
UTILIZACIÓN DE PASTOS E FORRAXES PARA A PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACÚN

* * * * *

RESUMOS DE

*274 EXPERIENCIAS,
4 SISTEMAS DE LACTANCIA DE TENREIROS
E
12 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE*

* * * * *

MEMORIAS DE JAIME ZEA SALGUEIRO
Corenta anos no ciam
(1.969 – 2.009)

“INFORME FINAL”

TRABALLOS DENVOLVIDOS POR

JAIIME ZEA SALGUEIRO

E

COLABORADORES

(1.969 A 2.009)

**CENTRO DE INVESTIGACIONS AGRARIAS
DE MABEGONDO
(CIAM).**

CONTIDOS

LEMBRANDO, 7.

PRIMEIRA PARTE

LACTACIÓN ARTIFICIAL DE TENREIROS.....13

CAPITULO I.- LACTACIÓN E CRÍA DE TENREIROS 15

Sistemas de lactancia e cría de tenreiros con substitutivos lacteos (17). Utilización de calostro conservado na lactancia de tenreiros (25). Emprego de reenplazante lacteo no penso para acurtar o período de dieta líquida (29). Manexo de tenreiros ao destete (36).

SEGUNDA PARTE

PRODUCCIÓN DE CARNE CON PASTOS E FORRAXES.....43

CAPITULO II.- PRODUCCIÓN DE CARNE BASEADA EN PASTOS E OS SEUS ENSILADOS.....45

Manexo de tenreiros no pasto (47). Elaboración de ensilados de pradeira (67). Suplementación e utilización de ensilados de pradeira (87). Utilización de ensilado Nos sistemas de producción con base en pastos (107). Sistemas de producción con pastos e ensilado de pradeiras (110). Ensilados de pradeira para a producción de becerros (158). Comportamento de añojos fronte ao suministro de alimentos (174). Parto precoz de novillas destinadas á producción de carne (178).

CAPITULO III.- PRODUCCIÓN DE CARNE BASEADA EN ALTERNATIVAS DE CULTIVOS FORRAXEIRO.....181

Utilización y elaboración de ensilados de forraxes de verán (183). Utilización y elaboración de ensilados de forraxes de inverno (198). Sistemas de producción de carne baseados nos ensilados de cultivos de alternativas forraxeiras (209).

CAPITULO IV.- PRODUCCIÓN DE CARNE CON LEGUMINOSAS FORRAXEIRAS 227

Pastoreo de alfalfa (229). Elaboración de ensilados de leguminosas (246). Suplementación e utilización de ensilados de leguminosas (260).

CAPITULO V.- PRODUCCIÓN DE CARNE CON MESTURAS DE ENSILADOS DE MILLO E LEGUMINOSAS.....277

Suplementación e utilización de mesturas de ensilados de millo e leguminosas (279). Sistemas de producción de carne de vacún con mesturas de ensilados de millo e leguminosas (305).

CAPITULO VI.- PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUN NA MONTAÑA GALEGA.....315

Mellora da produtividade dos sistemas de producción de carne de vacún en zonas desfavorecidas da montaña (317). Mellora da vexetación espontánea do monte mediante o pastoreo (323).

TERCEIRA PARTE

ESTUDOS DA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE.....329**CAPITULO VII.- A CALIDADE DA CANAL E DA CARNE NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO BASEADOS EN PASTOS E FORRAXES..... 331**

A calidade da canal e da carne nos sistemas de produción baseados en pastos (333). A canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira (354). A Canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilados de cultivos forraxeiros (364). A canal e a carne de becerros alimentados con mesturas de ensilados de millo e leguminosas (370). A canal e a carne de becerros alimentados intensivamente (concentrados a voluntad) (394). Produción de carne con vacas de descarte (397).

CAPITULO VIII.- EFECTOS DO PESO DE SACRIFICIO NA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS CON FORRAXES ENSILADAS.....405

Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira (407). Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros sometidos a sistemas baseados no ensilado de millo (416).

CAPITULO IX.- EFECTOS DOS ACABADOS NA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS A BASE DE FORRAXES ENSILADAS.....425

Efecto da duración do acabado nos sistemas baseados en ensilado de pradeira (427). Efecto da cantidade de concentrado nos acabados nos sistemas baseados no ensilado de pradeira (445). Efecto da duración do acabado nos sistemas baseados no ensilado de millo (463). Efecto da cantidade de concentrados nos acabados nos sistemas baseados no ensilado de millo (480).

CAPITULO X.- OS ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS CON FORRAXES ENSILADAS.....497

Efecto do sistema de produción, raza e sexo no perfil dos ácidos graxos da carne (499). Efecto do peso de sacrificio, raza, sexo e tipo de forraxe no perfil dos ácidos graxos da carne (509).

CUARTA PARTE

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CARNE DE VACUN BASEADA NOS PASTOS E FORRAXES..... 517**CAPITULO XI.- RELATORIO DE SISTEMAS DE LACTANCIA E PRODUÇÃO DE CARNE DESENVOLVIDOS.....519**

Sistemas de lactancia de tenreiros (521). Sistemas de produción de carne con becerros en pastoreo (523). Sistemas de produción de carne baseados en forraxes ensiladas (529). Sistemas de produción de carne baseados nos ensilados de cultivos en alternativas forraxeiras, 538.

INDICE DE EXPERIMENTOS E SISTEMAS DE PRODUÇÃO.....541

LEMBRANDO

Aínda que dalgún xeito as conclusións e información obtida dos proxectos de investigación desenvolvidos nos anos que van desde 1.969 até 2.007 están nos libros *“Producción de Carne con Pastos e Forraxes”*, publicado por Mundi Prensa en 1.990 e *“Producción de Carne con Forraxes Ensiladas”* publicado pola Consellería do Medio Rural en 2.008, escritos coa colaboración de M^a Dolores Díaz Díaz, agora que estou próximo á xubilación, non porque queira senón por que me obrigan as leis vixentes, pareceume oportuno recompilar os traballos que fixen ao longo da miña vida profesional, que se desenvolveu sempre no Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo. Con iso, o único que pretendo é que os resumos destes traballos fiquen na Biblioteca do Centro por se, nun futuro, pondera ser de utilidade como *“base de datos”* para investigadores ou estudantes interesados na produción de carne con base en pastos e forraxes.

Chegado ao Centro (daquela Centro de Galicia do Instituto Nacional de Investigacións Agronómicas), no ano 1.968, como bolseiro do Servizo de Extensión Agraria, o entón Director do Centro, Valeriano Yepes Hernández de Madrid encargoume que comenzase estudos da produción de carne baseada na utilización dos recursos propios de Galicia, isto é, os pastos e forraxes, tema ao que dediquei toda a miña vida profesional. Logo, no ano 1.973, cunha bolsa do “Banco Mundial”, froito do acordo do INIA co BIRD, marchei ampliar estudos á *“Division of Animal Production and Health”* na *“School of Agriculture”* da Universidade de Aberdeen (Escocia), onde logrei, no ano 1.975, o grao de *“Master of Science (Animal Producción)”*, coa Tese: *“Effect of frequency of feeding and ratio of barley to grass silage on rumen fermentation, digestibility and performance of growing and fattening cattle”*. Co mesmo tema da utilización de pastos e forraxes doutoreime na Escola Técnica Superior de Enxeñeiros Agrónomos de Madrid no ano 1977, coa tese *“Utilización de forraxes na alimentación intensiva, para a produción de becerros da raza Rubia Galega”*, que logo foi premiada como a mellor publicación do INIA, correspondente aos anos 1.977, 1.978 e 1.979.

Quero agradecer moi especialmente a Valeriano Yepes Hernández de Madrid, o meu primeiro Director, e a Francisco Barreiro Etchevers, xa falecido, entón Rexedor en Galicia do Servizo de Extensión Agraria (SEA), polaa oportunidade de traballar nun tema que me gustaba e apaixonaba. En efecto cando cheguei no ano 1.968, como bolseiro do SEA, o meu interese era traballar en investigación en Producción Animal no Centro, para iso tiveron que porse de acordo Francisco Barreiro e Valeriano Yepes, para que como bolseiro do SEA poidera traballar no Centro do Instituto de Investigacións Agronómicas (INIA), cousa que fixeron sen problemas, e así eu puiden cumprir o meu desexo. Ser investigador era a miña ilusión, pero entendendo que da elección da profesión, aínda que é un dereito, derivanse compromisos e responsabilidades para coa comunidade onde se exerce, neste caso a comunidade gandeira galega, na que inclúo aos gandeiros, investigadores e divulgadores. O compromiso, non cabe dúbida, era o desenvolvemento da gandeiría e a investigación agraria en Galicia.

Logo, a finais de 1.969 contratoume INIA até 1.978 en que pasei a investigador funcionario do Instituto Nacional de Investigacións Agrarias (xa Investigacións Agrarias, non Agronómicas, froito da unión do Instituto Nacional de Investigacións Agronómicas, Padroado de Bioloxía Animal e Instituto Forestal de Investigacións e Experiencias). En 1979 fun nomeado Xefe do Departamento de Producción Animal do CRIDA 01 (nome entón do Centro: Centro Rexional de Investigación e Desenvolvemento Agrario da División 1^a do INIA), posto no que permanecín até 1.985 en que fun nomeado Director do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (novo nome do CRIDA 01), posto que abandonei en 1.993, ao non estar de acordo co modo en que se estaba a facer a relación de postos de traballo do Centro e o resultado do concurso de traslados consiguiente, no que non se tivera en conta a especificidade científica de cada posto de traballo nin a adaptación do currículo científico

de cada aspirante ao posto de traballo adxudicado. O recoñecemento da carreira científica, era unha vella aspiración do persoal investigador do Centro e de min mesmo en particular. O non conseguir, nin remotamente, estas aspiracións, que para a min eran de extraordinaria importancia para o desenvolvemento futuro do CIAM, foi a razón pola que deixo a Dirección do Centro, para volver ao posto de Xefe do Departamento de Produción Animal, no que permanecín ata a miña xubilación.

Como Director tiven a oportunidade única de celebrar o Centenario do Centro, que convén lembrar, creouse en 1.888 como Granxa Escola Experimental da Coruña, instalándose nunha finca de 17 hectáreas en Monelos, nas proximidades da Coruña (hoxe Avenida de Alfonso Molina). Despois de varios cambios administrativos e de nome, en 1.940, Estación de Praticultura e Cultivos de Veiga que xunto coa Estación de Fitopatoloxía Agrícola formaban o Centro de Galicia, en 1.969, Centro da Rexión Cantábrica, en 1970, Centro Rexional de Investigación Agraria do Norte e Noroeste (CRIA-01), en 1.972, Centro Rexional de Investigación e Desenvolvemento Agrario da División 1ª (Galicia) (CRIDA-01). Despois de producida a transferencia das competencias en Investigación Agraria á Xunta de Galicia en 1.983, recibe polo decreto 152/1.987 de 24 de Xuño, o actual nome de Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM), que mantén ao integrarse en 2.008, no Instituto Galego de Calidade Alimentaria (INGACAL), creado en 2.005.

Ao longo deste período o Centro tivo distintas localizacións. Do primitivo de Monelos (A Coruña) pasou en 1.961 a unha finca de 45 h situada no “Lugar de Bos” en Guísamo a 15 km da Coruña, para en 1.973 comezar as obras na actual finca de 300 h en San Tirso de Mabegondo (Abegondo) e en 1.976 estar xa o Centro definitivamente situado na sede actual de Mabegondo.

Entre os obxectivos do proxecto do Banco Mundial/INIA, froito do acordo entre o Goberno de España e o Banco Mundial para o desenvolvemento da Investigación Agraria estaba, para o CRIDA 01 (hoxe CIAM), o punto 1, que establecía a necesidade de “*Concentrar os esforzos de investigación en mellorar a eficiencia de produción da carne e de leite, baseándose na conservación e utilización dos pastos*”. Unha vez reincorporado ao Centro, a finais de 1.975, despois da miña estancia en Escocia e Irlanda, pedíuseme que adicase a miña actividade ao desenvolvemento deste apartado no relativo á produción de carne, co que o meu traballo, que comezara en 1969 co proxecto INIA: “*Utilización de forraxes para a produción de carne de vacún*” seguiu ligado ao tema da utilización dos pastos e as forraxes.

Aínda que desde aquel afastado 1.968 até hoxe foron varios os proxectos de investigación que levei a cabo, o obxectivo de todos eles era o mesmo, desenvolver a produción de carne en Galicia utilizando os recursos propios, que non son outros que os pastos e forraxes para as que está dotado o país e aínda que a situación de España, e de Galicia en particular, cambiou moito, creo que estes obxectivos seguen sendo válidos.

Para o seu máis fácil seguimento e comprensión desta Memoria, os 274 experimentos que realizamos agrupámoslos, nesta recompilación, en 10 seccións:

- 1.- Lactancia e cría de de tenreiros (37).
- 2.- Produción de carne baseada en pastos e ensilados (99).
- 3.- Sistemas de produción de carne baseados en alternativas forraxeiras. (32).
- 4.- Produción de carne con leguminosas forraxeiras (23).
- 5.- Produción de carne de con mesturas de ensilados de millo e leguminosas (11).
- 6.- Produción de carne de vacun na montaña galega (3).
- 7.- Estudos da calidade da canal e da carne nos sistemas de produción baseados nos pastos e forraxes (33).
- 8.- O peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros alimentados con forraxes ensiladas (6).
- 9.- Os acabados na calidade da canal e da carne de becerros alimentados con forraxes ensiladas (24).
- 10.- Os ácidos graxos na carne de becerros alimentados con forraxes ensiladas (6).

A información obtida nestes experimentos serviunos para desenvolver e propor 16 sistemas de produción que á súa vez agrupamos en 4 grupos:

- 1.- Sistema de lactancia de tenreiros a baixo coste (4).
- 2.- Sistemas de produción de carne con becerros en pastoreo (7).
- 3.- Sistemas de produción de carne baseados en forraxes ensiladas (3)
- 4.- Sistemas de produción de carne baseados en alternativas forraxeiras (2).

Todos estes experimentos realizáronse ao amparo dos Proxectos, que como investigador principal, tocouse levar a cabo e que foron os seguintes:

- Utilización de forraxes para a produción de carne. (Proxecto INIA, 1.969 – 1.972)
- Lactancia de tenreiros a baixo custo. (Proxecto Nacional INIA, 1.975 – 1.984)
- Sistemas de produción de carne con tenreiros procedentes do rebaño leiteiro nados na primavera. (Proxecto Nacional INIA, 1.975-1.977)
- Sistemas de produción de carne con tenreiros procedentes do rebaño leiteiro nados no outono. (Proxecto Nacional INIA, 1.975-1.977).
- Utilización de pastos no desenvolvemento de sistemas de produción con becerros do rebaño leiteiro. (Proxecto Nacional INIA (1.978-1.984)
- Estudo das características cuantitativas e cualitativas das canales de becerros frisós e rubio galegos acabados en pastoreo e cortello e sometidos a dúas velocidades de crecemento. (Proxecto CAYCIT, 1.984-1.985).
- Utilización de pastos e forraxes para a produción de carne con becerros. Proxecto Nacional INIA, 1984-1.987.
- Desenvolvemento de sistemas de lactancia artificial de tenreiros. Proxecto Nacional INIA, 1.984-1.987.
- Determinación obxectiva das características cuantitativas y cualitativas das canales de vacun maior galego. Proxecto CICETGA, 1.988-1.991.
- Mellora da eficiencia de sistemas de produción de carne baseados en pastos e forraxes. Proxecto Nacional INIA, 1.988-1992
- Utilización de ensilados para a produción de carne a súa posible incidencia na calidade da canal. Proyecto INIA, 1.994-1.996.
- Os ensilados de leguminosas como base para a produción eficiente de carne de vacún. Proxecto Xunta de Galicia, 1.997-1.999.
- Mellora da calidade da canal e da carne de vacun xoven alimentados a base de forraxes ensiladas. Proxecto INIA, 2.000-2.003.
- Mellora da eficiencia compatible co medio ambiente dos sistemas de produción de carne de vacun en zonas desfavorecidas da montaña galega e control da vexetación espontánea. Proyecto Xunta de Galicia, 2.001-2.004
- Efecto da raza, sexo, peso de sacrificio e dieta no perfil dos ácidos graxos da carne de vacún xoven. Proxecto Xunta de Galicia, 2.002-2.005.
- Productividade e calidade da canal, en sistemas ecolóxicos de produción de carne de vacun na montaña galega. Proyecto Xunta de Galicia, 2.005-2.008.
- Mellora dos recursos forraxeiros producidos nas explotacións gandeiras da España amornado-húmida: Estudo do valor nutricional das mesturas forraxeiras chícharo-triticales comparadas co raigrás italiano, empregadas como ensilado en racións para o gando de carne e leite, Proxecto INIA, 2.006-2.008.

Outros proxectos nos que participei foron:

- Produción de ovino en zonas de montaña: Efecto do pastoreo, carga e raza con especial referencia á fertilidade e prolificidade. Proyecto CICYT, 1.989-1.991
- The improvement of the quality and marketability of sheep meat produced in less favoured areas of the Community. Proxecto CEE, 1.992-1.994

Este último grupo, por referirse a temas de ovino non me pareceu oportuno incluílos nesta reseña.

O primeiro leveino a cabo con Neves Díaz Díaz e o segundo con Mark Crooper. En calquera, caso a información obtida aparece no libro colectivo e coordinado polo meu: *Producción de Ovino de Carne en Galicia*, publicado en 1.991 pola Cosellería de Agricultura, Gandería e Montes.

Na realización dos traballos, aquí expostos, ademais de M^a Dolores Díaz Díaz, que participou en todos os traballos experimentais que se fixeron no período que vai desde o ano 1.975, en que se incorporou ao Centro, até a data, no período que van desde o ano 1.968 até o 2.009, colaboraron outras moitas persoas entre as cales están, se a memoria non me falla, e por orde cronolóxica de incorporación, investigadores como Gabino Guerreiro Vázquez, co que comecei os meus primeiros traballos e que faleceu prematuramente, Vicente Prieto Álvarez, en Grado (Asturias), cando a finca “La Mata” en Grado dependía do Centro, situación que se mantivo ata que se estableceu o Estado das Autonomías), Miguel Cabrero Poveda, Juan Antonio Carballo Santaolalla, tamén falecido e Nieves Díaz, Díaz. Como bolseiras lembramos a Magdalena Laranjo Martínez, que participou nos traballos relativos ao pastoreo de alfalfa e especialmente a M^a Jesús Pena Fariñas, que o fixo na utilización de mesturas de ensilados de millo e leguminosas. Outros investigadores que nalgún momento colaboraron en traballos puntuais foron Rafael Jiménez Mejías, Mario Gómez Pérez, José Luís García de Siles ou Gonzalo Flores Calvete. Como persoal de campo destacaríamos polo tempo pasado connosco a Jesús Iglesias Diéguez e a Manuel Castro Fraga. A Manuel Rodríguez Rey, Luís Mosquera Paz e moi especialmente ao “Sr. Juan Bermudez”, con quen empezamos no ano 1.968 cando o Centro estaba situado en Guísamo e o pouco gando que había estaba na finca de Bos (pero que aínda así me serviu para facer os experimentos que logo utilicei para facer a tese doutoral). Tamén lembramos a Gilberto Veiga Soto e máis recentemente a Eduardo Jiménez Domínguez, a Juan González Díaz e a José Tásende Fraga, que aínda permanece no equipo. Na finca de Pobo de Brollón (Lugo) lembramos como encargado da finca onde realizabamos os experimentos a Sinesio Álvarez Fernández e a Rodrigo Parada Pombo que se encargaba do coidado dos animais e máis recentemente José Manuel Leiras Fernández, ata que deixamos de facer traballos de produción animal en Pobo, no ano 1994, por discrepancias co entón Director do CIAM, Carlos Dans Garate. Nos experimentos desenvolvidos na finca do Marco da Curra apuntados no apartado 6, baixo a supervisión de Nieves Díaz Díaz, colaboraron como persoal de campo, Jesús Paz Romeu, Rodrigo Feal Paz e Manuel Díaz López.

Chegado a este punto paréceme oportuno facer algunhas reflexións. Aínda que os Organismos, os Centros, ou as grandes liñas de investigación cambian, especialmente de nome, os grandes problemas mantéñense, aínda que con distintas percepcións, de modo, que neste mundo cambiante, os investigadores seguirán traballando no que traballaron sempre, poñendo o seu gran de area para tratar de resolver estes problemas, aínda que un bo día descubran que no que eles traballaron toda a súa vida recibe un novo nome, iso si, moito máis sonoro e pomposo, ou iso me parece. Polo menos, esta é a miña percepción. Ao comenzo da miña carreira había que mellorar e aumentar a produción e así mellorar as condicións da vida dos labregos e abastecer os mercados ante unha demanda de produtos gandeiros crecente, logo o problema era mellorar a eficiencia produtiva e a rendabilidade das explotacións gandeiras, pouco despois o problema era a búsqueda de proteínas para a produción animal e baixar así o seu déficit no mercado, máis adiante había que mellorar a eficiencia enerxética, logo chegaron os problemas da contaminación, a agricultura sostible, a agricultura ecolóxica; e segue. Mentras os investigadores, eu polo menos, seguíamos ao noso, que era o deles, pero parece que nin eles nin nos o sabíamos. Ao final todo é o mesmo, descubrimos que..... ¡as vacas seguen comendo herba! Esta curiosa situación é a que me permitiu, sen saírme da ortodoxia do momento, traballar sempre no mesmo, isto é, mellorar a eficiencia da utilización dos pastos e forraxes para a produción de carne de vacún. A outros investigadores, a cada un no seu tema, supoño que lles pasaría o mesmo. Pero claro, para producir herba e que a produción se mantéña no tempo, hai que ser moi coidadoso co medio ambiente e evitar por todos os medios o seu destrución, xa que del dependemos todos. Por iso é necesario ir a unha agricultura sostible, mantendo ou aumentando a produción. Aínda que a agricultura ecolóxica e os seus produtos teñen o seu sitio e o seu mercado, non é a solución. En parte, pola sinxela razón de que somos demasiados neste planeta. Se todo o mundo se pasase á agricultura ecolóxica non se podería manter a poboación actual da terra, posiblemente a metade. A agricultura ecolóxica non deixa de ser un luxo dos países opulentos, que á súa vez son os que máis contaminan e contribúen á

destrución do medio e ao cambio climático. Por outra banda, coa recente aparición de cultivos enerxéticos para a produción de agrocombustibles, necesarios para cubrir as, até agora, crecentes necesidades de carburantes pode complicar o problema. Do que non hai dúbida é que á marxe de que medren máis ou menos as demandas de cultivos industriais, das crises económicas, das ordenacións económicas mundiais ou nacionais de cada momento, das tendencias no consumo, etc., as demandas de produtos alimentarios seguirá medrando. Calcúlase que para o ano 2.050 haberá que duplicar a produción de alimentos para poder alimentar á poboación mundial. Aínda que é posible por novas terras en cultivo, o que sería perfectamente factible no caso de Galicia onde hai moita terra cuberta por matogueira, e cubrir así a crecente demanda de produtos agrarios, tampouco sería a solución. Se pomos máis terras en cultivo diminuírá a superficie de bosque que queda. E, se iso ocorre, contribuirá enormemente á desertificación. Canto máis podamos obter das terras cultivadas, mellor, iso si, aplicando todas as tecnoloxías que teñamos ao noso alcance, sen esquecer ningunha, pero coidando de que posibles excesos non nos leven á súa degradación e destrución. O futuro da produción de alimentos estará entón na agricultura sustentable e na conservación do medio. En definitiva o problema segue e seguirá sendo o mesmo: A produción de alimentos nunhas circunstancias determinadas nun medio finito.

Non se pode esquecer que a divulgación dos logros obtidos é de extraordinaria importancia e os investigadores deben contribuír a iso, pero sen esquecer que a misión principal e básica dos investigadores é a investigación, neste caso a investigación ao servizo da agricultura galega, e non a divulgación. Observo, ou a min paréceme, que ás veces se tende a dar á divulgación máis ou a mesma importancia que á investigación, que repito, é moi importante, importantísima se se quere e sen ela a investigación non serviría para nada, unicamente para satisfacer o ego dos investigadores, do que deben ser moi conscientes. A divulgación non debe ser a misión fundamental do Centro. A investigación é a misión dos investigadores e a divulgación é a misión dos divulgadores, ambos deberán colaborar, pois xa dixemos que a investigación sen divulgación non tería sentido. Quizá fose interesante que o organismo encargado da divulgación e transferencia de tecnoloxía formase parte da organigrama do Centro, ou da Institución en que este está incluído en estreita colaboración co Centro. A palabra *investigación* estivo e está no nome do Centro, e esa foi sempre a súa actividade principal e básica nos súos máis de cento vinte anos de historia. Penso que se isto esquecese, e por razóns conxunturais, o Centro orienta as súas actividades básicas máis á divulgación que á investigación, pode ser o principio do fin (lembramos que na reorganización do INIA, froito do acordo co Banco Mundial, suprimíronse gran número de servizos e asesoramentos que realizaban os Centros, xa que en gran parte convertéronse na actividade principal dalgúns Centros, o que dificultaba o obxectivo principal, a investigación).

A gran vantaxe que temos sobre outros organismos que participan na investigación agraria en Galicia é a disposición de fincas e gando (Mabegondo, Marco da Curra e Robles), que facilitan e permite a realización de estudos que non están ao alcance doutras institucións investigadoras galegas, ao non dispor destas infraestruturas. Isto pódenos facer moi competitivos e útiles en todo o relativo á investigación en produción agraria, que por outra banda creo que é imposible de realizar, en especial polo que se refire á produción e ao manexo, sen gando e finca propia. Penso que debemos ser conscientes desta gran vantaxe que temos e aproveitar, como se merece, as posibilidades que nos dan as fincas ao poder presentar proxectos aos distintos organismos financiadores que non estarían ao alcance doutras institucións investigadoras. Con todo, paréceme que ultimamente, nalgúns ambientes reducidos e concretos, especialmente naqueles que non se dedican á investigación da produción, hai como unha tendencia a considerar que as fincas son demasiado custosas e poden ser unha rémora para o Centro e que con bos laboratorios e explotacións privadas colaboradoras, arránxase todo. Isto é un gran erro, as fincas e o gando é o máis importante que temos. Os controis rigorosos que esixe a investigación son difíciles de levar a cabo nas explotacións particulares e os laboratorios pódense montar en calquera momento, non así as fincas o a formación dos rebaños de gando, que requiren un proceso máis longo, complicado e custoso. Ademais, agora que está “*de moda*” a calidade dos produtos agrarios, dificilmente poderanse mellorar os produtos se non se coñecen exactamente os procesos produtivos e non hai produtos. O proceso debe comezar por coñecer e mellorar a produción e logo mellorar a calidade dos produtos.

Dado o meu agarimo polo Centro, como non podería ser doutra forma, despois de permanecer ininterrompidamente 40 anos nel, non podo deixar de expresar a miña preocupación polo seu futuro como organismo investigador, e oxalá que isto non teña sentido e só sexa unha obsesión exclusivamente miña. Para que o Centro permaneza no tempo, creo que é imprescindible promover a carreira científica do persoal investigador e incentivar devandita carreira. Neste sentido é importante, para manter a filosofía e personalidade do Centro, que os futuros investigadores se formen no propio Centro se empápen da súa filosofía. Para iso, deberán coñecer o medio no que van traballar, isto é, os problemas da agricultura e a gandaría real, así como os problemas dos agricultores e gandeiros. Sen estes coñecementos pouco poderán contribuír a resolver os problemas, e para min a investigación non se debería dividir en básica ou aplicada nin de ningunha outra forma, senón en boa ou mala, e a boa é a que resolve problemas. Logo os futuros investigadores poderán rematar a súa formación, se fose necesario, en calquera Centro de prestixio, nacional ou estranxeiro.

Oxalá que todas estas preocupacións que roldan a miña cabeza non deixen de ser un sinsentido, que únicamente está na miña mente. Ás veces atormentámonos soñando as mellores solucións para os problemas que vemos, pero e ¿se facemos o parvo simplemente? Probablemente isto explica o porque últimamente sinto a persoas, a quen realmente aprecio, que son negativo..... ¡é moi duro ouvílo despois de pasar 40 anos no Centro!..... Quizá se deba a que xa só son un utópico sen ilusións, polo que non é fácil comprenderme. En calquera caso ¡Mantede a ilusión colectiva e a actividade investigadora, baseada nas posibilidades que nos dan as fincas, como obxectivo principal! E moi posiblemente o Centro celebrará en 2.088 o seu segundo centenario, aínda que por suposto, con outro nome. Aínda que traballamos no presente, pensando no medio ou no máis ou menos longo prazo, o futuro deberá estar sempre presente nas nosas mentes sen ancorarnos no pasado, pois a cultura, e o coñecemento científico fai cultura, non é un proceso esencialista senón procesual, pois como en 1.878, dixo Nietzsche: *Canto menos atados están os homes á tradición, tanto maior é o movemento dos motivos e tanto maior é, en consecuencia, a inquietude interna, o entrecruzamiento dos homes, a polifonía dos afáns.*

Creo que a investigación científica non é, ou non debe ser, unha actividade conformista, requírese moito entusiasmo para seguir batallando co poder e o xefe de quenda; non renderse, porque esta non é unha profesión para conformistas. Non sempre o poder ten que ter razón, adoita estar sometido a presións burocráticas e a problemas que “a políteca” esixe resolver a curto prazo, por iso, e aínda que hai que comprendelos, pois non esquezamos que os investigadores somos funcionarios ao servizo da Administración Pública, non debemos rendernos, debemos loitar polas nosas ideas, se estamos fortemente convencidos da súa validez, porque como xa dixemos esta non é unha profesión para conformistas; seguir facendo información seria e rigorosa. En suma calidade, porque a boa información seguirá sendo información, non importa o soporte en que se venda. E abrigo: Dubidar. Dubidar sempre. Dubidar de vós mesmos. Na dúbida esta o progreso.

A todas aquelas persoas coas que convivin no Centro, o meu máis profundo agradecemento. En especial a María Dolores Díaz Díaz, que como xa dixemos participo practicamente en todo os experimentos que aquí se citan e sen cuxa colaboración continuada desde finais do ano 1.975 ata hoxe, estas memorias fosen indubidablemente distintas. Por ultimo, pero non por iso con menos interese, ao meu ultimo Director Juan Fernando Castro Insua, con quen o meu traballo no Centro nestes últimos anos resultou realmente agradabel. O cal non quere dicir que estiveramos sempre de acordo, pero cando as relacións se establecen sobre a base dun obxectivo común, que é o ben, a mellora e o prestixio investigador do Centro, xorde a ilusión, a amizade e as facilidades que fan agradable o traballo diario. As dificultades fanse nimias e terminan por desaparecer.

Para finalizar coa cita coa que comezamos, o poeta non nos di onde nos leva o camiño que os camiñantes tratamos de facer, nin se podemos chegar ao final que nos imaxinamos, nin onde nos conduce ou se é un camiño sen saída. En calquera caso hai que tentalo e tratar de salvar os obstáculos que xorden continuamente, tratando de chegar ao imaxinario final, que nunca será como o imaxinamos no noso idealismo.

Jaime Zea Salgueiro

San Tirso de Mabegondo, Abegondo (A Coruña), Xuño de 2009.

PRIMEIRA PARTE

LACTANCIA ARTIFICIAL DE TENREIROS

CAPITULO I.

Lactancia e cria de tenreiros

1.1.- SISTEMAS DE LACTACIA DE TENREIROS CON SUSTITUTIVOS LÁCTEOS.

1.1.1.- Destete precoz de tenreiros segundo criterios de inxestión de concentrados e idade.

Nun experimento realizado con 24 tenreiros frisóns de tres días de idade procedentes do rabaño leiteiro do CRIDA 01 (hoxe CIAM) distribuíronse nos seguintes tratamentos:

1. Destete aos 29 días de idade
2. Destete aos 34 días de idade
3. Destete aos 45 días de idade

A subministración do leite foi nunha soa toma polas mañás (400 g de substitutivo lácteo disolto en 3 litros de auga quente) dispoñendo desde o primeiro día de feo e concentrado a vontade. O consumo de concentrados no momento do destete alcanzou as cifras de 367, 560 e 1.037 g por cabeza e día para os tratamentos 1, 2 e 3. Os resultados indicanse na Táboa 1.1.1.

Tabla 1.1.1.- Pesos de tenreiros destetados a distintas idades.

Destete a días	29	34	45	et	Sig.
Peso inicial (kg)	33,0	32,2	33,7	1,925	NS
Peso ao destete(kg)	45,0 ^a	45,0 ^a	56,5 ^b	2,153	**
Peso as 16 semanas	96,0	90,5	97,7	4,671	NS

Unha vez destetados levaronse ao pasto onde tamén dispuxeron de concentrado a vontade, controlándose de novo o peso ás 16 semanas, non observándose ningún efecto residual.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.975.

1.1.2.- Comparación de tres formas de manexo para a lactación de tenreiros.

Un factor de gran importancia, que incide nas necesidades de man de obra e no custo das instalacións, é a forma de manexo durante a lactación. A forma clásica é o “box” individual que ten vantaxes desde o punto de vista hixiénico, pero que esixe máis instalacións. Fronte a este sistema pódese elixir o manexar os tenreiros en grupos, ben sexa polo sistema “*Paterson*” ou o de “*Calfetería*”. No primeiro os tenreiros permanecen en grupos e fórneselles o leite individualmente en cubos e no segundo os tenreiros maman directamente dun cántaro provisto de tetinas.

Tabla 1.1.2.- Efecto do sistema de manexo na lactancia de tenreiros.

Sistema lactancia	Calfetería	Paterson	Box	et	Sig.
Lactancia (5 semanas):					
Peso inicial (kg)	38,7	41,3	38,1	1,486	NS
Peso destete (kg)	51,6	50,6	49,9	1,753	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	357	287	326	0,035	NS
Inxestión (g/día):					
sustitutivo lácteo	400	400	400	-	-
feo	305	463	265	-	-
concentrado	692	530	556	-	-
No pasto (ata 9 semanas):					
Ganancias peso vivo (g/día)	862	731	666	0,053	NS
Inxestión penso (g/día)	1,134	841	1,177	-	-

Estes sistemas probáronse, con tenreiros nados na primavera, nun experimento cuxo resumo de resultados aparece na Táboa 1.1.2.

Todo os animais tomaron a mesma cantidade de leite (400 g de substitutivo lácteo en 3 l de

auga a 37° C) nunha soa toma pola mañá, e dispuxeron desde o primeiro momento de penso e feo a vontade. Unha vez sacados ao pasto permaneceron sobre o mesmo día e noite, con penso a vontade.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.977.

1.1.3.- Comparación de diferentes frecuencias na subministración do leite.

Nun experimento 18 tenreiros frisóns de 15 días de idade como media distribuíronse nos seguintes tratamentos:

1. Unha toma ao día
2. Dúas tomas ao día (leite frío)
3. Seis días á semana cunha toma ao día (non os domingos)

A cantidade de leite que se forneceu diariamente foi igual para todos os animais (400 g de substitutivo lácteo en 3 l de auga) dispoñendo de feo e concentrado a vontade.

Obtivéronse os resultados que se indican na Táboa 1.1.3.

Táboa 1.1. 3.- Efecto do número de tomas no crecemento de tenreiros lactantes.

Tratamentos	1	2	3	et	Sig.
Peso inicial (kg)	42,8	42,0	44,6	2,590	NS
Peso ao destete (kg)	59,0	57,5	61,0	4,265	NS
Inxestión (g/día):					
concentrado	821	930	1026	-	-
feo	193	96	130	-	-
Peso ás 13 semanas (kg)	88,1	82,3	91,8	7,588	NS

Como pode observarse na devandita Táboa 3 a frecuencia ou a forma de subministración do leite non afectou de modo significativo ao peso ao destete ou ás 13 semanas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.976.

1.1.4.- Efecto do aloxamento e modo de fornezo do leite na lactancia de tenreiros frisóns.

Para confirmar os bos resultados obtidos na lactancia en grupo no experimento anterior deseñouse un novo experimento con 18 tenreiros frisos como indica a Táboa 1.1.4. Os tratamentos foron:

- 1.- Sistema “Paterson”. Os tenreiros permanecen nun recinto totalmente aberto pola súa banda dianteira, onde se colocan os caldeiros nos que toman o leite individualmente.
- 2.- Variante do anterior, fornecendo o leite en sistema de “calfetería”. Neste sistema os tenreiros maman directamente dun cántaro provisto das correspondentes tetinas.
- 3.- Tenreiros situados en boxes individuais de obra de fábrica e tomando o leite en caldeiros.

Táboa 1.1. 4.- Efecto do tipo de aloxamento e da forma de fornezo do leite na lactancia.

Sistema lactancia	“Paterson”		Box	et	Sig.
	Cubo	Calfetera	Cubo		
Idade inicial (días)	5	5	4	-	-
Duración lactancia (días)	46	43	45	-	-
Peso inicial (kg)	40	39	40	1,812	NS
Peso ao destete (kg)	67	60	62	2,389	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	594	498	489	21,142	**
Inxestión (g/cab/día):					
sustitutivo lácteo	400	400	400	-	-
penso	853	483	667	-	-
feo	116	87	50	-	-

Todos os animais tomaron a mesma cantidade de leite (400 g de substitutivo lácteo en 3 l de auga a 37° C) nunha soa toma pola mañá, e dispuxeron desde o primeiro momento de penso e herba seca a libre disposición.

Dos resultados dedúcese o bo comportamento dos animais alimentados en cubo no sistema

“Paterson” o que é consecuencia da maior inxestión voluntaria de penso e feo.

J. Zea y M^aD. Díaz, 1.970

1.1.5.- Efecto da cantidade de leite, unha ou dúas tomas diarias e 6 ou 7 días de fornezo de leite á semana.

Para estudar os efectos citados no enunciado deseñouse un experimento factorial 2x2x2 con 40 animais, isto é oito tratamentos: dous niveis de leite (3 ou 4 l ao día), unha ou dúas tomas diarias e fornezo de leite 6 ou 7 días á semana. Os tenreiros tiñan 3 días de idade e consumiran calostro durante dous días. Desde o primeiro momento os animais dispuxeron de penso e feo para consumilo a vontade. A lactancia durou 49 días. As cantidades de substitutivo lácteo foron respectivamente 400 e 533 g disoltos en 3 ou 4 l de auga a 37° C. O domingo foi o día que non se forneceu leite no tratamento “6 días á semana”. Os resultados máis destacados sinálanse na Táboa 1.1.5.

Nas ganancias diarias de peso vivo ou nos pesos alcanzados ao destete non se observaron diferenzas significativas debido ao nivel de leite ou ao número de tomas ao día ou á semana. Con todo, a inxestión de penso resultou maior nos tenreiros que recibiron leite 6 días á semana. Así mesmo, non se observou ningunha interacción significativa.

Táboa 1.1. 5.- Efecto da dose de leite, do número de tomas ao día e a semana na lactancia.

	Peso (kg)		Ganancia peso (g/d)	Inxestión (g/d)	
	inicial	ao destete		sust. lácteo	penso
Cantidade leite:					
3 litros	40,2	67,5	556	18,2	793
4 litros	38,8	67,7	589	24,3	716
Sig.	NS	NS	NS	-	NS
Nº de tomas ao día:					
1 toma	37,5	65,3	566	21,2	719
2 tomas	41,5	69,9	579	21,2	791
Sig.	*	NS	NS	-	NS
Nº de días á semana:					
6 día	40,5	69,3	587	19,6	809
7 días	38,4	65,8	559	22,9	701
Sig	NS	NS	NS	-	*

Dos resultados é posíbel concluír que cando non se dispón de man de obra suficiente pódese suprimir a toma dos domingos, sen que se vexa afectado seriamente o crecemento dos tenreiros, sempre que dispoñan de auga e penso a libre disposición.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

1.1.6.- Utilización de antidiarreicos na lactación.

Coa intención de ver si se produce algún efecto sobre a ganancia de peso ao engadir un antidiarreico ao substitutivo lácteo expúxose un pequeno experimento no que se utilizaron 12 tenreiros nados na primavera que se dividiron en dous grupos de 6, para recibir ou non na súa dieta líquida un antidiarreico. O principio activo do antidiarreico foi a enteromicina.

Non se observou ningún efecto estatisticamente significativo debido ao tratamento experimental. Os tenreiros, de cada tratamento, tiñan 40 e 38 kg de peso vivo inicial e alcanzaron 62 e 61 kg de peso ao final do experimento, despois de gañar 442 e 475 g/día de peso vivo, segundo que recibisen ó non antidiarreico e consumir 713 ou 635 g/día de penso, respectivamente. O consumo de feo resultou de 59 e 51 g/día. En cada un dos tratamentos presentouse un caso de diarrea ao longo do período experimental. A relativa escasa ganancia de peso puido ser debida á mala calidade do feo que se traduciu á súa vez nunha moi baixa inxestión do mesmo.

M^aD. Díaz e J. Zea, 1.979.

1.1.7.- Efecto do nivel de reemplazante lácteo, consumido na primeira fase da vida do tenreiro, sobre o crecemento posterior.

Na produción de carne é de gran importancia acelerar as ganancias de peso dos tenreiros na primeira fase da vida e mantelos posteriormente. Dado que nas primeiras semanas de vida a

capacidade de inxestión de alimentos sólidos é moi limitada, parece que unha forma de aumentar a súa velocidade de crecemento é elevar o nivel de substitutivo lácteo fornecido.

Para a súa comprobación realizouse un experimento con 8 tenreiros de 6 días de idade por tratamento. O concentrado tivérono a libre disposición. O deseño experimental foi:

Deseño experimental. Dose de reemplazante lácteo.

Tratamentos	I	II	III
De 1 a 28 días (2 tomas)	400	600	600
De 29 a 56 días (1 toma)	400	600	400

Na Táboa 1.1.7. indícanse os resultados obtidos no experimento. Como pode verse na devandita Táboa, no primeiro período (de 1 a 28 días) aumentaron as ganancias de peso ao incrementar o nivel do reemplazante lácteo pero no segundo (de 29 a 56 días), todos os animais gañaron por igual, debido probablemente ao aumento da inxestión de alimentos sólidos.

Diso pode deducirse que un nivel extra de leite nas primeiras catro semanas de vida permite aumentar as ganancias de peso durante a lactación.

Táboa 1.1.7.- Efecto do nivel de reemplazante lácteo na primeira fase da vida do tenreiro.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Reemplazante lácteo (1 – 56 días) (kg)	22,4	33,6	28,0	-	-
Peso inicial (kg)	40,1	39,4	40,1	0,673	NS
Periodo 1 – 28 días:					
Ganancia de peso vivo (g/día)	353	451	462	16,812	**
Inxestión penso (g/cab./día)	399	315	462	19,000	*
Periodo 29 – 56 días:					
Ganancia de peso vivo (g/día)	792	806	785	22,143	NS
Inxestión penso (g/cab./día)	1398	1209	1407	42,962	*
Periodo 1 – 56 días:					
Ganancia de peso vivo (g/día)	572	628	624	12,094	*
Inxestión (g/cab./día)	898	762	856	25,6243	*
Feo	99	93	96	0,364	NS
Diarreas	1	1	1	-	-

Non se presentaron problemas de diarreas, factor a ter en conta, xa que o risco desta enfermidade e con iso o índice de mortalidade pode aumentar co aumento do reemplazante lácteo.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

1.1.8.- Efecto da cama na lactación de tenreiros en boxes individuais.

Para determinala posible influencia da cama de palla en boxes individuais para tenreiros lactantes, realizouse un pequeno experimento que se describe na Táboa 1.1.8.

Táboa 1.1.8.- Efecto da cama de palla no emparrillado de madeira en tenreiros lactantes.

Cama	Si	No	et	Sig.
Idade ao comenzo	23	28	5,352	NS
Peso inicial (kg)	41,1	46,2	1,048	*
Ganancia peso vivo (g/día)	718	675	42,702	NS
Peso ao destete (kg)	69,8	73,2	1,909	NS
Inxestión (g/cab./día):				
concentrado	975	1095	85,007	NS
feo	86	109	20,171	NS

Formáronse ao azar dous lotes de sete tenreiros, permanecendo un sobre palla e o outro directamente sobre o piso dos boxes formado por listóns de madeira. Todos os animais dispuxeron de auga corrente, penso (18 % de PB) e feo *ad libitum* desde o comezo do experimento. O leite recibírono nunha soa toma diaria de 400 g de substitutivo lácteo disolto en 3 l de auga a 37° C. O ensaio durou 40 días.

Dos resultados deste experimento parece deducirse, a importancia de que os tenreiros dispoñan de cama seca, xa que atopamos unha diferenza (aínda que non significativa) do 6,35 % na

ganancia de peso diario a favor dos animais que dispuxeran de cama. Non debe esquecerse que os tenreiros pasan botados sobre o chan o 80 % do seu tempo e coa maior parte do seu corpo en contacto co piso polo que é importante que a cama este seca.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

1.1.9.- Efecto da restricción na inxestión de leite acidificado (reemplazante lácteo) por acceso limitado ou por dilución.

Cando a lactación realizase no pasto, pódese evitar o transporte diario da ración de leite, dándoa, *ad libitum*, mediante un bidón de 200 l. Encóstanselle dúas tetinas por cada 8 ou 10 tenreiros, para que mamen por elas a vontade. Un inconveniente deste sistema podería ser o seu elevado consumo de leite, pero podese restrinxir, por acceso limitado ou por dilución. A conservación do leite lógrase coa adición do 1 % de ácido cítrico sobre o reemplazante lácteo en forma sólida. Este sistema foi probado no presente experimento con 30 tenreiros durante a lactación no pasto segundo os tratamentos:

I.- Sen restricción: Leite reconstituída (125 g/l)

II.- Restricción por acceso (leite reconstituída 125 g/l): 1^a, 2^a e 3^a semana, 24 horas diarias
4^a semana, 12 horas diarias
5^a e 6^a semanas, 6 horas diarias

III.- Restricción por dilución: 1^a, 2^a e 3^a semana, 125 g/l
4^a semana, 95 g/l
5^a semanas, 66 g/l
6^a semana, 35 g/l

Utilizáronse 10 animais por tratamento e a lactación durou 42 días. Os bidóns enchéronse cada 48 horas e laváronse cada 7 ou 8 días.

Táboa 1.1.9.- Efecto da restricción na subministración do substitutivo lácteo.

Forma de restricción	Ningunha	Acceso	Dilución	et	Sign.
Peso inicial (kg)	39,6	39,1	38,5	0,841	NS
Peso ao destete (kg)	68,3	67,6	64,2	1,742	**
Ganancia peso vivo /g/día)	667	663	597	32,302	*
Inxestión (g/día):					
Reemplazante lácteo	701	660	651	-	-
Penso	206	275	244	-	-
Tenreiros retirados	2	2	2	-	-
Total reemplazante lácteo (kg)	30,5	28,3	28,0	-	-

Os resultados aparecen na Táboa 1.1.9. onde se pode observar que o tratamento II, con restricións de acceso, foi tan bo como o I, sen restricións. Neste último, con todo, diminúe o consumo de penso, á conta de consumir 2 kg máis de reemplazante nunha lactación de 43 días. En calquera caso o consumo de penso é baixo para todos os tratamentos. A vantaxe deste método é, o aforro de man de obra e o seu inconveniente reside en que algúns tenreiros non aprenden a mamar con facilidade. Neste caso houbo que retirar seis tenreiros, 2 en cada tratamento.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

1.1.10.- Utilización de vacas nutrices para a lactación de tenreiros.

Con vacas leiteiras que poidan presentar problemas que dificulte o seu ordeño, estudouse a posibilidade de utilizalas como vacas nutrices de tenreiros lactantes. Con lactacións de 8 semanas, estas vacas poden destetar até 10 tenreiros. Para iso deseñouse o seguinte experimento.

I.- Dez tenreiros por vaca (3 vacas) ao longo da lactación, distribuídos ao longo

da lactación como se indica na Táboa 1.1.10. Os tenreiros e as vacas premanecen separados e dúas veces ao día levanselle os seus tenreiros para que mamen.

II.- Sete tenreiros por vaca (3 vacas). A distribución dos tenreiros ao longo da lactación indícase na Táboa 1.1.10. O manexo é igual que no tratamento I.

III.- Dez tenreiros por vaca (3 vacas). Co mesmo calendario que o tratamento I, pero as vacas permanecen constantemente cos tenreiros para que mamen libremente.

IV.- Sete tenreiros por vaca, co mesmo calendario que o tratamento II e o manexo III.

Todo os tenreiros dispuñan de penso e feo a libre disposición e as vacas alimentáronse con feo e suplementando con 3 kg de penso. Inmediatamente despois que a vaca paría colocábase os tenreiros que lle correspondían, estes eran nacidos do rabaño leiteiro do Centro e o máis novos posíbel, cunha media de catro días de idade.

A aceptación dos tenreiros polas vacas presenta algunha dificultade de modo que houbo que refugar tres vacas, antes de comezar o experimento porque non aceptaban os tenreiros.

Táboa 1.1.10.- Utilización de vacas nutrices para a lactancia de tenreiros.

Tratamentos	lactación (meses)	Tenreiro/vaca	Mamadas/ día	Ganancia peso tenreiro (g/día)	Inxestión penso (g/día)
I: 10 tenreiros/vaca	0-2	4	2	492	251
	3-4	3	2	485	274
	5-6	2	2	-	-
	7-8	1	2	-	-
II: 7 tenreiros/vaca	0-2	3	2	512	267
	3-4	2	2	486	203
	5-6	1	2	-	-
	7-8	1	2	-	-
III: 10 tenreiros/vaca	0-2	4	libre	581	101
	3-4	3	libre	531	99
	5-6	2	libre	-	-
	7-8	1	libre	-	-
IV: 7 tenreiros/vaca	0-2	3	libre	613	110
	3-4	2	libre	614	104
	5-6	1	libre	-	-
	7-8	1	libre	-	-
Medias	0-2			548	181
	3-4			525	173
	5-6			-	-
	7-8			-	-
		10		525	181
		7		558	176
			2	494	249
			libre	583	104

Na Táboa 1.1.10. danse os resultados obtidos. Como pode verse na devandita Táboa nos períodos de lactación das vacas de 5 a 6 e de 7 a 8 meses, non aparecen datos, xa que ao non dispor de tenreiros neses períodos procedeu ao secado das vacas. En calquera caso á vista dos resultados obtidos pénsase que é perfectamente posíbel, destetar os tenreiros previstos.

Non se observan diferenzas en canto a ganancias de peso vivo dos tenreiros nin na inxestión de penso, polo feito de que as vacas desteten máis ou menos tenreiros. Con todo, si parece que hai un claro efecto do manexo gañando máis e inxerindo menos penso os tenreiros que permanecen constantemente coas vacas. Tampouco se observa ningún efecto de que os tenreiros se desteten nun ou outro período da lactación das vacas.

Da produción de leite suposto neste tipo de vacas e do comportamento dos tenreiros pódese deducir que sería posíbel destetar máis de 10 tenreiros por vaca.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

1.1.11.- Lactación e cría de tenreiros frisóns no pasto.

Para estudar a posibilidade de criar tenreiros de tres días de idade ao aire libre no pasto, realizouse o experimento que se indica na Táboa 1.1.11. utilizando 24 animais. Os tratamentos

diferenciais, que se iniciaron no mes de Marzo foron a idade ao destete (6 ou 8 semanas) para os tenreiros criados no pasto fronte ao sistema tradicional do CIAM nos boxes colectivos ou “*Paterson*”. O leite forneceu-se unha vez ao día a razón de 3 l de leite por cabeza (400 g de substitutivo lácteo), sendo no pasto polo sistema de “*Calfetería*” (unha cántara de 40 l provista das correspondentes tetinas). O penso deuse *ad libitum* até os tres meses. Os animais criados nos aloxamentos saíron a pastar unha vez que se destetaron ás 8 semanas.

Táboa 1.1.11.- Lactancia e cría de tenreiros frisóns no pasto.

Sistema	Box	Pasto			
Destete a semanas	8	8	10	et	Sign.
Peso inicial (kg)	42,1 ^a	37,9 ^b	41,4 ^b	1,251	*
Peso final (kg)	84,9 ^a	78,9 ^a	96,3 ^b	2,650	**
Ganancia peso vivo (g/día):					
Até as 8 semanas	762	731	680	35,985	NS
Até as 10 semanas	843	810	784	37,31	NS
Inxestión ao destete (g/cab./día):					
Substitutivo lácteo	400	400	400	-	-
Concentrado	1160	510	496	-	-
Feo	92	-	-	-	-
Peso as 12 semanas (kg)	121	114	116	3,701	NS
Ganancia peso destete as 12 semanas (g/día)	1049	1017	969	53,331	NS
Inxestión penso até as 12 semanas (g/día)	1038	854	750	-	-
De 3 a 6 meses:					
Ganancia de peso vivo (g/día)	856	825	817	37,69	NS
Inxestión penso (g/día)	2	2	22	-	-
Peso aos 6 meses (kg)	198	188	189	6,063	NS

O resumo dos resultados aparece na Táboa 1.1.11., sendo de destacar o bo crecemento e a falta absoluta de enfermidades nos tenreiros criados ao aire libre.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

1.1.12.- Efecto da cantidade de concentrado na lactación de tenreiros no pasto.

Para a realización do presente experimento dispúxose de tres grupos de 8 tenreiros frisóns, nados ao final do inverno e elixidos ao azar cando tiñan 30 días de idade. Mentres durou o experimento os animais permaneceron sempre no pasto, día e noite, sen aloxamentos. A lactación foi de 7 semanas e realizouse polo sistema de “*calfetería*”: Unha cántara de 40 l provista das correspondentes tetinas polas que maman os tenreiros aos que se lles permitiu tomar 400 g diarios de substitutivo lácteo do 20 % de graxa (en 3 litros de auga) nunha soa toma. A cada lote fornecéuselle cantidades variables de penso do 18 % de proteína bruta a base de cebada e soia co correspondente complemento vitamínico-mineral.

Táboa 1.1.12.- Efecto da cantidade de penso na lactancia de tenreiros no pasto.

Penso % <i>ad libitum</i>	100	75	50	et	Sign.
Lactancia (49 días):					
Idade inicial (días)	32	31	28	-	-
Peso inicial (kg) (17/2)	43,6 ^a	43,4 ^a	40,7 ^b	0,799	*
Peso destete (kg) (7/4)	82,6 ^a	81,9 ^a	75,4 ^b	1,019	**
Ganancia peso vivo (g/día)	696 ^a	687 ^a	617 ^b	17,321	*
Inxestión (g/cab./día):					
Reemplazante lácteo	400	400	400	-	-
Penso	1150	860	553	-	-
Carga (tenreiros/h)	35	35	35	-	-
Recría:					
Carga (tenreiros/h)	30	30	30	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	735 ^a	801 ^b	802 ^b	18,627	*
Peso vivo aos 170 días idade (6/7)	150	166	148	3,737	NS

Nas dúas primeiras semanas todos os animais recibiron penso *ad libitum*. Logo as cantidades fornecidas foron do 100 %, o 75 % e o 50 % do consumo *ad libitum* realizado polos animais do primeiro lote. Unha vez destetados, todos os animais recibiron igual tratamento: pastaron

a razón de 30 tenreiros/hectárea e recibiron 1,5 kg de penso. O pastoreo finalizou, cando empezou a escasear a herba, o 6 de Xullo cando os tenreiros tiñan, como media, 170 días de idade.

Un resumo dos resultados dos pesos ou ganancias de peso alcanzados no experimento indícanse na Táboa 1.1.12. Dos resultados dedúcese que durante a lactación non existiu vantaxe dando o penso *ad libitum* en relación coa subministración ao 75 %. No segundo período do experimento, despois da lactación, obsérvase que os que recibiran o penso *ad libitum* medran significativamente menos que os restrinxidos. Parece pois, que as racións do 75 % ou 50 % do penso inxerido *ad libitum* son as aconsellables cando os animais van continuar en pastoreo.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981

1.1.13.-Comparación de heno, ensilado, herba e pastoreo na lactación e destete de tenreiros nados no outono.

Utilizáronse 28 tenreiros frisóns divididos en catro grupos de sete animais cada un, recibindo feo, ensilado de pradeira, herba cortada ou pasto como única fonte de forraxe. Os animais dos tres primeiros tratamentos permaneceron en boxes individuais recibindo o leite en caldeiros, mentres que o cuarto que o facía no pasto (día e noite), recibíuna, en grupo polo sistema de “*calfetería*” (ver experimentos 1.1.11. e 1.1.12.). A cantidade de leite foi para todos igual: 400 g de substitutivo lácteo disolto en 3 l de auga nunha soa toma e igual durante os 49 días que durou a lactación. Todos os animais recibiron penso do 18 % de proteína bruta a vontade durante a lactación. O experimento (lactación máis destete) durou 120 días, desde o 6/10 ao 2/2.

Táboas 1.1.13.- Comparación de feo, ensilado, herba cortada e pastoreo na lactancia e destete de tenreiros nados en outono.

Forraxe	Feo	Ensilado	Herba	Pasto	et	Sign
Lactancia						
Peso inicial (kg)	41,0	41,5	41,7	42,2	1,297	NS
Peso destete (kg) (49 días)	70,5	69,8	70,0	70,7	2,977	NS
Ganancia peso (g/día)	600	576	576	582	42,254	NS
Inxestión (g/cabeza y día):						
Sustitutivo lácteo	400	400	400	400	-	-
Penso	897	874	879	749	-	-
Forraxe	109	245	775	-	-	-
Recría						
1ª fase (1 kg penso/día)						
Peso aos 90 días (kg)	90,7	90,3	92,3	100,7	4,141	NS
Ganancia peso /g/día)	493	499	544	732	49,854	**
2ª fase (2,5 kg penso/día)						
Peso aos 120 días (kg)	116,3	114,8	118,4	125,8	4,837	NS
Ganancia peso (g/día)	853	819	871	838	60,925	NS
Media 1ª y 2ª fases (71 días)						
Ganancia peso (g/día)	645	634	682	777	41,203	*
Inxestión forraxe (g)	1138	4160	7665	-	-	-

Na táboa 1.1.13., dáse un resumo dos resultados. Pode observarse o bo comportamento de todos os animais durante o período de lactación, non se observaran diferenzas significativas entre tratamentos. Son de destacar, con todo, os bos resultados obtidos cos animais en pastoreo, sobre todo se temos o menor consumo de penso, que foi durante a lactación, de 7,25 kg menos que o consumido polos animais que consumiron feo como única fonte de forraxe.

Unha vez suprimido o leite da alimentación e fixando o consumo de penso nun 1 kg/día, obsérvase unha gran mellora nos animais que permaneceron no pasto, e isto a pesar de estar no inverno. Estas diferenzas desaparecen cando os tenreiros pasan a consumir 2,5 kg de penso. Situación lóxica, xa que con estes niveis practicamente quedan cubertas as necesidades enerxéticas dos tenreiros.

Cando consideramos xunto todo o período de recría, os tenreiros medran máis no pasto que alimentados con feo ou herba cortada, obténdose un crecemento análogo con estas tres alimentación. En anos anteriores realizouse un experimento (ano 1.979) no cal tamén se obtiveron uns bos resultados co pastoreo de tenreiros lactantes.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

1.2.- UTILIZACIÓN DE CALOSTRO CONSERVADO NA LACTANCIA DE TENREIROS.

1.2.1.- Uso de calostro para tenreiros lactantes.

Na Táboa 1.2.1., dáse un resumo dos resultados dun experimento no que se tratou de comprobar a bondade do calostro para criar tenreiros.

Táboa 1.2.1.- Comparación de calostro co leite natural para tenreiros lactantes.

	Calostro	Leite	et	Sign.
Peso inicial (kg)	37,92	38,85	1,506	NS
Peso ao destete (kg)	58,18	58,50	2,545	NS
Ganancia de peso vivo (g/día)	413	401	48,536	NS
Inxestión :				
Leite (total litros)	-	154	-	-
Calostro (total litros)	154	-	-	-
Penso (g/cab./día)	402	477	48,885	NS
Feo (g/cab./día)	65	66	8,217	NS

Utilizáronse 7 tenreiros por tratamento; que recibían 3 l/día (4 l a cuarta semana) de leite natural ou calostro a temperatura ambiente e nunha soa toma.

O calostro conservouse do día anterior en cámara a 4° C, deixando logo, antes de ser consumido que alcanzase a temperatura ambiente. Os tenreiros permaneceron en boxes individuais e recibiron heno e concentrado a vontade. É de destacar a similitude do calostro e o leite natural para a cría de tenreiros.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

1.2.2.- Utilización de calostro agre na lactación.

Para evitar as dificultades que para o gandeiro supón conservar o calostro en frigorífico, deseñouse unha experiencia na que se utilizou o calostro conservado a temperatura ambiente. Loxicamente este sufriu un proceso de fermentación que se traduciu nun calostro agre e que foi co que se alimentou aos tenreiros.

A experiencia levouse a cabo nos meses de Febreiro e Marzo. O calostro íase recibindo e almacenando, a medida que se producía, nuns recipientes de plástico, e fornecíase sempre o produto máis vello para cubrir as necesidades dos tenreiros.

O pH medio do calostro foi de 4,4 e a duración media de almacenamento de 4,4 días, cun máximo de 12 días e mínimo de 5 días. Utilizáronse 24 animais duns 38 kg de peso inicial distribuídos nos tres tratamentos seguintes:

- I.- Con calostro.
- II.- Con leite natural.
- III.- Con substitutivo lácteo.

O substitutivo lácteo diluíuse a razón de 400 g en 3 l de auga, fornecéndose en cantidades de 3 a 5 l/cabeza e día. O leite natural e o calostro forneceuse a temperatura ambiente. En todos os tratamentos o leite deuse unha soa toma ao día, recibindo os animais ademais de feo de mala calidade, concentrado a vontade. Os tenreiros permaneceron en boxes individuais. A lactación durou 48 días.

Os resultados obtidos ao longo do desenvolvemento experimental veñen resumidos na Táboa 1.2.2. Deles hai que destacar o bo resultado obtido co calostro agre, que non desmerece dos

obtidos nos outros tratamentos en canto a ganancia de peso, con ausencia de efectos negativos, podendo dicir que resulta un alimento tan indicado como o leite ou o substitutivo lácteo.

Táboa 1.2.2.- Utilización de calostro agre para tenreiros lactantes.

	Calostro	Leite	Sustitutivo	et	Sign.
Peso inicial (kg)	37,0	38,1	38,9	2,620	NS
Peso destete (kg)	61,2	60,7	63,0	1,603	NS
Ganancia peso vivo /g/día)	502	484	429	15,599	NS
Inxestión:					
Líquido (total en litros)	168	172	175	-	-
Penso (g/cab./día)	453	497	479	26,175	NS
Feo (g/cab./día)	60	56	50	3,426	NS

As ganancias de peso, relativamente baixas nos tres tratamentos puideren ser achacadas á baixa calidade do feo e consecuentemente da súa baixa inxestión.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

1.2.3.- Utilización de calostro agreado naturalmente para tenreiros lactantes fornecido en períodos irregulares.

A produción de calostro é completamente aleatoria, polo que a subministración do mesmo aos tenreiros pode atoparse con dificultades para presentar unha dieta regular. Para dilucidar a importancia deste punto montouse unha experiencia con 24 tenreiros divididos en tres tratamentos:

- I.- Calostro fornecido en forma irregular, con intervalos de substitutivo lácteo.
- II.- Substitutivo lácteo en cantidades fixas.
- III.- Substitutivo lácteo en cantidades variables.

O calostro, no Tratamento I, proporcionouse en fresco, fermentado, mestura de ambos, complementado con substitutivo lácteo ou substitutivo lácteo (20 % de graxa). A distribución foi:

Calostro fresco	10 días.
Calostro fermentado	12 días.
Calostro mesturado	21 días.
Calostro máis substitutivo lácteo	5 días.
Substitutivo lácteo	8 días.

A subministración de substitutivo lácteo en cantidades fixas foi de 400 g e na variable de 225 a 500 g/cabeza/día, disolto sempre na dose usual (400 g en 3 l de auga).

En todos os tratamentos, os tenreiros, recibiron unha soa toma diaria e suplementáronse con feo e concentrado a vontade. Os animais permaneceron en boxes individuais. Utilizáronse 8 tenreiros de tres días de idade por tratamento. A lactación durou 56 días.

Táboa 1.2.3.- Utilización de calostro agreado naturalmente e fornecido en períodos irregulares a tenreiros lactantes.

	Calostro	Sust. Lácteo		et	Sign.
		Fixo	Variable		
Peso inicial (kg)	38,2	37,3	40,4	0,876	NS
Peso destete (kg)	77,2	73,5	70,0	2,270	NS
Ganancia peso vivo (g/cab./día)	695	648	529	31,493	*
Inxestión:					
concentrado (g/cab./día)	793	794	789	77,806	NS
feo (g/cab./día)	148	108	98	15,705	NS

Un resumo dos resultados pódese ver na Táboa 1.2.3. Son de destacar os bos resultados obtidos co calostro fornecido desta forma anárquica, que compiten cos outros dous tratamentos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

1.2.4.- Utilización de calostro agreado naturalmente ou conservado fornecido *ad libitum* a tenreiros lactantes.

Ante o bo resultado alcanzado en experiencias anteriores co calostro conservado naturalmente e fornecido aos tenreiros lactantes por medio de cubos, tentar que estes calostros conservásen nun bidón de 200 l de onde o consumían os tenreiros. Para iso colocáronse dúas tetinas a cada bidón, a 60 cm do chan, de modo que os tenreiros puidesen mamar. Para probar este sistema utilizáronse tenreiros frisóns de 40 kg, divididos en tres lotes de 8 cada un que se someteron aos seguintes tratamentos:

- I.- Calostro con 2 % de formaldehído.
- II.- Calostro conservado naturalmente.
- III.- Leite natural de vaca fornecida *ad libitum* nun bidón de 200 l de onde os tenreiros podían beber libremente.

Durante a lactación que durou 56 días, todos os animais dispuxeron de penso e feo a vontade. Segundo se obtiña o calostro íase botando aos bidóns de modo que o tempo máximo de permanencia foi de 4 días. No leite este período máximo foi de 2 días. Aos animais do lote I, como consecuencia da baixa inxestión, xa que houbo que retirar dous tenreiros, suprimíuselles o formaldehído a partir do día 21. Ao non disporse de calostro suficiente modificáronse os tratamentos como segue: Os 7 días seguintes consumiron calostro e leite e a partir do día 29 reemplazante lácteo sempre *ad libitum*. O lote II, tomou os primeiros 21 días calostro, 7 días calostro e leite e o resto, cando se terminou o calostro reemplazante lácteo. O lote III, tomou nos 7 primeiros días leite máis calostro e o resto leite natural de vaca. Tívoise que retirar un tenreiro deste tratamento. En todos os casos a partir do día 21, reduciuse o acceso aos bidóns a 4 horas diarias.

Táboa 1.2.4.- Efecto do calostro agreado ou con conservantes fornecido a tenreiros lactantes.

Tratamientos	I	II	II	et	Sign.
Lactancia (56 días):					
Peso inicial (kg)	41,8	41,3	40,5	0,669	NS
Peso destete (kg)	68,6	74,5	73,5	0,764	**
Ganancia peso vivo (g/cab./día)	479	680	589	7,792	**
Inxestión:					
1-21 días (<i>ad lib.</i>) /l/cab./día)					
Calostro con conservante	2,2	-	-	-	-
Calostro natural	-	5-7	-	-	-
Leite de vaca	-	-	4,1	-	-
21-56 días (4 horas <i>ad lib.</i>)					
Calostro natural	5,4	5,2	-	-	-
Leite de vaca	-	-	4,3	-	-
1-56 días (g/cab./día)					
Penso	406	474	486	-	-
Feo	169	164	131	-	-
Recría:					
Peso 50 días despois do destete	115,8	126,3	118,1	1,386	*
Ganancia peso vivo	943	937	891	20,674	NS

Unha vez destetados todos os tenreiros tratáronse igual con ensilado e penso *ad libitum*, seguíndose os controis durante 50 días. Na Táboa 1.2.4. pódense observar os bos resultados cos tratamentos II e III, de calostro conservado naturalmente e de leite de vaca, en comparación cos do tratamento I, de calostro conservado con formaldehído, especialmente os primeiros 21 días cando o calostro tiña formaldehído. Téñase en conta que este produto é citado na bibliografía como un bo conservante e de fácil consumo polos tenreiros. Unha vez suprimido o formaldehído os animais recuperáronse e medraron normalmente. Un inconveniente deste sistema é o elevado consumo de calostro ou leite cando se forneceu *ad libitum*.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

1.2.5.- Efecto do nivel de formaldehído no calostro no comportamento de tenreiros lactantes.

En experimentos anteriores viuse como era posíbel almacenar calostro a temperatura

ambiente e despois utilízalo por tenreiros. Con todo, poden xurdir complicacións se as temperaturas de conservación son elevadas. Para evitar estes problemas e minimizar perdas na súa composición nutritiva pode ser conveniente a utilización de conservantes químicos como o formaldehído.

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III
Dieta	Calostro	Calostro	Leche
Formaldehído (%)	0,1	0,05	0,0
Horas de acceso o bidón:			
Días: 0 – 8	24	24	24
Días 9 – 25	4	4	4
Días 26 – 56 ⁽¹⁾	4	4	4

O calostro, así tratado, pode presentar problemas de aceptabilidade. En experimentos anteriores viuse que, con niveis de formaldehído do 0,1 % non se obtiveron inxestións adecuadas que permitisen ganancias de peso aceptables. Por iso expúxose o presente experimento, no que se manexaban niveis de formaldehído máis baixos. Para a subministración de calostro utilizáronse bidóns de 200 l provistos de dúas tetinas para mamar os tenreiros. O calostro, coas súas doses de formaldehído (0,1 ou 0,05 v/v), acumulábase nos bidóns sendo o tempo medio de permanencia de tres días. A lactación durou 56 días. O tratamento testemuña recibiu leite natural. Os 8 primeiros días tiveron libre acceso aos bidóns as 24 horas. Do 9 ao 25, restrinxíuselles o acceso a 4 horas diarias. Desde o 26 ao 56 día, por haberse acabado o calostro, continuaron consumindo leite natural, con acceso os bidóns durante 4 horas ao día. Utilizáronse 8 tenreiros de 3 días de idade en cada tratamento. O deseño experimental quedou como se indica na Táboa correspondente.

Táboa 1.2.5.- Utilización de formaldehído na conservación do calostro para a lactancia.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Peso inicial (kg)	39,8	36,1	39,3	1,322	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 - 25 días	375a	508b	560b	42,184	*
25 - 56 días	512a	603ab	687b	41,855	*
0 - 56 días	451a	560b	631b	33,358	*
Peso destete (kg)	65,1a	67,5a	74,7b	2,664	*
Inxestión:					
Calostro o leite (l/día)					
0 – 8 días	3,20	5,46	7,12	-	-
9 - 25 días	2,46	4,14	6,65	-	-
26 -56 días	2,23	4,70	5,41	-	-
Penso (g/día)					
0 – 8 días	109	110	156	-	-
9 - 25 días	346	293	198	-	-
26 -56 días	822	570	512	-	-

Os animais dispuxeron sempre de feo, penso (18 % de proteína bruta) e auga a vontade. As características do calostro conservado cun 0,1 % de formaldehído foron: pH 5,59, graxa 7,70, proteína bruta 6,58, lactosa 4,06, sólidos totais 18,42 e densidade 1,0365 e as do conservado co 0,05 % de formaldehído foron: pH 5,96, graxa 5,80, proteína bruta 6,59, lactosa 4,30, sólidos totais 16,92 e densidade 1,0354.

Na Táboa 1.2.5. na que aparece un resumo de resultados pódese observar que, cando o nivel de formaldehído foi de 0,05 %, non se obtiveron diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo en relación coas obtidas coa testemuña. Con todo, os resultados son peores para o 0,1 %, aínda que seguen sendo aceptables. É interesante observar como o menor consumo de calostro provocou unha maior inxestión de penso, pero insuficiente para alcanzar as ganancias de peso dos animais que consumiran máis calostro.

Destes resultados, pódese concluír que, dando aos tenreiros de 3 a 5 l diarios de calostro conservado obtéñense ganancias de peso aceptables podéndose destetar entre 6 e 8 semanas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

1.3.- EMPREGO DO REEMPLAZANTE LÁCTEO NO PENSO PARA ACURTAR O PERÍODO DE DIETA LÍQUIDA.

1.3.1.- Efecto do reemplazante no penso de tenreiros lactantes.

Para determinar a posíbel influencia de engadir reemplazante lácteo ao penso de tenreiros lactantes, deseñouse un experimento con 14 tenreiros de 16-17 días de idade divididos en dous lotes para recibir os seguintes pensos:

- I.- 4 partes de cebada e 1 de soia
- II.- 3 partes de cebada, 1 de soia e 1 de leite en po.

A lactación durou 8 semanas e foi igual para todos os animais, 400 g de leite en po disolta en 3 l de auga e fornecido nunha soa toma. O penso estivo a libre disposición durante o período da lactación. Unha vez destetados restrinxíuselles o penso, esta vez sen substitutivo lácteo, até un máximo de 3 kg e recibiron feo e ensilado a vontade.

Os resultados (Táboa 1.3.1.) indican que hai unha certa resposta nas ganancias de peso ao reemplazante lácteo no penso tanto na fase de lactación, que podería atribuírse a un incremento da inxestión, como no destete que se fixou a inxestión de penso.

Táboa 1.3.1.- Efecto do reemplazante lácteo no penso de tenreiros lactantes.

Penso	Con leite	Sen leite	et	Sig.
Idade inicial (días)	17	16	4,857	NS
Lactancia (56 días):				
Peso inicial (kg)	46	45	2,037	NS
Peso destete (kg)	87	92	2,450	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	737	839	17,992	**
Inxestión (g/cab./día):				
Reemplazante lácteo	400	400	-	-
Penso	1255	1417	43,593	*
Feo	144	141	12,009	NS
Destete (35 días)				
Peso (kg)	115	125	7,996	*
Ganancia peso vivo (g/día)	804	947	21,295	**
Inxestión (g/cab./día):				
Penso	2960	2960	-	-
Feo	323	357	-	-
Ensilado	874	966	-	-

Aínda que, quizais non compense economicamente engadir reemplazante lácteo ao penso, si pode ser interesante para destetes moi precoces como consecuencia do aumento da inxestión que evitarían a dificultade de manexar alimentos líquidos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

1.3.2.- Utilización de reemplazante lácteo en forma sólida como substitutivo da dieta líquida no destete precoz de tenreiros.

Con idea de reducir a man de obra e simplificar o manexo de tenreiros lactantes estudouse a posibilidade de acortar o período de dieta líquida, a un tempo mínimo, para logo completar a lactación, fornecendo a ración de reemplazante lácteo en forma sólida até completar as 7 semanas antes do destete. Para iso realizouse un experimento utilizando 24 tenreiros de 38 kg de peso inicial, divididos en tres lotes, para ser sometidos aos seguintes tratamentos:

- I.- Tres semanas con leite natural (3 l ao día as 2 primeiras e 4 l a terceira)
e 400 g/día de reemplazante lácteo, en forma sólida, durante 4 semanas máis.
- II.- Cinco semanas leite e dous reemplazante lácteo nas mesmas proporcións de antes.
- III.- Sete semanas leite (3 l/día as 2 primeiras e 4 os restantes).

Os animais permaneceron en boxes individuais, dispoñendo desde o primeiro día de auga, penso e feo a vontade. O penso foi a base de cebada e soia co correspondente complemento vitamínico-mineral.

Na Táboa 1.3.2. aparecen os resultados obtidos. Deles despréndese a posibilidade deste sistema de lactación, xa que se obtiveron, durante as sete semanas, ganancias de peso diarias similares en todos os tratamentos.

Táboa 1.3.2.- Utilización do reemplazante lácteo en forma sólida para o destete precoz de tenreiros.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Peso inicial (kg)	38,5	38,6	37,6	1,313	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 - 3 semanas	306	-	-	-	-
4 - 7 semanas	848	-	-	-	-
0 - 5 semanas	-	568	-	-	-
6 - 7 semanas	-	854	-	-	-
0 - 7 semanas	616	651	647	16,288	NS
Peso destete (kg)	68,6	70,5	69,3	1,439	NS
Inxestión penso(g/cab./día) ⁽¹⁾					
0 - 3 semanas	217	-	-	-	-
4 - 7 semanas	1107	-	-	-	-
0 - 5 semanas	-	540	-	-	-
6 - 7 semanas	-	1011	-	-	-
0 - 7 semanas	725	674	530	-	-
Inxestión (g/cab./día) heno					
0 - 3 semanas	20	-	-	-	-
4 - 7 semanas	122	-	-	-	-
0 - 5 semanas	-	74	-	-	-
6 - 7 semanas	-	135	-	-	-
0 - 7 semanas	78	91	50	-	-

É de destacar, que con só tres semanas de dieta líquida, obtéñense ganancias de 616 g/día, despois de gañar no período (4-7 semanas) de dieta sólida 848 g/día. Estes bos resultados parece que poden ser consecuencia das melloras que se producen na inxestión de penso ao fornecer o leite en forma sólida (725 e 674 g/d fronte a 530 g/d do tratamento III).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

1.3.3.- Efecto do período de subministración da dieta líquida e da concentración de reemplazante lácteo no penso no destete precoz de tenreiros. I. Tenreiros aloxados.

Ao mesmo tempo, que se estudaba a posibilidade de utilizar o leite maternizado en forma sólida na lactación de tenreiros, quíxose pescudar a posibilidade de dar esta incorporada ao penso. Sendo entón problema fundamental coñecer en que proporción había que incorporala ao penso. Deseñouse un experimento con 24 tenreiros divididos en tres grupos de oito cada un, sendo tratados todos igual, durante as 4 primeiras semanas, en que recibiron 3 litros de leite natural de vaca por cabeza e día, dispoñendo de penso e feo a vontade. A partir deste momento sometéronse aos tratamentos diferenciais:

- I.- Cinco semanas con 3 l/día. A 6^a con penso a vontade, co 20 % de leite maternizada en po. As 7^a e 8^a semanas, idem ao 10 %.
- II.- A 5^a e 6^a semana, penso co 60 % de leite en po a vontade e a 7^a e 8^a co 20 %.
- III.- A 5^a e 6^a semana, penso co 40 % de leite en po a vontade e a 7^a e 8^a co 10 %.

Os tenreiros permaneceron en boxes individuais e dispuxeron de penso e feo a vontade. O

penso foi do 18 % de proteína bruta (cebada e soia) con minerais e vitaminas. Na Táboa 1.3.3. aparece un resumo dos resultados de ganancias de peso e inxestións obtidos no experimento.

Dos resultados dedúcese que é suficiente, despois dunha dieta líquida de catro semanas, dar penso co 40 % de leite maternizada en po durante dúas semanas e baixalo posteriormente, a partir da 7ª semana ao 10 %.

Táboa 1.3.3.- Efecto do periodo de subministración da dieta líquida e da concentración de reemplazante lácteo no penso de tenreiros lactantes.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Peso inicial (kg)	40,0	41,4	41,2	1,245	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 – 4 semanas	415	402	428	30,022	NS
5ª semana	544 ^a	643 ^b	625 ^b	25,449	*
6ª semana	955	946	964	46,547	NS
7ª e 8ª semanas	1053	1049	1044	39,482	NS
0 – 8 semanas	657	662	674	22,877	NS
Peso ás 8 semanas (kg)	76,8	78,4	78,9	1,459	+
Inxestión penso (g/cab./día)					
0 – 4 semanas	363	331	359	32,537	NS
5ª semana	574 ^a	1136 ^b	1088 ^b	50,413	*
6ª semana	1421	1405	1549	82,835	NS
7ª e 8ª semanas	2009	2001	2123	105,343	NS
0 – 8 semanas	933	983	1046	-	-
Inxestión feo (g/cab./día)					
0 – 4 semanas	25	27	31	-	-
5ª semana	93	77	82	-	-
6ª semana	90	81	87	-	-
7ª e 8ª semanas	115	107	121	-	-
0 – 8 semanas	64	60	67	-	-

As boas ganancias de peso vivo obtéñense como consecuencia do aumento da inxestión de penso que leva leite maternizada en po na súa composición. Na 5ª semana pásase dun consumo de 574 g/día cando o penso non ten leite maternizada en po a 1.112 g/día cando se ten leite en forma sólida. É interesante observar que os animais do terceiro grupo só consumiron 19,9 kg de leite, mentres que si se criaron polo sistema tradicional do CIAM (400 g disoltos en 3 l de auga a 37° C ao día) consumisen 22,4 kg. Aforramos así, ademais de traballo, 2,5 kg de reemplazante lácteo por animal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

1.3.4.- Utilización de reemplazante lácteo en forma sólida como substitutivo da dieta líquida no destete precoz de tenreiros. II. Animais en pastoreo.

Expúxose un experimento similar ao anterior pero no pasto, para iso utilizáronse 30 tenreiros, descalostrados, de tres días de idade divididos ao azar en tres lotes de 30 tenreiros cada un e sometidos aos seguintes tratamentos:

- I.- Leite natural (3 l/día) durante 3 semanas e logo 400 g/día de reemplazante lácteo en forma sólida durante 4 semanas máis.
- II.- Catro semanas leite e reemplazante lácteo nas mesmas cantidades que antes.
- III.- Cinco semanas leite e 2 reemplazante lácteo.

Os animais permaneceron desde o primeiro momento no pasto dispoñendo de auga e penso a vontade. O leite deuse polo sistema de “*calfetería*” (unha cántara provista de tantas tetinas como tenreiros) a temperatura ambiente e nunha soa toma. Unha vez suprimido o substitutivo lácteo, ás sete semanas, seguiron con penso *ad libitum* para a partir da 9ª semana a 1,5 kg por cabeza e día até as 15 semanas que se deixaron de controlar. O penso foi a base de cebada e soia, do 18 % de proteína bruta co correspondente complemento vitamínico-mineral.

Da Táboa 1.3.4. de resultados pode deducirse a utilidade deste sistema, xa que obtiveronse ganancias de peso moi aceptables non observándose diferenzas significativas entre tratamentos. As inxestións medias de penso durante as 7 primeiras semanas resultaron de 1.022, 1.060 e 1.076 g/día para os tratamentos I, II e III, respectivamente, contando o correspondente aos 400 g de reemplazante lácteo. Estas altas inxestións parecen indicar que o substitutivo lácteo no penso, non fai que diminúa a inxestión de este.

Táboa 1.3.4.- Reemplazante lácteo en forma sólida para o destete precoz de tenreiros no pasto.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Lactancia					
Peso inicial (kg)	42,5	45,1	43,4	1,200	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 - 3 semanas	282	-	-	-	-
4 - 7 semanas	741	-	-	-	-
0 - 4 semanas	-	426	-	-	-
5 - 7 semanas	-	758	-	-	-
0 - 5 semanas	-	-	426	-	-
6 - 7 semanas	-	-	795	-	-
0 - 7 semanas	544	568	532	16,792	NS
Peso destete (kg)	69,1	73,0	69,5	1,743	NS
Inxestión penso (g/cab./día):					
0 - 3 semanas	133	-	-	-	-
4 - 7 semanas	988	-	-	-	-
0 - 4 semanas	-	361	-	-	-
5 - 7 semanas	-	1058	-	-	-
0 - 5 semanas	-	-	520	-	-
6 - 7 semanas	-	-	1066	-	-
0 - 7 semanas	622	660	676	16,794	NS
Post-destete					
Ganancia peso vivo (g/día)					
8ª semana	910	952	1015	25,928	*
9 - 15 semanas	792	760	749	29,416	NS
8 - 15 semanas	806	784	782	24,851	NS
Peso ás 15 semanas (kg)	114,3	116,9	113,2	2,652	NS

Non se observaron efectos residuais no comportamento dos tenreiros aos 3,75 meses de iniciada a experiencia en que alcanzan como média aos 115 kg de peso, xa que as diferenzas observadas inmediatamente despois do destete na 8ª semana, desaparecen ao considerar todo o período de post destete entre a 8 e a 15.

J. Zea e MªD. Díaz, 1.983.

1.3.5.- Efecto do período de subministración da dieta líquida e da concentración de reemplazante lácteo no penso no destete precoz de tenreiros. I. Tenreiros en pastoreo.

Neste experimento, igual que o anterior (1.3.4.) pero cos tenreiros no pasto, utilizáronse 20 tenreiros que durante catro semanas tomaron 3 l de leite por cabeza e día polo método de “*calfetería*” (unha cántara de 40 l provista das correspondentes tetinas por onde maman os tenreiros). A partir deste momento dividíronse en dous lotes:

I.- Penso co 60 % de reemplazante lácteo na 5ª e 6ª semana e logo até a 9ª o penso continúa o 20 % de leite en po.

II.- Co 40 e 10 % para os mesmos períodos.

A base do penso foi cebada moída e fariña de soia na proporción apropiada para dar un penso do 18 % de proteína bruta. Así mesmo levaba o correspondente complemento vitamínico-mineral. Os tenreiros unha vez destetados continuaron en pastoreo con 1,5 kg de penso até as 13 semanas, en que finalizaron os controis.

Dos resultados (Táboa 1.3.5.) dedúcese o bo funcionamento deste sistema, con ganancias de peso moi aceptables durante a lactación (8 semanas) e no período de post-destete (9-13 semanas), comparables ás que se obteñen co sistema de lactación líquida do Centro (400 g de reemplazante

lácteo disolto en 3 l de auga, fornecido nunha soa toma durante 7 - 8 semanas ou ata que o consumo de penso aproxímase ao quilogramo diario).

Táboa 1.3.5.- Efecto da concentración do reemplazante lácteo no penso a partir da 4ª semana no destete precoz de tenreiros no pasto.

Tratamentos	I	II	et	Sig.
Lactancia:				
Peso inicial (kg)	39,7	40,0	1,054	NS
Ganancia de peso vivo (g/día):				
0 - 4 semanas	400	410	23,463	NS
5 - 6 semanas	708	750	37,950	NS
7 - 8 semanas	830	875	24,540	NS
0 - 8 semanas	585	611	18,388	NS
Peso destete (kg)	72,4	74,2	1,595	NS
Inxestión penso (g/cab./día):				
0 - 4 semanas	318	319	-	-
5 - 6 semanas	917	1119	-	-
7 - 8 semanas	1488	2136	-	-
0 - 8 semanas	760	973	-	-
Post-destete:				
Ganancia de peso vivo (g/día)				
9ª semana	904	905	27,756	NS
10 - 13 semanas	943	872	38,642	NS
Peso ás 13 semanas (kg)	105,1	104,9	2,338	NS

É interesante destacar, como a inxestión de penso diminúe, sen que o fagan as ganancias de peso vivo, co incremento do substitutivo lácteo na ración (760 fronte a 963 g/cabeza e día). O consumo total de leite en po foi, para toda a lactación, de 23 kg para o penso do 60 e 20 % de reemplazante lácteo e de 20,4 kg para o do 40 e 10 %.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

1.3.6.- Determinación dos niveis mínimos de reemplazante lácteo necesarios nos pensos para o destete precoz de tenreiros.

Nun experimento anterior viuse que era posíbel criar tenreiros con dieta líquida durante tres semanas e logo darlles un penso co 40 % de reemplazante (en po) até a 6ª ou a 7ª semana.

Neste experimento estudouse a posibilidade de baixar os niveis de leite no penso, feito a base de cebada moída e fariña de soia, co correspondente complemento vitamínico-mineral. Este penso base será do 18 % de proteína bruta.

Táboa 1.3.6.- Estudo dos niveis mínimos de reemplazante lácteo no penso de tenreiros lactantes.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Peso inicial (kg)	37,1	38,2	41,4	1,431	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 - 3 semanas	319	327	321	39,733	NS
4 - 6 semanas	709 ^a	721 ^a	810 ^b	22,646	*
7ª semana	1002	1022	1098	26,919	NS
0 - 7 semanas	584	595	642	38,516	NS
Peso ás 7 semanas (kg)	65,7	67,4	72,8	2,493	NS
Inxestión penso (g/cab./día)					
0 - 3 semanas	223	312	321	35,204	NS
4 - 6 semanas	1451	1453	1627	140,653	NS
7ª semana	2194	2229	2297	102,012	NS
0 - 7 semanas	1031	1075	1163	-	-

Utilizáronse tres lotes de 8 tenreiros cada un, xa descalostrados e que durante as tres primeiras semanas recibiron 3 l de leite de vaca nunha soa toma. A 7ª semana todos recibiron penso a vontade co 10 % de reemplazante lácteo. As semanas 4ª, 5ª e 6ª suprimíuselles a dieta líquida e no seu lugar recibiron penso co 15, 30 ou 45 % de reemplazante lácteo segundo fosen os grupos I, II e III, respectivamente.

Dos resultados, que damos na Táboa 1.3.6. dedúcese que a partir da 4ª semana, é posíbel criar tenreiros con niveis de leite no penso do 15 %, xa que non se observaron diferenzas significativas entre los distintos tratamentos e obtéñense para toda a lactación unhas ganancias de peso moi aceptables, da orde de 600 g/día, con todo no período 4 - 6 semanas medraron máis os animais que tiñan máis leite no penso.

Outra vez a explicación estaría no aumento da inxestión de penso ao pasar da dieta líquida á sólida, que neste caso, para o tratamento I pasou de 223 g/día a 1451 g/día nos períodos de 0 - 3 e 4 - 6 semanas, respectivamente. Para este tratamento, o consumo de reemplazante lácteo, durante as sete semanas foi de 14,5 kg por cabeza e día fronte a 19,6 kg que consumirían co método de 400 g de substitutivo lácteo disolto en 3 l de auga, durante o mesmo período de 49 días.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

1.3.7.- Estudo da duración do período de subministración de reemplazante lácteo en forma sólida do penso de tenreiros lactantes.

En experimentos anteriores viuse que, despois dun período de dieta líquida de 4 semanas, un nivel do 40 % de reemplazante lácteo no penso de tenreiros lactantes, dado a vontade, pode ser suficiente para a cría de tenreiros.

Para determinar o tempo mínimo en que é necesario a subministración de substitutivo lácteo no penso, realizouse un experimento, con 24 tenreiros divididos en tres grupos:

- I.- Oito tenreiros recibindo 3 l por cabeza e día de leite natural de vaca durante tres semanas e penso a vontade co 40 % de reemplazante lácteo na 4ª.
- II.- Igual nas tres primeiras semanas e penso a vontade ao 40 % na 4ª e 5ª.
- III.- Igual nas tres primeiras semanas e penso a vontade ao 40 % na 4ª, 5ª e 6ª.

Todos os animais permaneceron en boxes individuais durante as oito semanas, que durou o experimento, dispoñendo de feo e penso (18 % de proteína bruta feito con cebada e soia) a vontade durante todo o período experimental.

Táboa 1.3.7.- Efecto do período de subministro de reemplazante lácteo no penso de tenreiros.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Lactancia:					
Peso inicial (kg)	39,6	38,9	39,6	1,175	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
0 - 3 semanas	315	324	300	20,347	NS
4ª semana	418	509	500	40,212	NS
5ª semana	732	803	795	52,219	NS
6ª semanas	892 ^a	911 ^{ab}	1124 ^b	56,949	*
0 - 6 semanas	498 ^a	534 ^{ab}	554 ^b	18,641	*
Peso ao destete (kg)	60,5	61,3	62,8	1,859	NS
Inxestión penso (g/cab./día)					
0 - 3 semanas	154	154	150	14,343	NS
4ª semana	678	851	762	45,902	NS
5ª semana	1099	1263	1203	77,130	NS
6ª semanas	1567	1544	1789	133,255	NS
0 - 6 semanas	634	686	701	-	-
Post-destete (7ª y 8ª semanas):					
Ganancia peso vivo (g/día)	795	893	804	41,932	NS
Inxestión penso (g/día)	1765	1933	1823	131,938	NS
Peso ás 8 semanas (kg)	72,4	73,8	74,1	1,919	NS
Total experiencia:					
Ganancia peso vivo (g/día)	586	623	616	16,033	NS
Inxestión penso (g/día)	942	998	981	-	-

Na Táboa 1.3.7. aparecen os resultados de ganancias de peso vivo e inxestión nos diferentes períodos experimentais. Observáronse diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso, obtidas na 6ª semana, a favor dos animais do terceiro grupo (segúan consumindo penso con leite) e que se manteñen ao considerar en conxunto as primeiras 6 semanas.

Na 7ª e 8ª todos os animais trátanse igual e non se observan diferenzas, do que se deduce a ausencia de efectos residuais. É interesante observar como aumenta considerablemente o consumo ao pasar da 3ª á 4ª semana, isto é da dieta líquida á sólida, pasando a inxestión de 153 a 830 g por cabeza e día.

Se supomos que durante as tres primeiras semanas, os tenreiros alimentáronse polo método tradicional do Centro, isto é 400 g de substitutivo lácteo disolto en tres l de auga ao día, os consumos durante a lactación fosen de 10,8, 14,3 e 18,9 kg por cabeza e día para os tratamentos I, II e III, respectivamente.

O sistema máis adecuado sería fornecer reemplazante lácteo no penso, até a 6ª semana.

J. Zea e MªD. Díaz, 1.983.

1.4.- MANEXO DE TENREIROS AO DESTETE

1.4.1.- Efecto do concentrado en tenreiros destetados no pasto. Penso a vontade vs restrinxido.

Normalmente no período de cría dos tenreiros até os seis meses, veñen utilizando cantidades importantes de concentrados, porque se pensa que o pasto non é suficiente para obter boas ganancias de peso vivo. Para estudar a posibilidade de reducir o consumo de concentrados realizouse un experimento con tenreiros no pasto das 6 ás 12 semanas. Con tenreiros destetados ás 5 semanas e no pasto día e noite até os tres meses obtivemos os resultados expresados na Táboa 1.4.1.

Táboa 1.4.1.- Efecto do concentrado en tenreiros destetados no pasto das 6 ás 12 semanas.

Penso	A vontade	Restrxinxido	et	Sig.
Das 6 ás 9 semanas:				
Peso inicial (kg)	55,7	-	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	753	-	-	-
Inxestión penso (g/día)	1051	-	-	-
Das 9 ás 12 semanas:				
Ganancia peso vivo (g/día)	929	666	21,321	*
Inxestión penso (g/día)	2550	1163	-	-
Peso aos 3 meses (kg)	90,7	86,0	1,532	*

As ganancias de peso vivo dos tenreiros aos que se lles restrinxiu o concentrado (ao 50 % do consumo *ad libitum* do primeiro tratamento) foron menores (666 fronte a 920 g/día), aínda que alcanzaron un peso vivo aceptable aos tres meses. En calquera caso o pasto utilizado foi de calidade media, e cremos que con herba de moi alta calidade sería posible mellorar as ganancias de peso dos tenreiros restrinxidos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.977.

1.4.2.- Efecto do concentrado en tenreiros destetados no pasto. Nivel de penso.

Con tenreiros de 3 a 6 meses e cargas baixas, non atopamos respostas en ganancias de peso vivo a máis de 2 kg de penso por cabeza e día en animais mantidos no pasto día e noite como pode verse na Táboa 1.4.2.

Táboa 1.4.2.- Efecto do nivel de concentrado en tenreiros en pastoreo dos 3 aos 6 meses de idade.

Penso (kg/día)	1	2	3	et	Sign.
Idade inicial (días)	111	108	110	6,328	NS
Peso inicial (kg)	103,8	105,2	103,7	6,672	NS
Ganancia peso vivo (g/día):					
1 ^o período	771 ^a	982 ^b	1104 ^b	17,528	*
2 ^o período	945	1036	1070	32,028	NS
Total aexperiencia	892 ^a	1019 ^b	1081 ^b	21,532	*
Peso final (kg)	186,7	200,1	204,3	9,584	NS

Mesmo o peso alcanzado aos seis meses polos animais suplementados con 1 kg de penso pode considerarse bo. Neste caso comezouse o experimento cunha suplementación de 1, 1,5 e 2 kg por cabeza e día (primeiro período) que, a partir do momento en que os tenreiros alcanzaron catro meses e medio subiuse a 1, 2 e 3 kg por cabeza e día (segundo período).

Non se observan diferenzas nos niveis máis altos de suplementación nin no primeiro período nin en todo o período experimental e mesmo non houbo efecto a partir dos 4 meses e medio de vida dos animais. Outra vez debemos dicir que a calidade do pasto era media e quizá con pasto de mellor calidade as diferenzas fosen aínda menores. Non debe esquecerse que no caso de pastar a

cargas máis altas, as respostas ao concentrado poden ser diferentes e máis marcadas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.977.

1.4.3.- Comparación de feo, ensilado, herba cortada ou pastoreo no destete de tenreiros frisóns na primavera.

O feo é a forraxe utilizada tradicionalmente na lactación de tenreiros, até o punto que ás veces se pensa que é o único utilizabel. Por razóns climatolóxicas e de recollida resulta, con frecuencia, de moi mala calidade, polo que se pensou utilizar para o destete a herba noutra forma. Para iso levouse a cabo unha experiencia con 28 tenreiros recentemente destetados, divididos en catro grupos alimentados con 1 kg de penso/cabeza e día e con forraxe a vontade segundo o tratamento: Feo, ensilado de herba, herba cortada e herba pastada (25 tenreiros/h).

Táboa 1.4.3.- Comparación do feo, ensilado, herba cortada ou pastada para o destete de tenreiros frisóns.

Forraxe	Feo	Ensilado	Herba		et	Sign.
			cortada	Pastada ⁽¹⁾		
Idade inicial (días)	59	54	58	56	4,948	NS
Peso inicial (kg)	60,5	59,1	58,7	58,5	2,043	NS
Peso final (kg)	99,7	107,5	119,4	125,4	3,792	*
Ganancia peso vivo 8g/día)	435	538	675	743	26,974	*
Inxestión forraxe (kg/cab./día)	1,38	7,45	8,40	-	-	-

Os resultados obtidos resumense na Taboa 1.4.3. É de destacar o bo rendemento obtido cos tenreiros no pasto e o relativamente baixo no caso do feo xa que este non era de boa calidade. Quizá un resultado máis real sería que este grupo medrase tanto o de ensilado ou algo máis, xa que a inxestión voluntaria de feo foi baixa o que se traduciu en pobres ganancias de peso.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

1.4.4.- Efecto do nivel de concentrado en tenreiros destetados no pasto.

Con idea de diminuír o consumo de concentrado sen afectar o crecemento dos tenreiros deseñouse un experimento con 21 tenreiros co sistema apropiado de cercas, de modo que, cunha carga de 20 animais/h, pastasen en seis parcelas sen suplementación, ou con 1 ou 2 kg de penso ao día. Os tratamentos mantivéronse ata que os animais cumpriron 6 meses (21 de Xullo).

Tabla 1.4.4.- Efecto do nivel de concentrados en tenreiros destetados no pasto.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Do 12 Abril ao 21 de Xullo ⁽¹⁾					
Penso (kg/día)	0	1	2	-	-
Idade saída ó pasto (días)	77	85	92	4,895	NS
Peso saída ó pasto (kg)	97	101	99	3,290	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	737a	893b	908b	32,892	**
Peso vivo o 21 de Xullo (kg)	171a	190b	190b	5,209	*
Idade en días	177	185	192	-	-
Do 22 de Xullo ó 14 de Setembro ⁽²⁾					
Ganancia peso vivo (g/día)	363	231	345	44,896	NS
Do 15 de Setembro al 8 de Novembro ⁽³⁾					
Ganancia peso vivo (g/día)	470	477	364	60,196	NS
Do 9 de Novembro ao 4 de Decembro ⁽⁴⁾					
Ganancia peso vivo (g/día)	215	229	280	49,431	NS
Peso vivo o 4 de Decembro	222	235	280	5,835	NS

(1): 20 ter./h. (2): 2,8 ter./h con pasto. (3): 2,8 ter./h: Pasto, feo y 2 kg de pienso. (4): Só pasto, 2,8 ter./h.

Na Táboa 1.4.4., de resultados, non se observan respostas a máis de 1 kg de penso e mesmo as ganancias de peso para os animais que só consumiron pasto poden considerarse como aceptables. Unha vez acabado o experimento, os animais sen distinción de tratamento, mantivéronse todo o verán co pasto da área experimental incrementada con 6 h máis que quedaron libres ao retirarse os tenreiros que naceran a primavera anterior e que estaban a pastar. O tratamento recibido polos animais para cada un dos períodos pode verse na Táboa 1.4.4. É de destacar as pobres ganancias de peso obtidas nestes períodos que cremos non só son achacables ás malas condicións

meteorolóxicas, e que fai pensar na necesidade de utilizar alimentos suplementarios nestes períodos.
J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

1.4.5.- Efecto da concentración proteica do penso no destete precoz.

Admítese que, para tenreiros destetados entre 3 e 5 semanas de idade, débese utilizar penso de 14 a 17 % de proteína bruta. Sen embargo, algúns autores non atopan diferenzas entre o 14 e o 20 %. Para comprobalo deseñouse un experimento no que se probaron niveis de proteína bruta en penso secado ao aire, do 14, 17 e 20 %, durante unha lactación de seis semanas, como complemento ao reemplazante lácteo de 20 % de proteína (400 g/día) continuándose os controis no post destete das 7 ás 12 semanas. Cada un dos niveis proteicos forneceuse con penso a vontade ou restrinxido nun máximo de 1 kg por cabeza/día. Utilizáronse 8 tenreiros de tres días de idade por tratamento.

Como pode verse na Táboa 1.4.5. non se observaron diferenzas importantes na ganancia de peso vivo debido á proteína en ningún dos períodos. Con todo, a inxestión de penso, unha vez suprimido o leite, resultou menor no caso de penso *ad libitum* nos animais sometidos a niveis proteicos do 14 %; por iso, parece probable que estes animais inxerisen máis si dispuxesen de maior nivel de proteína e, consecuentemente, medrado máis.

Táboa 1.4.5.- Efecto da concentración proteica no penso de destete precoz.

Penso	<i>Ad libitum</i>			Restrxido			et	Efecto	
Proteína bruta no penso	14	17	20	14	17	20		P.B.	Penso
Lactancia (6 semanas):									
Peso inicial (kg)	40	39	39	39	38	38	1,61	NS	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	515	512	530	503	506	512	24,8	NS	NS
Inxestión (g/cab./día):									
Penso	717	776	766	556	550	489	-	-	-
Feo	57	51	44	67	60	52	-	-	-
Postdestete (7-12 semanas):									
Ganancia peso vivo (g/día)	901	925	931	482	482	509	22,8	NS	**
Inxestión (g/cab./día):									
Penso	2251	2646	2717	1000	1000	1000	108	*	-
Feo	255	241	215	667	655	720	38,1	NS	-
Peso ás 12 semanas (kg)	99	100	101	81	80	81	2,00	NS	**

Estes resultados parecen indicar que niveis do 17 % de proteína bruta son necesarios para animais de crecemento rápido (penso *ad libitum*) podendo ser suficiente o 14 % de proteína para crecementos máis lentos (penso restrinxido a un quilogramo ao día).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.985.

1.4.6- Efecto do nivel de proteína no concentrado de tenreiros lactantes.

No experimento 1.4.5. no que se probaron niveis de proteína bruta no penso (secado ao aire) do 14, 17 e 20 %, en tenreiros lactantes alimentados con reemplazante lácteo de 20 % de proteína bruta. Non se atoparon diferenzas nas ganancias de peso vivo, atribuíbles aos diferentes niveis proteicos do penso nin na lactación nin no post destete.

Táboa 1.4.6.- Efecto do nivel proteico no penso de tenreiros lactantes.

Proteína bruta no penso (%)	14	17	20	et	Sign.
Lactancia (6 semanas):					
Peso inicial (kg)	37,2	35,1	34,9	1,182	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	417	488	473	29,782	+
Inxestión penso (g/cab./día):	363	432	378	39,611	NS
Inxestión (g/cab./día) feo	51	50	45	8,084	NS
Peso destete (kg)	57,7	55,6	54,7	1,983	NS
Postdestete (7-12 semanas):					
Ganancia peso vivo (g/día)	488	491	515	22,281	NS
Inxestión (g/cab./día) penso	1000	1000	1000	-	-
Inxestión (g/cab./día) feo	650	791	720	-	-
Peso ás 12 semanas (kg)	79,3	76,3	76,4	1,208	NS

Para comprobalos resultados realizouse outro experimento similar, coa diferenza que os

tenreiros consumiron 4 l diarios de leite de vaca, en lugar de reemplazante lácteo. A lactación durou 6 semanas, e o período de post destete até as 14 semanas, restrinxíuselles o penso, que antes consumiran a vontade, a un quilogramo por cabeza e día. O número de animais por tratamento foi de oito, con tres días de idade ao comezar o experimento e o penso foi de cebada e soia, en distintas proporcións para dar os niveis de proteína desexados. Este complétase con vitaminas e minerais.

A diferenza do que ocorreu no experimento 1.4.5., parece, aínda que só é significativo ao 10 %, que os animais que recibiron penso do 14 % de proteína bruta, creceron menos que os seus compañeiros que recibiron penso de 17 e 20 %, que medraron igual. Con todo, esta tendencia desaparece no período de post destete (Táboa 1.4.6.).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

1.4.7.- Efecto do tipo de cereal e do seu procesado no destete de tenreiros.

Con obxecto de comparar a influencia do cereal empregado e do proceso de moenda do mesmo na elaboración de pensos para tenreiros recentemente destetados, consistentes nunha parte de soia e catro partes de cereal con distintos formas de elaboración: 1) Millo laminado húmido, 2) Cebada laminada húmida, 3) Cebada moída seca. Ademais levaban 2,5 % de complemento vitamínico-mineral.

Cada un destes pensos fornecéuselles a tres grupos de tenreiros recentemente destetados. Na primeira fase (56 días) recibiron o concentrado *ad libitum* e feo como forraxe. Na segunda (62 días) herba ensilada e 2,5 kg de penso por cabeza e día.

Táboa 1.4.7.- Efecto do tipo de cereal e do seu procesado no destete de tenreiros.

	Millo laminado	Cebada		et	Sign.
		laminada	moída		
Peso inicial (kg)	78,8	78,7	78,5	2,511	NS
1ª Fase (penso a vontade):					
Ganancia de peso vivo (g/día)	1061	1048	1079	9,613	NS
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	3510	3470	3480	-	-
Feo	513	484	606	-	-
2ª Fase:					
Ganancia de peso vivo (g/día)	887	906	881	13,092	NS
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	2500	2500	2500	-	-
Ensilado	6260	5320	6030	-	-
Peso final (kg)	184,4	184,5	184,6	3,043	NS

Como pode verse na Táboa 1.4.7. non se observan diferenzas significativas nas ganancias de peso dos tenreiros nin na inxestión dos pensos utilizados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

1.4.8.- Efecto da riqueza proteica do penso de destete en relación coa enerxía da dieta.

Con este experimento complétase a terceira repetición dos traballos relativos ao nivel proteico do penso de tenreiros lactantes. Repítese o realizado no experimento 1.4.5., isto é tres niveis proteicos (14, 17 e 20 %, secado ao aire) e dous niveis enerxéticos (penso *ad libitum* e restrinxido a 1 kg/día). Utilizáronse 48 tenreiros descalostrados de tres días de idade, alimentados con 400 g de reemplazante lácteo, do 20 % de proteína, disolto en 3 l de auga e fornecido, nunha soa toma fixa, durante toda a lactación, de seis semanas. O control continuou no post destete, cos mesmos niveis de penso, até as 12 semanas. Os animais consumiron feo a vontade, durante toda a fase experimental.

Na Táboa 1.4.8. obsérvase bastante boa coincidencia cos experimentos anteriores (1.4.6 e 1.4.7). No período de lactación, con penso *ad libitum*, vese como os animais que recibiron penso do 14 % de proteína bruta medraron menos que os seus compañeiros, que dispuxeron de máis proteína no penso. Este efecto é moito menos marcado e non é significativo si se lles restrinxe o consumo de penso.

Na fase de post destete, da 6 ás 12 semanas, mantense esta situación, aínda que as diferenzas, para o caso de penso a vontade, fanse menores. As inxestións, coinciden cos dos

experimentos citados, seguen, en liñas xerais, ás ganancias de peso vivo.

Táboa 1.4.8.- Efecto da concentración proteica do penso de destete en relación coa enerxía da dieta.

Penso	<i>Ad libitum</i>			Restrinxido		
	14	17	20	14	17	20
Proteína bruta no penso						
Lactancia (6 semanas):						
Peso inicial (kg)	37,9	39,5	37,8	39,6	34,6	38,9
Ganancia peso vivo (g/día)	325	421	447	324	342	343
Inxestión (g/cab./día):						
Penso	397	451	462	324	398	407
Feo	37	42	48	41	53	59
Postdestete (7-12 semanas):						
Ganancia peso vivo (g/día)	892	936	952	437	446	479
Inxestión (g/cabeza/día):						
Penso	2307	2527	2618	1000	1000	1000
Feo	241	271	263	671	692	692
Peso ás 12 semanas (kg)	89,2	95,1	97,0	70,2	67,8	74,2

Como conclusión, pódese dicir que para animais sometidos a crecementos lentos (penso restrinxido), niveis do 14 % de proteína bruta no penso, parecen ser suficientes. Non ocorre isto, para crecementos rápidos, que esixirían niveis do 17-20 %.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

1.4.9.- Efecto da calidade da proteína no destete precoz de tenreiros.

Recoñécese que o valor biolóxico da proteína da fariña de peixe é superior á doutras de orixe vexetal, sendo a mellor destas a soia, que é a que prefiren os tenreiros, sobre todo nas primeiras semanas. Como se deduce dos resultados que se dan na Táboa 1.4.9. Neste experimento sometéronse a 30 tenreiros a unha lactación de 6 semanas, con catro litros de leite de vaca e penso a vontade e no que a fonte de proteína do penso (17 %) era, segundo os casos, soia, xirasol ou fariña de peixe. Unha vez suprimida a dieta líquida fixouse a inxestión de penso nun máximo de 1,5 kg/día, seguindo os controis até as 12 semanas.

Táboa 1.4.9.- Efecto da calidade da proteína no destete precoz de tenreiros.

Orixe da proteína do penso	Soia	Xirasol	F. peixe	et	Sign.
Lactancia (6 semanas):					
Peso inicial (kg)	37	38	37	1,391	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	549	503	474	37,982	NS
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	523	522	358	-	-
Feo	88	86	44	-	-
Postdestete (7-12 semanas):					
Ganancia peso vivo (g/día)	640	625	622	37,711	NS
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	1500	1500	1500	-	-
Feo	664	620	680	-	-
Peso ás 12 semanas (kg)	87	86	84	3,563	NS

Durante o período de lactación, a inxestión de penso foi máis baixa para os animais que recibiron fariña de peixe, o que se traduciu en menores ganancias de peso vivo (non significativamente). Con todo, a eficiencia de utilización resultou mellor que para as proteínas de orixe vexetal. Unha vez destetados e limitada a inxestión, xa non se observaron diferenzas entrelas distintas proteínas, aínda que parece que resultou algo mellor a soia; en calquera caso, para concluír con seguridade fose necesario coñecer a solubilidade da fariña de peixe. De fornecer penso a vontade a situación podería variar.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

1.4.10.- Efecto do tipo de complemento proteico no penso de destete precoz.

Ante os resultados non demasiado claros do experimento 1.4.9., na subministración de

fariña de peixe como complemento proteico no penso de tenreiros lactantes fronte as proteínas de orixe vexetal (soia e xirasol) repetiuse este experimento. Utilizáronse 24 tenreiros nunha lactación de 6 semanas, con catro litros de leite de vaca e penso a vontade do 17 % de proteína bruta, con fontes proteicas de soia, xirasol ou fariña de peixe. Suprimida a dieta líquida, fixouse a inxestión de penso nun máximo de 1 kg/día, seguindo os controis até as 12 semanas. Os tenreiros tiñan dous días de idade ao comezo do experimento, durante os cales consumiran calostro.

Táboa 1.4.10.- Efecto do tipo de complemento proteico no penso de destete precoz.

Orixe da proteína do penso	Soia	Xirasol	F. pescado	et	Sign.
Lactancia (6 semanas):					
Peso inicial (kg)	37,5	36,0	37,6	1,652	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	440	465	448	24,861	NS
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	344	370	347	32,080	NS
Feo	48	57	53	11,393	NS
Peso al destete (kg)	56,0	55,5	56,4	1,623	NS
Postdestete (7-12 semanas):					
Ganancia peso vivo (g/día)	578 ^a	472 ^b	781 ^c	25,601	**
Inxestión (g/cab./día):					
Penso	1500	1500	1500	-	-
Feo	556	412	608	-	-
Peso ás 12 semanas (kg)	80,3	75,3	85,9	1,681	NS

Na Táboa 1.4.10. danse os resultados obtidos. No período de lactación, a diferenza do que ocorrera no experimento 1.1.16., non se observaron inxestións menores no penso de fariña de peixe e consecuentemente non houbo diferenzas nas ganancias de peso vivo. No período de post destete, en cambio, si se produciron unhas diferenzas claras nos crecementos diarios a favor da fariña de peixe, en relación ao xirasol e a soia, e desta sobre aquela. Estes resultados parecen lóxicos, xa que as melloras nas ganancias de peso coinciden coa calidade biolóxica da proteína, á que, teoricamente, animais, cun rumen non ben desenvolvido, serían sensibles.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

1.4.11.- Efecto do tipo de proteína no penso de tenreiros lactantes sometidos a dous niveis de alimentación.

Nos experimentos 1.4.9. e 1.4.10. estudouse o efecto das proteínas de soia, xirasol e peixe no penso de tenreiros lactantes até cumprir as 12 semanas, pero sempre sen permitir que o consumo de penso pasase de 1,5 kg por cabeza e día.

Tabla 1.4.11.- Efecto do tipo de proteína no penso de tenreiros lactantes sometidos a dous niveis de alimentación.

Nivel de penso Orixe da proteína do penso	<i>Ad libitum</i>			Restrinxido		
	Soia	Xirasol	Peixe	Soia	Xirasol	Peixe
Lactancia (6 semanas):						
Peso inicial (kg)	37,8	38,0	36,7	39,6	38,1	36,9
Ganancia peso vivo (g/día)	380	370	118	326	324	356
Inxestión (g/cab./día):						
Penso	391	387	405	321	304	356
Feo	49	52	48	59	60	58
Postdestete (7-12 semanas):						
Ganancia peso vivo (g/día)	892	800	992	437	395	445
Inxestión (g/cab./día):						
Penso	2491	2432	2527	1000	1000	1000
Feo	194	206	187	521	492	605
Peso ás 12 semanas (kg)	91,2	87,1	97,2	71,6	68,3	71,4

Con idea de confirmar resultados, repetíronse estes experimentos, aínda que usando, agora, dous niveis de enerxía, isto é, restrinxir aos animais até un consumo máximo de 1 kg/día ou deixar que consuman penso a vontade. Os tenreiros distribuídos nun deseño factorial 3 x 2, descalostrados e de tres días de idade ao comezo do experimento, facían un total de 48 animais. O

consumo de leite foi de 400 g por cabeza e día, disoltos en tres litros de auga, con heno a libre disposición

Nos resultados (Táboa 1.4.11.), obsérvase no período de lactación que son algo distintos que os obtidos nos experimentos anteriormente citados, xa que, aínda que non de forma significativa, nótase certa tendencia a gañar máis peso os animais que levan fariña de peixe no penso. Estas diferenzas a favor da fariña de peixe fanse máis claras, no período de post destete, para o caso de consumo de penso a vontade. No caso de penso restrinxido non se observan diferenzas significativas, debido aos diferentes tipos de penso.

Dos resultados desta serie de experimentos pódese concluír que, no período de lactación, cando os tenreiros consomen proteína de calidade, no leite, o tipo de proteína do penso non ten gran importancia. En cambio, no período seguinte, xa sen leite, aparecen diferenzas, procedentes do tipo de proteína, nas ganancias de peso. Os resultados, de mellor a peor, son o peixe, a soia e o xirasol.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.987.

1.4.12.- Efecto da calidade da herba e da suplementación con concentrados sobre o comportamento de tenreiros destetados no pasto.

Normalmente cando se pon a pastar tenreiros moi novos (6-8 semanas) atópanse respostas á suplementación con penso. Explicase, porque os tenreiros moi novos comen considerablemente máis materia seca cando está en forma de penso e non de pasto. Os tenreiros con pouca suplementación comen probablemente máis pasto que os sometidos a suplementación máis alta, pero non son capaces de consumir tanta materia seca.

Tabla 1.4.12.- Efecto da calidade do pasto e da suplementación con concentrados sobre o crecemento de tenreiros destetados no pasto.

Materia seca dixestíbel (%)	Penso (kg/cab./día)	Herba en oferta (t/h de MS)	Proteína bruta do pasto	Peso vivo inicial (kg)	Ganancia de peso vivo (g/día)
76,3	1,50	3,74	21,34	71	698 ^a
76,6	0,75	4,13	21,75	68	689 ^a
70,0	1,50	6,23	15,82	71	593 ^b
70,0	0,75	5,85	15,66	71	499 ^c
Medias					
76,5		3,93	21,55	70	649
70,0		6,04	15,74	71	546
	1,50	4,98	18,58	71	646
	0,75	4,99	18,71	70	594
	et	-	-	3,552	32,731
	Sign.	-	-	NS	*

Con todo, os beneficios da suplementación poden non ser tan claros cando se dispón de abundante pasto de calidade alta. Para comprobar isto deseñouse o seguinte experimento: 32 tenreiros, de 70 kg de peso inicial, dividíronse en catro lotes no período de Abril a Xullo. Os tratamentos foron 1,5 ou 0,75 kg de penso por cabeza e dúas calidades de pasto. As calidades do pasto obtivéronse permitindo que a herba medrase a distintos estados de madurez antes de utilizala. Para que os animais dispuxesen sempre de herba pastaron a razón de só 25 por hectárea, sobre seis parcelas. Tomáronse mostras periódicas de herba e sempre que os animais cambiaron de parcela, determinándose a calidade e a cantidade de pasto en oferta. O penso compúñase de cebada e soia co 16 % de proteína bruta.

A relación entre calidade de pasto e suplementación ponse de manifesto na Táboa 1.4.12. Pódese ver que non houbo ningunha vantaxe en aumentar o penso cando a dispoñibilidade de pasto era abundante e a dixestibilidade da herba alta (76 %). En cambio as ganancias de peso vivo aumentaron en case 100 g/día (de 499 a 593), cando se aumentou o penso e o pasto era de baixa dixestibilidade (70 %).

É interesante observar como a caída da dixestibilidade da herba vai acompañada dunha diminución da proteína bruta, o que tamén contribúe á diminución da calidade do pasto.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

SEGUNDA PARTE

PRODUCCIÓN DE CARNE CON PASTOS E FORRAXES

CAPITULO II.

Producción de carne basada en pastos e os seus ensilados

2.1- MANEXO DE BECERROS NO PASTO.

2.1.1.- Efecto da suplementación no pasto e do momento da aplicación da mesma no crecemento e acabado de becerros de 15 a 16 meses. I. Comportamento xeral dos becerros.

Vinta catro tenreiros nados na primavera sometéronse ao chegar o inverno ao mesmo réxime de alimentación: ensilado *ad libitum* e 2 kg de concentrado por cabeza e día, como indica a Táboa 2.1.1. Na primavera sacáronse a pastar rotacionalmente sobre seis parcelas, a unha carga de 3,5 animais por hectárea e sometéronse a catro tratamentos diferenciais:

- I.- Só pasto.
- II.- Pasto máis 4 kg de cebada os 10 últimos días antes do sacrificio.
- III.- Pasto e 4 kg de cebada os 20 últimos días.
- IV.- Pasto máis 1 kg de cebada por cabeza e día durante todo o período de pastoreo.

O obxectivo do experimento era determinar o posíbel melloramento das canales en canto a engrasamiento e o efecto sobre as ganancias de peso. Un resumo dos resultados aparece na Táboa 2.1.1., sendo de destacar a ausencia de respostas ao quilogramo de concentrado nos primeiros 70 días de pastoreo. Posteriormente, aínda que as diferenzas non resultaron significativas, probablemente debido á variabilidade entre animais, si parece que as ganancias de peso van mellorando a medida que aumente a cantidade de cebada consumida. Estas ganancias pasan de 539 g/día para os que só consomen pasto a 969 g/día para aqueles que en 20 días consumiron 80 kg de cebada, aínda que as diferenzas entre estes e os do tratamento III (940 g/día) son mínimos. Isto lévanos a pensar que o efecto do concentrado aparece ao final do período de pastoreo, cando a cantidade da herba e a calidade da mesma diminúen considerablemente. Ao considerar todo o período de pastoreo as diferenzas, aínda que non significativas parece que seguen a mesma tendencia, aínda que as cifras de ganancias de peso están moi próximas.

Táboa 2.1.1.-Efecto do momento da suplementación no pasto ó acabado.

Tratamentos	I	II	III	IV	Sign.
Inverno:					
Idade inicial (días)	258	260	251	252	NS
Peso inicial (kg)	252,2	259,8	258,2	257,2	NS
Inxestión (kg/cab./día):					
Concentrado	2	2	2	22	-
Ensilado	26,66	26,89	26,61	26,46	-
Primavera-Verán ⁽¹⁾ :					
Inxestión total cebada (kg)	0	40	80	90	-
Ganancia de peso vivo (g/día):					
Primeiros 70 días	986	942	1061	1087	NS
20 últimos días	539	940	969	810	NS
Todo o período de pastoreo	901	932	1031	1041	NS
Peso vivo final (kg)	436,2	444,2	451,2	461,6	NS
Idade ao sacrificio	482	484	475	476	

(1): 90 días de pastoreo, 3,5 terreiros/h.

Respecto das canales, os primeiros datos parecen indicar que a cantidade de cebada fornecida non foi suficiente para producir o engrasamiento mínimo necesario para evitar un oscurecemento excesivo das mesmas na cámara, ou ben que con este tipo de animais enteiros estes sistemas de produción esixen maiores pesos de sacrificio.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

2.1.2.- Efecto da alimentación invernal e do peso vivo inicial sobre o posterior comportamento no pasto (tenreiros nados na primavera).

Con obxecto de estudar as posibilidades de que o crecemento compensador no pastoreo de primavera este afectado polo peso ao comezo do inverno ou a alimentación durante o mesmo período, deseñouse un experimento factorial 2 x 2 utilizando 28 animais que resumimos na Táboa 2.1.2. Debe sinalarse que ao non disporse de suficiente número de machos na finca a experiencia realizouse con femias que posteriormente se destinaron a reposición.

Como era de esperar houbo unha clara resposta ao concentrado no inverno (complementación do ensilado de pradeira) sendo como é lóxico máis marcada para os animais máis pequenos xa que estes consumiron máis penso por quilogramo de peso vivo. Non se observaron interaccións entre alimentación e peso inicial neste período invernal.

Unha vez que os animais saíron a pastar observouse un crecemento compensador claro a favor dos animais que no inverno consumiron 1,5 kg de penso (890 g/día) fronte a aqueles que recibiran 3 kg diarios (795 g/día).

O efecto é menos marcado e non significativo ($p>0,1$) cando se considera o peso inicial: 876 g/día para os animais de 200 kg de peso inicial fronte a 765 g/día para os animais de 250 kg ao comezar a experiencia.

Non se observaron interaccións entre a alimentación invernal e o peso inicial neste período de pastoreo.

Táboa 2.1.2.- Efecto da alimentación invernal e do peso vivo inicial sobre o posterior comportamento no pasto.

Peso (kg)	Penso (kg) inverno	Inverno				Primavera-verán		
		Idade inicial (días)	Peso (kg)		Inxestión silo (kg)	Ganancia peso (g/d)	Ganancia peso (g/d)	Peso (kg) final
250	3	293	257	344	22,53	656	720	414
	1,5	290	251	319	24,26	507	837	400
200	3	243	200	299	19,44	749	810	378
	1,5	240	200	281	22,27	607	945	370
Medias		292	254	331	23,40	581	778	407
250		242	200	290	20,80	678	877	374
et		***	**	**	-	*	NS	**
	3	268	229	321	21,00	702	765	396
	1,5	265	226	300	23,27	557	889	385
et		NS	NS	*	-	**	*	NS

É de destacar que, como consecuencia do crecemento compensador, a diferenza de peso de 7,17 % ao comezo do período de pastoreo quedou reducida ao 2,86 %, diferenza que pensamos desaparecese si o período de pastoreo fose máis longo, cousa que cremos difícil de conseguir en Galicia.

Pero do que non cabe dúbida é que cunha dose intermedia entre 1,5 e 3 kg, obtivésemos os mesmos resultados, ao final do período invernal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

2.1.3.- Efecto da alimentación invernal sobre o posterior crecemento no pasto de becerros de sete meses (tenreiros nados no outono).

Para estudar a posíbel existencia de crecemento compensador utilizáronse 16 tenreiros frisóns duns 3 meses de idade divididos en dous lotes aos que se lles forneceu durante o inverno ensilado de pradeira *ad libitum* e 1,5 ou 3 kg de penso por cabeza e día como indica a Táboa 2.1.3.

Como era de esperar houbo unha clara resposta ao penso chegando ao final do inverno, cando saíron a pastar a 184 e 221 kg de peso vivo, segundo consumisen 1,5 ou 3 kg de penso ao día respectivamente.

Unha vez que os animais se sacaron a pastar no mes de Abril e facéndoo durante 90 días non se observaron diferenzas estadísticamente significativas en canto a ganancias de peso vivo, con todo,

parece que os animais que consumiron menos penso no inverno teñen tendencia a medrar máis (982 fronte a 939 g/día).

Táboa 2.1.3.- Efecto da alimentación invernal sobre o posterior crecemento no pasto sen suplementación.

Tratamentos	I	II	Sign.
Idade inicial (días)	101	98	NS
Inverno (114 días)			
Peso inicial (kg)	111,50	110,75	NS
Inxestión (g/cab./día):			
Ensilado	12,15	8,08	-
Penso	1,5	3,0	-
Ganancia peso vivo /g/día)	631	969	**
Peso vivo final inverno (kg)	184	221	***
Primavera (90 días) ⁽¹⁾ :			
Idade saída ao pasto (días)	215	212	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	982	939	NS
Peso final pastoreo (kg)	272	305	***
Verán 124 días) ⁽²⁾ :			
Ganancia peso vivo (g/día)	667	612	NS
Peso final verán (kg)	354	380	*

(1): Carga de pastoreo 7,7 tenreiros/h.

(2): Agostamiento do pasto. Ensilado *ad libitum*: 22,2 kg. Cebada 2 kg por cabeza e día.

É de destacar que, de acordo cos resultados deste experimento e do anterior (2.1.2.), parece que a existencia do crecemento compensador estaría relacionada coa idade de saída ao pasto presentándose de forma máis clara en animais próximos ao ano.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

2.1.4.-Efecto da suplementación no pasto a becerros de 6 - 7 meses.

Para a realización do experimento utilizáronse 24 tenreiras divididas en tres lotes estabuladas ao principio do inverno con 3 meses de idade e permaneceron até a súa saída ao pasto con ensilado *ad libitum* e 3 kg de penso por cabeza e día como indica a Táboa 2.1.4.

Táboa 2.1.4.- Efecto da suplementación no pasto sobre tenreiras de 6 – 7 meses.

Tratamentos	I	II	III	Sign.
Idade inicial (días)	108	110	113	NS
Inverno (112 días):				
Peso inicial (kg)	115,87	115,12	115,75	NS
Inxestión ensilado (g/cab./día):	7,79	7,50	8,22	-
Ganancia peso vivo /g/día)	886	850	852	NS
Peso vivo final inverno (kg)	213	208	211	NS
Primavera (90 días) ⁽¹⁾ :				
Idade saída ao pasto (días)	220	228	225	NS
Penso (kg/cab./día)	3,0	1,5	0,0	-
Ganancia peso vivo (g/día)	956	913	798	NS
Peso final pastoreo (kg)	304	297	285	NS
Verán 124 días) ⁽²⁾ :				
Ganancia peso vivo (g/día)	375	423	530	NS
Peso final verán (kg)	339	336	336	NS

(1): Carga pastoreo 10 tenreiras/h. 3 kg penso por cabeza y día.

(2): Agostamiento do pasto. Ensilado *ad libitum*: 20,5 kg. Cebada 2 kg por cabeza e día.

No mes de Abril cuns 7 meses de idade saíron a pastar a razón de 10 animais/h en 6 parcelas para cada tratamento de 0, 1,5 e 3 kg de penso.

Aínda que as diferenzas en ganancias de peso vivo non se viron afectadas significativamente parece que os animais non suplementados medraron menos. Doutra banda, estas diferenzas non significativas tenderon a facerse maiores, despois do 15 de xullo, para os niveis máis baixos de concentrados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.978.

2.1.5.- Efecto da suplementación no pastoreo de verán-outono.

Dos resultados de experimentos realizados anteriormente dedúcese a posíbel necesidade de suplementación con penso aos animais que pastan durante o seu primeiro verán e no outono (época de escaseza e ou diminución de pasto) para lograr ganancias de peso aceptables que permitan alcanzar pesos de sacrificios adecuados aos 16-18 meses.

Para estudar o problema deseñouse o seguinte experimento: 21 tenreiros frisóns nados, do rabaño de vacas leiteiras do Centro, a principios de Febreiro, a partir de 17 de Abril sacáronse a pastar, rotacionalmente, sobre seis parcelas a razón de 25 tenreiros por hectárea. Suplementáronse con 1 kg de penso por cabeza e día. Cando comezou a escasear o pasto (16 de Xullo) baixouse a carga a 2,2 tenreiros por hectárea, á conta de engadirllas a superficie dedicada a ensilado e a que deixaran libre os animais da primavera anterior, que cos seus 18 meses alcanzaron o peso de sacrificio.

Desde este momento e até a estabulación no inverno, cando se acabou o pasto de verán-outono, permaneceron divididos en tres lotes de 7 animais, pastando rotacionalmente toda a superficie e suplementados con penso:

- I.- Suplementación de 1 kg por cabeza e día.
- II.- Suplementación de 2 kg por cabeza e día.
- III.- Suplementación de 3 kg por cabeza e día.

Na Táboa 2.1.5. dáse un resumo dos resultados obtidos. É de destacar que as ganancias de peso obtidas na primavera son algo menores que as logradas en anos precedentes, sendo de destacar os resultados do mes de Xullo, en que os animais aínda dispoñendo aparentemente de herba abundante perden ou manteñen peso, o que podería ser achacable á drástica caída da calidade da mesma.

No período de verán foi necesario suplementar con ensilado durante 12 días en agosto (a inxestión resultou de 8,36 kg por cabeza e día), 16 en setembro e 24 en outubro (16,36 kg de ensilado por cabeza e día) ata que houbo abundante rebrote de pasto no outono.

As ganancias de peso vivo aumentaron co nivel de penso, cousa lóxica xa que nos movemos en niveis de suplementación ao ensilado en que se obteñen respostas case lineais. Por outra banda, neste período os días que permaneceron pastando fixérono sobre herba de baixa calidade, e cunha dispoñibilidade por hectárea moito máis baixa que na primavera, factores todos eles que diminúen a inxestión voluntaria de herba.

Táboa 2.1.5.- Efecto da suplementación no pastoreo de verán-outono.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
17 Abril ao 4 de Xullo ⁽¹⁾					
Peso inicial (kg)	81	83	84	3,142	NS
Ganancia de peso vivo (g/día)	775	731	677	54,029	NS
Peso final (4 de Xullo) (kg)	141	139	137	6,556	NS
5 de Xullo ó 16 de Xullo ⁽¹⁾					
Ganancia de peso vivo (g/día)	-226	-107	-73	-	-
Peso vivo o 16 de Xullo (kg)	138	138	136	6,288	NS
17 de Xullo ao 25 de Outubro ⁽²⁾					
Penso (kg/cabeza/día)	1	2	3	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	601	706	798	38,539	*
Peso vivo o 25 de Outubro (kg)	198	208	215	7,820	NS
26 de Outubro ao 14 de Febreiro ⁽³⁾					
Pasto en oferta (kg materia verde/h)	5120	5620	5640	-	-
Penso (kg/cabeza/día)	1	2	3	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	709	762	721	37,389	NS
Peso vivo o 14 de Febreiro (kg)	276	292	295	7,792	NS

(1): Pasto máis 1 kg de penso. 25 tenreiros/h. (2): Pasto máis penso máis ensilado. 2,2 tenreiros/h.

(3): Pasto máis penso. 2,2 tenreiros/h.

No pastoreo de outono-inverno parece que hai respostas até 2 kg de penso, aínda que as diferenzas en ganancia de peso vivo non foron significativas, pero isto, podería ser debido a erros

experimentais e variabilidade entre animais, xa que os que dispuxeron de 2 kg, gañaron 762 g diarios, fronte aos 709 g/día dos de 1 kg.

Estes resultados poderían cambiar se o fixese a carga, xa que parece que foron debidas a unha menor dispoñibilidade de herba (da orde de 5.500 kg/h de materia verde en oferta fronte os 10.000-12.000 kg/h que pode haber na primavera).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

2.1.6.- Efecto da castración e da suplementación no comportamento de becerros no pasto.

Vinte e seis tenreiros nados na primavera (Febreiro-Marzo) sometéronse no seu primeiro inverno desde o 13 de Decembro ao mesmo réxime de alimentación: Ensilado *ad libitum* e 3 kg de cebada por cabeza e día. Na primavera (23 de Marzo) sacáronse a pastar rotacionalmente sobre seis parcelas a unha carga de 4 tenreiros/h, e sometéronse a catro tratamentos experimentais:

- I.- 7 tenreiros enteiros con só pasto e sacrificados a 450 kg.
- II.- 7 tenreiros enteiros con pasto máis 5 kg de cebada os 25 últimos días antes do sacrificio.
- III.- 7 tenreiros enteiros con pasto até o seu agostamiento e logo ensilado e 3 kg de cebada até alcanzar o peso de sacrificio de 550 kg.
- IV.- 7 tenreiros castrados (aos tres meses) con só pasto e sacrificio aos 450 kg.

Debemos dicir que o tratamento II formouse cos tenreiros que medraran menos no pasto polo que en principio serían os peores animais.

Táboa 2.1.6.- Efecto da castración, da suplementación e peso de sacrificio en becerros no pasto

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign.
Inverno (101 días): ⁽¹⁾						
Peso inicial (kg)	234	231	243	214	7,662	*
Ganancia de peso vivo (g/día)	1128	992	1027	1044	59,285	NS
Peso final (kg)	348	331	346	319	10,725	NS
Primavera-Verán: ⁽²⁾						
Días pastoreo	107	103	116	116	-	-
Herba en oferta (t materia verde/h)	13,5	13,5	13,5	11,5	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	945	713	985	903	52,592	**
Peso final (kg)	449	404	461	424	10,806	**
Periodo de acabado: ⁽³⁾						
Días	-	25	96	-	-	-
Inxestión (kg/cab./día):						
Cebada	-	5	3	-	-	-
Ensilado	-	-	49	-	-	-
Herba en oferta (t materia verde/h)	-	6	-	-	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	-	1046	762	-	-	-
Peso final (kg)	-	427	534	-	-	-

(1): ensilado a vontade y 3 kg cebada. (2): Só pasto, 4 becerros/h. (3): Pastoreo máis cebada máis ensilado.

Un resumo dos resultados dáse na Táboa 2.1.6. As ganancias de peso obtidas entran dentro do normal, excepto para o tratamento II polas razóns xa explicadas, pero que se fixo así para ver se melloraba a canal deste tipo de tenreiros coa subministración de penso.

É de destacar que aínda que está claro que na produción intensiva con becerros enteiros alimentados en cortello con abundancia de concentrados, estes medran máis e son máis eficientes que os castrados, baixo condicións semiintensivas, como é o caso do pastoreo, isto pode non ser tan evidente. En efecto como indica a Táboa 6 as diferenzas nas ganancias de peso vivo foron mínimas no inverno e de só 6,86 % menos para os animais castrados durante o período de pastoreo (tratamento I, II e IV). A subministración de 5 kg de cebada, os últimos días de pastoreo no tratamento III mellorou considerablemente as ganancias de peso vivo, pero aínda resultan baixas (1.046 g/día), aínda que debemos ter en conta que a herba diminuíu en calidade e cantidade. As ganancias de peso obtidas no acabado en cortello dos animais do tratamento III foron menores das esperadas, o que podería deberse á calidade do ensilado e os problemas de adaptación ao ensilado, xa que a súa inxestión foi alta.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

2.1.7.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria no comportamento de becerros no pasto.

Preténdese estudar o comportamento comparativo do gando Rubio Galego, manexado en pastoreo, que é un animal adaptado á produción de carne.

Para iso deseñouse o seguinte experimento. Utilizáronse 24 becerros frisóns (12 enteiros e 12 castrados) e 12 Rubio Galegos, con pesos iniciais medios, ao comezo do experimento (Febreiro) de 284, 285 e 272 kg, respectivamente. Os animais de raza Rubia Galega procedían da finca do Marco da Curra (gandería de montaña) e alimentáronse até o momento de saída ao pasto (mediados de Marzo) con ensilado *ad libitum* e 4 kg de cebada por cabeza e día.

Á saída ao pasto dividiuse cada grupo en dous, recibindo un só o pasto e o outro ademais do pasto un suplemento de cebada por cabeza e día, formándose seis lotes de seis animais cada un. Un avance dos resultados do comportamento dos becerros aparece na Táboa 2.1.7.

Táboa 2.1.7.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria no comportamento de tenreiros no pasto.

Penso (kg/día)	Tipo animal	Inverno				Primavera-verán (1)		
		Peso (kg)		Inxestión silo (kg)	Ganancia peso (g/d)	Pasto oferta (t/h)	Ganacia peso (g/d)	Peso final (kg)
		inicial	final					
0	Frisón enteiro	-	313	-	-	16,8	1185	435
0	Frisón castrado	-	314	-	-	17,8	1031	417
0	Gallego enteiro	-	297	-	-	18,9	1432	444
4	Frisón enteiro	-	313	-	-	15,1	1207	437
4	Frisón castrado	-	316	-	-	19,3	992	418
4	Gallego enteiro	-	293	-	-	16,7	1438	441
	Medias							
0		-	-	-	-	17,8	1216	432
4		-	-	-	-	17,0	1213	432
Sign		-	-	-	-	-	NS	NS
	Frisón enteiro	284	313	18	853 ^a	15,9	1196 ^a	436 ^a
	Frisón castrado	285	315	19	882 ^a	18,5	1011 ^b	417 ^b
	Gallego enteiro	272	297	15	735 ^b	17,8	1435 ^c	443 ^a
	Sign.	NS	NS	-	*	-	**	*

(1): do 20/3 ao 3/6 no pasto 3,5 tenreiros/h. Do 4/6 ao 2/7 la metade con 4 kg de cebada.

As ganancias de peso no inverno, quizais resulten algo baixas, pero isto podería ser debido ao pouco tempo que estiveron sometidos a alimentación con ensilado (34 días) o que non lles daría tempo a adaptarse, xa que procedían do pasto. Isto podería afectar máis aos animais Rubio Galegos. A inxestión relativamente baixa de ensilado, explicaría o anteriormente devandito, en especial para os animais Galegos. As diferenzas en ganancias de peso vivo non foron significativas para este período probablemente debido á variabilidade entre animais.

Polo que se refire ao período de pastoreo na primavera, non se atoparon respostas ao penso, o que confirma os resultados obtidos en anos anteriores. Isto sería debido a que o experimento se deu por finalizado cando empezou a decaer a calidade e cantidade de herba (2 de Xullo). Ao mesmo tempo obtivéronse ganancias de peso vivo francamente boas, sendo as mellores para os animais Rubio Galegos, que resultan extraordinariamente altas (1.435 g/día). Isto podería deberse en parte ao crecemento compensador, pois non hai que esquecer que estes animais procedían do monte. Os frisóns castrados medraron nesta época un 15 % menos que os enteiros (1.011 fronte a 1196 g/día) que resultaron intermedios.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

2.1.8.- Efecto do peso inicial, da castración e da suplementación no comportamento de becerros no pasto.

O desenvolvemento de sistemas de produción de carne con base en pastos e sacrificio a 16-18 meses, esixe que os animais cheguen á súa segunda primavera cun peso mínimo que permita un acabado adecuado da canal. Ademais é necesario sacrificarlos, cando se acaba o pasto de

primavera, a data máis ou menos fixa (principios de Xullo) non só, para evitar diminucións nas ganancias de peso diarias, senón tamén para que os animais do ano anterior deixen sitio no pasto aos nados no ano de modo que no verán e outono podamos diminuír as cargas de pastoreo.

Por outra banda parece lóxico que os animais que se atrasaron na lactación ou que naceron máis tarde reciban un tratamento diferente que aqueles máis precoces ou algo máis vellos. Ademais dada a gran dependencia da calidade do pasto dos tenreiros moi pequenos, pode ocorrer que as respostas á alimentación suplementaria sexa diferente nestes que naqueles algo maiores.

Todo iso levou a expor o seguinte experimento:

Peso inicial (kg)	Fornezo penso (kg por cabeza y día)				
	22/5 a 16/7	17/7 a 26/8	27/8 a 22/10	23/10 a 11/2	12/2 a 26/2
80	0	1	1,5	1,5	3
80	1	2	2,5	1,5	3
100	0	1	1,5	1,5	3
100	1	2	2,5	1,5	3

Utilizáronse 6 becerros por tratamento. Todos os animais pastaron rotacionalmente a razón de 30 tenreiros/h na primavera e 3 no verán e outono-inverno. Comezou o experimento en maio finalizando en febreiro. En agosto castráronse tres animais de cada lote. A pradeira recibiu 50 unidades de nitróxeno en febreiro, 30 despois do primeiro pastoreo de primavera e outras 30 no outono.

Na Táboa 2.1.8. dáse un resumo dos resultados obtidos, que corresponden á media de todos os animais (enteiros e castrados. Os enteiros medraron un 16,6 % máis que os castrados no período de verán (700 a 583 g/día) e un 11,5 % no de outono-inverno (730 fronte a 646 g/día).

Tabla 2.1.8.- Efecto do peso inicial da castración e da suplementación no comportamento de tenreiros no pasto.

Peso inicial (kg) Suplementación con penso	80		100		et	Signf.	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta		Peso	Penso
Primavera (22/5 ao 16/7)							
Peso inicial (Kg.)	83,0	79,5	107,0	106,5	3,241	**	NS
Pasto en oferta (t MV/h)	14,3	14,3	12,8	13,5	-	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	620	799	614	821	48,131	NS	**
Peso final (kg)	117,0	123,5	140,8	151,7	3,289	**	*
Verán (17/7 al 22/10)							
Ganancia peso vivo (g/día)	584	695	599	679	37,997	NS	*
Peso final (kg)	173,6	190,8	193,9	217,5	7,942	*	*
Outono-inverno (23/10 ao 26/2)							
Pasto en oferta (t MV/h)	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	600	680	760	700	28,900	*	NS
Peso final (kg)	249,8	278,1	295,9	307,3	8,782	**	*

Na primavera houbo unha clara resposta a un quilogramo de penso (810 fronte a 617 g/día) sendo esta menos marcada no período de verán (687 fronte a 592 g/día), o que podería explicarse dicindo que na primavera os tenreiros son máis pequenos e consecuentemente máis sensibles á calidade do pasto (máis selectivos no pastoreo). As menores diferenzas obtidas no verán, podería deberse a que nos movemos en niveis de suplementación máis altos e a que os animais son maiores. Non se atopou ningunha interacción significativa entre suplementación e peso inicial dos tenreiros. O efecto do peso inicial sobre as ganancias de peso vivo resultou significativo no outono-inverno. Isto podería ser a causa de que os tenreiros pequenos con nivel alto de suplementación, non alcanzaron ao final do pastoreo no inverno aos grandes con menos suplementación aínda que as diferenzas reducíronse de 37,5 a 17,8 kg ao final do experimento. Parece deducirse destes resultados que a maior suplementación aos animais máis pequenos habería que dala ben no pastoreo de outono-inverno ou ben, na posterior estabulación con ensilado no inverno.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

2.1.9.- Efecto da carga e a suplementación no acabado os 16-17 meses de becerros frisóns (enteiros e castrados) e galegos no pasto.

Nestes sistemas en que o acabado dos animais faise no pasto de primavera son necesarios crecementos elevados para obter canales adecuadas ao mercado. Por iso utilízanse neste período cargas de pastoreo relativamente baixas, de 3-4 becerros por hectárea (de 300 a 320 kg) nas que non atopamos respostas ao penso. A consecuencia foi ter unha produción de só 3 becerros/h. Isto levounos a probar cargas, de 5,5 becerros na primavera, o que se traduce nunha produción anual de 4. A superficie total dedicada ao sistema quedou na primavera da seguinte forma: 11 % para os tenreiros nados no mesmo ano, a 35 tenreiros/h, o 16 % reservárase para ensilar e o 73 % restante para os animais nados na primavera anterior.

Dada a posibilidade de que, a esta carga, houbera resposta ao penso deseñouse o seguinte experimento: 33 animais duns 270 kg de peso dividíronse, ao azar, o 25 de Febreiro en tres lotes, de modo que en cada grupo houbera: tres galegos (procedentes da finca de montaña do Marco dá Curra), catro frisóns enteiros e catro frisóns castrados. Até a saída ao pasto (24 do 3) alimentáronse todos igual, con ensilado *ad libitum* e tres quilogramos de cebada. Na primavera (24/3 ó 9/7) sometéronse a pastoreo rotacional sobre seis parcelas por lote e cos seguintes tratamentos:

- 1) Pastoreo a 4 tenreiros/h,
- 2) Pastoreo a 5,5 tenreiros/h
- 3) Pastoreo a 5,5 tenreiros/h suplementados con 2 kg de cebada por cabeza e día

Un resumo dos resultados obtidos con estes animais pódese ver na Táboa 2.1.9. As ganancias de peso vivo, no inverno, foron as esperadas. O tempo que os animais permaneceron estabulados foi de 27 días, desde que se acabou o pasto de outono ata que empezou o de primavera. Os animais castrados medraron un 12 % menos que os enteiros.

Táboa 2.1.9.- Efecto da carga (tenreiros/h) e a suplementación no acabado (penso/kg. por cabeza e día) os 16-17 meses de tenreiros frisóns enteiros (F.E.) e castrados (F.C.) e Rubio galegos (R.G.).

Tratamentos			Inverno				Primavera-Verán		
Carga	Penso	Tipo animal	Peso inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)	Peso final	Pasto oferta	Ganancia peso(g/d)	Peso final
4	0	F. E.	326	-	833	348	-	1215	478
4	0	F. C.	252	-	704	271	-	974	376
4	0	R. G.	245	-	864	269	-	1314	409
5,5	0	F. E.	282	-	833	304	-	1149	427
5,5	0	F. C.	263	-	750	283	-	1002	391
5,5	0	R. G.	148	-	852	256	-	1159	380
5,5	2	F. E.	295	-	880	318	-	1215	448
5,5	2	F. C.	268	-	787	289	-	995	396
5,5	2	R. G.	255	-	865	297	-	1318	420
	Medias								
4	0		277	-	795	298	20	1154	422
5,5	0		247	-	808	283	22	1099	401
5,5	2		274	-	842	297	21	1163	422
		F. E.	301	16,6	849	323	-	1193	451
		F. C.	261	16,6	747	281	-	990	387
		R. G.	226	15,0	860	268	-	1264	403

No período de pastoreo na primavera, non se atoparon respostas á carga, nin ao penso. Os animais sacrificáronse (o 9 do 7) antes de que o pasto diminuíse de forma importante en cantidade e calidade. Os animais galegos medraron algo máis que os frisóns pero as diferenzas foron pequenas (71 g/día) e non significativas, en contraste ao ocorrido outros anos (ver experimento 1.4.7.). Os castrados creceron neste período un 17,5 % menos que os enteiros confirmando resultados de ensaios previos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

2.1.10.- Efecto sobre o crecemento da coincidencia no pasto de tenreiros de 2 e 14 meses.

Nos sistemas con base en pastos e sacrificio aos 16-17 meses coinciden no pastoreo de primavera os animais do ano e os do ano anterior. Por outra banda, para producir 4 becerros de 16-17 meses por hectárea e ano é necesario manter na primavera, 5,5 tenreiros grandes e 35 pequenos por hectárea). En experimentos anteriores viuse a importancia de, que a velocidade de crecemento dos becerros sexa alta, o mesmo no acabado (1.000- 1.200 g/día), que nos destetados no pasto o que require herba de calidade para os grandes e que non lles afecte ao pastoreo selectivo dos pequenos. Parece que un bo método sería permitir que os tenreiros pequenos fosen pastando diante dos grandes, de modo que estes, ao terminar a herba da súa parcela, “empuxen” aos pequenos á seguinte. Para comprobar se este método repercute negativamente no crecemento dos tenreiros grandes expúxose o seguinte experimento:

Tratamento I: 8 becerros de 350 kg (peso inicial) pastando rotacionalmente sobre 6 parcelas cunha carga de 5,5 tenreiros/h, e outros 8 de 75 kg, noutras 6 a 35 tenreiros/h.

Tratamento II: A mesma superficie total que no tratamento I divididas en 6 únicas parcelas, de modo que os tenreiros pequenos pastan diante dos grandes.

Os tenreiros pequenos pastaron do 30 de Abril ao 1 de Xullo cunha suplementación de 1 kg de penso do 18 % de proteína bruta. Os grandes fixérono do 24 de Marzo ao 7 de Xullo.

Táboa 2.1.10.- Efecto sobre o crecemento da coincidencia no pasto de tenreiros de 2 e 14 meses (*Leader follow system*).

Tratamentos	I	II	et	Sign.
Tenreiros pequenos.				
Peso inicial (kg)	76,0	77,1	4,966	NS
Peso final (Kg.)	112,5	121,5	5,133	NS
Herba en oferta	14,2	15,4	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	600	727	10,716	**
Becerros grandes.				
Peso inicial (kg)	357,6	253,5	9,779	NS
Peso final (kg)	477,6	479,1	11,149	NS
Herba en oferta	15,0	14,3	-	-
Ganancia de peso vivo (g/día)	1156	1207	32.207	NS
Características canle.				
Rendemento	53,23	53,52	0,321	NS
Conformación ⁽¹⁾	3,75	3,37	0,197	NS
Acabado ⁽¹⁾	3,00	3,13	0,206	NS

(1): Comparación fotográfica (ARC), 1= moi mal, 5= moi bien.

Un resumo dos resultados aparece na Táboa 2.1.10., na que se pode observar que, cando os tenreiros pequenos pastan diante dos grandes, obtéñense mellores ganancias de peso (727 fronte a 600 g/día), sen que repercute no crecemento destes (1.207 fronte a 1.156 g/día). Isto parece deberse á mellor calidade da herba inxerida polos pequenos do tratamento I que realizan un pastoreo selectivo máis intenso. O consumo debeu ser baixo pois non parece afectar á cantidade nin á calidade do pasto consumido polos grandes, xa que non houbo diferenza entre tratamentos. Tampouco se observaron diferenzas na conformación e acabado das canales.

J. Zea e M^aD. Diaz, 1.982.

2.1.11.- A cebada ou a pulpa de remolacha como suplemento do pastoreo de verán.

Como no verán non hai crecemento da herba, nos sistemas de produción de carne con tenreiros nados na primavera pástase con cargas moi baixas e tenreiros de pouco peso (120-130 kg) aproveitando os restos do pastoreo de primavera, dos tenreiros do ano anterior xa retirados do pasto e vendidos. Como o pasto dispoñible neste período é escaso e de mala calidade é imprescindible suplementalo para que os tenreiros alcancen as ganancias de peso desexadas. Neste experimento estúdase a pulpa de remolacha como substituto da cebada. Preparáronse dous pensos

do 18 % de proteína bruta (complemento de fariña de soia) a base de cebada ou pulpa, que se deron, a razón de 2 kg por cabeza e día, en dous lotes de tenreiros de 124 kg de peso vivo cada un. Pastouse rotacionalmente cunha carga de 4 animais/h, do 20 de Agosto ao 27 de Setembro.

Táboa 2.1.11.- Comparación entre cebada e pulpa de remolacha como suplemento no pastoreo de verán.

Penso con	Cebada	Pulpa	et	Sign.
Herba en oferta (t MV/h)	5,1	5,4	-	-
Peso inicial (kg)	125	123	7,545	NS
Peso final (kg)	178	177	2,147	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	783	801	22,315	NS

Na Táboa 2.1.11. pódese observar que non hai diferenzas significativas entre as ganancias de peso obtidas utilizando pulpa ou cebada.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.1.12.- Comparación da pulpa de remolacha e a cebada, con ou sen palla picada, como suplemento do pastoreo de outono.

Para mellorar a eficiencia na utilización do suplemento no pastoreo de outono estudouse o efecto derivado da adición de palla picada no penso. O obxectivo era aumentar a calor de fermentación no bandullo para compensar o maior gasto enerxético debido ás baixas temperaturas da época, tanto do ambiente como do pasto. No experimento utilizáronse 32 tenreiros do rabaño leiteiro, divididos en catro lotes de oito animais cada un, sometidos aos seguintes tratamentos:

	Penso (2 kg/día, 18 % PB)	Palla picada (1 kg/día)
Tratamento I	Cebada + soia	Sí
Tratamento II	Cebada + soia	No
Tratamento III	Pulpa + soia	Sí
Tratamento IV	Pulpa + soia	No

A carga gandeira foi de 4 tenreiros/h desde o 27 de Outubro ao 24 de Xaneiro.

Táboa 2.1.12.- Comparación da pulpa de remolacha e a cebada, con ou sen palla picada, como suplemento do pastoreo de outono.

Penso	Palla	Peso inicial (kg)	Herba en oferta (t MV/h)	Peso final (kg)	Ganancia peso vivo (g/día)
De cebada	Sí	179	15,3	247	773
De cebada	No	180	15,6	244	720
De pulpa	Sí	175	15,7	248	830
De pulpa	No	178	14,6	246	771
Medias					
De cebada		179	15,4	245	746
De pulpa		176	15,1	247	800
	Sí	177	15,5	247	801
	No	179	15,1	245	746
et		15,595	-	17,636	42,305
Sign.		NS	-	NS	NS

Na Táboa 2.1.12., ofrécese un resumo dos resultados. Non se observan diferenzas significativas entre o penso a base de pulpa e de cebada. Non entanto parece existir unha mellora nas ganancias de peso co uso da pulpa. Aínda que tampouco chegou a ser significativo, tamén parece que co uso da palla melloran as ganancias de peso, tanto coa cebada como coa pulpa. Esta falta de significación quizá se deba á variabilidade entre animais, polo que sería interesante repetir este tipo de experimento con maior número de animais.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.1.13.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo (1ª repetición).

Con 32 tenreiros que naceron no outono expúxose na primavera un experimento factorial

2x2 para determinar o efecto que sobre as ganancias diarias de peso vivo ten a duración da rotación do pastoreo (30 ou 36 días sobre 6 parcelas) e a sega da posibel herba sobrante, unha vez que os tenreiros deixaban unha parcela (5 ou 6 días) para pasar á seguinte. A carga elixida foi de 10 tenreiros/h ou de 1.840 kg de peso vivo por hectárea, comezando o experimento o 24 de Marzo e dándose por finalizado o 10 de Xullo. Durante a experiencia os animais non recibiron ningún tipo de suplementación. Na Táboa 2.1.13. ofrécense un resumo dos resultados.

Táboa 2.1.13.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos.

Días rotación	Sega do (1) rexeitamento	Pasto (2)		Herba en oferta (t/h)	Becerras	
		F.A.D.	P.B.		Peso inicial (kg)	Ganancia (g/d)
30	Sí	28,56	21,6	2,4	184	801
36	No	27,46	19,3	2,6	183	859
30	Sí	26,95	21,1	3,1	186	962
36	No	28,39	19,7	3,4	181	986
	Medias					
30		27,75	21,37	2,7	185	881 ^a
36		27,92	19,58	3,0	183	922 ^b
	Sí	28,01	20,47	2,5	185	830 ^A
	No	27,67	20,48	3,2	184	874 ^B
et		-	-	-	6,299	7,775
Sign.		-	-	-	NS	**

(1): Altura do corte sobre 6 cm. (2): F. A. D.=Fibra ácido deterxente. P. B.=proteína bruta.

Como pode observarse, houbo respostas á rotación de pastoreo, con mellores resultados para rotacións longas, así como ao feito de non cortar o rexeitamento. Isto podería explicarse pola maior cantidade de herba en oferta, de que dispuxeron os animais que permaneceron en parcelas non segadas, e sometidos a rotacións longas, sen que estes efectos diminuísen a calidade do pasto.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.1.14.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos (segunda repetición).

Para repetir o experimento 2.1.14. utilizáronse 32 tenreiros nados no outono nun deseño factorial 2x2 para determinar o efecto que sobre as ganancias diarias de peso vivo ten a duración da rotación do pastoreo (30 ou 36 días sobre 6 parcelas) e a sega da posibel herba sobrante, unha vez que os tenreiros deixaban unha parcela (5 ou 6 días) para pasar á seguinte.

Táboa 2.1.14.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos.

Días rotación	Sega do (1) rexeitamento	Herba en oferta (t/h)	Peso inicial (kg)	Ganancia peso (g/día)
30	Sí	2,76	153,5	909
36	Non	2,04	151,6	929
30	Sí	3,39	151,1	911
36	Non	3,36	155,0	956
	Medias			
30		3,08	152,3	910
36		3,20	153,3	943
	Sí	2,90	152,5	919
	Non	3,38	153,1	934
et		-	7,348	37,099
Sign.		-	NS	NS

A carga elixida foi de 10 becerros/h ou de 1.528 kg de peso vivo por hectárea, comezando o experimento o 30 de Marzo e dándose por finalizado o 13 de Xullo.

Durante a experiencia os animais non recibiron ningún tipo de suplementación. Na Táboa 2.1.14. ofrécense un resumo dos resultados. Como pode observarse, a diferenza do ocorrido no experimento anterior, non houbo diferenzas significativas, nas ganancias diarias de peso vivo,

debido á rotación ou á sega. Na primeira repetición deste experimento, as respostas explicábanse por dispor de máis herba en oferta as rotacións longas e as sen sega. No presente experimento tamén ocorre o mesmo, pero as rotacións curtas tiveron máis herba en oferta que no ano anterior (3,08 fronte a 2,5 t/h) o mesmo que as segadas (2,9 fronte a 5,5). A isto debe sumarse que os quilogramos de peso vivo por hectárea foron menores (1.528 fronte a 1.840 kg peso vivo/h) do que se deduce que neste ano os animais dispuxeron de herba suficiente, polo que o efecto tratamento puido quedar enmascarado. En calquera caso obsérvase unha tendencia favorable aos becerros de rotacións longas e sen sega.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

2.1.15.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos (terceira repetición).

Para comprobar o experimento 2.1.13. e 2.1.14., realizados nas primaveras de 1982 e 1983 utilizáronse 32 tenreiros nados no outono nun experimento factorial 2x2 para determinar o efecto que sobre as ganancias diarias de peso vivo ten a duración da rotación do pastoreo (30 ou 36 días sobre 6 parcelas) e a sega da posibel herba sobrante, unha vez que os tenreiros deixaban unha parcela (5 ou 6 días) para pasar á seguinte.

Táboa 2.1.15.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de tenreiros novos.

Días de rotación	Sega do (1) rexeitamento	Pasto (2)		Herba en oferta (t/h)	becerros	
		F.A.D.	P.B.		Peso	Ganancia
30	Sí	33,09	19,86	3,29	164,7	739
36	Non	33,08	17,83	3,55	169,0	737
30	Sí	34,90	18,36	4,27	165,2	797
36	Non	33,31	18,74	4,05	169,2	811
	Medias					
30		34,04	19,10	3,78	164,9	768 ^a
36		33,19	18,28	3,80	169,1	774 ^b
	Sí	33,08	18,84	3,42	166,8	738 ^A
	Non	34,15	18,54	4,10	167,2	804 ^B
et		-	-	-	5,731	42,083
Sign.		-	-	-	NS	**

(1): Altura do corte sobre 6 cm. (2): F. A. D.=Fibra ácido deterxente. P. B.=proteína bruta.

A carga elixida foi de 10 becerros/h. O experimento comezou o 3 de Abril e terminou o 26 de Xuño. Non houbo suplementación durante o período experimental. Na Táboa 2.1.15. ofrécese un resumo dos resultados.

Non se observan respostas á rotación de pastoreo pero si ao corte do rexeitamento que resultaría contraproducente, o que se explicaría pola maior cantidade de pasto dispoñible. En xeral os resultados son intermedios aos obtidos nos dous anos anteriores (experimentos 2.1.13. e 2.1.14.). En 1983 (2.1.14.) explicábase a ausencia de resposta porque había suficiente herba en todos os tratamentos, ao ser a carga máis baixa que no ano anterior (2.1.13.). Neste ano a carga foi intermedia (1.670 kg de peso vivo/h) con cantidades de herba similares ao ano 1983 (2.1.14.). Parece entón que se pode concluír que as ganancias de peso seguen as dispoñibilidades de pasto. Todos os anos as diferenzas nas ganancias de peso foron maiores entre os tratamentos de cortar ou non cortar o rexeitamento, o que produciu diferenzas máis grandes no pasto en oferta que o feito de que as rotacións fosen de 30 ou 36 días.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.1.16.- Efecto da carga e da suplementación proteica no pastoreo de outono (1ª repetición).

Entrelas causas que fan menos eficiente o pasto de outono que o de primavera, podería estar na maior degradación no rumen que presenta o pasto de outono. Así a maior eficiencia do pasto de primavera podería explicarse porque unha maior proporción da inxesta, incluída a proteína, escaparía á degradación ruminal e dixeriríase no intestino delgado. Observáronse diferenzas nos produtos da fermentación e na eficiencia da súa utilización en relación co metabolismo do nitróxeno, entre a herba de primavera e a de outono. Aínda que, aparentemente, a riqueza proteica

da herba de outono é suficiente para as necesidades de crecemento do gando, podería ser necesario suplementar con proteína para compensar as perdas que se producen a nivel de rumen. Con obxecto de estudar este problema, deseñouse un experimento factorial 2x2 con 32 animais duns 330 kg de peso inicial. Fixáronse dúas cargas (4 e 2 tenreiros/h) e dous niveis de proteína bruta 9 e 14 %) nos 2 kg de penso (cebada e soia) suplementario que recibiron por cabeza e día mentres durou o experimento.

Táboa 2.1.16.- Efecto da carga e da suplementación proteica no pastoreo de outono

Carga (tenr/h)	P. B. no penso ⁽¹⁾	Pasto ⁽¹⁾		Herba en oferta (t/h)	Pastoreo (días)	Becerras	
		F.A.D.	P.B.			Peso (kg)	Ganancia (g/d)
4	9	25,7	20,8	13,7	41	332,6	875 ^a
4	14	26,2	19,7	13,8	41	332,5	921 ^a
2	9	25,0	20,2	13,1	63	332,5	916 ^a
2	14	25,5	18,4	13,5	63	332,0	1057 ^b
Medias							
4		25,9	20,2	13,7	41	332,5	898 ^a
2		25,2	19,3	13,3	63	332,2	986 ^b
	9	25,3	20,5	13,4	52	332,5	895 ^A
	14	25,8	19,0	13,6	52	332,2	989 ^B
et		-	-	-	-	5.432	19.663
Sign.		-	-	-	-	NS	**

(1): F. A. D.=Fibra ácido deterxente. P. B.=proteína bruta.

Na Táboa 2.1.16. de resultados, con respostas tanto á carga, como á suplementación proteica, especialmente na carga baixa, a pesar de que a riqueza proteica da herba foi boa. Non aparece ningún efecto estatisticamente significativo da carga no nivel proteico considerado baixo (875 fronte a 926 g/día), o que podería explicarse por unha deficiencia proteica real nestes animais. En calquera caso, as ganancias diarias de peso foron boas no pastoreo de outono, pero a complexidade do problema require continuar as experiencias.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.1.17.- Efecto da carga e da suplementación proteica no pastoreo de outono (2ª repetición).

Para comprobalos resultados do experimento 2.1.16., repetiuse o estudo de suplementación proteica. Para iso deseñouse un experimento factorial 2x2 con 32 animais de 300 kg de peso inicial. Fixáronse dúas cargas (4 e 2 tenreiros/h) e dous niveis de proteína bruta (9 e 14 %) nos 2 kg de penso (cebada e soia) que recibiron por cabeza e día mentres durou o experimento.

Táboa 2.1.17.- Efecto da carga e da suplementación proteica no pastoreo de outono.

Carga (tenr/h)	P. B. no penso ⁽¹⁾	Herba en oferta (t/h)	Pastoreo (días)	Peso (kg) inicial	Ganancia peso vivo (g/d)
4	9	12,72	38	305	760 ^a
4	14	13,48	38	305	736 ^a
2	9	15,20	64	304	798 ^a
2	14	15,70	64	307	1013 ^b
Medias					
4		13,10	38	305	733 ^a
2		15,45	64	306	905 ^b
	9	13,96	51	305	764 ^A
	14	14,59	51	306	874 ^A
et		-	-	9.231	54.543
Sign.		-	-	NS	*

Na Táboa 2.1.17. dáse un resumo dos resultados que concorda basicamente cos do ano anterior (experimento 2.1.16.). Respostas, tanto á carga, como á suplementación proteica, especialmente na carga baixa, aínda que a interacción carga x suplementación proteica non foi significativa.

Non aparece ningún efecto significativo da carga no nivel proteico baixo (730 fronte a

798 g/día), o que, como xa se dixo, podería explicarse por unha deficiencia proteica real nestes animais. A herba pode ter suficiente proteína, pero pode perderse a nivel de rumen (ver experimento 2.1.16.), o que ocorrería en menor proporción co pasto de primavera.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

2.1.18.- Efecto da carga e a suplementación proteica no pastoreo de outono (3ª repetición).

Como comprobación dos resultados dos experimentos 2.1.16. e 2.1.17. repetiuse o estudo da suplementación proteica. Para iso deseñouse un experimento factorial 2x2 con 32 animais de 240 kg de peso inicial. Fixáronse dúas cargas (4 e 2 becerros/h) e dous niveis de proteína bruta (9 e 15 %) nos 2 kg de penso (cebada e soia) suplementario que recibiron por cabeza e día mentres durou o experimento.

Na Táboa 2.1.18. dáse un resumo dos resultados que concordan, basicamente en canto a ganancias de peso, cos dos anos anteriores (2.1.16. e 2.1.17.), aínda que este ano non sexan significativas tanto á carga (608 fronte a 730 g/día) como á proteína na carga baixa (680 fronte a 746 g/día), aínda que a interacción carga suplementación proteica non foi significativa.

Táboa 2.1.18.- Efecto da carga e da suplementación proteica no pastoreo de outono.

Carga (tenr/h)	P. B. no penso ⁽¹⁾	Herba en oferta (t/h)	Pastoreo (días)	Peso (kg) inicial	Ganancia peso vivo (g/d)
4	9	2,08	75	243	598
4	14	2,12	75	241	618
2	9	3,19	91	241	680
2	14	2,81	91	241	746
Medias					
4		2,10	75	242	608 ^a
2		3,00	91	241	713 ^b
	9	2,63	83	242	639 ^A
	14	2,46	83	241	682 ^B
et		-	-	15,918	61,035
Sign.		-	-	NS	*

Os resultados poden explicarse por unha deficiencia proteica real nos animais de carga baixa proteína baixa, que lles impediría desenvolver todo o potencial de crecemento que si lles permitiría o nivel enerxético posto á súa disposición. A herba pode ter suficiente proteína pero perderse a nivel de rumen, o que ocorrerá en menor proporción no pasto de primavera.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.1.19.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado no pastoreo de anelos na primavera.

Para estudar a posibilidade de aumentar a carga de 5 a 7 becerros/h de 300 kg de peso aumentando o abonado nitroxenado, deseñouse un experimento factorial 2x2 con 32 becerros.

Táboa 2.1.19.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado no pastoreo de anelos na primavera.

Tenreiros/h	N (kg/h)	Pasto ⁽¹⁾			Peso inicial (kg)	Carga (kg) peso vivo/h	Ganancia peso (g/d)
		en oferta	P. B.	F.A.D.			
5	45	3,76	14,3	34,6	294	1680	995 ^a
5	90	4,37	14,0	34,1	295	1696	1022 ^{ab}
7	45	3,87	15,9	33,7	294	2324	904 ^a
7	90	4,32	13,9	35,3	295	2391	1101 ^b
Medias							
5		4,06	13,9	34,6	295	1688	1008
7		4,09	14,7	34,7	295	2358	1002
	45	3,81	15,0	34,1	294	2002	950 ^A
	90	4,34	13,9	34,7	295	2044	1062 ^B
Sign.	-	-	-	-	NS	-	*

(1): Pasto en oferta en t MS/h. P. B.= proteína bruta en %. F.A.D.= Fibra ácido deterxente en %.

O pastoreo estendeuse desde ao 15 de Abril ao 10 de Xullo, e as doses de nitróxeno foron

45 e 90 kg por hectárea en cada unha das cargas. A primeira achega á saída do inverno foi de 30 e 60 unidades e despois do primeiro pastoreo de 15 e 30 kg, respectivamente. Dalgũa forma tratouse tamén de determinar o efecto da cantidade de herba en oferta no crecemento dos tenreiros. Aínda que como pode observarse na Táboa 2.1.19. a cantidade de herba en oferta foi moi alta en todos os casos, si se observa un aumento da produción de herba co incremento do abonado nitroxenado, o que se traduce nunha mellora nas ganancias de peso vivo dos tenreiros (950 fronte a 1.062 g/día).

Ao facer o análise estatístico observouse unha interacción significativa entre a carga e o abonado nitroxenado de modo que as diferenzas no crecemento dos becerros debido ás achegas nitroxenadas só foron significativas na carga alta, de 7 becerros/h.

Por outra banda aínda que a herba en oferta parece suficiente en ambas as cargas, as ganancias diarias de peso vivo parecen seguir á cantidade de herba dispoñible, aínda que non significativamente, na carga baixa.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.1.20.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (primeira repetición).

Suxírese que o período de descanso na rotación de pastoreo, nas condicións do norte de Europa está entre 4 e 6 semanas, aínda que algúns traballos mostran vantaxes con intervalos de 5 semanas. En traballos anteriores (anos 82, 83, 84, 85) comparáronse, sobre seis parcelas, rotacións de pastoreo de 30 e 36 días (descanso de 35 e 30 días). No primeiro ano, cunha carga media de 2,3 t de peso vivo por hectárea, houbo unha clara mellora nas ganancias de peso dos tenreiros sometidos a rotacións longas, o que se explica pola maior cantidade de pasto en oferta, sen efecto adverso importante na calidade da herba. Con todo, no segundo e terceiro ano, nos que a carga foi algo máis baixa (sobre 2.000 kg peso vivo/h) non houbo resposta á rotación de pastoreo. Con todo, parece existir unha tendencia favorable ás rotacións longas. A falta de claridade nos resultados, é a causa de que veñan recomendando rotacións de 24-36 días.

Dado que unha das bases para facer uso eficiente do pasto é o aumento da carga, o que á súa vez, como acabamos de ver, pode estar relacionado coa rotación de pastoreo. Con cargas relativamente baixas, da orde de 2-2,3 t peso vivo/h, vimos como hai unha tendencia a mellorar as ganancias de peso, coa duración da rotación, pero con todo o aproveitamento do pasto non é o mellor. Esta situación en especial, se o obxectivo non é obter as máximas ganancias de peso vivo por animal, pode variar si se empregan cargas máis elevadas. En consecuencia realizouse o seguinte experimento. Trinta e cinco animais duns 300 kg de peso, nados o ano anterior das vacas de leite, dividíronse ao azar en 5 lotes de 7 animais cada un, para sometelos de Marzo a Xullo aos seguintes tratamentos:

Deseño experimental.

Carga inicial:					
kg peso vivo/h	2100		2700		
becerros/h	7		9		
Rot. pastoreo (días)	21	35	21	28	35
Nº de parcelas	7	7	7	7	7
Días en cada parcela	3	5	3	4	5

Os tenreiros non recibiron ningún tipo de suplementación. O pasto a base de raigrás inglés, dactilo e trevo branco recibiu durante o período experimental 80 unidades de nitróxeno/h. Determinouse o pasto en oferta que existía ao entrar o gando en cada parcela. Os animais desparasitaronse e pesáronse cada 15 días e dous días consecutivos, ao comezo (21/3) e final (13/7) do experimento. Na Táboa 2.1.20. ofrécese un resumo dos resultados obtidos.

Como pode observarse a cantidade de pasto en oferta aumenta coa duración da rotación, como xa ocorrera outras veces, sen efecto importante na calidade do pasto. Con todo, o aumento da carga leva a unha diminución do pasto en oferta. Todo isto tradúcese en que non hai efecto, en canto a ganancias de peso, da rotación de pastoreo cando a carga é baixa (7 animais ou 2.600 kg peso vivo/h) e si parece haber unha tendencia a mellorar a velocidade de crecemento, de 920 a 983 g/día

(non significativo), cando a rotación de pastoreo pasa de 21 a 35 días na carga alta. Todo isto estaría de acordo co ocorrido en anos anteriores.

Táboa 2.1.20.- Efecto da carga e da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto.

Días rotación	Carga (tenr./h)	Pasto ⁽¹⁾			Peso inicial (kg)	Carga (kg peso vivo/h) ⁽⁴⁾	Ganancia peso (g/día)
		F.B. ⁽¹⁾	P. B. ⁽²⁾	oferta ⁽³⁾			
21	7	27,3	19,4	3,2	304	2608	1205
35	7	26,9	17,3	4,3	301	2578	1188
21	9	25,5	19,7	2,4	302	3191	920
28	9	29,3	19,1	3,1	301	3195	942
35	9	27,0	17,9	3,5	300	3206	983
Medias							
21		26,4	19,5	2,8	303	2900	1063
35		26,7	17,8	3,9	301	2892	1086
	7	26,8	18,5	3,8	303	2593	1197
	9	27,2	18,9	2,9	302	3198	948
et		-	-	-	10,862	-	59,841
Sign:		-	-	-	NS	-	*

(1): F.B.= Fibra bruta en %. (2): P. B.= proteína bruta en %. (3) en MS/h. (4): Peso inicial+peso final/2.

Como era de esperar, as ganancias de peso vivo diminúen en 249 g/día ao pasar a carga de 7 a 9 animais por hectárea, ou o que é o mesmo, ao pasar de 2.593 a 3.198 kg de peso vivo/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

2.1.21.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (segunda repetición).

Unha das bases para facer un uso eficiente do pasto é aumentar a carga, o que á súa vez pode estar relacionado coa rotación de pastoreo.

Táboa 2.1.21.- Efecto da carga e da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto.

Carga (tenr./h)	Rotación (días)	Pasto ⁽¹⁾			Peso vivo (kg)		Carga media (kg p. vivo/h)	Ganancia peso (g/día)
		oferta	MOD	PB	inicial	final		
7	21	3,2	77,4	20,4	271	387	2304	1195
	35	4,2	78,2	17,0	271	384	2294	1158
9	21	3,0	78,2	21,7	272	374	2907	1047
	28	3,5	78,2	20,7	272	374	2909	1049
	35	3,8	76,5	18,4	272	380	2934	1110
Medias								
7		3,7	77,8	18,7	272	386	2299	1177
9		3,4	77,6	20,1	272	376	2917	1068
	21	3,1	77,8	21,1	272	380	2606	1121
	35	4,0	77,3	17,7	272	382	2614	1134
et		-	-	-	7,662	6,547	-	42,638
Sign:		-	-	-	NS	NS	-	*

(1): Oferta kg MS/h. M.O.D.= materia orgánica dixestíbel en %. P.B.=proteína bruta en %. (2) en MS/h.

Con cargas relativamente baixas (1.200 kg peso vivo/h) obtivéronse mellores ganancias de peso con rotacións longas de 36 días. Esta situación, en especial, se o obxectivo non é obter as máximas ganancias de peso por animal se non por hectárea pode variar se se empregan cargas máis elevadas (ver experimento 2.1.20.). En consecuencia realizouse o seguinte experimento.

Corenta e cinco animais duns 270 kg de peso inicial nacidos o ano anterior de vacas frisoas, dividíronse ao azar, en cinco lotes de 9 animais cada un para sometelos de Marzo a xullo, a pastoreo rotacional con rotacións de 21 e 35 días e carga de 2.000 kg peso vivo/h e con carga de 2.500 kg peso vivo/h e rotacións de pastoreo de 21, 28 e 35 días. Os animais non recibiron ningún tipo de suplementación. O pasto a base de raigrás inglés, dactilo e trevo branco recibiu durante o período experimental 90 kg de nitróxeno/h. Determinouse o pasto en oferta en cada parcela antes de

entrar os animais. Os tenreiros pesáronse mensualmente e ao comezar e finalizar o ensaio dous días consecutivos. O pastoreo comezou o 28 de Marzo e finalizou 97 días despois.

Na Táboa 2.1.21. ofrécese un resumo dos resultados obtidos. O pasto en oferta aumentou coa duración da rotación de pastoreo; con todo, este aumento de pasto non se traduciu nunha mellora nas ganancias de peso vivo na carga baixa, pero si se observou unha tendencia á mellora na carga alta ao pasar a duración da rotación de pastoreo de 21 a 35 días. Por outra banda o aumento da carga levou a unha diminución do pasto en oferta, coa consecuente repercusión negativa nas ganancias de peso vivo. En liñas xerais os resultados concordan cos do ano anterior (experimento 4.1.20.) a pesar de que este ano as cargas utilizadas foron algo menores, por iso quizá as diferenzas nas ganancias de peso vivo debido á carga resultaron menores (109 g/día).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

2.1.22.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (terceira repetición).

Unha das bases para facer uso eficiente do pasto é aumentar a carga gandeira, o que á súa vez, pode estar relacionado co tipo de pastoreo e, en concreto, no caso do pastoreo rotacional, co período da rotación. Con obxecto de arrojar luz nesta cuestión deseñáronse, a partir de 1.988 (ver experimentos 2.1.20. e 2.1.21.), unha serie de experimentos que finalizan neste ano e coa terceira repetición. Corenta animais frisóns de 220 kg de peso, dividíronse en cinco grupos, para sometelos, de Marzo a Xullo, ao seguinte deseño experimental.

Carga (tenreiros/h)	8,75		11		
Rot. pastoreo (días)	21	35	21	28	35
Nº de parcelas	7	7	7	7	7
Días en cada parcela	3	5	3	4	5

Os animais non recibiron ningún tipo de suplementación. O pasto, a base de raigrás, dactilo e trevo branco, recibiu 40 unidades de nitróxeno á saída do inverno e 30 unidades despois de cada pastoreo. O pastoreo comezou o 23 de Marzo e deuse por finalizado o 20 de Xullo.

Táboa 2.1.22a.- Efecto da carga e da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto.

Días rotación	Carga (tenr./h)	Pasto			Peso inicial (kg)	Carga (kg peso vivo/h) ⁽³⁾	Ganancia peso (g/d)
		PB ⁽¹⁾	DMO ⁽¹⁾	Oferta ⁽²⁾			
21	8,75	19,1	77,0	3,61	223	2479	1371
35	8,75	16,4	76,5	4,31	223	2478	1369
21	11	18,4	76,5	2,65	223	3022	1175
28	11	20,1	78,0	2,96	222	3017	1188
35	11	19,9	79,0	4,03	223	3059	1252
Medias							
21		18,8	76,8	3,13	223	2750	1273
35		18,2	77,8	4,17	223	2769	1310
	8,75	17,8	76,8	3,96	223	2750	1273
	11	19,5	78,2	3,21	222	3035	1205
et		-	-	-	12.273	-	44.572
Sign:		-	-	-	NS	-	*

(1): P. B.= proteína bruta en %. D.M.O.= Dixestibilidade materia orgánica en %. (2) en MS/h. (3): Peso inicial+peso final/2.

Na Táboa 2.1.22a. dáse un resumo dos resultados. Do mesmo xeito que en anos anteriores (2.1.20. e 2.1.21.), a cantidade de pasto en oferta aumentou coa duración da rotación de pastoreo, tanto nunha carga como na outra, aínda que, o aumento relativo foi maior coa carga máis elevada, sen que se observe un efecto importante na calidade do pasto.

Por outra banda, o aumento da carga levou a unha diminución do pasto en oferta. Como consecuencia disto, e do mesmo xeito que nos experimentos previos (4.1.20. e 4.1.21.), non houbo efecto en canto a ganancias diarias de peso vivo, na rotación de pastoreo, cando a carga é baixa (2.480 kg peso vivo/h), pero si houbo unha tendencia clara a mellorar a velocidade de crecemento, de 1.175 a 1.252 g/día, cando a rotación de pastoreo pasa de 21 a 35 días na carga alta (3.050 kg

peso vivo/h). Consecuencia da diminución do pasto en oferta co aumento da carga é a caída nas ganancias diarias de peso en 165 g/día ao pasar a carga de 8,75 a 11 becerros/h, ou que é o mesmo, de 2.480 a 3.033 kg peso vivo/h.

Táboa 2.1.22b.- Resumo das ganancias diarias de peso de becerros en pastoreo na primavera sometidos a distintas cargas e duración das rotacións.

Rotación (días)	Carga	Experimentos			Medias
		4.1.20 (1988)	4.1.21 (1989)	4.1.22 (1990)	
21	Baixa	1205	1195	1371	1257
35	Baixa	1188	1158	1369	1238
21	Alta	920	1047	1175	1047
28	Alta	942	1049	1188	1060
35	Alta	983	1110	1252	1115
Medias					
21		1063	1121	1273	1152
35		1086	1134	1310	1177
	Baixa	1197	1177	1370	1248
	Alta	948	1068	1205	1074
Cargas					
(en kg pv/h)	Baixa	2593	2299	2479	2457
	Alta	3198	2917	3033	3049

Na Táboa 2.1.22b., resumo das ganancias diarias de peso vivo obtidas nos distintos anos, pódese observar como as tendencias a gañar máis peso, con rotacións longas con cargas altas mantense, cun aumento medio de 68 g/día, ao pasar a rotación de 21 a 35 días. Do mesmo xeito, en ningún ano se observou que a duración da rotación de pastoreo, afectase as ganancias de peso vivo na carga baixa. O efecto da carga foi claro, resultando, que ao aumentar a carga en 500 kg de peso vivo (de 2.500 a 3.000 kg peso vivo/h) redúcense as ganancias de peso vivo en 174 g/día.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

2.1.23.- Estudo da carga e da suplementación no pastoreo de primavera-verán en regadío (primeira repetición).

Dos resultados dos últimos anos, con tenreiros de outono sacrificados aos 16 meses e de primavera a 13 meses, en prado de regadío deduciase que era posíbel aumentar a carga de pastoreo.

Con este fin realizouse este experimento, iniciado en abril con 28 tenreiros, 7 tratamentos e 340 kg de peso inicial. Empezouse a regar a principios de Xuño. O ensaio deuse por finalizado a principios de Agosto e consistiu nos seguintes tratamentos:

- I.- Pastoreo a 6/tenreiros/h, sen suplementación.
- II.- Pastoreo a 8 tenreiros/h, sen suplementación.
- III.- Pastoreo a 8 tenreiros/h, suplementados con 3 kg de cebada.
- IV.- Pastoreo a 9 tenreiros/h, suplementados con 3 kg de cebada

Na Táboa 2.1.23. indicase o resumo dos resultados. Púidose observar como os animais que foron sometidos a cargas de 8 tenreiros/h sen suplementación (II) medraron menos que os seus compañeiros, non observándose diferenzas significativas entre os restantes.

Táboa 2.1.23.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de primavera-verán en regadío

Tratamentos	I	II	II	IV	et	Sign:
Carga (tenreiros/h)	6	8	8	9		
Penso (kg/cabeza y día)	0	0	3	3		
Peso vivo inicial (kg)	342	344	341	343	19,472	NS
Peso vivo final (kg)	503	465	491	486	18,691	NS
Pasto en oferta (t materia verde/h)	20,3	18,1	19,5	17,9	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1068 ^a	799 ^b	992 ^a	938 ^a	53,434	**

É interesante observar como non houbo diferenzas entre os lotes III e IV debido á carga,

pero si parece necesario suplementar cando se pasta a razón de 8 becerros/h, si se queren obter ganancias de peso da orde de 1 kg por día.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1986.

2.1.24.- Estudo da carga e da suplementación no pastoreo de primavera-verán en regadío (segunda repetición).

Este ensaio é repetición parcial doutro realizado en 1.986 (2.1.23.), no que con animais de 350 kg, de peso inicial, estudáronse cargas de 6, 8 e 9 becerros/h. Os animais alcanzaron os pesos de sacrificio (500 kg) a principios de Agosto e obtivéronse respostas ao penso en cargas de 8 becerros/h.

Si se parte de animais máis lixeiros, pódese supor que ao finalizar á primavera aínda hai animais que non alcanzaron o peso de sacrificio (os que naceron máis tarde) e dado que ao ser regadío, os animais poden seguir pastando durante o verán, pódese esperar a que os máis pequenos alcancen o peso de sacrificio no outono. Con todo, como a pesar da rega, a produción de herba baixa no verán, faise necesario baixar as cargas, en relación ás empregadas na primavera. Isto conséguese vendendo, ao comezo do verán, os animais máis pesados. Con estas ideas e partindo de animais que a principios de Abril, tiñan 275 kg de peso vivo, deseñouse o experimento que se indica:

Primavera:				
Carga (becerros/h)	6	8	8	9
Penso (kg por cabeza y día)	0	0	3	3
Verán				
Carga (becerros/h)	3	4		4,5
Penso (kg por cabeza e día)	2	2		2

O ensaio tivo lugar na finca “Robles” (Poboa de Brollón, SE de a provincia de Lugo) e todos os animais tratáronse igual pastando rotacionalmente sobre 6 parcelas con raigrás inglés e trevo branco. Na primavera utilizáronse 28 animais (en catro lotes) e no verán, que pastaron á metade de carga 21 en tres grupos. Comezouse a regar a principios de Xuño.

Táboa 2.1.24a.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de primavera en regadío

Carga (becerros/h)	6	8	8	9		
Penso (kg/cabeza y día)	0	0	3	3	et	Sign:
Peso vivo inicial (kg)	284	290	284	288	6,152	NS
Peso vivo final (kg)	389	383	389	392	5,911	NS
Carga (kg peso vivo/h)	2019	2691	2694	3059	-	-
Pasto en oferta (t materia seca/h)	3,3	3,0	3,2	3,8	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1006	893	1009	1000	40,101	*

Na Táboa 2.1.24a. poden verse os resultados que se obtiveron na primavera. Aínda utilizando cargas, en quilogramos de peso vivo por hectárea, máis baixas que no ano 86 (2.1.23.), os resultados coinciden basicamente cos dese ano. Os animais que foron sometidos a cargas de 8 becerros/h, sen suplementación, medraron menos que os seus compañeiros suplementados con 3 kg de cebada. Non se observaron diferenzas significativas entre os restantes lotes de 6, 8 e 9 becerros/h, estes dous últimos suplementados con 3 kg de penso por cabeza e día.

É interesante observar como non houbo diferenzas entrelas cargas de 8 e 9 becerros/h, cando se suplementan e como con estas cargas pódense obter ganancias de 1 kg/día suplementando.

Táboa 2.1.24b.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de verán en regadío

Carga (tenreiros/h)	3	4	4,5		
Penso (kg/cabeza y día)	2	2	2	et	Sign.
Peso vivo inicial (kg)	364	365	465	7502	NS
Peso vivo final (kg)	457	429	429	6,283	NS
Carga (kg peso vivo/h)	1232	1588	1786	-	-
Pasto en oferta (t materia seca/h)	2,45	2,34	2,34	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1002	649	687	55,281	*

No verán (Táboa 2.1.24b.), obsérvase unha clara resposta á carga, a pesar de que é a

metade que na primavera, con todo, non existe diferenza significativa entre pastar a 4 ou 4,5 tenreiros/h, ou o que é o mesmo, 1.600 ou 1.800 kg peso vivo/h. Como pode verse, o pasto en oferta é menor que na primavera, o que explicaría as respostas ás cargas e as menores ganancias de peso vivo que na primavera. Por outra banda, dada a dificultade dos rumiantes para disipar calor, necesitan inxerir, en situacións de altas temperaturas, alimentos moi dixestíbeis, o que quizá só se conseguen en pastoreo cando a carga é moi baixa, ao permitir aumentar o pastoreo selectivo.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

2.2.- ELABORACIÓN DE ENSILADOS DE PRADEIRA.

2.2.1.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar sobre a inxestión e o crecemento de becerros (primeira repetición).

Con obxecto de estudar a influencia da data de corte e do tipo de máquina utilizada na sega, que determina o tamaño do picado así como para comparar o ensilado do primeiro corte e o do segundo, deseñouse un experimento factorial 2x2x2 con catro repeticións, utilizando 32 animais e unha pradeira de raigrás inglés, dácilo e trevo branco na quese deu, o 21 de Abril; o primeiro corte precoz, e o 12 de Maio o tardío. Os segundos cortes déronse o 7 e o 28 de Xuño.

Houbo respostas claras aos factores estudados, medidas nas ganancias de peso vivo e na inxestión de ensilado, suplementado con 2 kg de cebada, durante os 60 días que duraron os controis. Utilizouse unha ensiladora de mayales para as partículas grosas, e unha rotativa para as finas. Como se ve na Táboa 2.2.1. as ganancias de peso e a inxestión de ensilado son considerablemente mellores para o caso de partícula fina aínda que contivese unha maior cantidade de fibra ácido deterxente.

Táboa 2.2.1.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar sobre a inxestión e o crecemento de becerros.

	Picado herba		Data corte ⁽¹⁾		Corte		et	Sig.
	Fino	Groso	21/4	12/5	1º	2º		
Herba								
Tamaño partícula (cm)	5,53	12,05	7,90	9,68	8,82	8,77	-	-
Fibra ácido deterxente	30,31	30,12	29,54	30,89	28,88	31,55	-	-
Proteína bruta (%)	13,68	13,82	14,72	12,78	14,34	13,14	-	-
Ensilado								
pH	4,73	4,50	4,80	4,71	4,36	4,97	-	-
F.A.D. modificada	28,81	26,71	27,04	28,73	26,50	29,81	-	-
Proteína bruta (%)	13,00	12,86	13,66	12,19	13,33	12,52	-	-
Materia seca (%)	23,06	21,76	23,13	21,68	23,17	21,64	-	-
Inxestión (kg MS/día)	6,47	5,89	6,25	6,10	6,60	5,76	-	-
Beceros								
Peso inicial (kg)	305,7	304,1	305,0	304,8	305,7	304,1	8,20	NS
Ganancia peso (g/día)	893	765	859	799	884	774	7,82	**

Ao comparar os ensilados de corte precoz e tardío, as diferenzas en ganancias de peso/día, resultan significativas, a favor do corte precoz. Con todo, non se observan diferenzas importantes en canto a calidade do ensilado, aínda que parece que mellora coa precocidade do corte. O corte de Maio forneceu un 35 % máis de ensilado.

As diferenzas entre ensilado de primeiro e segundo corte resólvense a favor do primeiro, xa que este tivo menos fibra ácido deterxente, o que se traduce nunha mellor dixestibilidade e inxestión e consecuentemente en ganancias diarias de peso vivo máis altas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.2.2.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar na inxestión e o crecemento de becerros (segunda repetición).

Con obxecto de estudar a influencia da data de corte e do tipo de máquina utilizada na sega e picado da herba, así como para comparar o ensilado obtido no primeiro ou segundo corte, realizouse un experimento similar ao do ano anterior (experimento 2.2.1.), como comprobación. Os resultados medios aparecen na Táboa 2.2.2. Os primeiros cortes nunha pradeira F-4 déronse, o 10 de Maio (precoz) e o 28 de Maio (tardío) e o segundo o 27 de Xuño. Non se deu o segundo corte correspondente ao primeiro corte tardío. Utilizouse unha cosechadora de mayales para as partículas

grosas, e unha segadora rotativa seguida dunha recollidora-picadora para as finas. Ademais do ensilado *ad libitum* todos os animais recibiron 2 kg de cebada moída. Aínda que, sen diferenzas significativas, debido probablemente á variabilidade entre animais, as ganancias de peso e a inxestión de silo melloran co picado fino, como o ano anterior (2.2.1.).

Ao comparar os ensilados de corte precoz e tardío, en contra do ocorrido no experimento anterior (2.2.1.), as diferenzas en ganancias de peso vivo non son significativas, si se observa unha tendencia a que gañen máis co ensilado precoz, do que inxeren máis.

Táboa 2.2.2.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar na inxestión e o crecemento de becerros.

	Picado herba		Data corte ⁽¹⁾		Corte		et	Sign
	Fino	Groso	10/5	28/5	1º	2º		
Tamaño partícula (cm)	6,74	17,12	13,75	12,56	13,73	11,47	-	-
pH ensilado	4,63	4,18	4,70	40,10	40,70	40,39	-	-
M. S. ensilado (%)	20,58	20,01	17,93	20,29	19,93	21,50	-	-
Peso vivo inicial (kg)	336	337	336	337	336	336	2,33	NS
Ganancia peso (g/día)	931	870	950	909	950	842	40,34	+
Inxestión ensilado (kg/d)	32,7	30,3	32,9	30,5	32,9	31,0	-	-

Os resultados do primeiro e segundo corte presentan diferenzas significativas ao 10 %, a favor do primeiro, do que inxeren máis. A pouca sensibilidade obtida nos resultados foi sen dúbida debida á gran variabilidade entre animais. En calquera caso, aínda que non sexan significativos, todos os resultados concordan cos do ano anterior (experimento 2.2.1.).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

2.2.3.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de becerros (1ª repetición).

Con obxecto de estudar o efecto da data de corte e a utilización de conservantes (ácido fórmico) na preparación do ensilado e o seu efecto sobre a inxestión e crecemento de becerros, deseñouse un experimento factorial 2x2 con oito repeticións.

Utilizáronse 32 animais frísos duns 200 kg de peso inicial, cuxos resultados medios presentanse na Táboa 2.2.3.

Táboa 2.2.3.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de becerros (1ª repetición).

Data corte	Ácido fórmico (l/t)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) Inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	D.M.S.			
9 de Maio	3,5	27,7	3,8	69,4	196	21,4	802 ^a
	0,0	25,1	4,0	69,6	203	21,2	653 ^b
12 de Xuño	3,5	35,4	3,8	57,7	196	15,7	600 ^b
	0,0	34,6	3,8	56,4	192	13,3	587 ^b
Medias							
9 de Maio		26,4	3,9	69,5	199	21,3	728
12 de Xuño		35,0	3,8	57,0	194	14,5	594
	3,5	31,5	3,8	63,5	196	18,5	701
	0,0	29,9	3,9	63,0	197	17,3	620
et		-	-	-	10,942	-	53,051
Sign.		-	-	-	NS	-	*

(1): M.S.=materia seca. D.M.S.=dixestibilidade da materia seca.

Nunha pradeira de raigrás inglés e trevo branco deuse un corte precoz, 9 de maio, e outro tardío, o 12 de Xuño. En cada data a metade da superficie ensilouse sen conservante e a outra metade cunha dose, no momento de colleitar e ensilar, de 3,5 l/t de materia verde.

O ensilado realizado coa herba do corte precoz, resultou cunha dixestibilidade media “*in vivo*” con ovellas en gaiolas metabólicas, do 69,5 % e o tardío do 57 %. Todos os becerros recibiron, ademais de ensilado a vontade, 1,5 kg de penso por cabeza e día, preparado con cebada e soia e co 14 % de proteína bruta. O período de controis durou 60 días, despois doutro de adaptación de 20

días. Como pode observarse na Táboa 2.2.3. de resultados houbo unha clara resposta á data de corte, cunhas melloras nas ganancias de peso vivo de 134 g/día polo feito de cortar 34 días antes. Isto sería reflexo da mellor calidade do ensilado, como indica a dixestibilidade do mesmo e tradúcese nunha inxestión superior.

Polo que respecta ao fórmico, o efecto é moi claro no corte temperán, cunhas melloras nas ganancias de peso de 150 g polo feito de utilizar conservante. En cambio no tardío non se produciu ningunha mellora. Isto podería deberse a que o fórmico facilitaría a conservación de herba de gran contido en humidade (16,8 %) de materia seca no corte precoz e o seu efecto sería menor cando a herba é rica en materia seca (28,5 % para o tardío).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.2.4.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de becerros (2ª repetición).

Para comprobalos resultados de 1984 repetiuse o mesmo experimento (2.2.3), isto é: dúas datas de corte da herba (30 de Abril e 21 de Xuño) e dentro de cada corte, a metade levou 3,5 l de ácido fórmico por tonelada de herba e o resto nada. Do mesmo xeito que o ano anterior os animais recibiron 1,5 kg de penso do 14 % de proteína bruta, por cabeza e día, feito a base de cebada e soia. O ensilado a vontade. A herba cortouse cunha segadora e recolleuse cunha picadora, momento en que se engadiu o fórmico na dose desexada. A pradeira era de raigrás inglés e trevo branco. O deseño experimental foi factorial 2x2 realizado con animais de 220 kg.

Na Táboa 2.2.4. de resultados do experimento pódese observar un efecto claro do fórmico cando a herba se corta moi precozmente, pero non cando o corte é tardío.

Táboa 2.2.4.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de becerros (2ª repetición).

Data corte	Ácido fórmico (l/t)	Ensilado ⁽¹⁾				Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	P.B.	F.A.D.			
30 de Abril	3,5	21,9	3,58	14,4	33,7	228	22,3	1044 ^a
	0,0	19,9	3,77	12,9	35,5	228	22,5	966 ^b
21 de Xuño	3,5	20,4	3,83	8,6	46,7	226	21,8	664 ^c
	0,0	20,5	3,68	8,3	46,9	230	20,9	638 ^c
Medias								
30 de Abril		20,9	3,67	13,5	34,6	228	22,4	1005 ^A
21 de Xuño		20,4	3,75	8,4	46,8	228	21,4	651 ^B
	3,5	21,2	3,69	11,5	40,2	227	22,1	854 ^C
	0,0	20,2	3,72	10,6	41,2	229	21,7	802 ^D
et		-	-	-	-	10,373	-	18,351
Sign.		-	-	-	-	NS	-	*

(1): M.S.=materia seca. P.B.=proteína bruta. F.A.D.= fibra ácido deterxente.

Polo que respecta á data de corte, o efecto é claro e máis marcado que no ano anterior (experimento 2.2.2.), con 351 g/día nas ganancias de peso a favor do corte precoz. Isto é reflexo do menor contido en fibra deste ensilado, xa que as inxestións non foron moi diferentes (22,4 fronte a 21,4 kg/día).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.985.

2.2.5.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de becerros (3ª repetición).

Para confirmalos resultados dos anos anteriores (experimentos 2.2.3. e 2.2.4.), decidiuse facer unha terceira repetición do efecto de conservante (ácido fórmico) na preparación do ensilado segundo distintas datas de corte. Para iso, unha pradeira de raigrás inglés e trevo branco cortouse o 5 de Maio e outra o 5 de Xuño e, dentro de cada corte, a metade levou 3 l de ácido fórmico por tonelada de herba e a outra metade non. Este ensilado deuse a vontade a 32 becerros frisóns (8 por tratamento), de 250 kg de peso inicial. A dieta complementouse con 2 kg de penso do 14 % de proteína bruta preparado a base de cebada e soia. A herba cortouse cunha segadora rotativa e recolleuse cunha picadora, momento en que, co material adecuado, engadiuse o fórmico na dose

desexada. O experimento durou 60 días. Primeiramente, aos animais sometéronse, durante 20 días a unha fase de adaptación os alimentos do ensaio.

Na Táboa 2.2.5. de resultados pode observarse, como, do mesmo xeito que nos anos anteriores (como pode verse nos experimentos 2.2.3. e 2.2.4.), produciuse unha clara resposta á data de corte, cunha mellora nas ganancias diarias de peso vivo, de 227 gramos, cifra que resultou intermedia ás obtidas nos dous anos anteriores. Isto sería consecuencia da maior dixestibilidade do ensilado de corte precoz e maior porcentaxe de proteína, como se deduciría do menor contido en fibra ácido deterxente e da maior inxestión.

Táboa 2.2.5.- Efecto da data de corte da herba e da utilización de conservante na preparación do ensilado, na inxestión e crecemento de tenreiros (3ª repetición).

Data corte	Fórmico (l/t)	Ensilado ⁽¹⁾				Peso inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	P.B.	F.A.D.			
5 de Maio	3,5	20,02	3,68	12,77	33,31	256	5,36	1250 ^a
	0,0	19,33	3,63	12,65	34,75	255	4,74	1105 ^{ab}
5 de Xuño	3,5	23,22	3,54	9,46	40,87	251	4,85	977 ^b
	0,0	22,01	3,65	9,89	41,65	252	4,51	923 ^b
Medias								
5 de Maio		19,67	3,65	12,71	34,03	256	5,05	1177 ^A
5 de Xuño		22,61	3,59	9,66	41,26	252	4,68	950 ^B
	3,5	21,61	3,61	11,10	37,09	254	5,10	1133 ^C
	0,0	20,67	3,64	11,27	38,19	254	4,62	1014 ^C
et		-	-	-	-	11,722	-	71,910
Sign.		-	-	-	-	NS	-	**

(1): M.S.=materia seca. P.B.=proteína bruta. F.A.D.= fibra ácido deterxente.

Respecto ao ácido fórmico, aínda que a diferenza dos dous anos anteriores non se observan efectos significativos, as tendencias son as mesmas, xa que, no caso de corte precoz, as diferenzas a favor do fórmico son de 154 g/día e no tardío de só 54. Estas cifras coinciden practicamente coas obtidas no experimento 2.2.3. e son maiores que as obtidas no 2.2.4., en que si resultaron significativas. A razón da ausencia de significación, no presente experimento, é debido a que os animais presentaron unha variabilidade superior á dos anos anteriores.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

2.2.6.- Efecto da humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante na preparación do ensilado e da suplementación no comportamento de becerros (1ª repetición).

Estúdase a influencia da humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante (fórmico ou non fórmico) no ensilado, así como a resposta á suplementación con penso (1,5 ou 3 kg).

Táboa 2.2.6a.- Efecto do conservante e da humidade da herba no ensilado para becerros.

Estado herba	Conservante (l/día)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	D.M.S.			
Seca	2,5	26,0	3,7	70,3	305	29,3	1033
	0,0	24,5	4,3	71,2	307	31,1	1007
Mollada	2,5	22,2	3,9	68,9	304	31,6	1108
	0,0	19,4	4,8	66,8	307	32,7	834
Medias							
Seca		25,2	4,0	70,8	306	30,2	1020
Mollada		20,8	4,4	67,9	305	32,1	971
	2,5	24,1	3,8	69,6	305	30,4	1070
	0,0	22,0	4,5	69,0	307	31,9	920
et		-	-	-	14,112	-	49,523
Sign.		-	-	-	NS	-	*

(1): M.S.=materia seca. D.M.S.=dixestibilidade da materia seca.

Para o que se deseñou un experimento factorial 2 x 2 x 2 con catro repeticións utilizando

32 animais frisóns de 300 kg de peso vivo inicial, cuxos resultados danse nas Táboas correspondentes.

O ensilado procedía dun pasto a base de raigrás inglés e trevo branco. A dose de ácido fórmico para os tratamentos con conservante foi de 2,6 l por tonelada de materia verde e o penso utilizado fíxose a base de cebada e soia para dar un 14 % de proteína bruta.

A dixestibilidade do ensilado determinouse “*in vivo*”, con ovellas en gaiolas metabólicas e a herba para ensilar cortouse cunha segadora rotativa e recolleuse cunha picadora.

Como pode observarse na Táboa 2.2.6a., o efecto do fórmico preséntase no caso de ensilar a herba mollada, con ganancias diarias de peso 1.108 g/día no caso de utilizar fórmico, fronte a 834, se non se utiliza. Con herba seca non se observa ningún efecto beneficioso do fórmico.

Táboa 2.2.6b.- Efecto da suplementación ao ensilado preparado con ou sen conservante.

Conservante	Penso (kg/día)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	D.M.S.			
Fórmico	1,5	24,1	3,8	69,6	305	33,7	942
	3,0	24,1	3,8	69,6	304	27,6	1199
No	1,5	22,0	4,5	69,0	308	35,5	788
	3,0	22,0	4,5	69,0	307	28,4	1053
Medias	1,5	23,0	4,2	69,3	307	34,4	865
	3,0	23,0	4,2	69,3	306	28,0	1126
et		-	-	-	14,102	-	39,552
Sign.		-	-	-	NS	-	**

(1): M.S.=materia seca. D.M.S.=dixestibilidade da materia seca.

Ao comparar a suplementación con concentrado ao ensilado (Táboa 2.2.6b.), con ou sen fórmico, non se observan diferenzas, sendo as respostas ó penso similares nun ou outro caso (257 e 265 g/día ao subir de 1,5 a 3 kg de penso, respectivamente). As respostas ao penso foron as esperadas con gando deste tipo.

Táboa 2.2.6c.- Efecto da suplementación ao ensilado preparado con herba seca ou mollada.

Estado herba	Penso (kg/día)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	D.M.S.			
Seca	1,5	25,2	4,0	70,7	308	33,4	884
	3,0	25,2	4,0	70,7	304	27,6	1156
Mollada	1,5	20,8	4,4	67,9	307	35,5	845
	3,0	20,8	4,4	67,9	307	29,0	1097
et		-	-	-	14,443	-	41,113
Sign.		-	-	-	NS	-	**

(1): M.S.=materia seca. D.M.S.=dixestibilidade da materia seca.

Ao comparar o ensilado realizado con herba seca ou mollada (Táboa 2.2.6c.), obsérvase unha peor calidade deste último cando se prepara sen conservante, o que se traduce en peores ganancias de peso vivo, que resultan de 1.007 g/día para herba seca fronte a 834 g/día para herba mollada.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.2.7.- Efecto da humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante na preparación do ensilado e da suplementación no comportamento de becerros (2ª repetición).

No presente experimento tratouse de repetir o realizado en 1.984 (2.2.6.), aumentando o nivel de fórmico como conservante para facer ensilado, de 2,5 a 3,5 l por t/herba. O deseño foi un factorial 2x2x2: dous niveis de penso do 14 % de proteína bruta por cabeza e día (1,5 e 3 kg), dous estados da herba recolección (seca ou mollada) e con ou sen aditivo (ácido fórmico).

O experimento realizouse con 32 animais de 270 kg de peso inicial. O consumo de ensilado foi sempre a vontade. Os animais permaneceron en grupos, segundo tratamento, sobre piso de emparrillado, servíndoselles o ensilado unha soa vez ao día, o mesmo que o penso. O experimento despois dun período de adaptación de 20 días, durou outros 70.

Na Táboa 2.2.7a danse os resultados do efecto do conservante con herba seca ou mollada non habéndose observado diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo. Isto é debido, probablemente, a diferenzas entre animais, xa que parece existir unha tendencia a que gañen máis os becerros que se alimentaron con ensilado preparado con fórmico, en especial cando a herba estaba mollada, o que, en parte, coincide cos resultados do ano anterior (experimento 2.2.6.).

Táboa 2.2.7a.- Efecto do conservante no ensilado realizado con herba seca ou mollada.

Estado herba	Conservante (l/día)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	F.A.D.			
Seca	3,5	20,8	3,6	39,4	271	24,6	1264
	0,0	20,4	3,7	38,3	266	25,3	1182
Mollada	3,5	19,6	3,7	41,4	269	23,4	1168
	0,0	19,2	3,5	38,7	273	24,1	1067
Medias							
Seca		20,6	3,7	38,9	268	25,0	1222
Mollada		19,4	3,6	40,4	271	23,9	1117
	3,5	20,3	3,7	40,4	270	24,1	1216
	0,0	19,8	3,6	38,5	269	24,7	1124
et		-	-	-	12,068	-	58,202
Sign.		-	-	-	NS	-	NS

(1): M.S.=materia seca. F.A.D.=fibra ácido deterxente

Aínda que non de forma significativa, tamén parece que gañan máis os animais alimentados con ensilado de herba seca que de mollada (1.222 fronte a 1.117 g/día).

Táboa 2.2.7b.- Efecto da suplementación ao ensilado preparado con ou sen fórmico.

Estado herba	Fórmico (l/t)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	F.A.D.			
Seca	3,5	20,6	3,7	38,7	269	25,2	1082
	0,0	20,6	3,7	38,7	271	23,0	1351
Mollada	3,5	19,8	3,6	38,5	268	26,8	1030
	0,0	19,8	3,6	38,5	271	22,6	1219
Medias							
	3,5	20,2	3,7	38,6	269	26,1	1056
	0,0	20,2	3,7	38,6	271	22,8	1285
et		-	-	-	12,042	-	43,039
Sign.		-	-	-	NS	-	*

(1): M.S.=materia seca. F.A.D.=fibra ácido deterxente

A suplementación con penso responde igual co ensilado con fórmico ou sen él, con respostas similares ás do ano anterior (experimento 2.2.6.) e que son as esperadas.

Táboa 2.2.7c.- Efecto da suplementación ao ensilado preparado con herba seca ou mollada.

Estado herba	Penso (kg/día)	Ensilado ⁽¹⁾			Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	F.D.A.			
Seca	1,5	20,6	3,7	38,9	269	26,9	1102
	3,0	20,6	3,7	38,9	269	23,0	1343
Mollada	1,5	19,4	3,6	40,0	269	25,2	1009
	3,0	19,4	3,6	40,0	271	22,6	1226
et		-	-	-	12,727	-	49,306
Sign.		-	-	-	NS	-	*

(1): M.S.=materia seca. F.A.D.=fibra ácido deterxente.

Cando se compara o efecto da suplementación de ensilado preparado con herba seca ou mollada, as respostas ao penso son similares, independentemente do tipo de ensilado, aínda que medran máis os animais alimentados con ensilado de herba non mollada. Entrelas posíbeis causas está a mellor fermentación e sobre todo a maior inxestión (24,9 fronte a 23,9 kg por cabeza e día).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.985.

2.2.8.- Efecto do ácido fórmico na preparación de ensilado con herba seca ou mollada.

Con obxecto de estudar a influencia do grao de humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante (fórmico ou non fórmico) no ensilado en becerros de 290 kg de peso inicial deseñouse un experimento factorial 2x2 con oito repeticións. Utilizáronse 32 becerros frisóns.

O ensilado procedía dun pasto a base de raigrás inglés e trevo branco. A dose de ácido fórmico, nos tratamentos correspondentes, foi de 3,5 l por tonelada de herba e o penso utilizado, 2,5 kg por cabeza e día, foi a base de cebada e soia para conseguir un 14 % de proteína bruta.

Con este experimento que durou 60 días cun período de adaptación doutros 20, complétase a terceira repetición cos realizados nos dous anos anteriores (experimentos 2.2.6. e 2.2.7.).

Táboa 2.2.8.- Efecto do conservante e da humidade da herba no ensilado para becerros frisóns.

Estado herba	Fórmico (l/t hierba)	Ensilado ⁽¹⁾				Peso inicial	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		M.S.	pH	P.B.	F.A.D.			
Seca	3,5	19,30	3,87	13,09	32,69	290	4,88	1163 ^a
	0,0	18,75	3,96	13,52	33,51	291	4,77	1067 ^a
Mollada	3,5	19,10	3,86	12,63	32,80	290	5,31	1210 ^a
	0,0	17,88	4,05	13,68	34,37	290	4,68	958 ^b
Medias								
Seca		19,02	3,91	13,30	33,10	291	4,82	1115
Mollada		18,49	3,95	13,15	33,58	290	4,99	1084
	3,5	19,20	3,87	12,86	32,75	290	5,09	1187
	0,0	18,31	4,00	13,60	33,94	291	4,72	1013
et		-	-	-	-	18,493	-	50,131
Sign.		-	-	-	-	NS	-	**

(1): M.S.=materia seca. P.B.=proteína bruta. F.A.D.= fibra ácido deterxente.

Como pode observarse na Táboa 2.2.8. de resultados, o efecto do fórmico, do mesmo xeito que nos dous anos anteriores, preséntase, no caso de ensilar herba mollada, con melloras de 254 g/día, mentres que na herba seca foi de só 96 g/día e non significativa. Estes resultados son intermedios cos das repeticións anteriores: 274 g/día no experimento 2.2.6. e 101g/día no experimento 2.2.7.

En consecuencia pódese aconsellar, con lixeira marxe de erro, a utilización de conservantes, tipo ácido fórmico, cando as condicións climatolóxicas, nas que se realiza o ensilado, non sexan as máis adecuadas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

2.2.9.- Comparación dos ensilados obtidos de dous ou tres cortes.

A obtención de ensilados de alta dixestibilidade esixe un manexo moi intensivo do pasto e unha perfecta integración, entre as superficies dedicadas a pastoreo e a ensilar. Normalmente nos sistemas de produción de carne danse dous cortes para ensilar (primeiro corte finais de Abril-primeiros de Maio, cunha dixestibilidade do 65-70 %; segundo corte, finais de Xuño, (dixestibilidade 60-65 %), obténdose unha dixestibilidade media dun 63 %. Un método para mellorar esta calidade sería dar tres cortes, entre mediados de Abril e primeiros de Xullo.

Para estudar as posíbeis vantaxes ou inconvenientes preparouse un experimento con ensilado de pasto a base de raigrás inglés e trevo branco, procedente de dous cortes (9 de Maio e 30 de Xuño) comparado con outro de tres cortes (25 de Abril, 7 de Xuño e 11 de Xullo), para becerros Rubio Galegos, procedentes do rabaño de vacas nutrices e destetados no verán; para iso utilizáronse 16 animais duns 250 kg, de peso inicial, divididos ao azar en dous lotes que foron recibindo, sucesivamente, o ensilado procedente de dous ou tres cortes. Ademais do ensilado a vontade fornecéuselles 3 kg de cebada por cabeza e día.

Determinouse a produción de ensilado para cada un dos sistemas, e as características de cada corte, como pode verse na Táboa 2.2.9a. correspondente.

O comportamento dos animais alimentados con cada un destes ensilados así como a duración dos mesmos pódese ver na Táboa 2.2.9b.

As ganancias de peso vivo foron sempre mellores co ensilado procedente de tres cortes a pesar de que a inxestión foi menor. Isto sería o resultado da superior dixestibilidade do ensilado procedente de tres cortes.

Táboa 2.2.9a.- Características dos ensilados.

Corte	2 cortes		3 cortes		
	1º	2º	1º	2º	3º
pH	3,94	3,75	4,07	3,82	4,28
Fibra bruta	30,86	29,11	31,83	29,67	32,45
Proteína bruta	11,65	11,50	12,55	11,28	11,74
Materia seca	18,58	17,00	16,49	21,42	18,99

Con todo, dado que o corte frecuente pode reducir a produción de herba e por iso a de ensilado, como de feito ocorreu, cunha redución total do 18,5 % ao dar tres cortes, co cal o ensilado obtido dunha hectárea durou 171 días no caso de obtelo de tres cortes e 190 si se obtivo de dous cortes, polo que as vantaxes poden non ser tan claras se nos fixamos na produción animal.

Táboa 2.2.9b.- Comparación dos ensilados obtidos de dous ou tres cortes.

Numero de cortes	Corte número	Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Duración silo (días)	Ganancia peso (g/día)	Peso (kg) final
2	1º	240	25,00	125	702	328
	2º	328	23,87	65	612	368
3	1º	245	23,62	84	807	373
	2º	313	21,75	46	682	344
	3º	344	20,00	41	591	368
Medias						
2		240	24,43	190	671	367
3		245	21,79	171	721	368
et		-	-	-	49,202	-
Sign.		-	-	-	*	-

En efecto, os incrementos de peso obtidos por animal con cada ensilado foron os que aparecen na Táboa 2.2.9c.

Tabla 2.2.9c.- Incrementos de peso vivo en quilogramos con cada un dos ensilados.

Ensilado de 2 cortes			
	Incremento peso vivo co ensilado do primeiro corte	87,68	
	Incremento peso vivo co ensilado do segundo corte	39,75	
	Total		127,43
Ensilado de 3 cortes			
	Incremento peso vivo co ensilado do primeiro corte	67,75	
	Incremento peso vivo co ensilado do segundo corte	31,38	
	Incremento peso vivo co ensilado do terceiro corte	24,22	
	Total		123,35

Dado que se alimentaron 8 tenreiros, co ensilado dunha hectárea, as producións por hectárea serían 1.019,44 kg, de peso vivo, para o caso de dous cortes e de 986,8 kg para o de tres cortes, polo que non se ve vantaxe no feito de aumentar o número de cortes. Dado que climatolóxicamente, o ano non foi demasiado bo e non existen diferenzas importantes sería conveniente repetir este tipo de experimento.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

2.2.10.- Efecto do número de cortes na calidade do ensilado e a súa repercusión no crecemento de becerros.

Un manexo normal implica dous cortes do pasto para ensilar (primeiro corte a mediados de Maio e un segundo en xuño) resultando unha dixestibilidade media do 65 % da materia seca. Para mellorar a dixestibilidade pode interesar aumentar o número de cortes de dous a tres, co que se podería aumentar a dixestibilidade, co consecuente aforro de penso para as mesmas ganancias de

peso vivo. Dado que se alimentan 8 becerros co ensilado de 1 h, as producións por hectárea, en peso vivo, serían de 639 e 900 kg co ensilado de dous cortes e 2 e 3 kg de penso por cabeza e día e de 512 e 655 kg, co ensilado de tres cortes e o mesmo penso considerado no caso anterior. Por tanto, aínda que o ensilado de tres cortes resulta de mellor calidade, a súa menor produción fai que non se obteña ningunha vantaxe, en termos de produción, e mesmo resulte peor que dar só dous cortes.

Este experimento realizouse co ensilado procedente de dous cortes (que se deron o 8 de Maio e o 22 de Xuño) comparándoo con outro de tres cortes (dados o 19 de Abril, o 22 de Maio e o 23 de Xullo), con 2 ou 3 kg de penso (deseño factorial 2 x 2) para o acabado de becerros Rubio Galegos, procedentes de vacas nutrices, destetados no verán, segundo o deseño indicado. Determinouse a produción de ensilado (procedente de pradeiras de raigrás inglés, dácilo e trevo branco) para cada un dos sistemas, así como a dixestibilidade, como pode verse na Táboa 2.2.10a.

Táboa 2.2.10a.- Características dos ensilados dos distintos cortes.

		pH	MS (%)	PB (%)	MOD (%)
2 cortes	1º	4,18	17,85	14,48	70,0
	2º	4,17	18,77	15,21	66,0
3 cortes	1º	4,14	20,21	18,68	74,5
	2º	4,16	17,47	17,33	71,5
	3º	4,24	18,45	18,68	69,5

MS=materia seca. PB=proteína bruta. MOD=dixestibilidade materia orgánica.

O comportamento dos animais alimentados con cada un destes ensilados e con 2 ou 3 kg de cebada aparece na Táboa 2.2.10b.

Táboa 2.2.10b.- Comportamento de becerros alimentados con ensilado de dous ou tres cortes e 2 ou 3 kg de cebada.

Ensilado de	Corte Nº	Penso (kg/día)	Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Duración silo (días)	Ganancia peso (g/d)	Peso (kg) final
2 cortes	1º	2	324*	34,4	61	840	375
		3	326*	33,7	62	1080	393
	2º	2	375	31,9	40	714	404
		3	393	28,0	46	898	438
3 cortes	1º	2	327*	39,4	28	1087	357
		3	327*	34,3	33	1229	368
	2º	2	258	35,4	22	956	379
		3	367	33,3	23	1094	392
	3º	2	379	33,6	14	893	392
		3	392	29,6	16	1007	408
	Medias (1)						
	2 cortes		325	32,0	105	916	421
	3 cortes		327	34,3	68	1068	400
			2	325	34,9	83	399
			3	326	31,8	90	424
et			-	-	-	47,231	9,324
Sign.			-	-	-	**	*

* Os ensilados fornecéronse sucesivamente e a duración calculouse do ensilado dunha hectárea.

Do mesmo xeito que o ano anterior (experimento 2.2.9.) as ganancias de peso vivo diario foron sempre mellores co ensilado procedente de tres cortes. A diferenza do ano anterior, a inxestión resultou inferior co ensilado de tres cortes.

A produción de herba e ensilado reduciuse co número de cortes, como pode verse na Táboa 2.2.10c. e aínda que a calidade e as ganancias de peso sexan mellores con tres cortes, os resultados produtivos finais serían peores.

A redución da produción de ensilado ao dar tres cortes fronte a dous cortes, resultou do 21,3 %, algo superior á do ano anterior (experimento 2.2.9.) que había resultado do 18,5 %.

Consecuencia diso foi unha redución na duración do ensilado dunha hectárea, que consumiron oito becerros ao longo de 36 e 37 días, segundo recibisen dous ou tres quilogramos de cebada ao día como suplemento ao ensilado.

Táboa 2.2.10c.- Datos de corte, produción de herba e ensilado por hectárea, así como duración do ensilado dunha hectárea para 8 becerros de 325 kg de peso inicial suplementados con 2 ou 3 kg de cebada.

		Data	kg MV/h por corte	kg de ensilado ⁽¹⁾	Duración ensilado (días)	
					2 kg	3 kg
2 cortes	1º corte	8/5	24.010	16.807	61	62
	2º corte	22/6	10.183	7.128	40	46
	Total		34.193	23.935	101	108
3 cortes	1º corte	19/4	12.783	8.948	28	33
	2º corte	22/5	8.860	6.202	22	23
	3º corte	23/6	5.244	3.671	14	16
	Total		26.887	18.821	64	72

(1): Perdas 30 %.

Os incrementos de peso obtidos por cada animal, segundo consuman o ensilado de dous ou tres cortes aparecen na Táboa 2.2.10d. de resultados finais medios.

Táboa 2.2.10d.- Resultados finais medios ⁽¹⁾

Pienso por cabeza y día		2	3
Ensilado de 2 cortes			
	Incremento de peso co ensilado do 1º corte	51,24	66,96
	Incremento de peso co ensilado do 2º corte	28,56	45,49
	Total	79,80	112,14
	Ganancia de peso vivo (g/día)	790	1041
Ensilado de 3 cortes			
	Incremento de peso co ensilado do 1º corte	30,43	40,55
	Incremento de peso co ensilado do 2º corte	21,03	25,16
	Incremento de peso co ensilado do 3º corte	12,50	16,11
	Total	63,90	81,83
	Ganancia de peso vivo (g/día)	999	1136

(1): Calculado a partir da produción do ensilado dunha hectárea e consumido por 8 tenreiros.

Dado que se alimentan 8 tenreiros co ensilado procedente de 1 h, as producións referidas a esta superficie, en peso vivo, serían de 639 e 900 kg co ensilado de dous cortes e 2 e 3 kg de penso por cabeza e día e de 512 e 655 kg, co ensilado de tres cortes e o mesmo penso considerado no caso anterior. Por tanto, aínda que o ensilado de tres cortes resulta de mellor calidade, a súa menor produción fai que non se obteña ningunha vantaxe, en termos de produción, e mesmo resulte peor que dar só dous cortes.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

2.2.11.- Estudo do número de cortes (dous ou tres) sobre a calidade do ensilado e o seu emprego en becerros.

Para mellorar a dixestibilidade media do ensilado que se obtén nas explotacións pódese, nas zonas costeiras, dar ás pradeiras tres cortes (20 de Abril, 21 de Maio e 24 de Xuño). A experiencia dinos que aínda que se aumenta a dixestibilidade, pode baixar de modo importante a cantidade de ensilado que se obtén por hectárea. Para estudar este efecto comezáronse unha serie de ensaios (2.2.9. e 2.2.10.), que culminan co presente a terceira repetición. Nos experimentos anteriores conseguíronse dixestibilidades media de 72,5 % no caso de tres cortes, fronte a 68,8 % para o caso de dous cortes. Con todo, esta mellora da dixestibilidade non foi acompañada do correspondente aumento da produción de carne, pois aínda que as ganancias diarias de peso vivo aumentaron, a diminución do ensilado obtido nun 20 % non foi compensado por estas ganancias de peso. As producións medias de peso vivo por hectárea foron de 853 e 718 kg para dous e tres cortes respectivamente (sen contabilizar penso).

Para confirmar estes resultados repetiuse por terceira vez o experimento factorial: 2 ou 3 cortes e 2 ou 3 kg de penso). A pradeira de raigrás inglés, dáctilo e trevo branco. As características dos ensilados aparecen na Táboa 2.2.11a.

Táboa 2.2.11a.- Características dos ensilados dos distintos cortes.

		pH	MS (%)	PB (%)	MOD (%)
2 cortes	1º	3,59	17,32	10,89	70,75
	2º	3,99	19,84	11,22	67,00
3 cortes	1º	3,78	21,10	10,79	71,,50
	2º	3,95	18,55	12,00	70,00
	3º	4,16	19,76	10,05	69,00

MS=materia seca. PB=proteína bruta. MOD=dixestibilidade materia orgánica.

O comportamento dos animais, alimentados con cada un destes ensilados e 2 ou 3 kg de cebada por cabeza e día, danse na Táboa 2.2.11b.

Táboa 2.2.11b.- Comportamento de becerros alimentados con ensilado procedente de dous ou tres cortes e 2 ou 3 kg de cebada.

Ensilado de	Corte N°	Penso (kg/día)	Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	Duración silo (días)	Ganancia peso (g/d)	Peso (kg) final
2 cortes	1º	2	338	29,12	70	825	396
		3	337	25,62	80	928	411
	2º	2	396	31,68	17	819	410
		3	411	29,53	18	909	427
3 cortes	1º	2	339	31,33	31	1178	376
		3	339	25,56	28	1238	386
	2º	2	376	31,68	22	1079	399
		3	386	29,12	23	1184	413
	3º	2	399	25,89	10	1001	409
		3	413	23,33	12	1099	426
	Medias (1)						
	2 cortes		338	28,99	93	871	419
			339	27,75	68	1162	418
		2	338	29,94	75	960	410
		3	338	26,59	86	1034	427
et			15,271	-	-	53,422	4,103
Sign.			NS	-	-	**	*

* Os ensilados forneceronse sucesivamente e a duración calculouse do ensilado dunha hectárea.

Do mesmo xeito que nos anos anteriores (ver experimentos 2.2.9. e 2.2.10.) as ganancias diarias de peso vivo foron sempre mellores, nos dous niveis de penso, co ensilado procedente de tres cortes, aínda que as diferenzas resultaron maiores neste experimento (291 g/día) que no experimento 2.2.9. (152 g/día) ou no 2.2.10. (50 g/día).

Táboa 2.2.11c.- Data de corte, produción de herba e eficiencia de utilización do ensilado sobre a herba producida (%).

Nº de cortes	Corte	Data	Produción (kg MV/h)	Eficiencia utilización ensilado	
				S/servido	S/consumido
2	1º	13/5	29.320	68,77	55,76
	2º	21/06	7.433	66,31	57,65
	Total		36.753		
3	1º	03/05	13.786	69,11	55,67
	2º	05/06	10.226	65,90	52,61
	3º	09/07	3.995	70,12	58,11
	Total		28.007		

As respostas ao penso foron as esperadas, resultando maiores co ensilado de dous cortes (96,5 kg/día por quilogramo de penso) que co de tres cortes (87,6 g/día por quilogramo de penso) o

cal é lóxico, xa que o ensilado de tres cortes é máis dixestíbel. A produción de herba, e por iso de ensilado, reduciuse co número de cortes nun 23,7 %, como pode verse na Tabla 2.2.11c. As perdas que se producen ao ensilar (sobre servido) resultaron similares para o caso de dar dous cortes (31,72 %) ou tres cortes (31,91 %).

Como nos experimentos anteriores 2.2.9. e 2.2.10., a mellora da calidade da dixestibilidade da materia orgánica do ensilado, procedente de tres cortes, non compensou a caída na cantidade de ensilado obtido. Consecuentemente, reduciuse a produción de peso vivo por hectárea, como pode observarse na Táboa 2.2.11d., resumo dos resultados finais, aínda que as diferenzas a favor de dous cortes foron menores que nos anos precedentes.

Tabla 2.2.11d.- Resultados finais medios (8 becerros/h).

		Penso (kg por cabeza y día)	
		2	3
Ensilado de 2 cortes			
	Incremento de peso co ensilado do 1º corte	57,73	74,12
	Incremento de peso co ensilado do 2º corte	13,81	16,37
	Total	71,64	90,58
	Ganancia de peso vivo (g/día)	827	918
Ensilado de 3 cortes			
	Incremento de peso co ensilado do 1º corte	36,52	47,04
	Incremento de peso co ensilado do 2º corte	32,74	27,23
	Incremento de peso co ensilado do 3º corte	10,01	13,19
	Total	79,27	87,46
	Ganancia de peso vivo (g/día)		
Producción peso vivo/h (Kg.)			
	Con dous cortes	573	725
	Con tres cortes	562	700

Cando se utilizaron 2 kg de cebada como suplemento ao ensilado as producións medias dos tres anos resultaron de 743 e 687 kg de peso vivo por hectárea, para o ensilado obtido de dous e tres cortes respectivamente. Cando se suplementou con 3 kg, as medias de dous anos (no 1º só se utilizou un nivel de suplementación) foron de 813 e 678 kg de peso vivo/h para dous e tres cortes, respectivamente.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

2.2.12.- Efecto do sistema de recolección da herba na calidade do ensilado e no crecemento de becerros.

As distintas máquinas cosechadoras de herba ensaiadas foron:

Sistema de corte directo:

Picado basto – Mayales (MY)

Picado medio – Dobre corte (DC)

Sistema de sega previa

Picado medio – Autocargador (AT)

Herba enteira – Rotoempacadora (RT)

Nos sistemas de corte directo, as máquinas estaban dotadas con aplicador de aditivo, regulado para unha dose de de tres litros de ácido fórmico do 85 % por tonelada de materia verde. Nos sistemas de sega previa, a herba cortouse con segadora rotativa o día anterior ao da súa recollida, polo que se realizou un presecado curto de 24 horas, non empregándose ningún tipo de conservante.

As rotopacas trasladáronse ao lugar de almacenamento. Onde se embolsaron. A herba procedía dun primeiro corte (principios de Maio) dunha pradeira F-4, a base de raigrás inglés, dátilo e trevo branco.

Con cada un destes ensilados alimentáronse lotes de 10 becerros de 200 kg de peso inicial durante 90 días, despois dun período de adaptación de 15, segundo a seguinte distribución:

Todo los lotes de becerros recibiron ensilado a vontade, acompañado de 1 kg de penso do 14 % de proteína bruta, a base de cebada e soia. Controlouse a inxestión por diferenza, pesando o fornecido e o rexeitado. Os animais pesáronse dúas veces consecutivas ao comezo e ao final do experimento e cada 15 días.

Deseño experimental

	Ácido fórmico		Presecado	
	MY	DC	AT	RT
Cosechadora				
Peso inicial (kg)	200	200	200	200
Nº de tenreiros	10	10	10	10

A dixestibilidade da materia orgánica dos ensilados determinouse in vitro, resultando os ensilados coas características que se indican na Táboa correspondente.

Características dos ensilados.

	Fórmico		Presecado		et	Sign.
	MY	DC	AT	RT		
Materia seca	21,98	23,02	22,07	23,93	12,141	NS
pH	3,77	3,70	4,27	4,45	6,233	**
Proteína bruta	13,52	13,11	13,01	12,97	-	-
N. amoniacal/N. Total	4,94	4,74	14,36	15,22	44,81	**
Ácido láctico	0,66	0,83	0,86	0,55	-	-
Ácido acético	0,48	0,55	0,51	0,44	-	-
Ácido butírico	0,03	0,04	0,40	0,46	51,852	***
Índice conservación (1)	42,75	44,25	34,00	29,75	20,520	+
Dixestibilidade M. O.	74,25	74,50	72,50	71,75	1,643	+

(1): Moi bo = 50 – 44. Moi malo < 19

Como pode observarse o presecado non foi suficiente (24 horas) para mellorar o contido en materia seca, en relación ao logrado co emprego do ácido fórmico, pero con todo diminuíu a dixestibilidade da materia orgánica.

A fermentación dos ensilados, segundo o índice de conservación, resultou moi boa para a cosechadora de dobre corte con ácido fórmico; boa para a cosechadora de mayales, tamén con fórmico; satisfactoria para o autocargador, con lixeiro presecado e moderadamente “ben feito” co sistema de rotapacas e lixeiro presecado.

Cando estes ensilados fornecéronse aos becerros, obtivéronse os resultados de inxestión e ganancias de peso que aparecen na Táboa 2.2.12. de resultados.

Táboa 2.2.12.- Efecto do sistema de recolección da herba na calidade do ensilado e no crecemento de becerros.

	Fórmico		Presecado		et	Sign.
	MY	DC	AT	RT		
Peso vivo (kg):						
Inicial	201	200	201	200	11,961	NS
Final	256	261	255	254	7,651	NS
Ganancia peso (g/día)	611 ^a	668 ^b	595 ^a	597 ^a	16,001	*
Inxestión ensilado (g MS/día):						
Por cabeza	5154	5412	5255	5178	-	-
Por kg peso vivo	22,51	23,54	23,19	22,78	-	-
Por kg peso metabólico	87,55	91,68	90,14	88,45	-	-
Índices transformación:						
kg MS ensilado/kg ganancia pv	8,43	8,10	8,90	9,67	-	-
kg MS inxerida/kg ganancia pv	9,87	9,42	10,38	10,15	-	-

Os animais alimentados co ensilado preparado con cosechadora de dobre corte foron os que medraron máis rapidamente, seguidos do preparado con cosechadora de mayales, rotapacas e autocargador, respectivamente, aínda que entre estas tres últimas máquinas non houbo diferenzas estatisticamente significativas.

A inxestión de ensilado parece que resultou maior para o ensilado de dobre corte e menor para o de mayales, con todo, os índices de transformación resultaron peores para o autocargador e mellor para o dobre corte.

En xeral as ganancias de peso e os índices de transformación seguiron ás dixestibilidades da materia orgánica dos ensilados. Por outra banda parece deducirse que o tempo de presecado non foi suficiente.

J. Zea, M^aD. Díaz e G. Flores, 1.991.

2.2.13.- Efecto do tipo de máquina utilizada na preparación do ensilado na calidade e no comportamento de becerros.

Os distintos ensilados preparáronse a partir dunha pradeira de raigrás inglés e trevo branco, dándose o primeiro corte o 5 de Maio e o segundo o 18 de Xuño, utilizándose os ensilados resultantes un ano despois. No primeiro corte, as máquinas utilizadas foron:

DC.- Dobre corte con recolledor.

ATP.- Autocargador picador de 32 coitelas.

ATC.- Autocargador convencional de 6 coitelas.

RT.- Rotoempacadora de cámara variable.

En todos os casos foi corte directo sen presecado, empregándose como conservante o ácido fórmico do 85 % a razón de 3 l por tonelada de materia verde: Para as rotopacas empregáronse bolsas de plástico de 600 galgas.

Cada un dos ensilados forneceu a vontade a lotes de 8 becerros de 125 kg de peso inicial durante 105 días, ademais de 2 kg de penso consistente en 1,6 kg de cebada (10,1 % de PB) e 400 g de soia (44,3 % de PB), cos complementos de vitaminas e minerais, por cabeza e día. Tomáronse mostras representativas do pasto e dos ensilados resultantes onde se realizaron as determinacións que se indican na Táboa 2.2.13a.

A dixestibilidade da materia orgánica determinouse in vitro. A herba de partida era de boa calidade aínda que cun contido en materia seca relativamente baixo como corresponde a un corte precoz, que con todo non foi obstáculo á hora de ensilar.

Das dixestibilidades, contidos en proteína ou características fermentativas, pódense considerar que os ensilados resultaron bos, coa excepción do de rotopacas que presentou un contido en butírico e un pH un pouco altos.

Táboa 2.2.13a.- Características do pasto e dos ensilados segundo a maquinaria utilizada (1^{er} corte).

	DC		ATP		ATC		RT	
	herba	silo	herba	silo	herba	silo	herba	silo
Materia seca	17,3	20,6	17,7	19,6	20,2	19,5	17,2	22,3
Materia orgánica (MO)	83,0	78,2	86,0	81,7	85,5	81,1	87,6	82,6
Fibra ácido deterxente	30,1	35,9	29,4	32,1	29,3	32,1	27,4	33,4
Proteína bruta	14,0	13,7	13,0	12,6	14,5	13,1	14,2	13,8
Carbohidratos solubles	14,7	0,6	15,3	1,5	13,9	2,4	14,8	2,4
Dixestibilidade M O	80,9	75,1	80,8	76,5	79,6	76,9	81,6	75,8
pH	-	3,94	-	3,76	-	3,87	-	4,25
Ácido butírico	-	0,0	-	0,09	-	0,10	-	0,21
N amoniacal (% N total)	-	7,0	-	8,20	-	8,40	-	11,1
N. soluble (% N total)	-	479,2	-	53,6	-	55,3	-	51,7
Índ. conservación (0-50)	-	49,3	-	47,8	-	47,5	-	38,9

Cando estes ensilados fornecéronse aos becerros xunto cos 2 kg de penso deron os resultados que se indican na Táboa 2.2.13b.

Os mellores resultados obtivéronse co autocargador picador de 32 coitelas, tanto en ganancias de peso como en inxestión, aínda que sen que aparezan diferenzas significativas cos animais que recibiron o ensilado preparado co equipo de dobre corte. A ausencia de diferenzas significativas nas inxestións deberíanse á gran variabilidade entre animais.

As peores ganancias de peso foron as dos becerros que recibiron o ensilado procedente do autocargador picador convencional de 6 coitelas, aínda que sen diferenzas importantes coas alcanzadas polos animais que recibiron o ensilado en rotopacas.

Os bos resultados relativos obtidos coas rotopacas, pode parecer sorprendente á vista dos niveis de ácido butírico e nitróxeno amoniacal, pero non hai que esquecer que foron os animais máis selectivos co ensilado recibido (facilitado polo gran tamaño das partículas, deixando gran cantidade de rexeitamento. Parecería que para obter un bo ensilado con rotopacas hai que aumentar o contido en materia seca da herba.

Táboa 2.2.13b.- Comportamento dos becerros alimentados a base de ensilados preparados con distintos equipos (primer corte).

	DC	ATP	ATC	RT	et	Sign.
Peso vivo (kg):						
Inicial	124,0	123,5	123,6	124,0	16,902	NS
Final	225,8	230,9	215,6	218,9	12,451	NS
Ganancia peso (g/día)	969 ^{ac}	1023 ^a	876 ^b	904 ^{bc}	11,083	*
Inxestión ensilado (g MS/día):						
Por cabeza	2786	3067	2771	2639	23,823	NS
Por kg peso vivo	15,9	17,3	16,3	15,4	-	-
Por kg peso metabólico	57,9	68,2	59,0	55,7	-	-
Índices transformación:						
kg MS ensilado/kg ganancia pv	2,87	3,00	3,16	2,92	-	-
kg MS ingerida/kg ganancia pv	4,69	4,72	5,17	4,87	-	-

Para o segundo corte, as máquinas utilizadas foron as mesmas, pero con todo as rotopacas, para as que se empregou a mesma máquina de cámara variable, non se embolsaron senón que se apilaron no silo e o aire extraeuse con cisterna tras o selado hermético do silo.

As características do pasto e dos ensilados resultantes aparecen na Táboa 2.2.13c.

Tabla 2.2.13c.- Características do pasto e dos ensilados segundo a maquinaria utilizada (2º corte).

	DC		ATP		ATC		RT	
	herba	silo	herba	silo	herba	silo	herba	silo
Materia seca	19,5	23,2	19,2	20,7	21,6	22,2	20,3	22,3
Materia orgánica (MO)	82,5	77,6	86,0	81,1	54,7	77,6	87,7	83,5
Fibra ácido deterxente	32,2	37,3	33,2	35,7	33,3	38,4	32,7	36,6
Proteína bruta	11,5	11,1	11,5	11,1	11,2	10,1	10,7	10,6
Carbohidratos solubles	13,8	1,4	13,2	2,0	12,9	2,4	14,1	4,3
Dixestibilidade M O	78,4	76,1	77,0	75,9	75,8	74,4	75,0	76,0
pH	-	3,57	-	3,65	-	3,92	-	4,10
Ácido butírico	-	0,01	-	0,07	-	0,35	-	0,12
N. amoniacal (% N total)	-	2,8	-	5,7	-	7,3	-	8,0
N. soluble (% N total)	-	31,7	-	43,1	-	44,8	-	52,0
Índ. Conser. (0-50)	-	48,6	-	47,5	-	45,0	-	45,6

Os ensilados resultaron con índices de conservación bos, aínda que algo peores para os preparados co autocargador de 6 coitelas e a rotoempacadora, que á súa vez presentaron niveis relativamente altos de butírico, en especial no caso do autocargador convencional (niveis de butírico menores que o 0,1 indican boa conservación).

As dixestibilidades da materia orgánica dos ensilados foron elevadas e sen diferenzas entre elas, aínda que o contido en proteína bruta foi algo baixo.

O nitróxeno amoniacal resultou alto nos ensilados realizados con autocargador convencional e a rotoempacadora e o nitróxeno soluble resultou alto no caso do ensilado nas rotopacas.

Como no caso do primeiro corte, os ensilados obtidos fornecéronse a grupos de 8 becerros de 230 kg de peso inicial xunto con 2 kg de penso. Neste caso a subministración do ensilado prolongouse 61 días cos resultados que se indican na Táboa 2.2.13d.

Para ganancias de peso máis altas o mellor ensilado dos segundos cortes foi o preparado coa cosechadora de dobre corte, que a diferenza do ocorrido no primeiro corte foi significativamente

mellor (121 g) que o do autocargador de 32 coitelas. Non se observaron diferenzas significativas entre as obtidas co autocargador e a rotoempacadora.

Táboa 2.2.13d.- Comportamento dos tenreiros alimentados a base de ensilados preparados con distintos equipos (segundo corte).

	DC	ATP	ATC	RT	et	Sign.
Peso vivo (kg):						
Inicial	230,5	231,5	230,3	232,1	15,484	NS
Final	295,1	288,7	283,5	284,7	12,673	NS
Ganancia peso (g/día)	1060 ^a	939 ^b	873 ^b	863 ^b	11,642	***
Inxestión ensilado (g MS/día):						
Por cabeza	5030	4706	4640	4789	-	-
Por kg peso vivo	19,1	18,1	18,1	18,5	-	-
Por kg peso metabólico	77,1	72,7	72,3	74,3	-	-
Índices transformación:						
kg MS ensilado/kg ganancia pv	4,75	5,01	5,31	5,55	-	-
kg MS ingerida/kg ganancia pv	6,41	6,94	7,33	7,59	-	-

Se comparamos as ganancias diarias de peso obtidas cos distintos ensilados, podemos concluír que os preparados coa cosechadora de dobre corte e o autocargador picador de 32 coitelas son mellores que os obtidos co autocargador convencional de 6 coitelas ou a rotoempacadora. A situación podería cambiar si se realiza un presecado prolongado que eleve o contido de materia seca na herba a ensilar.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.993.

2.2.14.-Efecto do absorbente (pulpa ou cebada) na produción de efluentes, na calidade do ensilado e no rendemento de becerros.

Os efluentes que se producen ao ensilar a herba son unha importante fonte de contaminación, polo que cada vez dítanse normas máis estritas para o seu control. A cantidade de efluentes esta directamente relacionada coa humidade da herba. Unha forma de reduci-lo sería facer un presecado, pero isto non sempre é fácil debido ás condicións meteorolóxicas. A utilización de absorbentes como a cebada, mostraron ser métodos eficaces para reduci-los efluentes do ensilado ao mesmo tempo que poden mellorar a fermentación do ensilado. Por iso decidiuse realizar un experimento utilizando absorbentes, non só para medir a redución de efluentes senón tamén a posíbel mellora da calidade determinada polo comportamento de becerros en crecemento. Como absorbentes utilizáronse a cebada moída e a pulpa de remolacha. Os ensilados elaboráronse a partir dunha pradeira de raigrás inglés, dácilo e trevo branco, que se ensilou no outono cunha cosechadora de dobre corte e que no momento de ensilar tiña un 16 % de materia seca. Os ensilados realizáronse de 4 formas diferentes:

CD.- Corte directo, sen conservantes.

F.- Corte directo con 3 l de ácido fórmico (85 %) por tonelada de herba.

C.- Corte directo con 50 kg de cebada por tonelada de herba.

P.- Corte directo con 50 kg de pulpa por tonelada de herba.

No outono seguinte estes ensilados ofrecéronse a vontade, a 4 lotes de 10 becerros, duns 240 Kg. de peso inicial. Os tratamentos CD e F, recibiron ademais 2 kg de concentrado (1,6 kg de cebada e 0,4 kg de soia) por cabeza e día, mentres que os lotes C e P, só 0,75 kg esperándose completar así unha inxestión de 2 kg de concentrado, xa que se supón que co ensilado, inxerirán 1,25 kg (0,4 kg de soia e 0,35 kg de cebada) de cebada ou pulpa, segundo tratamentos. Todos os animais recibiron o mesmo corrector vitamínico-mineral.

As características dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 2.2.14a. O elevado pH dos ensilados non garante a súa estabilidade dado o baixo contido en materia seca. Así mesmo, excepto, para o caso do ensilado preparado con ácido fórmico, os niveis de nitróxeno amoniacal son lixeiramente altos. Polo tanto, a calidade fermentativa dos ensilados foi regular, quizá consecuencia do alto contido en humidade da herba de outono.

As producións de efluentes foron de 263 l/t para DC, 298 l/t para F, 137 l/t para C e 163 l/t para P, do que se deduce que a utilización de fórmico aumenta a produción de efluentes, mentres que a cebada redúceo, lixeiramente, máis que a pulpa.

Táboa 2.2.14a. pH, materia seca (MS en %), proteína bruta (PB en %), nitróxeno amoniacal (N-NH₃) e materia orgánica dixestíbel (MOD) in vitro dos ensilados.

	pH	MS	PB	N- NH ₃	MOD
Doble corte (DC)	45,55	17,4	17,0	14	67,4
Fórmico (F)	4,51	16,8	19,3	6	68,9
Cebada (C)	4,22	21,0	17,7	9	70,3
Pulpa (P)	4,31	20,2	17,4	11	69,1

Na Táboa 2.2.14b. indícanse os resultados xerais do comportamento dos becerros, cun aumento da inxestión dos ensilados que conteñen absorbentes en relación aos que non os levan. As ganancias diarias de peso vivo, resultaron, algo máis baixas do esperado, debido probablemente á non moi boa calidade fermentativa dos ensilados, a pesar de que as súas dixestibilidades foron aceptables. Explicase porque nas ganancias de peso é máis importante a calidade fermentativa que a dixestibilidade do ensilado. As mellores ganancias de peso obtivéronse cando o ensilado elaborouse con ácido fórmico, non habendo diferenzas entrelas outros tratamentos.

Tabla 2.2.14b.- Inxestións e ganancias de peso dos tenreiros alimentados cos distintos ensilados.

	DC	F	C	P	et	Sign.
Peso vivo (Kg.):						
Inicial	240,7	240,2	238,5	241,2	17,702	NS
Final	290,2	295,0	286,3	288,3	17,484	NS
Ganancia peso (g/día)	763 ^a	843 ^b	735 ^a	725 ^a	78,691	**
Inxestión ensilado (Kg. MS/día)	4,22 ^a	4,49 ^{ac}	5,18 ^b	5,07 ^{bc}	0,831	*
Inxestión penso (Kg. MS/día):						
No comedeiro	1,74	1,74	0,65	0,65	-	-
Co ensilado	0,00	0,00	1,07	1,08	-	-
Inxestión total (Kg. MS/día)	5,96	6,23	5,83	5,72	-	-
Índice conversión (Kg. MS/ Kg. gpv)	7,81	7,39	7,93	7,89	-	-

Cando comparamos a cebada e a pulpa co fórmico, as ganancias de peso non foron tan altas como sería esperado se a cebada ou a pulpa déronse en adición ao ensilado tratado con fórmico. Pola contra cando a herba se ensilou directamente, sen conservantes, desde o punto de vista das ganancias de peso resulta o mesmo empregar o concentrado ao preparar o ensilado, que dalo en adición ó ensilado, o que coincide cos resultados doutros autores, aínda que tamén hai experimentos tanto con cebada como con pulpa nos que os comportamentos dos becerros foron lixeiramente peores cando o concentrado engadíase ao ensilar. A ausencia de diferenzas entrela cebada e a pulpa para o crecemento de becerros cando se emprega como absorbente dos ensilados, coincide con outros traballos da literatura científica.

Os índices de conversión evolucionaron acorde ás ganancias de peso, resultando o mellor cando o ensilado preparouse con ácido fórmico e o penso fornécese no momento do consumo. Entrelas outros tratamentos non houbo diferenzas importantes.

J. Zea e M^aD. Diaz, 1.993.

2.2.15.- Efecto da cantidade de absorbente (cebada) na calidade do ensilado, produción de efluentes e no comportamento de becerros.

A prevención e diminución da produción de efluentes do ensilado é un problema que cada vez vai adquirindo maior importancia, non só pola perda de nutrientes que arrastran senón polo que pode ser máis importante como a forte capacidade contaminante dos cursos de auga. Aumentar o contido en materia seca da forraxe por encima do 25 %, para diminuír a produción de efluentes non é fácil nun clima como o galego. A utilización de absorbentes contribúe á súa redución ao mesmo tempo que pode mellorar o valor alimenticio dos ensilados. En ensaios anteriores (2.2.14.), tanto a

cebada como a pulpa de remolacha a razón de 50 kg por tonelada de herba resultaron eficaces para reducir os efluentes con herba do 16 % de materia seca. A cebada había resultado lixeiramente mellor que a pulpa. O obxectivo deste experimento foi determinar a cantidade de absorbente necesario para reducilos efluentes con herba de alto contido en humidade e cuantificalos efectos que a alimentación con estes ensilados produce nos tenreiros en crecemento.

Utilizouse como absorbente no ensilado de corte directo dunha pradeira a base de raigrás inglés, dátilo e trevo branco, a cebada moída a tres niveis. No momento do corte, a comezos de Maio, a herba tiña un 19,3 % de materia seca e segouse cunha segadora-picadora de corte simple (cosechadora de mayales), preparándose os ensilados cos seguintes niveis de cebada:

- A.- Corte directo sen conservante.
- B.- Corte directo con 50 kg de cebada por tonelada de herba.
- C.- Corte directo con 100 kg de cebada por tonelada de herba.
- D.- Corte directo con 150 kg de cebada por tonelada de herba.

No inverno seguinte estes ensilados ofrecéronse a vontade a 4 lotes de 10 becerros de 225 kg de peso inicial. Os animais que consumiron o ensilado A, recibiron ademais 1,5 kg/día de concentrado na primeira fase (de 225 a 277 kg de peso vivo) e 2,5 kg/día na segunda fase (de 277 a 334 kg de peso vivo), mentres que os que consumiron os ensilados B, C e D recibiron 0,5 kg na primeira e segunda fase. Deste xeito, espérase que a inxestión de concentrados sexa igual para os lotes A e B na primeira fase e para os A e C na segunda, xa que se supón que co ensilado, inxerirían 1 ou 2 kg de cebada na 1ª e 2ª fase cada un dos animais dos tratamentos B e C respectivamente. Todos os animais recibiron ademais un mesmo corrector vitamínico-mineral. O deseño experimental figura na Táboa 2.2.15a.

Táboa 2.2.15a.- Cantidades de concentrados (kg/cabeza y día).

Tratamentos	A	B	C	D
1ª Fase				
Cebada na manxadoira	1,0	0,0	0,0	0,0
Soia na manxadoira	0,5	0,5	0,5	0,5
Cebada co ensilado	0,0	1,0	2,0	3,0
Total concentrados	1,5	1,5	2,5	3,5
2ª Fase				
Cebada na manxadoira	2,0	0,0	0,0	0,0
Soia na manxadoira	0,5	0,5	0,5	0,5
Cebada co ensilado	0,0	1,0	2,0	3,0
Total concentrados	2,5	1,5	2,5	3,5

As características medias dos ensilados resultantes e utilizados aparecen na Táboa 2.2.15b. De acordo co seu contido en materia seca e os pH respectivos parece que a estabilidade dos ensilados, excepto para o caso A (sen conservantes), esta garantida. En xeral tanto a calidade fermentativa como a nutritiva determinada da dixestibilidade da materia orgánica mellora co nivel de cebada. Con todo, a calidade fermentativa non se pode considerar como excelente á vista dos niveis de nitróxeno amoniacal que presentan os ensilados, en especial o A. Os niveis de acético son aceptables ou bos e os de butírico lixeiramente altos para os ensilados A e B (50 kg de cebada) e bos para o D (150 kg de cebada). As dixestibilidades son algo baixas, quizá porque a herba cortouse tarde.

A produción de efluentes durante os 40 días de control foron de 334,4 l/t para o ensilado A, de 307,5 l/t para o B, 254,3 l/t para o C e 260,5 l/t para o D.

A inclusión de 50 kg de cebada ao ensilar parece ter pouco efecto na redución de efluentes (só 26 l/t), a diferenza do ocorrido no ensaio anterior (2.2.14.), no que a redución foi dun 47,9 % e coa pulpa de remolacha nun 38 %. A explicación destas diferenzas podería estar en que no experimento previo, a herba ao ensilala tiña só un 16 % de materia seca fronte ao 19,3 % que tivo a do presente experimento e é sabido que a produción de efluentes aumenta co contido en humidade que ten a herba ao ensilala. A redución máxima de efluentes, que foi do 23,7 % alcanzouse con 100

kg de cebada por tonelada de materia verde, non mellorando esta redución ao aumentar o nivel de cebada a 150 kg/t.

Tabla 2.2.15b.- Características e materia orgánica dixestibel *in vitro* dos ensilados (% s/ MS).

Tratamentos	A	B	C	D
Materia seca (%)	19,85	24,74	29,09	27,03
Ph	4,10	4,07	4,03	3,97
Fibra ácido deterxente (%)	42,28	37,045	36,12	32,78
Nitróxeno total (%)	2,16	2,19	2,16	2,15
Nitróxeno amoniacal	0,19	0,16	0,15	0,14
Ácidos:				
Acético	1,03	1,00	0,70	0,30
Butírico	0,12	0,10	0,06	0,04
Láctico	1,71	1,90	1,93	2,15
Materia orgánica dixestibel	62,30	63,50	64,10	66,25

Na Táboa 2.2.15c. aprécianse as inxestións de ensilados e concentrados, así como as ganancias diarias de peso vivo e índices de conversión, en cada unha das fases experimentais, alcanzadas polos becerros de cada tratamento.

A inxestión de ensilados aumentou nas dúas fases co nivel de absorbente, o mesmo que a inxestión total (concentrado máis ensilado). Se da inxestión de ensilado descontamos a parte teórica de cebada que contén, atopámonos que en ambas as fases a máxima inxestión de forraxe prodúcese cando o nivel de cebada no ensilado foi de 50 kg/t e a mínima, cando o nivel de inclusión de cebada foi de 150 kg/t.

Táboa 2.2.15c.- Inxestións, ganancias diarias de peso e índices de conversión, segundo ensilado.

Ensilado	A	B	C	D	et	Sign.
1ª Fase						
Peso vivo inicial (kg):	225,0	225,5	226,0	225,2	8,556	NS
Inxestión ensilado (g MS/día)	2723 ^a	4141 ^b	4597 ^{cd}	4791 ^d	83,402	***
Inxestión concentrado (g MS/día):						
Na manxadoira	1325	449	449	449	-	-
Co ensilado	-	733	1544	2329	-	-
Total	1325	1182	1993	2778	-	-
Inxestión total (g/ MS/día)	4048 ^a	4590 ^b	5046 ^{cd}	5240 ^d	83,042	***
Ganancia peso vivo (g/día)	947 ^a	878 ^a	1043 ^b	1133 ^c	28,706	***
Índice conversión (kg MS/kg gpv)	4,28	5,23	4,84	4,63	-	-
2ª Fase						
Peso vivo inicial (kg):	273,3	270,3	279,2	283,0	9,152	NS
Inxestión ensilado (g MS/día)	3470 ^a	5335 ^b	5634 ^c	6189 ^d	104,984	***
Inxestión concentrado (g MS/día):						
Na manxadoira	2201	449	449	449	-	-
Co ensilado	-	945	1892	3009	-	-
Total	2201	1394	2341	3458	-	-
Inxestión total (g/ MS/día)	5671 ^a	5784 ^b	6083 ^c	6638 ^d	104,984	***
Ganancia peso vivo (g/día)	1091 ^a	938 ^b	1070 ^a	1207 ^c	28,074	***
Índice conversión (kg MS/kg gpv)	5,19	6,17	5,69	5,50	-	-
Peso vivo final (kg)	331,1 ^a	320,0 ^{ab}	335,9 ^{ac}	347,0 ^c	8,858	*

As ganancias diarias de peso vivo (gpv) aumentaron linealmente co nivel de cebada (C) no ensilado: na primeira fase, $gpv (g/día) = 763 + 2,55C (kg/t)$, ($r = 0,986$, $p < 0,001$) e na segunda fase, $gpv = 802,67 + 2,69C$ ($r = 0,999$, $p < 0,001$), isto é, 128 g/día por cada 50 kg de inclusión de cebada no ensilado na primeira fase e de 135 g/día na segunda.

Por outra banda, as ganancias diarias de peso vivo seguiron á inxestión total de concentrados (o do ensilado máis o da manxadoira) na primeira fase, non así na segunda, na que os tenreiros do tratamento A (ensilado sen cebada) con algo menos de concentrado (2,201 kg/día) medraron algo máis (1091 g/día) que os do C (ensilado con 100 kg de cebada), que con máis concentrado (2,341 kg/día) gañaron lixeiramente menos peso 1070 g/día, aínda que as diferenzas non foron significativas.

Desde o punto de vista das ganancias de peso vivo resultou o mesmo empregar o concentrado ao preparar o ensilado que dalo en adición, o que coincide cos resultados do ensaio previo. En efecto, dado que as respostas á inclusión de cebada (C) co ensilado nos tratamentos B, C e D, foron na primeira fase lineais da forma: $g_{pv} (g/día) = 772 + 0,16 C (kg/t)$ e na segunda fase: $g_{pv} = 818 + 0,13C$, atopamos que si co ensilado inxérense 876 g/día de cebada, as ganancias diarias de peso vivo sería na primeira fase de 912 g, o que practicamente coincidiría cos 947 g/día que gañaron os becerros do tratamento A, que consumiron ensilado sen absorbente e esa cantidade de cebada en adición. Con este mesmo razoamento observamos que na segunda fase, cando co ensilado inxeren 1.752 g/día os animais gañarían 1.046 g/día e cando recibiron estes 1.752 g de cebada na manxadoira (tratamento A), co ensilado sen absorbente, medraron 1.091 g/día, o que é practicamente o mesmo.

Os índices de conversión da materia seca inxerida para ganancia de peso vivo, resultaron mellores cando a cebada deuse en adición co ensilado sen absorbente, especialmente na primeira fase. Cando os ensilados conteñen cebada, os índices de conversión, como é lóxico, melloran co nivel da mesma.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.995.

2.3- SUPLEMENTACIÓN E UTILIZACIÓN DE ENSILADOS DE PRADEIRA.

2.3.1.- Efecto da suplementación e da adición de bicarbonato sódico ao ensilado sobre a inxestión e crecemento de becerros.

Suxeriuse que as baixas inxestións dos ensilados, especialmente naqueles con alto contido en humidade, poden deberse a efectos específicos ou asociados dos ácidos orgánicos presentes que incrementan a acidez. Trátase de determinar se a adición de bicarbonato sódico para neutralizar a acidez do ensilado e a súa posíbel relación co nivel, de suplementación enerxética, mellora a inxestión, e consecuentemente o comportamento dos becerros.

Para o desenvolvemento do experimento utilizáronse catro lotes de 6 animais cada un nun deseño factorial 2x2, con dous niveis de cebada (3 e 6 kg por cabeza e día) e dous de bicarbonato sódico (0 e 80 g por cabeza e día) engadido ao ensilado. Os becerros permaneceron en grupos e recibiron o ensilado a vontade, controlándose a inxestión. O ensilado con bicarbonato sódico preparouse inmediatamente antes de darllo os tenreiros.

As características do ensilado de pradeira utilizado tiña unha materia seca do 23,06 %, unha proteína bruta do 12,06 %, a fibra bruta do 29,41 %, unhas cinzas de 7,68 % e un pH de 4,3. Os resultados experimentais danse na Táboa 2.3.1., non observándose efecto do bicarbonato sódico, nin tampouco interacción penso x bicarbonato.

Táboa 2.3.1.- Efecto da suplementación e da adición de bicarbonato sódico o ensilado sobre a inxestión e crecemento de becerros.

Cebada kg/día	Bicarbonato sódico (g/día)	Peso (kg)		Inxestión silo(kgMS/d)	% bicarbonato/ silo fresco	Ganancia peso (g/día)
		inicial	final			
3	80	363,3	413,0	4,75	0,39	788
	0	363,2	414,4	5,51	0,00	813
6	80	360,6	433,1	4,28	0,43	1150
	0	632,4	431,4	4,32	0,00	1095
Medias						
3		363,2	413,7	5,12	-	800 ^a
6		361,5	432,1	4,30	-	1123 ^b
	80	361,9	423,1	4,50	0,41	969 ^a
	0	362,8	422,9	4,91	0,00	954 ^a
et		15,571	18,825	-	-	30,435
Sign.		NS	NS	-	-	**

A falta de resposta ao bicarbonato puido ser debida a que os niveis de utilización foron moi baixos, xa que medidos como porcentaxe no ensilado ofrecido resulta de só 0,41 %. Por outra banda niveis demasiados altos, da orde do 2 %, tampouco parecen, segundo a literatura existente, ter efecto. Dedúcese entón o interese de probar niveis intermedios, polo que se procedeu a realizar un segundo experimento.

Zea, Díaz e Prieto, 1.983.

2.3.2.- Efecto de engadir bicarbonato sódico ou ensilado na inxestión e crecemento de becerros.

Para realizar este segundo experimento utilizáronse tres grupos de 9 becerras cada un de 325 kg de peso inicial, suplementadas con 2 kg de cebada por cabeza e día. O ensilado que se preparou cos niveis desexados de 0, 1 e 1,5 % de bicarbonato sódico, no momento de fornecelo tiverono sempre a vontade.

O ensilado resultante empregado en cada un dos tratamentos aparece na Táboa 2.3.2a., de características dos ensilados.

Tabla 2.3.2a.- Características dos ensilados.

% de	% de bicarbonato s/ensilado fresco		
	0	1	1,5
Materia seca	19,08	19,28	19,33
Proteína bruta	13,10	12,71	13,13
Fibra bruta	28,21	27,26	29,12
Cinzas	10,56	9,89	10,40
pH	3,90	5,25	6,70

En cada unha das comparacións a adición de bicarbonato aumentou o pH o que se traduciu nun aumento da inxestión de materia seca do ensilado. Así os 4,79 kg de ensilado inxeridos sen bicarbonato incrementáronse nun 18 %, ao engadir 1 % e en 25 % co 1,5 %, como se desprende da Táboa 2.3.2b. Os incrementos de inxestión foron acompañados de melloras significativas nas ganancias de peso vivo, sendo as máis marcadas ao pasar de 0 a 1 %, o bicarbonato engadido.

Táboa 2.3.2b.- Efecto do nivel de bicarbonato sódico no ensilado sobre a inxestión e o crecemento de tenreiras.

	% bicarbonato s/ensilado fresco			et	Sign.
	0	1	1,5		
Peso vivo inicial (kg)	327	323	324	14,271	NS
Ganancia peso (g/día)	511 ^a	638 ^b	704 ^b	46,631	*
Inxestión (kg MS/día):					
Cebada	1,74	1,74	1,74	-	-
Ensilado	4,79	5,67	5,99	-	-
Total	6,53	7,41	7,75	-	-

Esta clara resposta ao bicarbonato puidese estar relacionada coa alta humidade do ensilado utilizado, pois suxeriuse que neste tipo de ensilados é onde poden afectar máis os ácidos orgánicos. Como comprobación disto, vemos que no experimento 2.3.1., onde non había resposta, o ensilado contiña un 23 % de materia seca, mentres que na actual era do 19 %. Tampouco debe esquecerse, que alí probamos niveis de só 0,4 % de bicarbonato.

Suxírese que os ácidos producidos durante a fermentación normal do ensilado pode limitar a inxestión do mesmo e que isto pode estar relacionado co grao de humidade. Consecuentemente, debe investigarse a utilización de conservantes químicos que eviten a presenza ou formación de elevadas cantidades de ácidos en ensilados realizados con herba con alto grao de humidade.

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.983.

2.3.3.- Efecto do tipo de suplementación proteica sobre a inxestión de ensilado e no crecemento de tenreiros novos.

A proteína do ensilado degrádase rapidamente no rumen. Por iso, a suplementación con proteína non facilmente degradabel pode ter vantaxes, particularmente en animais con necesidades proteicas elevadas, como foi posto de manifesto recentemente por distintos autores.

O obxectivo deste experimento foi comprobar a taxa de crecemento e a inxestión en tenreiros alimentados con ensilado de pradeira (raigrás inglés, dácilo e trevo branco), suplementado con penso cuxa proteína foi de diferentes orixes e degradabilidade no rumen. Para iso 24 tenreiros frisóns de 99 kg de peso inicial, dividíronse en tres grupos recibindo 1,5 kg de penso do 16 % de proteína bruta por cabeza e día, preparado con cebada máis soia, xirasol ou fariña de peixe, respectivamente. Un cuarto grupo, tamén de 8 animais, recibiu penso do 18 % de proteína bruta a base de cebada e fariña de peixe.

Todoos pensos tiñan os correspondentes correctores de vitaminas e minerais. O ensilado utilizado contiña 10,90 % de proteína bruta, 39,65 % de fibra ácido deterxente e pH 4,33. A materia seca foi do 18,90 %.

Na Táboa 2.3.3. dáse un resumo dos resultados obtidos no que se observa unha menor ganancia de peso vivo dos animais que consumiron xirasol, en relación cos que recibiron soia ou

fariña de peixe. Non se observou ningún efecto ao subir do 16 ao 18 % a proteína bruta do penso con fariña de peixe.

Táboa 2.3.3.- Efecto do tipo de suplementación proteica sobre a inxestión de ensilado e no crecemento de tenreiros novos.

	16 % PB			18 % PB	et	Sign.
	Soia	Xirasol	F. peixe	F. peixe		
Peso vivo (kg):						
Inicial	97,9	98,9	99,3	101,3	9,602	NS
Final	145	141	151	153	7,608	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	783	651	789	791	46,134	*
Inxestión ensilado (kg MS/día)	1,64	1,71	1,93	1,89	-	-

Na inxestión de ensilado non se observaron efectos importantes; só parece diminuír cando o suplemento foi soia, aínda que isto non se reflicte nas ganancias de peso vivo. Parece que as respostas a este tipo de suplementación poden depender da calidade da fermentación ruminal dun determinado ensilado: así, segun algúns autores, prodúcense mellores respostas con ensilados con elevado contido en lactatos, sendo isto particularmente certo cando se utilizan fariñas de peixe. No noso caso o tipo de ensilado podería explicar a similitude dos resultados entre animais aós que se lles forneceu soia ou fariña de peixe no penso. Non debe esquecerse tampouco que a degradabilidade da fariña de peixe é ás veces moi variábel.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.3.4.- Efecto da degradabilidade da proteína do suplemento en dietas baseadas en ensilados.

A proteína do ensilado degrádase rapidamente no rumen. Por iso a suplementación con proteína non facilmente degradábel pode ter vantaxes, particularmente en animais con necesidades proteicas relativamente elevadas, como poden ser os tenreiros novos.

Para comprobar este posíbel efecto realizouse anteriormente un experimento (2.3.3.) que se repite agora para comprobalos resultados. Na proba utilizáronse 24 tenreiros frisóns, duns 95 kg de peso, que se dividiron, ao azar, en tres grupos, recibindo 1,5 kg de penso do 16 % de proteína bruta, por cabeza e día, e preparado con cebada máis soia, girasol ou fariña de peixe, como fonte proteica. Todos os pensos levaban os correspondentes correctores vitamínico-minerais. O ensilado utilizado tiña 21,09 % de materia seca, 12,51 % de proteína bruta, 36,98 % de fibra ácido deterxente e 3,99 de pH.

Táboa 2.3.4.- Efecto da degradabilidade da proteína do suplemento en dietas baseadas en ensilados.

Suplemento proteico de	soia	xirasol	peixe	et	Sign.
Peso vivo (kg):					
Inicial	96,1	91,1	94,6	4,882	NS
Final	181,5	167,7	182,6	6,863	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	948a	851b	978 ^a	30,532	*
Inxestión ensilado (kg MS/día)	8,46	8,37	8,48	-	-

Na Táboa 2.3.4. dáse un resumo dos resultados, que confirman os obtidos previamente, con menores ganancias diarias de peso, para os animais que recibiron xirasol como complemento proteico. Non se observan diferenzas significativas entre os que consumiron soia ou fariña de peixe no penso. Outra vez, igual que nos experimentos previos, non se observan efectos na inxestión voluntaria de ensilado.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.987.

2.3.5.- Efecto da suplementación proteica en dietas a base de ensilado para becerros en crecemento.

O obxectivo foi avaliar dous suplementos de distinta degradabilidade, como a soia (degradabilidade media), ou a fariña de peixe (degradabilidade baixa), e dous niveis de suplementación como complemento proteico ao ensilado. Utilizáronse 32 becerros frisóns duns 250 kg de peso inicial, nun deseño factorial 2 x 2, polo que se dividiron ao azar en catro lotes de oito

tenreiros cada un, que recibiron, ademais do ensilado a vontade, 1,5 kg por cabeza e día de cada un dos catro pensos: dous do 14 % de proteína bruta preparados a base de cebada e soia (S) ou fariña de peixe (P), e dous do 18 % de proteína bruta, preparados, igualmente, con cebada e soia ou fariña de peixe. A duración do experimento foi de 90 días, cun período de adaptación de 15. O ensilado procedía dunha pradeira a base de raigrás inglés, dátilo e trevo branco, que se recolleu cun autocargador de picado medio, non recibindo ningún tipo de conservante e que resultou do 19 % de materia seca, 9,85 % de proteína bruta, 36,97 de fibra ácido deterxente e 66 % de dixestibilidade da materia orgánica, cun pH de 4,4.

Os resultados da inxestión e ganancias de peso obtidas cos becerros de cada tratamento, aparecen na Táboa 2.3.5. Como pode observarse, non se produciron diferenzas significativas nas ganancias de peso vivo debido a usar unha ou outra fonte de proteína no suplemento, producíndose, con todo, unha clara resposta ao nivel proteico do suplemento (100 g/día de peso vivo ao pasar o penso do 14 ao 18 % de proteína bruta).

Táboa 2.3.5.- Efecto da suplementación proteica en dietas a base de ensilado para becerros en crecemento.

% proteína no penso	Orixe proteína	Peso vivo (kg)		Inxestión ensilado ⁽¹⁾		% PB inxesta	Inxestión PB (g/día)	Ganancia peso (g/d)
		inicial	final	Cabeza	kg pv ^{0,75}			
14	Soia	257,0	334,7	5450	76,52	11,03	747	863
	Peixe	253,0	328,6	5310	75,39	11,05	733	840
18	Soia	253,0	335,9	5250	73,87	11,98	787	920
	Peixe	254,3	342,7	5100	71,02	12,02	772	983
Medias								
14		255,0	331,6	5380	75,95	11,04	740	852
18		253,6	339,3	5175	72,44	12,00	780	952
	Soia	255,0	335,3	5350	75,19	11,51	767	892
	Peixe	253,6	335,6	5250	73,20	11,54	753	910
et		8,631	6,942	-	-	-	-	12,913
Sign.		NS	NS	-	-	-	-	* (2)

(1): En g de materia seca por día. (2): Efecto nivel proteico.

Isto último poderíase explicar porque con penso do 14 % de PB, resultou unha inxesta de só o 11,04 % de PB, o que sería insuficiente para as necesidades do gando con dietas deste tipo (9,85; 9,79; 9,92 e 9,77 MX de enerxía metabolizábel por kg de materia seca, na mesma orde que están na Táboa 2.3.5.), mentres que cando o penso era do 19 % de PB a inxesta resultou do 12 %. O que podería ser suficiente para dietas de até 10-11 MX/kg de MS.

Posto que a proteína da soia é máis degradabel no rumen que a da fariña de peixe, os resultados deste experimento, dan ausencia de diferenza entre unha ou outra proteína, fan dudar do xeralmente admitido, de que a mellora que se produce nas dietas de ensilado, ao suplementar con fariña de peixe, débese á proporción de proteína que deste produto pasa sen degradar ó intestino e compensa así a alta degradabilidade da proteína do ensilado.

Algúns autores estableceron que a fariña de peixe comparada coa soia, fai que no intestino delgado apareza unha maior cantidade de todos os aminoácidos, excepto a metionina. Aínda que, esta menor presenza de metionina no intestino delgado é sorprendente, dada a maior riqueza que en principio ten a fariña de peixe en relación á soia, podería ser reflexo de diferenzas na síntese de proteína microbiana no rumen. A consecuencia é que pasa máis proteína ao intestino delgado con racións con fariña de peixe que con soia. A ausencia de melloras nas ganancias de peso, aínda neste caso en que pode haber déficit de proteína podería deberse ao déficit de metionina en relación a outros aminoácidos esenciais.

J. Zea, M^aD. Díaz e G. Flores, 1.991.

2.3.6.- Efecto da suplementación ao ensilado con fariña de peixe na inxestión voluntaria e as ganancias de peso vivo de becerros.

Suxeriuse que a baixa eficiencia observada en animais novos alimentados a base de ensilados, pode estar asociada con desequilibrios na subministración de proteína/enerxía, dada a alta degradabilidade que presentan a proteína dos ensilados no rumen. O obxectivo deste experimento foi determinalo efecto da suplementación do ensilado en dous niveis enerxéticos con

fariña de peixe (proteína de baixa degradabilidade). Utilizáronse 32 becerros de 160 kg de peso inicial sometidos ó deseño experimental factorial 2 x 2 que se indica na Táboa correspondente.

Deseño experimental

Cebada (kg/día)	0		2	
Ensilado	A vontade		A vontade	
Fariña de peixe (g/kg MS silo ingerido)	0	65	0	65
Número de becerros	8	8	8	8

Para fixarlle aos becerros as subministracións de fariña de peixe determinouse a inxestión de ensilado a semana anterior e sobre ela fixéronse os 0 ou 65 g por cabeza e día de fariña de peixe por cada quilogramo de materia seca do ensilado ingerido. A fase experimental durou 82 días. Os animais sufriron un período previo de adaptación ás dietas experimentais de 15 días.

Táboa 2.3.6a.- Inxestión de materia seca do ensilado realizado por tenreiros con suplementación ou non de fariña de peixe.

Cebada kg/día	Peixe (g/kg silo)	Inxestión g MS ensilado por			Peixe (g/d)		Inxestión (g MS/día)		
		cabeza	kg pv	kg pv ^{0,75}	MS	PB	cabeza	kg pv	kg pv ^{0,75}
0	0	4391	23,56	87,08	-	561	4391	23,56	87,08
	65	4462	22,80	85,28	258	742	4720	24,12	90,21
2	0	3313	17,07	63,73	-	623	5033	25,94	96,82
	65	3396	16,20	61,65	195	764	5311	25,33	96,42
Medias									
0		4426	23,18	86,18	129	651	4555	24,75	88,64
2		3354	16,63	62,69	98	693	5172	25,63	96,62
	0	3852	20,31	75,40	-	592	4712	24,75	91,95
	65	3929	19,50	73,46	226	753	5015	24,72	93,31

O ensilado procedía da herba cultivada nunha pradeira a base de raigrás inglés, dácilo e trevo branco, e resultou cunha materia seca do 20,19 %, un pH de 4,12, unha proteína bruta de 12,77 % e unha dixestibilidade da materia orgánica de 59 %.

As inxestións de fariña de peixe resultaron de 64,32 e 65,36 g/día por cada quilogramo de materia seca de ensilado ingerido, para os lotes que non recibiran cebada ou que recibiron 2 kg por cabeza e día, respectivamente.

Táboa 2.3.6b.- Ganancias de peso e índices de transformación en tenreiros alimentados a base de ensilados con ou sen suplementación de fariña de peixe.

Cebada kg/día	Peixe (g/kg MS de silo ingerido)	Peso vivo (kg)		Ganancia peso (g/d)	Índices de transformación	
		inicial	final		kg MS silo/kg gpv	kg MS total/kg gpv
0	0	165,6	206,8	502	8,74	8,74
	65	164,7	226,7	757	5,89	6,23
2	0	165,7	222,5	692	4,79	7,27
	65	164,7	245,5	985	3,45	5,39
Medias						
0		165,1	216,8	630	7,31	7,48
2		165,2	234,0	869	4,12	6,33
	0	165,7	214,6	597	6,76	8,00
	65	164,7	236,5	871	4,67	5,81
et		14,672	13,555	17,282	-	-
Sign.		NS	* (1)	*** (2)	-	-

(1): Só fariña de peixe. (2): Fariña de cebada e fariña de peixe.

A porcentaxe de proteína bruta na inxesta resultou de 12,77 e 15,72 % para as racións que non contiñan cebada e sen ou con fariña de peixe, e de 12,38 e 14,38 % no caso de recibir cebada sen ou con fariña de peixe.

Como pode observarse nas Táboas 2.3.6a. e 2.3.6b. de resultados, parece que mellorou lixeiramente a inxestión de ensilado coa suplementación proteica, cando se mide en quilogramos de materia seca (MS) por cabeza e día. Isto non se confirma cando se mide a inxestión por quilogramo de peso metabólico ($pv^{0,75}$).

Con todo, as ganancias de peso vivo melloran coa suplementación proteica, de forma máis ou menos similar nos dous niveis de suplementación enerxética (255 e 293g/día, cando a fariña de peixe deuse sen ou con 2 kg de cebada, respectivamente).

É interesante observar como as ganancias de peso vivo obtidas con 2 kg de cebada como suplementación (692 g/día), son similares (non estatisticamente diferentes) ás obtidas con 65 g de fariña de peixe por quilogramo de materia seca de ensilado inxerido (757 g/día).

Como se esperaba, obtívose unha clara resposta á cebada, de 137 g/día por quilogramo de cebada inxerida.

J. Zea, M^aD. Díaz e G. Flores, 1.991.

2.3.7.-Efecto da suplementación proteica ao ensilado no acabado de becerros.

Díxose que para o acabado de becerros (325-400 kg de peso), alimentados a base de ensilado de pradeira, as necesidades quedan cubertas coa proteína degradada e sintetizada no rumen. Con todo, nalgúns casos, observáronse respostas cando se suplementa con proteína de moi baixa degradabilidade, como a fariña de peixe, o que podería achacarse ás diferentes calidades dos ensilados empregados.

O experimento deséñase para investigar o efecto de suplementar con fariña de peixe dous ensilados de distinta calidade. O deseño é como segue:

Deseño experimental

Calidade ensilado	Boa		Mala	
Penso (kg/día):				
Cebada	2	1,7	2	1,7
Fariña de peixe	-	0,3	-	0,3
Peso inicial (kg)	375	375	375	375
Numero de becerros	8	8	8	8

O ensaio, despois dun período de adaptación dos animais a cada unha das racións, durou 90 días. O ensilado dispuxérono sempre a vontade e forneceuse unha vez ao día.

As características dos ensilados indícanse na Táboa 2.3.7a. A dixestibilidade da materia orgánica determinouse in vitro. Os animais de cada un dos tratamentos permaneceron en lotes.

Táboa 2.3.7a.-Características dos ensilados.

Calidade fermentativa ensilado	Boa	Regular
Materia seca correxida (%)	22,09	19,54
pH	4,25	4,31
Proteína bruta (%)	14,30	13,95
Nitróxeno amoniacal/nitróxeno total	3,56	11,53
Nitróxeno solubel/nitróxeno total	30,23	50,98
Ácido láctico	0,59	0,44
Ácido acético	0,89	0,45
Ácido butírico	0,06	0,56
Índice de conservación ⁽¹⁾	30,23	26,33
Dixestibilidade materia orgánica	64,38	69,18

(1): Índice de conservación: 0=mal, 50=muy bien.

O ensilado de boa ou regular calidade suplementouse con 2 kg de cebada moída por cabeza e día ou con 1,7 kg de cebada máis 300 g de fariña de peixe.

Os resultados do experimento sintetízanse na Táboa 2.3.7b. As ganancias de peso vivo e a inxestión resultaron superiores co ensilado ben fermentado (1.185 fronte a 996 g/día e 8,58 fronte a 7,85 kg MS ensilado/día, respectivamente) e isto a pesar de ter menor dixestibilidade da materia orgánica (64,4 % fronte a 69,2 %).

As respostas á dixestibilidade do ensilado (25-35 g/día por cada incremento dunha unidade no valor “D” do ensilado), só sucederán cando os ensilados estean ben fermentados.

Táboa 2.3.7b.- Efecto da suplementación proteica ao ensilado para o acabado de becerros.

Calidade ensilado ⁽¹⁾	30,23		26,33		et	Sign.
Cebada (kg/día)	2	1,7	2	1,7		
F. peixe (kg/día)	0	0,3	0	0,3		
Peso vivo (kg):						
Inicial	374,3	373,4	370,7	375,8	6,082	NS
Final	474,7	486,4	456,8	469,0	5,333	NS
Ganancia peso (g/día)	1116	1255	957	1035	9,161	** ⁽²⁾
Inxestión ensilado (g MS/d):						
Cabeza	8387	8776	7568	8130	-	-
kg peso vivo	19,76	20,41	18,29	19,25	-	-
kg peso vivo ^{0,75}	89,68	92,95	82,50	87,26	-	-
Inxestión total (g MS/d):						
Cabeza	10107	10508	9288	9862	-	-
kg peso vivo	23,81	24,44	22,45	23,35	-	-
kg peso vivo ^{0,75}	108,07	111,30	101,25	105,85	-	-
Índice transformación:						
kg MS ensilado/kg gpv	7,52	6,99	7,91	7,85	-	-
kg MS total(kg gpv	9,05	8,37	9,70	9,52	-	-

(1): Índice de conservación: 0=mal, 50=moi ben. (2): Efecto calidade ensilado e fariña de peixe.

A subministración de fariña de peixe mellorou a inxestión de ensilado en ambos os tipos (0,39 e 0,56 kg MS/día para o ensilado ben ou regular conservado), así como as ganancias diarias de peso vivo (139 g/día para o caso do ensilado ben conservado e 78 g/día cando o ensilado era regular), con tendencias a observarse mellores respostas cando o ensilado esta mellor conservado.

J. Zea, M^aD. Díaz e G. Flores, 1.991.

2.3.8.- Efecto da suplementación enerxética e proteica (pouco degradabel), no comportamento de becerros alimentados a base de ensilados.

Hai gran interese en coñecer as respostas do gando á suplementación proteica dos ensilados. Así como en determinar se as respostas en ganancias de peso son debidas á enerxía ou á proteína.

Deseño experimental.

Peso vivo (kg)		MX de EM por		kg/día de	
Inicial	Final	kg pv ^{0,75}	Cabeza/día	cebada	peixe
120	170	0,08	3	0,25	-
120	170	0,08	3	-	0,30
120	170	0,16	6	0,50	-
120	170	0,16	6	-	0,60
350	400	0,08	6	0,50	-
350	400	0,08	6	-	0,60
350	400	0,16	12	1,00	-
350	400	0,16	12	-	1,20

Con becerros de menos de 150 kg, de peso vivo, alimentados con dietas a base de ensilados, díxose que as ganancias diarias de peso seguen, a partir dun determinado valor á inxestión de proteína non degradabel no rumen, mentres que en animais maiores de 150 kg, as ganancias de peso responderían máis á inxestión de enerxía metabolizábel que á de proteína non degradabel.

Para tratar de dilucidar este problema deseñouse un experimento 2 x 2 x 2 con 8 repeticións. Pártese de animais de 120 e 350 kg, alimentados a base de ensilado de pradeira, e sometidos a dúas suplementacións de 0,16 e 0,08 MX de enerxía metabolizábel (EM) por kg/peso metabólico (pv^{0,75}). Cada un destes niveis enerxéticos, conséguese con cebada ou fariña de peixe. Deste xeito, conséguese que cada unha das racións isoenerxéticas teñan distintas cantidades de

proteína degradabel. O ensaio daríase por terminado cando os animais alcanzasen os 170 ou 400 kg. Dado que a cebada tiña 12,05 e a fariña de peixe 10 MX de EM por quilogramo de materia seca, o deseño experimental quedaría como se indica na Táboa correspondente.

O ensilado preparouse a partir dunha pradeira de raigrás inglés, dácilo e trevo branco, cultivada cun remolque autocargador de 32 coitelas, correspondente ao primeiro corte, dado a primeiros de Maio, resultando coas características que se indican na Táboa 2.3.8a.

Táboa 2.3.8a.- Características nutritivas e fermentativas do ensilado.

Nutritivas	Materia seca	Materia orgánica	Proteína bruta	MO Dixestibel
	24,3	4,03	10,55	65,55
Fermentativas				
Nitróxeno (s/silo fresco)	Total	Amoniacal	Solubel	
	0,456	0,032	0,184	
Ácidos	Láctico	Acético	Propiónico	Butírico
	1,300	1,045	0,069	0,193

Das características da cebada, a fariña de peixe empregadas e dos pesos alcanzados despois de 92 días de experimento, no caso de tenreiros pequenos e 72 no dos grandes, pódense calcular as suplementacións enerxéticas reais obtidas coa cebada ou fariña de peixe e son as que se indican na Táboa 2.3.8b.

Tabla 2.3.8b.- Suplementacións enerxéticas en MX de enerxía metabolizábel obtidas coa cebada e a fariña de peixe, proteína das dietas e pesos iniciais y finais nos distintos tratamentos.

	MX de EM d		% proteína bruta dieta	Peso vivo (kg)			
	Kg. pv ^{0,73}	Cabeza/día		Inicial (P)	Inicial (G)	Final (P)	Final (G)
Cebada	0,087	3,11	10,6	120,6	-	148,6 ^a	-
Peixe	0,080	3,10	13,4	122,0	-	177,2 ^b	-
Cebada	0,172	6,23	10,6	119,1	-	154,2 ^{ca}	-
Peixe	0,151	6,19	16,3	120,1	-	203,0 ^d	-
Cebada	0,083	6,23	10,6	-	349,5	-	391,6 ^a
Peixe	0,080	6,19	13,4	-	349,4	-	418,0 ^{ab}
Cebada	0,163	12,46	10,6	-	347,9	-	411,0 ^{ab}
Peixe	0,160	12,38	16,0	-	349,6	-	425,0 ^b
et	-	-	-	12,492	10,671	13,613	11,913
Sign.	-	-	-	NS	NS	***	**

Os resultados das inxestións de ensilado e as ganancias de peso vivo para cada un dos tratamentos indícanse na Táboa 2.3.8c.

Táboa 2.3.8c.- Inxestións, ganancias de peso en tenreiros de diferentes pesos sometidos a suplementacións isoenerxéticas con distinto nivel e calidade da proteína.

Tenreiros	MX EM kg pv ^{0,73}	Orixe proteína	Inxestión silo (kg/día)		Ganancia peso (g/día)	
			pequenos	grandes	pequenos	grandes
Pequeños	0,08	Cebada	17,41 ^a	-	304 ^a	-
	0,08	Pescado	19,09 ^b	-	601 ^b	-
	0,16	Cebada	14,96 ^c	-	379 ^a	-
	0,16	Pescado	18,18 ^{ab}	-	901 ^c	-
Grandes	0,08	Cebada	-	38,39	-	585 ^a
	0,08	Pescado	-	38,68	-	953 ^{bc}
	0,16	Cebada	-	37,69	-	877 ^b
	0,16	Pescado	-	38,42	-	1052 ^c
et			0,111	0,063	13,612	11,914
Sign.			***	NS	***	***

Nos tenreiros pequenos, de 120 kg de peso inicial, houbo unha clara resposta da inxestión á proteína aumentando a inxestión co nivel e calidade da proteína, sendo este efecto máis marcado,

no nivel de suplementación enerxético alto. No caso dos animais maiores, non se observou efecto da proteína.

As ganancias diarias de peso vivo, melloraron, nos dous tipos de tenreiros, co nivel de suplementación enerxética e coa proteína, presentándose en ambas unha interacción significativa entre o nivel enerxético e a orixe ou nivel da proteína, tanto en tenreiros pequenos con respostas á fariña de peixe de 297 g/día, cando o nivel de suplementación enerxético foi baixo e de 522 g/día, cando foi alto, como en becerros grandes, aínda que neste caso, as melloras ao utilizar fariña de peixe resultaron maiores (368 g/día) no nivel enerxético baixo, que no nivel de suplementación enerxética alta (175 g/día).

O efecto da enerxía e o tipo de suplementación proteica, independentemente do tipo de animal indícase na Táboa 2.3.8d.

Táboa 2.3.8d.- Efecto da suplementación enerxética e da proteína no comportamento dos tenreiros

MX de EM kg pv0,73/día	Orixe proteína	Inxestión silo fresco (kg./día)			Ganancia de peso (g/día)		
0,08	Cebada	27,91 ^a	-	-	445 ^a	-	-
	Peixe	28,87 ^a	-	-	777 ^b	-	-
0,16	Cebada	26,31 ^b	-	-	628 ^c	-	-
	Peixe	28,32 ^a	-	-	977 ^d	-	-
Medias							
0,08		-	28,39	-	-	611	-
0,16		-	27,32	-	-	802	-
	Cebada	-	-	27,11	-	-	536
	Peixe	-	-	28,00	-	-	877
et		0,101	0,081	0,081	22,162	14,821	14,862
Sign.		***	*	**	***	***	***

Como pode observarse, prodúcese unha diminución na inxestión de ensilado coa suplementación enerxética e unha mellora cando se utiliza a fariña de peixe en lugar de cebada. Como era de esperar as ganancias diarias de peso vivo melloraron co nivel enerxético da suplementación e cando este se consegue con fariña de peixe en lugar de cebada.

Ao considerar o efecto da proteína obtéñense os resultados que se indican na Táboa 2.3.8e. A inxestión voluntaria de ensilado diminúe significativamente cando aumenta o nivel da suplementación enerxética nos tenreiros pequenos, pero non así nos grandes nos que estas diferenzas non resultaron significativas.

Táboa 2.3.8e.- Efecto da suplementación enerxética en becerros de dous pesos.

MX de EM kg pv0,73/día	Peso vivo inicial (kg)	Inxestión ensilado fresco (kg/día)		Ganancias peso vivo (g/día)	
0,08	120	18,25 ^a	-	453 ^a	-
	350	38,54 ^c	-	769 ^b	-
0,16	120	36,57	-	640 ^c	-
	350	38,06	-	965 ^d	-
Medias					
	120	-	17,40	-	546
	350	-	38,30	-	867
et		0,101	0,081	14,862	14,862
Sign.		***	***	***	***

Independentemente do nivel de enerxía suplementaria os animais máis grandes crecen máis rápido que os pequenos (187 e 196 g/día, para suplementacións de 0,08 e 0,16 MX de EM por quilogramo de peso metabólico, respectivamente, o que dalgunha maneira indica a mellor utilización que fan do ensilado os animais maiores.

O efecto da proteína en animais de distintos pesos aparece na Táboa 2.3.8f. Aínda que a resposta á proteína en canto a ganancias diarias de peso vivo, prodúcese nos dous tipos de animais, esta é máis marcada nos animais pequenos (409 g/día) que nos grandes (272 g/día).

A inxestión de ensilado, aumentou nos animais pequenos cando a orixe da proteína suplementaria era o peixe.

Táboa 2.3.8f.- Efecto da proteína en tenreiros de varios pesos.

Peso vivo inicial (kg)	Orixe da proteína	Inxestión ensilado fresco (kg/día)	Ganancia peso vivo (g/día)
120	Cebada	16,17 ^a	342 ^a
	Peixe	18,64 ^b	751 ^{bc}
350	Cebada	38,04 ^c	731 ^b
	Peixe	38,55 ^c	1003 ^d
et		0,101	14,862
Sign.		***	***

Á vista destes resultados é interesante, como os animais de 350 kg de peso inicial responden a niveis de proteína bruta na dieta do 16 % sobre materia seca, conseguida con fariña de peixe (pouco degradabel), polo que sería interesante probar en racións isoenerxéticas niveis de suplementación proteica superiores aos aquí empregados, tanto en animais pequenos como en grandes, con dietas baseadas en ensilados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992

2.3.9.- Comportamento de becerros en crecemento alimentados con ensilado a vontade e suplementados con cebada, soia e/ou fariña de peixe.

O efecto da suplementación proteica en racións a base de ensilado foi xa obxecto de intenso estudo. O ensilado e a cebada son alimentos tradicionais e utilizados en moitos sistemas de produción, pero en ambos o seu compoñente proteico de alta degradabilidade. Foi xeralmente admitido que o gando de máis de 250 kg de peso vivo alimentado con dietas a base de ensilado (13 % de proteína bruta) non ten necesidades extras de proteína non degradabel para o seu crecemento, o contrario do que ocorre con animais con menos de 250 kg de peso, con todo, tamén son abundantes os traballos nos que se observaron respostas á suplementación con proteína non degradabel (PND) en animais maiores.

Coa idea de contribuír ao coñecemento do comportamento de becerros en crecemento, suplementados con complementos proteicos con proteína máis ou menos degradabel (soia ou fariña de peixe), deseñouse o experimento, con 40 becerros de 260 kg de peso inicial, que se indica no deseño experimental.

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III	IV
kg por cabeza/día				
Cebada	2,0	1,7	1,1	-
Soia	-	0,3	0,9	-
Fariña peixe	-	-	-	0,5
Penso cabeza y día	2,0	2,0	2,0	2,0
% proteína bruta penso	10	15	25	25
Peso vivo inicial (kg)	260	260	260	260
Nº de animais	10	10	10	10

O ensilado utilizado foi do 18 % de materia seca, 13,8 % de proteína bruta e cunha dixestibilidade da materia orgánica do 70 %. O pH foi 4,49, cun nitróxeno solubel (s/materia seca) de 1,054 e amoniacal de 0,432 %. O contido en ácido láctico era de 0,198 % e o de acético, propiónico e butírico de 1,638, 0,164 e 0,438, respectivamente.

Coa cebada, soia e fariña de peixe resultaron os pensos de 11, 16, 26 e 24 % de proteína bruta medida sobre materia seca para os tratamentos I, II, III e IV, respectivamente. Os resultados do experimento, que durou 99 días, indícanse na Táboa 2.3.9.

Obsérvase un aumento da inxestión voluntaria do ensilado coa suplementación proteica, en relación á que realizan cando a suplementación é unicamente de cebada, o que en xeral vai acompañado de melloras nas ganancias de peso vivo, con todo, aínda que non se observan diferenzas na inxestión voluntaria, entre os animais que recibiron máis ou menos soia como

complemento, si medraron máis os que recibiron 900 g/día de soia, co que o penso tiña o 26 % de proteína bruta, que os que consumiron unicamente 300 g/día e iso a pesar de que teoricamente estes últimos tiñan cubertas as súas necesidades proteicas, xa que a inxesta alcanzou o 16,16 % de proteína bruta.

Táboa 2.3.9.- Resultados do comportamento de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira e suplementados con cebada, soia e/ou fariña de peixe.

Tratamentos	I	II	II	IV	et	Sign.
Peso vivo (kg):						
Inicial	261,3	262,5	262,1	262,8	5,311	NS
Final	333,0	346,8	349,4	359,9	4,243	*
Inxestión (kg MS/día)ensilado:						
Ensilado	3,779 ^a	3,946 ^b	3,891 ^{ab}	4,090 ^c	0,889	*
Penso	1,823	1,820	1,814	1,870	-	-
% de proteína bruta en:						
Penso	11,00	15,89	25,76	24,00	-	-
Inxesta	14,57	16,16	19,30	18,71	-	-
Inxestión kg PB/día	0,816	0,932	1,101	1,151	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	723 ^a	852 ^b	882 ^c	980 ^d	10,760	***

Isto lévanos a pensar que o nivel de PND (proteína non degradabel) necesario nin queda cuberto con 300 g de soia do 44 % de PB. Isto dalgunha forma pode verse confirmado cos resultados obtidos cos animais que consumiron fariña de peixe, xa que foron os que alcanzaron as maiores ganancias diarias de peso, a pesar de que o seu nivel de PB na inxesta (18,71 %) foi menor, que o que tiña a dos animais que recibiron 900 g/día de soia (19,30 %).

Parece entón, que aínda que os animais pasan de 250 kg de peso vivo, se están alimentados con ensilados, sería necesario suplementalos con PND, para alcanzar as máximas ganancias de peso que lles permitiría o nivel enerxético da ración.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

2.3.10.- Efecto da suplementación con proteína de media degradabilidade nas ganancias de peso de becerros alimentados a base de ensilados.

Unha importante proporción da proteína do ensilado degrádase durante os procesos que teñen lugar no mesmo, ao que se suma a que se degrada no propio rumen. Da inclusión de proteína suplementaria nas dietas baseadas en ensilado, poderían esperarse respostas no comportamento dos becerros, en especial, se as súas necesidades para a deposición de músculo son altas. O obxectivo deste traballo foi examinar o efecto de suplementar con cantidades crecentes de proteína de soia, a un ensilado ben conservado e de media degradabilidade no crecemento e eficiencia de becerros de menos de 200 kg de peso vivo.

Táboa 2.3.10a.- Inxestión (g/día) de cebada, soia, ensilado (en materia seca), proteína bruta e porcentaxe de proteína na dieta.

Cebada (g/día)	1700	1600	1500	1400		
Soia (g/día)	300	400	500	600	et	Sign.
Proteína bruta na inxesta (%)	13,88	14,43	14,94	15,39	-	-
Soia kg MS ensilado	69,93	92,16	111,11	128,20	-	-
Inxestión proteína bruta de:						
Penso	302	336	370	404	-	-
Ensilado	538	544	565	587	-	-
Total	840	880	935	991	-	-
Inxestión:						
Cabeza	4286	4391	4502	4682	7,031	*
kg peso vivo	19,47	19,66	20,08	20,95	-	-
kg peso metabólico	74,00	76,00	77,71	81,00	-	-

O ensilado preparouse a partir do primeiro corte dunha pradeira de raigrás inglés, dáctilo e trevo branco, resultando cun 18,64 % de materia seca (MS), 12,54 % de proteína bruta (PB), un pH de 3,52 e unha dixestibilidade da materia orgánica (DMO) do 66,8 %. Outras características foron, nitróxeno total 2,153 %, nitróxeno amoniacal 0,145 %, sobre sustancia seca. Os contidos en ácidos

resultaron de 0,311, 0,034 e 2,080 % sobre MS, de acético, propiónico, butírico e láctico, respectivamente.

Utilizáronse 36 becerros Holstein-Friesian procedentes do rabaño leiteiro do Centro duns 180 kg de peso vivo, dividíndoos ao azar en catro grupos para recibir, ademais de ensilado a vontade, 330, 400, 500 e 600 g diarios de soia, que se complementaron con 1.700, 1.600, 1.500 e 1.400 g de cebada, até chegar aos 2 kg de concentrado que recibía cada animal. A soia era de 44 % de PB e a cebada do 9,8 %, polo que os pensos resultaron do 15,00, 16,80, 18,50 e 20,20 % de PB. Ao penso agregáronse os correspondentes correctores vitamínico-minerais.

As porcentaxes de proteína bruta na inxesta oscilaban entre 13,88 % cando a suplementación foi de 300 g de soia e 15,39 % cando esta era de 600 g/día. A inxestión de soia por cada quilogramo de MS de ensilado foi de 70, 92, 111 e 128 g/día, o que fixo que as inxestións totais de proteína resultasen de 840, 850, 938 e 991 g/día, segundo aumenta a cantidade e soia suplementaria.

A inxestión de ensilado aumentou lixeiramente, aínda que de forma significativa, cando o fixo a suplementación proteica. Este efecto quizais se observe máis claramente cando se determina en razón do peso metabólico, pasando entón a inxestión de ensilado de 75 a 81 g de MS por quilogramo de peso metabólico e día.

O aumento da inxestión de proteína foi acompañado de lixeiros incrementos das ganancias diarias de peso vivo, aínda que estas non resultaron significativas.

Táboa 2.3.10b.- Pesos inicial e final (kg), ganancia de peso vivo (gpv en g/día) e índices de transformación.

Cebada (g/día)	1700	1600	1500	1400		
Soia (g/día)	300	400	500	600	et	Sign.
Peso inicial (kg)	186,8	189,1	189,5	187,7	11,782	NS
Peso final (kg)	235,4	257,6	259,0	259,3	9,213	NS
Ganancia de peso vivo (g/día)	802	825	837	862	9,145	NS
Índices de transformación:						
kg MS ensilado/kg gpv	6,35	5,26	5,38	5,43	-	-
kg MS total/kg gpv	7,54	7,39	7,48	7,47	-	-

Os resultados, con respostas á soia moi pequenas, contrastan coas obtidas noutros experimentos realizados nos anos 91 e 92, entón os niveis de suplementación foron bastante máis altos e os animais maiores, chegando a 900 e mesmo 1.500 g/día de soia. Os baixos niveis de suplementación empregados no presente experimento quizá expliquen a ausencia de respostas claras, xa que non debemos esquecer que a proteína da soia é de media degradabilidade polo que unha fracción importante pode perderse no rumen. Por iso, para lograr que a proteína que chegue ao intestino delgado aumente de forma significativa, quizá sexa necesario empregar niveis moi altos de suplementación, como se fixo en experimentos anteriores.

Como pode observarse na Táboa 2.3.10b. non se apreciaron efectos importantes nos índices de transformación debido á suplementación proteica.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.993.

2.3.11.- Efecto da degradabilidade da proteína do suplemento no comportamento de becerros alimentados a base de ensilado.

A proteína do ensilado degrádase rapidamente no rumen e ten unha limitada capacidade para a síntese de proteína microbiana. A suplementación con enerxía facilmente fermentábel podería facilitar a síntese de proteína, pero con todo, cando a suplementación é baixa, as melloras son menores que as que se logran incrementando o nivel de proteína. Por iso, a suplementación con proteína pouco degradabel podería ter vantaxes.

A fariña de peixe é efectiva, mellorando o crecemento de becerros alimentados con ensilados. Outros autores, condicionan as respostas ao nivel de suplementación; o fluxo de proteína no duodeno só aumentaba cando o nivel de proteína de peixe elevábase a 100 g/kg de materia seca do ensilado ingerido.

Por outra banda, cítanse experimentos nos que o comportamento dos animais alimentados con ensilados suplementados con proteína de distintas degradabilidades melloran pero sen

diferenzas entre suplementos. Noutros as respostas redúcense coa degradabilidade da proteína. Outros atopan respostas unicamente cando a dixestibilidade do ensilado é baixa ou as condicionaban coa calidade de fermentación do ensilado.

Este experimento realizouse para comparar o efecto, no crecemento de becerros, de suplementar dietas de ensilado e cebada con soia de distinto grao de protección proteica. Corenta becerros frisóns de 250 kg de peso, dividíronse en catro lotes para recibir ensilado a vontade e cada unha das seguintes suplementacións: 1) 1.700 g de cebada e 300 g de soia extraída en frío (normal), 2) 1.700 g de cebada e 300 g de soia “expeller” (extracción termo-mecánica), 3) 1.700 g de cebada e 300 g de soia caramelizada con dextrosa (“mealpass”), 4) 1.800 g de cebada e 200 g de fariña de peixe. Despois de 84 días, as suplementacións pasaron a 500 g de cebada e 500 g de cada tipo de soia, e 650 g de cebada e 350 g de fariña de peixe durante 79 días máis. Pretendeuse que totalas racións resultasen isoproteicas. O ensilado era do primeiro corte dunha pradeira de raigrás inglés e trevo branco e ensilouse sen conservantes. A dixestibilidade dos alimentos e a degradabilidade da proteína, determináronse in vitro. A composición dos ensilados, da cebada e dos suplementos proteicos indícanse na Táboa 2.3.11a.

Táboa 2.3.11a.- Características dos ensilados e dos concentrados.

	Cebada	Fariña peixe	Soia			Ensilado	
			normal	expeller	mealpass	1ª fase	2ª fase
pH	-	-	-	-	-	3,8	3,9
Materia seca (%)	87,3	89,7	87,6	88,1	87,9	20,3	20,2
Fibra ácido deterxente (%)	5,6	1,1	12,6	5,9	5,0	-	-
Proteína bruta (%)	9,2	63,0	45,0	44,4	45,0	13,5	14,0
Nitróxeno (%):							
Total	-	-	-	-	-	2,3	2,8
Amoniacal	-	-	-	-	-	0,2	0,6
Ácidos (% en fresco):							
Butírico	-	-	-	-	-	0,1	0,5
Láctico	-	-	-	-	-	2,1	0,9
Materia orgánica dixestíbel (%)	90,8	72,1	80,3	81,4	81,4	71,0	71,8

Os ensilados presentan unhas características fermentativas aceptables, resultando cunha enerxía de 9,64 e 9,71 MX de enerxía metabolizábel/kg MS, para a primeira e segunda fase experimental.

As características da degradabilidade dos compoñentes proteicos, indícanse na Táboa 2.3.11b, na que sorprenden os valores tan elevados da proteína by-pass da cebada.

Táboa 2.3.11b.- Degradabilidade dos compoñentes proteicos dos concentrados e dos ensilados utilizados.

	ADIN	A	K _d	By-pass
Cebada	1,74	4,7	0,0433	56,3
Fariña de peixe	0,28	4,5	0,0191	72,9
Soia normal	1,67	5,3	0,0637	48,2
Soia “Expeller”	0,54	4,2	0,0445	55,3
Soia “mealpass”	0,91	2,0	0,0302	65,5
Ensilado 1ª fase	1,07	50,2	0,0484	28,3
Ensilado 2ª fase	1,03	48,6	0,0489	29,3

ADIN = nitróxeno ligado á fibra ácido deterxente (% s/N total). A = fracción inmediatamente degradábel (% s/N total). K_d = taxa constante de degradación (h⁻¹). By-pass = proteína by-pass (% s/PB). Degradabilidade potencial = 100-ADIN. Taxa de fluxo = 0,6.

O contido proteico das dietas e as inxestións móstranse na Táboa 2.3.11c. Os niveis de suplementación proteica resultaron na primeira fase de 55,0; 54,3; 53,8 e 35,4 g de soia normal “expeller”, “mealpass” e fariña de peixe por quilogramo de materia seca de ensilado inxerido, e de 80,8; 77,4; 72,8 e 50,9 g, na segunda fase. A inxestión de ensilado non se viu afectada o suplemento proteico, aínda que na segunda fase observouse un lixeiro aumento para as suplementacións con proteína menos degradábel. A inxestión de proteína bruta e by-pass, tende a aumentar coa caída da degradabilidade, aínda que só significativamente na segunda fase. As ganancias de peso vivo seguen

á inxestión de proteína by-pass, aínda que as diferenzas entre elas non sempre resultaron significativas (Táboa 2.3.11d.). As melloras respecto da soia normal, derivadas do uso de “expeller”, “mealpass” ou fariña de peixe, resultaron na primeira fase, de 3,9 %, 10,0 % e 13,1 %. Na segunda fase de 8,2 % 11,8 % e 17,0 %, respectivamente.

Tabla 2.3.11c.- Inxestión diaria, total e relativa da materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), proteína bruta (PB) e by-pass, en becerros sometidos a diferentes suplementos proteicos.

	Soia			peixe	et	Sign.
	normal	expeller	mealpass			
1ª Fase						
Inxestión diaria ensilado:						
MS (kg)	5,45	5,53	5,58	5,69	0,095	NS
MS (g/kg peso vivo)	19,03	19,28	19,22	19,36	0,335	NS
MOD (g/kg pv)	13,51	13,69	13,64	13,75	0,236	NS
Inxestión total (kg MS/día)	7,20	7,27	7,33	7,40	0,096	NS
Inxestión diaria de PB:						
Total (g)	991	1000	1009	1020	13,155	NS
By-pass (g) ⁽¹⁾	342	353	368	380	3,730	***
Proteína dieta (% s/MS)						
Bruta	13,77	13,75	13,90	13,79	-	-
By-pass ⁽¹⁾	4,75	4,86	5,02	5,14	-	-
2ª Fase						
Inxestión diaria ensilado:						
MS (kg)	6.14	6.46	6.88	6.88	0.158	**
MS (g/kg peso vivo)	17,41	17,93	18,72	18,54	0,441	NS
MOD (g/kg pv)	12,53	12,87	13,44	13,31	0,319	NS
Inxestión total (kg MS/día)	7,06	7,33	7,75	7,77	0,159	**
Inxestión diaria de PB:						
Total (g)	1104	1140	1201	1214	22,730	**
By-pass (g) ⁽¹⁾	371	395	434	456	6,540	***
Proteína dieta (% s/MS)						
Bruta	15,62	15,54	15,49	15,63	-	-
Bv-pass ⁽¹⁾	5,26	5,40	5,60	5,88	-	-

(1): Calculada dos resultados analíticos da degradabilidade da fracción proteica.

A inxestión de ensilado, cuxa media foi de 19,2 e 18,1 g MS/kg peso vivo, na primeira e segunda fase, cadran, na primeira fase, cos 19,2 citados na literatura. A caída da inxestión de ensilado na segunda fase podería deberse á peor calidade de fermentación.

Táboa 2.3.11d.- Ganancias de peso vivo (pv) e índices de transformación de becerros alimentados con ensilado e suplementados con distintos tipos de proteína.

	Soia			Peixe	et	Sign.
	normal	expeller	mealpass			
1ª Fase						
Peso inicial (kg)	249,9	248,2	250,2	250,6	6,731	NS
Peso final (kg)	322,8	324,5	330,7	333,0	6,896	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	868 ^a	902 ^a	958 ^b	981 ^b	14,823	***
Índice transformación kg MS/kg ganancia pv)	8,30	8,07	7,65	7,54		-
1ª Fase						
Peso inicial (kg)	322,8	324,5	330,7	333,0	6,896	NS
Peso final (kg)	388,3	395,4	404,0	409,6	6,635	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	829 ^a	897 ^b	928 ^b ^c	970 ^c	20,462	***
Índice transformación kg MS/kg ganancia pv)	8,53	8,18	8,36	8,00	-	-

O incremento non significativo da inxestión relativa de ensilado coa caída da degradabilidade coincide con outras observacións, pero non con outros experimentos realizados anteriormente. A disparidade dos resultados pode deberse á calidade dos ensilados, con respostas máis claras nos ben fermentados.

A inclusión de soia “expeller”, soia “mealpass” ou fariña de peixe na dieta, aumentou as ganancias diarias de peso vivo en 34; 90 e 113 g, na primeira fase e en 68, 99 e 141 g na segunda.

Estas respostas están en liña coas obtidas no ano 92 (experimentos 2.3.9. e 6.1.17.) con niveis crecentes de suplementación proteica e cantidades moderadas de concentrados, mentres que outros obteñen respostas maiores. Estes contrastes poderían deberse á necesidade de niveis altos de suplementación para obter respostas significativas. Nun experimento anterior (2.3.3.) con soia e fariña de peixe, só atoparon respostas a favor da fariña de peixe (63 g de peso vivo/día), no nivel alto de suplementación. Isto á súa vez explicaría o porqué das mellores respostas na segunda fase, cando se elevou o nivel dos suplementos proteicos.

Dos resultados pódese concluir que a inclusión de soia de distinta protección ou fariña de peixe en dietas baseadas en ensilados ben conservados, non afecta á inxestión. As ganancias de peso vivo aumentan coa diminución da degradabilidade da proteína do suplemento.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.994.

2.3.12.- Utilización de graxa protexida ou by-pass en racións a base de ensilado para o crecemento de becerros.

A adición de graxa a dietas baseadas en concentrados para aumentar o contido enerxético, mellorou, en xeral, as ganancias diarias de peso así como os índices de conversión dos becerros en cebadeiro. A razón de non utilizar graxas libres nas dietas forraxeiras é o efecto negativo que a mesma ten sobre a dixestión da fibra, con todo, pódese evitar a inhibición da flora celulolítica utilizando as denominadas graxas protexidas ou by-pass. Entre estas preséntanse como moi interesantes os denominadas xabóns insolubles en auga (de Ca ou Mg) que pola súa natureza non se hidroliza no rumen e si no abomaso e intestino delgado. Diversos investigadores, non observaron diminución da dixestibilidade da fibra ou da materia seca ao fornecer xabóns cálcicos de sebo, aínda que puido observarse unha lixeira diminución da capacidade de síntese proteica polos microorganismos do rumen. Parece entón, que o emprego de graxa by-pass en dietas máis ou menos forraxeiras, podería ser interesante para aumentar a riqueza enerxética das mesmas e con iso o crecemento dos animais. O presente experimento pretende estudar o efecto que, no crecemento de becerros, ten a inclusión de graxa by-pass en dietas a base de ensilado de pradeira (80 %).

Táboa 2.3.12a.- Características do ensilado e concentrado.

	Ensilado	Cebada	Soia	Graxa
Materia seca (%)	20,16	87,00	90,00	99,00
Proteína bruta (%)	13,88	11,24	49,02	-
Graxa (%)	-	-	-	84,80
Cinzas	9,17	-	-	16,00
Calcio	-	-	-	9,00
Materia orgánica dixestíbel (%)	61,20	-	-	-
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	8,26	13,04	12,90	30,34
pH	4,35	-	-	-
Nitróxeno:				
Total	2,31	-	-	-
Amoniacal	0,09	-	-	-
Ácidos:				
Acético	0,69	-	-	-
Butírico	0,11	-	-	-
Láctico	0,30	-	-	-

Para o desenvolvemento do experimento utilizáronse 30 becerros Holstein-Friesian, nados do rabaño do CIAM, duns 280 kg de peso, que se dividiron ao azar en tres lotes para recibir ensilado a vontade e 2 kg por cabeza e día de cada unha das seguintes mesturas: 1) 1.440 g de cebada e 480 g de fariña de soia, 2) 1.296 g de cebada, 480 g de soia e 144 g de graxa protexida e 3) 1.152 g de cebada, 480 g de soia e 288 g de graxa. Totais mesturas tiñan 80 g de preparado a base de minerais e vitaminas. As mesturas resultaron de 20,16; 19,21 e 18,30 % de proteína bruta, respectivamente. As características químico-bromatolóxicas dos compoñentes das dietas indícanse na Táboa 2.3.12a.

O ensilado que procedía dun corte directo dunha pradeira mixta de raigrás inglés e trevo branco, forneceuse diariamente a vontade, nunha soa vez polas mañás. O experimento durou 151 días e a graxa utilizada era un xabón comercial de calcio, sendo os ácidos graxos maioritarios o

palmitico e o oleico. O ensilado presentou unha boa conservación como se deduce do contido en nitróxeno amoniacal e en ácidos acético, propiónico e butírico. A dixestibilidade in vitro resultou un pouco baixa.

Na Táboa 2.3.12b., indícanse os resultados do comportamento dos becerros. A diminución da inxestión de ensilado coa inclusión de graxa protexida na dieta non resultou significativa. As dietas inxeridas resultaron cunha proteína bruta de 19,19; 15,01 e 14,82 %, para os tratamentos de 1 a 3, respectivamente.

Táboa 2.3.12b.- Inxestións, ganancias diarias de peso vivo e índices de transformación segundo tratamentos.

Graxa (g/día)	0	144	288		
Graxa en dieta (%)	0	1,72	3,47		
Relación forrage/penso (%)	79,2	78,8	78,5	et	Sign
Peso inicial (kg)	282	284	283	4,611	NS
Inxestión materia seca (g/día):					
Penso	1762	1774	1785	-	-
Ensilado	6678	6611	6526	158,412	NS
Total	8440	8385	8311	158,412	NS
Inxestión enerxía metabolizábel (MX/día):					
Penso	21,90	24,59	27,28	-	-
Ensilado	55,16	54,61	53,91	-	-
Total	77,06	79,20	81,19	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	929	938	1018	33,543	NS
Índice transformación (kg MS/kg gpv)	9.10	8.94	8.16	-	-
Peso final (kg)	422	426	437	5.461	NS

As ganancias diarias de peso vivo, resultaron en xeral, algo máis baixas do esperado, o que quizá fose debido á baixa dixestibilidade do ensilado utilizado. O emprego de graxa na ración non mellorou, de forma significativa a ganancia diaria de peso vivo, xa que co primeiro nivel de graxa as melloras foron de 11 g/día e co segundo de 91 g/día.

O efecto da graxa parece facerse máis claro cando se consideran os índices de transformación. Coa inclusión de 288 g de graxa/día na ración, prodúcese unha diminución dun quilogramo na materia seca necesaria para producir un quilogramo de peso vivo (9,10 fronte a 8,16 kg MS/kg ganancia de peso vivo).

Pódese concluír, que a adición de graxa by-pass, até niveis de 3,5 % en dietas a base de ensilado de pradeira, apenas produce melloras nas ganancias de peso vivo, pero os índices de conversión da materia seca poden mellorar até un 10 %.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.994.

2.3.13.- Utilización de graxa by-pass en racións a base de ensilado para o acabado de becerros.

En xeral, a graxa como complemento da ración adóitase utilizar con dietas moi concentradas nos sistemas de cebadeiro a base de penso, con dietas forrageiras non se utilizan porque poden deprimir a dixestibilidade da celulosa, con todo empregando graxas protexidas á acción do rumen como os xabóns de calcio, pódese soslayar este problema, aínda que por outra banda tamén se dixo que pode diminuír a capacidade de síntese proteica polos microorganismos do rumen, o que agravaría o problema das dietas baseadas en ensilados, con limitacións xa de por si na síntese proteica no rumen, ao presentar entre outras cousas a proteína en forma moi degradabel. Neste caso podería ser necesario utilizar dietas con niveis máis elevados de proteína dos que habitualmente se veñen empregado.

En ensaios previos, con becerros en crecemento e dietas nas que o ensilado de pradeira representaba o 80 % da ración do 14,5 % de proteína bruta non se observaron melloras significativas nas ganancias diarias de peso vivo en becerros de 280 kg debido á inclusión de xabóns de calcio na dieta, aínda que se, detectou unha lixeira mellora nos índices de transformación cando a graxa representaba o 3,5 % da ración.

O obxectivo do presente estudo é avaliar o posíbel efecto da inclusión da graxa by-pass en dietas de media enerxía (40 % de concentrados e 15 de proteína bruta) a base de ensilado de pradeira no acabado de becerros.

No experimento empregáronse 30 becerros Holstein-Friesian de 365,2 kg de peso inicial, que se dividiron ao azar por pesos en tres lotes, para sometelos a cada un dos tratamentos experimentais: A) 2.920 g de cebada e 1.000 g de soia, por cabeza e día, B) 2.620 g de cebada, 1.000 g de soia e 300 g de graxa by-pass e C) 2.320 g de cebada, 1.000 g de soia e 600 g de graxa. Todos os animais recibiron ademais 80 g diarios dunha mestura de minerais e vitaminas que cubrían as súas necesidades. Os animais recibiron así 4 kg de concentrado e ensilado de pradeira de raigrás inglés e trevo branco, a vontade. A graxa protexida utilizada era un xabón comercial de calcio sendo os ácidos graxos maioritarios o palmítico e o oleico.

Táboa 2.3.13a.- Características do ensilado e concentrado.

	Ensilado	Cebada	Soia	Graxa
Materia seca (%)	18,63	87,00	90,00	99,00
Proteína bruta (%)	13,44	11,26	49,00	0,00
Graxa (%)	-	-	-	84,00
Cinzas	-	-	-	16,00
Calcio	-	-	-	9,00
Materia orgánica dixestíbel (%)	73,32	-	-	-
Energía metabolizábel (MX/kg MS)	9,80	12,90	13,04	3,034
pH	3,70	-	-	-
Nitróxeno:				
Total	2,28	-	-	-
Amoniacal	0,13	-	-	-
Ácidos:				
Acético	0,31	-	-	-
Butírico	0,10	-	-	-
Láctico	2,12	-	-	-

O ensilado elaborouse sen conservantes por corte directo procedía do primeiro corte e resultou coas características que se indican na Táboa 2.3.13a., fornecéndollo aos becerros, igual que os concentrados, unha soa vez ao día, polas mañás.

Táboa 2.3.13b.- Inxestións, ganancias diarias de peso vivo e índices de transformación segundo tratamentos.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Graxa (g/día)	0	288	576	-	-
Graxa en dieta (%)	0	3,17	6,36	-	-
Concentrado dieta (% s/MS)	38,44	39,06	39,28	-	-
Peso inicial (kg)	366,2	364,8	364,7	11,162	NS
Peso final (kg)	443,3	442,8	443,5	11,411	NS
Proteína bruta dieta (%)	16,01	15,66	15,29	-	-
Inxestión materia seca (g/día):					
Penso	3506	3542	3578	-	-
Ensilado	5619	5530	5499	302,763	NS
Total	9125	9072	9077	299,881	NS
Inxestión enerxía metabolizábel (MX/día):					
Penso	44,52	50,15	55,78	-	-
Ensilado	55,07	54,19	53,89	-	-
Total	99,59	104,34	109,67	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1226	1238	1250	19,563	NS
Índice transformación:					
kg de MS/kg ganancia peso vivo	7,44	7,33	7,26	-	-
MJ de EM/kg ganancia peso vivo	81,23	84,25	87,73	-	-
Ganancia peso canal (g/día)	677	701	678	21,422	NS
Índice transformación:					
kg de MS/kg ganancia peso canal	13,48	12,94	13,39	-	-
MX de EM/kg ganancia peso canal	147,30	148,84	443,50	-	-

O ensilado presentaba unha moi aceptable dixestibilidade e unhas características fermentativas xerais boas, aínda que o nivel de nitróxeno amoniacal atopábase no límite. A riqueza proteica das dietas, entre un 16,01 % e un 15,29 % é teoricamente suficiente para este tipo de animais.

Na Táboa 2.3.14b. aparecen os datos de inxestión, ganancias diarias de peso vivo e os índices de transformación correspondentes a cada un dos tratamentos experimentais. Aínda que a inxestión de ensilado diminuíu co nivel de graxa by-pass as diferenzas non resultaron significativas, o que fixo que non houbera diferenzas na inxestión total de materia seca. Probablemente se as houbo na inxestión de enerxía metabolizábel consecuencia teoricamente do maior contido das dietas con máis graxa, aínda que isto non se traduciu en maiores ganancias diarias de peso vivo, que o mesmo que as ganancias de peso canal resultaron practicamente iguais para todos os tratamentos.

A diferenza do que ocorreu no ensaio previo (2.3.12.) con animais en crecemento, non se observou ningunha mellora, debido á inclusión de máis ou menos graxa by-pass na ración, nos índices de transformación da materia seca en peso vivo ou canal e mesmo parece que o da enerxía metabolizábel (calculada) empeora debido a non boa utilización da graxa (Táboa 2.3.14b.), todo iso a pesar de que as dietas eran máis ricas en enerxía (40 % de concentrados) e con máis proteína que as empregadas no ensaio previo citado.

Á vista dos resultados pódese concluír que con racións baseadas en ensilados do tipo das aquí empregadas (39 % de penso e 61 % de ensilado sobre materia seca), non se obtén ningunha mellora digna de consideración da inclusión, na dieta de becerros, de graxa by-pass do tipo de xabóns de calcio.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.995.

2.3.14.- Efecto da suplementación enerxética e proteica no comportamento de becerros Holstien-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira.

É sabido que para lograr ganancias de peso aceptables no acabado dos becerros alimentados con ensilados de pradeira faise necesaria a suplementación enerxética. Pola contra, as necesidades proteicas poden teoricamente quedar cubertas cun bo ensilado suplementado cunha fonte enerxética como a cebada. Con todo, tamén se aceptou que a proteína do ensilado non se utiliza tan eficientemente como a doutros alimentos, polo que pode ser conveniente a suplementación.

As respostas á suplementación proteica con ensilados de alta calidade son confusas, así nalgúns traballos non hai resposta á suplementación con cebada e soia ou fariña de peixe, no acabado de becerros castrados, pero si, cando estes animais se implantan con promotores hormonais do crecemento, o que dalgunha maneira está a lembrar aos animais enteiros. Outros autores informan de aumentos das ganancias de peso cando dietas a base de ensilados e cebada se suplementa con proteína. En ensaios previos, obtivemos claras melloras nas ganancias diarias de peso vivo o substituír a cebada suplementaria por soia. De todo isto dedúcese que a proteína necesaria para o acabado de becerros alimentados basicamente con ensilados pode ser máis alta do que se viña recomendando.

O obxectivo do presente estudo, utilizando becerros Holstein-Friesian alimentados con ensilado de pradeira de media calidade, foi determinar o posíbel efecto que sobre o crecemento e a inxestión pode ter a alimentación con dous niveis de proteína conseguidos con penso realizado a base de cebada e soia.

Utilizáronse 40 becerros Holstein-Friesian cun peso inicial de 286 kg, divididos ao azar en catro lotes, para sometelos a cada un dos tratamentos dun deseño factorial con dous niveis de penso (2 e 4 kg por cabeza e día) e dúas inxestións de proteína bruta (900 e 1500 g por cabeza e día), en racións baseadas no consumo de ensilado de pradeira a vontade. O experimento finalizou co sacrificio dos animais, cando os lotes alcanzaron como media un peso de 414 kg. Para conseguir a inxestión de proteína bruta perseguida preparáronse catro pensos a base de cebada e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, do 12,82; 41,85; 10,01 e 24,96 % de proteína bruta (s/MS). A subministración de 2 ou 4 kg destes pensos xunto co consumo de ensilado, debería dar a inxestión de 900 e 1.500 g de proteína bruta prevista, segundo os casos. O ensilado que fora preparado a partir do primeiro corte dunha pradeira a base de raigrás inglés e trevo branco recollido cunha cosechadora de dobre corte e con ensilado directo sen conservantes, resultou das características que se indican na Táboa 2.3.14a. Forneceuse, a vontade, unha soa vez ao día. A ración diaria de concentrados deuse tamén unha soa vez.

Da observación da Táboa 2.3.14a., dedúcese que o ensilado resultou bo en canto ás súas características de estabilidade, determinada pola relación entre materia seca e pH, dixestibilidade ou baixa presenza de ácidos acético e butírico. Pola contra o nivel de nitróxeno amoniacal está no límite dun ensilado ben conservado.

Táboa 2.3.14a.- Características dos compoñentes da dieta (%)

	Ensilado	Cebada	Soia
Materia seca	19,10	17,80	89,00
pH	3,69	-	-
Proteína bruta	13,44	11,95	49,44
Nitróxeno:			
Total	2,15	-	-
Amoniacal	0,13	-	-
Amoniacal/total	5,81	-	-
Ácidos:			
Acético	0,31	-	-
Butírico	0,10	-	-
Láctico	20,12	-	-
Materia orgánica dixestíbel	73,32	-	-
Energía metabolizábel (MX/kg MS)	9,80	12,60	13,60

Na Táboa 2.3.14b., ofrécense os resultados da inxestión da materia seca, enerxía metabolizábel e proteína bruta realizada polos becerros de cada tratamento. Pódese observar como a inxestión de proteína aproximouse en todos os tratamentos aos obxectivos, propostos no deseño experimental.

Táboa 2.3.14b.- Inxestións de materia seca (MS en g/día), enerxía metabolizábel (EM en MXdía) e proteína bruta (PB en g/día) dos becerros de cada tratamento.

Penso (kg/día)	PB (g/día)	MS		EM		PB		% PB Dieta
		Ensilado	Total	Ensilado	Total	Ensilado	Total	
2	900	4773 ^a	6552 ^a	46,78 ^a	68,14 ^a	640 ^a	869 ^a	13,27
	1500	2578 ^b	7075 ^b	51,72 ^b	74,39 ^b	709 ^b	1461 ^b	20,65
4	900	3516 ^c	7071 ^b	34,45 ^c	76,54 ^b	472 ^c	828 ^a	11,71
	1500	4159 ^d	7686 ^c	40,30 ^d	83,76 ^c	553 ^d	1445 ^b	18,79
et Sign.		115,36 **	113,64 **	1,124 **	1,123 **	15,524 ***	15,531 ***	- -
Medias								
	2	5026	6814	49,25	71,26	674	1166	16,96
	4	3837	7379	37,38	80,15	513	1137	15,25
et Sign.		84,572 ***	80,363 ***	0,792 ***	0,790 ***	10,972 ***	10,982 NS	- -
	900	4145	6811	40,61	72,34	556	849	12,49
	1500	4718	7381	46,01	79,07	631	1453	19,72
et Sign.		81,572 ***	80,363 ***	0,792 ***	0,790 ***	10,972 ***	10,982 ***	- -

A inxestión de ensilado aumentou co nivel de proteína na dieta de forma significativa, mentres que diminuíu coa suplementación enerxética, presentando uns índices de substitución de materia seca de ensilado por materia seca de penso de 0,689, isto é, por cada quilogramo de aumento de penso na ración diminúe a inxestión de ensilado en 0,689 kg de materia seca. Por esta razón a inxestión total de materia seca aumenta non só co nivel proteico senón tamén co enerxético. A inxestión de enerxía metabolizábel, seguiu como é lóxico á materia seca, aumentando co nivel de proteína e de enerxía na dieta.

En cada un dos tramos de suplementación enerxética (2 e 4 kg de penso) as ganancias diarias de peso vivo seguiron á inxestión de proteína bruta e aínda que non de forma significativa (non hai interacción), a resposta á proteína foi maior no tramo alto de enerxía (386 fronte a 462 g/día con 2 e 4 kg de penso, respectivamente) (Táboa 2.3.14c.).

É interesante observar como estas melloras se producen con dietas que en principio cobren as necesidades proteicas dos animais, especialmente no caso dos becerros suplementados con 2 kg de cebada (13,3 e 20,7 % de proteína bruta na dieta). A explicación a estas respostas positivas estaría no elevado grao de degradabilidade ruminal que presenta a proteína do ensilado e da limitada capacidade que ten o ensilado para a síntese de proteína microbiana no rumen. A resposta de 70,2 g/día nas melloras das ganancias diarias de peso por cada 100 g de proteína bruta ingerida coincide con outras obtidas previamente (65 g/día por cada 100 g de PB de fariña de soia). A mellora obtida de 162 g/día por cada quilogramo de penso está en liña coas obtidas noutros experimentos.

Táboa 2.3.14c.- Peso inicial e final (kg), ganancias de peso vivo (gpv en g/día) e índices de transformación da materia seca (kg MS/kg gpv) e da enerxía metabolizábel (EM en MX/kg gpv).

Penso (kg/día)	PB (g/día)	Peso vivo (kg)		ganancia peso vivo	Índices transformación	
		inicial	final		MS	EM
2	900	286,7	412,6	823 ^a	7,96	82,81
	1500	286,4	413,6	1209 ^b	5,85	61,16
4	900	285,6	412,1	1109 ^c	6,38	69,03
	1500	286,2	423,5	1571 ^d	4,89	53,32
Medias	et	6,254	7,185	31,411	-	-
	Sign.	NS	NS	*	-	-
2		286,6	413,1	1016	6,91	71,98
4		285,9	412,8	1340	5,64	61,18
et		4,424	5,072	22,230	-	-
	Sign.	NS	NS	***	-	-
	900	286,2	412,4	966	7,17	79,52
	1500	286,3	413,6	1390	5,37	57,24
et		4,424	5,072	22,230	-	-
	Sign.	NS	NS	***	-	-

Os índices de transformación en peso vivo, tanto da materia seca como da enerxía metabolizábel, melloraron co nivel de proteína da dieta e coa suplementación enerxética.

Á vista dos resultados pódese concluír que cando as dietas a base de ensilados se suplementan con enerxía ou proteína, incrementase a inxestión de enerxía metabolizábel, o que vai acompañado de melloras nas ganancias diarias de peso vivo e dos índices de transformación desta enerxía.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.995.

2.4.- UTILIZACIÓN DE ENSILADOS NOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BASEADOS NOS PASTOS.

2.4.1.- Efecto da suplementación no acabado de becerros procedentes do pasto.

Os becerros nados no outono chegan ao seu segundo inverno con 350-370 kg despois de permanecer no pasto. Entón son sometidos a un período de acabado a base de ensilado e cebada para poder sacrificarlos a 16-18 meses, cun grao de acabado apropiado.

Con idea de estudar a suplementación máis adecuada expúxose un experimento con 21 animais frisóns divididos en tres lotes de 7 becerros cada un alimentados con ensilado de pradeira a vontade e suplementados con cebada, segundo o tratamento:

- I.- 3 kg de cebada por cabeza e día
- II.- 4 kg por cabeza e día
- III.- 5 kg por cabeza e día.

O sacrificio foi aos 470 kg de peso vivo.

Na Táboa 2.4.1. dáse un resumo dos resultados, que confirman outros anteriores de que as respostas en ganancias de peso vivo van sendo decrecentes. Neste caso obtivéronse respostas a máis de 4 kg de cebada.

Táboa 2.4.1.- Efecto da suplementación ao ensilado no acabado de becerros procedentes do pasto.

kg cebada por cabeza y día	3	4	5	et	Sign.
Peso vivo (kg):					
Inicial	371	372	371	9,443	NS
Final	464	478	474	11,083	NS
Días en cebo	102	80	80	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	903	1320	1280	53,021	**
kg cebada/kg ganancia pv	3,29	3,02	3,88	-	-
Peso canal (kg)	240	241	244	6,775	NS
Rendemento canal (%)	51,7	50,3	51,5	0,536	NS

É interesante observar como a cantidade de cebada necesaria para obter un quilogramo de peso vivo foi mínima (3,02 kg) para os animais suplementados con 4 kg de penso e máxima (3,88 kg) para os que recibiron 5 kg de cebada diarios con valores intermedios para os animais que só recibiron 3 kg de cebada.

Zea e Díaz, 1.979.

2.4.2.- Efecto do concentrado na fase de acabado de becerros sacrificados a 13-14 meses.

Con obxecto de sacrificarlos tenreiros a idades próximas ao ano estúdase o acabado a base de ensilado e cebada dos animais nados a finais de inverno.

Este sistema esixe maior cantidade de concentrados por quilogramo de carne producida que co acabado a 16-17 meses no pasto, pero prodúcese unha canal máis lixeira, mellor adaptada ao mercado local.

Utilizáronse 16 animais frisóns nados ao final do inverno que unha vez destetados ás 8 semanas permaneceron no pasto cun máximo de 1,5 kg de concentrado. O crecemento diario medio foi de 750 g/día. Despois de permanecer no pasto, estabularonse no mes de Febreiro e comezou o

experimento, dividíndoos en dous lotes para recibir 4 kg de cebada o I e 4,8 kg (22 días 4 kg e 74 días 5 kg) o II. Ademais, durante os 92 días recibiron ensilado de pradeira a vontade.

Táboa 2.4.2.- Efecto do concentrado na fase de acabado de becerros sacrificados a 13- 14 meses.

Tratamentos	I	II	et	Sign.
Peso vivo (kg/día):				
Inicial	278,7	270,5	36,759	NS
Final	377,5	379,1	36,915	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	1028	1131	68,962	NSNS
Inxestión (kg/día):				
Cebada	4,0	4,8	-	-
Ensilado	23,0	21,1	-	-
Ind. transf. (kg cebada/kg gpv)	3,89	4,24	-	-

Un resumo dos resultados aparece na Táboa 2.4.2. na que se pode observar que non existen diferenzas significativas nas ganancias de peso medio diario.

Os animais que comeron máis penso creceron máis pero estes aumentos non foron significativamente superiores, o que confirma outros traballos anteriores, nos que se observa que a niveis altos de suplementación as respostas ao penso son decrecentes. Isto tradúcese nun empeoramento dos índices de transformación do concentrado (kg de concentrado/kg ganancia de peso), que no noso caso pasa de 3,89 a 4,24 ao aumentar o penso en 0,8 kg diarios.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

2.4.3.- Efecto do nivel de cebada en racións a base de ensilado no crecemento e acabado de “añojos” procedentes do pastoreo de outono.

Con idea de coñecer ata que punto pode ser interesante aumentar a cantidade de penso no acabado ao dispor de pouco ensilado, expúxose un experimento con 30 animais frisóns divididos en tres lotes de 10 animais cada un, alimentados con ensilado a vontade e suplementados con cebada, segundo o tratamento:

- I.- 4 kg de cebada por cabeza e día, ademais de ensilado a vontade.
- II.- 5 kg de cebada por cabeza e día, ademais de ensilado a vontade.
- III.- 6 kg de cebada por cabeza e día, ademais de ensilado a vontade.

O experimento durou 48 días e o ensilado utilizado foi do 19,95 % de materia seca cun pH de 4,7. A composición da materia seca foi: proteína bruta, 13,92 %; extracto etéreo, 3,36 %, fibra bruta, 24,19 %; materia extractiva libre de nitróxeno, 50,86 % e cinzas, 7,67 %. A dixestibilidade calculada da materia seca foi de 67,7 %.

Táboa 2.4.3.- Efecto do nivel de cebada en racións a base de ensilado no crecemento e acabado de “añojos” procedentes do pastoreo de outono.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Peso vivo (kg/día):					
Inicial	393,9	392,7	388,4	12,259	NS
Final	448,5	451,2	447,8	12,684	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	1137	1221	1237	36,204	NS
Inxestión (kg/día):					
Cebada	4	5	6	-	-
Ensilado	27,7	24,2	21,7	-	-
Ind. transf. (kg cebada/kg gpv)	3,52	4,10	4,85	-	-

Na Táboa 2.4.3. dase un resumo dos resultados que confirman outros obtidos anteriormente nos que non se obtiveron respostas a máis de 4 kg de cebada cando os tratamentos foron 3, 4 e 5 kg por cabeza e día e os tenreiros eran duns 390 kg. No presente caso parece que hai unha lixeira mellora co incremento do penso, pero esta non é significativa.

Polo que respecta aos índices de transformación (kg cebada por kg de ganancia de peso vivo con ensilado a vontade), os mellores resultados obtéñense con 4 kg de cebada por cabeza e día,

igual que ocorrera anteriormente.

Dedúcese, de todo iso, a importancia de dispor de cantidade suficiente de ensilado de calidade adecuada, para poder alcanzar os pesos de sacrificio previstos, pois se estes habemos de alcanzalos a base de penso será a un alto prezo.

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.980.

2.4.4.- Efecto do nivel de cebada en dietas de ensilado no acabado de becerros.

En experimentos realizados en anos anteriores, para ver a resposta á suplementación con cebada nas racións a base de ensilados de pradeira no acabado de becerros nados no outono e sacrificados a 16-18 meses, observouse unha resposta decrecente nas ganancias de peso vivo a partir de suplementacións de 4-4,5 kg de cebada.

No presente experimento preténdese comprobar este feito a niveis máis altos de suplementación e a posibel influencia na categorización das canales resultantes. Para iso utilizáronse 36 animais frisóns de 378 kg de peso inicial, que se distribuíron ao azar en catro lotes para recibir 3; 4,5; 6 ou 7,5 kg de cebada por cabeza e día, ademais de ensilado de herba a vontade. A duración do experimento ou do acabado foi de 60 días, controlándose a inxestión e as ganancias de peso vivo cada 20 días. Unha vez sacrificados os animais clasificáronse as canales segundo as “Normas de calidade para canales de vacún e as súas unidades comerciais” (Europa) a nivel de matadoiro, así como seguindo as normas do A. R. C. (por comparación fotográfica).

Na Táboa 2.4.4. dáse un resumo dos resultados obtidos, nos que pode verse como a partir de 4,5 kg de penso xa non hai melloras nas ganancias diarias de peso vivo. A diminución no consumo de ensilado co incremento no consumo de penso non é lineal, senón que segue unha curva descendente.

Táboa 2.4.4.- Efecto do nivel de cebada en dietas de ensilado no acabado de becerros.

Tratamentos	I	II	II	IV	et	Sign:
Peso inicial (kg)	373	385	378	378	18,421	NS
Inxestión (kg/día:						
Penso	3,0	4,5	6,0	7,5	-	-
Ensilado	34,4	29,0	22,0	19,0	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1160	1423	1467	1475	90,562	*
Peso canal (kg)	235	253	250	254	7,432	*
Rendemento canal (%)	53,1	53,9	53,7	54,4	1,002	NS
Clasificación canales:						
Conformación (1)	5,8	7,0	7,1	6,7	0,541	NS
Engraxamento (2)	2,1	2,1	2,6	2,4	0,861	NS
Color carne (3)	3,7	3,6	3,3	3,5	0,773	NS
Color graxa (4)	2,0	2,0	2,0	2,0	0,072	NS
Clasificación ARC:						
Conformación (5)	2,2	2,7	2,7	2,8	0,272	NS
Acabado (5)	2,1	2,3	2,9	2,6	0,244	NS

(1): 1=baixa, 15=especial alta. (2): 1= no graxo, 5= moi graxo. (3): 1=rosa claro, 5=roxo escuro. (4): 1=branco, 5=amarela. (5): 1=moi mal, 5=moi ben.

Non hai efectos claros sobre a canal polo feito de aumentar a inxestión de penso por encima de 3 kg de cebada.

Como conclusión podemos dicir que este experimento confirma a idea de que non ten xustificación dar máis de 4 kg de cebada no acabado de becerros de outono, a non ser que non se dispoña de ensilado suficiente.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.5.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CON PASTOS E ENSILADOS DE PRADEIRA.

2.5.1.- Efecto da carga gandeira nun sistema pechado de produción de carne con base en pastos.

Coa información obtida de experiencias anteriores, considerouse aconsellable desenvolver un experimento para determinar o efecto da carga gandeira nun sistema completo e pechado de produción de carne. Ao mesmo tempo buscábase información para determinar os momentos máis adecuados de fornecer penso para facer o uso máis eficiente posible da herba dispoñible, tanto na primavera como no outono. Todo iso compatible coa máxima produción posíbel de carne por hectárea e uso mínimo de penso.

Utilizáronse 21 becerros frisóns nados en setembro que se dividiron ao azar en tres grupos de 7 cada un. Sometéronse a cargas de 2, 3 e 4 becerros/h desde o nacemento até o sacrificio (16-18 meses). Da superficie asignada a cada lote obtíñase a herba necesaria para o pastoreo e a alimentación con ensilado no verán e inverno.

Téñase en conta ao sacrificar aos 16-18 meses hai un período de 4-6 meses en que coinciden no cortello os becerros grandes do ano anterior, cos pequenos do ano. Este período esténdese desde Setembro en que comeza o ciclo até a saída ao pasto na primavera, en que os primeiros van ao sacrificio.

Todo os animais foron tratados igual do modo seguinte: Até os tres meses aplicóuselles o método de lactación e cría do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo. Desde esta idade ata a saída ó pasto fornecéuselles 2.5 kg de penso por cabeza e día e ensilado a vontade. Unha vez que houbo pasto na primavera e até a parada do verán permaneceron pastando sobre o 40 % da superficie total dedicada a cada tratamento e dividida en 7 parcelas (o 60 % restante dedicouse á produción de cortes de ensilado), resultando neste período as cargas de 5, 7,5 e 10 tenreiros por hectárea.

Durante a seca de verán e até o rebrote de outono os animais recibiron no campo ensilado a vontade e 2 kg de cebada por cabeza e día.

No outono, suplementados con 1 kg de cebada pastouse toda a superficie até a finalización do pasto o que fai que as cargas sexan de 2, 3 e 4 becerros/h. A continuación, estabularonse e procedeuse ao acabado con ensilado a vontade e 4 kg de cebada. A pradeira fertilizouse con 120 kg de nitróxeno (4 aplicacións) e 90 de P_2O_5 por hectárea.

Na Táboa 2.5.1. dáse un resumo dos resultados obtidos. É de destacar a falta de resposta, en ganancias de peso vivo, á carga de primavera cando a cantidade de herba en oferta é grande (da orde de 13.000 kg de herba verde/h ao entrar os animais en cada parcela).

Con todo, estas respostas no outono foron sorprendentemente altas, habéndose obtido ganancias de peso aceptables no caso da carga máis baixa (2 becerros/h) e realmente baixas para a carga máis alta (4 becerros/h). Isto en principio podería ser achacable a varias razóns, como a pouca herba dispoñible para cargas elevadas, ou o pouco tempo que permaneceron pastando (39 días), o que nos lles permitiría adaptarse a esta nova alimentación despois de permanecer no verán (84 días) con ensilado e cebada.

Un feito importante, que parece deducirse destes resultados, é a conveniencia de suplementar no outono, sí se quere obter cantidades importantes de carne por hectárea (4 becerros/h, que dá na primavera 10/h, o que resulta adecuado). Isto sería non só para lograr ganancias de peso próximas ao quilogramo diario senón tamén para facer uso eficiente da herba de outono xa que ao ser a carga elevada e as disponibilidades de herba relativamente baixas, obriga a unha rotación rápida. Isto tradúcese nun consumo de herba máis rápido que a capacidade da pradeira para rebrotar.

Dase así o caso que días despois de que os animais hanse estabulado para acabalos con ensilado, volve haber herba nas parcelas, que xa non pode ser utilizada.

Táboa 2.5.1.- Efecto da carga gandeira nun sistema pechado de produción de carne baseado en pasto.

Tenreiros/h (carga todo el ciclo)	2	3	4	et	Sign.
Inverno (89 días) (9,55 kg de ensilado e 2,5 kg penso)					
Peso vivo inicial (20/12) (kg)	108	105	107	5,052	NS
Peso final (20/3) (kg)	192	188	190	5,701	NS
Ganancia peso (g/día)	942	932	929	28,543	NS
Primavera (126 días)					
Carga (tenreiros/h)	5	7,5	10	-	-
Peso vivo (30/4) (kg)	210	205	213	6,691	NS
Ganancia peso 1 ^{er} mes pastoreo (20/3 ao 30/4) (g/día)	464	439	593	43,498	NS
Peso vivo fin pastoreo (26/7) (kg)	274	268	277	5,879	NS
Ganancia peso 30/4 al 25/7 (g/día)	737	724	734	33,263	NS
Herba en oferta (t/h)	12,5	13,0	13,5	-	-
Veran (84 días) (ensilado e 2 kg de penso)					
Inxestión ensilado (kg/día)	30	32	24	-	-
Ganancia de peso do 25/7 ao 19/10 (g/día)	775	871	864	60,870	NS
Peso vivo o 19/10 (kg)	339	341	349	8,719	NS
Outono (pastoreo e 1 kg de penso)					
Carga (tenreiros/h)	2	3	4	-	-
Peso vivo 28/11 (estabulación carga 4)	359	354	359	8,381	NS
Ganancia peso do 19/10 ao 28/11 (g/día)	509	326	231	54,842	**
Herba en oferta (t/h)	6	5	5,5	-	-
Peso vivo el 11/12 (estabulación carga 3) (kg)	378	371	-	9,548	NS
Ganancia peso do 19/10 ao 11/12) (g/día)	750	585	-	62,419	NS
Herba en oferta (t/h)	4,5	4	-	-	-
Peso vivo o 28/12 (estabulación carga 2) (kg)	388	-	-	-	-
Ganancia peso do 19/10 ao 28/12) (g/día)	710	-	-	-	-
Herba en oferta (t/h)	4,5	-	-	-	-
Días pastoreo	69	52	39	-	-
Peso vivo final outono (kg)	388	371	359	8,036	NS
Ganancia peso no outono (g/día)	750	585	231	45,647	**
2º Inverno (ensilado e 4 kg de penso)					
Días de acabado (duración do ensilado)	143	35	13	-	-
Peso vivo sacrificio (kg)	537	404	371	9,616	**
Peso canal (kg)	298	210	186	5,427	**
Ganancia peso no inverno (g/día)	1044	931	945	94,654	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	39	33	31	-	-
Todo o ciclo					
Duración (días)	511	386	351	-	-
Inxestión penso (kg)	1031	582	481	-	-
Índices transformación:					
kg penso/kg ganancia peso vivo	2,40	1,94	1,82	-	-
kg penso/kg ganancia peso canal	4,26	3,74	3,68	-	-
Producción por hectárea (kg)					
Peso vivo	998	1095	1312	-	-
Peso canal	557	571	658	-	-

A suplementación permitiría rotacións máis lentas, coa consecuente mellor utilización da herba dispoñible e ao mesmo tempo ganancias de peso elevadas, o que podería traducirse en pesos de sacrificio duns 450 kg.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.979.

2.5.2.- Utilización do pasto para a produción de carne con becerros procedentes do rabaño leiteiro.

Con obxecto de chegar ao coñecemento de cal pode ser a carga aproximada que nos permita facer unha utilización o máis eficientemente posibel do pasto, así como o efecto da suplementación con concentrados no pastoreo de outono, realizouse con 36 becerros frisóns o seguinte experimento:

Tratamento B (B₁ e B₂)

18 animais de 126 kg de media a unha carga anual de 3 cabezas/h, mantivéronse en pastoreo sen penso durante a primavera (7,5 becerros/h). No verán mantivéronse con ensilado a vontade e 2 kg de cebada. No outono dividíronse en dous lotes (B₁ e B₂)

B₁.- Pastoreo sen complementación de cebada.

B₂.- Pastoreo máis 2 kg de cebada por cabeza e día.

No inverno estabularonse os animais para o acabado, recibindo 4 kg de cebada e ensilado a vontade, ata que se acabou este, e enviáronse a matadoiro.

Tratamentos A (A₁ e A₂)

Igual que B₁ salvo unha carga anual de 5 cabezas/h, e na primavera de 12,5 tenreiros/h.

A₁.- Pastoreo sen complementación.

A₂.- Pastoreo máis 2 kg de cebada por cabeza e día.

En resumo o experimento foi:

B₁.- 3 cabezas/h anual. Sen suplementación no outono.

B₂.- 3 cabezas/h anual. 2 kg de cebada por cabeza e día no outono.

A₁.- 5 cabezas/h anual. Sen suplementación no outono.

A₂.- 5 cabezas/h anual. 2 kg de cebada por cabeza e día no outono.

O pastoreo realizouse sobre unha pradeira natural de media calidade. Na Táboa 2.5.2. dase un resumo dos resultados experimentais. É de destacar, a falta de resposta significativa nos pesos finais dos becerros de cada un dos tratamentos en que se subdivideo o experimento, o que sería debido á gran diferenza de peso entre os animais dentro de cada grupo, pero que foi necesario facelo así, ao non disporse doutro tipo de gando.

Táboa 2.5.2.- Utilización de pasto para produción de carne.

	B		A		et	Sign.	
	B ₁	B ₂	A ₁	A ₂		carga	Penso
Primavera (6/4 ao 19/7)							
Carga pastoreo (tern./h)	7,5		12,5		-	-	
Peso inicial (kg)	126		125		5,937	NS	
Peso final (kg)	210		188		10,431	NS	
Ganancia peso (g/día)	816		640		54,321	**	
Veran (19/7 ao 19/10) ⁽¹⁾							
Peso final (kg)	268		240		12,765	NS	
Inxestión ensilado (kg/día)	16		16		-	-	
Ganancia peso (g/día)	634		576		41,107	NS	
Outono (19/10 ao 13/12)							
Carga (tern./h)	3	3	5	5	-	-	-
Cebada (kg/día)	0	2	0	2	-	-	-
Peso inicial (kg)	266	270	240	240	18,634	NS	NS
Peso final (kg)	297	308	257	266	17,774	*	NS
Ganancia peso (g/día)	566	670	321	492	59,264	**	*
Acabado ⁽²⁾							
Peso final (kg)	358	362	301	303	19,420	**	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	18	18	17	17	-	-	-
Ganancia peso (g/día)	924	825	944	790	53,221	NS	*
Duración (días)	66	66	46	46	-	-	-

(1): Ensilado máis 2,5 kg de cebada. (2): Ensilado máis 4 kg de cebada.

Obtivose unha clara resposta á carga no pastoreo de primavera, cunhas ganancias de peso aceptables no caso da carga baixa. Confirmouse a idea de que se queremos acabar os animais no

seguínte inverno os pesos de saída ao pasto na primavera deben roldar os 200 kg.

No pastoreo de outono houbo claras respostas ó penso (444 fronte a 581 g/día) e á carga (616 fronte a 407 g/día) o que indica pouca dispoñibilidade de herba en oferta, aínda que en todos os casos as ganancias de peso vivo resultaron algo baixas, o que deberíase á calidade do pasto. Pero cando as ganancias de peso vivo foron anormalmente baixas foi nos períodos de alimentación con ensilados, especialmente no período de acabado, onde só se obtiveron ganancias de peso vivo da orde de 900 g/día a pesar de recibir 4 kg de cebada; isto sen lugar, a dúbida é debido á baixa calidade do ensilado como se reflicte na baixa inxestión voluntaria do mesmo que resultou duns 17-18 kg, cando o normal sería da orde dos 30 kg por cabeza e día.

Por carga anual entendemos o número de becerros que se producen por hectárea e ano. A variación da carga na primavera e outono, xorden da superficie dedicada a ensilar (na que se dan dous cortes, un a mediados de Maio e outro en xuño, 40 días despois), que neste caso foi do 60 % da superficie total dedicada ao sistema, o que obriga na primavera a concentrar os animais sobre o 40 % da superficie restante. No outono pacen toda a superficie (a de pasto de primavera e a reservada para ensilar) co que a carga de pastoreo baixa e coincide coa anual.

J. Zea, M^aD. Díaz, V. Prieto e M. Gómez, 1.979.

2.5.3.- Efecto da suplementación no pastoreo de outono a cargas elevadas e acabado de becerros con ensilado no seu primeiro inverno (14 meses).

Para acabar aos 14 meses os becerros que nacen na primavera (Xaneiro-Marzo) é necesario finalizalos con ensilado no inverno.

Táboa 2.5.3.- Efecto da suplementación no pastoreo de outono a cargas elevadas e acabado de becerros con ensilado no seu primeiro inverno (14 meses).

Tratamentos	I	II	et	Sign:
Edad inicial (meses) (1/12)	10,5	10,5	-	-
Peso inicial (kg)	278,2	278,8	9,723	NS
Pastoreo (1/12 ao 6/1)				
Inxestión penso (kg/día)	3	4	-	-
Herba en oferta (t MV/h)	13,5	13,2	-	-
Ganancia peso (g/día)	967	1155	127,03	NS
Peso final (kg)	312,0	319,2	11,888	NS
Acabado no cortello:				
Del 6/1 ao 25/2				
Inxestión penso (kg/día)	4	3	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	21,2	21,8	-	-
Ganancia peso (g/día)	1020	960	67,527	NS
Peso final (kg)	363,0	367,2	11,886	NS
Del 25/2 ao 7/4				
Inxestión penso (kg/día)	4	4	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	19,4	19,8	-	-
Ganancia peso (g/día)	1000	1102	97,701	NS
Peso final (kg)	405,0	413,5	14,573	NS
Medias				
Ganancia peso cortello (g/día)	1011	1024	72,960	NS
Ganancia peso toda experiencia (g/día)	998	1061	69,048	NS
Consumo penso (kg)	465	465	-	-
Índice conversión penso en peso vivo	3,66	3,44	-	-
Características canales				
Peso canal (kg)	210,4	214,2	7,658	NS
Rendemento (%)	51,95	51,78	-	-
Clasificación comercial:				
Conformación ⁽¹⁾	2,0	2,4	0,360	NS
Engraxamento ⁽²⁾	2,8	3,4	0,591	NS
Clasificación A.R.C.				
Grao acabado ⁽³⁾	2,7	3,1	0,524	NS
Conformación ⁽³⁾	2,5	2,7	0,380	NS

(1): 1=moi mal, 3=boa. (2): 1=moi pouca, 4=moita. (3): 10 moi mal, 5=moi ben.

Ao mesmo tempo para facer un uso eficiente da herba, ao non simultanearse no pasto de primavera becerros grandes e pequenos é imprescindible aumentar a carga con respecto ao sistema

de acabado a 16 meses. Isto en principio non será problema até o pastoreo de outono, en que ao medrar os tenreiros atopámonos con cargas moi elevadas.

Para ir obtendo información deste hipotético sistema expúxose un experimento no que se estudou o comportamento dos becerros no pasto de outono e o acabado con ensilado no cortello. Formáronse dous grupos (I e II) de 6 animais cada un, recibindo todos eles a mesma cantidade de penso (465 kg) pero distribuídos de distinta forma ao longo da experiencia. As cantidades diarias recibidas e a distribución das mesmas poden observarse na Táboa 2.5.3. Os becerros eran da raza frisoa e procedían do rabaño leiteiro do Centro.

Aínda que, nos resultados non se observan diferenzas importantes, parece deducirse que sería mellor suplementar fortemente no pasto de outono (non debemos esquecer que se pastou a cargas moi altas), iso sería debido á maior resposta ao penso neste momento (aínda que non significativamente as diferenzas foron de 188 g/día) en relación ás obtidas ao suplementar o ensilado (60 g/día) que desaparecen cando consideramos todo o período de acabado (13 g/día). Aínda que non houbo diferenzas significativas nas observacións realizadas nas canales (clasificación comercial do matadoiro e segundo o Agricultural Research Council, británico), parece que existe unha lixeira tendencia á mellora no tratamento II en relación ao I. Esta mellora quizá sexa debida, a que aqueles animais medraron máis rapidamente que estes, en especial na última fase do acabado, o que se traduciría nun mellor engraxamento xeral.

J. Zea, M^aD. Díaz e N. Díaz, 1.980.

2.5.4.- Efecto da carga e da suplementación no pastoreo de outono nun sistema pechado de produción de carne.

Á vista dos resultados pouco claros obtidos no experimento 2.5.2., decidiuse repetir o experimento con 28 animais pero subindo a suplementación de outono a 1 e 3 kg de penso por cabeza e día. Ao comezo do estudo os animais tiñan unha semana de idade.

Durante os primeiros 56 días que durou a lactación todos os animais tratáronse igual: 400 g de reemplazante lácteo en 3 l de auga nunha soa toma e penso a vontade (inxestión 630 g/día) cunha ganancia de peso de 607 g/día. Destetáronse con 73 kg de peso vivo e posteriormente, ata que houbo pasto (77 días) fornecéuselles ensilado a vontade e 2 kg de penso (18 % de PB) gañando 875 g/día, chegando ao pasto (10/3) con 139 kg. A variación das cargas na primavera e outono, xorde da superficie dedicada a ensilar (2 cortes) que neste caso foi do 60 % o que obrigou na primavera a concentrar aos animais no 40 % da superficie asignada ao tratamento. No outono pastan toda a superficie. Da zona dedicada a ensilar a de saír o ensilado para a alimentación do primeiro inverno, do verán e do acabado no seu 2º inverno de vida. O resumo do deseño é (ver experimento 2.5.2.)

B₁.- 3 cabezas/h de carga anual. 1 kg de cebada no pastoreo de outono.

B₂.- 3 cabezas/h de carga anual. 3 kg de cebada por cabeza e día no pastoreo de outono.

A₁.- 5 cabezas/h de carga anual. 1 kg de cebada por cabeza e día no pastoreo de outono.

A₂.- 5 cabezas/h de carga anual. 3 kg de cebada por cabeza e día no pastoreo de outono.

Nas Táboas 2.5.4a. e 2.5.4b. dáse un resumo dos resultados obtidos e do tipo de pasto e ensilado utilizados.

Táboa 2.5.4a.- Características do pasto e do ensilado utilizados.

	Carga (becerros/h)					
	3			5		
	PB	DMS	pH	PB	DMS	pH
Pasto						
Abril	13,9	68,9	-	13,4	68,3	-
Maio	13,7	69,3	-	13,4	67,9	-
Xuño	10,9	66,0	-	10,7	65,2	-
Xullo	10,5	64,2	-	9,8	64,0	-
Ensilado	13,7	67,6	4,8	13,5	67,3	4,6

PB, proteína bruta. DMS, dixestibilidade da materia seca.

Son de destacar as respostas obtidas ás cargas de pastoreo, tanto na primavera como no

outono. É interesante observar que na primavera, con suplementación media de 1,6 kg de penso por cabeza, obtéñense respostas a cargas de 1.300 e 2.100 kg de peso vivo/h que non habíamos atopada en experimentos realizados anteriormente.

Iso quizá puidese deberse a que en está experiencia o pastoreo facíase sobre pradeira natural, o que fai que os animais máis sensibles ao pastoreo selectivo, que non podería realizarse, ou se faría con menor intensidade no caso da carga alta.

Táboa 2.5.4b.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de outono nun sistema de produción de carne con becerros de outono.

	B		A		et	Sign.	
	B ₁	B ₂	A ₁	A ₂		carga	pienso
Primavera (10/3 ao 14/7)							
Carga pastoreo (tenr./h)	7,5		12,5		-	-	
Do 10/3 ao 16/5 (1,6 kg cebada)							
Peso inicial (kg)	139		139		3,641	NS	
Peso final (kg)	207		200		5,161	NS	
Ganancia peso (g/día)	1021		899		38,600	*	
Do 16/5 ao 4/7 (só pasto)							
Ganancia peso (g/día)	1054		774		45,300	**	
Peso final (kg)	269		245		5,705	**	
Verán (14/7 ao 5/11) ⁽¹⁾							
Inxestión ensilado (kg/día):							
Xullo-Agosto	21		21		-	-	
Outubro	36		35		-	-	
Ganancia peso (g/día)	820		785		35,457	NS	
Peso final (kg)	363		335		7,867	**	
Outono (5/11 ao 5/12)							
Carga (tenr./h)	3	3	5	5	-	-	-
Cebada (kg/día)	1	3	1	3	-	-	-
Peso inicial (kg)	362	365	335	334	11,459	*	NS
Peso final (kg)	381	382	346	354	11,390	**	NS
Ganancia peso (g/día)	637	590	361	661	28,871	**	**
Acabado (inverno) ⁽²⁾							
Duración (días)	51	51	16	16	-	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	41	41	40	39	-	-	-
Ganancia peso (g/día)	1271	1193	1205	1169	34,361	NS	NS
Peso final (kg)	446	443	365	373	11,377	**	NS
Peso canal (kg)	240	239	197	201	-	-	-

(1): Ensilado máis 2 kg de cebada. Pastoreo en Setembro. (2): Ensilado máis 4 kg de cebada.

Isto non ocorrería nos ensaios realizados en Mabegondo onde se pastan pradeiras sementadas cunha flora máis uniforme.

Táboa 2.5.4c.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de outono nun sistema de produción de carne con becerros de outono. Resultados xerais.

	B ₁	B ₂	A ₁	A ₂
Edad sacrificio (días)	454	454	419	419
Índices de conversión:				
kg penso/kg ganancia de peso vivo	1,86	2,02	1,89	2,03
kg penso/kg ganancia peso canal	3,45	3,74	3,50	3,75
Produción/h (kg)				
Peso vivo	1338	1320	1825	1865
Peso canal	720	717	985	1005

A situación mantense, con maior intensidade cando se suprime o penso na segunda fase da primavera, pero este xa é normal porque nos estamos referindo a cargas de 1.800 e 2.800 kg de peso vivo por hectárea.

O crecemento durante o pastoreo de outono, confirma os resultados obtidos noutros experimentos, con respostas importantes a cargas tan baixas como 1.100 e 1.700 kg peso vivo/h, cunha clara interacción entre a carga e o penso, non habéndose obtido respostas ao penso na carga

baixa e si na alta (361 fronte a 661 g/día). En calquera caso os crecementos no pasto de outono son relativamente baixos, especialmente cando reciben 3 kg de penso, o que xustifica insistir nesta liña de traballo.

Con todo, estas claras respostas, atopadas no pastoreo de primavera e outono poderían conducir a erro, se non nos fixamos na produción final obtida por hectárea, que resulta de 719 fronte a 995 kg de carne canal/h para as cargas anuais de 3 e 5 becerros/h respectivamente. Así mesmo non se observa resposta ao penso, xa que os resultados foron de 853 e 861 kg de carne canal/h para 1 e 3 kg de penso no outono respectivamente.

Disto dedúcese a conveniencia de, dentro duns límites, utilizar cargas elevadas que como neste caso, incrementan a produción de carne canal por hectárea en 276 kg, cos mesmos índices de conversión (3,59 fronte a 3,62 kg penso/kg carne canal para 3 e 5 becerros/h respectivamente considerando o penso consumido desde o nacemento até o sacrificio).

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.980.

2.5.5.- Estudo da suplementación con ensilado no pastoreo de outono e da superficie dedicada a pastar (variable fronte a fixa) en becerros sacrificados a 16 meses.

Despois dos resultados dos experimentos 2.5.3. e 2.5.4. nos que se estudaron en Grado (Asturias) as cargas de 3 e 5 becerros/h para becerros nados no outono e acabados aos 16 meses, a carga aconsellable estaría entre estas dúas cifras. Parece que o 60 % da superficie dispoñible dedicada a ensilar non é suficiente, xa que o acabado no segundo inverno sempre resultou curto. O problema de todos os experimentos realizados até a data dentro destes sistemas, é o baixo crecemento do gando no pastoreo de outono.

Todo iso levounos a deseñar un experimento cunha carga anual de 4 becerros/h. Utilizáronse 26 becerros, nados como media, o 5 de Novembro. Durante os primeiros 49 días que durou a lactación todos os animais tratáronse igual: 400 g de reemplazante lácteo na forma habitual (disoltos en 3 l de auga e fornecido nunha soa toma) e penso a libre disposición (consumiron 615 g diarios), cunha ganancia de peso de 625 g/día. Destetáronse con 69,6 kg e posteriormente, ata que houbo pasto, fornecéuselles ensilado a vontade (inxerindo 6,8 kg) e 2 kg de penso (18 % de PB) gañando 700g/día. Chegan así ao pasto (13/3) con 122 kg e catro meses.

Debe observarse que estes animais son máis novos e con menos peso ao saír ao pasto na primavera que os utilizados, en ensaios de sistemas similares na leira do CIAM en Mabegondo, polo que o peso vivo por hectárea aquí é menor. Este ensaio realizouse sobre pradeira natural en Grado (Asturias). Na primavera (13/3), sacouse o gando ao pasto, dividido en dous lotes A e B de 12 animais con 2 kg de cebada ata que alcanzaron 180 kg de peso, en que se lles suprimíe e pasan a consumir só herba:

Lote A: do 13/3 ao 31/8 os animais pastaron sobre o 35 % da superficie asignada (3 h). O resto para ensilar con dous cortes (superficie a ensilado fixa). A carga de pastoreo na primavera foi de 11,42 becerros/h.

Lote B: O 70 % para un primeiro corte para ensilar e pastando o resto, cunha carga de 13,3 becerros/h. O 60 % para un segundo corte con carga ao final da primavera de 10 becerros/h (superficie para ensilar variable).

No verán, todos os animais, que permanecen nas súas respectivas parcelas, recibiron ensilado a vontade e 2,5 kg de cebada por cabeza e día ata que comezou o rebrote do pasto de outono (12 de Outubro). No outono, cada grupo subdividiuse, ao azar, en dous (A1, A2 e B1, B2) para pastar toda a superficie, recibindo 2 kg de cebada por cabeza e día. Ademais aos grupos A1 e B1 fornecéuselles 15 kg de ensilado. Neste período a carga de pastoreo era de 4 animais/h. O acabado realizouse no inverno con ensilado a vontade ata que se terminou o correspondente a cada tratamento e 4 kg de cebada por cabeza e día.

O suplemento de ensilado no pastoreo era o obtido da superficie asignada a cada tratamento (A1 e B1). As pradeiras de pastoreo recibiron 40 unidades de nitróxeno en febreiro, 30 despois do primeiro pastoreo e 30 no outono. As de ensilado 50 no inverno, 40 para o segundo corte e 30 no

outono. Así mesmo abonáronse no inverno con 40 unidades de fósforo e 40 de potasa. As características de pasto e do ensilado usado pódense ver na Táboa 2.5.5a.

Táboa 2.5.5a.- Características do pasto e do ensilado utilizados.

	PB	FB	DMS	pH
Pasto				
Marzo	15,7	25,7	66,4	-
Abril	15,7	25,8	66,3	-
Maio	14,5	2,75	64,9	-
Xuño	13,3	2,81	64,4	-
Xullo	12,3	29,5	63,3	-
Agosto	11,0	31,5	61,6	-
Ensilado	17,1	27,5	64,9	4,5

PB, proteína bruta. FB, fibra bruta. DMS, digestibilidade da MS

Os resultados experimentais indícanse na Táboa 2.5.5b. Durante a primavera non se observan respostas no tratamento A e B á carga en canto a ganancias de peso nin a obtención de ensilado (26.521 kg fronte a 26.895 kg).

Táboa 2.5.5b.- Estudo da suplementación con ensilado no pastoreo de outono e da superficie dedicada a pastar (variable fronte a fixa) en becerros sacrificados a 16 meses.

	A		B		et	Sign.
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		
Primavera (13/3 al 31/8)						
Do 13/3 ao 26/5 (2 kg cebada)						
Carga pastoreo (tenr./h)	11,4		13,3		-	-
Peso inicial (13/3) (kg)	122		122		3,939	NS
Ganancia peso (g/día)	894		911		29,536	NS
Herba en oferta (t/h)	15,3		14,2		-	-
Do 26/5 ao 5/8						
Carga (tenreiros/h)	11,4		10		-	-
Peso el 26/5 (kg)	187,2		188,5		9,057	NS
Ganancia peso (g/día)	806		779		16,456	Ns
Herba en oferta (t/h)	10,7		10,4		-	-
Do 5/8 ao 31/8						
Carga (tenreiros/h)	4		4		-	-
Peso el 5/8 (kg)	243,6		243,7		5,266	NS
Ganancia peso (g/día)	506		513		25,079	NS
Herba en oferta (t/h)	4,0		4,2		-	-
Verán (31/8 ao 27/10)						
Peso (31/8) (kg)	256,8		257,1		5,356	NS
Ganancia peso (g/día)	876		855		22,279	NS
Inxestión (kg/día):						
Cebada	2,5		2,5		-	-
Ensilado	29,04		29,35		-	-
Outono (27/10 ao 30/12)						
Carga (tern./h)	4	4	4	4	-	-
Peso el 27/10 (kg)	303,5	308,1	305,0	305,0	8,509	NS
Herba en oferta (t/h)	9,4	8,6	9,9	10,1	-	-
Inxestión (kg/día):						
Cebada	2	2	2	2	-	-
Ensilado	13,53	0	13,67	0	-	-
Ganancia peso (g/día)	910 ^a	838 ^b	947 ^a	844 ^b	25,535	*
Inverno (acabado)						
Duración (días)	48	83	50	85	-	-
Peso el 30/12 (kg)	360,8	361,0	364,6	358,1	8,525	NS
Inxestión (kg/día):						
Cebada	4	4	4	4	-	-
Ensilado	25,03	25,24	25,02	25,14	-	-
Ganancia peso (g/día)	1156	1102	1160	1170	45,810	NS
Peso final (kg)	416,3 ^a	452,5 ^b	422,6 ^a	457,6 ^b	9,611	**

Con todo, é interesante observar como as ganancias de peso van diminuindo ao longo da primavera como consecuencia da diminución da herba dispoñible e da caída do seu valor nutritivo.

As ganancias de peso obtidas no verán, son as normais xa observadas nestes sistemas. No outono, hai unha tendencia a mellorar as ganancias diarias de peso, coa suplementación con ensilado (928 fronte a 841 g/día), pequena, aínda que significativa. Aínda que a cantidade de herba en oferta é máis alta, que noutros ensaios noutros anos, na mesma época nono é tanto como a obtida en Mabegondo feito que podería enmascarar os resultados. Por conseguinte, é moi dubidosa a eficacia de utilizar o ensilado no pasto de outono cando a herba en oferta alcanza os 8.000 kg de materia verde por hectárea. Hai que ter en conta as repercusións negativas que ten para o acabado no inverno xa que os animais que consumiron ensilado no outono viron reducida a súa dispoñibilidade para o inverno, o que obriga a acurtar o período de acabado (50 fronte a 85 días) o que se reflicte no peso final (419 fronte a 455 kg).

Táboa 2.5.5c.- Estudo da suplementación con ensilado no pastoreo de outono e da superficie dedicada a pastar (variable fronte a fixa) en becerros sacrificados a 16 meses. Resultados de produción.

	A		B	
	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂
Días ciclo	463	498	465	500
Inxestión total (kg)				
Penso	792	932	800	940
Ensilado	4301	4315	4355	4357
Índices conversión do penso:				
En peso vivo	2,09	2,25	2,08	2,24
En peso canal	3,95	4,24	3,92	4,22
Produción por hectárea (kg):				
Peso vivo	1665	1810	1690	1830
Peso canal	882	959	896	970

Non parece conveniente por iso, dar o ensilado no outono, aínda que non debemos esquecer que os animais máis lixeiros consumiron menos penso por kg de ganancia de peso vivo (Táboa 2.5.5c.), xa que o consumo forte de concentrado é no acabado.

Como conclusión, neste sistema e con este tipo de pradeira prodúcense 950 kg de carne canal por hectárea cun consumo de 950 kg de penso e 4.400 kg de ensilado por animal.

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.981.

2.5.6.- Efecto da carga e a suplementación nun sistema pechado de produción de carne con base en pastos.

Resultados obtidos en experimentos previos mostran que a carga adecuada neste sistema de produción sería de 4 becerros/hectárea. Ao mesmo tempo observouse que as dispoñibilidades de ensilado eran escasas para o que, no presente experimento, a superficie a ensilar aumentouse do 60 % da superficie total ao 65 %, quedando entón, para pastar na primavera, só o 35 %. Isto obriga a aumentar a carga, de 10 a 11,5 becerros por hectárea na primavera, para manter a carga anual de 4 becerros/hectárea.

Deseñouse o seguinte experimento factorial, con 8 animais por tratamento: Carga anual de 3 becerros/h, suplementados con 800 ou 1.000 kg de penso por cabeza, e carga anual de 4 becerros/h suplementados con 800 ou 1.000 kg de penso por cabeza. Utilizáronse animais de 3 días de idade. Da superficie destinada a cada lote obtíñase a herba necesaria para o pastoreo e a alimentación co ensilado no verán e inverno.

O experimento comezou cun período de lactación de 8 semanas e unha subministración diaria, nunha soa toma, de 400 g de substitutivo lácteo en 3 l de auga e penso a vontade. Unha vez destetados e ata que saíron ao pasto déuselles ensilado a vontade e 2 kg de penso. A superficie dedicada a pastoreo dividiuse en 6 parcelas para facer pastoreo rotacional e nas de ensilado déronse dous cortes e logo pastáronse no outono.

No inverno estabularonse con ensilado a vontade e cebada, ata que cada tratamento consumiu todo o ensilado. Suplementáronse de modo que ao finalizar o ensilado, cada un dos tenreiros segundo tratamentos consumise o penso previsto de 800 kg (tratamentos I e III) e 1.000 kg (tratamentos II e IV).

O comportamento dos tenreiros durante a lactación e o primeiro outono aparece indicado na Táboa 2.5.6a.

Táboa 2.5.6a.- Lactancia e primeiro inverno. Común a todos os lotes.

1 ^{er} outono		1 ^{er} inverno	
Lactancia /días)	56	Peso final (16/3) (kg)	162,4
Peso inicial (8/10) (kg)	40,2	Ganancia peso (g/día)	870
Peso destete (3/12) (kg)	72,7	Inxestión (kg/día):	
Ganancia peso (g/día)	580	Penso	2
Inxestión penso (g/día)	650	Ensilado	8,8

Na Táboa 2.5.6b., na que se dá un resumo dos resultados, pódese facer un seguimento do experimento. Na Táboa 2.5.5c. aparece o resumo de todo o ciclo.

Táboa 2.5.6b.- Efecto da carga e a suplementación nun sistema de produción con base en pasto.

Carga anual (becerras/h)	3	3	4	4		Sign.	
Suplementación (kg pienso/cabeza)	800	1000	800	1000	et	carga	Pienso
Primavera (114 días)							
Carga pastoreo (terneros/h)	8,5	8,5	11,5	11,5	-	-	-
Penso (kg/día)	0	1	0	1	-	-	-
Herba en oferta (t/h)	16,7	16,2	13,5	14,8	-	-	-
Peso inicial (17/3) (kg)	161,9	164,0	161,9	161,8	5,588	NS	NS
Peso final (9/7) (kg)	280,8	280,8	266,1	265,1	9,327	NS	NS
Ganancia peso (g/día)	1043	1061	914	906	52,154	*	NS
Verán (95 días)							
Inxestión (kg/día):							
Penso	2	3	2	3	-	-	-
Ensilado	21,7	18,8	20,3	19,6	-	-	-
Peso final (15/10) (kg)	360,5	369,0	342,1	352,9	9,546	+	NS
Ganancia peso (g/día)	838	928	801	924	47,994	NS	*
2^a outono (67 días)							
Carga pastoreo (tenreiros/h)	3	3	4	4	-	-	-
Penso (kg/día)	1,6	2,6	1,6	2,6	-	-	-
Herba en oferta (t/h)	12,4	13,1	9,1	9,0	-	-	-
Ensilado /kg/día)	9,2	9,1	11,2	9,9	-	-	-
Peso final (23/12) (kg)	396,8	405,4	370,3	381,1	10,261	*	NS
Ganancia peso (g/día)	541	543	420	474	56,709	*	NS
2^o inverno (acabado)							
Duración (días)	111	111	61	61	-	-	-
Inxestión (kg/día):							
Penso	2,2	2,2	4	4	-	-	-
Ensilado	29,2	30,0	19,4	21,3	-	-	-
Peso sacrificio (kg)	477,5	484,3	436,6	452,3	13,273	**	NS
Ganancia peso (g/día)	727	711	1088	1108	52,436	**	NS
Peso canal (kg)	253,1	255,5	232,4	239,9	7,032	*	NS

É de destacar a resposta á carga na primavera (1.052 fronte a 910 g/día para 8,5 e 11,5 becerros/h), pero non á suplementación, nin sequera na carga alta. No verán, como era de esperar, con alimentación a base de silo, gañaron máis os animais máis suplementados (926 vs 820 g/día).

No outono, do mesmo xeito que noutros anos, as ganancias de peso resultaron baixas, a pesar da suplementación con penso e ensilado. Aínda así, para a carga de 4 becerros/h resultaron practicamente o dobre que en anos anteriores en que non se lles deu ensilado. As respostas á carga seguiron a tendencia de ensaios anteriores (542 fronte a 447 g/día) pero non se obtiveron respostas significativas ao penso (509 fronte a 481 g/día).

Como resumo podemos dicir que hai unha clara resposta á carga en canto á produción por hectárea de carne canal (945 fronte a 763 kg) e non ao penso (844 fronte a 863 kg). Con todo, os índices de transformación do penso en carne son mellores para as cargas baixas (3,97 fronte a 4,29) e para suplementación baixa (3,60 fronte a 4,67).

Os mellores resultados obtéñense coa carga 4 e 800 kg de penso por animal, sendo quizá interesante tratar de mellorar as ganancias de peso no verán elevando a suplementación. É

conveniente realizar novos estudos do pastoreo de outono con este tipo de animais e a estes niveis de carga, xa que as ganancias de peso obtidas foron baixas en todos os casos.

Tabla 2.5.6c.- Efecto da carga e da suplementación nun sistema de produción de carne baseado no pasto.

Tratamentos	I	II	III	IV
Carga anual (tenreiros/h)	3	3	4	4
Suplementación (kg penso/cabeza)	800	1000	800	100
Idade sacrificio (días)	546	546	496	496
Inxestión penso (kg/cabeza)	798	1059	798	1059
Índices transformación:				
kg penso/kg ganancia peso vivo	1,82	2,28	2,01	2,569
kg penso/kg ganancia peso canal	3,43	4,51	3,77	4,83
Abonado (kg/h)				
Nitróxeno (kg)	140	140	140	140
P ₂ O ₅	80	80	80	80
K ₂ O	0	0	0	0
Penso (kg/h)	2394	3177	3192	4236
Producción/h:				
kg peso vivo	1433	1453	1764	1809
kg peso canal	759,3	766,5	929,5	959,6

Dado que no outono parece que hai respostas á carga, unha solución, quizá sería, baixala a 2 animais/h estabulando a metade deles (os máis pesados) para acabalos en cortello con ensilado aos 14 meses e deixando o resto, que paste o rebrote de outono e acabalos logo a 16-17 meses.

J. Zea, M^aD. Díaz, 1.980.

2.5.7.- Produción de carne con base en pastos e acabado aos 15 meses.

Este traballo estuda un sistema para terminar aos 15 meses os becerros que, ao saír ao pasto na primavera, sexan máis pesados (180-200 kg). Esta operación faríase no outono no pasto. Utilizáronse 8 tenreiros nados a principios de setembro que se someteron a unha carga de 4,7 becerros/h e ao sistema de lactación (400 g de substitutivo lácteo en 3 l de auga nunha soa toma) con destete ás 7 semanas, en que alcanzaron 69,2 kg como media. Desde este momento até a súa saída ó pasto (17/3) fornéceneselles ensilado a vontade e 2 kg de de penso (74 días) e logo 3 kg (68 días). As ganancias de peso nestes períodos foron 817 e 984 g/día respectivamente. O consumo de ensilado foi de 9 kg por cabeza e día.

Na primavera e até a parada vexetativa do verán (17/3 ao 10/7) os animais estiveron a pastar sobre o 48 % da superficie asignada ao sistema. O resto dedicouse a ensilar con dous cortes, resultando neste período a carga de 10 becerros/h e as ganancias de peso de 936 g/día, chegando ao verán con 303,3 kg de peso. A herba en oferta foi de 15 t de materia verde/h.

Durante a seca de verán e até o rebrote de outono os animais recibiron ensilado a vontade (consumiron 26,5 kg por cabeza e día), que previamente se obtivo da superficie correspondente, e 2,5 kg de cebada por cabeza e día. As ganancias de peso obtidas foron de 907 g/día chegando ao rebrote do pasto no outono (15/10) con 389,5 kg de peso.

No outono pastaron toda a superficie, resultando entón, a carga de 4,7 animais/h. Durante este período, que se estendeu até o 16 de Decembro, suplementáronse con ensilado (13,41 kg/día) e cebada, comezando con 2 kg e finalizando con 5 kg, cunha media de 4,2 kg por cabeza e día. A herba en oferta foi de 5,8 t de materia verde/h.

Aos 15 meses de idade, despois de consumir ao longo da súa vida 19,6 kg de leite en po e 891 kg de penso, os animais alcanzaron o peso de sacrificio de 424,9 kg dando canales de 225 kg. A pradeira recibirá 150 kg de nitróxeno (40 30 30 20 30 no outono) na zona dedicada a pastoreo e 130 nas de ensilar (60 40 30 no outono) e 80 unidades de P₂O₅ /h.

As producións obtidas foron de 1.997 kg de peso vivo e 1.057 kg de peso canal por hectárea, habéndose utilizado para iso 4.187 kg de penso/h. Isto lévanos a uns índices de transformación de kg de penso en kg de peso vivo e carne canal de 2,31 e 4,34 respectivamente. é interesante observar que estes índices de conversión sitúanse intermedios entre os obtidos no experimento 2.5.6. para cargas de 4 tenreiros/h e 800 e 1.000 kg de penso por animal.

As ganancias de peso logradas no pastoreo de outono son baixas a pesar de que suplementouse con penso e ensilado. O mesmo ocorreu no experimento 2.5.6. o que pon de manifesto a importancia de continuar os estudos do pastoreo de outono na produción de carne con base en pastos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.980.

2.5.8.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados a 16 meses (primeira repetición).

Para aumentar a produción de herba e consiguientemente a cantidade de ensilado, pódense incrementar os niveis de abonado nitroxenado. Aínda que resulta evidente que a produción de herba aumente, o que non está tan claro é que o faga na mesma proporción a produción animal, xa que entra en xogo a eficiencia da súa utilización. Parece lóxico que, para utilizar este exceso de herba incrementárase a carga gandeira. No presente traballo preténdese estudar o efecto do nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros nados no outono e sacrificados aos 16 meses, para iso deseñouse o seguinte experimento:

I.- 4 becerros/h e 130 kg de nitróxeno/h.

II.- 5 becerros/h e 130 kg de nitróxeno/h.

III.- 5 becerros/h e 210 kg de nitróxeno/h.

Na primavera pástase o 40 % da superficie en cada tratamento. No 60 % restante danse dous cortes para ensilar, integrándose logo esta superficie na rotación de pastoreo. O ensilado obtido ofrécese aos tenreiros no verán e o resto utilízase para o acabado no segundo inverno. O ensilado procede exclusivamente das parcelas de cada tratamento, dándose por finalizado o ensaio cando se acaba aquel. O calendario de abonado con nitrato amónico cálcico foi dáse na Táboa 2.5.8a.

Táboa 2.5.8a.- Distribución do nitróxeno (kg/ha).

Tratamentos	I y II		III	
	pasto	ensilado	pasto	ensilado
Febreiro	40	60	50	80
1 ^{er} pastoreo	30	40	40	60
2 ^o pastoreo	30	-	30	-
3 ^{er} pastoreo	-	-	20	-
Setembro	30	30	40	40
2 ^o pastoreo outono	-	-	30	30
Total	130	130	210	210

Ademais do nitróxeno achegáronse no inverno 70 unidades de P_2O_5 e 50 de K_2O . O ensaio comezou o 16 de Marzo data de saída a pastar dos animais duns 120 kg de peso e de 4 meses. As características do pasto e ensilados utilizados pódense ver na Táboa 2.5.8b.

Táboa 2.5.8b.- Proteína bruta e fibra do pasto e ensilado.

Tratamentos	Proteína bruta (5)			Fibra bruta		
	I	II	III	I	II	III
Pastoreo: Abril	14,2	16,6	14,9	25,4	26,5	25,2
Maio	14,0	14,9	14,6	25,0	25,3	26,7
Xuño	13,1	14,2	14,7	26,8	26,2	27,9
Xullo	12,0	13,9	13,1	26,4	27,3	27,5
Agosto	12,8	13,6	12,6	27,4	27,0	28,4
Setembro	12,1	10,0	11,1	25,2	25,2	25,7
Novembro	17,9	19,6	18,1	25,8	24,8	23,1
Decembro	19,2	19,9	19,9	24,3	24,7	25,2
Ensilado	13,6	13,5	13,7	25,6	26,0	25,5

Os niveis de suplementación, as cargas temporais e os períodos de alimentación con ensilado, aparecen na Táboa 2.5.8c. de resultados.

Cabe destacar que unicamente se observan respostas á carga na primeira fase da primavera (10 e 12,5 becerros/h) e no outono. Na primavera isto podería explicarse porque nesta época, aínda que hai gran cantidade de herba, os animais son moi selectivos. No outono existe tamén resposta ó nitróxeno (839 fronte a 928 g/día). Con todo, onde a produción seguiu ao nitróxeno foi na colleita para ensilado como pode verse na Táboa 2.5.8c.

Táboa 2.5.8c.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros de outono.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Primavera					
Do 6/3 ao 16/4 ⁽¹⁾					
Carga (tenreiros/h)	10	12,5	12,5	-	-
Peso inicial (kg)	119	117	116	4,625	NS
Ganancia peso (g/día)	871 ^a	726 ^b	728 ^b	21,472	**
Herba en oferta (t MS/h)	2,06	1,66	2,08	-	-
Do 16/4 ao 15/7					
Peso o 16/4 (kg)	146	139	139	4,965	NS
Ganancia peso (g/día)	700	690	717	24,482	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,54	1,55	1,81	-	-
Do 16/3 ao 15/7					
Ganancia peso (g/día)	744	699	720	19,098	NS
Verán (15/7 al 11/11) ⁽²⁾					
Carga (tenreiros/h)	4	5	5	-	-
Peso o 15/7 (kg)	209	201	203	6,150	NS
Ganancia peso (g/día)	712	675	675	22,179	NS
Herba en oferta (t MS/h)	0,77	0,64	0,56	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	20,7	20,9	20,9	-	-
Outono (11/11 ao 21/12) ⁽³⁾					
Carga (tenreiros/h)	4	5	5	-	-
Peso o 11/11 (kg)	293	282	284	10,450	NS
Ganancia peso (g/día)	1046 ^a	839 ^b	928 ^c	25,918	**
Herba en oferta (t MS/h)	1,18	0,98	1,55	-	-
Inverno (acabado) ⁽⁴⁾					
Duración (días)	73	37	87	-	-
Peso o 21/12 (kg)	335	315	321	6,747	NS
Ganancia peso /g/día)	1033	1004	1004	27,386	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	20,5	20,5	20,5	-	-
Peso sacrificio (kg)	411 ^a	352 ^b	408 ^c	6,662	**

(1): 1,5 kg/d penso. (2): 2 kg penso/d. (3): 3 kg penso/d. (4): 4 kg penso/día.

O acabado foi de 73, 37 e 87 días para os tratamentos I, II e III respectivamente. Os pesos de sacrificio no tratamento con 4 becerros/h e 130 kg de nitróxeno foron similares ó de 5 becerros/h e 210 kg de nitróxeno.

Táboa 2.5.8d.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno. Resultados da produción animal.

Tratamentos	I	II	III
Días ciclo ⁽¹⁾	467	431	481
Inxestión total (kg): ⁽²⁾			
Penso	853	709	909
Ensilado	3699	2979	4003
Índices conversión do penso:			
En peso vivo	2,28	2,25	2,45
En peso canal	4,30	4,27	4,63
Produción por hectárea (kg):			
Peso vivo	1644	1760	2040
Peso canal	871	933	1081

(1): Desde o descalostrado. (2): Inclúe o consumido antes de saír o pasto.

A causa de que as producións no primeiro e segundo corte sexan moi parecidas pode radicar en que a primeira parte da primavera foi anormalmente seca e a segunda moito máis chuviosa do normal.

Da Táboa resumen 2.5.8d., dedúcese que existe un efecto claro tanto da carga como do

nitróxeno e que se pode pasar de 4 animais/h cunha achega de 130 kg de nitróxeno a 5 tenreiros/h con 210 kg de nitróxeno/h, sen que diminúa o peso dos animais ao sacrificio, co que se aumenta considerablemente a produción de carne por hectárea. Isto non pode atribuírse unicamente ao maior consumo de penso por animal (853 fronte a 909 kg/cabeza), porque si se supón no tratamento III, un acabado de 73 días, o consumo de penso por animal é igual ao do tratamento I. As producións por hectárea serían de 871 e 1045 kg de peso canal que equivale a un aumento de 174 kg/h debido tan só á variación da carga e na dose de abonado nitróxeno.

Con todo, é interesante observar, que a mellora obtida, débese fundamentalmente á maior produción de ensilado, sendo moi reducida a resposta no pastoreo. Á vista destes primeiros resultados recomendaríase que os incrementos nas achegas de nitróxeno serían máis convenientes nas parcelas dedicadas a ensilar.

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.982.

2.5.9.- Efecto da carga e da suplementación no destete de tenreiros no pasto e estudo do pastoreo de verán e outono.

O aumento de 3 a 4 becerros/h, da carga anual nos sistemas de produción de carne cos tenreiros nados na primavera, esixe aumentar de 30 a 35 a carga temporal dos becerros que se destetan no pasto.

Isto podería ser problemático xa que os animais pequenos son moi selectivos no pastoreo o que fai que inicialmente se obteñan respostas á subministración de penso no pasto. Mesmo a cargas baixas. De aí o interese do estudo da resposta á subministración de penso no pasto nas cargas altas.

Utilizáronse 24 animais frisóns, nados como media, o 1 de Febreiro, someténdoo ao sistema de lactación do Centro (49 días) en que gañaron 653 g/día, despois de consumir 739 g de penso e 143g de feo. Destetáronse con 71,5 kg. Antes de comezar o experimento paceron 16 días con 1 kg de penso gañando 737 g/día. Entón formáronse tres lotes de 8 animais para sometelos ao deseño experimental que se indica.

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III
Primavera			
Carga (tenreiros/h)	30	35	35
Penso (kg/día)	1	1	1,5
Verán-Outono			
Carga (tenreiros/h)	3	4	4
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2

Todo os animais paceron, na primavera, sobre 6 parcelas, que se aumentaron no verán e outono coas que deixaran libres os animais do ano anterior, que se envían a matadoiro a primeiros de Xullo. Con esta superficie (73 % da superficie total) e a integración da dedicada a ensilar na primavera (16 %) baixáronse as cargas no verán, outono e inverno a 3 e 4 becerros/hectárea. Unha vez acabado o pasto (10 de Febreiro) todos os animais estabularonse e tratáronse igual, con ensilado e 3 kg de penso por cabeza e día, ata que aparece outra vez o pasto a mediados de Marzo. O penso consumido durante o ensaio foi do 18 % de proteína bruta e as pradeiras recibiron unha achega de 80 unidades de P₂O₅ e 40 de K₂O no inverno, así como outra fraccionada ao longo do ano, de 150 de nitróxeno.

Na Táboa 5.2.9. danse os resultados obtidos ao longo do experimento, non observándose, nin na primavera nin no verán, respostas á carga nin ao penso.

Non deixa de ser sorprendente a ausencia de respostas ao penso no verán, na carga alta (4 becerros/h). Isto que podería explicarse porque a carga en peso vivo/h é relativamente baixa, porque a diferenza no penso consumido é pequena (0,5 kg) e sobre todo porque os animais do tratamento II (carga alta, penso baixo) dispuxeron de máis herba en oferta neste período (7,5 fronte a 5,7 t de materia verde/h).

As ganancias diarias de peso obtidas no outono foron máis altas que noutros anos, o que foi debido ao bo tempo que se transformou en abundancia de herba en oferta (14 t de materia verde/h). Non se observaron respostas ao penso (870 fronte a 868 g/día) pero si á carga (944 fronte a

870). Este feito xa se observou en anos anteriores, con becerros nados no outono pero con maior peso vivo por hectárea (da orde de 700 a 1.400 kg) e con menos cantidade de herba en oferta.

Táboa 2.5.9.- Efecto da carga e da suplementación no destete de becerros no pasto e estudo do pastoreo de verán e outono.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Primavera (6/4 a 13/7)					
Carga (tenreiros/h)	30	35	35	-	-
Penso (kg/día)	1	1	1,5	-	-
Herba en oferta (t MV/h)	21	23	22	-	-
Peso inicial (kg)	88	81	80	5,480	NS
Ganancia peso (g/día)	771	764	778	36,995	NS
Verán (13/7 al 13/10)					
Carga (terneros/h)	3	4	4	-	-
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2	-	-
Herba en oferta (t MV/h)	5,4	7,5	5,7	-	-
Ensilado (kg/día) (22 días)	10,5	10,5	10,5	-	-
Peso o 23/10 (kg)	163	155	156	7,821	NS
Ganancia peso (g/día)	626	601	597	19,705	NS
Outono (13/10 ao 10/2)					
Carga (tenreiros/h)	3	4	4	-	-
Penso (kg/día)					
Do 13/10 ao 28/1	1,5	1,5	2	-	-
Do 29/1 ao 10/2	2	2	5,2	-	-
Herba en oferta (t MV/h)	14,3	14	14,3	-	-
Peso el 13/10 (kg)	220	210	210	8,690	NS
Ganancia peso (g/día)	944	870	868	11,996	**
Inverno (10/2 al 17/3)					
Peso el 10/2 (kg)	335	315	315	10,671	NS
Inxestión (kg/día)					
Penso	3	3	3	-	-
Ensilado	17,03	17,03	17,03	-	-
Ganancia peso /g/día)	897	912	937	20,661	NS
Peso o 17/3 (kg)	365	315	347	8,926	NS
Inxestión total (kg)					
Penso	569	569	724	-	-
Ensilado	810	810	810	-	-

Pódese concluír, que os becerros son moi sensibles á carga no pastoreo de outono. Non se observaron efectos residuais, ao estabular os animais, no inverno, con ensilado e 3 kg de penso.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

2.5.10.- Efecto da suplementación con feo ou concentrado a becerros en pastoreo de outono nun sistema de acabado aos 17 meses.

Dos resultados obtidos anteriormente parece deducirse que, para este sistema de produción, a carga adecuada sería de 4 becerros/h cunha suplementación duns 850 kg de penso. Con todo, as ganancias de peso obtidas no pastoreo de outono non foron as esperadas, quizais debido, entre outras cousas ás baixas disponibilidades de pasto, en relación coas existentes na primavera.

Á vista desta situación decidiuse realizar un experimento mantendo a mesma carga por hectárea (4 becerros) e a mesma proporción da superficie adicada a ensilar (65 %). Para que nos servise, no posible, de repetición aos ensaios realizados en anos anteriores, unicamente fixéronse tratamentos diferenciais, no pastoreo de outono suplementando con penso (1 - 3 Kg. por cabeza e día) e/ou feo (0 - 5 kg).

O deseño do experimento foi o seguinte: 24 becerros foron sometidos ao correspondente proceso de lactación (método do Centro) e destete, cuxos resultados se indican na Táboa 2.5.10a.

Pasado o primeiro inverno, dividíronse, o 27 de xaneiro, en catro lotes de 6 animais cada un, aínda que até o pastoreo de outono do segundo ano (20 de Outubro) todos os animais tratáronse igual: No inverno (27 de xaneiro ao 17 de marzo) ensilado e 2,5 kg de penso do 18 % de proteína bruta. Na primavera (17 de marzo ao 15 de xullo), os becerros, de 155 kg de peso inicial, paceron a

razón de 11,5 por hectárea. No verán (15 de xullo ao 20 de outubro) ensilado e 2 kg de penso por cabeza e día.

Táboa 2.5.10a.- Efecto da suplementación con feo ou concentrado a becerros en pastoreo de outono. Resultados do tratamento previo na lactancia e destete.

1 ^{er} outono		1 ^{er} inverno (55 días)	
Lactancia (días)	56	Peso final (27/1) (kg)	114,12
Peso inicial (7/10) (kg)	39,8	Ganancia peso (g/día)	719
Peso destete (2/12) (kg)	74,6	Inxestión (kg/día)	
Ganancia peso (g/día)	621	Penso	2
Inxestión (kg/día)		Ensilado	7,2
Penso	0,811		
Leite	0,4		

No segundo outono pastaron a razón de 4 animais/h e sometéronse aos tratamentos:

- I: 1 kg de penso sen suplementación de feo
- II: 1 kg de penso e 5 kg de feo
- III: 3 kg de penso sen suplementación de feo
- IV: 3 kg de penso e 5 kg de feo

Unha vez acabado o pasto no outono estabularonse consumindo o ensilado procedente das correspondentes parcelas asignadas a cada tratamento (65 % da superficie) e 4 kg de cebada.

Táboa 2.5.10b.- Suplementación con feo ou concentrado a becerros en pastoreo de outono.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign
1 ^{er} inverno (49 días)						
Peso inicial (kg)	109	113	116	118	6,365	NS
Ganancia peso (g/día)	850	853	847	850	37,208	NS
Inxestión (kg/día)						
Penso	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-
Ensilado	8,9	8,9	8,9	8,9	-	-
Primavera (118 días)						
Carga (tenreiros/h)	11,5	11,5	11,5	11,5	-	-
Peso inicial (17/3) (kg)	15	155	158	159	7,725	NS
Ganancia peso (g/día)	888	884	872	881	25,501	NS
Herba en oferta (t MV/h)	21	20	19	18	-	-
Verán (96 días)						
Peso inicial (15/7) (kg)	256	259	260	263	10,325	NS
Ganancia peso (g/día)	855	844	817	857	24,815	NS
Inxestión (kg/día)						
Penso	2	2	2	2	-	-
Ensilado	20,1	20,1	32,01	2,01	-	-
2 ^o outono (63 días)						
Carga (tenreiros/h)	4	4	4	4	-	-
Inxestión (kg/día)						
Penso	1	1	3	3	-	-
Feo	3,5	0	3,5	0	-	-
Peso inicial (20/10) (kg)	338	340	339	346	12,294	NS
Ganancia peso (g/día)	794	783	999	989	29,809	** ⁽¹⁾ NS ⁽²⁾
Herba en oferta (t MV7h)	14,11	12,6	15,3	15,3	-	-
2 ^o Inverno (acabado) (91 días)						
Peso inicial (23/12) (kg)	388	390	402	408	17,334	NS
Ganancia peso (g/día)	1132	1123	1139	1121	16,370	NS
Inxestión (kg/día)						
Penso	4	4	4	4	-	-
Ensilado	22,3	22,3	22,3	22,3	-	-
Peso inicial (24/3) (kg)	491	492	506	510	13,394	NS

(1): Penso. (2): Feo.

Todalas parcelas recibiron no inverno 80 unidades de P₂O₅ e 60 de K₂O. A superficie dedicada a ensilar abonouse ademais con 170 unidades de nitróxeno (80 unidades antes do primeiro

corte, 50 para o segundo e 40 unidades para o pastoreo de outono) e as de pastoreo con 160 unidades (50 no inverno, 40 despois do primeiro pastoreo, 30 despois do segundo e 40 no outono). Na Táboa 2.5.10b. pódese facer un seguimento do experimento. As ganancias de peso obtidas no inverno, primavera e verán confirman en liñas xerais os resultados de anos anteriores. No outono, as ganancias de peso foron moi superiores (783 g/día con 1 kg de penso) ás obtidas en experiencias previas, o que podería achacarse á gran cantidade de herba en oferta (24 t de materia verde/h) debido ás condicións climatolóxicas favorables do outono con sol e choiva abundantes. Neste período houbo unha clara resposta ao penso (994 fronte a 788 g/día) cousa que non ocorrera no ano anterior, pero non debemos esquecer que este ano as diferenzas na suplementación entre tratamentos foron maiores (2kg) e os niveis de herba en oferta aínda que abundantes non chegaron aos de primavera.

Os animais non consumiron os 5 kg de feo previstos, non observándose respostas nas ganancias diarias de peso (886 fronte a 896 g/día) aos 3,5 kg inxeridos. É difícil sacar conclusións definitivas deste feito, xa que, o que se pretendía co feo era aumentar a calor de fermentación a nivel de rumen dos animais en pastoreo pensando nun outono frío e chuvioso cousa que non foi así.

Táboa 2.5.10c.- Efecto da suplementación con feo ou penso no pastoreo de outono. Resultados finais.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign.	
						Penso	Feo
Peso canal (kg)	254,6	252,2	258,1	2363,8	6,123	NS	NS
Rendemento canal (%)	51,88	51,32	51,06	51,68	0,377	NS	NS
Clasificación canales ⁽¹⁾							
Acabado	3,83	3,33	3,82	4,08	0,228	NS	NS
Conformación	3,92	3,67	3,50	4,00	0,205	NS	NS
Días ciclo (edad)	528	528	528	528	-	-	-
Inxestión total (kg/cabeza)							
Pienso	896	896	1022	1022	-	-	-
Ensilado	4790	1790	4790	1790	-	-	-
Carga anual (tenreiros/h)	4	4	4	4	-	-	-
Índices conversión pienso							
En peso vivo	1,98	1,98	2,17	2,17	-	-	-
En peso canal	3,82	3,85	4,29	4,19	-	-	-
Producción (kg/h)							
Peso vivo	1964	1968	2024	1040	-	-	-
Peso canal	1018	1010	1032	1055	-	-	-

(1): Agricultural Research Council, 1=moi mal, 5=moi ben.

Os resultados finais obtidos (Táboa 2.5.10c.) confirmannos as posibilidades de obter con este sistema 1.000 kg de carne canal por hectárea, con 3.600 kg de penso e 20.000 kg de ensilado por hectárea.

Non se observou ningunha diferenza significativa entre tratamentos cando a clasificación das canales fíxose segundo as normas do Agricultural Research Council (A.R.C.).

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

2.5.11.-Comparación do pastoreo de outono con herba cortada fornecida na manxadoira para o acabado de becerros aos 14-15 meses.

En ensaios realizados no ano anterior para estudar este sistema de produción de carne con becerros nados no outono e acabados no pasto ao outono seguinte, comprobouse que a carga de 4,7 becerros por hectárea era un pouco alta e as ganancias de peso vivo obtidas no acabado no pastoreo de outono un pouco baixas.

Á vista diso expúxose este novo experimento cunha carga de 4,5 becerros/h, no que se compara o pastoreo de outono (I) coa herba cortada e fornecida no comedero (II). Utilizáronse 16 becerros nados en setembro, cuxo tratamento previo, até dividilos nos lotes o 27/1, aparece na Táboa 2.5.11a. A lactancia foi a xeneral do Centro.

Na Táboa 2.5.11b., pódese seguir o experimento. Na primavera e até a parada do verán (17/3 ao 28/7), os animais saíron a pastar sobre o 45 % da superficie total dedicada a cada tratamento. No 55 % restante déronse dous cortes para ensilar.

Os resultados obtidos nos períodos de inverno, primavera e verán confirman os do ano anterior, mellorando considerablemente os relativos ao acabado no outono. En que se obtiveron ganancias de peso vivo próximas a 1 kg/día, pero sen diferenzas significativas entre tratamentos. É interesante observar que o período de acabado prolongouse 18 días máis no caso de herba cortada, o que sería debido a unha mellor eficiencia de utilización do pasto.

Con todo, non parece que sexa unha técnica especialmente aconsellable polo considerabel aumento da man de obra que require. Neste período utilizouse toda a superficie para pastar ou cortar, segundo tratamento.

Táboa 2.5.11a.- Comparación do pastoreo de outono con herba cortada fornecida na manxadoira para o acabado de becerros aos 14-15 meses. Resultados do tratamento previo na lactancia e desteta.

1 ^{er} outono		1 ^{er} inverno (92 días)	
Lactancia (días)	49	Peso final (27/1) (kg)	146,3
Peso inicial (9/9) (kg)	39	Ganancia peso (g/día)	848
Peso destete (28/10) (kg)	68,3	Inxestión (kg/día)	
Ganancia peso (g/día)	598	Penso	2
Inxestión (kg/día)		Ensilado	6,93
Penso	690		
Feo	140		

As elevadas ganancias diarias de peso obtidas no outono, en relación ao ano anterior, poderían, deberse á maior cantidade de herba en oferta (14 t de materia verde/h), así como ao bo tempo reinante (non excesivamente húmido ou moi asollado). Isto tamén podería explicar a ausencia de resposta aos tratamentos diferenciais a que se someteron os animais no outono.

Táboa 2.5.11b.- Comparación do pastoreo de outono con herba cortada fornecida en comedoiro para o acabado de becerros aos 14-15 meses. Resultados do período experimental.

Tratamentos	I	II	et	Sign.
Inverno 2 ^a fase, 48 días)				
Peso el 27/1 (lg)	145,7	147,0	7,729	NS
Peso el 16/3 (kg)	196	196,6	8,210	NS
Inxestión (kg/día)				
Penso	2,5	2,5	-	-
Ensilado	10,8	10,8	-	-
Ganancia peso (g/día)	1047	1034	25,293	NS
Primaveira (132 días) (10 ten./h)				
Herba en oferta (t MV/h)	20	20	-	-
Peso final (el 22/7) (kg)	319,7	320,2	10,202	NS
Ganancia peso (g/día)	937	936	28,415	NS
Verán (88 días)				
Inxestión (kg/día)				
Penso	2,5	2,5	-	-
Ensilado	28,79	28,79	-	-
Peso final (23/10) (kg)	394	394,5	12,376	NS
Ganancia peso (g/día)	844	844	21,653	NS
2 ^o Outono (acabado)				
Duración (días)	57	75	-	-
Carga (tenreiros/h)	4-5	4-5	-	-
Inxestión (kg/día)				
Penso	4,36	4,52	-	-
Hierba	-	35,09	-	-
Peso fina (kg)	447,3	465,3	12,095	NS
Ganancia peso (g/día)	936	945	24,506	NS

Na Táboa 2.5.11c., dase un resumo dalgunhas das características estudadas nas canales, non observándose diferenzas significativas entre tratamentos, como tampouco nas producións totais por hectárea.

É interesante observar, que o tratamento II produce uns 50 kg máis de carne canal por hectárea, ao ser o período de acabado 18 días máis longo, pero hai que ter en conta, que neste

período aumenta tamén o consumo de concentrado en 360 kg e en consecuencia a relación kg penso a kg carne canal pasa de 3,85 a 4,04.

Táboa 2.5.11c.- Comparación do pastoreo de outono con herba cortada fornecida na manxada para o acabado de becerros aos 14-15 meses. Resultados finais do sistema.

Tratamentos	I	II	et	Sign.
Peso canal (kg)	233,5	245,3	6,335	NS
Rendemento canal (%)	52,2	52,7	0,161	NS
Clasificación canales (A.R.C.) ⁽¹⁾				
Acabado	3,3	3,3	1,172	NS
Conformación	3,0	2,7	0,318	NS
Días ciclo (edad)	466	484	-	-
Inxestión total (kg/cabeza)				
Penso	823	913	-	-
Ensilado	3681	3681	-	-
Carga anual (tenreiros/h)	4,5	4,5	-	-
Pienso (kg/h)	3703	4102	-	-
Índices conversión penso				
En peso vivo	2,01	2,14	-	-
En peso canal	3,85	4,04	-	-
Producción (kg/h)				
Peso vivo	2013	2094	-	-
Peso canal	1051	1104	-	-

(1): Agricultural Research Council, 1=moi mal, 5=moi ben.

Podemos concluír, que en xeral, é posíbel obter uns 1.050 kg de carne canal/h con consumo de 850-900 kg de penso e 3.700 kg de ensilado por tenreiro. As pradeiras recibiron 170 unidades de nitróxeno, 80 de P₂O₅ e 60 de K₂O por hectárea.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

2.5.12.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados aos 16 meses (segunda repetición).

No presente experimento preténdese estudar o efecto do nitróxeno en relación coa carga nun sistema de produción de carne con becerros nados no outono e sacrificados aos 16-18 meses. Para iso, utilizouse un deseño factorial 2 x 2, con 7 becerros por tratamento, consistente en: dúas carga, 4 e 5 tenreiros/h e dous niveis de abonado nitróxeno, 130 e 210 kg de nitróxeno/h.

Táboa 2.5.12a.- Características e produción de pasto.

Carga (becerros/h)	4	4	5	5
Nitróxeno (kg/h)	130	210	130	210
Proteína bruta pasto				
Marzo-Abril	20,9	19,1	24,7	23,7
Maio-Xuño	17,1	20,8	18,7	2,08
Xullo-Agosto	13,5	13,3	18,9	13,4
Setembro-Outubro	16,1	13,9	16,6	16,9
Novembro-Dcembro	14,2	13,5	16,2	12,4
Fibra bruta pasto (%)				
Marzo-Abril	23,3	25,0	21,4	22,1
Maio-Xuño	25,4	26,8	23,7	23,3
Xullo-Agosto	27,9	27,5	26,8	28,0
Setembro-Outubro	29,3	27,6	28,6	30,4
Novembre-Dcembro	27,2	27,2	26,9	27,7
Producción herba ensilar				
1 ^{er} corte 15/5 (kg MV/h)	29262	32237	27732	33858
2 ^o corte 27/6 (kg MV/h)	8680	11865	9231	11637
Total (kg materia verde/h)	37942	44102	36963	45495

Para simular o sistema utilizáronse femias por non dispor de machos na explotación. Na primavera pástase o 40 % da superficie. No resto danse dous cortes. Na primavera pástase o 40 % da superficie. No resto danse dous cortes para ensilar, integrándose logo na rotación do pastoreo.

O ensilado obtido ofrécese aos animais no verán (este ano non houbo necesidade por ser moi húmido). O resto utilizouse no primeiro inverno, antes da saída ao pasto, e para o acabado, no segundo inverno, unha vez esgotada a herba de outono. O ensilado procede exclusivamente das parcelas asignadas a cada tratamento, dándose por finalizado o ensaio cando se acaba aquel.

O calendario de abonado con nitrato amónico cálcico foi nos tratamentos de 130 kg de nitróxeno/h: 40 unidades en febreiro, 30 unidades no primeiro e 2º pastoreo e 30 en setembro. Nos tratamentos de 210 kg de nitróxeno/h foi: 50 unidades/h en febreiro, 40, 30 e 20 unidades/h nos pastoreos primeiro, segundo e terceiro e 40 unidades en setembro. As parcelas de ensilado recibiron no caso de 130 unidades/h, 60 en febreiro, 40 no primeiro pastoreo e 30 en setembro. No caso de 210 kg nitróxeno/h foron: 80 en febreiro, 60 para o primeiro pastoreo, 40 en setembro e 30 no segundo pastoreo de outono. Ademais do nitrato achegouse no inverno 70 unidades de P_2O_5 e 50 de K_2O . As características do pasto e a produción de herba, pódense ver na Táboa 2.5.12a.

O ensilado resultou cunha materia seca do 19,5 %, 13,4 % de proteína bruta, 28,3 de fibra bruta, 8,5 % cinzas e un pH de 3,8. A produción de herba para ensilar aumentou co incremento do abonado nitróxeno nun 16 %, cifra menor que a obtida o ano anterior, que foi dun 35,6 %. Os niveis de suplementación as cargas temporais e os períodos de alimentación con ensilado, aparecen na Táboa 2.5.12b., de resultados.

Tabla 2.5.12b.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros de outono.

Carga (becerras/h)	4	4	5	5		
Nitróxeno (kg/h)	130	210	130	210	et	Sign.
Primavera						
Carga (becerras/h)	10	10	12,5	12,5	-	-
Do 25/3 ao 2/5 (1,25 kg penso/día)						
Peso inicial (kg)	123	121	125	122	7,737	NS
Ganancia peso (g/día)	834	807	757	834	77,430	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,35	1,38	1,34	1,46		
Do 3/5 ao 15/7						
Peso o 2/5 (kg)	153	151	153	153	8,893	NS
Ganancia peso (g/día)	654	687	569	665	40,266	+
Herba en oferta (t MS/h)	2,19	2,24	2,16	2,27	-	-
Do 25/3 ao 15/7						
Ganancia peso (g/día)	714	727	633	722	39,155	NS
Verán						
Carga (becerras/h)	4	4	5	5	-	-
Do 16/7 ao 30/9						
Peso o 15/7 (kg)	201	201	194	202	10,491	NS
Ganancia peso (g/día)	588	590	553	539	46,109	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,87	2,22	1,84	2,14	-	-
Do 1/10 ao 15/11 (2 kg pienso/día)						
Peso o 30/9 (kg)	246	246	236	243	12,434	NS
Ganancia peso (g/día)	571	568	508	511	42,198	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,91	2,14	1,86	2,01	-	-
Do 16/7 ao 15/11						
Ganancia peso /g/día)	582	582	536	532	35,190	NS
Outono (2kg penso/día)						
Carga (becerras/h)	4	4	5	5	-	-
Duración (días)	37	44	37	43	-	-
Peso o 15/11 (kg)	271	271	259	266	12,957	NS
Ganancia peso (g/día)	718	721	672	711	57,621	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,11	1,11	1,04	1,20	-	-
Inverno (4 kg/día)						
Duración (días)	151	180	113	141	-	-
Peso fin outono (kg)	298	303	284	296	14,194	NS
Ganancia peso (g/día)	758	776	753	759	32,991	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	22,9	22,6	23,3	23,7	-	-
Peso final (kg)	413	443	369	403	15,465	*

Na primavera observouse unha tendencia a que os animais que pastaron sobre a pradeira de nivel baixo de nitróxeno e carga alta medrasen menos que os seus compañeiros, tanto se

recibiron suplementación como que non (aínda que só foi significativa ao nivel do 10 %, no período do 3/5 ó 15/7).

Estas diferenzas redúcense considerablemente no verán, con tendencia a que medren menos os becerros dos tratamentos de carga alta, independentemente do nitróxeno, o cal é lóxico, xa que ao preverse seca non se achegou nitróxeno, aínda que si continuaron pastando.

No outono, outra vez obsérvanse tendencias a medrar menos os animais de nitróxeno baixo e carga alta, non sendo importante as variacións debida á carga (718 fronte a 691 g/día), a diferenza doutros anos. O acabado (tempo en que durou o ensilado no 2º inverno) foi de 151, 180, 113 e 141 días para os tratamentos I, II III e IV, respectivamente, practicamente iguais para os animais de carga baixa-nitróxeno baixo e carga alta-nitróxeno alto, o que se traduce en pesos de sacrificio practicamente iguais (413 e 403 kg).

Sorprende o crecemento baixo neste período, aínda que sexan femias, que só pode achacarse á calidade do ensilado.

Da Táboa 2.5.12c., resumo de resultados, dedúcese que existe un efecto claro tanto da carga (907 fronte a 1.023 kg de carne canal por hectárea, como do nitróxeno (926 fronte a 1.004 kg de carne canal por hectárea).

Confírmase que se pode pasar de 4 animais/hectárea cunha achega de 130 kg de nitróxeno por hectárea a 5 becerros/hectárea con 210 kg, sen que varíe o peso vivo dos animais ó sacrificio, co que aumenta considerablemente a produción por hectárea, co mesmo consumo de ensilado (4.138 e 4.007 kg por animal) e de penso (1.003 e 975 kg por animal).

Táboa 2.5.12c.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno. Resultados da produción animal.

Carga (tenreiros/h)	4	4	5	5
Nitróxeno (kg/h)	130	210	130	210
Días ciclo ⁽¹⁾	550	586	512	546
Inxestión total (kg): ⁽²⁾				
Penso	1003	1133	851	975
Ensilado	4138	4744	3306	4007
Índices conversión do penso:				
En peso vivo	2,68	2,80	2,58	2,68
En peso canal	5,12	5,04	4,92	5,10
Produción por hectárea (kg):				
Peso vivo	1652	1772	1845	2015
Peso canal	875	939	978	1068

(1): Desde o descalostrado. (2): Inclúe o consumido antes de saír ao pasto.

As producións por hectárea serían 875 e 1.068 kg de peso canal que equivale a un aumento de 193 kg/h debido tan só á variación da carga e á dose de nitróxeno (Este incremento no ano anterior foi de 210 kg).

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.983.

2.5.13.- Efecto da carga e do abonado nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados aos 16 meses (terceira repetición).

No presente traballo preténdese estudar o efecto do abonado nitróxeno nun sistema de produción de carne con becerros nados no outono e sacrificados aos 16 meses, para iso deseñouse o seguinte experimento:

- I.- 4 becerros/h e 130 kg de nitróxeno/h.
- II.- 5 becerros/h e 130 kg de nitróxeno/h.
- III.- 5 becerros/h e 210 kg de nitróxeno/h.

Na primavera pástase o 40 % da superficie en cada tratamento. No 60 % restante danse dous cortes para ensilar, integrándose logo esta superficie na rotación de pastoreo. O ensilado ofrécese aos tenreiros no verán e o resto utilízase para o acabado no segundo inverno.

O ensilado procede das parcelas de cada tratamento, dándose por finalizado o ensaio cando se acaba aquel. O calendario de abonado con nitrato amónico cálcico indicase na Táboa 2.5.13a. Ademais do nitróxeno achegáronse no inverno 70 unidades de P_2O_5 e 50 de K_2O por hectárea.

Tabla 2.5.13a.- Distribución do nitróxeno (kg/h).

Tratamentos	I y II		III	
	pasto	ensilar	pasto	ensilar
Febreiro	40	60	50	80
1 ^{er} pastoreo	30	40	40	60
2 ^o pastoreo	30	-	30	-
3 ^{er} pastoreo	-	-	20	-
Setembro	30	30	40	40
2 ^o pastoreo outono	-	-	30	30
Total	130	130	210	210

As características do pasto e ensilados pódense ver na Táboa 2.5.13b. O ensilado resultou cunha materia seca do 15,9 %, 15,9 % de proteína bruta, 25,0 de fibra bruta, 9,8 % cinzas e un pH de 4,7.

Tabla 2.5.13b.- Características e produción de pasto.

Tratamentos	I	II	III
Carga (becerras/h)	4	5	5
Nitróxeno (kg/h)	130	130	210
Proteína bruta pasto (%)			
Abril-Maio	17,8	15,5	17,5
Xuño-Xullo	11,4	15,6	16,8
Agosto-Setembro	18,3	17,2	18,1
Outubro-Decembro	18,2	20,7	20,5
Fibra bruta pasto (%)			
Abril-Maio	21,1	24,0	25,0
Xuño-Xullo	27,4	24,5	26,2
Agosto-Setembro	27,7	26,7	27,8
Outubro-Dcembro	30,7	27,5	28,9
Composición botánica pasto (%)			
Raigrás	18,8	18,4	21,2
Dactilo	18,0	13,6	14,4
Otras gramíneas	42,0	46,2	48,4
Trébo branco	4,8	6,9	3,5
Outras	16,4	14,9	12,5
Produción herba ensilar			
1 ^{er} corte 15/5 (kg MV/h)	24563	25250	34205
2 ^o corte 27/6 (kg MV/h)	13191	13317	14404
Total (kg materia verde/h)	37754	38567	48609

A produción de herba para ensilar aumentou co incremento do abonado nitróxeno nun 27,3 %, cifra intermedia á obtida nos experimentos similares a este realizados en anos anteriores 2.5.7 (35,6 %) e 2.5.8. (19,6 %).

Os niveis de suplementación, as cargas temporais e os períodos de suplementación con ensilado aparecen na Táboa 2.5.13c., de resultados.

No período do 1/5 a 12/7 obsérvase unha tendencia a que os animais sometidos a nivel baixo de nitróxeno e carga alta medren menos que os seus compañeiros. Estas diferenzas mantéñense no verán, con tendencia a que medren menos os becerros dos tratamentos de carga alta, con independencia do nitróxeno.

No outono, outra vez obsérvase unha tendencia a medrar menos os animais de nitróxeno baixo e carga alta, non sendo importantes as variacións debidas á carga. En xeral estes resultados son concordantes cos dos anos anteriores.

O acabado (tempo que durou o ensilado no segundo inverno) foi de 114, 81 e 120 días para os tratamentos I, II e III, respectivamente. Outra vez, igual que en anos anteriores, este resultou practicamente igual para os animais de carga baixa-nitróxeno baixo e carga alta-nitróxeno alto. O que se traduce en pesos de sacrificio moi parecidos (394 e 383 kg, respectivamente).

O baixo crecemento obtido no inverno en todos os tratamentos sería debido á mediocre calidade do ensilado.

Táboa 2.5.13c.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado nun sistema de produción de carne con becerros de outono.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Primavera					
Do 10/4 ao 30/4 ⁽¹⁾					
Carga (becerros/h)	10	12,5	12,5	-	-
Peso inicial (kg)	119	120	119	4,582	NS
Ganancia peso (g/día)	622	657	607	53,344	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,6	1,5	1,7	-	-
Do 1/5 ao 12/7					
Peso o 30/4 (kg)	131	133	131	5,302	NS
Ganancia peso (g/día)	674	594	619	40,452	NS
Herba en oferta (t MS/h)	2,3	2,3	2,5	-	-
Do 10/4 ao 12/7					
Ganancia peso (g/día)	663	608	617	35,584	NS
Verán (13/7 ao 16/8) ⁽²⁾					
Do 13/7 ao 16/8					
Carga (becerros/h)	4	5	5	-	-
Peso o 12/7 (kg)	181	177	176	6,466	NS
Ganancia peso (g/día)	706	563	600	30,360	*
Herba en oferta (t MS/h)	2,4	2,4	2,0	-	-
Do 17/8 ao 15/10					
Peso o 16/8 (kg)	205	197	198	6,606	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	16,6	16,9	17,5	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	654	506	574	44,951	+
Outono (16/10 ao 17/12) ⁽³⁾					
Carga (becerros/h)	4	5	5	-	-
Peso o 15/10 (kg)	244	227	230	7,435	NS
Ganancia peso (g/día)	762	695	774	41,571	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,8	1,8	1,9	-	-
Inverno (acabado) ⁽⁴⁾					
Duración (días)	114	81	120	-	-
Peso o 27/12 (kg)	299	278	286	9,015	NS
Ganancia peso /g/día)	830	806	810	33,589	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	20,6	20,7	20,4	-	-
Peso sacrificio (kg)	394	342	383	10,363	NS

(1): 1 kg/d penso. (2) y (3): 2 kg penso/d. (4): 4 kg penso/día.

Igual que en anos anteriores, da Táboa 2.5.13d., obsérvase un claro efecto tanto da carga (828 fronte a 898 kg/h carne canal) como do nitróxeno (898 fronte a 1.006) e que é posíbel pasar de 4 animais/h, con 130 kg de N a 5 becerros/h con 210 kg de N sen que varíe o peso dos animais ao sacrificio, co que se aumenta a produción por hectárea, con practicamente o mesmo consumo de ensilado (3.872 fronte a 4.025 kg) e de penso (950 e 974 kg) por animal.

Táboa 2.5.13d.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado. Resultados da produción animal.

Tratamentos	I	II	III
Días ciclo ⁽¹⁾	498	465	504
Inxestión total (kg): ⁽²⁾			
Penso	950	818	974
Ensilado	3872	3218	4025
Índices conversión do penso:			
En peso vivo	2,67	2,69	2,80
En peso canal	5,10	5,14	5,38
Produción por hectárea (kg):			
Peso vivo	1576	1710	1915
Peso canal	828	898	1006

(1): Desde o descalostrado. (2): Inclúe o consumido antes de saír ao pasto.

As producións foron 828 e 1.006 kg/h de peso canal, isto é un aumento de 178 kg/h

debido á variación de carga e de nitróxeno (nos dous anos anteriores de 210 e 193 kg/h).

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.984.

2.5.14.- Desenvolvemento dun sistema de produción de carne con acabado aos 16-17 meses sen utilizar ensilados nin edificios. Efecto da carga.

A información obtida no desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros nados na primavera fai pensar na posibilidade de suprimir as edificacións e o ensilado.

Deseño experimental.

Carga anual (becerros/h)	3		4	
	Ao comenzo	O ano anterior ⁽¹⁾	Ao comenzo	O ano anterior ⁽¹⁾
Tenreiros nados	7	7	7	7
Numero de animais	7	7	7	7
Primavera				
Carga (becerros/h)	21	3,5	30	4,6
% da superficie	14	86	13	87
Penso /kg/día)	1	-	1	-
Verán-Outono				
Carga (becerros/h)	3	-	4	-
% da superficie	100	-	10	-
Penso /kg/día)	1,5	-	1,5	-
Inverno	Igual que no outono pero con 3 kg de penso por cabeza e día			

(1): Sacrificanse en Xullo

O ensilado vén utilizándose durante uns 10 días no verán e 30 no inverno (15 de Febreiro a 15 de Marzo) cun suplemento de 3 kg de cebada. A idea sería utilizar este penso no pasto de inverno e ao mesmo tempo racionar leste até enlazar co rebrote de primavera.

Táboa 2.5.14a.- Efecto da carga nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos tenreiros nados no ano (pequenos).

Carga anual	3	4	et	Sign
Primavera (6/4 ao 16/7)				
Carga (tenreiros/h)	21	30	-	-
Peso inicial (kg)	87,5	88	6-683	NS
Herba en oferta (t/h)	21	18	-	-
Ganancia de peso (g/día)	687	657	18,543	NS
Verán (16/7 ao 27/10)				
Carga (becerros/h)	3	4	-	-
Peso o 16/7 (Kg.)	156	153	6-280	NS
Herba en oferta (t/h)	9,5	15,1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	574	500	7,900	NS
Outono (27/10 ao 17/12)				
Carga (becerros/h)	3	4	-	-
Peso o 27/10 (kg)	214,8	204,7	6,322	NS
Herba en oferta (t/h)	15,2	19	-	-
Ganancia de peso (g/día)	737	628	15,208	***
Inverno (17/12 ao 17/3)⁽¹⁾				
Carga (becerros/h)	3	4	-	-
Peso o 17/12 (kg)	251,7	236,1	6,506	NS
Herba en oferta (t/h)	12,1	11,9	-	-
Ganancia de peso (g/día)	766	776	18,018	NS
Peso o 17/3 (kg)	320,7	306	7,519	NS

(1): comenzaron a tomar 3 kg de penso o 8 de Xaneiro, polo que as medias de inxestión neste periodo foi de 2,63 kg por cabeza e día.

As incógnitas a resolver nun primeiro tenteo son: a carga e a suplementación con penso. Ao parecer máis problemática a primeira, levounos a expor o seguinte experimento: Como as maiores dúbidas estarían na carga de outono e inverno fixamos estas en 3 e 4 becerros/h, que serán tamén as cargas anuais. Usáronse femias ao non haber suficientes machos na explotación. Utilizáronse 14 tenreiras nadas este ano e outras 14 do ano anterior. As tenreiras pequenas, que como media naceron o 22 de Xaneiro, tiveron unha lactación no pasto, con “calfetería” (ver apartado 1.1 sistemas de lactación de tenreiros), de 56 días, destetándoos con 78 kg de peso, despois

de ter unha ganancia diaria de peso de 696 g. Continuaron pastando con penso a vontade e unhas ganancias de 611 g/día. O 6 de Abril, dividíronse ao azar, en dous lotes, o mesmo que os animais dun ano nados o ano anterior, para sometelos aos tratamentos experimentais que se indican no deseño experimental.

Os prados recibiron no inverno achegas de 40 unidades de potasa e 80 de P_2O_5 , o nitróxeno, até 140 unidades por hectárea, botouse de forma graduada ao longo do ano. O resumo dos resultados obtidos cos becerros no seu primeiro ano de vida, que neste sistema se solapan cos nados o ano anterior e pastan na súa segunda primavera, xunto cos grandes, aparecen na Táboa 2.5.14a.

Na primavera non se observan diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso como consecuencia das distintas cargas, pero si no verán (574 fronte a 500 g/día) polo que quizais estaría xustificando aumentar a suplementación na carga alta. Estas diferenzas significativas mantéñense no outono e mesmo aumentan, pero con todo, desaparecen no inverno a pesar de diminuír a cantidade de herba en oferta. Isto podería deberse a que neste último período subiuse a suplementación a 3 kg de penso (14 % de PB), mentres que no outono mantivéronse en 1,5 kg de penso o que podería non ser suficiente para os niveis de herba existentes en cantidade e calidade. Estas diferenzas mantéñense cando consideramos todo o período experimental (682 fronte a 637 g/día para cargas de 3 e 4 animais por hectárea) polo que quizais fose conveniente subir algo a suplementación no verán e outono. Debemos indicar que o outono foi climatolóxicamente favorable, polo que, produciuse un importante crecemento da herba, o que permitiu unha acumulación considerabel para o inverno.

Na Táboa 2.5.14b. damos os resultados dos animais, que tiñan un ano cando saíron a pastar na primavera. Do mesmo dedúcese que non existen diferenzas entre as dúas cargas.

Tabla 2.5.14b.- Efecto da carga nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos tenreiros na súa segunda primavera (grandes).

Carga anual	3	4	et	Sign
Carga primavera (becerros/h)	3,5	4,6	-	-
Peso inicial (6/4) (kg)	309	311	7,504	NS
Herba en oferta (t MV/h)	21	19	-	-
Ganancia de peso (g/día)	1047	1021	11,213	NS
Peso final o 17/7 (kg)	399	399	26,025	NS

Cos resultados obtidos pódese simular o sistema completo sen máis que supor que os animais pequenos comportaríanse, na súa segunda primavera, como o fixeron os grandes, con ganancias de peso de 1.046 e 1.021 g/día para os dous tratamentos considerados (cargas 3 e 4 tenreiros/h respectivamente) obténdose as cifras que damos na Táboa 2.5.14c.

Táboa 2.5.14c.- Efecto da carga nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados finais do sistema completo.

Carga anual	3	4
Duración ciclo /días)	537	537
Peso inicial (kg)	39	39
Ganancias de peso (g/día)	760	726
Peso final de sacrificio (kg)	447	429
Inxestión kg/cabeza)		
Reemplazante lácteo	22,4	22,4
Penso	6234	624
Índices conversión do penso:		
En peso vivo	1,53	1,60
En peso canal	2,90	3,03
Producción (kg/hectárea);		
Peso vivo	1341	1716
Peso canal ⁽¹⁾	704	900

Do mesmo, dedúcese que unha carga apropiada sería a de 4 becerros/h co que se obtería unha produción de 900 kg de carne canal con 2.500 kg de penso.

Zea e Díaz, 1.981

2.5.15.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne sen utilización de ensilados nin edificios.

Dos resultados do experimento anterior (2.5.14.) dedúcese que é posíbel o desenvolvemento deste sistema con catro becerros por hectárea e ano. Non entanto, parece conveniente aumentar a suplementación, nalgúns momentos, con relación aos do experimento anterior. Outra variante introducida foi que os tenreiros pequenos pastasen rotacionalmente 6 parcelas, diante dos grandes (Leader follow system contando o ensaio con 14 becerros (7 grandes e sete pequenos) por cada tratamento sometidos ás seguintes suplementacións: Do 24 do 4 ao 12 do 7, 1,5 ou 1 kg por cabeza e día. Do 12/7 ao 25/10, 2,5 ou 2 kg, do 25/10 ao 12/12, 3 ou 2,5 kg e do 12/12 ao 23/3, 4 ou 3 kg por cabeza e día. Os becerros grandes pastan na primavera (de Marzo a Xullo sen penso). A distribución de cargas ao longo do ano foi a seguinte: de Marzo a Xullo 8 animais/h (4 grandes máis 4 pequenos) e de Xullo a Marzo 4 becerros/h (en xullo sacrificáanse os grandes con 17 meses). Os prados recibiron no inverno achegas de 40 kg de K₂O e 80 de P₂O₅ e 140 kg de nitróxeno repartidos escalonadamente ao longo do ano.

Táboa 2.5.15a.- Resultados da lactancia.

Lotes	I	II
Peso inicial (kg)	38,3	39,1
Ganancia peso vivo /g/día)	650	609
Peso destete (kg)	70,1	96,0
Inxestión pienso (8g/día)	730	728
Inxestión total (kg/cabeza):		
Penso	35,8	35,7
Reemplazante lácteo (400 g/día)	19,6	19,6
Media nacemento 1/3. Lactancia 49 días. 400		

O comportamento dos tenreiros durante a lactancia indícanse na Táboa 2.5.15a. e os obtidos no primeiro inverno cos tenreiros no seu primeiro ano de vida (que neste sistema se solapan cos do ano anterior que pastan na súa segunda primavera) aparecen na Táboa 2.5.15b.

Táboa 2.5.15b- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos tenreiros nados no ano (pequenos).

Suplementación	Alta	Baixa	et	Sign
Primavera (24/4 ao 12/7)				
Penso (kg/día)	1,50	1,0	-	-
Peso inicial (kg)	70,14	69,00	3,080	NS
Herba en oferta (t/h)	16,7	14,1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	750	648	471,054	NS
Verán (12/7 ao 25/10)				
Penso (kg/día)	2,50	2,00	-	-
Peso o 12/7 (kg)	126,42	119,85	4,642	NS
Herba en oferta (t/h)	7,6	6,7	-	-
Ganancia de peso (g/día)	850	819	35,513	NS
Outono (25/10 ao 12/12)				
Penso (kg/día)	3	2,50	-	-
Peso o 25/10 (kg)	215,71	205,85	6,715	NS
Herba en oferta (t/h)	13,5	13,0	-	-
Ganancia de peso (g/día)	934	857	26,308	**
Inverno (12/12 ao 23/3)				
Penso (kg/día)	4,00	3,00	-	-
Peso o 12/12 (kg)	260,57	247,00	7,454	NS
Herba en oferta (t/h)	12,9	11,7	-	-
Ganancia de peso (g/día)	926	901	22,482	NS
Peso o 17/3 (kg)	353,14	337,14	8,732	NS

Obsérvanse diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo no outono, e, aínda que non significativamente, na primavera (750 fronte a 648 g/día), nos niveis altos de penso. Con todo, ao final do período as diferenzas de peso vivo son tan só de 16 kg, o que non parece xustificar a utilización de niveis elevados de suplementación. O nivel baixo é lixeiramente máis alto que o utilizado no experimento do ano anterior (2.5.14.). En calquera caso, as diferenzas obtidas no

outono, non se manteñen no inverno o que pode ser debido a que 4 kg de cebada é unha suplementación realmente elevada, sendo suficiente con 3 kg por cabeza e día neste período. Si se compara isto cos resultados do experimento anterior (2.5.14.), parece xustificado aumentar a suplementación no verán e outono en 2 ou 2,5 kg (nivel baixo) en lugar dos 1,5 kg do ano anterior, xa que se elevan as ganancias de 500 e 700 g/día a 800 e 900 con niveis de pasto en oferta moi parecidos.

Na Táboa 2.5.15c. ofrécese os resultados obtidos cos animais, que tiñan un ano cando saíron a pastar na primavera, detrás dos pequenos e sen suplementación. Das ganancias de peso obtidas pódese deducir que o pastoreo dos tenreiros pequenos diante dos grandes non impide que estes alcanzasen excelentes ganancias de peso.

Táboa 2.5.15c.- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos becerros na súa segunda primavera (grandes).

Suplementación	Alta	Baixa	et	Sign
Peso inicial (9/3) (kg)	259,1	260,3	12,939	NS
Herba en oferta (t MV/h)	16,7	14,1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	1247	1252	25,434	NS
Peso final o 6/7 (kg)	407,0	409,3	12,758	NS

Dos resultados obtidos pódese simular o sistema completo supondo unicamente que os animais pequenos comportaríanse na súa segunda primavera como o fixeron os grandes, con ganancias de peso de 1.217 e 1.252 g/día para os dous tratamentos considerados, obtendose as cifras que damos na Táboa 2.5.15d.

Táboa 2.5.15d.- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados finais sistema completo.

Suplementación	Alta	Baixa
Duración ciclo /días)	482	482
Peso inicial (kg)	38,3	39,3
Ganancias de peso (g/día)	924	891
Peso final de sacrificio (kg)	483,5	468,6
Inxestión kg/cabeza)		
Reemplazante lácteo	19,6	19,6
Penso	938	725
Índices conversión do penso:		
En peso vivo	2,10	1,69
En peso canal	3,99	3,20
Produción (kg/hectárea);		
Peso vivo	1934	1874
Peso canal ⁽¹⁾	1016	984

Do mesmo dedúcese que cunha carga de 4 tenreiros/h, unha suplementación adecuada sería da orde dos 700 kg de penso por cabeza, co que se obterían uns 980 kg de carne canal por hectárea.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.982

2.5.16.- Efecto da suplementación moderada nun sistema de produción de carne sen utilización de ensilados nin edificios.

Con este experimento complétanse os tres anos de estudo deste sistema, repetindo o realizado no experimento anterior (2.5.15.), pero con niveis máis baixos de suplementación:

Alta: do 26/5 ao 21/7 de 1,5 kg/día. Do 21/7 ao 7/12 de 2,5 kg/día e do 7/12 ao 23/3 de 4 kg/día.

Baixa: do 26/5 ao 21/7 de 1,0 kg/día. Do 21/7 ao 7/12 de 1,5 kg/día e do 7/12 ao 23/3 de 3 kg/día.

Os tenreiros pequenos pastaron rotacionalmente (6 parcelas) diante dos grandes (procedentes do ano anterior), contando o ensaio con 14 animais (7 grandes e 7 pequenos) por tratamento, sometidos a diferente suplementación con penso.

A distribución de cargas ao longo do ano foi a seguinte: de Marzo a Xullo 8 animais/h (4 grandes e 4 pequenos). De xullo a Marzo, 4 becerros/h (en xullo sacrificanse os grandes, quedando só os animais nados no ano).

Até o comezo dos tratamentos diferenciais os tenreiros que naceron, como media o 24/2 foron sometidos a un réxime de lactación de 56 días, logrando ganancias de peso de 690 g/día con 400 g de substitutivo lácteo e 825 g de penso por cabeza e día. Logo, continuaron pastando con 1 kg de penso durante 34 días, gañando 600 g/día. Neste momento (26/5), sometéuselles ás suplementacións diferenciais. Igual que os anos anteriores os pastos recibiron no inverno achegas de 60 kg de K₂O e 80 de P₂O₅ e 140 kg de nitróxeno repartidos ao longo do ano.

Os resultados obtidos con estes animais no seu primeiro ano aparecen na Táboa 2.5.16a. Obsérvanse diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo, en todos os períodos considerados, con excepción do inverno, chegándose ao final a unhas diferenzas de peso vivo de 36 kg. Debe terse en conta ao comparar os resultados cos doutros anos que o nivel alto de suplementación podería equipararse ao baixo do experimento 5.2.15., e o baixo, é o menor utilizado en todos os experimentos desta serie.

Tabla 2.5.16a.- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos tenreiros no primeiro ano (pequenos).

Suplementación	Alta	Baixa	et	Sign
Primavera (26/5 ao 21/7)				
Peso inicial (kg)	98,14	98,15	2,791	NS
Herba en oferta (t/h)	16,52	13,40	-	-
Ganancia de peso (g/día)	750	615	44,580	*
Verán (22/7 ao 26/10)				
Peso o 22/7 (kg)	139,4	132,3	4,798	NS
Herba en oferta (t/h)	8,88	7,74	-	-
Ganancia de peso (g/día)	765	634	38,600	*
Outono (27/10 ao 7/12)				
Peso o 26/10 (kg)	213,6	193,8	6,337	*
Herba en oferta (t/h)	10,76	11,14	-	-
Ganancia de peso (g/día)	716	415	36,401	**
Inverno (8/12 al 23/3)				
Peso o 7/12 (kg)	243,7	211,2	6,762	**
Herba en oferta (t/h)	12,87	11,74	-	-
Ganancia de peso (g/día)	610	578	17,806	NS
Peso o 23/3 (kg)	308	272	7,036	**

Confírmase a importancia da suplementación no verán e especialmente no outono, así como que 4 kg de penso no inverno, pode ser unha cantidade excesiva, sendo suficiente con 3 kg. Se comparamos estes resultados cos dos dous experimentos anteriores (2.5.14. e 2.5.15.), parece xustificada a suplementación no verán e outono con 2,5 kg de penso.

Na Táboa 2.5.16b. damos os resultados obtidos cos animais, que tiñan un ano cando pastaron na primavera, detrás dos pequenos e sen suplementación.

Táboa 2.5.16b.- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados dos becerros na súa segunda primavera (grandes).

Suplementación	Alta	Baixa	et	Sign
Peso inicial (23/2) (kg)	298,4	311,2	7,172	NS
Herba en oferta (t MV/h)	17,0	13,9	-	-
Ganancia de peso (g/día)	1280	1212	41,374	NS
Peso final o 4/7 (kg)	431,6	437,4	9,221	NS

Sorprende a importante diferenza na herba en oferta para logo obter as mesmas ganancias de peso. Isto podería achacarse a erros de medida e, se comparamos cos resultados dos outros anos (experimentos 2.5.14. e 2.5.15.), parece máis real a cifra de 17 t de materia verde por hectárea que a de 13,9.

Cos resultados obtidos pódese simular o sistema completo supondo únicamente que os animais pequenos comportaríanse na súa segunda primavera como o fixeron os grandes, con ganancias de peso de 1.280 e 1.212 g/día para os dous tratamentos considerados. Obtéñense así as

cifras que damos na Táboa 2.5.16c., con producións de 930 e 839 kg de carne canal por hectárea e con 936 e 663 kg de penso por cabeza.

Táboa 2.5.16c.- Efecto da suplementación nun sistema sen ensilados nin edificios. Resultados finais completos.

Suplementación	Alta	Baixa
Duración ciclo /días)	494	494
Peso inicial (kg)	39,3	39,3
Ganancias de peso (g/día)	813	726
Peso final de sacrificio (kg)	441,4	398,0
Inxestión kg/cabeza)		
Reemplazante lácteo	22,4	22,4
Penso	936	663
Índices conversión do penso:		
En peso vivo	2,33	1,84
En peso canal	4,41	3,50
Producción (kg/hectárea);		
Peso vivo	1764	1592
Peso canal ⁽¹⁾	930	839

Dos resultados desta serie de experimentos é fácil deducir que con cargas de 4 becerros/h (venda ao ano de 4 animais/h) e suplementacións de 700-800 kg de penso por cabeza, pódense producir, na zona costeira de Galicia, uns 950 kg de carne canal.

Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

2.5.17.- Efecto da carga nun sistema de produción con becerros e acabado aos 13 meses.

Para producir canales máis lixeiras cos tenreiros que nacen en febreiro, pódese tentar acabalos no seu primeiro inverno con ensilado e cebada, despois de permanecer na primavera, verán e outono no pasto. Para o desenvolvemento deste sistema, os cálculos teóricos indican, que as cargas anuais deben ser de 6-7 becerros/h. O posíbel manexo determinámolo partindo dunha carga inicial na primavera de 30 tenreiros/h e das necesidades de ensilado (60-70 días no verán e 70-90 días para o acabado no inverno). Isto fixanos a superficie dedicada a pasto, e en consecuencia as cargas de pastoreo temporal. Para probar o sistema utilizamos 16 femias, por non dispor de suficientes machos, que a partir do 23 de Xaneiro sufriron un período de lactación polo método do Centro, con ganancias de 704 g/día e destetándoos aos 56 días con 79,4 kg de peso. Destetáronse o 20 de Marzo. O 23 de Marzo dividíronse en dous lotes ao azar, que se sometieron aos tratamentos experimentais que se indican:

Deseño experimental.

Carga anual (animais/h)	6			7		
	Carga temporal	Superficie para (%)		Carga temporal	Superficie para (%)	
		pastoreo	ensilar		pastoreo	Ensilar
20/4 ao 1/6 (1 ^{er} corte ensilar)	30	20	80	30	23	77
1/6 ao 15/8 (2 ^o corte ensilar)	7	86	14	11	63	37
15/8 ao 15/12	6	100	-	7	100	-

Todos os animais suplementáronse igual: 2 kg de penso na primavera e 3 no outono. No verán consumiron ensilado a vontade e 2 kg de penso. Unha vez esgotado o pasto de outono estabularonse co ensilado asignado a cada tratamento e 4 kg de cebada por cabeza e día. Os animais pastaron rotacionalmente as parcelas en que se dividiu a superficie de cada tratamento. Os pastos recibiron 160 kg de nitróxeno, e no inverno 80 de P₂O₅ e 40 de potasa. As producións de ensilado resultaron de 20.500 kg/h no primeiro corte e de 10.500 no segundo.

Na Táboa 2.5.17. danse os resultados. É de destacar a falta de resposta á carga en ganancias de peso vivo, en ningún dos períodos considerados, polo que tamén resultaron iguais as ganancias medias de peso ao longo do ciclo completo (845 fronte a 844 g/día). A produción por hectárea foi de 2.146 e 2.440 kg de peso vivo para 6 e 7 becerros/h respectivamente, que, suposto un rendemento canal de 52,5 %, transfórmanse en 1.127 e 1.281 kg de carne canal.

O penso total por cabeza empregado en todo o ciclo foi de 813 kg (para 6 becerros/h) e de 769 kg (para 7 becerros/h). Isto dá uns índices de conversión para o penso en quilogramo de ganancia de peso vivo de 2,56 e 2,49, e para ganancias de peso canal de 4,84 e 4,71, para os tratamentos de 6 e 7 becerros/h.

Táboa 2.5.17.- Efecto da carga nun sistema de produción con becerros e acabado aos 13 meses

Carga anual (becerros/h)	6	7	et	Sign.
Primavera				
Do 20/3 ao 3/6				
Carga /tenreiros/h)	30	30	-	-
Peso el 20/3 (kg)	79,3	79,5	4,171	NS
Herba en oferta (t MV/h)	20,2	19,6	-	-
Ganancia de peso (g/día)	725	730	10,970	NS
Do 3/6 ao 18/8				
Carga /becerros/h)	7	11	-	-
Peso o 3/6 (kg)	133,0	133,5	4,427	NS
Herba en oferta (t MV/h)	15,4	16,1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	733	746	18,704	NS
Verán (18/8 ao 19/10)				
Carga /becerros/h)	6	7	-	-
Peso o 18/8 (Kg.)	188,0	189,5	4,475	NS
Herba en oferta (t MV/h)	5,5	4,8	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	15,5	15,9	-	-
Ganancia peso (g/día)	643	653	10,760	NS
Outono (19/10 ao 21/12)				
Carga /becerros/h)	6	7	-	-
Peso o 19/10 (kg)	227,2	229,3	4,763	NS
Hierba en oferta (t MV/h)	14,4	15,8	-	-
Ganancia de peso (g/día)	703	699	17,562	NS
Inverno (acabado)				
Duración (días)	84	73	-	-
Peso o 21/12 (kg)	270,1	272,0	5,050	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	17,5	17,5	-	-
Ganancia peso (g/día)	1043	1050	15,465	NS
Peso final (kg)	357,5	348,6	5,036	NS

Como conclusión podemos dicir que este sistema parece funcionar con 7 becerros por hectárea, producindo 1.300 kg de carne canal cunha achega de 5.400 kg de penso/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

2.5.18.- Efecto da suplementación nun sistema pechado de produción con becerros en pastoreo e sacrificados aos 13 meses.

O desenvolvemento deste sistema, iniciouse coa realización do experimento 2.5.17., coa comparación de dúas cargas anuais (6 e 7 becerros/h): atopouse que 7 becerros/h podía ser unha carga adaptada a este sistema. Para confirmar estes resultados deseñouse un novo experimento, cunha carga única (7 becerros/h) e dous niveis de penso, 700 e 800 kg por cabeza, que están lixeiramente por encima e debaixo dos 760 kg utilizados no experimento 2.5.17.

O experimento comezou o 27 de Abril co pastoreo de 16 animais frisóns procedentes do rabaño leiteiro do CIAM, de 87 kg de peso vivo divididos en dous lotes, para ser sometidos aos dous niveis de suplementación. A distribución de cargas e superficie foi a seguinte:

- 27 de Abril ao 31 de Maio: 30 tenreiros/h. Pastoreo no 23 % da superficie.
No 77 % restante dase o primeiro corte para ensilar.
- 1 de Xuño ao 27 de Xullo: 11 becerros/h. Pastoreo no 63 % da superficie.
No 37 % restante dase o segundo corte para ensilar.
- 28 de Xullo ao 14 de Decembro: 7 becerros/h. Pastoreo no 100 % da superficie.
- 15 de Decembro a 1 de Marzo: estabulados con ensilado.

O consumo de penso ao longo do ano aparece na Táboa 2.5.18., na que se pode observar que non houbo respostas aos diferentes niveis de suplementación nin nos períodos considerados, nin na totalidade do ciclo (355 fronte a 350 kg ao sacrificio).

Táboa 2.5.18.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne con becerros en pastoreo e sacrificados aos 13 meses

Suplementación	Alta	Baixa	et	Sign
Primavera (27/5 ao 31/5)				
Penso (kg/día)	1,5	1	-	-
Herba en oferta (t/h)	22,4	22,7	-	-
Peso o 27/4 (kg)	87	87	5,199	NS
Ganancia de peso (g/día)	750	706	22,854	NS
Do 31/5 ao 27/7:				
Penso (kg/día)	1,5	1	-	-
Herba en oferta (t/h)	22,3	19,1	-	-
Peso o 27/4 (kg)	113	111	5,516	NS
Ganancia de peso (g/día)	818	746	15,175	NS
Verán (27/7 ao 25/8)				
Penso (kg/día)	2,5	2	-	-
Peso o 27/7 (kg)	159	154	6,036	NS
Herba en oferta (t/h)	15,0	15,4	-	-
Ganancia de peso (g/día)	901	815	23,647	NS
Do 28/8 ao 15/10:				
Penso (kg/día)	2,5	2	-	-
Peso o 25/8 (kg)	186	177	6,258	NS
Herba en oferta (t/h)	7,8	8,1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	907	865	19,665	NS
Outono (15/10 ao 14/12)				
Penso (kg/día)	3	2,5	-	-
Peso o 15/10 (kg)	232	221	6,321	NS
Herba en oferta (t/h)	15,0	15,8	-	-
Ganancia de peso (g/día)	708	718	22,918	NS
Inverno (acabado) (8/12 ao 23/3)				
Penso (kg/día)	4	4	-	-
Ensilado (kg/día)	15,2	16,7	-	-
Peso o 14/12 (kg)	274	265	6,447	NS
Ganancia de peso (g/día)	1037	1096	21,695	NS
Peso final (kg)	355	350	6,744	NS

A produción foi de 2.485 e 2.450 kg de peso vivo/h, para 828 e 713 kg de penso/cabeza, que se transforman en 1.316 e 1.295 kg de carne canal/h respectivamente. Os índices de transformación do penso en peso vivo foron de 3,08 e 2,71; e en peso canal de 5,75 e 5,05 nos tratamentos de alto e baixo nivel de penso suplementario. Os prados recibiran ao longo do ano 130 unidades de nitróxeno e, no inverno, 80 de P_2O_5 e 40 de potasa.

Pode concluírse que estes resultados confirman os do experimento 2.5.14., producíndose uns 1.300 kg de carne canal por hectárea cunha carga de 7 becerros/h e unha suplementación de 700-800 kg. As canales obtidas oscilan entre 180 e 190 kg.

J.Zea e M^aD. Díaz, 1.982.

2.5.19.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne con base no pasto e acabado aos 13 meses.

O desenvolvemento de este sistema iniciase co experimento 2.5.17. e continuouse co 2.5.18., completándose agora con este terceiro experimento. No experimento 2.5.17. cunha carga anual de 7 becerros por hectárea non se obtiveron respostas ao pasar a suplementación do penso de 700 a 800 kg por cabeza, polo que no presente experimento decidiuse repetir o experimento pero subindo os niveis de suplementación no nivel máis alto a 1.000 kg. O experimento comezou o 9 de Maio con 16 animais de 107 kg de peso vivo divididos en dous lotes, de 8 animais cada un, para ser sometidos aos dous niveis de suplementación.

Previamente todos os animais foran tratados igual: 56 días de lactación e pastando durante 39 días despois do destete, suplementados con 1,5 kg de penso. Neste período gañaron, como media, 727 g/día. A distribución das cargas nas superficies ao longo do ano foi a seguinte:

- 9 de Maio ao 10 de Xuño: 30 tenreiros/h. Pastoreo no 23 % da superficie.
No 77 % restante dáse o primeiro corte para ensilar.
- 11 de Xuño ao 22 de Xullo: 11 becerros/h. Pastoreo no 63 % da superficie.
No 37 % restante dáse o segundo corte para ensilar.
- 23 de Xullo ao 21 de Decembro: 7 becerros/h. Pastoreo no 100 % da superficie.
- 22 de Decembro estabulanse con ensilado.

Os animais pastaron rotacionalmente, as parcelas en que se dividiu a superficie de cada tratamento. As pradeiras recibiron 160 unidades de nitróxeno e no inverno 80 de P_2O_5 e 60 de K_2O /h. A produción de silo foi de 21.900 kg/h no primeiro corte e de 8.300 kg no segundo.

Na Táboa 2.5.19a., na que aparece o consumo de penso nos distintos períodos do ano, danse os resultados obtidos: é de destacar que este ano non houbo que dar ensilado no verán xa que resultou chuvioso e os animais dispuxeron de herba. Por iso sobra ensilado (695 e 638 kg para cada un dos tratamentos), cando se deu por finalizado o ensaio que se produciu ó cumprir os animais o 3 de Marzo, os 13 meses de idade.

Tabla 2.5.19a.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne con becerros en pastoreo e sacrificados aos 13 meses

Suplementación	1000	700	et	Sign
Primavera (9/5 ao 22/7)				
Del 9/5 ao 10/6:				
Carga (tenreiros/h)	30	30	-	-
Peso inicial (kg)	107	107	2-377	NS
Herba en oferta (t/h)	21,01	22,03	-	-
Penso (kg/día)	2	1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	799	717	39,008	NS
Do 10/6 ao 22/7:				
Carga (becerros/h)	11	11	-	-
Peso o 10/6 (Kg.)	131,7	129,4	2,944	NS
Herba en oferta (t/h)	19,96	20,08	-	-
Penso (kg/día)	2	1	-	-
Ganancia de peso (g/día)	834	704	30,082	*
Verán (23/7 ao 26/10)				
Carga (becerros/h)	7	7	-	-
Peso o 22/7 (Kg.)	165,9	158,2	3,501	NS
Herba en oferta (t/h)	9,68	10,56	-	-
Penso (kg/día)	3	2	-	-
Ganancia de peso (g/día)	796	748	37,568	NS
Outono (27/10 ao 21/12)				
Carga (becerros/h)	7	7	-	-
Peso o 26/10 (kg)	240,6	228,5	5,553	NS
Herba en oferta (t/h)	12,20	12,52	-	-
Inxestión ensilado (38 días) (kg/día)	18,37	19,42	-	-
Penso (kg/día)	3	2	-	-
Ganancia de peso (g/día)	721	651	34,503	NS
Inverno (acabado) (22/12 ao 3/3)				
Duración (días)	72	72	-	-
Peso o 21/12 (kg)	279,6	236,7	6,371	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	17,53	17,56	-	-
Ganancia de peso (g/día)	1189	1174	30,045	NS
Peso final (kg)	365,18	348,18	6,601	+

Non se observan respostas significativas aos diferentes niveis de suplementación con penso, con excepción do período que vai do 10 de xuño ao 22 de xullo 7, cando os becerros recibiron 2 e 1 kg de penso por cabeza e día. Con todo, sí se observa unha tendencia a que gañen máis peso os animais que recibiron máis penso, o que se traduce nunha diferenza de 17 kg de peso vivo ao sacrificio.

Na táboa 2.5.19b., resumo de todo o ciclo, pode observarse como a produción de carne canal por hectárea foi de 1.341 e 1.279 kg para consumos de penso por cabeza de 983 e 717 kg.

Resultando os índices de conversión, referidos o penso por quilogramo de carne canal producidos de 5,68 e 4,37 para os niveis de alta e baixa suplementación.

Tabla 2.5.19b.- Efecto da suplementación nun sistema con sacrificio aos 13 meses. Resumo todo o ciclo.

Suplementación	1000	700
Duración ciclo /días)	393	393
Peso inicial (kg)	38	38
Ganancias de peso (g/día)	833	789
Peso final de sacrificio (kg)	365	348
Inxestión kg/cabeza):		
Penso	983	717
Ensilado	1960	2002
Índices conversión do penso:		
En peso vivo	3,00	2,31
En peso canal	5,68	4,37
Producción (kg/hectárea);		
Peso vivo	2555	2436
Peso canal	1341	1279
Ensilado sobrante (kg)	695	638

Estes resultados confirman os dos experimentos anteriores, podéndose concluír que unha suplementación de 700-800 kg por cabeza e día é adecuada.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

2.5.20.- Estudo da produción de carne en pradeiras de regadío con becerros de outono e dous sistemas de manexo.

Partiuse de becerros frisóns nados en decembro, das vacas leiteiras do rabaño do Centro, e unha carga anual de 5 becerros por hectárea e o manexo foi o seguinte: Unha lactación de 7 semanas a base de de 400 g de leite en po, disolta en 3 l de auga quente, nunha soa toma diaria, penso e heno fómese a vontade. Durante este período gañaron unha media de 650 g/día, chegando ao destete con 70 kg de peso. Posteriormente, pasaron a consumir ensilado e 2 kg de penso, gañando 750 g/día até o 6 de Abril, en que saíron a pastar, cuns 120 kg de peso. Neste período que durou 67 días, consumiron unha media de 7 kg de ensilados diarios.

Deseño experimental

Tratamentos	I	II	III
Inverno (cortello)	Ensilado máis 2 kg penso	Ensilado máis 2 kg penso	Ensilado máis 2 kg penso
Primavera (pastoreo)	10 becerros/h	10 becerros/h	10 becerros/h
Verán (pastoreo)	5 becerros/h, 1 kg penso	5 becerros/h, 2 kg penso	5 becerros/h, 2 kg penso
Outono:			
Pastoreo	5 becerros/h, 2 kg penso	2,5 becerros/h, 2 kg penso	-
Cortello	-	-	Ensilado máis 4 kg penso
Inverno (cortello)	Ensilado máis 4 kg penso	Ensilado máis 4 kg penso	-

A partir deste momento, o pastoreo é rotacional sobre o 50 % da superficie asignada a cada tratamento, co que a carga se duplica (10 tenreiros/h). Sobre o outro 50 % danse dous cortes para ensilar. Até o 27 de Abril recibiron como suplemento no pasto 1,5 kg de penso por cabeza e día. Unha vez dados os cortes para ensilar pasa a pastarse toda a superficie, co que a carga volve a ser de 5 becerros/h. O ensilado obtido é o que se emprega no primeiro inverno, despois do destete e no acabado no segundo inverno.

No verán divídense en tres lotes, pasando a consumir, ademais do pasto 1 kg de cebada (lote I) ou 2 kg (lotes II e III).

Ao chegar o outono o lote I continuou pastando a razón de 5 becerros por hectárea con 2 kg de cebada por cabeza e día como suplemento. O lote II, a unha carga de 2,5 becerros/ha, pastou a súa superficie máis a do lote III e, por último, os becerros do lote III estabuláanse para recibir ensilado a vontade e 4 kg de cebada por cabeza e día.

O experimento deuse por finalizado cando se terminou o ensilado dos dous cortes obtido en cada tratamento. Utilizáronse 7 animais por tratamento. Comezouse a regar en xuño e ó finalizar de regar no de Setembro. O ensaio realizouse na finca do CIAM de Pobra de Brollón (Lugo). O deseño quedou coma se indica na Táboa correspondente.

O ensilado obtido de dous cortes resultou ser de 36750 kg/hectárea. Na Táboa 2.5.20a. danse os resultados e aparecen as cargas temporais, a duración dos diferentes períodos así como as ganancias de peso e os períodos de alimentación con ensilado.

Táboa 2.5.20a.- Producción de carne con tenreiros de outono en pradeira de regadío.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Primavera (6/4 ao 4/7)					
Carga (becerras/h)	10	10	10	-	-
Peso inicial (kg)	120	120	122	6,802	NS
Herba en oferta (t/h)	19,1	20,0	19,7	-	-
Ganancia peso (g/día)	769	781	745	39,172	NS
Verán (5/7 ao 22/10)					
Carga (becerras/h)	5	5	5	-	-
Peso o 4/7 (kg)	188	189	188	8,353	NS
Herba en oferta (t/h)	14,2	13,1	14,7	-	-
Penso (kg/día)	1	2	2	-	-
Ganancia peso (g/día)	744	767	790	36,375	NS
Outono					
Carga (becerras/h)	5	2,5	-	-	-
Peso o 4/7 (kg)	269	272	274	10,406	NS
Penso (kg/día)	2	2	4	-	-
Herba en oferta (t/h)	9,7	9,3	-	-	-
Ensilado (kg/día)	-	-	16	-	-
Do 23/10 ao 5/12					
Ganancia peso (g/día)	721	758	-	61,670	NS
Peso o 5/12 (kg)	299	304	9,931	NS	
Do 5/12 ao 5/01					
Ganancia peso (g/día)	-	647	-	-	-
Peso o 5/12 (kg)	-	324	-	-	-
Acabado					
Comenzo	5/12	5/1	22/10	-	-
Peso comenzo (kg)	299	324	274	-	-
Duración (días)	125	118	274	-	-
Inxestión ensilado (kg/día)	24,6	26,0	22,0	-	-
Inxestión penso (kg/día)	4	4	4	-	-
Peso final (sacrificio) (kg)	417	437	433	11,862	NS

Cabe destacar que non se observan diferenzas nas ganancias de peso, debido á suplementación con penso ou ás diferentes cargas de pastoreo empregadas no outono. Únicamente, neste último caso, alárgase a duración do pastoreo para o gando que o fai a razón de 2,5 animais/h.

Tabla 2.5.20b.- Producción de carne con tenreiros de outono en pradeiras de regadío. Resumo de resultados

Tratamentos	I	II	III
Días ciclo	483	506	456
Inxestión (kg):			
Penso	894	1037	979
Ensilado	3678	3678	3678
Índices transformación en:			
Peso vivo	2,35	2,59	2,47
Peso canal	4,38	4,82	4,59
Producción/h en kg:			
Peso vivo	2085	2185	2165
Peso canal	1095	1169	1152

Na Táboa 2.5.20b., de resumo de resultados, pódese ver que desde o punto de vista da utilización do penso, non hai vantaxe en estabular os animais no outono a base de ensilado e penso

ou en reducir a carga de pastoreo neste período. Por outra banda, parece deducirse que en situación de regadío é posíbel chegar a cargas de 5 animais por hectárea con producións de 1.100 kg de carne canal/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

2.5.21.- Efecto da carga e da suplementación con acabado aos 13 meses en pradeiras de regadío.

Con este sistema, os tenreiros que naceron en xaneiro acábanse no seu primeiro inverno con ensilado e cebada, despois de permanecer na primavera, verán e outono no pasto. Este comézase a regar en xuño e términase en setembro.

Como partimos de cargas en secaño de 7 tenreiros/h, próbanse en regadío 8 e 9 tenreiros por hectárea. O manexo vén determinado por unha carga inicial, na primavera, de 28 animais/h e polas necesidades de ensilado (uns 80 0 90 días para o acabado). Isto fíxanos a superficie dedicada a pasto e, en consecuencia, as cargas de pastoreo temporal.

O experimento realizouse con 28 tenreiros que, a partir do 4 de Xaneiro, tiveron un período de lactación de 7 semanas, polo método do Centro (400 g de leite en po disoltos en 3 l de auga quente fornecido nunha soa toma con penso e heno a vontade), con ganancias de 600 g/día e 67,5 kg de peso ao destete.

Despois dun período de 48 días máis con penso e algo de ensilado e ganancias de 700 g/día, saíron a pastar o 10 de Abril en que se dividiron ó azar en dous lotes: carga alta A (9 tenreiros/h) e carga baixa B (8 tenreiros/h) e que á súa vez se subdividieron para recibir máis ou menos penso.

Deseño experimental. Efecto da carga e da suplementación en pradeiras de regadío.

Períodos	Carga anual (tenreiros/h)					
	Alta (A, 9 tenreiros/h)			Baixa (B, 8 tenreiros/h)		
	Carga	Superficie (%)		Carga	Superficie (%)	
	temporal	pasto	ensilado	temporal	pasto	ensilado
10/4 ao 20/6 (1 ^{er} corte ensilado)	28	32	68	28	29	71
21/6 ao 16/7 (2 ^o corte ensilado)	14	64	36	11	73	27
17/7 ao fin do pasto (inverno)	9	100	0	8	100	0

O consumo de penso para cada un dos catro lotes (A1 e A2 para 9 tenreiros/h e B1 e B2 para 8 tenreiros/h) ao longo do ano aparece na Táboa 2.5.21a., de resultados. Unha vez esgotado o pasto no outono estabulábase e consómen o ensilado das parcelas asignadas a cada tratamento e 4 kg de cebada por cabeza e día para o acabado. O experimento deuse por finalizado ó acabarse o ensilado.

A produción de herba para ensilar resultou de 33.750 kg/h no primeiro corte e de 14.000 no segundo, aproveitándose polos animais un 70 %, polo que se utilizaron 33.425 kg de ensilado por hectárea.

Na Táboa 2.5.21a. danse os resultados obtidos. No verán unha vez que os animais se sometieron ás distintas cargas, parece que gañan máis peso os animais sometidos á carga baixa (823 fronte a 753 g/día), tendencia que se mantén, aínda que non de forma significativa, ata que se acaba o pasto (798 fronte a 859 g/día), o cal lles dura máis tempo aos animais que pastan a menos carga. No verán é de destacar como os animais sometidos a carga alta con 2 kg de penso gañan igual que os de carga baixa con 1 kg de penso (797 fronte a 807 g/día, respectivamente), aínda que o efecto penso, mesmo na carga alta, non é significativo. Este efecto desaparece de forma total no período seguinte, cando o penso se sobe a 2 e 3 kg/día.

No período de acabado (inverno) o efecto da carga maniféstase pola duración do mesmo pois ao dispor de máis ensilado é máis longo na carga baixa, razón pola que chegan con máis peso ao sacrificio.

Cando se considera todo o ciclo productivo (ver Táboa 2.5.1b) pódese observar como non existiu efecto penso en ningunha das dúas cargas e o mesmo ocorre coas cargas con ganancias

medias de 765 e 794 g/día, para as cargas alta e baixa, respectivamente.

Tabla 2.5.21a.- Efecto da carga e da suplementación con acabado a 13 meses en pradeiras de regadío.

Tenreiros/h Suplementación	9		8		et	Sign.
	baixa	alta	baixa	Alta		
Do 10/4 ó 20/6						
Carga (tenreiros/h)	28	28	28	28	-	-
Peso inicial (kg)	101	103	101	101	8,618	NS
Herba en oferta (t/h)	22	22	22	22	-	-
Penso /kg/día)	1	1	1	1	-	-
Ganancia peso /g/día)	651	555	559	561		
Do 21/6 ó 16/7						
Carga (tenreiros/h)	14	14	11	11	-	-
Peso o 20/6 (kg)	140	142	140	141	9,529	NS
Herba en oferta (t/h)	15,5	15,0	15,3	15,4	-	-
Penso /kg/día)	1	2	1	2	-	-
Ganancia peso (g/día)	709	797	807	840	48,173	NS
Do 17/7 ó fin del pasto						
Fin do pasto	31/10	31/10	4/11	21/11	-	-
Carga (tenreiros/h)	9	9	8	8		
Peso o 17/7 (kg)	158	163	161	163	9,630	NS
Hierba en oferta (t/h)	10,3	9,0	10,0	10,0	-	-
Penso (kg/día)	2	3	2	3	-	-
Ganancia peso /g/día)	784	813	853	865	42,107	NS
Acabado						
Duración (días)	84	78	91	93	-	-
Peso á estabulación (kg)	242	249	254	272	11,942	NS
Inxestión ensilado (kg/día)	20,5	21,5	22,0	21,5	-	-
Penso (kg/día)	4	4	4	4	-	-
Ganancia peso (g/día)	1015	1039	1041	1025	28,717	NS
Peso final (kg)	327	330	349	367	12,179	NS
Idade final (meses)	12,7	12,6	13,1	13,7	-	-

En canto aos resultados por hectárea, pódese observar como a produción de carne canal na carga alta e penso baixo é igual que a carga baixa e penso alto o que quere dicir que, basicamente, as producións altas na carga baixa conséguense só a base dun período de acabado máis longo co consecuente aumento no consumo de penso. Isto é claro nos índices de utilización do penso, que resultan de 2,61 e 2,99 kg de penso por quilogramo de ganancia de peso vivo para os tratamentos antes considerados e na mesma orde.

Táboa 2.5.21b.- Efecto da carga e da suplementación con acabado a 13 meses en pradeiras de regadío. Resumo ciclo completo.

Tenreiros/h Suplementación	9		8	
	baixa	alta	baixa	alta
Duración (días)	383	377	393	412
Peso inicial (Kg.)	38	38	38	38
Ganancia peso (g/día)	755	775	791	798
Peso sacrificio (kg)	327	330	349	367
Inxestión total (kg)				
Penso	755	863	789	983
Ensilado	2058	2013	2338	2336
Índices transformación en:				
Peso vivo	2,61	2,95	2,54	2,99
Peso canle	4,93	5,56	4,78	5,65
Producciónes (kg/h):				
Peso vivo	2943	2970	2792	2936
Peso canle	1559	1574	1479	1556

Disto parece deducirse que, en condicións de regadío, é posíbel chegar a cargas de 9 animais por hectárea cuns consumos de penso bastante parecidos aos empregados en secaño para 7 tenreiros por hectárea.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.985.

2.5.22.- Efecto da alimentación invernal e estudo do acabado nun sistema de produción con becerros procedentes do monte. Comportamento dos animais.

Os becerros que proceden do rabaño de vacas nais e teñen uns 8 meses de idade ao destetar no outono, preténdese que se sacrifiquen, cuns 18 meses, no verán seguinte.

O sistema comezará con pastoreo no outono, e continuaría con ensilado e penso no inverno, para saír a pastar na primavera, cunha carga prevista de 5,5 tenreiros/h, e finalízalos ou non, no verán, con ensilado e concentrado.

Segundo cálculos teóricos, e suposto un acabado medio de 30 días, no verán necesítanse 1.200 m² de pradeira para ensilado, que sumados aos 1.800 m² para pastar na primavera (5,5 tenreiros/h) suman 3.000 m² por animal. Como no outono se pasta toda a superficie, resulta unha carga de 3,3 animais/h, que coincidirá coa carga media anual. Consecuentemente, na primavera dividirase a superficie en dúas partes, un 60 % para pastoreo rotacional sobre seis parcelas, e un 40 % para dar dous cortes para ensilar, un a primeiros de maio e outro a mediados de Xuño. Queda entón un deseño experimental co seguinte manexo:

Outono: 30 tenreiros Rubio Galegos de 235 kg de peso pastando a razón de 3,3 por hectárea.

Inverno: Permanecen divididos en dous lotes de 15 animais cada un, recibindo ensilado a vontade e 1,5 kg (lote I) ou 3 kg de penso (lote II).

Primavera: Saen a pastar sobre 6 parcelas con carga de 5,5 tenreiros/h, ata que se acaba o pasto.

Verán: Acabado. Os tenreiros que pastaron nun só lote na primavera divídense outra vez en tres lotes de 10 animais cada un, de modo que en cada grupo entra o mesmo número de animais dos lotes I e II de inverno, para sometelos a dous períodos de acabado:

Lote A: Sen acabado (do pasto ao sacrificio)

Lote B: ensilado e 4 kg de cebada durante 65 días.

Lote C: Ensilado e 4 kg de cebada durante 95 días.

As doses de abonado foron 75 kg de P₂O₅, 60 de K₂O e 150 kg de nitróxeno na zona de ensilar e de 120 na de pastoreo.

Na Táboa 2.5.22a. danse os resultados do comportamento dos tenreiros no outono, inverno e primavera, así como a duración de cada un destes períodos.

Táboa 2.5.22a.- Efecto da alimentación invernal no crecemento na primavera.

Penso en inverno (kg/día)	1,5 (I)	3,0 (II)	et	Sign.
Outono (16/10 ao 14/1) ⁽¹⁾				
Peso inicial (kg)	237	235	11,031	NS
Ganancia peso (g/día)	510	513	22,604	NS
Inverno (15/1 ao 24/3)				
Peso el 14/1 (kg)	283	282	7,222	NS
Inxestión (kg/día):				
Ensilado	23,7	21,7	-	-
Penso	1,5	3,	-	-
Ganancia peso (g/día)	805	1066	35,584	*
Primavera (25/3 ao 15/7) ⁽²⁾				
Peso o 24/3 (kg)	338	354	12,266	NS
Ganancia peso (g/día)	1051	960	32,033	*
Peso o 15/7 (kg)	455	461	13,321	NS

(1): 3,3 tenreiros/h e 2 kg de cebada. (2): 5,5 tenreiros/h.

No outono os animais medraron algo menos do habitual, o que non é de estrañar dada a gran variabilidade que existe duns anos a outros. Durante o inverno as respostas á suplementación ao ensilado entran dentro do normal (261 g/día ao aumentar a ración diaria de penso en 1,5 kg/día). Consecuencia destas diferenzas foi a aparición do crecemento compensador no subseguinte período de pastoreo na primavera, en que os animais que só recibiran 1,5 kg de penso no inverno, medraron

91 g/día, máis que os que consumiron, no mesmo período 3 kg de penso por día, de modo que as diferenzas de peso vivo, que ao principio da primavera era de 16 kg reducíronse a só 6 ao final da mesma. É interesante observar como estes 6 quilogramos extra de peso vivo logrónse a base de empregar 102 kg de penso no inverno, polo que non parece aconsellable utilizar niveis de suplementación altos na devandita época.

Chegado a este punto, é interesante calcular os resultados medios, suposto o sistema completo. No outono empezárase con animais de 236 kg que gañarán 512 g/día, cunha suplementación de 2 kg de penso e terminarán con 282 kg de peso vivo. No inverno, xa estabulados, gañarán 936 g/día con 22,7 kg de ensilado e unha suplementación de 2,25 kg de penso. Terminarán con 346 kg. Na primavera gañarán 1.006 g/día, pastando con cargas de 5,5 tenreiros/h e chegarían ao 15 de Xullo con 459 kg.

Táboa 2.5.22b.- Efecto da duración do acabado con penso e ensilado.

Tempo acabado (días)	0	65	95	et	Sign.
Ganancia peso (g/día)	-	1073	1077	55,144	NS
Inxestión (kg/día)					
Ensilado	-	25,3	25,9	-	-
Penso		4	4	-	-
Peso sacrificio (kg)	452	486	552	14,622	**
Peso canal (kg)	227	248	297	9,312	**
Rendemento canal (%)	50,2	51,0	53,8	0,882	*

A partir de aquí, segundo fose o sistema, irían a matadoiro ou sufrirían un acabado de 65 ou 90 días, con ensilado a vontade e 4 kg de cebada por cabeza e día. Con estes datos e a produción neta de ensilado obtido, que foi de 28.000 kg/h, en dous cortes, pódense calcular as cargas anuais e compor a Táboa 2.5.19b., resumo do sistema.

Tabla 2.5.22c.- Resumo ciclo completo.

Días de acabado	0	65	95
Duración ciclo (días)	270	335	365
Peso inicial (kg)	236	236	236
Ganancia peso (g/día)	826	875	890
Peso sacrificio	459	529	561
Inxestión total (kg):			
Penso	333	593	713
Ensilado ⁽¹⁾	1852	3826	4806
Carga (becerras/h)	4,03	3,14	2,82
Índices conversión:			
kg penso/kg gpv	1,49	2,02	2,19
kg penso/kg gpc	2,97	3,95	4,07
Producción (kg/h):			
Peso vivo (pv)	900	920	916
Peso canal (pc)	444	483	512

(1): Suposto un 20 % de pérdidas.

Como é lóxico, a medida que aumenta o período de acabado, diminúe a carga media anual, xa que se necesita máis superficie para ensilar. É interesante observar, como a produción neta, de peso vivo por hectárea, é practicamente igual para os tres sistemas de manexo, non así a produción de carne canal, que aumenta coa duración do período de acabado, como consecuencia do maior rendemento canal dos animais máis pesados.

Pero é importante facer algunha consideración dos custos deste aumento de carne canal/h, comparándoos co sistema sen acabado. En efecto, o acabado, a 65 días, supón 39 kg de carne canal extra por hectárea con 816,4 kg de penso e o acabado, a 95 días, con 68 kg con 1.071,6 kg de penso. Isto significa que lograr 1 kg de carne canal extra costa 20,7 e 15,7 kg de penso e 157 e 122 kg de ensilado, respectivamente, o que é de moi dubidosa rendibilidade.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

2.5.23.- Estudo da duración do acabado de becerros procedentes do monte e sometidos a un sistema de produción baseado en pastos. Comportamento dos becerros.

No experimento anterior, 2.5.22., estudouse o efecto da suplementación no inverno, nun sistema con tenreiros procedentes de vacas nais que, cando se destetan ao final do verán teñen xa 7-9 meses. Neste sistema sacrificanse, ao ano seguinte, con 16-18 meses. Estes animais, se non se lles fai acabado, sacrificanse en xullo, directamente do pasto, coas dificultades que isto pode entrañar. No experimento 2.5.22. probáronse acabados de 65 e 95 días, con ensilado e 4 kg de cebada. Para comprobar os resultados, repetiuse o experimento pero cun acabado máis, a 30 días e cun nivel único de suplementación no inverno. O desenvolvemento do sistema, así como as cargas que se fixan ao longo do ano, para o manexo dos animais, describíense no experimento 2.5.22. Utilizáronse 32 animais duns 250 kg de peso inicial, que se dividiron ao azar en catro lotes antes de comezar o acabado. O resto do experimento permaneceron xuntos. O abonado foi o mesmo que no experimento anterior.

O comportamento dos tenreiros até o momento do comezo do acabado foi: O 22/10, empezou o pastoreo rotacional dos 32 tenreiros Rubio Galegos, con 248,7 kg, a razón de 3,3, animais/h. As ganancias de peso vivo foron 402 g/día, estendéndose o período de pastoreo até o 4/2, que alcanzaron 290,2 kg de peso. A herba en oferta foi de 18,9 t de materia verde/h. No inverno, que se estendeu até o 11/4, permaneceron estabulados con ensilado a vontade (consumo 4,85 kg MS/día) e 2,5 kg de penso, gañando 1.099 g/día de peso vivo, para terminar o período con 363 kg. Na primavera, e até o 29/6, paceron a razón de 5,5 tenreiros/h, con 26 t de herba en oferta, con ganancias de 900 g/día, alcanzando 433 kg de peso, a seca do pasto. Neste momento os tenreiros dividíronse ao azar en catro lotes para sometelos a distintos acabados: de 0 (directamente a matadoiro), 30, 60 e 90 días, con ensilado a vontade e 4 Kg./día de cebada por cabeza. Os resultados de consumo e ganancias de peso aparecen na Táboa 2.5.23.

Táboa 2.5.23.- Efecto da duración do acabado no comportamento dos animais.

Días de acabado	0	30	60	90	et	Sign.
Peso inicial (kg)	432	426	40	434	6,532	NS
Inxestión (kg/día):						
Ensilado	0	19	28	31	-	-
Penso	0	4	4	4	-	-
Ganancia peso (g/día)	-	742	877	927	22,085	*
Peso sacrificio (kg)	432	448	493	518	7,022	*
Peso canal (kg)	227	246	272	326	5,524	**
Rendemento canal (%)	52,5	54,9	55,2	62,9	1,233	*

O aumento do rendemento non é sorprendente, pois está relacionado co peso da canal, aumentando cando o fai esta.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.987.

2.5.24.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros procedentes do monte: Efecto da carga no comportamento de tenreiros nados na primavera.

De experiencias previas para o desenvolvemento destes sistemas, con becerros que teñen ao destete, no outono, 7 ou 8 meses e sacrificanse no verán seguinte, prevíuse que segundo se realice ou non un acabado con ensilado e penso, as cargas que se poden levar, sobre pradeiras duns 10.000 kg de materia seca/h son: Sen acabado, 4 becerros/h, con 65 días de acabado, 3,2 becerros/h e con acabado de 95 días a carga será de 2,9 becerros/h.

Suposta unha carga de 4 becerros/h o sistema comeza co pastoreo de outono (4 becerros/h), continuando con ensilado (25 kg/día) e penso (2-2,5 kg) no inverno, para saír a pastar na primavera a unha carga de 6 becerros/h e sacrificarlos, directamente do pasto, en xullo.

Nestas condicións necesítanse uns 2.500 kg de ensilado por cabeza. Se a produción suponse de 28.000 kg/h (con 2 cortes e despois das perdas) necesítanse por animal 800 m² de pradeira para ensilar en abril-Xuño e 1.700 m² de superficie para pacer na primavera, o que fai un total de 2.500 m², isto dá unha carga de 4 becerros/h. Preténdese neste experimento comparar esta carga con outra de 4,5 becerros/h, co mesmo ou máis penso. Neste caso supostas as mesmas

necesidades de ensilado para o inverno, as cargas temporais resultarían de 4,5 no outono e 7 becerros/h na primavera. O deseño experimental indicase na Táboa correspondente.

Deseño experimental.

Tratamentos	A	B	C
Carga anual (animais/h)	4	4,5	4,5
Outono (pastoreo rotacional)			
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Penso (kg/día)	2	2	3
Inverno (cortello)			
Penso (kg/día)	2	2	2
Ensilado	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>
Primavera (pastoreo)			
Carga (animais/h)	6	7	7
Penso	0	0	2
Superficie pastoreo (%)	68	64	64
Superficie a ensilar (%)	32	36	36

Empregáronse 24 animais, procedentes do rabaño de vacas nais que o Centro ten no Marco da Curra (de montaña). A fertilización das pradeiras foi de 120 kg de nitróxeno, 70 de P₂O₅ e 50 de K₂O, todo por hectárea. Os resultados do experimento aparecen na Táboa 2.5.24a.

Táboa 2.5.24a.- Efecto da carga e da suplementación no pastoreo de becerros.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Outono (27/10 ao 16/12)					
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5	-	-
Penso (kg/día)	2	2	3	-	-
Peso inicial (kg)	283	286	286	7,444	NS
Herba en oferta (t/h)	18,6	20,3	19,8	-	-
Ganancia peso (g/día)	922	843	960	57,775	NS
Inverno (17/12 ao 2/3)					
Peso el 17/12 (kg)	329	328	324	6,145	NS
Penso (kg/día)	2,5	2,5	2,5	-	-
Ensilado (kg/día)	25,18	25,77	25,07	-	-
Ganancia peso (g/día)	728	704	777	21.092	NS
Primavera (3/3 ao 7/7)					
Carga (becerros/h)	6	7	7	-	-
Penso (kg/día)	0	0	2	-	-
Peso o 3/3 (kg)	383	380	391	5-912	NS
Herba en oferta (t/h)	17,4	16,2	18,6	-	-
Ganancia peso (g/día)	1123	1010	1029	30,904	*
Peso sacrificio (kg)	523	507	520	5,183	*

Durante o outono as ganancias de peso obtidas pódense considerar boas e aínda que non de forma significativa, probablemente debido á gran variabilidade entre animais, parece que os sometidos á carga máis alta, con só 2 kg de cebada, medran menos que os de carga 4 con 2 kg, ou os de carga 4,5 con 3, que medrarían igual. As boas ganancias de peso, poderíanse achacar ao abundante pasto en oferta que existiu.

Táboa 2.5.24b.- Resumo ciclo completo (229 días).

Tratamentos	A	B	C
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Ganancia peso (g/día)	964	887	940
Consumos (kg)			
Penso	285	285	585
Ensilado	1864	1907	1855
Produción neta (kg/h))			
Peso vivo	960	995	1053
Peso canal	508	528	569

No inverno todos os animais tratáronse igual resultando con ganancias de peso moi

parecidas. Ao chegar a primavera, en que saen a pastar a 6 ou 7 becerros/h, esta última sen ou con 2 kg de penso, obsérvanse respostas significativas á carga, en canto as ganancias de peso vivo, aínda que non ao penso. Aínda que o pasto en oferta, non foi excesivamente alto, probablemente polas cargas elevadas que se empregaron, as ganancias de peso foron aceptables, quizá pola boa calidade do pasto.

Os resultados medios do sistema danse na Táboa 2.5.24b. Da observación do mesmo dedúcese que é posíbel levar 4,5 becerros/h, ou o que é o mesmo por cada hectárea pódense vender 4,5 becerros ao ano. Con todo, o aumento da produción en relación á carga 4, é relativamente pequena, 20 kg, de carne canal, consecuencia das menores ganancias de peso vivo (887 fronte a 964 g/día). A utilización de maiores niveis de penso, para mellorar as ganancias de peso non parece aconsellable, xa que un aumento de 1.350 kg/h de penso, só producen un incremento na produción de carne canal de 41 kg.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

2.5.25.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con tenreiros procedentes do monte: Estudo do acabado dos becerros sometidos a cargas altas. Comportamento dos animais.

Dos resultados do experimento anterior (2.5.24.), dedúcese que é posíbel ter unha carga anual de 4,5 tenreiros/h, o que obriga a empregar cargas na primavera de 7 becerros/h, producíndose neste período algunhas restricións nas ganancias de peso vivo en relación aos tenreiros que pastan a cargas máis baixas (6 becerros), coa posible repercusión negativa na calidade da canal (cobertura graxa básicamente). Se isto é así, podería estar xustificado un acabado a base de ensilado e penso (cando se acaba o pasto), segundo o seguinte deseño experimental:

Deseño experimental.

Tratamentos	A	B	C
Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5
Outubro-Decembro (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Penso (kg/día)	2	2	2
Decembro-Abril (ensilado)			
Penso (kg/día)	2,5	2,5	2,5
Ensilado	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>
Abril-Xullo (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	6	7	7
Penso	0	0	0
Acabado (días)	0	0	35
Penso (kg/día)	-	-	4
Nº de animais	12	12	12

As proporcións de pasto que se reservan para dar dous cortes para ensilar, son do 32 %, no caso de carga anual 4 becerros/h e do 36 % para o caso de 4,5 becerros/h. Os cortes danse o primeiro a finais de Abril e o segundo a mediados de Xuño. Isto sería segundo as necesidades teóricas de ensilado para o inverno, sen facer acabado.

Os animais que ao comezo do pastoreo (pastoreo de outono) pesaban sobre 270 kg, procedían dun rabaño de Rubio Galego de vacas nais de partos de final de inverno-principios de primavera. As pradeiras eran de raigrás inglés, dactilo e trevo branco e fertilizáronse con 120 kg de nitróxeno, 80 de P₂O₅ e 70 de K₂O.

O desenvolvemento experimental pódese seguir na Táboa 2.5.25a. Todos os animais sacrificáronse á mesma idade, polo que o tratamento que sufriu o acabado retirouse do pasto, 35 días, para consumir o ensilado e 4 kg de cebada. O pasto de primavera resultou (como media) do 19,74 % de proteína bruta e 24,29 % de fibra bruta. O ensilado utilizado foi do 19,98 e do 31,76 % de proteína e fibra respectivamente.

Durante o outono, os animais sometidos á carga de 4,5 becerros/h medraron menos que os que paceron a cargas máis baixas (4 tenreiros/h). En xeral os ritmos de crecemento son menores que o ano anterior (experimento 2.5.24.), o que pode achacarse a que o pasto en oferta foi menor. Como era de esperar, no inverno, no que todos os animais tratáronse igual, resultaron con ganancias de peso

moi parecidas, da orde de 800 g/día. Ao chegar a primavera, en que saíron a pastar a cargas de 6 e 7 becerros/h, non se observaron diferenzas significativas nas ganancias de peso, a diferenza do ano anterior (experimento 2.5.21.) no que medraron menos os animais sometidos a cargas altas. A razón estaría na herba en oferta, que este ano foi moi superior á do ano anterior, en que estivo nas 16-18 t de materia verde/h fronte ás 20-23 t do presente ano, polo que a herba foi suficiente para 7 tenreiros/h.

Táboa 2.5.25a.- Efecto da carga no comportamento de becerros Rubio Galegos.

Tratamentos	A	B	C		
Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5	-	-
Outono (25/10 ó 9/1)					
Carga pastoreo (becerros/h)	4	4,5	4,5	-	-
Penso (kg/día)	2	2	2	-	-
Peso inicial (kg)	269	267	270	5,427	NS
Herba en oferta (t MV/h)	14,14	14,15	14,15	-	-
Ganancia de peso (g/día)	845	718	753	32,281	+
Inverno (10/1 ó 3/4)					
Peso o 10/1 (kg)	333	322	327	7,116	NS
Penso (kg/día)	2,5	2,5	2,5	-	-
Ensilado (kg/día)	29,23	27,96	28,30	-	-
Ganancia peso (g/día)	821	779	801	35,366	NS
Primavera ⁽¹⁾					
Carga pastoreo (becerros/h)	6	7	7	-	-
Peso o 4/4 (kg)	402	387	394	17,877	NS
Herba en oferta (t MV/h)	20,59	21,02	22,57	-	-
Ganancia peso (g/día)	937	958	1008	42,204	NS
Peso fin pastoreo (kg)	502	490	467	18,661	NS
Acabado					
Días	0	0	35	-	-
Penso (kg/día)	0	0	4	-	-
Ensilado (kg/día)	-	-	28,47	-	-
Ganancia peso (g/día)	-	-	1050	-	-
Peso sacrificio (kg) ⁽²⁾	502	490	503	18-511	NS

(1): Lotes A y B pastan do 4/4 ao 19/1, lote C pasta do 4/4 ao 14/6, retíranse do pasto 35 antes de que os becerros dos lotes A e B e se estabulan con ensilado e 4 kg de penso. (2): Sacrifícanse o 20/7.

Os resultados medios do sistema aparecen na Táboa 2.5.25b. A observación do mesmo confirma que é posible ter 4,5 becerros/h. O aumento da produción foi de 29 kg de carne canal, algo máis que o ano anterior (experimento 2.5.24.) que foi de 20 kg.

Táboa 2.5.25b.- Resumo do ciclo completo (267 días)

Tratamentos	A	B	C
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Ganancia peso vivo (g/día)	875	834	873
Consumos (kg/becerros)			
Penso	362	362	502
Ensilado	2455	2455	3374
Produción neta (kg/h)			
Peso vivo	934	1002	1049
Peso canal	480	509	537

O acabado incrementou a produción de carne canal por hectárea en 28 kg á conta de empregar 140 kg máis de penso. En todos os casos, houbo un lixeiro déficit de ensilado, especialmente no caso de acabado, no que se empregaron 1.050 kg por animal que houbo que traer de fóra do sistema.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

2.5.26.- Estudo da suplementación e a carga gandeira nun sistema de acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados na primavera e destetados no outono, en pradeiras de regadio (Primeira repetición).

Os animais sacrificanse a principios de Outubro, os cortes para ensilado danse a mediados

de Maio o primeiro e a finais de Xuño o segundo. Comezándose a regar a finais de Maio, prolongándose até as choivas de outono. O deseño e manexo queda como segue:

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III
Carga anual (becerros/h)	5	5,5	5,5
Outono (pastoreo rotacional)			
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2
Inverno (cortello)			
Penso (kg/día)	2	2	2
Ensilado	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>
Primavera (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	7,5	9,3	9,3
Verán (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Penso (kg/día)	2	2	2

Utilízanse 21 animais da raza Rubia Galega, nados do rabaño de vacas nais, que o centro ten na leira de montaña do Marco dá Curra, que no outono, ao destete teñen uns 170 kg, de peso vivo.

Táboa 2.5.26a.- Efecto da carga e da suplementación no pastoreo de becerros en regadío.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Outono (9/11 ó 11/12)					
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5	-	-
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2	-	-
Peso inicial (kg)	171	170	173	6,724	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,73	1,95	1,68	-	-
Ganancia peso (g/día)	843	819	842	22,640	NS
Inverno (13/12 ó 25/3)					
Peso o 13/12 (kg)	196	195	198	5,172	NS
Penso (kg/día)	2	2	2	-	-
Ensilado (kg/día)	19,10	19,10	19,10	-	-
Ganancia peso (g/día)	807	798	795	43,811	NS
Primavera (26/3 ó 3/8)					
Carga (becerros/h)	7,5	9,3	9,3	-	-
Penso (kg/día)	0	0	2	-	-
Peso o 26/3 (Kg.)	279	277	280	7,153	NS
Herba en oferta (t MS/h)	3,38	2,99	3,71	-	-
Ganancia peso (g/día)	878	788	845	46,414	NS
Verán (4/8 ó 12/10)					
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5	-	-
Penso (kg/día)	2	2	3	-	-
Peso o 4/8 (kg)	394	380	390	8,703	NS
Herba en oferta (t MS/h)	2,90	2,19	2,25	-	-
Ganancia peso (g/día)	733	718	800	49,233	NS
Peso final o 12/10 (kg)	444	429	444	9,682	NS

As pradeiras que eran a base de raigrás inglés, dactilo e trevo branco, fertilizáronse con 180 kg de nitróxeno, distribuídas ao longo do ano, e no inverno con 80 unidades de de P_2O_5 e 80 de K_2O , todo iso por hectárea. É o mesmo experimento que se realizou por dúas veces en Mabegondo (2.5.24. e 2.5.25.), pero esta vez en pradeiras que se poden regar no verán (finca Robles do Centro que ten na Poboia de Brollón), probándose cargas superiores, de 5 e 5,5 becerros por hectárea. Suposta a produción de ensilado de 32-34 toneladas por hectárea, necesítanse 650 m² por becerro e facendo o mesmo razoamento que para o caso dos experimentos 2.5.24. e 2.5.25. realizados en Mabegondo.

Durante o pastoreo de outono observouse unha tendencia a que gañen algo máis rapidamente os animais sometidos a carga de pastoreo baixa, que o fan ao mesmo ritmo que os de carga alta suplementados con medio quilogramo máis de penso. En calquera caso, as diferenzas nin

foron significativas. As cargas foron relativamente baixas e as diferenzas en quilogramos de peso vivo por hectárea pequenas (885, 935 e 951 kg peso vivo por hectárea). Durante o inverno, unha vez que se estabularon os animais, todos tratáronse do mesmo xeito, con subministración de ensilado a vontade e 2 kg de penso por cabeza e día. Quizá as ganancias diarias de peso vivo resultasen algo máis baixas do previsto, o que se pode achacar á calidade do ensilado consumido, que non era demasiado boa. Pola contra no verán, para os niveis de carga empregados neste experimento, as ganancias de peso foron máis altas que as obtidas noutros experimentos realizados na mesma finca. Non se observou ningún efecto de carga e si unha lixeira resposta ao penso na carga alta (718 fronte a 800 g/día) para 2 e 3 kg de penso, respectivamente).

Chégase así a pesos de sacrificio, a mediados de Outubro, que é cando comezarían a pastar os novos tenreiros, para pechar o ciclo, moi parecidos, 444, 429 e 444 kg.

Da observación da Táboa 2.5.26b., dedúcese que as diferenzas das producións por hectárea son pequenas, con só un aumento de 32 kg canal, ao pasar da carga de 5 a 5,5 becerros/h, o que é consecuencia do menor peso de sacrificio alcanzado por estes últimos.

Táboa 2.5.26b.- Resumo ciclo completo (331 días).

Tratamentos	I	II	III
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Peso inicial (kg)	171	170	173
Peso sacrificio (kg)	444	429	444
Ganancia peso (g/día)	825	782	819
Consumos (kg)			
Penso	387	387	730
Ensilado	1967	1967	1967
Produción neta (kg/h))			
Peso vivo	1356	1425	1490
Peso canal	723	755	780

Por outra banda, o incremento en 57 kg de carne canal por hectárea, ao pasar de 5 becerros/h a 5,5 (no caso de suplementación alta) conséguese con 2.080 kg de penso extra por hectárea. Como resumo diremos que en regadío con este sistema de produción é perfectamente factible levar 5 becerros/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988

2.5.27.- Estudo da suplementación e a carga gandeira nun sistema de acabado de becerros en pradeiras de regadío procedentes de vacas nutrices nados na primavera e destetados no outono (segunda repetición).

O sistema comeza co pastoreo de outono en novembro e finaliza un ano despois, a finais de Setembro para deixar o pasto de outono aos novos tenreiros.

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III
Carga anual (becerros/h)	5	5,5	5,5
Peso inicial	180	180	180
Outono (pastoreo rotacional)			
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2
Inverno (establo)			
Penso (kg/día)	2	2	2
Ensilado	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>
Primavera (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	7,5	9,3	9,3
Penso (kg/día)	0	0	2
Verán (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Penso (kg/día)	2	2	3

No experimento utilizáronse 21 becerros Galegos procedentes do rabaño de vacas nutrices, de raza Rubia Galega, destetados no outono, divididos en tres lotes de 7 becerros de 180 kg de peso,

permanecendo todo o proceso en pastoreo, excepto no inverno, que se estabulan con ensilado e penso. No verán régase, comezándose a finais de Maio e finalizando coas choivas de outono. O incremento proporcional da carga na primavera, xorde porque hai que reservar para dar dous cortes para ensilar, o 32,5 % para o caso de carga anual de 5 becerros/h e do 37,75 % da superficie cando a carga é de 5,5 becerros/h. O pastoreo foi rotacional sobre 6 parcelas. O deseño experimental foi o indicado na Táboa correspondente.

Na Táboa 2.5.27a. danse os resultados obtidos ao longo de todo o experimento, onde se pode facer o seguimento do mesmo.

Táboa 2.5.27a.- Efecto da carga e a suplementación no pastoreo de becerros en regadío.

Tratamentos	I	II	II	et	Sign.
Outono (4/11 ao 21/12)					
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5	-	-
Penso (kg/día)	1,5	1,5	2	-	-
Peso inicial (kg)	184	179	183	6,532	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,63	1,72	1,69	-	-
Ganancia peso (g/día)	751	743	771	32,556	NS
Inverno (22/12 ao 26/3)					
Peso o 22/12 (kg)	219	214	219	10,030	NS
Penso (kg/día)	2	2	2	-	-
Ensilado (kg/día)	18,0	18,0	18,0	-	-
Ganancia peso (g/día)	820	802	813	29,664	NS
Primavera (27/3 ao 19/7)					
Carga (becerros/h)	7,5	9,3	9,3	-	-
Penso (kg/día)	0	0	2	-	-
Peso o 27/3 (Kg.)	295	288	295	10,071	NS
Herba en oferta (t MS/h)	2,94	2,94	3,12	-	-
Ganancia peso (g/día)	948	906	974	43,520	NS
Verán (20/7 ao 29/9)					
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5	-	-
Penso (kg/día)	2	2	3	-	-
Peso o 20/7 (kg)	402	391	405	10,555	NS
Herba en oferta (t MS/h)	1,94	1,76	1,80	-	-
Ganancia peso (g/día)	918	853	832	51,675	NS
Peso final (kg)	469	453	466	10,716	NS

O consumo de ensilado fixo que a proporción de pradeira reservada para dar os dous cortes de ensilado resulte un pouco escasa, sendo quizá conveniente aumentala algo, á conta de aumentala carga na primavera. No outono non se observaron diferenzas significativas nas ganancias de peso debidas á carga ou ao penso, debido a que a carga non foi moi elevada (oscilou entre os 900 kg e os 1.000 de peso vivo/h). Non se observaron respostas ao penso na carga alta e tampouco de forma significativa á carga.

Na primavera, aínda que non de forma significativa, con cargas bastante altas ao comezo, foi da orde de 2.200 a 2.700 kg de peso vivo/h, parece existir unha tendencia a mellorar as ganancias de peso coa subministración de penso na carga alta (906 fronte a 974 g/día), así como a gañar menos peso os animais de carga alta (906 fronte a 948 g/día), aínda que esta a menor intensidade. No verán, cando outra vez baixa a carga, non se observaron diferenzas significativas, aínda que si se observou que gañan máis os becerros sometidos a carga de 5 (918 fronte a 853 g/día). A ausencia de diferenzas significativas serían debidas probablemente á gran variabilidade entre animais. Pola súa banda, o penso non tivo efecto no verán (853 e 832 g/día para 2 e 3 kg de penso, respectivamente). Poderíase concluír que para cargas de 2.250 kg de peso vivo/h non hai resposta a máis de 2 kg de penso.

Como consecuencia das escasas diferenzas nas ganancias de peso nas distintas fases do pastoreo, chégase, a finais de Setembro, a pesos finais de venda moi parecidos, confirmándose os resultados do ano anterior (experimento 2.5.26.). O sistema termina a finais de Setembro, para deixar o novo pasto de outono para os novos animais que comezan o ciclo.

Igual que o ano anterior, da observación da Táboa resumen (2.5.27b.) do ciclo completo, dedúcese que as diferenzas nas producións por hectárea son pequenas, con só un aumento de 43 kg

de carne canal ao pasar de 5 a 5,5 becerros/h. O aumento de produción na carga alta, a base de incrementar o consumo de penso, non parece unha medida interesante xa que os 25 kg extra por hectárea necesitaron 1.777 kg de penso máis.

Táboa 2.5.27b.- Resumo ciclo completo (365 días).

Tratamentos	I	II	III
Carga (becerros/h)	5	5,5	5,5
Peso inicial (kg)	184	179	183
Peso sacrificio (kg)	469	453	466
Ganancia peso (g/día)	874	840	868
Consumos (kg)			
Penso	402	402	725
Ensilado	1674	1674	1674
Produción neta (kg/h))			
Peso vivo	1425	1507	1556
Peso canal	741	784	809

Destes resultados e dos do ano anterior (experimento 2.5.23.) pódese considerar que, en regadío, para este sistema unha carga adecuada é a de 5 becerros/h, producíndose como media uns 1.400 kg de peso vivo ou 730 kg de carne canal por hectárea cun consumo de 400 kg de penso por animal e 2.000 kg por hectárea.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

2.5.28.-Efecto do nivel de proteína do suplemento no rendemento dun sistema de produción de carne baseado no ensilado de pradeira mixta.

Para determinar a capacidade dun sistema de produción ensilaronse con cosechadora de dobre corte dúas parcelas de pradeira dunha hectárea. Empregouse como conservante o ácido fórmico do 85 % a razón de 3 l por t de materia verde. O ensilado de tres cortes de cada parcela (finais de Abril o primeiro, principios de Xuño o segundo e no outono o terceiro), forneceuse a dous lotes de 8 tenreiros de 120 kg de peso inicial. O ensaio finalizou cando se consumiu todo o ensilado, resultando entón unha carga de oito tenreiros por hectárea. O deseño experimental indícase na Táboa 2.5.28a.

Táboa 2.5.28a.- Deseño experimental.

Tratamentos	A	B
Número de tenreiros	8	8
Peso inicial (kg)	120	120
Penso (g por cabeza y día)		
Cebada	1775	1600
Soia	225	400
Proteína bruta no penso (%)	14,5	17,6

A cada lote fornécese o ensilado de 1 hectárea

A mestura de cebada completouse con calcio, fósforo e sal. Os animais dispuxeron sempre de bloques, para lamber, de minerais e vitaminas. Os tenreiros que eran Holstein-Friesian, procedían do rabaño leiteiro do CIAM e distribuíronse ao azar en cada un dos dous lotes. Determinouse a produción de herba e o ensilado obtido en cada corte. Os ensilados resultaron coas características que se indican na Táboa 2.5.28b.

Os ensilados presentaron boa calidade, sen diferenzas importantes entre eles. Como era de esperar o ensilado do segundo corte tuvo menos proteína. A dixestibilidade da materia orgánica e os niveis de ácido butírico resultaron aceptables, e unicamente foron un pouco altos os de nitróxeno amoniacal nos ensilados do primeiro corte. O resultado foi a obtención duns índices de conservación bos ou moi bos.

A eficiencia de utilización da herba pódese determinar partir da cantidade de ensilado servido e inxerido, como se indica na Táboa 2.5.28c. As perdas ao preparar o ensilado son moi importantes, da orde do 30 %. As perdas son maiores se consideramos o ensilado inxerido, isto é, o que realmente se emprega en procesos produtivos e que chegaron case

ao 41 %. Poderíase mellorar algo xa que neste caso os rexeitamentos do ensilado servido chegaron ao 16 %.

Táboa 2.5.28b.- Características dos ensilados.

	1 ^{er} corte		2 ^o corte		3 ^{er} corte	
	A	B	A	B	A	B
Materia seca	20,5	20,6	22,9	23,2	21,1	20,8
Materia orgánica	79,0	78,1	77,8	77,6	77,6	78,4
Fibra ácido deterxente	35,5	36,0	36,9	37,3	37,0	36,5
Proteína bruta	12,9	13,5	11,	11,1	17,1	17,6
Materia orgánica dixestíbel	76,0	75,1	75,9	76,1	75,1	74,9
Carbohidratos solubles	0,5	0,6	0,9	1,4	-	-
pH	4,0	3,9	3,8	3,6	4,1	4,3
Ácido butírico (1)	0,0	0,01	0,02	0,01	0,05	0,06
N-NH ₃ (% N total)	5,9	7,0	3,0	2,8	3,5	3,4
N-soluble	48,3	49,1	32,1	31,7	35,4	36,5
Índice conservación (2)	48,9	49,3	49,3	49,6	-	-

(1): % sobre sustancia fresca. (2): valores entre 0 y 50.

De todos os xeitos se queremos que a inxestión de ensilado sexa máxima, condición imprescindible para sacar o máximo partido dos animais, debemos asegurarnos un rexeitamento, isto é o que os animais deixan no comedero ao día seguinte, de polo menos un 12-15 %.

Táboa 2.5.28c.- Eficiencia de utilización dos ensilados.

	1 ^{er} corte		2 ^o corte		3 ^{er} corte	
	A	B	A	B	A	B
Producción de herba (kg/h)	24050	24200	16700	17170	10900	10500
Ensilado servido (kg)	17546	17553	11418	11510	7415	7049
Ensilado inxerido (kg)	14177	14341	9740	9893	6365	6071
Pérdas (%):						
Herba/ensilado	27,04	27,47	31,63	32,95	31,97	32,87
Ensilado servido/inxerido	19,20	18,30	14,70	14,05	14,16	13,87
Eficiencia utilización (%)						
Herba/ensilado inxerido	58,95	59,29	58,32	57,62	58,39	57,82

A duración dos ensilados de cada corte e para cada tratamento. Así como as inxestións e ganancias diarias de peso vivo aparecen na Táboa 2.5.28d.

Táboa 2.5.28d.- Resultados dun sistema de produción de carne baseado en ensilado de pradeira (2 kg/día de penso e unha carga de 8 becerros/h).

Tratamentos	A	B	et	Sign.
Ensilado 1 ^{er} corte				
Peso inicial (kg)	121,0	120,0	5,094	NS
Inxestión ensilado (kg MS/día)	3,11	3,32	24,921	NS
Duración ensilado (días)	116	111	-	-
Proteína bruta na inxesta (% s/MS)	13,5	14,8	-	-
Ganancia peso /g/día)	891	966	8,645	NS
Ensilado 2 ^o corte				
Peso inicial (kg)	224,4	227,3	5,293	NS
Inxestión ensilado (kg MS/día)	4,94	5,00	10,333	NS
Duración ensilado (días)	56	57	-	-
Proteína bruta na inxesta (% s/MS)	13,3	14,3	-	-
Ganancia peso /g/día)	1033	1099	7,682	NS
Ensilado 3 ^{er} corte				
Peso inicial (kg)	282,3	289,9	4,582	NS
Inxestión ensilado (kg MS/día)	5,69	5,45	10,161	NS
Duración ensilado (días)	29	29	-	-
Proteína bruta na inxesta (% s/MS)	16,5	17,6	-	-
Ganancia peso /g/día)	893	910	10,854	NS
Peso final (kg)	308,1	316,2	10,311	NS

Non se observaron diferenzas significativas, debido ao nivel de soia do penso, nas

ganancias diarias de peso vivo en ningún dos períodos en que consumiron os ensilados dos distintos cortes, aínda que sempre se observou unha lixeira tendencia a medrar máis os animais que dispuxeron de máis soia.

A inxestión, excepto para o ensilado do terceiro corte, aumentou lixeiramente co nivel de proteína. En calquera caso as diferenzas na inxestión non resultaron estatisticamente significativas. As diferenzas nas ganancias diarias de peso (non significativas) traducíronse en que os animais que habían recibido o nivel máis alto de soia no penso puxeron 9 kg máis de peso vivo.

Táboa 2.5.28e.- Resultados medios dun sistema de produción de carne baseado en ensilado de pradeira (2 kg penso/día e carga de 8 animais/h).

Tratamentos	A	B
Produción pasto (t/h)	51,65	51,87
Ensilado servido (t/h)	36,38	36,11
Ensilado rexeitado (t/h)	6,10	5,81
Peso inicial (kg)	121	120
Ensilado servido (t/cabeza)	4,55	4,51
Ensilado inxerido (t/cabeza)	3,78	3,91
Penso ingerido (t/cabeza)	0,40	0,39
Días cebadeiro	201	197
Ganancia peso vivo (g/día)	931	996
Peso final (kg)	308	316
Eficiencia utilización ensilado (%)		
Sobre servido	70,4	69,6
Sobre inxerido	58,6	60,4
Producións netas (kg/h)		
Peso vivo	1497	1570
Peso canal	812	850

Os resultados produtivos medios aparecen na Táboa 2.5.28e. Un sistema como o aquí exposto, pode producirse con tenreiros procedentes do rabaño leiteiro, uns 850 kg de carne canal por hectárea, empregando 400 kg de concentrado por cabeza. As necesidades de ensilado por animal foron de 4,5-4,6 toneladas, dos que se inxeriron 3,8-3,9. A produción da pradeira fora duns 52.000 kg de materia verde por hectárea que fai uns 9.800 kg de materia seca. A eficiencia de utilización do pasto, unha vez convertido en ensilado, foi sobre o servido do 70 % e sobre o inxerido do 59 %. É posible que con tenreiros de algo máis peso, ao comezo do sistema, pódanse aumentar as producións, xa que os animais maiores utilizan o ensilado máis eficientemente.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.993.

2.6.- ENSILADOS DE PRADEIRA PARA A PRODUCCIÓN DE ANELLOS.

2.6.1.- Efecto do tipo de aloxamento no crecemento de becerros.

O aloxamento óptimo ou ideal será aquel que albergue aos animais tan barato como sexa posible, sen esquecer, que o ambiente debe permitir que os animais se atopen confortables, en perfecto estado de saúde e os óptimos de produción poidan alcanzarse. Neste traballo comparáronse as ganancias de peso sobre a base de tres tipos de aloxamento con ou sen cuberta e non se tivo en conta a influencia da humidade e movemento de aire ou da interacción destes factores sobre o rendemento dos animais. O experimento constou de catro tratamentos como segue:

Tratamento 1.- Animais en aloxamentos típicos pechados.

Tratamento 2.- Animais en estabulación libre.

Tratamento 3.- Animais en cubículos sen tellado ó aire libre.

Tratamento 4.- Animais en cubículos sen tellado ó aire libre.

Utilizáronse 40 becerras frisoas de 223 kg de peso e 14 meses de idade, divididas en lotes de 10. As becerras dos tratamentos 1, 2 e 3 recibiron 1 kg de penso, mentres que o tratamento 4 recibiu 2 kg. A forraxe tivérona a libre disposición. Dende o comezo do ensaio o 15 de Xaneiro até o 15 de Febreiro os animais consumiron ensilado; logo até o 23 de Marzo feo e desde esta data até o fin do experimento, que durou 103 días, forraxe verde. Todos estes alimentos procedían dunha pradeira sementada.

No tratamento 1 tratouse de imitar os aloxamentos típicos da rexión, consistentes nun local pechado sen posibilidade de saída dos animais ao exterior. A cama foi de serrín. As tenreiras do tratamento 2 (estabulación libre) permaneceron en aloxamentos idénticos ao anterior, pero con posibilidade de saída a un patio de exercicio. As tenreiras dos tratamentos 3 e 4 dispuxeron de cubículos de madeira sen tellado e sen posibilidade de resgardarse da choiva, vento ou sol. O piso dos mesmos era de pedra, para que drenase ben, cuberta duns 10 cm de serrín. Os patios de exercicio dos tratamentos 2, 3 e 4 foron de piso de formigón coa mesma superficie (6 m² por animal) e procurouse que estivesen igualmente asollados. Limpáronse cada 4 días. Finalizado o experimento os animais permaneceron no pasto pesándoos outra vez 35 días máis tarde por se houberse algún efecto residual. Un resumo das condicións climáticas soportadas polos animais nos 103 días do experimento indícanse na Táboa 2.6.1a.

Táboa 2.6.1a.- Resumo climatolóxico dos días do experimento.

	Ó intemperie	Cortello	
		Pechado	Aberto
Días de choiva	40	-	-
Días húmidos	35	-	-
Días de xeada	0	-	-
Total choiva (mm)	340	-	-
Temperaturas extremas (°C)			
Máxima	24	23	20
Mínima	4	10	9

As forraxes dadas durante o experimento foron de media a baixa calidade. Dentro de cada tratamento o consumo de forraxes resultou practicamente igual. A maior inxestión de concentrados no tratamento 4 non parece afectar á inxestión de forraxes, como se ve na Táboa 2.6.1b. As ganancias de peso vivo dos animais que recibiron 2 kg de penso diarios foron maiores que aquelas dos animais que recibiron 1 kg de concentrado. Con todo, non se atoparon diferenzas

significativas entre o peso final ou as ganancias de peso vivo diarias entre as tenreiras en cubículos ao aire libre, estabulación libre ou pechada. Estas diferenzas foron aínda menores cando os animais se pesaron despois de permanecer 35 días pastando, unha vez finalizado o experimento, como mostra a Táboa 2.6.1b. Os índices de transformación foron respectivamente 9,7, 10,2, 10,9 e 9,7 para os tratamentos 1, 2, 3 e 4.

Táboa 2.6.1b.- Inxestión de materia seca (MS) e ganancias de peso vivo.

Estabulación	Tradicional	Libre	Cubículos sen cuberta		et	Sign.
Penso (kg/día)	1	1	1	2		
Inxestión MS (kg/día):						
Forraxe	4,36	4,29	4,37	4,35	-	-
Concentrado	0,83	0,83	0,83	1,66	-	-
Total	5,19	5,12	5,20	6,01	-	-
Peso inicial (kg)	223,0	223,0	223,0	222,5	8,952	NS
Peso final (kg)	278	275	274	286,0	9,653	NS
Ganancia peso (g/día)	535 ^{ab}	504 ^a	497 ^a	617 ^b	42,331	*
Peso 35 días fin experimento (kg)	307	306	304	318	9,154	NS

Non se observou ningún problema relacionado coa saúde dos animais a pesar de soportar 340 mm de choiva, o vento ou a humidade. Realmente a única diferenza atopada nos animais criados á intemperie parece ser un maior crecemento do pelo.

A principal conclusión que se pode obter deste estudo sería a ausencia de respostas nas ganancias de peso vivo ao tipo de aloxamento, ao cría á intemperie en cubículos.

J. Zea, 1.972.

2.6.2.- Ganancia de peso de gando Rubio Galego en relación co Frisón e os seus cruces.

O valor das diferentes razas e cruces de gando para a produción de carne foi obxecto de investigación e controversia por moitos anos. A primeira calidade que debe reunir calquera sistema de produción de carne é que a raza utilizada sexa capaz de producir carne vendible en condicións económicas a partir dos alimentos normalmente dispoñibles na rexión.

Utilizáronse neste experimento 40 tenreiros machos, agrupados en 4 lotes de 10 animais cada un correspondente ás razas ou cruzamento; Rubio Galego, Frisón tipo Europeo, Frisón tipo Santanderino e Frisón x Rubio Galego. O Frisón que chamamos tipo Europeo sabíase que procedía de vacas de importación.

Na Táboa adxunta aparece o deseño experimental, cos pesos iniciais de cada lote.

Deseño experimental

Raza	Rubia Galega	Frisón		Frisón x R. Galego	et	Sign.
		Europeo	Santanderino			
Número de animais	10	10	10	10	-	-
% de penso na dieta	35	35	35	35	-	-
Peso inicial (kg)	162,8	152,4	161,5	161,4	8,301	NS
Días en control	217	224	224	217	-	-

Á chegada dos animais sometéuselles a un período de adaptación cun tratamento anti-stress, choque vitamínico A-D e antiparasitario. Dispondo do penso e forrage que logo se utilizaría no período experimental. Os animais recibiron sempre a vontade a forrage verde ou ensilado (herba), segundo a época do ano, suplementado con concentrado a razón do 1 % do peso vivo por cabeza e día. O penso foi a base de cebada e fariña de soia, cos correspondentes minerais e vitaminas, para dar o 21 % de proteína bruta. A forrage verde (pradeira) e o ensilado tiñan unha materia seca do 22,93 e 21,03 %, unha proteína bruta do 12,21 e 11,35 % e unha dixestibilidade da materia seca do 63 e 57 %, respectivamente.

Na Táboa 2.6.2a. dase un resumo dos resultados experimentais. A proporción de concentrado na materia seca (MS) da dieta foi moi similar en todos os lotes, sendo algo menor para o Frisón tipo Europeo, o que foi debido á menor inxestión de forrage. Esta mesma tendencia mantense na inxestión de MS que, aínda que é moi parecida resultou máxima para o gando Rubio Galego e mínima para o Frisón tipo Europeo. As máximas ganancias de peso obtivéronse cos animais Rubio

Galegos seguidas dos cruzados. Os dous tipos de Frisón deron incrementos de peso non significativamente diferentes e ambos menores que os dos outros dous. Os incrementos diarios de peso canal concordan en liñas xerais cos de peso vivo.

Táboa 2.6.2a.- Inxestión, ganancias de peso vivo e canal (pc) e índices de conversión da materia seca (MS) en peso vivo (pv) e peso canal (pc).

Raza	Rubia	Frisón		Frisón x	et	Sign.
	Galega	Europeo	Santanderino	R. Galego		
Dieta (MS penso/MS total)	35,19	33,97	34,93	34,97	-	-
Inxestión MS/día	7,56	6,98	7,34	7,17	-	-
Ganancia peso (g/día):						
Peso vivo	1283 ^a	1054 ^b	1037 ^b	1137 ^c	44,012	**
Peso canal	736	580	588	635	22,212	**
Índices de conversión:						
kg MS/kg ganancia pv	5,89	6,62	7,08	6,31	-	-
kg MS/kg ganancia pc	10,27	12,03	12,46	11,29	-	-

Os índices de conversión seguen en liñas xerais ás ganancias de peso e á proporción de penso na ración. Con todo, as diferenzas a favor do Rubio Galegos sobre os Frisóns, parece clara e non achacable na súa totalidade á lixeiramente maior riqueza enerxética da ración que inxeriron estes animais. Por outra banda, a superioridade do cruzamento Frisón x Rubio Galego sobre os Frisóns, parece máis clara xa que as dietas, foron practicamente iguais. O Frisón tipo Santanderino deu os peores índices de conversión. Esta diferenza mantense cando consideramos o peso canal, o que resulta lóxico xa que non se atoparon diferenzas significativas nos rendementos canal. Os pesos vivos medios de sacrificio foron 442,55; 395,20; 393,11 e 414,13 kg para os animais Rubio Galegos, Frisón tipo Europeo e Santanderino e o cruzamento de Frisón por Rubio Galego, respectivamente. Na Táboa 2.6.2b. indícanse os resultados do sacrificio.

Táboa 2.6.2b.- Peso canal, rendemento canal e porcentaxes de carne, oso e graxa nas canales de animais das catro razas.

Raza	Rubia	Frisón		Frisón x	et	Sign.
	Galega	Europeo	Santanderino	R. Galego		
Peso canal fría (kg)	242,3 ^a	208,1 ^b	217,8 ^{bc}	227,4 ^{ab}	7,773	*
Rendemento canal (%)	55,75	54,91	55,70	55,60	0,638	NS
Proporción na canal de:						
Carne	76,16	73,03	77,81	84,91	-	-
Oso	15,58	16,67	15,79	17,45	-	-
Graxa	7,92	9,60	5,26	7,27	-	-
Proporción na canal de carne de:						
Primeira	44,00	42,22	45,69	43,82	-	-
Segunda	13,25	14,14	14,58	12,64	-	-
Terceira	19,00	16,67	17,54	18,45	-	-

Non se atoparon diferenzas significativas no rendemento canal para ningunha das razas estudadas. A maior proporción de graxa resultou máxima nas canales do frisón tipo europeo e mínima no frisón tipo santanderino. Se consideramos os dous tipos de Frisón como tratamento experimental único, a media de proporción de graxa na canal sería 7,43, que é un valor que concorda perfectamente cos animais dos outros tratamentos. En calquera caso, estes serían só datos orientativos, xa que se obtiveron só de dúas medias canales de cada raza.

Das análises de regresión efectuados, dedúcese que partindo de animais de 160 kg de peso vivo, os becerros frisóns tipo santanderino necesitasen 42 días máis que os Galegos para alcanzar o peso de sacrificio de 400 kg; o Frisóns tipo Europeo 36 días, e o Frisón x Rubio Galego, só 20 días máis que os galegos.

J.Zea e G. Guerreiro, 1.970.

2.6.3.- Crecemento e eficacia alimenticia de gando Rubio Galego en relación con dous pesos de sacrificio.

O aumento continuo na demanda da cantidade e calidade da carne de vacún obríganos a

mellorar os nosos coñecementos achega do crecemento e desenvolvemento dos animais, especialmente das nosas razas autóctonas e do efecto que sobre iso pode ter a alimentación e o manexo. Referente ao crecemento hai que considerar dous aspectos, o cuantitativo, que corresponde ao aumento de peso e tamaño do animal coa idade, e o cualitativo que fai referencia á variación das proporcións corporais do animal ao variar o seu peso e tamaño.

Táboa 2.6.3a.- Características das dietas, inxestións, ganancias de peso vivo (pv) e canal (pc) e índices de conversión da materia seca (MS) e enerxía metabolizábel (EM).

Peso sacrificio (kg)	300	400	et	Sign.
% MS concentrado/MS total dieta	48,00	52,00	-	-
Enerxía metabolizábel dieta (Mcal/kg MS)	2,53	2,56	-	-
Peso inicial (kg)	144,2	143,6	6,236	NS
Peso final (kg)	324,6	418,3	7,285	***
Inxestión materia seca (kg/día)				
De 144 a 300 kg	5,71	5,65	-	-
De 300 a 400 kg	-	7,67	-	-
De 144 ao sacrificio	5,79	6,37	-	-
Inxestión enerxía metabolizabel (Mcal/día)				
De 144 a 300 kg	13,97	14,02	-	-
De 300 a 400 kg	-	18,97	-	-
De 144 ao sacrificio	14,19	15,81	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)				
De 144 a 300 kg	1031	1067	49,112	NS
De 300 a 400 kg	-	1349	-	-
De 144 ao sacrificio	1092	1127	50,322	NS
Ganancia peso canal (g/día)				
De 144 a 300 kg	532	551	-	-
De 300 a 400 kg	-	852	-	-
De 144 ao sacrificio	565	654	30,012	NS
Índices de conversión en peso vivo				
kg MS/kg ganancia pv				
De 144 a 300 kg	5,37	5,30	-	-
De 300 a 400 kg	-	5,69	-	-
De 144 ao sacrificio	5,30	56,4	-	-
Mcal EM/kg ganancia pv				
De 144 a 300 kg	13,54	13,14	-	-
De 300 a 400 kg	-	14,06	-	-
De 144 ao sacrificio	12,99	14,02	-	-
Índices de conversión en peso canal				
kg MS/kg ganancia pc				
De 144 a 300 kg	10,73	10,23	-	-
De 300 a 400 kg	-	9,00	-	-
De 144 ao sacrificio	10,24	9,74	-	-
Mcal EM/kg ganancia pc				
De 144 a 300 kg	26,25	25,44	-	-
De 300 a 400 kg	-	22,26	-	-
De 144 ao sacrificio	25,12	24,17	-	-

A presente experiencia realizouse para determinar o efecto da duración do crecemento e cebo sobre a eficacia da produción de carne e composición das canales de tenreiros e “añojos”. O material experimental formárono 20 animais de raza Rubia Galega cun peso e idade media de 110 kg e 3 meses, respectivamente. Despois de sufrir un período de adaptación e unha vez que alcanzaron 144 kg de peso distribuíronse ao azar en dous lotes para ser sacrificados a 300 ou 400 kg de peso vivo.

O penso foi a base de cebada e soia co correspondente complemento vitamínico-mineral, resultando co 15 % de proteína bruta. O nivel de concentrado na dieta (50 %) conseguiuase fixando o consumo de penso e deixando a libre disposición o consumo de forraxes. As forraxes verdes (66,50 % de dixestibilidade da materia seca) e ensilados (53,72 % de dixestibilidade da MS) procedían de pradeiras sementadas.

Na Táboa 2.6.3a. indicamos a relación, en porcentaxes reais, de concentrados e forraxes obtidas das inxestións realizadas polos animais, así como a concentración enerxética (enerxía metabolizábel) das dietas. Na mesma Táboa 2.6.3a. figura a materia seca (MS) e enerxía

metabolizábel (EM) media inxerida polos animais de cada tratamento. A diferenza na inxestión de MS entre os animais sacrificados a 300 kg e aqueles sacrificados a 400 kg foi de 0,58 kg e esta diferenza cando se expresou en enerxía EM foi de 1,62 megacalorías.

Cando se consideran as ganancias diarias de peso logradas durante todo o ciclo polos animais sacrificados a 300 ou 400 kg, as diferenzas non resultaron significativas, aínda que os animais sacrificados a pesos superiores tiveron unhas ganancias de peso maiores (1.092 fronte a 1.127 g/día). Con todo, estas diferenzas foron significativas cando se toman independentemente os dous períodos de 144 a 300 kg de peso vivo e de aquí a 400 kg (1.092 fronte a 1.430 g/día). Disto dedúcese que se o crecemento dos animais segue a forma dunha sigmoide, ata que alcanzan 418 kg de peso vivo, os animais Rubio Galegos, atópanse aínda na fase de crecemento acelerado.

A eficacia de utilización da ración diminúe co aumento de peso vivo (Táboa 2.6.3a.). Con todo, ao observar os índices de conversión en peso canal, os resultados indican que a eficacia foi moi parecida para os dous períodos e mesmo algo mellores para o segundo período de 300 a 400 kg de peso vivo. Isto sería debido a que os rendementos canal aumentan co peso vivo de sacrificio (Táboa 2.6.3b.).

Táboa 2.6.3b.- Rendementos canal e composición das mesmas.

Peso sacrificio	300	400	et	Sign.
Peso canales (kg)	168,8	227,7	8,691	**
Rendemento canal (%)	52,01	54,46	0,582	*
Porcentaxe na canal de:				
Carne	75,26	73,60	-	-
Óso	18,87	18,20	-	-
Graxa	5,87	8,11	-	-
Porcentaxe na canal de:				
Carne de 1ª	42,57	42,77	-	-
Carne de 2ª	15,13	14,23	-	-
Carne de 3ª	17,56	16,69	-	-

A Táboa 2.6.3b. mostra que a medida que o animal aumenta de peso, diminúe a proporción de músculo e do óso e hai un incremento na proporción de graxa na canal. Polo que respecta ás categorías comerciais de carne, non se observa neste experimento unha tendencia clara. En calquera caso estes resultados proceden dun número moi limitado de canales (dúas por tratamento) polo que aínda que nos serven para mostrar unha tendencia, os resultados numéricos non poden tomarse como definitivos.

J. Zea, 1.972.

2.6.4.- Efecto do nivel de enerxía en dietas de ensilado sobre a fermentación no rumen, dixestibilidade e crecemento en gando vacún novo.

Os ácidos grasos volátiles (AGV) producidos durante a fermentación no rumen xogan un importante papel no metabolismo enerxético dos ruminantes. Observouse que a súa utilización metabólica no crecemento e engorde realízase con maior eficacia cando a proporción dos ácidos propiónico e butírico son máis altas.

Para comprender mellor o comportamento dos animais sometidos a dietas con diferentes proporcións de concentrados e forraxes, creuse oportuno realizar este traballo, cuxo obxectivo é determinar en que forma se realiza a fermentación ruminal en cada unha das racións estudadas. Para iso, determinouse a dixestibilidade das racións, a variación ao longo do día do pH ruminal e da composición en ácidos grasos volátiles (AGV) do líquido ruminal.

As racións estudadas estaban constituídas por ensilado de pradeira (fundamentalmente raigrás inglés) e cebada en distintas proporcións (cebada/ensilado: 15:85, 30:70, 45:55 e 60:40).

Utilizáronse 96 animais machos castrados de 372 kg de peso vivo ao comezo do experimento, que durou 134 días. O ensilado tiña unha materia seca do 18,1 % cunha proteína bruta do 11,4 % e unha dixestibilidade da materia orgánica do 65,60 %. As dietas resultaron cunha proteína bruta de 11,4; 11,5; 11,5 e 11,6 % e unha materia seca dixestíbel (MSD) de 69,2; 71,0; 74,2 e 76,5 % (in vivo), para relacións de cebada a ensilado de 15:85, 30:70, 45:55 e 60:40, respectivamente. O ensilado forneceuse sempre a vontade.

O efecto do nivel de cebada sobre o pH do rumen indícase na Táboa 2.6.4a. O pH do rumen resultou alto para a dieta 15:85. Logo diminuíu lixeiramente pero significativamente para cada adición de cereal á dieta base de ensilado. O pH do líquido do rumen diminuíu en $0,05 \pm 0,06$ unidades por cada incremento de 15 unidades na porcentaxe de cebada na materia seca da dieta.

Táboa 2.6.4a.- Efecto sobre o pH e a proporción molar dos AGV do rumen do nivel de cebada en dietas a base de ensilado.

Relación MS cebada/MS silo	15:85	30:70	45:55	60:70	et	Sign.
pH	7,23 ^a	7,14 ^b	7,11 ^b	7,07 ^b	0,027	***
Proporción molar de:						
Ácido acético	62,7 ^a	60,8 ^b	59,0 ^c	57,1 ^d	0,409	***
Ácido propiónico	20,1 ^a	20,2 ^a	21,3 ^b	21,7 ^b	0,321	***
Ácido butírico	13,3 ^a	14,1 ^a	16,2 ^b	17,3 ^b	0,403	***
Relación acético/propionico	3,2 ^a	3,0 ^b	2,8 ^c	2,6 ^d	0,052	***

A variación diurna do pH ruminal, para cada un dos niveis de cebada na ración móstrase na Táboa 2.6.4b., producíndose os cambios máis bruscos entre as 7,15 horas e as 10,15 horas. Dentro de cada día as diferenzas entre os valores extremos do pH viuse afectada polo nivel de cebada, diminuindo estas diferenzas cos incrementos na suplementación de cereal (a diferenza foi: 0,67; 0,67; 6,60 e 0,58 para as dietas 15:85, 30:70, 45:55 e 60:40 respectivamente).

Táboa 2.6.4b.- Variación diurna do pH e da proporción molar dos AGV do rumen para diferentes niveis de cebada na dieta.

Relación MS cebada/ MS ensilado de la dieta	Hora de toma da mostra				et	Sign.
	7,15	10,15	13,15	16,15		
pH						
15:85	7,64	7,14	7,19	6,97	-	-
30:70	7,54	7,04	7,08	6,90	-	-
45:55	7,49	6,99	7,06	6,89	-	-
60:40	7,46	6,96	6,97	6,87	-	-
Medias	7,53 ^a	7,03 ^b	7,07 ^b	6,91 ^c	0,027	***
Ácido acético						
15:85	69,5	59,3	62,1	59,7	-	-
30:70	65,7	58,0	60,8	58,7	-	-
45:55	64,3	56,5	59,6	56,1	-	-
60:40	63,8	53,8	56,1	54,8	-	-
Medias	65,9 ^a	56,9 ^b	59,6 ^c	57,3 ^b	0,409	***
Ácido propiónico						
15:85	19,1	20,8	19,4	20,9		
30:70	19,6	20,8	20,0	20,3		
45:55	20,8	21,4	20,5	22,4		
60:40	20,8	22,2	21,1	22,7		
Medias	20,1 ^a	21,3 ^b	20,3 ^{ab}	21,6 ^{cb}	0,321	***
Ácido butírico						
15:85	9,5	14,5	14,0	15,3		
30:70	11,4	14,7	14,6	15,3		
45:55	12,8	17,4	16,8	17,9		
60:40	13,7	18,6	18,2	18,9		
Medias	11,9 ^a	16,3 ^b	15,9 ^b	18,9 ^c	0,403	***

O efecto do nivel de cebada na dieta sobre a porcentaxe molar dos ácidos acético, propiónico e butírico no líquido ruminal resúmese na Táboa 2.6.4a. na que se pode observar que as diferenzas debidas aos niveis de cebada son significativas para os tres ácidos considerados. Por cada incremento de 15 unidades na proporción de MS de cebada na dieta, a produción molar de ácido acético do líquido do rumen diminuíu en $1,84 \pm 0,08$ unidades e aquela de propiónico e butírico aumentaron en $0,61 \pm 1,01$ e $1,43 \pm 1,51$ unidades de porcentaxe respectivamente.

Consecuencia destas variacións a relación acetato/propionato vaise facendo cada vez máis estreita co incremento de cebada na dieta. Observouse que o valor máis pequeno da relación acetato/propionato produciuse nas mostras tomadas ás 10,15 e 16,15 horas, cando a proporción molar de ácido acético alcanzou o seu valor máis baixo e o de propionato máis alto.

A variación diúrna da proporción molar dos AGV indicase na Táboa 2.6.4b. A forma de variación de cada dos AGV é moi similar, non sendo afectada pola proporción de cebada na dieta.

Pode concluírse que ao aumentar a porcentaxe de cereais na ración dos tenreiros decrece a proporción molar de ácido acético e incrementase a de ácido propiónico, diminuindo a relación de acético a propiónico do líquido do rumen. Con todo, na nosa experiencia este efecto debe ser atribuído principalmente pola diminución do contido en ácido acético, posto que a proporción molar do ácido propiónico foi só lixeiramente modificada.

Os resultados das inxestións, ganancias de peso e rendementos dos tenreiros obtidos para cada unha das dietas resúmense na Táboa 2.6.4c.

Táboa 2.6.4c.- Inxestións, ganancias de peso e índices de conversión da materia seca (MS), materia seca dixestíbel (MSD) e enerxía metabolizábel (EM) de becerros alimentados a vontade con cebada e ensilado.

Dieta (cebada/ensilado)	15:85	30:70	45:55	60:40	et	Sign.
Peso final (kg)	440,1 ^a	461,9 ^b	488,8 ^c	498,5 ^c	4,723	***
Ganancia peso vivo (g/día)	500 ^a	690 ^b	880 ^c	950 ^c	28,213	***
Inxestión (cabeza e día):						
Ensilado (kg MS)	5,50 ^a	4,71 ^b	4,05 ^c	3,01 ^d	0,105	***
Cebada (kg MS)	1,04 ^a	2,13 ^b	3,54 ^c	4,67 ^d	0,057	***
Total MS (kg)	6,54 ^a	6,84 ^a	7,59 ^b	7,68 ^b	0,147	***
MS dixestíbel	4,52	4,86	5,63	5,88	-	-
Enerxía metabolizábel (Mcal)	15,50	16,80	19,75	20,80	-	-
Índices conversión:						
kg MS/kg peso vivo	14,31 ^a	10,52 ^b	8,96 ^{bc}	8,21 ^c	0,755	***
kg MSD/kg peso vivo	9,91	7,47	6,65	6,28	-	-
Mcal EM/kg peso vivo	33,94	25,88	23,30	22,25	-	-

As respostas en ganancia de peso aos aumentos da porcentaxe de cebada na ración foron significativas e lineais, aínda que unha regresión curvilínea representa mellor a resposta (log ganancia de peso vivo = 0,479 log cebada 2,41 con $r = 0,996$, $et = 0,014$, $p < 0,001$).

A ganancia diaria de peso vivo aumentou linealmente coa MSD e a EM da dieta e diminuíu tamén linealmente co incremento na proporción molar de ácido acético ou da relación acético/propiónico do líquido do rumen como pode verse na Táboa 2.6.4d.

Táboa 2.6.4d.- Regresións das ganancias diarias de peso vivo (Y) con algúns constituintes da dieta e coa proporción molar de acetato e a relación acético/propiónico.

Ecuacións de Regresión	Coefficiente de correlación "r"	et coeficiente Correlación	Significación
$Y = 0,0103C + 0,37$	0,982	0,045	*
$Y = 0,060MSD - 3,63$	0,979	0,053	**
$Y = 1,324EM - 2,60$	0,979	0,051	**
$Y = -0,083Acético + 57,40$	0,979	0,050	*
$Y = -0,878 acetico/propiónico + 3,29$	0,970	0,084	*

O efecto da suplementación sobre a inxestión total de MS foi lineal e aumentou coa porcentaxe de cebada na ración ao mesmo tempo que deprimiu a inxestión de ensilado.

Os índices de conversión melloraron co nivel de concentrado na ración de forma lineal (MS/ganancia pv = -0,133C 15,47), aínda que unicamente ao 10 % de probabilidade. Con todo, cando se estuda unha regresión curvilínea (log MS/ganancia pv = 0,405 log C 1,63), esta resulta altamente significativa. Como consecuencia pódese dicir que a eficacia da conversión da MS da dieta mellora marcadamente cando o nivel de suplementación pasa do 15 % de cebada na MS total da ración e logo, cos sucesivos incrementos de cereal na dieta a mellora vaise facendo cada vez máis pequena.

J. Zea, 1.974.

2.6.5.- Efecto da concentración enerxética da dieta sobre as ganancias de peso vivo, índices de conversión e rendementos en gando Rubio Galego.

A economía da alimentación do gando de crecemento e engorde depende en gran parte de alcanzar o nivel óptimo de suplementación de dietas baseadas en forraxes, o que debe permitir taxas

de crecemento suficientemente elevadas que fagan rendible a explotación.

Ao acabar o período de adaptación os animais pesaban como media 146 kg, cando se distribuíron ao azar en lotes de 10 en cada un dos tratamentos.

Confeccionouse unha táboa de necesidades nutritivas segundo pesos corporais e ganancias as ganancias de peso esperadas, que serviron de base para o racionamento do concentrado. De modo que do total das unidades alimenticias que se consideraron necesarias demos 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 e o total en forma de concentrado e deixouse que os animais completasen con forraxes (herba verde ou ensilado de prado) para o que os dispuxeron a vontade. Posteriormente, unha vez que houbo datos suficientes, o lote 5, que consumiu penso a vontade, con heno tamén a libre disposición, e que pensamos que así desenvolveu toda a súa capacidade de crecemento, foi o que serviu de base para determinar as necesidades dos outros lotes. O deseño experimental quedou como segue:

Deseño experimental					
Tratamentos	1	2	3	4	5
Necesidades enerxéticas:					
Concentrado	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5
Forraxe	4/5	3/5	2/5	1/5	-
Número de animais	10	10	10	10	10
Peso inicial (kg)	146	146	146	146	146
Peso final (kg)	400	400	400	400	400

O experimento deuse por concluído co sacrificio dos animais por lotes, cando alcanzaron os 400 kg de peso. O penso foi a base de cebada e soia cos complementos de vitaminas e minerais necesarios, resultando nun principio co 13 % de proteína bruta, para a partir do sexto mes ao 19 %, xa que naquela época baixou a calidade das forraxes. As proporcións medias de concentrados e forraxes e a concentración en enerxía metabolizábel das racións ao longo do experimento, correspondentes a cada un dos tratamentos aparecen na Táboa 2.6.5a.

Táboa 2.6.5a.- Valor nutritivo de cada unha das racións

Tratamentos	1	2	3	4	5
% de concentrados en dietas	28,55	39,59	52,07	63,78	82,49
Enerxía metabolizábel/kg MS):					
En Mcal	2,35	2,45	2,57	2,67	2,85
En MX	9,80	10,20	10,70	11,13	11,90

Do total da forraxe consumida correspondeu o 51 % a forraxe verde e o 49 % a ensilado, manténdose a mesma proporción en todos os tratamentos. O resumo dos resultados experimentais indícase na Táboa 2.6.5b.

Táboa 2.6.5b.- Inxestión de materia seca (MS) e enerxía metabolizábel (EM), ganancias de peso vivo (pv) e canal (pc) e índices de conversión da MS e EM en peso vivo y canal, segundo tratamentos.

Tratamentos	1	2	3	4	5	et	Sign.
Inxestión materia seca							
Por 100 kg peso vivo	2,17	2,22	2,36	2,45	2,32	-	-
Por cabeza e día	5,54	6,09	6,37	9,86	6,21	-	-
Inxestión enerxía metabolizábel							
Mcal por cabeza e día	12,72	14,38	15,75	17,56	17,15	-	-
Peso vivo final (kg)	367,1	414,6	418,3	418,9	409,7	13,121	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	786 ^a	929 ^b	1127 ^c	1242 ^{cd}	1340 ^d	40,011	**
Peso canal (kg)	205,0	235,0	227,8	237,8	234,1	-	-
Ganancia peso canal (g/día)	455 ^a	559 ^b	654 ^c	734 ^d	800 ^d	26,002	***
Índices de conversión							
kg MS/kg ganancia pv	7,04	6,55	5,65	5,51	4,63	-	-
Mcal EM/kg ganancia pv	16,18	15,47	13,97	14,13	12,80	-	-
kg MS/kg ganancia pc	12,17	10,89	9,74	9,33	7,76	-	-
Mcal EM/kg ganancia pc	27,95	25,72	24,08	23,92	21,44	-	-

A inxestión máxima de materia seca (MS) alcanzouse no lote 4, ao cal correspondeu unha proporción de concentrado na dieta, expresada en MS, do 63,78. A inxestión de MS no lote 5 (82,49

% de concentrado) foi practicamente igual que para o 3 (53,07 % de concentrado na dieta) pero, con todo, non ocorreu así cando se considerou a inxestión de enerxía metabolizábel (EM), que pasou de 15,75 Mcal para o lote 3 a 17,15 Mcal por cabeza e día para o lote 5. En consecuencia, a inxestión de MS diminúe para o nivel máis alto de concentrado na dieta, mentres que a inxestión de EM mantense constante unha vez que se alcanzou un determinado nivel. Entre os niveis enerxéticos correspondentes aos tratamentos 1 (28,55 % de MS de concentrado na dieta) e 4 (63,78 % de concentrado na dieta), a inxestión tanto de MS como de EM, aumentou linealmente co incremento de concentrados na ración.

As respostas en ganancias de peso vivo (gpv) e canal (gpc) aos incrementos nas porcentaxes de concentrados (C) na MS consumida foron significativamente lineais:

$$\begin{aligned} \text{gpv (kg/día)} &= 0,0106C + 0,5218 & r &= 0,974 \\ \text{gpc (kg/día)} &= 0,0064C + 0,2993 & r &= 0,982 \end{aligned}$$

As respostas en ganancias de peso vivo e canal aos incrementos de enerxía metabolizábel (Mcal) da dieta tamén foron lineais e significativas da forma:

$$\begin{aligned} \text{gpv (kg/día)} &= 1,154EM - 1,891 & r &= 0,985 \\ \text{gpc (kg/día)} &= 0,693EM - 1,146 & r &= 0,981 \end{aligned}$$

Houbo un marcado incremento na eficacia de utilización da MS co aumento de concentrados na dieta (Táboa 2.6.5b.). Este efecto foi lineal e significativo da forma:

$$\begin{aligned} \text{kg MS/kg gpv} &= -0,0442C + 8,2317 & r &= 0,985 \\ \text{kg MS/ kg gpc} &= 0,0782C + 14,1457 & r &= 0,989 \end{aligned}$$

É de ter en conta, que aínda que, estes efectos foron altamente significativos para o conxunto dos tratamentos, os índices de conversión para os tratamentos 3 e 4 foron moi parecidos, aínda que as diferenzas na proporción de concentrados na dieta foi do 11,71 % e mesmo se se considera a EM necesaria para producir 1 kg de peso vivo, resultou mellor o tratamento 3 que o 4. Non ocorreu o mesmo cos índices de conversión en peso canal en que ambos (de MS e EM), aínda que parecidos, resultaron superiores para o tratamento 4 que para o 3. Con todo, cremos que se mantería a superioridade do tratamento 3, se o rendemento á canal non fose tan anormalmente baixo, polas razóns que se expoñen a continuación.

Os sacrificios dos animais experimentais deron os resultados expostos na Táboa 2.6.5c. Os rendementos foron máis baixos para os becerros do tratamento 1 (28,85 % de concentrados na dieta) e logo subiron lixeiramente coa proporción de concentrados na dieta. O baixo rendemento canal do tratamento 3, foi probablemente debido a que estes rendementos son os comerciais e estes animais sacrificáronse nun matadoiro distinto que o resto, pero pola tendencia que seguiron os rendementos é fácil deducir que fose intermedio entre o dos tratamentos 2 e 4.

Táboa 2.6.5c.- Rendementos canal, composición canal e distribución de carne por calidades comerciais nas canales dos becerros dos distintos tratamentos.

Tratamentos	1	2	3	4	5	et	Sign.
Rendimento canal (%)	55,60 ^{ab}	56,67 ^{ac}	54,46 ^b	57,75 ^c	57,06 ^c	0,575	*
% na canal de:							
Carne	76,76	73,32	73,69	74,47	74,28	-	-
Oso	16,75	19,24	18,20	17,00	16,27	-	-
Graxa	6,49	7,44	8,11	8,53	9,45	-	-
% na canal de carne de:							
Primeira	41,62	40,00	42,77	43,95	40,64	-	-
Segunda	15,97	15,28	14,23	13,05	17,81	-	-
Terceira	19,17	18,12	16,69	17,47	15,83	-	-

Con excepción do tratamento máis forraxeiro, a proporción de óso na canal diminúe co incremento de concentrados na dieta, pasando de 19,24 % (2) a 16,27 % (5). O contrario ocorreu

coa graxa non comestible, que aumentou co consumo de concentrados desde 6,49 % (1) a 9,45 % (5). En canto á distribución da carne por calidades comerciais non parece que se vise afectada pola concentración enerxética da dieta.

J. Zea e G. Guerreiro, 1.971.

2.6.6.- Necesidades proteicas para crecemento e engorde de gando Rubio Galego, en relación coa enerxía metabolizábel da dieta.

Os dous ingredientes principais de calquera ración son a enerxía e a proteína e sobre isto a literatura respecto diso non aclara moito, atopándose diferenzas nas necesidades mínimas para animais de 400 kg de até o 50 %, Moitas das dificultades atopadas na formulación das necesidades proteicas xorden coa utilización das dietas máis ou menos concentradas.

Por outra banda, non debe esquecerse que as táboas sobre necesidades proteicas do gando vacún en crecemento e engorde adoitan estar realizadas en países en que a produción de carne baséase en animais castrados, sen esquecernos da importancia que neste aspecto pode ter a raza. Posto que, as necesidades proteicas dependen da cantidade de enerxía dixestíbel que contén a dieta, e que os tenreiros poden dar respostas diferentes á suplementación nitroxenada destas dietas e á vista dos resultados obtidos no experimento 2.6.5., os obxectivos desta experiencia foron determinalos efectos en tres niveis de proteína e dúas de enerxía en dietas baseadas en forraxes sobre o crecemento e a eficacia de produción con becerros machos da raza Rubia Galega desde 160 kg de peso a 250 kg e de aquí a 400 kg de peso. Estúdanse tamén algunhas características da canal.

O deseño experimental foi entón un factorial 2 x 3 con 10 repeticións como mostra a Táboa correspondente de modo que se partiu de dous niveis de enerxía metabolizábel (EM) na dieta (2,48 e 2,65 Mcal/kg MS) (que corresponden a unha proporción de concentrado a forraxe sobre MS de 40:60 e 60:40) e dentro destes dous niveis, as dietas tiveron un contido en proteína bruta (PB) sobre materia seca (MS) de 12, 16 e 20 %. Os niveis de proteína na dieta lograronse variando a proporción de cebada e soia do concentrado. Esta variación fixébase semanalmente de acordo co contido en proteína das forraxes e concentrados inxeridos a semana anterior.

Deseño experimental.

Concentrado/forraxe (% s MS)	40:60			60:40		
Proteína bruta dieta (% s MS)	12	16	20	12	16	20
Número de becerros	10	10	10	10	10	10
Peso inicial (kg)	163	163	163	163	1653	163
Peso final (kg)	412	412	412	412	412	412

A proporción de concentrados a forraxes conseguiuase fixando a cantidade de penso ofrecida e deixando que o forraxe o consumisen a libre vontade. Como media o ensilado tiña unha dixestibilidade de 53,10 % e a forraxe verde de 63 %.

Na Táboa 2.6.6a. aparecen as proporcións reais de concentrados a forraxes obtidas, así como a EM e o PB de cada dieta e en cada un dos períodos experimentais. A proporción de forraxe verde/ensilado foi no primeiro período igual para todos os tratamentos de 88:12 e para o segundo de 55:45. Resultando para todo o período experimental de 70:30. A inxestión de MS dos animais sometidos ás dietas de menor enerxía foi máis baixa que a dos de alta enerxía, resultando valores medios de MS inxerida en kg/día de 5,09 fronte a 5,63 (no primeiro período), 6,53 fronte a 7,29 (no segundo) e 5,93 fronte a 6,53 (cando se considera todo o período experimental). O mesmo ocorre cando expresamos a inxestión en megacalorias de EM por cabeza e día con valores que na mesma orde anterior foron, 12,33 fronte a 14,09; 16,12 fronte a 19,04 e 14,41 fronte a 16,75. Aínda que parece que a inxestión media de MS para o nivel máis baixo de proteína foi menor que para os outros dous, estas diferenzas foron pequenas. Resultados similares obtivéronse para a EM inxerida, con valores mediados para todo o período experimental de 15,31; 15,63 e 15,80 Mcal EM/cabeza e día para as dietas do 12, 16 e 20 % de PB, respectivamente.

Os aumentos de peso vivo e canal figuran na Táboa 2.6.6b. O efecto do nivel proteico só foi significativo no período inicial até 250 kg de peso vivo. Os valores medios para este período foron 950, 1.069 e 1.090 g/día, para 12, 16 e 20 % de proteína. No intervalo de 250 a 400 kg de peso vivo as ganancias medias foron 1.240, 1.232 e 1.208 g/día e as medias de todo o período

experimental 1.134, 1.178 e 1.168 g/día, para as dietas expresadas na mesma orde que anteriormente.

Táboa 2.6.6a.- Proporción e inxestión de concentrados, proteína bruta, enerxía metabolizábel obtidos nos distintos tratamentos experimentais.

Concentrado/forraje (% s MS)	40:60			60:40		
Proteína bruta dieta (% s MS)	12	16	20	12	16	20
% concentrado na dieta (MS)						
De 163 a 250 kg peso vivo	37,51	38,50	38,04	52,89	51,32	53,10
De 250 a 412 kg peso vivo	52,49	51,01	50,65	69,30	68,75	63,00
Total periodo (de 163 a 412 kg)	45,01	44,79	44,67	61,12	60,07	60,22
Enerxía metabolizábel dieta (Mcal/ kg MS)						
De 163 a 250 kg peso vivo	2,48	2,46	2,48	2,51	2,60	2,61
De 250 a 412 kg peso vivo	2,53	2,51	2,51	2,71	2,71	2,70
Total periodo (de 163 a 412 kg)	2,49	2,49	2,48	2,68	2,65	2,65
Proteína bruta na dieta (% s MS)						
De 163 a 250 kg peso vivo	12,48	163,4	20,09	12,34	15,82	19,88
De 250 a 412 kg peso vivo	11,38	16,51	21,48	11,91	16,20	20,08
Total periodo (de 163 a 412 kg)	11,94	16,42	20,82	12,12	16,04	20,01
Inxestión materia seca (kg/día)						
De 163 a 250 kg peso vivo	5,01	5,11	5,15	5,50	5,79	5,60
De 250 a 412 kg peso vivo	6,45	6,55	6,61	7,15	7,25	7,48
Total periodo (de 163 a 412 kg)	5,84	5,95	6,01	6,39	6,58	6,64
Inxestión enerxía metabolizábel (Mcal/día)						
De 163 a 250 kg peso vivo	12,18	12,31	12,51	13,83	14,40	14,06
De 250 a 412 kg peso vivo	16,05	16,02	16,30	18,76	18,96	19,42
Total periodo (de 163 a 412 kg)	14,18	14,42	14,64	16,44	16,84	16,97

As ganancias de peso canal seguiron a mesma tendencia que as de peso vivo.

Táboa 6.2.6b.- Ganancias de peso vivo e canal e índices de conversión da materia seca (MS) e enerxía metabolizábel (EM) en peso vivo (pv) e canal (pc).

Concentrado/forraje (% s MS)	12			16			Sign.		
Proteína bruta dieta (% s MS)	12	16	20	12	16	20	et	Ener.	Prot.
Peso inicial (kg)	163,3	163,3	163,3	163,3	163,3	163,3	5,46	NS	NS
Peso final (kg)	400,9	414,0	406,2	412,7	418,8	424,2	9,82	NS	NS
Peso canal (kg)	218,5	223,3	213,5	230,6	238,3	243,6	-	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)									
De 163 a 250 kg peso	971	1036	1041	984	1103	1139	52,1	*	*
De 250 a 412 kg peso	1127	1175	1123	1354	1290	1294	37,1	***	NS
De 163 a 412 kg peso	1047	1115	1089	1222	1242	1248	31,1	***	NS
Ganancia peso canal (g/día)									
De 163 a 250 kg peso	583	639	637	629	699	720	-	-	-
De 250 a 412 kg peso	602	602	528	764	784	771	-	-	-
De 163 a 412 kg peso	586	612	573	715	741	721	28,2	***	NS
Índices conversión:									
kg MS/kg ganancia pv									
De 163 a 250 kg peso	5,46	4,94	4,95	5,58	5,25	4,92	-	-	-
De 250 a 412 kg peso	5,72	5,57	5,86	5,28	5,37	5,78	-	-	-
De 163 a 412 kg peso	5,58	5,34	5,52	5,23	5,30	5,32	-	-	-
Mcal EM/kg ganancia pv									
De 163 a 250 kg peso	13,28	11,88	12,02	14,05	13,05	12,34	-	-	-
De 250 a 412 kg peso	14,24	13,63	14,51	13,85	14,69	15,00	-	-	-
De 163 a 412 kg peso	13,58	12,93	13,44	13,45	13,56	13,60	-	-	-
kg MS/kg ganancia pc									
De 163 a 250 kg peso	8,55	8,00	8,09	8,74	8,28	7,78	-	-	-
De 250 a 412 kg peso	10,71	10,88	12,52	9,36	9,25	9,70	-	-	-
De 163 a 412 kg peso	9,95	9,72	10,48	89,4	8,88	9,21	-	-	-
Mcal EM/kg ganancia pc									
De 163 a 250 kg peso	20,89	19,26	19,64	21,98	20,60	19,53	-	-	-
De 250 a 412 kg peso	26,66	26,61	30,87	24,55	24,18	25,18	-	-	-
De 163 a 412 kg peso	24,20	23,56	25,55	22,99	22,76	23,46	-	-	-

Non se atopou interacción significativa entre estes niveis de enerxía (2,48 e 2,65 Mcal

EM/kg de MS) e a proteína bruta da dieta.

O efecto da enerxía resultou significativo en todos os períodos estudados, producíndose un incremento das ganancias de peso ao aumentar o nivel de enerxía da dieta. Os valores medios foron 998 e 1.078 g/día para o primeiro período, 1.141 e 1.312 para o segundo e 1.083 e 1.237 cando se considera todo o período experimental.

Os índices de conversión seguiron unha tendencia inversa ás ganancias de peso. Os índices de conversión medios de MS en peso vivo resultaron maiores para o nivel máis baixo de enerxía. Os resultados foron respectivamente, 5,11 e 5,25 para o intervalo de 163 a 250 kg de peso vivo, 5,71 e 5,47 para o segundo período e 5,48 e 5,28 para todo o período experimental.

Excepto para o período de 163 a 250 kg de peso vivo, o nivel de proteína da ración non afectou os índices de conversión da MS, que foron na orde decrecente do nivel proteico de 5,52; 5,09 e 4,93 para o primeiro período, e de 5,50; 5,47 e 5,82 para o segundo. Estas diferenzas desaparecen ao considerar todo o período experimental como un conxunto (5,40; 5,32 e 5,42).

Os valores da avaliación das canales de cada tratamento aparecen na Táboa 2.6.6c. Ao aumentar a enerxía da dieta produciuse un aumento significativo do rendemento canal (53, 67 fronte a 56,68 %), mentres que non se observou ningún efecto da proteína.

Táboa 2.6.6c.- Rendemento canal, proporción de carne, oso, graxa e distintas calidades comerciais de carne na canal de becerros Rubio Galego alimentados con dietas de diferente riqueza enerxética e proteica.

Concentrado/forraje (% s MS)	12			16			et	Sign.	
Proteína bruta dieta (% s MS)	12	16	20	12	16	20		Ener	Prot
Rendemento canal (%)	54,51	53,94	52,56	55,87	56,77	57,42	0,51	***	NS
% na canal de:									
Carne	76,03	76,59	75,80	75,43	75,62	75,62	-	-	-
Oso	17,78	17,20	17,90	16,78	16,50	16,55	-	-	-
Graxa	6,19	6,22	6,30	7,79	7,81	7,83	-	-	-
% na canal de carne de									
Primeira	44,21	44,60	44,40	44,29	44,37	44,63	-	-	-
Segunda	13,56	13,12	13,70	13,52	14,11	13,58	-	-	-
Terceira	17,75	18,81	17,70	17,65	17,21	17,41	-	-	-
Índice bruto de carnosidade ⁽¹⁾	4,13	4,21	4,04	4,30	4,43	4,47	0,11	*	NS
Índice de compacidade ⁽²⁾	3,17	3,23	3,12	3,23	3,24	3,27	0,54	NS	NS

(1): Relación da distancia (cm) do bordo anterior da pube ao momento media da articulación entre a última vértebra cervical e a 1ª torácica e o peso canal (libras). (2): Relación ente a lonxitude lumbo-pubiana posterior (da sínfisis isquio pubiana á parte posterior da última vértebra lumbar) e a profundidade de peito (da parte inferior da 9ª vértebra dorsal ao extremo posterior do esternón).

Nas características estudadas da canal non se produciu ningún efecto debido ao nivel proteico da dieta, e si á enerxía. Ó pasar a dieta de 2,48 a 2,65 Mcal EM/kg MS, a graxa aumentou de 6,23 a 7,81 % e o oso diminuíu de 17,62 a 16,61 %. O índice bruto de carnosidade, aumentou significativamente co nivel enerxético da ración pero non co de proteína, mentres que o de compacidade non se modificou significativamente coa dieta.

J. Zea, 1.972.

2.6.7.- Substitución de nitróxeno non proteico (urea) en dietas de alta e media enerxía para a produción de anelos de gando Rubio Galego.

A utilización da urea como complemento nitroxenado na alimentación de ruminantes é unha práctica que vén realizándose desde principios do século XX. Dado que 1 kg de cebada e 200 g de urea proporcionan aproximadamente os mesmos achegues enerxéticos e nitroxenados que 1 kg de soia, compréndese o interese no emprego da urea sempre que os resultados obtidos pola investigación sexan satisfactorios. Os ruminantes poden sintetizar proteína a partir de compostos nitroxenados simples mercé á capacidade de conversión de nitróxeno non proteico (NNP) en amoníaco pola ureasa das bacterias do rumen e á posterior transformación deste amoníaco en proteína microbiana. A cantidade de NNP que se pode utilizar depende de varios factores: a cantidade e calidade da proteína da dieta, a cantidade e calidade dos carbohidratos fornecidos e finalmente do nivel de toxicidade do NNP empregado.

A presente experiencia tivo como finalidade estudar a utilización da urea como substitutivo da fariña de soia en dietas con diferente calidade e cantidade de carbohidratos facilmente utilizables, que poderíamos chamar de media e alta enerxía, isto é o 40 e o 80 % da materia seca da ración, a base de forraxes, en forma de concentrados.

Expúxose a experiencia con animais da raza Rubia Galega, distribuídos ao azar en catro lotes de 10 becerros de 145 kg de peso. O deseño experimental foi un factorial 2 x 2, fixéndose dous niveis enerxéticos de 2,45 e 2,85 Mcal de EM/kg de MS que se lograron con racións a base de forraxe ou feo respectivamente e o 40 ou o 80 % da materia seca (MS) da mesma en forma de concentrados. Para cada un destes niveis enerxéticos preparáronse dous pensos, un a base dunha mestura de cebada e soia resultando con 13 % de proteína bruta (PB) e outro con cebada e urea (46 % de nitróxeno) ao 1,5 %, de modo que resultasen coa mesma cantidade de PB. Os pensos levaron os correspondentes complementos de minerais (en forma de sulfatos) e vitaminas. Cando se terminou a forraxe verde e os animais comezaron a consumir ensilado o PB do penso subiuse ó 19 % e a urea fíxoo 2 %.

Na Táboa 2.6.7a. pódese observar como a proporción de concentrados a forraxe resultou maior en ambos os niveis enerxéticos para as racións con urea, o que se reflicte nun contido lixeiramente maior en enerxía metabolizábel (EM) destas dietas.

Táboa 2.6.7a.- Valor nutritivo e inxestión voluntaria de cada unha das racións.

% materia seca de concentrado dietas Complemento proteico	40		80	
	soia	urea	soia	urea
Características dietas:				
% materia seca na dieta inxerida	38,99	41,42	82,49	84,31
Enerxía metabolizábel dieta (Mcal/kg MS)	2,44	2,47	2,85	2,87
Inxestión por cabeza y día				
Materia seca (kg)	5,81	5,51	6,21	6,12
Enerxía metabolizábel (Mcal)	13,70	13,20	17,24	17,11
Proteína bruta (g)	819	6666	888	785
Urea (g)	-	44,6	-	92,9

Obsérvase unha lixeira diminución na inxestión nos tratamentos de urea, especialmente no caso de dieta de media enerxía, o que foi debido á diminución do consumo de forraxes, xa que a proporción de concentrado a forraxe foi maior para este tratamento que para o de soia. A inxestión media de PB resultou menor para o tratamento de urea en media enerxía, debido a que a partir do día 167, aumentouse a PB do penso até o 19 % por sospeitarse deficiencia de proteína e a de urea fíxose no 2 % o que teoricamente daría un penso do 13,83 % de PB. O PB da inxesta procedente da urea foi, para todo o experimento, de 19,24 e 34,05 % para os tratamentos de media e alta enerxía.

Da observación da Táboa 2.6.7b dedúcese que cando a proporción de gran na ración aumenta, tamén o fai a ganancia de peso. Con todo, cando se estuda o efecto da urea non se observan diferenzas significativas nas ganancias de peso vivo, pero con todo, si existiu unha clara tendencia nos animais sometidos a dietas de urea en media enerxía a medrar menos que os complementados con soia, que non se faría patente na análise estatística debido á gran variabilidade entre animais, pero que se confirma ($p < 0,05$) para o nivel de media enerxía cando se considera todo o período experimental tanto para ganancias de peso vivo como canal.

Os índices de conversión no caso de dietas de alta enerxía resultaron similares para os dous tipos de proteína, pero non así cando a ración era de media enerxía (40 % de concentrados) que resultaron peores coas dietas de urea. Se embargo é difícil dicir que isto foi debido á mala utilización da urea xa que os índices de conversión do PB nos dous niveis enerxéticos foron moi similares, de modo que os peores crecementos e índices de conversión dos animais que recibiron urea en dietas de media enerxía podería deberse máis a deficiencia proteica que a unha mala utilización da urea, xa que como vimos a partir dun momento dado da experiencia os animais complementados con soia recibiron máis proteína bruta.

Non se observaron diferenzas significativas entre os rendementos canal, como pode verse na Táboa 2.6.7b., de resultados do sacrificio.

A proporción de óso na canal diminúe (de 18,48 a 16,34 %) e a de graxa aumentou (de 7,96 a 8,78 %) co nivel enerxético da ración. Non observándose diferenzas importantes do efecto da urea sobre as características estudadas da canal, resultando a proporción de óso de 17,05 e 17,75 % e a de graxa na canal de 8,29 e 8,44 % para os animais complementados con urea e soia respectivamente. En canto á distribución de carne por calidades comerciais non parece que se vise afectada pola fonte da proteína utilizada.

Táboa 2.6.7b.- Ganancias de peso vivo (pv) e canal (pc) e índices de conversión en peso vivo e canal da materia seca (MS), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB).

% concentrado dieta	40		80		et	Sign.	
Complemento proteico	soia	urea	soia	urea		urea	enerxía
Peso sacrificio (kg)	390,5	344,3	409,7	408,8	11,915	NS	***
Peso canal (kg)	221,3	190,9	234,9	230,4	7,204	*	***
Ganancias peso vivo (g/día)							
De 140 a 250 kg	955	840	1208	1157	56,002	NS	***
De 250 kg ó sacrificio	935	756	1449	1493	50,323	NS	***
De 140 ó sacrificio	945	785	1340	1310	41,221	*	***
Ganancia peso canal (g/día)	560	453	800	777	26,105	*	***
Índices conversión en peso vivo							
kg MS/kg g ganancia pv	6,15	7,02	4,63	4,67	-	-	-
Mcal EM/kg ganancia pv	14,95	16,86	12,86	13,06	-	-	-
kg PB/kg ganancia pv	0,869	0,864	0,663	0,585	-	-	-
Índices conversión en peso canal							
kg MS/kg g ganancia pc	10,38	12,16	7,76	7,95	-	-	-
Mcal EM/kg ganancia pc	24,62	29,14	21,55	22,22	-	-	-
kg PB/kg ganancia pc	1463	1483	1109	1000	-	-	-
Resultados sacrificio							
Rendemento canal (%)	55,67	55,44	57,08	56,33	0,554	NS	NS
Proporción na canal de:							
Carne	73,32	73,83	74,28	75,48	-	-	-
Óso	19,24	17,69	16,27	16,41	-	-	-
Graxa	7,44	8,48	9,45	8,11	-	-	-
Carne de 1ª	40,00	40,01	40,64	42,06	-	-	-
Carne de 2ª	15,28	15,52	17,81	17,55	-	-	-
Carne de 3ª	18,12	18,30	158,3	15,84	-	-	-

Pódese deducir desta experiencia que a urea pode substituír dunha forma total á proteína achegada pola soia nas racións de alta enerxía para o crecemento e cebo de tenreiros. É interesante observar que neste caso de alta enerxía os consumos diarios máximos de urea chegaron a 150 g por cabeza e a 38,39 g por 100 kg de peso vivo superiores aos recomendados de 30 g non presentando os animais ningunha anormalidad. De todoos xeitos isto era o que cabía esperar ao dispor os animais de suficientes carbohidratos facilmente fermentescibles, como son os fornecidos pola cebada.

J. Zea, 1.970.

2.6.8.- Efecto da frecuencia da subministración do concentrado en dietas a base de ensilado na fermentación ruminal e no crecemento e rendemento de becerros.

No curso do experimento examinouse o efecto da frecuencia de subministración da cebada a tenreiros recibindo ensilado de herba a vontade, no pH, ácidos graxos do líquido ruminal (AGV) e no comportamento produtivo dos animais.

A frecuencia da subministración da cebada foi unha vez ao día (I), dúas veces ao día (II) e a cebada mesturada co ensilados (III). Todas as racións tiñan a mesma proporción de cebada a ensilado, que foi de 37,5/62,5. A cebada era laminada e o ensilado tiña, pH 5,1, materia seca do 18,1 %, proteína bruta 11,4 % e materia orgánica dixestíbel 65,6 %. Os animais (48) ao comezo do experimento tiñan uns 18 meses e pesaban como media 372 kg. Para a determinación do pH e os AGV os animais muestreáronse durante 4 días, cando pesaban uns 450 kg. De cada animal obtivéronse 4 mostras, a primeira recolleuse ás 7,15 horas, antes da primeira comida de cebada, e logo cada tres horas. Entre a terceira e cuarta mostraxe aos tenreiros que recibían a cebada dúas veces ao día fornecéuselles a segunda ración de cereal.

O efecto da frecuencia de alimentación no pH e na proporción molar dos principais ácidos graxos do líquido ruminal indícase na Táboa 2.6.8a.

A frecuencia de subministración da cebada non parece afectar significativamente ao pH do rumen. O modelo da variación diúrna do pH foi similar nas tres frecuencias. Antes da subministración da comida o pH variou entre 7,49 e 7,58, despois fluctúa e o valor máis baixo atopouse na última mostraxe ás 16,15 horas, variando entre 6,89 e 6,94. A variación máis brusca produciuse entre a 7,15 e as 10,15 horas en todas as frecuencias de alimentación. Estas diferenzas diminúen coa frecuencia de alimentación e foron 0,60; 0,46 e 0,44 para unha vez ao día, dúas veces ao día e dieta mesturada respectivamente.

Táboa 2.6.8a.- Medias do pH e dos principais ácidos graxos volátiles do rumen de tenreiros para diferentes frecuencias de subministración do concentrado en dietas base de ensilado.

Frecuencia fornezo cebada	Unha ao día	Dúas ó día	Mesturada	et	Sign.
pH	7,14	7,12	7,16	0,035	NS
Ácido acético	60,3	60,1	59,5	0,800	NS
Ácido propiónico	20,8	21,0	20,7	0,560	NS
Ácido butírico	14,7	15,2	15,8	0,854	NS
Relación acético/propiónico	3,0	2,9	2,9	0,100	NS

O ácido acético foi o máis abundante no líquido ruminal e o butírico o que menos. O ácido propiónico presentou valores intermedios. Non se observaron diferenzas significativas na variación dos ácidos acético, propiónico ou butírico debido á frecuencia na subministración da cebada. O modelo de variación diúrna non se viu afectado pola frecuencia de alimentación. Púidose observar que as mostrax obtidas inmediatamente antes da subministración da comida, polas mañás, eran as que tiñan o nivel máis alto de ácido acético e o máis baixo de butírico en todos os tratamentos. Os niveis máis baixos de acético obtivéronse na segunda mostraxe tomada tres horas despois da subministración da cebada (10,15 horas), mentres que para o ácido butírico o valor máis baixo obtívose ás 16,15 horas. En todos os tratamentos as diferenzas máis importantes rexistráronse entre as mostraxes realizadas ás 10,15 e 16,15 horas. A concentración de ácido propiónico permaneceu bastante constante durante todo o período de mostraxe, e as diferenzas non resultaron significativas. Con todo, en xeral, os valores máis altos obtivéronse nas mostrax de líquido ruminal tomadas ás 16,15 horas e o máis baixo nas tomadas ás 7,15 horas.

As diferenzas entre a frecuencia de alimentación non afectou de modo significativo á relación acetato/propionato. Púidose observar que a relación máis estreita de acetato a propionato produciuse ás 10,15 e ás 16,15 horas, cando a proporción molar de ácido acético alcanza os valores mínimos e a de propiónico os máximos. Entre estas mostrax non se observaron diferenzas significativas. É interesante observar que os valores da proporción molar dos ácidos acético e propiónico varían inversamente.

Táboa 2.6.8b.- Inxestión, ganancias de peso vivo e índices de conversión de becerros alimentados a base de ensilado e fornecida a cebada a distintas frecuencias.

Frecuencia fornezo cebada	Unha al día	Dúas ao día	Mesturada	et	Sign.
Peso inicial (kg)	372,5	371,7	372,5	3,111	NS
Peso final (kg)	469,6	473,5	473,6	5,862	NS
Ganancia peso vivo (g/día)	732	771	763	42,042	NS
Inxestión materia seca (g/día):					
Ensilado	4,25 ^a	4,54 ^b	4,16 ^a	0,120	**
Cebada	2,70 ^a	2,89 ^b	2,94 ^b	0,053	**
Total	6,96 ^a	7,43 ^b	7,10 ^a	0,162	**
Índices de conversión					
kg MS/kg ganancia peso vivo	10,19	11,43	9,89	0,898	NS

Os resultados produtivos dos becerros indícanse na Táboa 2.6.8b. As ganancias diarias de peso vivo non se viron afectadas pola frecuencia na subministración da cebada ou pola mestura desta co ensilado, pero se parece que afecta á inxestión voluntaria. A inxestión de materia seca dos animais que recibiron a cebada dúas veces ao día foi significativamente maior que a que realizaron os outros dous grupos.

Destes resultados podería concluírse que a cebada fornecida dúas veces ao día estimula o consumo de ensilado, en relación ao que ocorre cando o concentrado dáse unha vez ao día ou mesturado co ensilado, e como consecuencia a inxestión de materia seca dos becerros que reciben a cebada dúas veces ó día é maior. Con todo, este efecto non se reflicte de forma significativa na mellora das ganancias de peso e mesmo o índice de conversión parece que empeora, aínda que non de forma significativa.

J. Zea, 1.974.

2.6.9.- Estudo da relación de forraxes a concentrados, desde o punto de vista económico, na produción de carne de vacún novo.

Con este traballo tratouse de buscar a relación óptima de forraxes e concentrados, desde o punto de vista económico, na produción de carne de vacún novo.

Utilizáronse tenreiros de raza Rubia Galega, 110 kg de peso e unha idade aproximada de tres a catro meses. Cada un dos cinco lotes de 10 animais recibiu cantidades crecentes de concentrados, completando as súas necesidades con forraxes a vontade.

Considerouse que o custo de produción e $C = k + \alpha x + \beta t$ onde k é o precio do tenreiro na finca, α o precio do quilogramo de materia seca inxerida, β o custe da estancia do tenreiro na explotación e t o tempo de estancia.

O custo mínimo de alimentación obtívose para cada peso considerado no punto de tangencia da isocuanta correspondente e da recta de isoprecio. As isocuantas obtivéronse a partir da función

$$Y = 6,04681 + 0,28595 X_1 - 0,14884 X_2 - 0,00005 X_1^2 - 0,00004 X_2^2 - 0,00002 X_1 X_2$$

con $r = 0,99644$, onde Y é o incremento de peso; X_1 o peso de materia seca inxerida en forma de concentrado; X_2 o peso de materia seca inxerida en forma de forraxe.

Nas condicións da experiencia, o custo mínimo de alimentación, obtívose cunha proporción dun 35 % de materia seca de orixe concentrada sobre o total de materia seca consumida. O custo final mínimo, tendo en conta os gastos de estancia do animal no cebadeiro, correspondeu a un 55 % de materia seca de orixe concentrada, aproximadamente, sobre o total de materia seca consumida.

R. Jiménez e J. Zea, 1.972.

2.6.10.-Substitución de cebada por pulpa de remolacha para o engorde rápido de becerros.

Para estudar a capacidade de substitución da cebada por pulpa de remolacha no penso para o engorde rápido de becerros, distribuíronse ao azar 40 becerros frisóns dun 240 kg de peso vivo en catro tratamentos como indica a Táboa 2.6.10, no que se dá un resumo dos resultados.

Táboa 2.6.10.- Substitución de cebada por pulpa de remolacha para o engorde de becerros.

	% de cebada substituída por pulpa				Sign.
	0	24	60	84	
Peso inicial (kg)	240,6	238,3	239,9	239,9	NS
Peso final (kg)	347,7	357,6	360,9	370,1	*
Ganancia peso (g/día)	1355	1510	1531	1653	**

O penso tiverono sempre a libre disposición fornecéndoselles 1 kg diario de feo por cabeza. As maiores ganancias de peso vivo logradas foron acompañadas dunha maior inxestión voluntaria.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.977.

2.7.- COMPORTAMENTO DE ANELLOS FRONTE Á SUBMINISTRACIÓN DE ALIMENTOS.

2.7.1.- Comportamento alimentario de anellos fronte a dietas de ensilado con diferentes niveis de suplementación.

En calquera sistema de produción baseado en forraxes este fornécese a vontade mentres que o concentrado dáse restrinxido, variando o número de veces que se fornece. Dado que o número de comidas pode afectar ao modelo de fermentación no rumen, e por isto, á formación dos ácidos grasos volátiles e consecuentemente á eficiencia de utilización da enerxía, expomos este estudo, isto é, como a frecuencia na subministración do concentrado ou o nivel de suplementación podería afectar ao modelo de consumo do ensilado. Utilizáronse 48 becerros frisóns de 18 meses e 372 kg ao comezo do experimento. Os animais dividíronse en catro grupos de 12 animais cada un. Cada lote contiña os 12 tratamentos. Realizáronse estudos do comportamento á inxestión en cada un dos tratamentos. O deseño experimental foi catro proporcións de cebada a ensilado de pradeira por tres frecuencias de subministración de cebada.

As proporcións de grao a ensilado na materia seca da ración foron:

- 1.- 15 % de cebada e 85 % de ensilado
- 2.- 30 % de cebada e 70 % de ensilado
- 3.- 45 % de cebada e 55 % de ensilado
- 4.- 60 % de cebada e 40 % de ensilado

e as frecuencias de subministración da cebada que foron:

- 1.- Unha vez ao día (ás 7 horas)
- 2.- Dúas veces ao día (ás 7 e 14 horas)
- 3.- A cebada íntimamente mesturada co ensilado

Os animais observáronse dúas veces cun intervalo de 21 días, e en cada ocasión observáronse continuamente desde as 7 ás 20 horas. Rexistráronse os tempos de inxestión e de descanso. Neste apartado ocuparémonos unicamente do efecto no comportamento alimentario do nivel de cebada na ración.

Táboa 2.7.1.- Comportamento de becerros ante dietas de cebada e ensilado desde as 7 ás 20 horas.

Proporción en MS de cebada a silo	15/85	30/70	45/55	60/40	et	Sign.
Tempo comendo (minutos):						
Ensilado	182,5	157,4	132,3	103,8	10,361	***
Cebada	8,1	10,9	15,7	18,9	0,782	***
Total	196,4	172,5	149,7	126,1	9,173	***
Intervalo	163-249	125-211	125-148	97-152	-	-
Nº periodos de alimentación:						
Ensilado	8,4	8,0	7,3	7,4	0,951	NS
Cebada	1,6	1,5	1,6	1,5	0,122	NS
Total	9,1	9,2	8,6	8,7	0,830	NS
Intervalo	5-11	6-11	4-13	4-13	-	-
Lonxitude periodos alimentación	22,5	19,1	18,8	15,5	1,821	*
Intervalo	2-85	2-101	4-58	4-48	-	-

O tempo real empregado en comer, o número de períodos en que os animais comen e a lonxitude destes períodos, para os tenreiros recibindo diferentes proporcións de cebada e ensilado aparecen o a Táboa 2.7.1. O tempo total empregado en comer diariamente e o tempo utilizado en

comer cebada ou ensilado variou co incremento da proporción de cebada na dieta, pero non houbo diferenzas no número de veces que os animais comen. Como consecuencia a lonxitude dos períodos de consumo diminuíu co incremento da proporción de cebada na dieta, pero o comportamento no seu conxunto, non foi modificado como mostra a Figura 2.7.1. Os histogramas indican que os modelos de consumo son os mesmos para cada unha das proporcións de cebada/ensilado coa única diferenza na duración dos períodos de alimentación

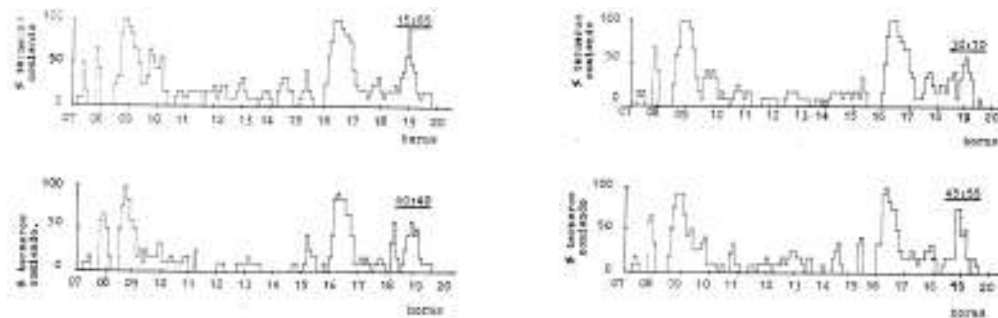


Figura 2.7.1.- Distribución ao longo do día do consumo das racións de diferentes proporcións de ensilado e cebada realizada por anellos (relacións ensilado/cebada foron 15:85, 30:70, 45:55 y 60:40)

O comportamento ante a comida foi similar ao que resulta cando os animais permanecen en pastoreo, onde normalmente se presentan catro “picos” na actividade de consumo de herba: pola mañá cedo, a media mañá, ao comezo da tarde e antes da posta do sol. No presente estudo o 48,7 % do tempo total empregado en comer desde as 7 ás 20 horas tivo lugar entre as 8,30 e as 9,30 horas (22,7 %) e entre as 16 e as 17 horas (26 %). A proporción do tempo total empregado en comer nestes períodos foi 46,8, 47,9, 48,6 e 81,5 para as dietas con 15, 30, 45 e 60 % de cebada na MS da dieta respectivamente.

A análise de regresión indica que o tempo empregado en comer diminúe en $23,4 \pm 11,34$ minutos por cada incremento de 15 unidades do contido de cebada na MS da dieta. A inxestión de MS incrementábase e o tempo empregado en comer diminúe cando a proporción de cebada na dieta aumenta. As variacións no tempo empregado en comer son debidas ao alto ritmo con que os animais consumiron a cebada, como se ve na Táboa 2.7.1. A taxa de consumo obtida por análise de regresión resultou ser de $3,62 \pm 0,34$ kg de MS inxerida por hora para dietas do 60 % de cebada, mentres que só de $1,95 \pm 0,34$ kg hora para as racións suplementadas cun 15 % de cebada.

Zea, 1.974.

2.7.2.- Hábitos na alimentación de becerros fronte dietas a base de ensilado suplementadas de distinta forma.

Dado que o número de comidas pode afectar ao modelo de fermentación no rumen, por isto á formación dos ácidos grasos volátiles e como consecuencia á eficiencia de utilización da enerxía expuxemos o presente estudo, isto é como a frecuencia na subministración do suplemento podería afectar ao modelo de consumo do ensilado dado a vontade.

Utilizáronse 48 animais frisóns de 18 meses e 372 kg de peso inicial, que se dividiron en catro grupos de 12 animais cada un. Cada lote que contiña os 12 tratamentos, xa que o deseño experimental foi tres frecuencias de subministración de cebada por catro niveis de cereal na dieta de ensilado con catro repeticións (ver experimento 2.7.1). Aquí ocuparémonos unicamente do estudo do comportamento alimentario dos animais fronte á frecuencia na subministración de cebada nas dietas de ensilado a vontade. As frecuencias de subministración de cebada foron:

- 1.- Unha vez ao día (ás 7 horas)
- 2.- Dúas veces ao día (ás 7 e 14 horas)
- 3.- A cebada intimamente mesturada co ensilado

Os animais observáronse dúas veces cun intervalo de 21 días, e en cada ocasión

observáronse continuamente desde as 7 ás 20 horas. Rexistráronse os tempos de inxestión e de descanso. Os tempos medios empregados en comer para as diferentes frecuencias de alimentación resúmense na Táboa 2.7.2.

A análise da varianza indicou que a frecuencia de alimentación tivo un efecto altamente significativo sobre o tempo empregado en comer a cebada, pero non así sobre a velocidade de consumo de ensilado que resultou só significativamente diferente ao 10 % de probabilidade. Non obténdose diferenzas cando se considerou os tempos de consumo de ensilado e cebada conxuntamente.

Táboa 2.7.2.- Comportamento de becerros recibindo a fracción de cebada de dietas de ensilado e cebada a diferentes frecuencias desde as 7 ás 20 horas.

	Frecuencia de alimentación			et	Sign.
	Mestura	Unha	Dúas		
Tempo comendo (minutos):					
Ensilado	-	150,4	137,4	7,333	+
Cebada	-	12,2	14,5	0,551	***
Total	168,9	162,6	151,9	7,942	NS
Intervalo	97-249	111-225	111-194	-	-
Nº periodos de alimentación:					
Ensilado	-	7,7	7,8	0,670	NS
Cebada	-	1,1	2,0	0,081	***
Total	8,1	8,8	9,8	0,722	+
Intervalo	4-12	4-11	6-13	-	-
Lonxitude periodos alimentación					
Intervalo	22,1	19,2	15,7	1,582	*
	3-85	2-101	2-58	-	-

O número de períodos de alimentación foron 8,1, 8,8 e 9,8 para as dietas mesturadas e frecuencia na subministración de cebada dunha vez ao día e dúas veces ao día, respectivamente. O incremento no número de períodos de alimentación coa frecuencia de alimentación foi consecuencia da subministración de cebada, posto que o número de veces que consumiron ensilado ao longo do día foi moi similar para cada tratamento (Táboa 2.7.2.).

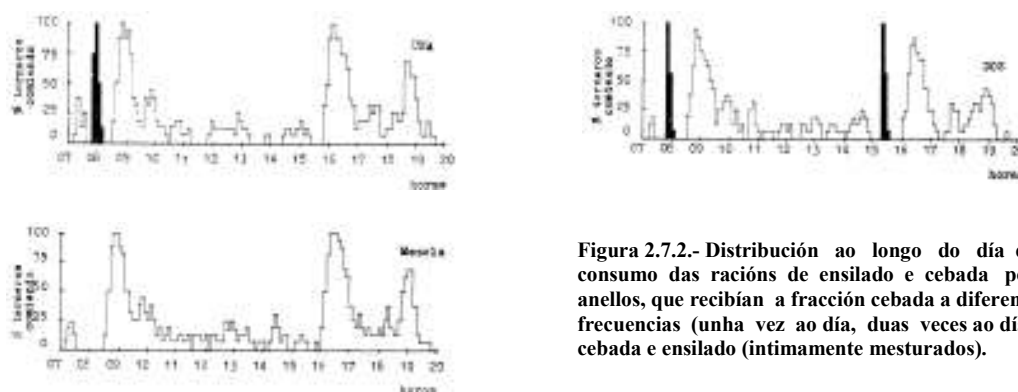


Figura 2.7.2.- Distribución ao longo do día do consumo das racións de ensilado e cebada por anellos, que recibían a fracción cebada a diferentes frecuencias (unha vez ao día, dúas veces ao día e cebada e ensilado intimamente mesturados).

A análise de regresión mostrou que cada subministración adicional de cebada causou un incremento de aproximadamente un no número de períodos de alimentación ($0,85 \pm 0,66$). A lonxitude media nos períodos de alimentación foi 22,1, 19,2 e 15,7 minutos, para as dietas mesturadas, unha vez ao día e dúas veces ao día na subministración de cebada respectivamente. Estes valores resultaron significativamente diferentes.

O modelo diúrno de consumo móstrase na Figura 2.7.2. Resultando francamente similares para cada unha das frecuencias de alimentación, a única diferenza foi debida aos períodos de consumo de cebada impostos polos tratamentos. Outra vez, o modelo de comportamento resultou moi similar aos reportados en situacións de pastoreo.

En todos os casos, incluídos os de dietas completas, os momentos máis intensos na actividade dos becerros apareceron ao amencer e pola tarde, inmediatamente despois que a cebada

foi consumida, no caso dos tratamentos en que a frecuencia de subministración de cebada foi unha e dúas veces por día.

Do tempo total empregado en comer durante o día, o 42,9 % ocorreu entre as 8,30 e as 9,30 horas e entre as 16 e as 17 horas. Deste tempo, aproximadamente a metade (22,3 %) consumíuse ó amencer e a outra metade (265,6 %) ao comezo da tarde. Estes valores non variaron moito para as diferentes frecuencias de alimentación impostas (49,1, 46,3 e 48,5 % para dietas completas, unha vez ao día e dúas veces ao día respectivamente).

As observacións presentadas na Figura 2.6.10a. parecen indicar que é difícil cambiar o comportamento do gando nos seus hábitos de inxestión, polo menos, cos tratamentos impostos neste experimento.

Zea, 1.974.

2.8.- PARTO PRECOZ DE NOVILLAS DESTINADAS Á PRODUCCIÓN DE CARNE.

En Europa a maior parte da carne de vacún provén de vacas leiteiras e das súas novillas e tenreiros sobrantes, de modo que actuar sobre este rabaño leva consigo un aumento da produción de leite, que nalgúns países xa é excesiva. Para paliar esta situación pode recorrerse a un método, que consiste en cubrir as novillas que se queren refugar, de modo que produzan un tenreiro antes de sacrificarlas para a produción de carne; isto aumentaría a carne sen aumentar o leite. A técnica consiste en criar as tenreiras cunha boa alimentación até os 300 kg en que se cobren, podendo parir aos 20 - 22 meses. O tenreiro se cría ben artificialmente ou se deixa un curto período de tempo coa súa nai, a cal logo se seca e sométese a un curto período de ceba.

2.8.1.- Efecto do nivel de alimentación no crecemento de novillas para á produción de carne.

Formáronse dous lotes de 12 novillas da raza Rubia Galega, comezándose os controis cando tiñan 128 días de idade e fixando a alimentación para o crecemento rápido. O segundo lote recibiu un suplemento en penso do 30 %, en relación ao primeiro.

Táboa 2.8.1.- Efecto do nivel de alimentación no crecemento de novillas destinadas á produción de carne.

Tratamentos	I	II
Comenzo á cubrición		
Idade inicial (días)	128	128
Idade á cubrición (días)	340	338
Peso inicial (kg)	152,24	142,44
Peso á cubrición (kg)	323,90	336,69
Ganancia de peso (g/día)	805	925
% novillas preñadas:		
Ao primeiro salto	41,66	41,66
Ao segundo salto	41,66	41,66
Consumo (kg materia seca/cabeza y día):		
Forraxe verde	3,150	3,049
Ensilado	0,816	0,793
Feo	0,051	0,039
Penso	1,565	2,034
Total	5,592	5,915
Cubrición ao parto		
Idade ao parto (días)	617	615
Peso ao parto (kg)	464,35	486,39
Pérdas ao parto (kg)	60,25	59,00
Ganancias de peso (g/día)	517	548
% partos normais	100	100
Consumo (kg materia seca/cabeza y día):		
Forraxe verde	3,247	3,155
Ensilado	1,918	1,964
Feo	0,968	1,010
Penso	1,358	1,836
Total	7,941	7,965

O penso foi a base de cebada e soia e as forraxes procedían de pradeiras sementadas, o mesmo que os feos. Os controis de consumo realizáronse diariamente e os de pesos, cada 15 días, permanecendo o gando en estabulación libre.

As tenreiras chegaron aos 80 días e 104 kg de peso, comezándose os controis 80 días despois con 152,2 kg o lote I e 142,4 kg o lote II, obténdose crecementos de 805 g/día e 925 g/día, con consumos de 5,57 e 5,92 kg de materia seca por cabeza e día, respectivamente. Este

desenvolvemento fixo que quedasen preñadas aos 340 e 338 días e 322,6 kg e 336,7 kg de peso medio.

O índice de fertilidade foi o mesmo para os dous tratamentos (83,33 %) ao quedar preñadas a metade ao primeiro salto e a outra metade ao segundo. Os resultados correspondentes a este período, figuran na Táboa 2.8.1.

No período de xestación e parto, os crecementos foron de 517 e 548 g/día, aínda que até 53 días antes do parto, as novillas atopábanse excesivamente gordas, o que fixo pensar que poderían xurdir problemas de parto e suprimíuselles a alimentación concentrada, producíndose estes a os 617 e 615 días, con pesos de 464,35 kg e 486,39 kg, respectivamente. As perdas foron 60,25 kg nas novillas do lote I e de 59,00 kg nas do lote II. Na Táboa 6.2.1. sinálanse os resultados deste período.

J. Zea, 1971.

2.8.2.- Efecto do peso á cubrición e ao parto de novillas destinadas á produción de carne.

Ao non producirse diferenzas significativas até 53 días antes do parto no experimento anterior (experimento 2.8.1.) (considerábase necesaria unha diferenza mínima ao parto de 45 kg), redistribuíronse os animais en dous novos lotes A e B, sobre a base de animais que quedaran preñadas ao primeiro ou segundo salto. O deseño experimental quedou, entón como se indica na Táboa correspondente.

Deseño experimental.

Tratamentos	A	B
Número de novillas	12	12
Nivel alimentación até a cubrición	Medio	Medio
Nivel de alimentación na xestación	Medio	Bajo
Lactancia. Número de días	7	21
Penso (kg/día) no engorde	3	4

As novillas baleiras continuaron cos mesmos tratamentos, co fin de utilizalas como control no test de degustación da carne.

Táboa 2.8.2a.- Resultados obtidos até o parto.

Tratamentos	A	B
Comenzo á cubrición		
Idade inicial (días)	128	128
Idade á cubrición (días)	311	355
Peso inicial (kg)	147,33	147,33
Peso á cubrición (kg)	305,63	343,69
Ganancia de peso (g/día)	865	865
% novillas preñadas:	83,33	93,33
Consumo (kg materia seca/cabeza y día):		
Forraxe verde	3,099	3,099
Ensilado	0,804	0,804
Feo	0,041	0,041
Penso	1,799	1,799
Total	5,743	5,743
Cubrición ao parto		
Idade ao parto (días)	588	645
Peso ao parto (kg)	477,16	446,61
Pérdas ao parto (kg)	63,55	55,15
Ganancias de peso (g/día)	619	354
% partos normais	100	100
Consumo (kg materia seca/cabeza y día):		
Forraxe verde	3,164	3,100
Ensilado	1,995	2,108
Feo	0,898	0,868
Penso	1,340	1,061
Total	7,397	7,137

Aos tenreiros nados do lote A deixóuselles coas súas nais unha semana, destetándoos ás cinco; os procedentes do lote B permaneceron tres e se lles destetou ás sete. Ambos consumiron 220

l de leite. Até a cubrición, o crecemento foi de 865 g/día, quedando cubertas aos 311 (A) e 355 (B) días. Durante a xestación obtivéronse crecementos de 619 (A) e 354 (B) g/día: o nivel de alimentación foi insuficiente no lote B que chegaron ao parto en non bo estado de carnes, e isto repercutiu posteriormente nos tenreiros. Os niveis de consumo e datos de pesos e idades, aparecen na Táboa 2.8.2a.

Os tenreiros permaneceron coas súas nais 7 ou 21 días, segundo procedesen dos lotes A ou B, quedando as vacas secas e en condicións de pasar a cebadeiro aos 15 (A) e 29 (B) días de parir con 403 (A) e 384 (B) kg. A supresión dos tenreiros, unido ao non consumo de penso neste período, permitiu un secado eficaz e sen ningunha complicación. Os tenreiros do lote A pesaron ao nacer 37,11 kg con crecemento posterior até o sacrificio das nais, de 838 gramos diarios. Os do lote B pesaron ao nacemento 33,93 kg e creceron a un ritmo de 792 g/día.

Ao comezo da fase de engorde, as novillas perderan o 15,48 % (A) e o 14,10 % (B), do seu peso ao parto, realizándose o engorde con forraxe a vontade e 3 ou 4 kg de penso por cabeza e día para os tratamentos A e B. Sacrificáronse por lotes cando o estado de ceba considerouse satisfactorio. A velocidade de engorde das vacas do tratamento A foi de 259 g/día, superior ao B, o que fai pensar nalgún tipo de crecemento compensador, pois consideramos que 1 kg de penso non xustifica a gran diferenza no crecemento.

Na Táboa 2.8.2b., aparecen os resultados e os consumos obtidos neste período.

Táboa 2.8.2b.- Resultados obtidos nos periodos de lactancion e engorde.

Tratamentos	A	B
Lactanción		
Novillas		
Pérdas de peso (kg)	10,34	7,78
Duración lactación (días)	7	21
Duración secado (días)	8	8
Peso final (kg)	402,27	313,69
Consumo ensilado (materia seca/día)	4,958	4,958
Tenreiros		
Peso ao nacemento (kg)	37,11	33,94
Idade ao destete /días)	35	49
Peso ao destete (kg)	58,19	64,37
Consumo leite (l)	220	220
Ganancia peso até o destete (g/día)	695	621
Ganancia peso despois do destete (g/día)	902	894
Engorde		
Duración (días)	151	108
Idade ao sacrificio (días)	754	782
Peso ao sacrificio (kg)	491,31	474,63
Ganancia peso /g/día)	583	842
Consumo (kg materia seca/día):		
Forraxe verde	2,721	2,449
Ensilado	2,634	2,620
Penso	2,721	3,682
Total	8,086	8,697

Unha vez sacrificadas todas as canales foron clasificadas dentro da categorización de novillas como superiores, non podendo distinguir en matadoiro cales correspondían aos animais paridos e cales non. Os depósitos adiposos nas canales A foron lixeiramente superiores aos B.

Os rendementos comerciais foron de 55,7 % e 53,4 % para canales de 273,8 kg e 253,7 kg, respectivamente para os tratamentos A e B; diferenzas imputables a distinto grao de engorde.

Nun test triangular de degustación con 30 degustadores, non se atoparon diferenzas significativas na identificación das mostras do lombo, das novillas paridas ou non paridas, nin na terneza e gusto. As mostras asáronse con graxa dos propios animais e sen sal.

J. Zea, 1971.

CAPITULO III.

***Producción de carne basada
en alternativas de cultivos
forrajeros***

3.1.- UTILIZACIÓN E ELABORACIÓN DE ENSILADOS DE FORRAXES DE VERÁN.

3.1.1.- Comparación de ensilado de diferentes forraxes de verán para o crecemento de becerros novos.

Estudouse aquí, desde o punto de vista enerxético as forraxes ensiladas de millo e xirasol comparándoos cos dunha pradeira de raigrás inglés, dactilo e trevo branco. Tamén se compara o ensilado de herba, a pulpa de remolacha e a cebada como base do penso.

Para asegurarnos que a materia seca da ración inxerida tivese como mínimo un 16 % de proteína bruta preparouse un penso a base de cebada e soia (ou pulpa e soia) co 20 % de PB. Suplementouse co 3 % de fosfato bicálcico, o 2 % de carbonato cálcico e o 1 % de sal común. Ademais, cada 500 kg de penso levaban un complemento vitamínico-mineral, que contiña:

Vitamina A.....	5.000.000 U. I.
Vitamina D3.....	1.000.000 U. I.
Vitamina E.....	500 mg
Manganeso.....	5.000 mg
Zinc.....	15.000 mg
Yodo.....	350 mg
Ferro.....	17.500 mg
Cobre.....	1.750 mg
Selenio.....	50 mg
Cobalto.....	110 mg

Os tratamentos fueron:

- I.- Ensilado de herba. 2,5 kg de penso de pulpa e soia.
- II.- Ensilado de herba. 2,5 kg de penso de cebada e soia
- III.- Ensilado de millo. 2,5 kg de penso de cebada e soia.
- IV.- Ensilado de xirasol. 2,5 kg de penso de cebada e soia.

Cada lote estaba formado por 11 animais frisóns de 97 kg de peso vivo como media, e o ensilado tivérono a libre disposición. O millo colleitouse en estado pastoso, o xirasol ó 100 % de floración e a pradeira ao 50 % do comezo de espigado. As características dos ensilados indícanse na Táboa 3.1.1a.

Táboa 3.1.1a.- Características dos ensilados.

Ensilado de	Herba	Millo	Xirasol
Materia seca (%)	23,39	21,02	20,36
Proteína bruta (%)	12,04	8,92	10,20
F. A. D. M. (%) ⁽¹⁾	33,40	27,77	32,49
pH	4,43	3,94	4,12

(1). Fibra ácido deterxente modificada

Non se observan diferenzas nas ganancias de peso debido a tratamentos. As inxestións de ensilado resultaron moi parecidas, da orde de 1 kg de materia seca/día (Táboa 3.1.1b). Esta ausencia de diferenzas quizá poida deberse a que 2,5 kg de penso por cabeza e día é unha cantidade elevada, que pode enmascarar as manifestacións diferenciais dos distintos ensilados, xa que as inxestións totais, de 21-22 g de materia seca por quilogramo de peso vivo, son as correntes

en animais deste tipo pero que corresponden, no seu maior parte, a penso, tendo en consecuencia pouco efecto o ensilado. Esta inxestión de ensilado, menor do previsto, polas razóns antes expostas, motivou que a proteína bruta da inxesta subise ó 19 %, en lugar do 16 % previsto.

Táboa 3.1.1b.- Comparación de ensilado de forraxes de verán para o crecemento de becerros.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign
Peso inicial (kg)	96,6	99,1	97,1	97,4	4,621	NS
Peso final (kg)	142,9	144,4	145,3	144,7	6,217	NS
Ganancia peso (g/día)	771	754	803	789	33,550	NS
Inxestión (kg MS/día):						
Penso	2,17	2,15	2,15	2,15	-	-
Ensilado	0,95	1,04	1,05	0,95	-	-
Inxestión (g MS/kg peso vivo)	21,33	22,09	22,02	21,42	-	-
Proteína bruta (% de MS ingerida)	19,8	19,6	18,6	19,2	-	-

Non observándose diferenzas significativas na utilización de cebada ou pulpa de remolacha como base do penso.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

3.1.2.- Comparación de ensilado de diferentes forraxes de verán para o acabado de becerros.

Nesta experiencia probáronse os mesmos ensilados (pradeira, millo e xirasol) que no experimento anterior (3.1.1.). Así mesmo comparouse a pulpa de remolacha coa cebada. Como o lote de becerros de partida era duns 400 kg de peso, preparouse o penso co 13 % de proteína bruta para lograr que a proteína bruta da inxesta tivese o 12 %. Os compoñentes principais e os complementos de minerais e vitaminas, así como as proporcións foron idénticas ás do experimento anterior (3.1.1.). Tratábase de eliminar calquera tipo de deficiencia que non fose a enerxética dos ensilados. Todos os animais (8 por tratamento) recibiron 4 kg de penso e o ensilado cuxas características aparecen na Táboa 3.1.2a., tivérono a libre disposición.

Táboa 3.1.2a.- Características dos ensilados.

Ensilado de	Herba	Millo	Xirasol
Materia seca (%)	23,39	21,02	20,36
Proteína bruta (%)	12,04	8,92	10,20
F. A. D. M. (%) ⁽¹⁾	33,40	27,77	32,49
pH	4,43	3,94	4,12

(1). Fibra ácido deterxente modificada

Na Táboa 3.1.2b, aparece o resumo dos resultados.

Táboa 3.1.2b.- Comparación de ensilado de forraxes de verán para o acabado de tenreiros.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign
Peso inicial (kg)	408,9	410,4	400,6	400,7	12,120	NS
Peso final (kg)	477,5	479,5	492,3	478,9	13,169	NS
Ganancia peso (g/día)	1143	1150	1528	1303	73,039	*
Inxestión (kg MS/día):						
Penso	3,49	3,46	3,46	3,46	-	-
Ensilado	5,67	5,98	5,73	6,85	-	-
Inxestión (g MS/kg peso vivo)	20,66	21,21	20,58	22,30	-	-
Proteína bruta (% de MS ingerida)	12,39	12,39	10,49	11,19	-	-

Pódese observar o bo comportamento dos animais alimentados co ensilado de millo con ganancias de peso significativamente superiores ás logradas co de xirasol, e estes superiores ás da herba. Isto, a pesar de que podería pensarse nun déficit proteico nos animais alimentados co ensilado de millo (10,8 % de PB na inxesta) en relación cos que consumiron ensilado de prado (12,39 %). Son de destacar os resultados alcanzados co ensilado de xirasol con ganancias de peso superiores ás obtidas co de herba e sobre todo cos altos niveis de inxestión logrados (6,35 kg de materia seca por cabeza e día fronte a 5,67 para o ensilado de prado), o que fai pensar no posíbel

interese desta forraxe pola súa resistencia á seca e ó seu curto ciclo. Non se observan diferenzas pola utilización de pulpa de remolacha ou cebada no penso.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.983.

3.1.3.- Utilización de ensilado de sorgo e efecto da suplementación enerxética en becerros.

Para esta experiencia, realizada en Grao (Asturias) utilizáronse tres lotes de 7 animais, cun peso duns 160 kg. Cada lote, ademais de ensilado a vontade recibiu un suplemento enerxético en forma de penso, equivalente ó 20 % (tratamento I), 40 % (tratamento II) e 60 % (tratamento III) da materia seca da ración.

Táboa 3.1.3a.- Suplemento proteico

Soia (44 % de PB)	85,00
Fosfato bicálcico	9,00
Carbonato cálcico	5,00
Vitaminas y minerais	1,00
	100,00

Todoos animais recibiron 750 g diarios de suplemento proteico (Táboa 3.1.3a.) a base de fariña de soia e o resto, até completar os niveis de penso establecidos, foi cebada moída. A base da ración foi o ensilado de sorgo do que dispuxeron a vontade. O ensilado pesouse ao fornecérllelo polas mañás e ó día seguinte retirouse o que sobra. A diferenza considerouse o consumo.

Cando se terminou o ensilado de sorgo decidiuse continuar a experiencia con herba. Dos resultados (Táboa 3.1.3b.) dedúcese que existe unha resposta lineal á suplementación enerxética, que, para o caso do período do sorgo, foi da forma:

Ganancia peso vivo/día = $7,0 \times 100 \times \text{materia seca penso/materia seca da ración}$ 431 ($r = 0,96$)

E para o de herba:

Ganancia peso vivo/día = $8,4 \times 100 \times \text{materia seca penso/materia seca da ración}$ 573 ($r = 0,95$)

Este tipo de respostas non son de estrañar xa que nos movemos en niveis de suplementación relativamente baixos.

Táboa 3.1.3b.- Efecto da suplementación enerxética no crecemento de tenreiros alimentados con ensilado de sorgo ou de pradeira.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign
Período ensilado sorgo (94 días)					
Peso inicial (kg)	157,2	156,3	154,4	13,129	NS
Inxestión (kg MS/día)					
Ensilado	3,28	2,68	2,30	-	-
Penso	0,82	1,62	2,30	-	-
% de penso na inxesta	20,0	37,7	53,2	-	-
Ganancia peso (g/día)	590	661	827	38,216	*
Peso final (kg)	212,6	218,4	232,2	14,709	NS
Período ensilado pradeira (123 días)					
Inxestión (kg MS/día)					
Ensilado	3,36	2,96	2,68		
Penso	1,16	2,45	3,92	-	-
% de penso na inxesta	25,6	45,3	59,4		
Ganancia peso (g/día)	777	982	1057	29,611	*
Peso final (kg)	308,2	339,2	362,2	16,566	+

Os aumentos nas ganancias diarias de peso van acompañados de incrementos na inxestión de materia seca, que, para o período do sorgo, pasa de 4,1 kg de MS/día (para un nivel de suplementación do 20 %) a 4,91 /suplementación do 53,2 %).

Resultados similares aparecen no período de herba, con 4,52 kg de MS/día de inxestión (suplementación do 65,6 %), que sobe a 6,60 (suplementación do 59,4 %).

J. Zea, M^aD. Díaz e V. Prieto, 1.983.

3.1.4.- Estudo da suplementación con urea do ensilado de millo e xirasol para becerros.

Para ver a capacidade que os tenreiros de 75 kg de peso teñen para utilizar urea en lugar de

soia como complemento proteico ó ensilado de millo e xirasol, e dentro do proxecto de desenvolvemento de sistemas intensivos de produción de carne con base en alternativas forraxeiros deseñouse o seguinte experimento: Corenta tenreiros de 79 kg de peso inicial dividíronse en dous grupos de 20 para recibir a vontade ensilado de millo ou xirasol.

Cada un destes grupos subdividiuse á súa vez noutros dous de 10, recibindo o primeiro penso a base de cebada e soia e o outro o mesmo penso pero no que a quinta parte da proteína bruta deuse en forma de urea, substituindo así parte da soia.

Os animais recibiron 1 kg de penso por cabeza e día desde o comezo do experimento ata que alcanzaron 120 kg de peso, momento en que se subiu a ración de penso até 1,5 kg, finalizando o experimento cando os animais alcanzaron 175 kg de peso.

Da acordo coas características dos ensilados (Táboa 3.1.4a.) e das inxestións esperadas preparáronse unha serie de pensos de modo que a proteína bruta da inxesta resultase durante o período e para todos os animais igual, do 15 % de proteína bruta.

Táboa 3.1.4a.- Características dos ensilados.

Ensilado	pH	Materia seca (%)	Proteína bruta (%)	Fibra ácido deterxente
Millo	3,83	20,04	7,43	48,30
Xirasol	4,15	20,24	8,39	34,33

Os pensos levaron como complementos minerais e vitaminas e os que levaban urea recibiron 100 g de xofre por cada 100 kg de penso.

O millo recolleuse en estado pastoso e o girasol ó 70 % de floración. Na Táboa 3.1.4b. pódese observar o comportamento dos tenreiros na primeira fase na que non se advertiron efectos negativos polo feito de utilizar urea, tanto para o caso do millo como do xirasol, cando o efecto da urea estúdase en cada ensilado.

Pero se aparecen diferenzas cando o efecto da urea analízase conxuntamente en ambos os ensilados, medrando menos os que reciben urea (715 g/día fronte a 688 g/día). Resultaron con mellores ganancias de peso os animais alimentados con millo que os alimentados con xirasol, a pesar de que eses inxeriron máis ensilado que aqueles, o que sería consecuencia do menor valor nutritivo deste.

Táboa 3.1.4b.- Comportamento de tenreiros de 75 a 125 kg de peso alimentados con ensilado de millo ou xirasol e con ou sen urea (consumo de penso 1 kg/día).

	P.B. da urea	Peso (kg) inicial	Inxestión				% P.B. inxesta	Ganancia peso (g/d)
			siló ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	urea ⁽³⁾	P.B. ⁽³⁾		
Millo	0	79,4	2,06	28,6	0	408	14,0	805
	1/5	78,7	2,04	28,5	28,7	407	14,0	763
Xirasol	0	78,7	2,28	30,9	0	446	14,2	625
	1/5	79,5	2,30	31,0	28,7	448	14,1	612
Medias								
Millo		79,1	2,05	28,5	-	408	14,0	784
Xirasol		79,1	2,29	31,0	-	447	14,2	618
	0	79,1	2,17	29,8	0	427	14,1	715
	1/5	79,1	2,17	29,8	28,7	428	14,0	688
et		4,632	-	-	-	-	-	35,785
Sign.		NS	-	-	-	-	-	*

(1): en kg de materia seca/día), (2): en g de MS/kg de peso vivo. (3): en g/día.

Unha vez que os animais son máis pesados e reciben 1,5 Kg. de penso, estas diferenzas desaparecen non observándose neste caso diferenzas nas ganancias diarias de peso vivo dos animais debido ao tipo de ensilado ou á urea. Outra vez a inxestión de ensilado de xirasol resulta algo superior á de millo.

Como pode observarse nas dúas fases a riqueza proteica da inxesta resultou algo menor do previsto, pero que en calquera caso dado a riqueza energética das racións consideramos suficientes, e o que si resultaron totallas racións isoproteicas, que era o buscado.

Táboa 3.1.4c.- Comportamento de tenreiros de 125 a 175 kg de peso alimentados con ensilado de millo ou xirasol e con ou sen urea (consumo de penso 1,5 kg/día).

P.B. de la urea	Inxestión				% P.B. inxesta	Ganancia peso (g/d)	
	siló ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	urea ⁽³⁾	P.B. ⁽³⁾			
Millo	0	2,62	26,1	0	562	14,3	873
	1/5	2,62	26,1	26,7	562	14,3	846
Xirasol	0	3,03	28,8	0	621	14,3	828
	1/5	3,17	29,3	26,7	633	1,42	810
Medias							
Millo		2,62	26,1	-	562	14,0	860
Xirasol		3,10	29,3	-	627	14,0	819
	0	2,83	27,5	0	592	14,0	851
	1/5	2,89	27,9	26,7	598	14,0	828
et		-	-	-	-	-	44,805
Sign.		-	-	-	-	-	NS

(1): en kg de materia seca/día), (2): en g de MS/kg de peso vivo. (3): en g/día.

Podemos concluír que estes niveis de urea son perfectamente asimilables por becerros novos con moi lixeiras reducións nas ganancias de peso, e que o xirasol resulta peor que o millo para os tenreiros máis novos, cos niveis de suplementación aquí probados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

3.1.5.- Estudo da suplementación enerxética do ensilado de millo e xirasol para becerros de 250 kg de peso.

Con obxecto de estudar o crecemento en becerros novos alimentados con ensilado de millo e xirasol e con máis ou menos penso deseñouse o seguinte experimento:

Deseño experimental.

Ensilado de Penso (kg/día)	Millo		Xirasol	
	1,5	3	1,5	3
Proteína na inxesta (%)	13,5	13,5	13,5	13,5
Número tenreiros	8	8	8	8

O penso foi a base de cebada e soia cos correspondentes complementos vitamínicos-minerais. Un cuarto da proteína do penso deuse en forma de urea, polo que o penso levou xofre como complemento (100 g por 100 kg de penso).

Para lograr que a inxesta resultase do 13,5 % de proteína bruta preparáronse distintos pensos de acordo coa inxestión e riqueza proteínica dos ensilados cuxas características químicas aparecen na Táboa 3.1.5a. O millo recolleuse en estado pastoso e o xirasol ao 60 % de floración.

Táboa 3.1.5a.- Características químicas dos ensilados.

Ensilado	pH	M.S.	P.B.
Millo	3,54	20,21	8,44
Xirasol	3,90	21,89	9,82

As características nutritivas das racións determináronse con ovellas en gaiolas metabólicas, preparando racións de modo que a proporción de penso e ensilado fosen as mesmas que consumían os tenreiros (Táboa 3.1.5b.).

Como pode verse resultaron máis dixestíbeis as racións a base de ensilado de millo que de xirasol (66,7 fronte a 57,3) e a de máis cantidade de penso que as de menos (63,1 fronte a 60,9). Con todo, a dixestibilidade dos ensilados tivo pouca influencia na inxestión de materia seca dixestíbel por quilogramo de peso metabólico (39,8 fronte a 38,7 g). Aumentando pola contra a inxestión coa cantidade de penso (41,9 fronte a 36,7).

Na Táboa 3.1.5c, de resultados, pódese observar como se comportaron os tenreiros fronte a estas racións no experimento, que despois dun período de adaptación, durou 70 días. Nos dous niveis de penso medrou máis o gando que se alimentou con ensilado de millo que con xirasol, sendo as respostas ao penso moi parecidas nos dous tipos de ensilado (204 g con millo e 207 g con xirasol).

Táboa 3.1.5b.- Características nutritivas das racións.

Ensilado	Penso (kg/d)	D.M.S.	Inxestións (g/kg ^{0,75})	
			M.S.	M.S.D.
Millo	1,5	65,5	55,1	36,1
	3	68,0	62,6	436,
Xirasol	1,5	56,3	66,3	37,3
	3	58,2	69,1	40,2
Medias				
Millo		66,7	58,6	39,8
Xirasol		57,6	67,7	38,7
	1,5	60,9	60,7	36,7
	3	63,1	65,8	41,9

DMS: dixestibilidade da materia seca. MSD: materia seca digestible.

A mellora co millo prodúcese a pesar de ser menor a inxestión o que sería debido á maior dixestibilidade deste que a do xirasol e consecuentemente a unha maior concentración en enerxía dixestibel.

Táboa 3.1.5c.- Efecto da suplementación enerxética ao ensilado de millo ou xirasol no comportamento de tenreiros.

Tipo de ensilado	Penso (kg/día)	Peso (kg) inicial	Ganancia Peso (g/d)	Inxestión				% P.B. inxesta
				Penso ⁽¹⁾	Silo ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	P.B. (g/d)	
Millo	1,5	231	1079	1,27	4,51	22,9	825	13,56
	3,	230	1283	2,55	4,10	24,6	886	13,32
Xirasol	1,5	235	925	1,27	5,58	25,9	923	13,47
	3	236	1132	2,55	5,05	27,9	995	13,09
Medias								
Millo		231	1181	1,91	4,46	23,7	856	13,44
Xirasol		236	1028	1,91	5,31	26,9	959	13,28
	1,5	233	1002	12,7	5,19	24,4	874	13,52
	3	233	1208	2,55	4,57	26,2	941	13,21
et		5,905	45,542	-	-	-	-	-
Sign.		NS	*	-	-	-	-	-

(1): en kg de materia seca/día. (2): en g de materia seca/kg de peso vivo.

En liñas xerais, os resultados relativos de inxestión coinciden cos obtidos nas ovellas en gaiolas metabólicas.

J. Zea, M^aD. Díaz e G. Flores, 1.985.

3.1.6.- Estudo da suplementación proteica en forma de urea nos ensilados de millo e xirasol.

En experimentos anteriores, cando o complemento proteico, urea, forneceuse co penso, os resultados foron favorables, cando a urea achegou 1/5 da proteína bruta da ración. Os tenreiros eran de 80 kg de peso vivo, consumindo 1 kg de penso. Á vista destes resultados deseñouse outro experimento no que a urea engadiuse á forraxe no momento de facer o ensilado a razón de 1,5 % sobre materia seca.

Utilizáronse 40 tenreiros de 100 kg de peso, divididos en catro grupos, para recibir, a vontade, ensilado de millo ou xirasol con ou sen urea. Todos os animais recibiron 1,5 kg de penso de cebada e soia cos correspondentes complementos de vitaminas e minerais, así como 1/1.000 de xofre.

Para que as racións resultasen o máis parecidas posible, en contido de proteína bruta, preparáronse catro pensos diferentes (un para cada tratamento) de acordo coa riqueza proteica dos ensilados, que tiñan as características que aparecen na Táboa 3.1.6a.

Táboa 3.1.6a.- Tipo de ensilado e % de urea.

Urea (%)	Millo		Xirasol	
	1,5	0	1,5	0
pH	3,85	3,83	4,47	4,08
Materia seca (%)	24,6	25,2	17,5	17,0
Fibra ácido deterxente (%)	30,0	28,8	44,3	44,4
Proteína bruta (%)	4,6	7,2	14,0	9,9

O millo colleitouse en estado pastoso-vitreo e o xirasol ao 50 % de floración. Este contiña moitas malas herbas. O experimento durou 90 días. O período de adaptación, 20.

Táboa 3.1.6b.- Efecto da suplementación con urea ao ensilado de millo e xirasol.

Ensilado	% urea	Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg/d)	g MS/ /kg peso vivo	Urea (g/día)	Proteína (%)	Ganancia peso (g/d)
Millo	1,5	110	2,93	28,4	43,9	14,54	997
	0,0	109	2,93	27,9	-	14,68	1075
Xirasol	1,5	109	2,80	29,4	42	14,25	786
	0,0	108	2,76	2,90	-	13,97	819
Medias							
Millo		110	2,93	28,2	-	14,66	1035
Xirasol		109	2,78	2,92	-	14,11	803
	1,5	110	2,87	29,8	42,9	14,39	892
	0,0	109	2,85	28,5	-	14,33	947
et		7,953	-	-	-	-	59,844
Sign.		NS	-	-	-	-	*

Na Táboa 3.1.6b., pódense velos resultados obtidos, non observándose efectos negativos importantes polo feito de utilizar a urea, tanto para o caso do millo como para o do xirasol. As diferenzas a favor do millo resultaron moito máis marcadas que en anos anteriores, debido á gran cantidade de malas herbas que tiña o xirasol, así como o seu maior contido en fibra. Isto tamén explicaría a lixeira menor inxestión de xirasol, situación diferente a outros anos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

3.1.7.- A urea no ensilado ou no penso para o uso de forraxes de verán.

Repetiuse o experimento do ano anterior, esta vez con animais de 200 kg de peso inicial, para ver se aparecían ao fornecer urea, como complemento proteico, no penso ou na forraxe, no momento de ensilar. Ao mesmo tempo avaliábase o ensilado de xirasol, en relación ao de millo, no crecemento de tenreiros.

Táboa 3.1.7a.- Características dos ensilados.

	pH	Materia Seca (%)	Proteína bruta (%)	Fibra ácido deterxente (%)
Millo con urea	3,46	18,75	10,47	43,12
Millo sen urea	3,91	17,14	7,80	42,82
Xirasol con urea	4,76	16,25	9,61	50,78
Xirasol sen urea	4,36	16,53	9,13	49,71

O millo cortouse en estado pastoso-vitreo e o xirasol ao 90 % de floración. Ao ensilado que recibiu a urea, engadíuselle un 1,5 % sobre a materia seca da forraxe. Os tipos de ensilados describense na Táboa 3.1.7a.

Os pensos, do que os animais recibiron 2 kg diarios, preparáronse a base de cebada e soia, cun 26 % de proteína bruta, de modo que, coa inxestión de ensilado esperada, a inxesta resultase dun 15 % de proteína bruta. Ademais dos complementos de vitaminas e minerais, engadiuse 1 g de

xofre por cada quilogrammo de penso. Aos pensos empregados con ensilados sen urea, engadíuselle esta, de modo que 2 kg de penso tivesen a mesma cantidade que o ensilado inxerido (previuse un consumo de 4,3 kg de materia seca de ensilado).

Utilizáronse 7 tenreiros frisóns por tratamento, nun deseño factorial 2 x 2, cun total de 28 animais. O deseño pódese observar na Táboa 3.1.7b., de resultados. O experimento durou 60 días. Houbo un período de adaptación doutros 20. A urea elevou o contido proteico do ensilado de millo en case tres puntos. Sorprendentemente, o de xirasol non.

Na Táboa 3.1.7b., de resultados vemos que non houbo diferenzas, na forma de usar a urea. As diferenzas en ganancias de peso vivo, debidas a un ou outro ensilado (163 g/día) a favor do millo, aínda que normais, foron menores que o ano anterior, que cremos parecían excesivas: A maior inxestión de ensilado de xirasol xa se observou noutros experimentos.

Táboa 3.1.7b.- A urea no ensilado ou no penso para o uso de forraxe de verán.

		Peso (kg)	Inxestión			Proteína	Ganancia
		inicial	siló (kg/d)	g MS/kg pv	urea (g/d)	inxesta (%)	peso (g/d)
Millo	Ensilado	202	3,30	21,74	76,5	15,5	924
	Penso	201	3,30	21,87	100,0	19,6	922
Xirasol	Ensilado	205	3,86	24,29	63,7	14,4	766
	Penso	201	3,40	22,83	71,0	18,9	746
Medias							
Millo		202	3,30	21,80	-	15,55	923
Xirasol		203	3,63	23,61	-	16,65	756
	Ensilado	204	3,58	23,06	-	14,95	845
	Penso	201	3,35	22,35	-	19,25	834
et		5,447	-	-	-	-	37,028
Sign.		NS	-	-	-	-	*

As inxestas de proteína bruta resultaron moi superiores, tanto en millo como en xirasol, cando a urea forneceuse no penso. Con todo, a ausencia de diferenzas nas ganancias de peso vivo explicárase por ter cubertas as súas necesidades proteicas, todos os animais.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.987.

3.1.8.- Efecto do estado vexetativo do xirasol ó ensilar, no comportamento de becerros.

En ensaios previos, púidose comprobar o interese do xirasol como cultivo forraxeiro de verán, para aquelas zonas onde o cultivo do millo presenta dificultades. Isto levounos a estudar o efecto do estado fisiolóxico da planta ao ensilar e a súa relación coa suplementación enerxética para o crecemento e engorde de becerros. Deseñouse con 36 becerros, o experimento factorial 3 x 2 reflectido na Táboa 3.1.8a.

Táboa 3.1.8a.- Deseño experimental.

	Penso (kg/d)	Peso inicial (kg)
Formación capítulos	1	250
	2	250
50 % de floración	1	250
	2	250
100 % de floración	1	250
	2	250

O penso básico realizouse a base de mesturar cebada e soia, cos correspondentes complementos de vitaminas e minerais resultando co 16 % de proteína bruta.

Como pode verse na Táboa 3.1.8b. onde se mostran as características dos ensilados, os resultados son concordantes cos da planta en pé. Prodúcese unha diminución da dixestibilidade da materia orgánica, que chega a 5 puntos, ao pasar do estado de formación de capítulos, ao 100 % de floración. A caída é máis brusca cando se pasa do 50 ao 100 % de floración. O mesmo ocorre coa riqueza proteica, con perdas importantes, a medida que se ensila con planta máis madura.

Na Táboa 3.1.8c. pódese observar que a caída da inxestión dos ensilados é pequena, ao aumentar a madurez da planta, en contra co obtido por outros autores.

Táboa 3.1.8b.- Características do ensilado de xirasol en distintos estados de floración.

Estado de floración (%)	0	50	100
pH	4,2	3,9	3,9
Materia seca (%)	15,3	17,1	17,2
Proteína bruta (%)	11,2	10,7	9,6
Digestibilidade materia orgánica	72,3	70,8	6,73

Nas ganancias de peso vivo pódense observar respostas moi claras, con cifras de 1113, 943 e 864 g/día para ensilados preparados, cos capítulos recentemente formados, ao 50 % e ao 100 % de floración, respectivamente. Parece que a resposta ao penso é maior canto menor é a calidade do xirasol. Os incrementos das ganancias de peso vivo, a un quilogramo de penso, son de 91, 142 e 153 g/día cando o estado de floración do xirasol é estado de capítulos, 50 % e 100 % de floración.

Táboa 3.1.8c.- Efecto do estado vexetativo do xirasol no momento de ensilar sobre o comportamento de tenreiros.

Floración ao ensilar (%)	Penso (kg/día)	Peso (kg) inicial	Inxestión		Ganancia peso (g/d)
			silos (kg MS/d)	g MS/ kg pv	
0	1	260	5,64	19,3	1068
	2	260	5,40	18,3	1159
50	1	260	5,39	18,8	872
	2	260	4,70	16,2	1014
100	1	262	4,95	17,3	787
	2	263	4,85	16,6	940
Medias					
0		261	5,52	18,8	1113
50		260	5,05	17,5	943
100		263	4,90	16,9	867
	1	261	5,33	18,5	909
	2	262	4,98	17,0	1037
et		9,328	-	-	42,527
Sign		NS	-	-	**

Como era de esperar, canto máis penso se utiliza menores son as respostas á calidade do ensilado. Con 2 kg, as melloras son de 145 e 74 g/día, cando o xirasol pasou do 0 ao 50 % e do 50 ao 100 % de floración. Con 1 kg, as melloras resultaron de 196 e 85 g/día.

Táboa 3.1.8d.- Producións esperadas, con tenreiros de 260 kg de peso inicial con 1,5 kg de penso e ensilado de xirasol cortado a 0, 50 e 100 % de floración.

Estado de floración (%)	0	50	100
Materia seca/ ganancia peso vivo	4,96	5,53	5,68
Producións/h:			
Materia seca ensilado (t/h) ⁽¹⁾	3,58	4,86	5,11
Peso vivo (kg/h) ⁽²⁾	722	908	900

(1): Supostas perdas do 15 %. (2): Sen contabilizar o penso e coas ganancias de peso obtidas nos 60 días que durou o experimento.

Da Táboa 3.1.8d., dedúcese, que o mellor sería cortar entre o 50 e o 100 % de floración pois aínda que as ganancias de peso diminúen ao aproximarse a planta á madurez, a cantidade de ensilado obtido por hectárea aumenta, o que compensa con fartura a caída da calidade.

As producións teóricas, de peso vivo por hectárea, resultaron practicamente iguais, cando se cultiva ao 50 ou ao 100 % de floración e ambalas maiores que na formación de capítulos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.987.

3.1.9.- Utilización de pulpa de remolacha como suplemento ao ensilado de millo para o acabado de becerros.

Nos tenreiros en crecemento, alimentados con ensilado de millo, prodúcese respostas ao penso. Para ver se estas respostas mantiñanse para o gando de máis peso, deseñamos o presente experimento con animais de 380 kg de peso aos que se lles forneceu dito ensilado a vontade e 2 ou 4 kg de penso a base de pulpa de remolacha e urea. Para que a inxesta resultase isoproteica (13-14 %) preparáronse dous pensos con diferente riqueza proteica e cuxa formulación se dá na Táboa 3.1.9a.

Táboa 3.1.9a.- Formulación dos pensos.

	I	II
Pulpa	87,14	90,66
Urea	6,86	3,34
Fosfato cálcico	3	3
Bicarbonato cálcico	2	2
Sal común	1	1
	100	100

O ensilado de millo tiña un pH de 3,96, a materia seca de 21,23 %, a proteína bruta de 8,90 % e a fibra ácido deterxente era de 41,96 %. A pulpa de remolacha tiña unha riqueza proteica de 10,37 %. Usáronse 20 animais frisóns que se sacrificaron, ao cabo de 67 días de control, cando alcanzaron os 475 kg de peso e cuxos resultados aparecen na Táboa 3.1.9b.

Táboa 3.1.9b.- Utilización da pulpa de remolacha como suplemento ao ensilado de millo para o acabado de tenreiros.

Tratamento	I	II	et	Sign
Peso inicial (kg)	374	383	8,325	NS
Ganancia peso (g/día)	1452	1435	46,601	NS
Inxestión:				
Ensilado (kg MS/día)	6,64	3,69	-	-
Penso (kg/ MS/día)	1,76	3,52	-	-
g de MS/kg ganancia peso vivo	20	17	-	-
Urea (g)	137	134	-	-
Proteína bruta inxesta (%)	13,63	14,53	-	-
Peso canal (kg)	237	244	8,425	NS
Rendemento canal (%)	50,4	50,9	0,222	+
Clasificación canal (1)	3,1	3,2	0,154	NS

(1): Clasificación matadoiro.

Como pode observarse non houbo respostas nin en ganancias de peso nin na calidade da canal (a nivel comercial), á maior ou menor cantidade de penso consumido, habéndose logrado unhas velocidades de crecemento moi boas. Únicamente parece observarse unha moi lixeira mellora no rendemento da canal, aínda que esta característica teña un interese relativo.

É interesante observar que os niveis de urea consumidos son lixeiramente superiores aos considerados perigosos e, con todo, non se observaron signos negativos no gando.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

3.1.10.- Estudo de diferentes racións proteicas como complemento ao ensilado de millo para becerros en crecemento (200 kg).

Díxose que para animais de 200 kg de peso, o problema da suplementación proteica é principalmente un problema de cantidade de nitróxeno, independentemente da fonte de nitróxeno ou do nivel enerxético da dieta, sempre que no rumen exista suficiente enerxía facilmente fermentable para que os microorganismos do rumen sintetizen as súas proteínas.

No presente experimento preténdese comparar a urea coa soia como complemento proteico para tenreiros de 170 kg, de peso inicial, recibindo ensilado de millo a vontade. Para iso, ós tenreiros fornecéuselles a mesma cantidade teórica de proteína, ben en forma de urea ou soia como indica a Táboa 3.1.10., de resultados.

A experiencia durou 90 días, gañando máis os tenreiros que máis soia recibiron. Parece claro que os tenreiros que consomen unicamente ensilado e urea teñen mínimas ganancias de peso.

Táboa 3.1.10.- Comparación de soia e urea como suplemento proteico para becerros de 170 kg de peso inicial.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Soia (g/día)	1000	500	0		
Urea (g/día)	0	75	150		
Peso inicial (kg)	173	175	173	6,514	NS
Ganancia peso (g/día)	849	601	272	47,133	*
Inxestión ensilado (kg/día)	17,54	16,22	15,88	-	-

Pola contra o ensilado cun quilogramo de soia si parece unha dieta adecuada. Con todo, dado que a urea non achega nada desde o punto de vista enerxético, as diferenzas observadas nas ganancias de peso dos becerros poderían deberse, non só á deficiente utilización da urea (que parece claro dadas as baixísimas ganancias de peso do tratamento III, de só 272 g/día), senón tamén aos distintos achegues enerxéticos da dieta.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

3.1.11.- Comparación para becerros en crecemento, da soia e urea como complemento proteico ao ensilado de millo suplementado con cebada.

Para dilucidar se a mala utilización da urea en dietas de millo sen suplementar (ver experimento 3.1.10.) é debido á falta de substrato enerxético facilmente fermentabel na ración, realizouse un segundo experimento, cuxos resultados aparecen na Táboa 3.1.11. O experimento durou 90 días e a ración de urea dábaselles diariamente aos becerros xunto co penso ou ensilado. Non se observaron diferenzas estatisticamente significativas entre os tratamentos I e II, isto é, cando medio quilogramo de soia substituíuse por medio quilogramo de cebada e 75 g de urea. Con todo, cando o quilogramo de soia substituíuse por outro quilogramo de cebada, con 150 g de urea, ou o que é o mesmo, cando a urea achega o 51 % da proteína bruta da inxesta, reséntense as ganancias diarias de peso vivo dos becerros. Isto foi acompañado dunha diminución na inxestión de ensilado, o que sería achacable á deficiencia proteica, como consecuencia da deficiente utilización da urea como suplemento proteico a estes niveis do 50 % da ración.

Táboa 3.1.11.- Utilización da urea en dietas de ensilado de millo suplementado con soia ou cebada.

Tratamentos	I	II	III	et	Sign.
Soia (g/día)	1000	500	0		
Cebada (g/día)	1500	2000	2500		
Urea (g/día)	0	75	150		
Peso inicial (kg)	177	173	176	14,152	NS
Ganancia peso (g/día)	911	904	780	49,253	*
Inxestión ensilado (kg/día)	13,48	13,73	10,48	-	-

Se comparásemos os tratamentos I deste experimento e o do 3.1.10. (utilizouse o mesmo ensilado e realizáronse simultaneamente), veríamos que as respostas ao penso (2,5 ou 1 kg) entran dentro do normal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

3.1.12.- Estudo da suplementación enerxética do ensilado do pasto do Súdán (trudan) para o crecemento de becerros.

Considérase que no caso do pasto do Sudán, a diferenza do ensilado de millo, como consecuencia da menor dixestibilidade debese suplementar con algo de penso.

Para estudar este problema utilizouse un ensilado preparado con pasto do Sudán cultivado na finca de Povia de Brollon (Lugo) do Centro, que resultou do 24 % de materia seca, 7,54 % de proteína bruta e un pH de 3,74. Este ensilado forneceuse durante 90 días a tres lotes de tenreiros de 190 kg de peso, suplementándoos con 1, 2 ou 3 kg de penso, cos resultados que ven na Táboa

3.1.12. O penso preparouse a base de cebada e fariña de soia para que a inxesta resultase do 14 % de proteína bruta. Como pode observarse as respostas en ganancias de peso vivo que se obtiveron a cada quilogramo de penso foron da orde de 100 g/día, que son similares ás que se obteñen cando a forraxe é ensilado de xirasol.

Táboa 3.1.12.- Suplementación enerxética do ensilado de pasto do Sudán (Trudan) para o crecemento de tenreiros.

Penso (kg cabeza y día)	1	2	3	et	Sign.
Peso inicial (kg)	195	190	192	6,132	NS
Ganancia peso (g/día)	716	845	939	43,592	*
Inxestión (kg MS/día)					
Ensilado	3,95	3,38	3,04	-	-
Total	4,83	5,17	5,68	-	-

Os índices de substitución da materia seca de ensilado pola do penso, resultaron, como media, de 0,51. Os resultados son peores que os obtidos co de millo, polo que en principio, este cultivo debería quedar relegado a aquelas zonas onde o cultivo do millo non é posíbel.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

3.1.13.- Estudo de diferentes racións proteicas como complemento ao ensilado de pasto de Sudán en becerros de 200 kg.

No caso do pasto do Sudán a substitución de proteína vexetal por urea, pode ter máis problemas que para o millo como consecuencia da menor riqueza enerxética deste. Para estudar este efecto deseñouse o seguinte experimento (Táboa 3.1.13a.):

Táboa 3.1.13a.- Deseño experimental.

Tratamentos	A	B	C
Penso (kg/día)	2	2	3
Cebada	1	1,5	2
Soia	1	0,5	0
Urea (g/día)	0	60	120
Ensilado (kg/día)	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
Peso inicial (kg)	180	180	180
Nº de tenreiros	8	8	8
Proteína penso (%)	26,5	26,4	26,3

Coa cebada, soia ou urea, fornecida segundo os casos (que se fixo por separado) e o ensilado inxerido espérase que a proteína inxerida resulte do 15 %. A urea mesturouse diariamente co ensilado, para asegurarse que toda fose inxerida. Os resultados danse na Táboa 3.1.13b.

Táboa 3.1.13b.- Estudo de diferentes racións proteicas para o pasto do Sudán

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Peso inicial (kg)	186	187	186	10,681	NS
Peso final (kg)	268	252	237	12,473	**
Ganancia peso (g/día)	906	721	571	54,471	**

Houbo un claro efecto negativo da urea como suplemento proteico, o que indica que co ensilado de pasto do Sudán a urea non se debe utilizar para substituír a soia.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

3.1.14.- Efecto da suplementación enerxética e do uso da urea no ensilado de xirasol para o acabado de becerros.

En ensaios anteriores probáronse os ensilados de xirasol na fase de crecemento de tenreiros pero non no acabado, na que sempre se empregaron suplementacións de 4 kg de penso, polo que se procedeu este forraxe na fase de acabado segundo o deseño indicado na Táboa 3.1.1a. Utilizáronse 36 tenreiros, divididos ao azar en 6 lotes. Determinouse a inxestión, as ganancias de peso vivo e as características das dietas. O xirasol recolleuse para ensilar ao 50-75 % de floración, resultando coas

seguintes características: pH = 4,4, proteína bruta = 8,5 %, fibra bruta = 33,37 %, materia seca = 17,86 % e materia orgánica dixestíbel = 63,33 %. Preparáronse pensos con cebada, soia ou urea, de modo que a inxesta resultase en cada un dos tratamentos do 12 %. De acordo coa inxestión de ensilado esperada, os pensos utilizados foron os que se dan na Táboa 3.1.14b.

Tabla 3.1.14a.- Deseño experimental.

Penso (kg/día)	2			4		
A urea substitúe (1)	Toda	1/2	0	Toda	1/2	0
Peso inicial (kg)	385	385	385	385	385	385
Nº de tenreiros	6	6	6	6	6	6

(1): A urea substitúe a proteína.

Na Táboa 3.1.14c. pódese ver como a porcentaxe de proteína bruta na inxesta resultou practicamente a esperada, sendo a inxestión de urea de 70, 40 e 0 g/día segundo os tratamentos.

Táboa 3.1.14b.- Pensos utilizados en cada un dos tratamentos.

Penso (kg/día)	2			4		
Urea que substitúe soia	toda	1/2	0	toda	1/2	0
Cebada (%)	91,5	80,0	66,0	93,25	88,25	81,5
Soia (%)	-	13,0	29,0	-	5,85	13,5
Urea (%)	3,5	2,0	-	1,75	0,90	-
Carbonato cálcico (%)	1	1	1	1	1	1
Fosfato bicálcico (%)	2	2	2	2	2	2
Sal (%)	1	1	1	1	1	1
Proteína bruta resultante (%)	19,3	19,3	19,3	14,0	14,0	14,0

En ambos os niveis enerxéticos a urea foi utilizada eficientemente, sen diferenzas importantes nas ganancias de peso debido a este factor. Con todo, houbo un claro efecto da suplementación enerxética, a diferenza do que pode ocorrer co millo ensilado, cunha resposta por quilogramo de penso de 97 g/día.

Táboa 3.1.14c.- Efecto da suplementación enerxética e do uso da urea no ensilado de xirasol para el acabado de tenreiros.

Penso (kg/día)	PB de soia por urea	Peso (kg) inicial	Inxestión			% PB inxesta	Ganancia peso (g/d)
			silo (kg/día)	urea (g/día)	proteína (g/d)		
2	Toda	383	7,65	70	1151	12,23	953
	1/2	386	7,98	40	1184	12,15	951
	0	385	7,79	0	1165	12,19	998
4	Toda	383	6,78	70	1238	12,02	1157
	½	385	6,57	40	1217	12,06	1155
	0	384	6,68	0	1228	12,04	1172
Medias							
2		385	7,80	37	1167	12,19	967
4		385	6,68	37	1228	12,04	1161
	Toda	384	7,21	70	1195	12,12	1055
	1/2	386	7,27	40	1201	12,10	1053
	0	385	7,24	0	1197	12,11	1085
et		9,336	-	-	-	-	36,527
Sign.		NS	-	-	-	-	*

O efecto substitución resultou de 0,63, isto é, por cada quilogramo de materia seca de penso que se aumenta, na ración, diminúe a inxestión de materia seca do ensilado en 0,63 kg.

J. Zea e M^aD. Diaz, 1.989.

3.1.15.- Estudo da suplementación enerxético-proteico para o ensilado de pasto do Sudán con racións sinxelas.

Este experimento realizouse cos mesmos obxectivos que o anterior (experimento 3.1.14.) cando o ensilado a empregar era o ensilado de millo. Con todo, dado que neste caso do pasto do

Sudán, a substitución da proteína vexetal por urea pode presentar problemas, xa que o contido en enerxía dixestíbel é menor que no millo. O deseño experimental realizouse con dous niveis enerxéticos de suplementación, como pode observarse na Táboa 3.1.15.

Táboa 3.1.15.- Deseño experimental.

Penso (kg/día)	2		4	
Cebada	1,4	2,0	3,4	4,0
Soia	0,6	-	0,6	-
Urea	-	0,1	-	0,1
Nº de tenreiros	8	8	8	8
Peso inicial (kg)	300	300	300	300

Dos resultados, dedúcese (Táboa 3.1.15b.) que a urea non foi ben utilizada en ningún dos dous niveis enerxéticos, sendo algo sorprendente que isto ocorra cando a subministración de penso aumentou a 4 kg diarios. En calquera caso, as ganancias de peso resultaron menores que en experimentos anteriores, aínda que as respostas ó penso si resultaron as esperadas, de 94 g/día por cada quilogramo de penso en aumento.

Táboa 3.1.15b.- Efecto da suplementación en racións de ensilado de pasto do Sudán.

Penso (kg/día)	Proteína de	Peso (kg) inicial	Inxestión silo (kg MS/d)	% de proteína bruta no			Ganancia peso (g/d)
				silo	pienso	inxesta	
2	Soia	297	5,82	8,1	20,2	11,8	670
	Urea	299	5,47	8,1	23,2	12,5	509
4	Soia	297	4,66	8,1	15,1	12,1	842
	Urea	298	4,35	8,1	16,7	12,9	629
Medias							
2		298	5,65	8,1	-	12,15	590
4		298	4,51	8,1	-	12,50	736
	Soia	297	5,24	8,1	-	11,95	756
	Urea	299	4,91	8,1	-	12,70	569
et		12,465	-	-	-	-	32,394
Sign.		NS	-	-	-	-	**

Díxose que o valor nutritivo do pasto do Sudán vén ser o 75 % do de millo, aínda que neste experimento resultou menor. Quizá con variedades de baixo contido en lignina os resultados fosen mellores, polo que sería conveniente probar esas variedades.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

3.1.16.- Utilización de racións sinxelas como complemento ao ensilado de millo.

Parece que sería fácil a suplementación proteica ao ensilado de millo con racións simples, que faciliten o manexo, como a cebada e a urea, cando os becerros pasan de 250 kg de peso.

Táboa 3.1.16.- Racións sinxelas como suplemento ao ensilado de millo.

Cebada (kg/día)	1,4	2,0		
Soia (kg/día)	0,6	-		
Urea (kg/día)	-	0,1	et	Sign.
Peso inicial (kg)	292	293	4,342	NS
Peso final (kg)	378	378	614	NS
Inxestión (kg MS/día)				
Ensilado	7,00	6,95	-	-
Penso	1,76	1,76	-	-
Proteína bruta (%)				
No ensilado	9,10	9,10	-	-
No penso	20,20	23,20	-	-
Na inxesta	11,90	12,58	-	-
Ganancia peso (g/día)	1238	1213	54,043	NS

Para comprobar se isto era posíbel e supondo que as necesidades destes animais cóbrense cando a dieta inxerida alcanza o 12 % de contido en proteína bruta, deseñouse un experimento no

que se forneceu a cada un dos animais de dous lotes de oito duns 300 kg de peso, ensilado a vontade e 1,4 kg de cebada e 600 g de soia (44 % de proteína bruta) ou ensilado, 2 kg de cebada e 100 g de urea. Os becerros recibiron estas cantidades de penso directamente no comedero sen mesturar. O ensilado de millo utilizado resultou de 25 % de materia seca e 9 % de proteína bruta e cunha dixestibilidade da materia orgánica do 77 %. Con este ensilado a suplementación proposta debe cubrir as necesidades proteicas dos becerros, como de feito ocorreu e pódese ver na Táboa 3.1.16., de resultados.

Como se deduce da observación dos resultados, o sistema é adecuado á vista das ganancias de peso obtidas, tanto cando se empregou soia como urea, non observándose diferenzas polo feito un ou outro suplemento proteico.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

3.2.- UTILIZACIÓN E ELABORACIÓN DE ENSILADOS DE FORRAXES DE INVERNO

3.2.1.- Utilización de ensilado de forraxes de inverno centeo ou avea para becerros novos.

Para estudar a utilización do ensilado de centeo e avea, como cereais de inverno integrantes dunha posíbel alternativa forraxeira, déuselle a tenreiros de 200 kg de peso inicial, con dous niveis de suplementación (1,5 ou 2,5 kg de penso por cabeza e día), para iso dispúxose de 32 animais distribuídos en catro lotes nun deseño factorial 2 x 2.

O penso empregado foi cebada e soia, para dar o 18 % de proteína bruta e así asegurarnos de que non existía deficiencia proteica. Ademais, contiña un 3 % de fosfato bicálcico, un 2 % de carbonato cálcico e 1 % de sal común, co correspondente complemento vitamínico-mineral. Os silos, dos que os animais dispuxeron a vontade, foron das características que se dán na Táboa 3.2.1a.

TÁBOA 3.2.1a.- Características dos ensilados.

Ensilado de	Centeo	Avea
Materia seca (%)	18,02	16,58
pH	4,67	4,15
Proteína bruta (%)	16,44	12,56
Fibra ácido deterxente (%)	43,68	41,57

Tanto o centeo como a avea colleitáronse ao comezo do espigado. Na Táboa 3.2.1b., indícanse os resultados obtidos cos tenreiros en crecemento.

Táboa 3.2.1b.- Utilización de ensilado de centeo ou avea por becerros novos.

Ensilado	Penso kg/día	Peso (kg)		Ganancia peso (g/d)	Inxestión		P.B. Inxesta (%)
		inicial	final		silos ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	
Centeo	1,5	149	193	662	16,4	17,60	17,32
	2,5	151	207	863	14,3	14,41	17,53
Avea	1,5	151	191	621	16,0	16,43	14,77
	2,5	151	208	886	13,8	13,43	15,94
Medias							
Centeo		150	200	763	15,5	16,00	17,42
Avea		151	200	754	14,9	14,93	15,35
	1,5	150	192	642	16,4	17,01	16,04
	2,5	151	209	875	14,0	13,90	16,73
et		7,305	9,374	49,052	-	-	-
Sign.		NS	NS	*	-	-	-

(1): en kg de materia seca por cabeza e día. (2): en g de MS por kg de peso vivo.

Da táboa de resultados dedúcese a ausencia de diferenzas entre un e outro ensilado, con ganancias de peso moi aceptables para os niveis de suplementación empregados. As respostas ao penso foron as que cabería esperar con ganancias de peso na mesma orde das que poderían obterse con ensilado de pradeira como base da alimentación.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

3.2.2.- Utilización de ensilado de centeo ou avea para becerros en crecemento.

O experimento anterior (3.2.1.) repetiuse cos mesmos ensilados pero con tenreiros algo maiores (250 kg de peso inicial) e con niveis de suplementación superiores (2 e 3 kg de penso por cabeza e día). O nivel proteico do penso, cuxa base foi igual que a do experimento 3.2.1., isto é, a

base de cebada e soia, foi algo menor do 14 % de proteína bruta, xa que os tenreiros ao ser de maior peso, teñen menores necesidades nitroxenadas.

Os resultados obtidos, que aparecen na Táboa 3.2.2., basicamente coinciden cos do experimento anterior (3.2.1.), sen que aparezan diferenzas nas ganancias diarias de peso vivo debido a utilizar un ou outro ensilado (838 g/día con ensilado de centeo e 484 g/día con ensilado de avea). As respostas á suplementación están dentro dos límites esperados e coinciden, basicamente, coas que se obterían se a base da alimentación fose o ensilado de pradeira. As inxestións voluntarias dos dous ensilados, de centeo e avea, moi parecidas entre si, son comparables ás que se obterían con ensilado de pradeira.

Táboa 3.2.2.- Utilización de ensilado de centeo ou avea por becerros de máis de 250 kg.

Ensilado	Penso kg/día	Peso (kg)		Ganancia peso (g/d)	Inxestión		P.B. Inxesta (%)
		inicial	final		siló ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	
Centeo	2	248	294	714	29,4	26,01	17,44
	3	247	308	962	22,9	24,36	17,89
Avea	2	254	304	787	29,6	24,94	15,37
	3	253	310	910	24,4	24,62	15,58
Medias							
Centeo		248	301	838	26,1	25,18	17,66
Avea		254	307	848	27,0	24,78	15,47
	2	251	299	751	29,5	25,47	16,40
	3	250	309	936	23,7	24,49	16,73
et		7,972	8,621	61,643	-	-	-
Sign.		NS	NS	*	-	-	-

(1): en kg de materia seca por cabeza e día. (2): en g de MS por kg de peso vivo.

Dos resultados obtidos pódese concluír o interese destas forraxes de inverno que, integrados nunha alternativa con millo como forraxe de verán, demostran un potencial moi interesante para a produción de carne.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.984.

3.2.3.- Utilización da urea como complemento proteico para ensilados de cereais de inverno.

Seguindo a liña do estudo dos cereais de inverno como compoñentes dunha alternativa forraxeira, estúdase neste experimento a posibilidade de suplementar con urea como complemento proteico, as racións de ensilado de centeo e avea. Para iso, utilizáronse 48 tenreiros de 150 kg de peso inicial, distribuídos nun deseño factorial 2 x 3. Isto é, considerando dous ensilados (centeo e avea) e a substitución no penso de parte da proteína da ración por urea nas proporcións de nada, un sexto ou un cuarto. De penso recibiron 2 kg por cabeza e día e o ensilado a vontade. Tratouse que totalas inxestas (ensilado máis penso) fosen isonitroxenadas co 15 % de proteína bruta. Para iso preparáronse unha serie de pensos con cebada, soia e urea, segundo os casos, de acordo coa proteína dos ensilados e a inxestión esperada. Os pensos levaron os correspondentes complementos vitamínicos-minerais. E aos que levaban urea engadíuselles 100 g de xofre por 100 kg de penso. O centeo e a avea ensiláronse ao 20 % e ao 70 % de espigado respectivamente. As características dos ensilados aparecen na Táboa 3.2.3a.

Táboa 3.2.3a.- Características dos ensilados.

Ensilado	pH	Materia seca (%)	Proteína bruta (%)	Fibra ácido deterxente
Centeo	4,52	18,87	11,16	44,23
Avea	3,65	20,58	8,00	35,49

Da Táboa 3.2.3b., de resultados, dedúcese, que tanto o centeo como a avea ensilados producen ganancias de peso moi aceptables para os niveis de suplementación de penso utilizados. Non se observan diferenzas polo feito de utilizar un ou outro ensilado, o que coincide cos resultados doutros experimentos. O mesmo ocorre coa maior inxestión de ensilado de centeo que de avea,

aínda que despois as ganancias de peso sexan similares. Suponse que isto é debido á maior dixestibilidade desta como se deduce do menor contido en fibra ácido deterxente.

Táboa 3.2.3b.- Utilización de urea como complemento proteico para o ensilado de forraxes de inverno.

	P.B. de la urea	Peso (kg) inicial	Inxestión				% P.B. inxesta	Ganancia peso (g/d)
			silo ⁽¹⁾	M.S. ⁽²⁾	urea ⁽³⁾	P.B. ⁽³⁾		
Centeo	0	152	2,99	26	-	815	17,15	1010
	10	149	2,89	27	45	804	17,29	900
	25	152	2,82	26	67	797	17,40	789
Avea	0	158	2,71	24	-	699	15,64	943
	10	161	2,47	23	45-67	680	16,07	605
	25	160	2,62	24		692	15,80	919
Medias								
Centeo		151	2,90	26	-	805	17,28	900
Avea		160	2,60	24	-	690	15,84	922
	0	155	2,85	25	-	757	16,40	970
	10	154	2,68	25	45	742	16,68	903
	25	156	2,72	25	67	745	16,60	854
et		11,914	-	-	-	-	-	36,691
Sign.		NS	-	-	-	-	-	**

(1): en kg de materia seca/día, (2): en g de MS/kg de peso vivo. (3): en g/día.

Polo que se refire á utilización da urea, observouse unha interacción significativa do tipo de ensilado coa urea. A urea foi perfectamente utilizada cando a ración base foi ensilado de avea, non así cando esta foi centeo, nese caso as ganancias de peso diminuíron a medida que aumentaba o nivel de urea na ración.

A explicación estaría no maior contido en fibra do centeo, o que faría que a dispoñibilidade de carbohidratos facilmente fermentabeis non sería tan alta coma a de avea, e sábese que esta é unha condición indispensable para que a urea sexa utilizada con eficacia polos microorganismos do rumen.

Aínda que a riqueza proteica das racións a base de avea resultou menor que as de centeo, ao ser o ensilado de menor contido proteico cremos que estes animais non tiveron deficiencia proteica, xa que inxestas de case o 16 % son suficientes.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.985.

3.2.4.- Comparación de ensilados de avea, veza-avea e centeo para o crecemento de becerros.

Na serie de probas que vimos realizando sobre a utilización de forraxes de inverno decidiuse neste ano incluír, ademais do centeo e a avea, a veza-avea, nun experimento en que cada ensilado forneceuse con dous niveis de suplementación (1,5 e 3 kg de penso).

O número de animais utilizados foi de 48 cun peso vivo inicial de 165 kg divididos ao azar en seis grupos. O experimento durou 90 días, e preparáronse unha serie de pensos de acordo coa riqueza proteica e a inxestión esperada dos ensilados, coa idea de que totalas racións resultasen isoproteicas.

As características dos ensilados danse na Táboa 3.2.4a. Por dificultades na recolección non se puideron cultivar as forraxes no mesmo estado fisiolóxico (25 % de espigado para o centeo, 90 % para a avea e 100 % de floración e 100 % de espigado para a veza-avea).

Táboa 3.2.4a.- Características dos ensilados.

	Centeo	Avea	Veza-avea
pH	3,91	3,94	4,25
Materia seca (%)	19,34	22,45	20,55
Fibra ácido deterxente (%)	41,41	42,26	43,17
Proteína bruta (%)	9,48	6,53	10,31

Na Táboa 3.2.4b. resúmense os resultados nos que, como era de esperar, houbo unha clara resposta ao penso. Non houbo diferenzas importantes debido ao tipo de ensilado.

As baixas ganancias de peso obtidas coa veza-avea, a pesar da maior inxestión deste tipo de ensilado, explicaríanse porque estes animais sufriron unha deficiencia proteica: a riqueza proteica da inxesta foi só do 11 %, debido a que o contido en proteína deste ensilado foi moito máis baixo do esperado ao formular o penso. Sen esta deficiencia, probablemente estes animais medrasen máis.

Táboa 3.2.4b.- Comparación de ensilado de centeo, avea e veza-avea para o crecemento de tenreiros.

Tipo de ensilado	Penso kg/día	Peso (kg) inicial	% de proteína en		Inxestión		Ganancia peso (g/d)
			penso	inxesta	silo (kg MS/d)	g MS/kg pv	
Centeo	1,5	165	25,2	14,7	3,61	24,25	822
	3	161	17,7	14,6	2,88	26,55	1010
Avea	1,5	166	35,2	17,2	2,79	20,28	795
	3	167	20,8	15,4	2,56	23,70	1067
Veza-avea	1,5	166	11,0	10,8	4,42	28,70	732
	3	164	11,0	11,3	3,05	27,29	961
Medias							
Centeo		163	-	14,4	3,25	25,39	916
Avea		167	-	16,3	2,68	21,98	931
Veza-avea		165	-	11,1	3,73	27,98	847
	1,5	166	-	-	3,61	24,39	783
	3	164	-	-	2,83	25,84	1013
et		13,771	-	-	-	-	56,611
Sign.		NS	-	-	-	-	*

Respecto ao centeo e avea, sen diferenzas entre si, son coincidentes coas de experiencias previas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

3.2.5.- Efecto da suplementación enerxética ao ensilado de centeo, avea e veza-avea no acabado de becerros.

En ensaios anteriores probáronse estes ensilados con suplementacións enerxéticas e proteicas na fase de crecemento dos tenreiros. Faise agora no período de acabado e cebo.

Táboa 3.2.5.- Ganancia de peso e inxestión de tenreiros alimentados con ensilado de centeo, avea e veza-avea, con distintas suplementacións.

Ensilado de	Penso (kg/día)	Peso (kg) inicial	Peso (kg) sacrificio	Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
Centeo	2	362	425	32,8	807
	3	371	427	31,5	969
	4	370	457	30,8	1120
Avea	2	371	440	34,9	884
	3	373	459	32,8	102
	4	371	468	30,2	1243
Veza-avea	2	368	441	40,8	941
	3	357	446	36,7	1135
	4	371	474	35,1	1243
Medias					
Centeo		368	443	31,7	965
Avea		372	456	32,6	1076
Veza-avea		367	454	37,5	1108
	2	367	435	36,2	877
	3	367	451	33,7	1068
	4	372	466	32,1	1203
et		19,012	23,371	-	81,584
Sign.		NS	*	-	*

Probáronse tres ensilados de cereais de inverno (centeo, avea e veza-avea) con tres niveis de penso (2, 3 e 4 kg por cabeza e día) nun experimento factorial 2 x 3 no que estiveron involucrados 45 becerros duns 370 kg, ao comezo da proba. O penso foi a base de cebada e soia, cos

correspondentes complementos de minerais e vitaminas, para dar o 18 % de proteína bruta, de modo que non houberse ningún tipo de deficiencia proteica e manifestáse así, todo o potencial de crecemento posíbel coa subministración enerxética da ración. Os ensilados déronse sempre a vontade e procedía do cereal cultivado ao 10 % de espigado, controlándose a inxestión diaria.

O experimento deuse por finalizado cando os animais alcanzaron o peso de sacrificio duns 450 kg. Os resultados de inxestión e ganancias de peso vivo aparecen na Táboa 3.2.5.

As respostas ao penso baixaron ao aumentar a suplementación, que foron de 191 g/día ao pasar o penso de 2 a 3 kg, e de 135 g/día, ao facelo de 3 a 4 kg. Estas cifras resultan moi parecidas ás obtidas con animais máis pequenos.

Non observándose diferenzas importantes en utilizar unha ou outra forraxe e aínda que só significativamente ao 10 % parece que a orde de mellor a peor sería veza-avea, avea e centeo. Esta mesma orde sería a da inxestión. As ganancias de peso vivo obtidas pódense considerar similares ás que se obterían con ensilado de herba.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

3.2.6.- Comparación para crecemento de becerros entre o ensilado de pradeira e o raigrás westerwoldicum, con dous niveis de suplementación enerxética.

Preparáronse dous ensilados da mesma dixestibilidade a partir de raigrás inglés, dáctilo e trevo branco ou raigrás Westerwoldicum, que se forneceu a 32 tenreiros de 150 kg de peso inicial, divididos en catro lotes, para sometelos aos tratamentos que se indican na Táboa 3.2.6a.

Táboa 3.2.6a.- Deseño experimental.

Ensilado	Pradeira		Westerwoldicum	
Cebada (g/día)	250	1000	250	1000
Soia (g/día)	500	500	500	500

O experimento durou 90 días, despois dun período de adaptación. Ademais da cebada e a soia recibiron un suplemento de minerais e vitaminas.

Táboa 3.2.6b.- Características dos ensilados: pH, materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB) e materia orgánica dixestíbel (MOD).

	pH	MS	MO	PB	MOD
Ensilados:					
Pradeira	4,25	16,21	79,83	12,37	65,53
Westerwoldicum	3,98	19,27	85,84	11,31	64,05
Concentrados:					
Cebada	-	91,14	-	10,99	-
Soia	-	90,20	-	46,72	-

Tanto o penso como o ensilado deuse unha soa vez ao día. As características nutritivas dos ensilados aparecen na Táboa 3.2.6b. e as fermentativas na Táboa 3.2.6c.

Táboa 3.2.6c.- Características fermentativas dos ensilados ⁽¹⁾.

	Pradeira	Westerwoldicum
Nitróxeno:		
Amoniacal	0,027	0,032
Soluble	0,168	0,205
Total	0,365	0,434
Ácidos:	1,238	2,363
Láctico		
Acético	1,485	0,680
Propiónico	0,043	0,143
Butírico	0,158	0,082

(1): Sobre mostra fresca.

Da Táboa 3.2.6d, de resultados despréndese que o efecto substitución de cebada por ensilado, é practicamente igual para os dous ensilados, resultando a caída da inxestión de materia seca de silo de 300 g por cada quilogramo de materia seca de cebada en que se incrementa a ración.

Polo que se refire ao tipo de ensilado tampouco se observan diferenzas importantes nin na inxestión nin nas ganancias de peso vivo.

Táboa 3.2.6d.- Resultados do comportamento de becerros alimentados con ensilado de pradeira (F-4) ou raigrás *Westerwoldicum* (W) con máis ou menos suplementación enerxética.

Tipo silo	g/día		Peso (kg)		Inxestión: kg MS		PB ración		Ganancia peso (g/d)
	soia	cebada	inicial	final	silo	total	g/día	g s/MS	
F-4	500	250	153,5	236,8	3,98	4,66	753	16,16	926 ^a
	500	1000	154,8	249,3	3,77	5,13	810	15,78	1050 ^b
W	500	250	153,7	242,0	3,98	4,66	711	15,26	981 ^{ab}
	500	1000	153,2	247,0	3,80	5,16	773	14,98	1042 ^b
Sign Medias			NS	NS	NS	-	-	-	***
F-4			154,1	243,0	4,89	4,89	781	15,97	988
W			153,4	244,5	4,91	4,91	742	15,12	1011
Sign.			NS	NS	NS	-	-	-	NS
	500	250	153,6	239,4	4,66	4,66	732	15,71	953
	500	1000	154,0	248,1	5,14	5,14	791	15,38	1046
Sign.			NS	NS	-	-	-	-	***

As respostas ás suplementacións enerxéticas quizais sexan algo menores das esperadas, ou que podería deberse a que 500 g de soia non son suficientes para cubrir as necesidades proteicas deste tipo de animais, especialmente no nivel alto de enerxía, xa que no nivel baixo as ganancias de peso logradas foron moi aceptables e non hai que esquecer que neste nivel, aínda que lixeiramente, o contido proteico da inxesta, resultou maior. En calquera caso, o efecto da suplementación enerxética resultou significativo, para as ganancias de peso.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

3.2.7.- Estudo da suplementación enerxética para becerros en crecemento alimentados a base de ensilados de cereais de inverno.

Para completar os estudos sobre suplementación enerxética con centeo, avea e veza, dentro dos sistemas de produción débese estudar o seu efecto en tenreiros de 100 kg.

Táboa 3.2.7a.- Suplementación enerxética en tenreiros alimentados con ensilado de forraxe de inverno.

Tipo de ensilado	Pienso (kg/día)	Peso (kg)		Inxestión ensilado (kg/d)	Ganancia Peso (g/d)
		inicial	final		
centeo	1	106	170	13,42	492
	2	108	209	11,98	778
avea	1	109	184	12,83	577
	2	108	220	12,04	860
veza-avea	1	109	187	12,46	601
	2	107	219	11,54	864
Centeo		107	189	12,70	635
Avena		108	202	12,44	718
Veza-avena		108	203	12,00	733
	1	108	180	12,90	557
	2	108	216	11,85	834
Sign.		NS	-	-	**

Para iso, deseñouse un experimento, en que os tenreiros recibiron, con cada ensilado 1 ou 2 kg de pienso ao día, a base de cebada e soia, co 18 % de proteína bruta. Controláronse as ganancias de peso e as inxestións, que resultaron como se indica na Táboa 3.2.7a.

As forraxes cultiváronse ao 50 % de espigado. Na Táboa de resultados, pódese observar como o ensilado de centeo resulta o peor, con moi pouca diferenza entre o de avea e o de veza-avea, resultando as inxestións de todos eles moi parecidas.

As respostas ao penso foron de 286, 283 e 263 g/día, segundo fosen ensilados de centeo, aveia ou veza-aveia, maiores que as que se obtiveron con animais de máis peso. A lixeiramente menor resposta ao penso que se obtivo co ensilado de veza-avea sería debido á mellor calidade deste último.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

3.2.8.- Potencial produtivo para a produción de carne dos ensilados de chicharo-triticale e raigrás italiano. Efecto da data de corte.

Para o estudo do potencial produtivo utilizáronse 40 becerros distribuídos ao azar nun deseño factorial 2 x 2, con dous cultivos (chicharo-triticale e raigrás italiano) e dúas datas de aproveitamento ou corte (precoz, mediados de abril e tardío, mediados de maio), como se indica na Táboa 3.2.8a.

Táboa 3.2.8a.- Deseño experimental.

Ensilado de Corte	Chicharo-triticale		Raigrás italiano	
	precoz	tardío	precoz	tardío
Numero de animais	10	10	10	10
Peso inicial (kg)	300	300	300	300
Dieta:				
ensilado	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
penso (kg/día)	1,5	1,5	1,5	1,5
Proteína dieta (%)	13	13	13	13
Proteína penso (%)	15,0	17,0	27,5	36,0

Os cultivos de inverno (chicharo/triticale e raigrás italiano), recolléronse cunha cosechadora de precisión autopropulsada e ensiláronse, despois dun período de presecado de 24-48 horas e da aplicación do correspondente inoculante. A mestura de guisante/triticale foi o resultado de sementar esta mestura a razón de 100/150 plantas/m².

Táboa 3.2.8b.- Características químicas-bromatolóxicas dos ensilados de raigrás italiano e de chicharo/triticale, según data de corte.

Ensilado de Corte	Chicharo-triticale		Raigrás italiano	
	precoz	Tardío	precoz	tardío
Materia orgánica	93,60	94,00	92,15	94,16
Materia seca (%)	36,08	38,80	27,05	31,37
Proteína bruta (%)	11,13	10,92	9,58	6,62
Dixestibilidade materia orgánica (%)	60,18	59,88	63,57	61,30
Enerxía metabolizábel (MJ/kg MS)	8,88	8,81	9,20	9,06
Ph	4,06	4,22	4,06	4,00
pH estabilidade	4,75	4,83	4,42	4,57
N amoniacal/ N total	14,65	15,50	11,18	8,68
Ácidos:				
Acético	1,79	1,42	2,58	1,47
Propionico	1,88	1,48	2,59	0,81
Butírico	0,03	0,02	0,03	0,05
Isobutírico	0,07	0,05	0,06	0,14
Láctico	4,66	4,48	6,45	5,83

Os tenreiros, ademais de recibir cada un dos ensilados a vontade, suplementáronse con 1,5 kg de penso por cabeza e día, formulados con cebada e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, para dar inxestas (teóricas) do 13 % de proteína bruta. Deste xeito, espérase que totalas racións sexan isoproteicas.

Despois dun período de adaptación de 15 días, os tenreiros pesáronse dous días consecutivos antes de servirles a ración e á mesma hora, ao comezo e ao final do experimento, con pesadas intermedias para mellor control. As pesadas son as que se utilizan para determinar as ganancias de peso vivo. Os animais de cada tratamento permaneceron en lotes, que se subdividieron en dous sublotes, para dispor de repeticións no calculo da inxestión, que se determinará tres veces por semana en cada sublote por diferenza entre o servido pola mañá e o rexeitado ao día seguinte,

tamén pola mañá, antes de servir a nova ración. A diferenza considérase que é o consumido. As características dos ensilados danse na Táboa 3.2.8b.

Da observación da Táboa 3.2.8b. É fácil deducir que os ensilados contiñan exceso de nitróxeno amoniacal e ácidos acético e propionico. A dixestibilidade da materia orgánica tampouco resultou boa, polo que se pode considerar que os ensilados non eran de moi boa calidade. As características das dietas resultantes, así como as inxestións realizadas polos tenreiros de cada unha das dietas aparecen na Táboa 3.2.8c.

As dietas a base de chicharo-triticale, resultaron cunha riqueza proteica lixeiramente menor do previsto, pero en calquera caso parecen suficientes para este tipo de animais, próximos aos 300 kg de peso ao comezo do experimento, e sería consecuencia de que estes ensilados tiñan menos proteína da prevista.

Táboa 3.2.8c.- Proteína bruta (PB en %) e enerxía metabolizábel (EM en MX/kg de MS) das dietas e inxestións de materia seca (MS en kg/día), proteína bruta (PB en g/día) e enerxía metabolizábel (EM en MX/día).

	Dieta		Inxestión					
			MS		PB		EM	
	PB	EM	Silo	Total	Silo	Total	Silo	Total
Chicharo-triticale								
Precoz	12,09	9,57	5,37	6,69	598	809	47,68	64,02
Tardío	12,51	9,42	5,29	6,61	578	827	46,60	62,27
Raigrás italiano								
Precoz	13,77	9,79	5,78	7,10	554	978	53,18	69,51
Tardío	13,24	9,68	5,74	7,06	380	935	52,28	68,34
et	-	-			-	-	-	-
Sign.	-	-	*	*	-	-	-	-
Medias								
Chicharo-triticale	12,30	9,50	5,33	6,65	588	818	47,14	63,15
Raigrás italiano	13,51	9,73	5,76	7,08	467	957	52,73	68,92
et	-	-			-	-	-	-
Sign	-	-	*	*	-	-	-	-

As inxestións resultaron moi parecidas pero lixeiramente superiores para o ensilado de raigrás italiano que tiña unha dixestibilidade da materia orgánica lixeiramente superior, como pode verse na Táboa 3.2.8b. Consecuencia diso é que a inxestión de enerxía metabolizábel (calculada) resultou algo maior nos animais que consumiron raigrás italiano, o que se reflicte nas ganancias de peso vivo.

Táboa 3.2.8d.- Pesos inicial e final (kg), ganancias de peso vivo (g/día) e índices de conversión da materia seca (MS), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) en peso vivo.

	Peso		Ganancia peso	Índices conversión		
	inicial	final		MS	EM	PB
Chicharo-triticale						
Precoz	295	378	974	6,868	65,73	0,831
Tardío	298	379	952	7,027	65,41	0,868
Raigrás italiano						
Precoz	299	392	1173	6,053	59,26	0,834
Tardío	298	392	1109	6,366	61,62	0,843
et				-	-	-
Sign.	NS	*	**	-	-	-
Medias						
Chicharo-triticale	298	379	963	6,947	65,57	0,849
Raigrás italiano	299	392	1141	6,209	60,44	0,838
et				-	-	-
Sign	NS	*	**	-	-	-

Como pode verse na Táboa 3.2.8d., os tenreiros alimentados cos ensilados de chicharo/triticale medraron máis lentamente que os que consumiron ensilados de raigrás italiano, o que pode achacarse á menor dixestibilidade do primeiro e consecuentemente á menor concentración enerxética da dieta. Do mesmo xeito as dietas a base de ensilados de chicharo/triticale resultaron

con menos proteína, o que tamén puido influír nas ganancias de peso vivo, xa que aínda que o contido proteico da dieta pode parecer suficiente, non é infrecuente atopar respostas á proteína, en dietas a base de ensilados, a niveis superiores aos que normalmente se consideran suficientes. A inxestión de chicharo/tritcale, parece que foi algo menor, aínda que as diferenzas non resultaron significativas.

Creemos que os resultados obtidos son mellorables, xa que os ensilados de guisante/tritcale tiñan unha dixestibilidade da materia orgánica relativamente baixa en relación á obtida noutros estudos destes cultivos.

J. Zea, M^aD. Díaz, B. Fernández, A. González e M^aS. Pereira, 2.007.

3.2.9.- Potencial produtivo para a produción de carne dos ensilados de chicharo-tritcale e raigrás italiano. Efecto das proporcións de sementa.

Para o estudo do potencial produtivo utilizáronse tenreiros Holstein-Friesian nados do rabaño leiteiro do CIAM, 24 machos e 24 femias, distribuídos ao azar nun deseño factorial 2 x 4, con dous sexos (machos e femias), con catro cultivos (chicharo forraxeiro a unha dose de sementa de 200 sementes/m², chicharo/tritcale a unha dose de sementa de 150/75 sementes/m², chicharo/tritcale a unha dose de sementa 50/225 sementes/m² e tritcale a unha dose de sementa de 300 sementes/m², respectivamente). Deste xeito resultasen ensilados cunha riqueza proteica decrecente. As mesturas de chicharo/tritcale que se avalían son as intermedias entre semantar todo chicharo ou todo tritcale.

Os becerros, ademais de recibir cada un dos ensilados a vontade, suplementanse con 2 kg de penso por cabeza e día, formulados con cebada, millo e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, para dar inxestas (teóricas) do 13-14% de proteína bruta. Deste xeito esperábase que totalas racións resultasen isoproteicas.

Despois dun período de adaptación de 15 días, os animais pesáronse dous días consecutivos antes de servirles a ración e á mesma hora, ao comezo e ao final do experimento, que durou 83 días. Igualmente realizáronse pesadas intermedias. Os animais de cada tratamento permaneceron en lotes, que se subdividieron en dous sublotes, para dispor de repeticións no cálculo da inxestión, que se realizou dúas veces por semana, por diferenza entre o servido pola mañá e o rexeitado ao día seguinte. O deseño experimental indícanse na Táboa 3.2.9a.

Táboa 3.2.9a.- Deseño experimental e dietas resultantes.

Dosis de sementa (semtes/m ²)	Ensilados chicharo/tritcale			
	200/0	150/75	50/225	0/300
Nº de animais				
Machos	6	6	6	6
Femias	6	6	6	6
Peso inicial				
Machos	280	280	280	280
Femias	247	247	247	247
Consumos (kg/día):				
Penso	2	2	2	2
Ensilado	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
Dieta				
Proteína bruta (%)	14	14	14	14

A sementeira das das forraxes realizouse o 28 de Febreiro, a colleita tubo lugar durante os días 27 e 28 de Xuño, cunha cosechadora de precisión autopropulsada, o tempo de presecado foi de 24 horas nas doses chicharo/tritcale 200/0 e 150/75, de 4-6 horas na dose 50/225 e de 2-4 horas no tritcale (0/300). Utilizouse o inoculante 11G22 en totalas doses.

A análise da varianza realízase segundo o deseño indicado (Táboa 3.2.9a.) para determinalos efectos do tipo de forraxe sobre a inxestión e ganancias de peso vivo, así como sobre os índices de transformación, utilizando o paquete estatístico SAS.

As características dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 3.2.9b. A calidade de conservación non resultou todo o boa que sería de desexar, especialmente polo que se refire á

relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total, que non foi boa en ningún caso, aumentando, en xeral co contido en chicharo. O ácido propiónico tamén resultou excesivamente alto.

Táboa 3.2.9b.- Características dos ensilados da mezcla de chicharo-triticale, segundo dose de sementa.

Dose sementa (sementes/m ²)	200/0	150/75	50/225	0/300
Materia orgánica	85,03	85,84	90,18	92,26
Materia seca	50,21	37,92	34,86	42,64
Fibra bruta	28,20	29,63	30,90	33,20
FAD	38,67	39,40	39,47	41,03
FND	50,80	51,00	53,30	56,90
Dixestibilidade MO ⁽¹⁾	67,53	65,35	62,28	59,76
Proteína bruta	13,80	11,60	9,43	8,50
Ph	4,11	3,92	3,79	4,08
pH estabilidade	5,35	4,71	4,56	4,80
N amoniacal/N total	12,7	11,40	8,83	9,07
Ácido acético	1,34	1,83	1,81	1,35
Ácido butirico	0,04	0,13	0,05	0,14
Ácido isobutirico	0,04	0,08	0,10	0,08
Ácido propiónico	0,26	0,36	0,30	0,29
Ácido láctico	6,29	7,03	7,71	4,07

(1): Calculada.

As características das dietas ingeridas resultantes, así como as inxestións de materia seca, proteína bruta e enerxía metabolizábel realizadas polos animais de cada un dos tratamentos aparecen na Táboa 3.2.9c.

Táboa 3.2.9c- Proteína bruta (PB en %) e enerxía metabolizábel (EM en MX/kg de MS) das dietas e inxestións por cabeza e día de materia seca (MS en kg), proteína bruta (PB en g) e enerxía metabolizábel (EM en megaxulios).

Sexo	Dose sementa ⁽¹⁾ chicharo/triticale	Dieta		Materia seca		Proteína bruta		Enerx. metab.	
		PB	EM	Silo	Total	Silo	Total	Silo	Total
Machos	200/0	13,5	9,20	6,01	7,77	829	1047	55,17	76,94
	150/75	13,9	9,68	6,62	8,38	768	1168	59,38	81,15
	50/225	13,6	9,69	6,70	8,46	632	1148	60,23	82,00
	0/300	13,5	9,55	6,84	8,60	581	1161	60,33	82,10
	et Sign.	-	-	*	*	-	-	-	-
Femias	200/0	13,5	9,90	5,99	7,75	827	1045	54,99	76,76
	150/75	13,9	9,69	6,59	8,35	764	1164	59,11	80,88
	50/225	13,6	9,68	6,66	8,42	628	1144	59,74	81,51
	0/300	13,5	9,55	6,82	8,58	580	1160	60,15	81,92
	et Sign.	-	-	*	*	-	-	-	-
Medias	200/0	13,5	9,55	6,00	7,76	828	1046	55,08	76,85
	150/75	13,9	9,69	6,61	8,37	766	1166	59,25	81,01
	50/225	13,6	9,69	6,68	8,44	630	1146	59,98	81,75
	0/300	13,5	9,55	6,83	8,59	581	1161	60,24	82,01
	et Sign.	-	-	*	*	-	-	-	-

(1): semente por m²

A riqueza proteica das dietas, calculadas a partir das inxestións realizadas polos animais, resultaron segundo o previsto e sen variacións importantes entre elas polo que se poden considerar isoproteicas e coa riqueza suficiente para que a cantidade de proteína non fose un factor limitante para o crecemento dos animais. Consecuencia diso é que as inxestións de proteína resultaron similares, como pode verse na Táboa 3.2.9c, aínda que a procedente dos ensilados diminúe a medida que o fai a dose de sementa do chicharo. Con todo, a inxestión de materia seca, diminúe, tanto nos machos como nas femias, co aumento de chicharo na dieta, así resultou máxima cando o ensilado

era só de triticales e mínima cando unicamente era de chicharo, o que sería consecuencia das diferentes calidades dos ensilados, en xeral, peores canto maior é a proporción de chicharo nos mesmos. Isto traducíuse nun aumento da inxestión de enerxía desde a dose 200/0 até 0/300 de chicharo/triticales, respectivamente, aínda que a diferenza máis importante produciuse ao pasar da dieta a base de ensilado procedente da dose de sementa 200/0 á 150/75.

Na Táboa 3.2.9d. indícanse os pesos vivos iniciais e finais dos animais experimentais, así como as ganancias de peso vivo e os índices de conversión da materia seca, proteína bruta e enerxía metabolizábel das distintas dietas en peso vivo.

Táboa 3.2.9d.- Peso vivo inicial e final (kg), ganancia de peso vivo (gpv en g/día) e índices de conversión en peso vivo da materia seca (kg MS/kg gpv), proteína bruta (kg PB/kg gpv) e da enerxía metabolizábel (MX de EM/kg gpv).

Sexo	Dosis sementa ⁽¹⁾	Peso vivo (kg)		gpv (g/día)	Índices conversión		
		inicial	final		MS	PB	EM
Machos	200/0	280,2	343,6	764	10,17	1,37	100,7
	150/75	281,0	356,6	911	9,20	1,28	89,08
	50/225	280,4	364,6	1014	8,34	1,13	80,87
	0/300	281,6	366,4	1022	8,41	1,14	80,33
	et Sign.	NS	*	**	-	-	-
Femias	200/0	247,2	304,6	692	11,20	1,51	110,9
	150/75	246,8	316,6	841	9,93	1,38	96,17
	50/225	246,6	323,2	923	9,12	1,24	88,31
	0/300	246,0	322,2	918	9,35	1,26	89,24
	et Sign.	NS	*	**	-	-	-
Medias	200/0	263,7	324,1	728	10,68	1,44	105,8
	150/75	263,9	336,6	876	9,56	1,33	92,62
	50/225	263,5	343,9	969	8,73	1,19	84,59
	0/300	263,8	344,3	970	8,88	1,20	84,78
	et Sign.	NS	NS	**	-	-	-

(1): sementes/m² de chicharo/tritical

As ganancias diarias de peso vivo dos animais, tanto de machos como de femias, seguiron ás inxestións de materia seca e, como é lóxico, ás de enerxía metabolizábel, que posiblemente foron consecuencia da calidade de conservación dos ensilados que formaron as diferentes dietas. As diferenzas maiores déronse nas ganancias de peso conseguidas polos animais que consumiron os ensilados realizados coas forraxes procedentes das doses de sementa 200/0 e 150/75, isto é, entre o ensilado de chicharo unicamente e o que xa ten algo de triticales (764 e 911 g/día logradas polos machos e 692 e 841 g/día logradas polas femias). As ganancias diarias de peso alcanzadas polos animais alimentados a base de ensilado de unicamente triticales (1.022 e 970 g/día, respectivamente os machos e femias) foron practicamente iguais ás alcanzadas polos que consumiran ensilado procedente da dose de sementa 50/225 de chicharo/triticales respectivamente (1.014 e 923 g/día para machos e femias, respectivamente).

Á súa vez os índices de conversión da materia seca melloraron coa proporción de triticales nos ensilados, resultando as diferenzas moi pequenas entre os conseguidos cos ensilados de triticales e de chicharo/triticales procedente da dose de sementa 50/225, o que sería consecuencia das similitudes entre as inxestións e as ganancias diarias de peso. Isto repítese cando se consideran os índices de conversión da proteína bruta.

Dalgunha forma estes resultados están a indicar a dificultade de ensilar o chicharo forraxeiro.

J. Zea, M^aD. Díaz, M^aS Pereira, B. Fernández e A. González, 2.008.

3.3.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE BASEADOS NOS ENSILADOS DE CULTIVOS DE ALTERNATIVAS FORRAXEIRAS.

A viabilidade de calquera explotación depende duns volumes de produción que permitan ao titular uns niveis económicos dignos, polo que ás veces, aínda incrementando os custos, faise necesaria a intensificación. Por iso, senón queremos aumentar o consumo de penso, non queda máis remedio que obter maiores producións de materia seca por hectárea, que sirva de alimento aos animais, e con iso incrementar a carga e a produción de carne por hectárea.

Un camiño serían as alternativas forraxeiras, así, co millo e o centeo, en alternativa anual, pódese chegar a 17-18 t de materia seca/h. En definitiva trátase de utilizar as forraxes de inverno e verán integrados en alternativas adecuadas ás diferentes zonas e transformalos en carne. Con todo, non é suficiente obter moita materia seca, senón que tamén hai que saber utilizala eficientemente e isto é o que persegue o presente proxecto de investigación.

3.3.1.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne baseados na alternativa forraxeira millo/veza-avea.

En ensaios previos estudouse o comportamento de tenreiros con ensilado de millo ou veza-avea, así como as súas respostas á suplementación enerxética e proteica. Con estes datos deseñouse un posíbel sistema de produción que, basicamente, consiste en que os animais chegan á explotación cuns 100 kg de peso (sobre tres meses de idade), pasando a consumir primeiro o ensilado de veza-avea e logo, unha vez acabado este, o de millo.

Táboa 3.3.1a.- Deseño experimental do sistema.

Tratamientos		A	B
Nº de animais		10	10
Peso inicial (kg)		100	100
De 3 a 6 meses:	Ensilado (a vontade)	Veza-avea	Veza-avea
	Penso (kg/día)	2,5	2,0
	Proteína bruta inxesta (%)	16	16
De 6 a 9 meses:	Ensilado (a vontade)	Veza-avea	Veza-avea
	Penso (kg/día)	2,5	2,0
	Proteína bruta inxesta (%)	14	14
De 9 a 12 meses:	Ensilado (a vontade)	Maíz	Maíz
	Penso (kg/día)	3,0	2,0
	Proteína bruta inxesta (%)	12	12
De 12 a 15 meses:	Ensilado (a vontade)	Maíz	Maíz
	Penso (kg/día)	3,0	2,0
	Proteína bruta inxesta (%)	11	11

Fixando unha carga de 7,5 becerros/h, espérase, das producións forraxeiras que se obteñan xunto coa suplementación, que se indica máis adiante, alimentar os becerros durante 12 meses. Se se comeza con 3 meses de idade, até os 9 consumirán o ensilado de veza-avea e dos 9 aos 15 o de millo. Deste xeito adaptaranse as producións das forraxes aos consumos. A menor produción de veza-avea compénsase coa menor inxestión dos animais máis novos, deste xeito espérase que tanto o ensilado de veza-avea como o de millo dure 6 meses.

Para probar este sistema de produción de carne deseñouse o experimento que se indica na Táboa 3.3.1a.

Os ensilados ofrecéronse sempre a vontade. Dado que a carga fixouse en 7,5 becerros/h e utilizáronse 20 animais, houbo que sementar 2,67 h de veza-avea e logo de millo. Os ensilados

resultaron con pH de 3,72 e 3,84, materia seca de 18,8 e 31 %, proteína bruta de 12,0 e 9 % e DMO de 64 e 70,3 %, para o de veza/avea e millo, respectivamente.

Táboa 3.3.1b.- Formulación de pensos para tenreiros alimentados con ensilados da alternativa veza-avea/millo (de 9 a 15 meses inclúe 100 g de xofre).

Idade en meses	3 – 6	6 – 9	9 - 12	12 - 15
Proteína bruta (%)	21	17	25	22
Penso (%): Cebada	62,5	74,25	83,0	91,0
Soia	33,5	21,75	8,5	-
Urea	-	-	4,5	4,5

Inclúe 2% fosfato calcico, 1% de carbonato calcico, 1% de sal e minerais e vitaminas.

Para conseguir que a inxesta tivese a proteína bruta indicada no deseño experimental, preparáronse distintos pensos como se indica na Táboa 3.3.1b. para cada período e a riqueza proteica dos mesmos.

Táboa 3.3.1c.- Engorde de becerros con base nunha alternativa forraxeira de veza-avea/millo.

Suplementación		Femias		Machos		et	Sig
		Baixa	Alta	Baixa	Alta		
1ª fase, 92 días. Veza-avea.	Peso inicial (kg)	118	119	117	117	4,183	NS
	Ganancia peso (g/día)	785	904	943	1000	30,81	**
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	2,5	2,0	2,5	-	-
	Ensilado	9,88	9,54	10,68	10,26	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	16,69	16,96	16,21	16,79	-	-
	Penso	21,0	21,0	21,0	21,0	-	-
	Peso inicial (kg)	190	202	204	209	4,211	*
	Ganancia peso (g/día)	714	740	875	854	41,22	*
2ª fase, 62 días. Veza-avea.	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	2,5	2,0	2,5	-	-
	Ensilado	16,05	14,68	16,82	15,83	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	13,86	14,23	13,79	12,12	-	-
	Penso	17,0	17,0	17,0	17,0	-	-
	Peso inicial (kg)	234	248	258	264	5,027	*
	Ganancia peso (g/día)	981	1077	1131	1277	37,41	*
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	3,0	2,0	3,0	-	-
3ª fase, 114 días. Millo.	Ensilado	14,09	13,17	14,66	14,41	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	13,56	152,4	13,43	14,91	-	-
	Penso	25,0	25,0	25,0	25,0	-	-
	Peso inicial (kg)	346	371	387	410	6,326	*
	Ganancia peso (g/día)	876	858	1053	1043	32,94	**
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	3,0	2,0	3,0	-	-
	Ensilado	17,54	15,90	17,90	16,73	-	-
	Proteína bruta (%)						
4ª fase, 110 días. Millo.	Dieta	12,14	13,50	12,09	13,35	-	-
	Penso	22,0	22,0	22,0	22,0	-	-
	Peso inicial (kg)	442	465	503	525	9,272	**
	Ganancia peso (g/día)						
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	3,0	2,0	3,0	-	-
	Ensilado	17,54	15,90	17,90	16,73	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	12,14	13,50	12,09	13,35	-	-
	Penso	22,0	22,0	22,0	22,0	-	-
Peso final (kg)		442	465	503	525	9,272	**

Cada un destes lotes de 10 animais, que se someteron aos dous niveis de suplementación: alto (A) e baixo (B), subdividíronse á súa vez en dous de 5, machos e femias.

O período experimental durou algo menos do previsto na fase de veza-avea (154 días fronte aos 180 esperados) e algo máis na fase de millo (224 días fronte a 180 esperados), o que fixo que en conxunto os ensilados durasen 18 días máis dos 12 meses previstos. Os resultados obtidos danse na Táboa 3.3.1c.

En liñas xerais, os resultados foron algo mellor do esperado en canto a ganancias de peso na 1ª e 3ª fases, non así na 4ª. O resultado foi un peso de sacrificio, nos machos, algo superior ao

previsto. Na 1ª e 3ª fases observouse un efecto significativo do penso e do sexo, non así na 2ª e 4ª, onde non houbo efecto penso pero si de sexo.

Son de destacar as elevadas ganancias de peso obtidas co millo na 3ª fase fronte ás baixas da última, onde ademais non se observou ningún efecto penso, o que puidese ser lóxico se as ganancias de peso fosen maiores.

Táboa 3.3.1d.- Engorde de becerros en base á alternativa veza-avea/millo. Resumo todo o ciclo.

Suplementación	Femias		Machos	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Peso inicial (kg)	118	119	117	117
Ganancia peso (g/día)	857	915	1021	1079
Inxestión (kg/cabeza)				
Penso	756	1057	756	1057
Ensilado				
Veza-avea	1904	1788	2025	1924
Millo	3536	3250	3640	3483
Peso final sacrificio (kg)	442	465	503	525
Carga (becerros/h)	7,5	7,5	7,5	7,5
Producións (kg/h) ⁽¹⁾				
Peso vivo	2430	2595	2895	3060
Peso canal	1314	1402	1560	1648
Penso empregado por:				
kg peso vivo	2,33	3,05	1,96	2,59
kg peso canal	4,31	5,65	36,3	4,81

(1): As producións son netas, sen contabilizar o penso.

Na Táboa 3.3.1d., resumo do ciclo completo, pódense observar as producións obtidas por hectárea, que se poden considerar satisfactorias, xa que para o caso dos machos excédese a tonelada e media de carne canal por hectárea con só 750 kg de penso por animal.

Táboa 3.3.1e.- Eficiencia de utilización dos ensilados.

Ensilado	Sobre	
	Servido	Inxerido
Veza-avea	61,94	51,16
Millo	67,43	59,36

A eficiencia media de utilización dos ensilados dáse na Táboa 3.3.1e. Calcúlase sobre forraxe verde cultivado, sobre ensilado servido e sobre ensilado inxerido.

Táboa 3.3.1f.- Engorde de becerros en base á alternativa veza-avea/millo. Efecto penso

Suplementación con penso	Baixa	Alta
Fase ensilado veza-avea (154 días)		
Penso (kg/día)	2,0	2,5
Peso inicial (kg)	118	118
Ganancia peso (g/día)	831	896
Fase ensilado millo (224 días)		
Penso (kg/día)	2,0	3,0
Peso inicial (kg)	243	256
Ganancia peso (g/día)	1013	1067
Producións (kg/h)		
Peso vivo	2662	2857
Peso canal	1437	1525

As diferenzas entre as eficiencias de utilización do ensilado servido ao inxerido débense a que o ensilado serviuse sempre a vontade, producíndose rexeitamentos que quedan na manxadoira. Na situación dunha explotación comercial, estas diferenzas deberían reducirse. En calquera caso, é interesante destacar que as perdas chegan ao 38 % no caso da veza-avea e ao 32,5 % para o caso do millo.

O efecto do penso durante todo o ciclo aparece na Táboa 3.3.1f., de efecto penso. Polo que se refire ás ganancias de peso vivo as diferenzas foron só de 66 g/día, non significativo (931 fronte a 997 g/día). Estas diferenzas reducíronse ao sacrificio a 22,5 kg de peso vivo, para o que se empregou un penso extra de 301 kg, isto é, 13,4 kg de penso por cada quilogramo extra de peso vivo, de 25,2 kg de penso por cada quilogramo extra de carne canal. Non parece rendible elevar o nivel de penso.

Táboa 3.3.1g.- Engorde en base á alternativa veza-avea/millo. Efecto sexo

Sexo	Femias	Machos
Peso inicial (kg)	118,5	117
Ganancia peso vivo (g/día)	886	1050
Peso final	453,6	514
Producións (kg/h)		
Peso vivo	2513	2978
Peso canal	1358	1579

O efecto do sexo (Táboa 3.3.1g.) sobre as ganancias de peso vivo resulta significativo a favor dos machos en todas as fases en que se dividiu o experimento, resultando como media unha ganancia de 164 g/día a favor dos machos, isto é de 15,62 %.

Os índices de transformación do penso en peso vivo resultaron de 2,30 e 2,70 kg de penso/kg ganancia peso vivo para os machos e femias respectivamente. Isto mesmo e na mesma orde foi para carne canal de 4,27 e 5,00. Cando se empregan machos en lugar de femias a produción por hectárea increméntase nun 18,50 %.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

3.3.2.- Desenvolvemento dun sistema de produción de carne baseado na alternativa forraxeira xirasol/centeo.

En ensaios previos estudouse o comportamento dos animais con cada unha destas forraxes ensiladas, así como as respostas á suplementación enerxética ou nitroxenada. Queda fixar os obxectivos para deseñar un sistema produtivo. En principio os animais chegan con 100 kg de peso e despois de consumir, primeiro o ensilado de centeo e logo o de xirasol, sacrificanse.

Con carga de 5,5 becerros/h, espérase, da produción forraxeira e da suplementación, que se fixa máis adiante, que os tenreiros permanezan na explotación 12 meses. Si se comeza con 3 meses de idade, até os 9 consumirán ensilado de centeo e dos 9 aos 15 de xirasol. Así, en principio, adaptáronse as producións de centeo e xirasol aos consumos. A menor produción de forraxe de inverno compénsase coa menor inxestión de ensilado que fan os animais novos. Para probar este sistema deseñouse o experimento que se indica na Táboa 3.3.2a.

Táboa 3.3.2a.- Deseño experimental do sistema.

Tratamentos	A	B
Nº de animais	10	10
Peso inicial (kg)	100	100
De 3 a 6 meses: Ensilado (a vontade)	Centeo	Centeo
Penso (kg/día)	2,5	2,0
Proteína bruta inxesta (%)	16	16
De 6 a 9 meses: Ensilado (a vontade)	Centeo	Centeo
Penso (kg/día)	2,5	2,0
Proteína bruta inxesta (%)	14	14
De 9 a 12 meses: Ensilado (a vontade)	Xirasol	Xirasol
Penso (kg/día)	3,0	2,0
Proteína bruta ingesta (%)	12	12
De 12 a 15 meses: Ensilado (a vontade)	Xirasol	Xirasol
Penso (kg/día)	3,0	2,0
Proteína bruta inxesta (%)	11	11

O ensilado ofrécese sempre a vontade. Dado que a carga fíxase en 5,5 tenreiros/h, sementáronse, da alternativa xirasol/centeo, 3,6 h, para alimentar os 20 animais co ensilado que se obtivo con cada un dos cultivos.

Para que a inxesta teña a proteína indicada no deseño experimental, partiuse dunha inxestión esperada de ensilado, en cada un dos períodos en que se dividiu o experimento, así como da súa riqueza proteica dos ensilados, resultando que os pensos a utilizar son os que aparecen na Táboa 3.2.2b.

Táboa 3.3.2b.- Formulación de pensos para tenreiros alimentados con ensilados da alternativa xirasol/centeo.

Idade en meses	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15
Proteína bruta (%)	24	21	19	14
Penso (%): Cebada	53,7	62,5	93,5	95,2
Soia	42,2	33,5	-	-
Urea	-	-	3,5	1,7

Inclúe 2% fosfato calcico, 1% de carbonato calcico, 1% de sal e minerais e vitaminas.

Con estas formulacións cóbrense as necesidades proteicas en cada un dos períodos de crecemento e cebo. Cada lote de 10 animais, que se someteo ao nivel da suplementación, alto (A) e baixo (B), subdividiuse á súa vez en dous de 5 machos e 5 femias. As características dos ensilados de centeo e xirasol empregados no desenvolvemento do experimento foron: pH de 4,37 e 4,18, materia seca de 17,7 e 18,9 %, proteína bruta de 11,4 e 9,1 % e DMO de 68,7 e 55,1 %, respectivamente.

Os resultados obtidos no período experimental, que durou menos do previsto, ao ser as producións forraxeiras máis baixas do normal consecuencia da climatoloxía adversa, aparecen na Táboa 3.3.2c.

Táboa 3.3.2c.- Engorde de tenreiros con base nunha alternativa forraxeira de xirasol/centeo.

Suplementación		Femias		Machos		et	Sign
		Baixa	Alta	Baixa	Alta		
1ª fase, 90 días. Centeo:	Peso inicial (kg)	110	108	105	108	7,834	NS
	Ganancia peso (g/día)	769	797	949	1000	25,58	**
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	2,5	2,0	2,5	-	-
	Ensilado	11,4	8,4	11,7	10,9	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	17,26	18,94	17,19	18,12	-	-
	Penso	24	24	24	24	-	-
	Peso inicial (kg)	179	180	190	198	6,592	*
2ª fase, 63 días. Centeo:	Ganancia peso (g/día)	781	940	1005	1089	28,82	**
	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	2,5	2,0	2,5	-	-
	Ensilado	13,6	12,3	13,3	12,8	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	15,4	16,2	15,5	16,1	-	-
	Penso	21	21	21	21	-	-
	Peso inicial (Kg.)	228	239	25	267	6,032	**
	Ganancia peso (g/día)	827	910	984	1049	36,61	**
3ª fase, 118 días. Xirasol:	Inxestión (kg/día)						
	Penso	2,0	3,0	2,0	3,0	-	-
	Ensilado	24,3	20,3	24,3	23,3	-	-
	Proteína bruta (%)						
	Dieta	11,82	13,13	11,82	12,80	-	-
	Penso	19	19	19	19	-	-
	Peso final (kg)	326	346	370	391	9,141	**

Como pode observarse, o ensilado durou menos do previsto, cun déficit de centeo de 27 días e de xirasol de 62 días, o cal, como xa se indicou, débese ás baixas producións de centeo e xirasol obtidas. Unha produción normal destas forraxes en Mabegondo sería de 26.000 e 46.000 kg/h, respectivamente, e as obtidas este ano só foron de 19.000 e 26.500 kg/h, na mesma orde que anteriormente. Polo que se refire ás ganancias de peso nas fases de centeo, cun claro efecto sexo, foron algo superiores ás previstas, non así no caso do xirasol, onde se esperaban ganancias algo

superiores. Isto sería consecuencia da relativamente alta dixestibilidade do ensilado de centeo e a baixa do de xirasol.

Na Táboa 3.3.2d., resumo do ciclo completo pódense observar as producións obtidas por hectárea para cada un dos tratamentos. Para o caso dos machos obtivéronse uns 1.500 kg de peso vivo/h (sen contabilizar o penso). Cremos que cunhas producións normais de forraxes, sería factible chegar aos 1.800-1.900 kg de peso vivo por hectárea.

Táboa 3.3.2d.- Engorde de tenreiros en base á alternativa xirasol/centeo. Resumo todo el ciclo.

Suplementación	Femias		Machos	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Peso inicial (kg)	110	108	105	108
Ganancia peso (g/día)	797	878	978	1044
Inxestión (kg/cabeza)				
Penso	542	736	542	736
Ensilado:				
Centeo	1883	1531	1891	1787
Xirasol	2867	2395	2867	2749
Peso final sacrificio (kg)	326	346	370	391
Carga (tenreiros/h)	5,5	5,5	5,5	5,5
Producións (kg/h) ⁽¹⁾				
Peso vivo	1188	1390	1458	1557
Peso canal	647	712	790	843
Penso empleado por:				
kg peso vivo	2,51	1,91	2,04	2,00
kg peso canal	4,60	5,68	3,77	4,80

(1): As producións son netas, sen contabilizar o penso.

É interesante considerar a eficiencia de utilización dos ensilados que aparecen na Táboa 3.3.2e. Calcúlase sobre forraxe verde cultivado, e sobre ensilado servido e inxerido.

Táboa 3.3.2e.- Eficiencia da utilización dos ensilados.

Ensilado	Sobre	
	Servido	Inxerido
Centeo	62,26	51,32
Xirasol	67,84	56,54

As diferenzas entre servido e inxerido corresponden aos rexeitamentos, xa que o ensilado serviuse sempre a vontade. En circunstancias de explotación comercial, estas diferenzas deberían ser algo menores. En calquera caso, é interesante observar, que sobre ensilado servido, as perdas chegan ao 37,7 % para o caso de centeo e ao 32 % para o de xirasol. O efecto do penso durante todo o ciclo completo aparece na Táboa 3.3.2f.

Táboa 3.3.2f.- Engorde de becerros coa alternativa centeo/xirasol. Efecto penso

Suplementación con penso	Baixa	Alta
Fase ensilado centeo (153 días)		
Penso (kg/día)	2,0	2,5
Peso inicial (kg)	108	108
Ganancia peso (g/día)	870	948
Fase ensilado xirasol (118 días)		
Penso (kg/día)	2,0	3,0
Peso inicial (kg)	241	253
Ganancia peso (g/día)	908	979
Produccións (kg/h)		
Peso vivo	1323	1447
Peso canal	719	778

Polo que se refire ás ganancias de peso, só resultaron significativamente diferentes, como consecuencia dos distintos niveis de penso, na 2ª fase do centeo e co xirasol. Para todo o ciclo, as diferenzas resultaron de 74 g/día (887 g/día para o nivel baixo e 961 g/día para o alto). Estas

diferenzas traducíronse ao sacrificio en 20 kg de peso vivo máis para o que houbo que empregar un penso extra de 194 kg, isto é, 9,2 kg de penso por cada quilogramo extra de peso vivo.

O efecto do sexo sobre as ganancias de peso vivo resulta significativo a favor dos machos en todas as fases estudadas no experimento, resultando como media que os machos medran 173 g/día máis que as femias, isto é un 17 %.

Táboa 3.3.2g.- Engorde en base á alternativa xirasol/centeio. Efecto sexo

Sexo	Hembras	Machos
Peso inicial (kg)	109	107
Ganancia peso vivo (g/día)	838	1011
Peso final	336	381
Producións (kg/h):		
Peso vivo	1249	1508
Peso canal	680	817

Os índices de transformación do penso empregado, resulta de 2,23 e 2,81 kg de penso/kg peso vivo, para os machos e femias respectivamente e de 4,27 e 5,28, cando se consideran os quilogramos de penso que se necesitan para pór un quilogramo de carne canal, na mesma orde que anteriormente. A produción por hectárea é un 17 % maior con machos que con femias.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.990.

3.3.3.- Comparación dun sistema de produción de carne baseado na alternativa forraxeira veza-avea/millo fronte a outro baseado na utilización de ensilado de pradeira en regadío.

O sistema baseado na alternativa veza-avea/millo foi descrito no experimento 3.3.1. Consiste en ensilar a veza-avea a finais de Abril, e inmediatamente despois sementar o millo, para logo ensilalo á súa vez. Estes ensilados danse posteriormente aos tenreiros, primeiro o de veza-avea e logo o de millo. Suplementase con penso, variando o seu contido proteico segundo as necesidades dos tenreiros e a riqueza proteica dos ensilados; de modo que cando os animais teñen entre 100 e 180 kg, a inxesta teña polo menos un 16 % de proteína bruta; de 180 a 270 kg a inxesta terá 14 % e logo até o sacrificio un 12 % de proteína bruta.

Táboa 3.3.3a.- Características dos ensilados.

	pH	Materia seca (%)	Materia orgánica dixestíbel (%)	Nitróxeno	
				total	solúbel
Veza-avea	3,57	21,49	70,3	0,416	-
Millo	4,07	32,32	65,6	0,368	0,223
Pradeira 1 ^o corte	4,10	21,20	66,0	0,519	0,444
2 ^o corte	3,65	26,10	63,0	0,365	0,162
4 ^o corte	4,32	21,35	64,5	0,504	0,246

Sementáronse na finca “Robles” do Centro, na Poboia de Brollón (Lugo), 1,34 h en alternativa veza-avea/millo e o ensilado obtido forneceuse a 10 tenreiros, suplementados con 2 kg de penso, o que arroxa unha carga de 7,46 tenreiros/h. Simultaneamente marcáronse, 1,34 h de pradeira (raigrás inglés, dactilo e trevo branco), que se cortou e ensilou ou secouse (feo), sempre que se puido e con iso alimentouse a 10 tenreiros, suplementados con 2 kg de penso. Co terceiro corte fíxose feo e foi co que comezou a subministración de alimentos. Non hai que dicir que a carga foi a mesma de 7,46 becerros/h, que para o caso de veza-avea/millo. Tanto os cultivos como a pradeira segáronse cando se considerou necesario. As producións forraxeiras obtidas foron:

Cultivos: Veza-avea, 25.325 kg de materia verde/h do 18 % de materia seca.
Millo, 64.250 kg de materia verde do 31 % de materia seca.

Pradeira: 1^{er} corte, 25.625 kg de materia verde/h.
2^o corte, 18.912 kg de materia verde/h
3^o corte, 11.839 kg de materia verde/h
4^o corte, 24.053 kg de materia verde/h

o que fai un total de 24.725 kg de materia seca/h para a alternativa e 15.655 kg de materia seca para a pradeira. Os animais utilizados foron tenreiros frisóns nados no Centro do rabaño das vacas de leite que tiñan ao comezo da proba 153 kg de peso vivo, como media, e as características dos ensilados resultantes aparecen na Táboa 3.3.3a. Os resultados de inxestión de ensilado e ganancias de peso vivo, en cada un dos sistemas e en cada unha das fases, aparecen na Táboa 3.3.3b.

Táboa 3.3.3b.- Inxestión e ganancias de peso en cada sistema ⁽¹⁾

Veza-avea/millo		Ensilado pradeira	
Ensilado veza-avea:		Heno	
Duración (días)	115	Duración (días)	64
Peso inicial (kg)	153,4	Peso inicial (kg)	153,6
Inxestión ensilado (kg/día)	16,63	Inxestión feo (kg/día)	3,80
Ganancia peso (g/día)	938	Ganancia peso (g/día)	801
Ensilado millo:		Ensilado 1 ^{er} corte	
Duración (días)	234	Duración (días)	85
Peso inicial (kg)	261,3	Peso inicial (kg)	204,9
Inxestión ensilado (kg/día)	22,05	Inxestión ensilado (kg/día)	22,20
Ganancia peso (g/día)	1106	Ganancia peso (g/día)	968
		Ensilado 2 ^o corte	
		Duración (días)	48
		Peso inicial (kg)	287,2
		Inxestión ensilado	30,10
		Ganancia peso (g/día)	981
		Ensilado 4 ^o corte	
		Duración (días)	53
		Peso inicial (kg)	334,3
		Inxestión ensilado	35,10
		Ganancia peso (g/día)	947
Peso final (kg)	520,2	Peso final (kg)	384,5

(1): Todos os animais, ademais de ensilado a vontade, recibiron 2 kg de penso diarios.

Como pode verse na Táboa 3.3.3b., o sistema dura máis para o caso de veza-avea/millo, o cal é reflexo da maior produción de materia seca por hectárea. As ganancias de peso vivo obtidas son as esperadas para cada un dos ensilados, si ben quizá con ensilados de moi boa calidade, no caso da pradeira, podería haberse chegado ao quilogramo por día de ganancia de peso vivo.

Táboa 3.3.3c.- Resumo produtivo dos dous sistemas.

	Veza-avena/millo	Pradeira
Días no cebadeiro	349	250
Peso inicial (kg)	153	153
Peso final (kg)	520	385
Ganancia peso /g/día)	1051	924
Carga /tenreiros/h)	7,46	7,46
Consumo (kg por animal)		
Penso	698	500
Feo	-	243
Ensilado de veza-avea	1912	-
Ensilado de millo	5160	-
Ensilado de pradeira	-	5192
kg penso/kg ganancia peso vivo	1,90	1,16
Producións /kg/h)		
Peso vivo	2736	1723
Peso canal	1473	936

Na Táboa 3.3.3c. dase un resumo das producións obtidas con cada sistema. Como pode verse co sistema baseado nunha alternativa intensiva, como a de veza-avea/millo, pódense obter 2.700 kg de peso vivo por hectárea, isto é, un 37 % máis do obtido cunha pradeira explotada en “zero Grazing”, cunha cantidade de penso algo maior, isto é 1,90 kg de penso por cada quilogramo

de peso vivo producido fronte a 1,16 kg de penso por kg de peso vivo para o caso de pradeira. O incremento que se obtén no caso de carne canal é do 36,4 %.

Se extrapolamos estes resultados de inxestión e ganancias de peso vivo, a unha situación de secaño, cunhas producións esperadas de veza-avea/millo de 19.000 kg de materia seca/h e no caso dunha pradeira de 10.500 kg de materia seca/h (sería a situación de Mabegondo), as producións animais que se obterían serían de 2.334 kg de peso vivo/h para a alternativa e 1.128 kg de peso vivo/h para a pradeira. Isto mesmo en carne canal sería 1.260 e 621 kg/h. A alternativa produce un 51 % máis de peso vivo e un 50 % de peso canal/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.991.

3.3.4.- Comparación entre ensilados de prado, veza/trigo, veza/avea e millo/alfalfa, para o crecemento de becerros.

Desde hai anos veuse estudando, entre as forraxes de inverno, as mesturas de veza/avea e máis recentemente as mesturas de alfalfa e millo, todas en forma de ensilado, para o crecemento de becerros. Agora preténdese comparalas coa mestura veza/trigo, utilizando como testemuña o ensilado de pradeira, todas elas en racións isoproteicas.

Para a realización do experimento sementáronse as correspondentes parcelas con veza/avea e veza/trigo, que no momento de ensilar, sen conservantes, presentaba as proporcións 52/48 e 55/45 en fresco. Posteriormente forneceuse a cada un dos dous lotes de becerros. Outros dous grupos de 10 becerros recibiron ensilado de pradeira (raigrás inglés e trevo branco con algo de dactilo) de corte directo e preparado sen conservante ou ben mestura de ensilados de alfalfa e millo na proporción 54/46 (en fresco) que se preparou diariamente no momento de fornecelo aos animais. Procurouse que a proporción de alfalfa fose similar á de veza. A alfalfa ensilouse con ácido fórmico a razón de 5 l por tonelada de materia verde. Todos os ensilados consumíronse a vontade. As características de todos estes ensilados indícanse na Táboa 3.3.4a.

Táboa 3.3.4a.- Características químico-bromatolóxicas dos ensilados (%)

	Veza/avea	Veza/trigo	Alfalfa	Millo	Prado
Materia seca	20,40	20,40	26,00	31,45	20,80
Materia orgánica	87,15	84,45	84,60	95,85	88,75
pH	4,38	4,48	4,49	3,70	3,92
pH estabilidade	4,17	4,25	4,45	4,57	4,18
Proteína bruta	15,20	13,70	16,10	6,40	11,85
N-NH ₄	0,12	0,11	0,12	0,08	0,07
N _{NH₄} /N total	4,65	4,95	4,85	3,18	3,44
Ácidos:					
Acético	0,42	1,17	1,27	0,70	0,86
Propiónico	0,00	0,15	0,09	0,01	0,00
Butírico	0,26	1,00	0,56	0,00	0,18
Láctico	1,60	2,68	1,42	2,63	3,81
Fibra ácido deterxente	32,90	38,55	41,05	30,75	34,25
Fibra neutro deterxente	36,70	41,60	50,90	46,15	46,70
Fibra bruta	26,05	28,85	23,55	22,40	22,70
Materia orgánica dixestíbel	69,01	67,78	60,74	71,69	67,58
Energía metabolizábel (MX kg/ MS)	9,44	8,99	8,07	10,79	9,41

Os becerros eran Holstein-Friesian de 147 kg de peso inicial. Ademais dos ensilados cada tenreiro recibiu 1,5 kg de penso, preparado con cebada e soia na proporción adecuada para que consumido con cada un dos ensilados dese inxestas do 17 % de proteína bruta. Todos os becerros recibiron o corrector vitamínico-mineral correspondente.

A inxestión determinouse tres veces por semana por diferenza entre o fornecido e o rexeitado ao día seguinte en cada un dos sublotos en que se dividiron os animais de cada tratamento. Procurouse que o rexeitamento fose como mínimo do 10-15 % do fornecido para ter a seguridade de que o consumo de ensilados foi a vontade. Os becerros pesáronse ao principio e ao final do experimento dous días seguidos á mesma hora, polas mañás, antes de fornecelhes a comida, tomándose a media como peso real. Así mesmo realizáronse pesadas intermedias para mellor control. Antes de comezar o experimento someteuse aos animais a un período de adaptación ás dietas de 20 días.

O contido en proteína bruta (PB) e enerxía metabolizábel (EM) de cada unha das dietas, calculada da inxestión de ensilados e penso indícase na Táboa 3.3.4b. Como pode verse resultou un pouco máis baixa do previsto a enerxía da dieta a base de veza/trigo e a proteína para a de ensilados de alfalfa/millo.

Na inxestión de MS ou EM non houbo diferenzas importantes con excepción do ensilado de alfalfa/millo que se inxeriu en maior cantidade traducíndose isto en mellores ganancias de peso.

Táboa 3.3.4b.- Características enerxéticas e proteicas da ingestión (dieta), peso inicial e final (kg), inxestión de materia seca (MS en g/día), materia orgánica dixestíbel (MOD en g/d), enerxía metabolizábel (EM en MX/día) e proteína bruta (PB en g/día), ganancias de peso vivo (g/v g/d), así como índices de conversión en peso vivo da MS, MOD, EM e PB.

Tratamento	Veza/ Trigo	Veza/ Avea	Alfalfa/ Millo	Prado	et	Sign
Dietas:						
PB (%)	17,14	17,05	16,49	17,28	-	-
EM (MJ/kg MS)	9,72	10,12	10,10	10,11	-	-
Peso inicial	146,70	146,80	146,70	146,70	5,673	NS
Peso final	231,20	235,40	245,00	233,00	6,521	NS
Inxestión MS						
Ensilado	4118 ^a	4139 ^a	4450 ^b	4147 ^a	72,184	***
Total	54,62 ^a	5480 ^a	5799 ^b	5495 ^a	72,203	***
Inxestión MOD						
Ensilado	2791 ^a	2856 ^{ac}	2951 ^{bc}	2803 ^c	48,882	+
Total	3905	3976	4057	3910	48,981	NS
Inxestión EM						
Ensilado	36,61 ^a	39,08 ^b	42,06 ^c	39,03 ^{bd}	0,673	***
Total	53,07 ^a	55,47 ^a	58,59 ^b	5,55 ^a	0,630	***
Inxestión PB						
Ensilado	564 ^a	629 ^b	498 ^c	491 ^c	9,442	***
Total	936	934	956	949	9,441	NS
Ganancia peso vivo	1018 ^a	1007 ^a	1184 ^b	1052 ^a	27,77	***
Índices de conversión:						
kg MS/kg gpv	5,37 ^a	5,44 ^a	4,90 ^b	5,22 ^a	0,078	*
kg MOD/kg gpv	3,84 ^{ac}	3,95 ^a	3,43 ^b	3,72 ^c	0,055	*
kg EM/kg gpv	52,13 ^a	55,09 ^a	49,48 ^b	52,80 ^a	0,774	*
kg PB/kg gpv	0,919 ^a	0,928 ^a	0,807 ^b	0,902 ^a	0,013	**

As ganancias de peso vivo para os animais que consumiron os ensilados de veza/avea, veza/trigo ou prado non resultaron significativamente diferentes, como xa se observou noutros experimentos nos que se comparou veza/avea co ensilado de pradeira. Con todo, neste caso poderíase pensar que a veza/trigo pode ser mellor que a veza/avea, xa que o primeiro tiña unha dixestibilidade máis baixa e consecuentemente a concentración enerxética tamén menor (9,72 fronte a 10,12 MJ/kg MS), e con todo con ambos obtiveronse as mesmas ganancias de peso vivo (1.018 e 1.007 g/d).

Os mellores índices de conversión obtivéronse mesturando alfalfa e millo consecuencia das mellores ganancias de peso vivo a pesar de que a inxestión foi maior. Para os outros tres ensilados os índices de transformación foron moi parecidos xa que non houbo diferenzas importantes nin para a inxestión nin para as ganancias de peso.

Á vista dos resultados pódese concluír que para o crecemento de tenreiros os ensilados de veza/trigo e veza/avea son moi parecidos e compiten co de pradeira (raigrás inglés, trevo branco e algo de dactilo). A mestura de ensilados de millo e alfalfa é mellor.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.997.

3.3.5.- Ensilado de chicharo-triticale e de raigrás italiano mesturado co ensilado de millo para o engorde de becerros.

Nun pequeno ensaio, no que se compararon os ensilados de raigrás e chicharo/triticale mesturados co de millo, na proporción en fresco, 2/1, para o crecemento de becerros Holstein-Friesian de 300 kg de peso ao comezo do experimento. Recibiron como suplemento 2 kg/día de penso, formulado para que as inxestas, isoproteicas, resultasen do 13 % de proteína bruta. Todos os ensilados resultaron con exceso de nitróxeno amoniacal, especialmente no caso do

chicharo/triticales (N amoniacal/N total, 14,2, o raigrás italiano, 8,5 e o millo, 10,3). A dixestibilidade da materia orgánica resultou baixa, especialmente no caso do chicharo/triticales (50,1 %) e moi especialmente no do raigrás italiano (57,9 %) a do millo, (69,3 %). A proteína bruta do chicharo-triticales foi de 11,2 %, a do raigrás italiano, 6,4 % e a do millo, 7,5 %.

Na Táboa 3.3.5. aparecen os resultados obtidos cos tenreiros, que eran Holstein-Friesian nados dos rabaños do CIAM. Non se observaron diferenzas importantes nin entre as inxestións nin entre as ganancias diarias de peso vivo dos animais alimentados coas mesturas de ensilados, que á súa vez resultaron algo menores que as obtidas cando se alimenta con ensilado de millo.

Táboa 3.3.5.- Riquezas en proteína (% de PB), enerxía metabolizábel (EM en MX/kg de MS) das dietas de ensilados de millo ou das mesturas (en fresco 2/1) de ensilados de millo/chicharo-triticales ou millo/raigrás italiano, inxestións de materia seca (MS en kg/día), proteína bruta (PB en g/día) e enerxía metabolizábel (EM en MX/día), ganancias de peso e índices de conversión da MS, EM y PB en peso vivo.

	Millo	Millo/ Chicharo-triticales	Millo/ Raigrás italiano	Sign.
Peso vivo (kg):				
Inicial	303,9	304,4	303,1	NS
Final	420,1	412,8	412,4	NS
Dieta:				
Proteína bruta	12,7	12,6	12,4	-
Enerxía metabolizábel	11,16	10,44	10,23	-
Inxestión MS:				
Ensilado	6,21	6,39	6,31	NS
Total	7,97	8,15	8,07	NS
Inxestión PB				
Ensilado	466	552	461	-
Total	1012	1027	1007	-
Inxestión EM				
Ensilado	66,93	63,31	63,87	-
Total	88,70	85,08	85,64	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1292	1204	1214	**
Índices conversión:				
da MS	6,20	6,77	6,65	-
da EM	68,65	70,67	70,54	-
da PB	0,783	0,853	0,829	

A vantaxe do chicharo triticales sobre o raigrás italiano é que ao ser o chicharo/triticales máis rico en proteína, a riqueza proteica do penso suplementario pode ser menor. Pódese esperar que mellorando a dixestibilidade e a calidade dos ensilados de chicharo-triticales farián as ganancias de peso vivo.

J. Zea, M^aD. Díaz, B. Fernández, A. González e M^aS. Pereira, 2.007.

3.3.6.- Efecto da data de corte das alternativas forraxeiras millo/chicharo-triticales e millo/raigrás italiano para ensilar no engorde de becerros.

Cando se alimenta a tenreiros con dietas a base de mesturas de ensilados de millo e unha forraxe de maior riqueza proteica con obxecto de diminuír o nivel proteico do suplemento concentrado, estes responden máis á riqueza proteica da dieta que á enerxética. De modo que si se quere criar tenreiros a base de ensilados, a proporción na mestura da forraxe máis proteico será máximo ao comezo, cando os tenreiros son pequenos e mínima ao final. Con todo, dado que as producións de millo son moito máis altas que as da forraxe de inverno, cando se cultivan en alternativa, parece máis lóxico utilizar mesturas con menos forraxe de inverno, neste caso chicharo-triticales ou raigrás italiano, e suplementar con proteína. Con tenreiros de 180-200 kg utilizaremos mesturas de millo/chicharo-triticales e millo/raigrás italiano, en fresco, de 3/1, como se indica no deseño experimental (Táboa 3.3.6a.).

O cultivo asociado de chicharo/triticales foi o resultado da sementa de 100 de chicharo/150 de triticales plantas/m², a data da sementeira de chicharo/triticales foi o 8 de Novembro. Os cultivos recolléronse cunha cosechadora de precisión auto propulsada, o corte precoz realizouse o 11 de

Abril e o tardío o 18 de Maio, o tempo de presecado, no primeiro corte foi de 24 horas e no segundo de 15 horas, no raigrás italiano e de 3-6 horas no chicharo/triticale.

Tabla 3.3.6a.- Deseño experimental.

Alternativa Corte	Millo/chicharo-triticale		Millo/raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
Mestura silos millo/forraxe inverno	3/1	3/1	3/1	3/1
Dieta: Ensilados	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
Penso (kg/día)	2	2	2	2
Proteína dieta (%)	14	14	14	14
PB penso (%)	30	30	30	30

Utilizouse o inoculante 1188 no corte precoz e o 11G22 no tardío. O millo sementouse o 8 e o 23 de Maio e recolleuse o 1 de Outubro, non se empregou inoculante. Utilizáronse dez animais Holstein-Friesian, 5 machos de 180 kg e 5 femias de 211 kg, por tratamento. Tratouse que a inxesta resultase do 12 % de proteína bruta en todos os tratamentos.

Táboa 3.3.6b.- Características de cada un dos ensilados.

Forraxe Corte	Millo		Chicharo-triticale		Raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
Materia orgánica	97,40	97,95	93,10	92,05	90,45	93,70
Materia seca	36,00	39,25	22,50	27,55	19,95	19,05
Dixestibilidade MO	67,35	69,45	62,78	61,18	64,05	57,53
Proteína bruta	6,50	6,66	11,95	10,90	12,95	7,88
Ph	4,10	3,85	3,84	4,14	3,88	3,85
N amoniacal/N total	5,51	5,33	8,55	11,20	5,65	6,60
Almidón	32,45	35,75	-	-	-	-
Ácidos						
Acético	0,54	0,75	1,43	2,58	2,01	5,03
Butírico	0,13	0,00	0,07	0,02	0,00	0,45
Propiónico	0,02	0,09	0,02	0,87	0,09	2,95
Láctico	3,07	3,53	10,23	4,33	12,55	8,32

As características dos ensilados resultantes que se utilizaron para elaborar as mesturas indícanse na Táboa 3.3.6b. Como pode verse os ensilados resultaron relativamente ben conservados, como se deduce do pH de estabilidade e da presenza de ácidos orgánicos, aínda que a relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total resultou alta, especialmente no caso do chicharo-triticale, tanto de corte precoz como tardío e no raigrás italiano de corte tardío.

Táboa 3.3.6c- Características das mesturas de ensilados.

Mezcla de forraxes ⁽¹⁾ Corte	Millo/chicharo-triticale		Millo/raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
Materia orgánica	95,90	95,40	95,60	96,10
Materia seca	36,50	36,70	34,40	34,40
Proteína bruta	7,54	7,90	7,50	7,30
Dixestibilidade da MO	66,61	67,40	66,88	67,79
Energía metabolizábel (MX/kgMS) ⁽²⁾	9,01	9,12	9,05	9,17
pH	3,90	3,80	3,80	3,80
Almidón	28,2	28,90	25,70	27,00
Ácidos:				
Acético	0,85	1,07	0,84	1,57
Butírico	0,12	0,05	0,25	0,06
Propiónico	0,07	0,23	0,03	0,15
Láctico	2,72	4,92	7,94	5,06

(1): Mestura ensilados en fresco, 3 partes de millo e 1 de forraxe de inverno. (2): calculada

Os resultados das análises químicas-bromatolóxicas das mostras das mesturas de ensilados tomadas nas manxadoiras, por tanto consumidas polos animais, aparecen na Táboa 3.3.6c. As mesturas dos ensilados resultaron moi parecidas en canto a contido proteico, dixestibilidade da materia orgánica e enerxía metabolizábel, calculada. Sorprende a similitude da riqueza proteica das

mesturas, xa que a proporción dos distintos ensilados é a mesma (3 de millo e 1 da forraxe de inverno) pero non o contido proteico dos ensilados de chicharo-triticale e raigrás italiano.

Táboa 3.3.6d.- Inxestións por cabeza e día da materia seca (MS en kg) e proteína bruta (PB en gramos) dos ensilados e total, así como contido en proteína (PB en %) e enerxía metabolizábel (EM en MX/kg MS) das inxestas.

Sexo	Forraxe	Corte	Dieta		Materia seca		Proteína bruta	
			PB	EM	Silo	Total	Silo	total
Machos	Millo/chicharo-triticale	Precoz	17,60	9,79	5,958	7,718	449	1049
		Tardío	16,84	9,81	6,702	8,462	529	1129
	Millo/raigrás italiano	Precoz	17,65	9,82	5,929	7,689	447	1047
		Tardío	17,29	9,80	6,123	7,883	459	1059
Femias	Millo/chicharo-triticale	Precoz	17,34	9,78	6,117	7,877	461	1061
		Tardío	17,39	9,84	6,319	8,079	499	1099
	Millo/raigrás italiano	Precoz	17,29	9,80	6,123	7,883	459	1059
		Tardío	16,61	9,87	6,448	8,208	471	1071
et			-	-			-	-
Sign.			-	-	*	*	-	-
Machos	Millo/chicharo-triticale		17,22	9,80	6,330	8,090	489	1089
	Millo/raigrás italiano		17,41	9,86	6,009	7,769	446	1046
Femias	Millo/chicharo-triticale		17,37	9,81	6,218	7,978	480	1080
	Millo/raigrás italiano		16,95	9,84	6,285	8,045	465	1065
et			-	-			-	-
Sign.			-	-	+		-	-
	Millo/chicharo-triticale	Precoz	17,47	9,79	6,037	7,797	455	1055
		Tardío	17,11	9,83	6,510	8,827	514	1114
	Millo/raigrás italiano	Precoz	17,47	9,81	6,026	7,786	453	1053
		Tardío	16,89	9,88	6,269	8,029	458	1058
et			-	-			-	-
Sign.			-	-	*	*	-	-
Machos			17,31	9,83	6,174	7,929	467	1067
	Femias		17,61	9,83	6,251	8,011	472	1072
et			-	-			-	-
Sign.			-	-	NS	NS	-	-
	Millo/chicharo-triticale		17,29	9,81	6,274	8,034	485	1085
		Maíz/raigrás italiano	17,18	9,85	6,147	7,907	456	1056
	et		-	-			-	-
		Sign.	-	-	NS	NS	-	-
		Precoz	17,47	9,80	6,032	7,792	456	1054
		Tardío	17,00	9,85	6,389	8,428	486	1086
	et		-	-			-	-
		Sign.	-	-	*	*	-	-

Na Táboa 3.3.6d. indícanse as características das dietas inxeridas, resultando en riqueza proteica e concentración enerxética moi parecidas. O contido proteico resultou máis alto do previsto do 14 %, polo que non puido afectar negativamente ao crecemento dos animais.

A inxestión resultou moi parecida en machos e femias e para as mesturas de millo/chicharo-triticale e millo/raigrás italiano. O atraso na data de corte das forraxes favorece a inxestión de ambas mesturas.

A inxestión de proteína bruta foi reflexo do contido proteico das dietas polo que resultou moi similar en todos os tratamentos. Esta era o fin cando se deseñou o experimento.

O tipo de ensilado (millo/chicharo-triticale ou millo/raigrás italiano) consumido por os animais non afectou de modo importante ás ganancias diarias de peso vivo como se deduce da Táboa 3.3.6e. Con todo, si parece que o fai a data de corte, de forma máis definida no caso do chicharo-triticale (1.443 g/día para o corte tardío fronte a 1.327 g/día para o corte precoz) que no do raigrás italiano (1.437 fronte a 1.358 g/día, para os cortes tardío ou precoz).

Como era de esperar as femias medran como media 227 g/día menos que os machos para inxestións máis ou menos parecidas, o que se transforma en mellores índices de transformación para os machos que para as femias.

Táboa 3.3.6e.- Peso vivo inicial e final (kg), ganancias diarias de peso vivo (gpv) e índices de conversión da materia seca (kg MS/kg gpv) e da enerxía metabolizábel (MX de EM/kg gpv).

Sexo	Forraxe	Corte	Peso vivo (kg)		Gpv (g/día)	Índi. conversión	
			inicial	final		MS	EM
Machos	Millo/chicharo-triticale	Precoz	182,2	315,2	1439	5,363	52,507
		Tardío	183,8	329,2	1580	5,356	52,239
	Millo/raigrás italiano	Precoz	183,0	318,0	1467	5,241	51,470
		Tardío	186,8	328,4	1539	5,100	50,491
Femias	Millo/chicharo-triticale	Precoz	211,2	323,0	1216	6,478	63,353
		Tardío	214,0	335,0	1315	6,144	60,454
	Millo/raigrás italiano	Precoz	212,0	327,0	1250	6,306	61,802
		Tardío	208,4	333,4	1335	6,148	60,684
et Sign.			NS	*	*	-	-
Machos	Millo/chicharo-triticale		183,0	322,2	1509	5,360	52,373
	Millo/raigrás italiano		184,8	323,2	1503	5,171	50,981
Femias	Millo/chicharo-triticale		212,6	329,0	1265	6,311	61,903
	Millo/raigrás italiano		210,2	330,2	1292	6,227	61,243
et Sign.			*	NS	*	-	-
	Millo/chicharo-triticale	Precoz	196,7	319,1	1327	5,921	57,930
		Tardío	198,9	332,1	1447	5,750	56,347
	Millo/raigrás italiano	Precoz	197,5	322,5	1358	5,774	56,636
		Tardío	197,6	330,9	1437	5,624	55,588
et Sign.			NS	*	*	-	-
Machos			184,0	322,7	1506	5,266	51,677
Femias			211,4	329,6	1279	6,269	61,573
et Sign.			*	NS	**	-	-
	Millo/chicharo-triticale		197,8	325,6	1387	5,830	52,138
		Maíz/raigrás italiano	197,5	326,7	1398	5,699	53,112
	et Sign.		NS	NS	NS	-	-
		Precoz	197,1	320,8	1343	5,847	57,283
	Tardío	198,2	331,5	1442	5,687	55,968	
et Sign.			NS	NS	*	-	-

Aínda que parece que os índices de conversión da materia seca en peso vivo resultan mellores para a mestura millo/raigrás italiano e para a sementa tardía que para a temperá, as diferenzas non son importantes (Táboa 3.3.6e).

J. Zea, M^aD. Díaz, B. Fernández, A. González e M^aS. Pereira, 2.008.

3.3.7.- Comparación para o crecemento de becerros das mesturas forraxeras: millo/chicharo-triticale e millo/raigrás italiano, en forma de ensilado, segundo data de corte.

En estudos do comportamento de tenreiros alimentados con distintas mesturas de ensilados de millo e leguminosas púidose comprobar, tendo en conta as relacións das producións forraxeiras e que as riquezas proteicas das dietas, para os crecementos previstos, deben ser do 16 %, 14 % e 12 % de proteína bruta segundo que os tenreiros pesen menos de 180 kg, entre 180 a 270 kg e máis de 270 kg, que as mesturas máis adecuadas de ensilados de millo/ensilado de forraxe complementaria, son 1/2, 1/1 e 2/1 para tenreiros de menos de 180 kg, de entre 180 e 270 kg e de máis de 270 kg,

respectivamente. Isto é, a medida que os animais medran debe aumentar a proporción do ensilado de millo na dieta. Nun experimento previo (3.3.6.) estudamos con animais de 180-200 kg a mestura 3/1 de millo/chicharo-triticale e millo/raigrás italiano, segundo data de corte. Estudamos agora este mesmo efecto da data de corte nas alternativas citadas, pero con mesturas de ensilados (en fresco) de millo/forraje de inverno (chicharo-triticale ou raigrás italiano) de 1/2 e 1/1 en tenreiros (machos e femias) de menos de 180 kg e de máis de 180 kg, respectivamente, segundo o deseño experimental indicado na Táboa 3.3.7a.

Táboa 3.3.7a.- Deseño experimental.

Ensilado Corte	Millo/chicharo-triticale		Millo/raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
1ª Fase: até 180 kg peso vivo				
Mestura ensilado millo/forraje inverno	1/2	1/2	1/2	1/2
Proteína bruta dieta (%)	16	16	16	16
Subministración (kg/día):				
Penso	2	2	2	2
Ensilados	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
Proteína bruta penso (%)	30	30	30	34
2ª Fase: despois de 180 kg peso vivo				
Mestura ensilado millo/forraje inverno	1/1	1/1	1/1	1/1
Proteína bruta dieta (%)	14	14	14	14
Subministración (kg/día):				
Penso	2	2	2	2
Ensilados	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.	Ad lib.
Proteína bruta penso (%)	23	23	23	30

As datas de recolección e ensilado do chicharo-triticale e de raigrás italiano foron: a precoz a mediados de abril a tardía a mediados de maio. O millo, de ciclo 300, sementouse na semana seguinte da recolección dos cultivos de inverno. Os cultivos de inverno (chicharo/triticale e raigrás italiano), recolléronse cunha cosechadora de precisión autopropulsada e ensilaronse, despois dun período de presecado de 24-48 horas e da aplicación do correspondente inoculante (bacterias lácticas homofermentativas). A mestura de chicharo/triticale foi o resultado de sementa da mesma a razón de 100/150 plantas/m².

Táboa 3.3.7b.- Características de cada un dos ensilados.

Forraje Corte	Millo	Chicharo-triticale		Raigrás italiano	
		Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
Materia orgánica	96,96	93,04	92,68	89,66	93,02
Materia seca	39,84	25,12	31,22	21,02	19,10
Fibra bruta	18,28	35,26	34,92	26,90	36,54
FAD	21,74	38,60	40,20	34,38	42,54
FND	40,17	62,40	61,86	50,00	64,96
Dixestibilidade MO	70,05	53,40	47,04	75,98	57,92
Proteína bruta	7,30	11,22	9,82	13,56	7,16
pH	3,72	3,77	4,01	3,82	3,72
pH estabilidade	-	4,34	4,56	4,39	4,12
N amoniacal/N total	5,96	8,80	11,52	5,20	6,44
Almidón	35,40	-	-	-	-
Ácido acético	1,21	3,50	2,71	1,98	6,97
Ácido butírico	0,04	0,04	0,04	0,09	0,02
Ácido propiónico	0,11	0,46	1,06	0,05	2,22
Ácido láctico	4,51	10,54	5,32	14,26	9,08

Os becerros, ademais de recibir cada un dos ensilados a vontade, suplementáronse con 2 kg de penso, formulados con cebada e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, para dar inxestas (teóricas) do 14 ó 16 % de proteína bruta, segundo que os tenreiros teñan mais ó menos de 270 kg de peso vivo. Deste xeito espérase que todas as racións sexan isoproteicas en cada fase. Despois dun período de adaptación de 15-20 días, os tenreiros pesáronse dous días consecutivos antes de servirles a ración e á mesma hora, ao comezo e ao final do

experimento, con pesadas intermedias para mellor control. Os animais permaneceron en lotes, que se subdividieron en dous sublotos para dispor de repeticións no cálculo da inxestión.

Táboa 3.3.7c.- Características das mesturas de ensilados.

Mestura de forraxes Corte	Millo/chicharo-triticale		Millo/raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
Mestura 1/2 (en fresco)				
Materia orgánica	95,65	95,53	94,53	95,64
Materia seca	30,03	34,09	27,29	26,01
Proteína bruta	9,47	8,83	10,50	7,17
Dixestibilidade da MO	60,77	56,00	73,09	64,10
Enerxía metabolizábel (MX/kgMS) ⁽¹⁾	8,21	7,55	9,11	8,66
Mestura 1/1 (en fresco)				
Materia orgánica	95,00	94,82	93,31	94,99
Materia seca	32,48	35,53	30,43	29,47
Proteína bruta	8,80	8,39	9,45	7,24
Digestibilidade da MO	63,61	59,94	72,10	61,12
Enerxía metabolizábel (MX/kgMS) ⁽¹⁾	8,60	8,09	9,76	8,25

(1): calculada

As características dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 3.3.7b. De acordo cos pH e os pH de estabilidade os ensilados resultaron aceptables, con todo se nos fixamos na relación de N amoniacal a N total veremos que é excesivamente alta, en especial no que se refire aos ensilados de chicharo-triticale. O contido en ácidos, especialmente en acético e propiónico, parece excesivo nos ensilados de chicharo-triticale. Tamén sorprende a dixestibilidade, moi baixa, dos ensilados das forraxes de inverno cortados tarde e en concreto o de chicharo-triticale de corte tardío con só o 47 % de dixestibilidade da materia orgánica, pero tamén a do raigrás italiano do 58 %. Do mesmo xeito, tamén parece excesivamente baixa a dixestibilidade do chicharo-triticale de corte precoz, con unicamente unha dixestibilidade da materia orgánica do 53,40 %.

Na táboa 3.3.7c. indícanse as características químico-bromatolóxicas das mesturas de ensilados consumidas polos animais en cada unha das fases experimentais, de 1/2 cando os animais tiñan menos de 270 kg de peso vivo e de 1/1 cando pesaban máis.

Táboa 3.3.7d.- Características das dietas (ensilados máis 2 kg de penso por cabeza e día).

Mestura de forraxes Corte	Millo/chicharo-triticale		Millo/raigrás italiano	
	Precoz	Tardío	Precoz	Tardío
1ª Fase de 140 até 180 kg)				
Machos				
Proteína bruta (%)	16,60	16,49	17,22	16,20
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,42	9,01	10,04	9,73
Femias				
Proteína bruta (%)	19,84	16,60	17,30	16,32
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,46	9,03	10,06	9,76
2ª Fase de 180 até 270 kg)				
Machos				
Proteína bruta (%)	13,59	13,20	14,57	13,78
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,49	9,14	10,37	9,24
Femias				
Proteína bruta (%)	13,71	13,42	14,38	13,80
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,56	9,16	10,42	9,27

En ambos os casos, desde o punto de vista da dixestibilidade e do contido enerxético a mellor mestura resultou a de millo/raigrás italiano de corte precoz (dixestibilidade da materia orgánica, 73,09 e 72,10 % e 9,11 e 9,45 MX de enerxía metabolizábel/kg de materia seca, na primeira e segunda fase respectivamente) e a peor a de millo/chicharo-triticale de corte tardío (56 e 59,94 % de dixestibilidade da materia seca e 7,55 e 8,09 de enerxía metabolizábel/kg de materia seca, respectivamente na primeira e segunda fase experimental).

Intermedias, por esta orde, de mellor a peor, resultaron as de millo/raigrás italiano de corte tardío (DMO, 64,10 % e 61,12 % e 8,66 e 8,25 MX de EM/kg MS) e millo/chicharo-triticale de

corte tardío (60,77 % e 63,61 % de DMO e 8,21 e 8,60 MX EM/kg MS, na primeira e segunda fase, respectivamente).

Táboa 3.3.7e.- Pesos inicial e final (kg), ganancias de peso (gpv), inxestións por cabeza / día de materia seca do silo e total (kg), na 1ª fase (millo/forraje de inverno 1/2) e 2ª fase (millo/forraje de inverno 1/1).

Sexo	Forraxe	Corte	Peso vivo		Inxestión		Gpv g/día	Índ. conversión		
			Inicial	Final	MS	Total		MS	EM	
1ª Fase de 140 a 180 kg										
Macho	Millo/chi-t.	Precoz	141,3	185,8	4,37	6,10	1114	5,47	51,60	
		Tardío	143,1	184,6	4,11	5,84	1037	5,63	50,07	
	Millo/raig.	Precoz	138,6	185,4	4,50	6,23	1170	5,32	53,49	
		Tardío	139,1	184,7	4,43	6,16	1134	5,43	52,83	
Femia	Millo/chi-t.	Precoz	137,1	179,7	4,17	5,90	1067	5,53	52,32	
		Tardío	138,1	178,9	4,03	5,76	1020	5,65	51,01	
	Millo/raig.	Precoz	136,0	184,5	4,42	6,15	1109	5,54	55,78	
		Tardío	137,1	185,3	4,35	6,08	1104	5,51	53,82	
et Sign.	Millo/chi-t.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	140,6	182,7	4,27	6,00	1091	5,50	51,96	
			140,6	181,8	4,07	5,80	1028	5,64	50,54	
	Millo/raig.	Precoz	137,3	185,0	4,46	6,19	1140	5,43	54,63	
		Tardío	138,2	185,0	4,39	6,12	1119	5,47	53,33	
	Millo/chi-t.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	139,9	182,2	4,17	5,90	1060	5,57	51,25	
			137,8	185,6	4,42	6,15	1129	5,45	53,98	
	Millo/raig.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	138,3	183,8	4,36	6,09	1115	5,46	53,30	
			139,4	183,4	4,23	5,96	1074	5,55	51,93	
	et Sign.	Millo/chi-t.	Precoz			-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-
Tardío			182,7	270,8	5,35	7,08	1129	6,29	57,38	
			181,8	264,5	5,23	6,96	1061	6,57	60,13	
Millo/raig.		Precoz	185,0	275,6	5,57	7,30	1161	6,29	65,52	
		Tardío	185,0	273,8	5,46	7,19	1139	6,34	58,64	
Millo/raig.		Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	182,2	267,7	5,30	7,02	1095	6,43	58,76	
			185,6	274,7	5,51	7,24	1150	6,32	62,08	
et Sign.		Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	183,8	273,2	5,46	7,19	1145	6,29	61,45	
			183,4	269,1	5,35	7,07	1100	6,45	59,39	
2ª Fase de 180 a 270 kg										
Macho		Millo/chi-t.	Precoz	185,8	278,9	5,45	7,18	1193	6,02	52,20
	Tardío		184,6	270,9	5,29	7,02	1107	6,34	57,99	
	Millo/raig.	Precoz	185,4	281,2	5,59	7,32	1228	5,96	61,85	
		Tardío	184,7	278,4	5,47	7,20	1202	5,99	55,35	
Femia	Millo/chi-t.	Precoz	179,7	262,8	5,26	6,99	1065	6,56	62,57	
		Tardío	178,9	258,1	5,17	6,90	1015	6,80	62,28	
	Millo/raig.	Precoz	184,5	270,0	5,55	7,25	1095	6,62	69,20	
		Tardío	185,3	269,1	5,45	7,18	1075	6,68	61,92	
et Sign.	Millo/chi-t.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	182,7	270,8	5,35	7,08	1129	6,29	57,38	
			181,8	264,5	5,23	6,96	1061	6,57	60,13	
	Millo/raig.	Precoz	185,0	275,6	5,57	7,30	1161	6,29	65,52	
		Tardío	185,0	273,8	5,46	7,19	1139	6,34	58,64	
	Millo/raig.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	182,2	267,7	5,30	7,02	1095	6,43	58,76	
			185,6	274,7	5,51	7,24	1150	6,32	62,08	
	et Sign.	Precoz			-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
		Tardío	183,8	273,2	5,46	7,19	1145	6,29	61,45	
			183,4	269,1	5,35	7,07	1100	6,45	59,39	

Na táboa 3.3.7d. aparecen as características das dietas resultantes (inxestión voluntaria das

mesturas de ensilados máis os 2 kg de penso), para cada un dos tratamentos e en cada unha das fases. Como pode observarse a riqueza proteica das dietas foi a prevista na primeira fase, aínda que resultou algo máis alto do esperado no caso dos animais alimentados a base de millo e raigrás italiano de corte precoz. Na segunda fase as dietas quedaron algo por baixo do 14 % de proteína bruta prevista, excepto no caso da dieta millo/raigrás italiano precoz.

Na Táboa 3.3.7e. pódense ver os resultados do comportamento dos tenreiros, en cada unha das dúas fases en que se dividiu o experimento, no que se refire a inxestións, ganancias diarias de peso vivo e índices de conversións en peso vivo da materia seca e da enerxía metabolizábel.

As diferenzas importantes que había na calidade dun ou outro ensilado das forraxes de inverno (Táboa 3.3.7b.), diminúen considerablemente, por efecto do ensilado de millo, ao considerar as mesturas (Táboa 3.3.7c.), consecuentemente as diferenzas nas ganancias diarias de peso vivo non son tan grandes como se podería esperar das distintas calidades dos ensilados de chicharo-triticale ou de raigrás italiano.

Na primeira fase os animais que máis gañaron foron os que recibiron a mestura millo/raigrás italiano de corte precoz (1.140 g/día, media de machos e femias) e os que menos os que recibiron a mestura millo/chicharo-triticale tardío (1.020 g/día), con valores intermedios para os que recibiron millo/raigrás tardío (1.119 g/día) e millo/chicharo precoz (1.090 g/día) e aínda que as diferenzas resultaron pequenas seguiron ás inxestións e á calidade enerxética da dieta. Cando se consideran as medias das ganancias de peso obtidas coas mesturas de millo con chicharo-triticale ou raigrás italiano, resultan mellor as logradas con raigrás italiano (1.129 fronte a 1.060 g/día), o que outra vez sería consecuencia da mellor calidade e inxestión das dietas a base desta forraxe. O atraso na data de corte fai que diminúan as ganancias de peso vivo (1.115 fronte a 1.074 g/día, como media xeneral). Os índices de conversión da materia seca inxerida en peso vivo, aínda que con pequenas diferenzas, seguiron ás ganancias diarias de peso vivo. Nesta primeira fase os machos gañaron 39 g/día máis que as femias (1.114 g/día os machos e 1.075 g/día, as femias).

Na segunda fase, cando a mestura de ensilados foi 1/1, as diferenzas na inxestión e ganancias de peso diminúen aínda máis, xa que ao ser maior a proporción de ensilado de millo nas dietas, as diferenzas na súa calidade diminúen. Con todo, a orde da ganancia de peso manténse. Os animais que máis gañan son os que reciben a mestura con raigrás italiano (1.161 e 1.139 g/día, para o corte precoz e tardío, respectivamente), seguidos dos que reciben xunto co ensilado de millo o de chicharo-triticale (1.129 g/día para os de guisante de corte precoz e 1.061 g/día, para os de corte tardío).

Nesta segunda fase, como era de esperar, as diferenzas entre machos e femias aumentaron a 120 g/día, ao gañar os machos no seu conxunto 1.182 g/día e as femias 1.062 g/día.

J. Zea, M^aD. Díaz, B. Fernández, A. González e M^aS. Pereira, 2.008.

CAPITULO IV.

***Producción de carne con
leguminosas forraxeiras***

4.1.- PASTOREO DE ALFALFA.

4.1.1.- Utilización da alfalfa en pastoreo. Estudo previo.

Realizouse un pastoreo da alfalfa despois do corte para ensilar realizado o 27 de Xuño. Para iso dividiuse a leira en catro parcelas aproximadamente iguais de 1,5 h cada unha. Debido ao rápido crecemento, o 26 de Xullo foi necesario henificar dúas parcelas. O rendemento medio deste ciclo foi de 1.400 kg de materia seca/h. Na mesma data iniciouse o pastoreo con 32 tenreiros frisóns dun peso medio de 155 kg, divididos en 4 grupos, terminándose o pasto o 3 de Setembro, despois da segunda rotación.

Como resultado da prolongada seca estival, non houbo rebrote de outono, pasando cada grupo de animais a confinarse nunha parcela, alimentándose a base de heno de alfalfa (5 kg por cabeza e día) procedente do corte de Xullo, suplementando con 2 kg de cebada por cabeza e día. O feo resultou ser de baixa calidade, polo que os resultados de crecemento foron inferiores aos obtidos no pastoreo.

Expuxéronse dous tipos de duración do pastoreo

A) estancias curtas de 3-4 días.

B) Estancias máis prolongadas, de 8 días.

O rexeitamento da forraxe foi nalgún caso importante, debido ao avanzado estado fisiolóxico das plantas, estando formados case exclusivamente por talos. Estes restos nin impediron o rebrote, aínda que si dificultaron o seguinte pastoreo.

Táboa 4.1.1.- Resultados do pastoreo de verán.

	A		B	
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4
Nº de animais	8	8	8	8
Carga (tenreiros/h)	3,7	3,7	3,7	3,7
Días na parcela	4	4	8	8
Ganancia peso (g/día)	871	734	733	870
Días en pasto	70	70	70	70
Ganancia peso (feo + cebada)	582	662	578	437
Días con feo	30	30	30	30
Ganancia peso total (g/día)	710	690	640	630
Ganancia peso por grupos	792		824	

Destas observacións e aínda que sexa algo prematuro, parece que é máis importante atopar o momento óptimo de aproveitamento que fixar un tipo de rotación. Por outra banda, a cantidade de rexeitamentos está en función do estado de madurez da planta.

J. Amor, J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

4.1.2.- Estudo do valor nutritivo da alfalfa. Efecto da altura da planta e o número de cortes ou rebrotes.

Para determinar a variación dos factores nutritivos que se producen co desenvolvemento da planta, fixéronse determinacións cando a planta alcanzaba os 20, 30, 40, 50, 60 e 70 cm de altura. Dos seis cortes (rebrotes) que puideron darse unicamente chegaron a alcanzar os 70 cm de altura os tres primeiros. Os rebrotes cuarto e quinto só chegaron a 40 cm e o sexto a 20 cm. Por iso, para o estudo da relación entre o valor nutritivo e o desenvolvemento da planta unicamente teranse en conta os tres primeiros rebrotes ou cortes, para que así todos teñan determinacións até 70

cm de altura. Para o caso da variación no número do rebrote ou corte considéranse soamente os datos obtidos até os 40 cm de altura en todos os rebrotes nos que se alcanzou, que foi nos cinco primeiros (isto é, as medias dos datos de 20, 30 e 40 cm de altura).

Os resultados obtidos para a dixestibilidade da materia orgánica (DMO) cando a planta se cortou a distintas alturas, así como a das follas e talos, danse na Táboa 4.1.2a. A medida que a planta medra prodúcese unha diminución continua da DMO, que se pode estimar en 3,54 puntos de dixestibilidade por cada 10 cm que medre a planta ($DMOp = 84,981 - 0,354h$, onde h é a altura da planta, $r = 0,992$, $p < 0,01$).

A dixestibilidade *in vitro* dos talos de alfalfa diminúe de forma constante e de forma parecida a como o fai a planta enteira, durante o proceso de maduración ($DMOt = 75,317 - 0,313h$, $r = 0,912$, $p < 0,01$), estimándose 3,13 puntos por cada 10 cm de aumento de altura, mentres que a das follas faio só levemente. Por tanto, o cambio na dixestibilidade da forraxe de alfalfa depende basicamente da cantidade de talo e da súa dixestibilidade.

Táboa 4.1.2a.- Dixestibilidade da materia orgánica da planta enteira de alfalfa, así como das follas e talos, segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70	et	Sign.
Planta	77,6	73,6	72,3	68,0	63,7	59,3	5,072	***
Follas	80,0	78,3	78,3	77,0	77,0	77,3	2,244	NS
Talos	73,0	63,0	59,7	59,0	57,6	54,6	10,011	*

Por outra banda, pódese observar como a planta enteira sempre é menos dixestíbel que as follas e máis, en calquera estado, que os talos. Estas diferenzas van aumentando a medida que a planta se desenvolve. O efecto que sobre a DMO teñen os sucesivos cortes ou rebrotes aparecen na Táboa 4.1.2b.

Táboa 4.1.2b.- Dixestibilidade da materia orgánica da planta enteira de alfalfa, así como das follas e talos, segundo número de corte.

Corte ou rebrote	1º	2º	3º	4º	5º	et	Sign.
Planta	76,7	76,0	71,0	70,0	66,7	3,864	**
Follas	79,7	79,3	77,7	77,3	76,7	1,365	*
Talos	71,7	66,7	57,6	57,3	57,3	9,641	**

A alfalfa de primeiro corte resultou ser a de máis alta dixestibilidade, para ir diminuindo cos cortes sucesivos, sendo esta variación mínima nas follas e máis marcada nos talos. As datas medias de corte foron o 24/4, 4/6, 27/7, 27/8 e 26/9, respectivamente. As diferenzas entre o primeiro e segundo corte e o terceiro e o cuarto son mínimas, producíndose as variacións máis marcadas ao pasar do segundo ao terceiro (Xuño a Xullo), e do cuarto ao quinto (Agosto a Setembro).

Táboa 4.1.2c.- Contido en fibra ácido deterxente na planta enteira de alfalfa, así como nas follas e talos, segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70	et	Sign.
Planta	24,1	28,0	28,8	32,1	38,7	44,9	11,211	***
Follas	17,7	17,6	17,4	16,0	17,9	17,1	8,344	NS
Talos	30,5	39,2	39,8	44,3	47,9	52,8	10,813	**

A variación en fibra ácido deterxente (FAD) segundo a altura alcanzada pola planta aparece na Táboa 4.1.2c. Como se esperaba, prodúcese un incremento no contido en FAD co envellecemento da planta, que sería basicamente debido ao aumento que se produce nos talos, xa que nas follas non se produce este tipo de variación. Estes incrementos prodúcense de forma lineal, sendo posíbel axustar rectas de regresión da forma: $FADP = 14,843 + 0,398h$, onde h é a altura da planta ($r = 0,968$, $p < 0,0005$) e $FADt = 24,146 + 0,406h$ ($r = 0,979$ e $p < 0,001$). Estimándose así, que o aumento de FAD en planta e talos é de 3,98 e 4,06 % por cada 10 cm de aumento de altura de a planta, respectivamente. Na Táboa 4.1.2d. pódense observar as variacións que se producen no FAD co número de cortes ou rebrotes.

Ao contrario que para o caso da dixestibilidade, coa que está negativamente correlacionada, prodúcese un aumento significativo no contido en FAD nas plantas e talos cos sucesivos cortes, non así nas follas onde non se observa unha variación clara coa secuencia de corte. Sorprendentemente, o contido en FAD nos sucesivos cortes é máis homoxéneo que no caso da dixestibilidade. Con todo, do mesmo xeito que para a DMO, a evolución é máis pronunciada nos talos que no total da planta.

Táboa 4.1.2d.- Contido en fibra ácido deterxente na planta enteira de alfalfa, así como nas follas e talos, segundo número de corte.

Corte o rebrota	1º	2º	3º	4º	5º	et	Sign.
Planta	24,1	26,7	27,8	30,1	34,6	11,532	**
Follas	17,9	18,2	16,7	15,2	18,1	5,753	*
Talos	33,3	37,4	38,8	43,1	45,1	7,032	**

Os contidos en proteína bruta (PB) na planta enteira, follas e talos, segundo distinta altura da planta, danse na Táboa 4.1.2e. Pódese observar como diminúe o contido proteico a medida que avanza a madurez, sendo a caída máis brusca nos primeiros estados de crecemento. Así para o caso de planta enteira é de case 4,5 puntos, mentres que ao pasar de 30 a 70 cm non chega a 3 puntos. A variación nas follas é moito menor manténdose practicamente constante, sendo o seu contido proteico sempre ao da planta e por suposto ao de talos. Os talos teñen sempre menos proteína que a planta enteira, sendo o seu ritmo de caída co crecemento similar ao que seguen as plantas. En ambos os casos esta variación é lineal, facendo posible axustar rectas de regresión da forma: $PB_p = 25,386 - 0,129h$, onde h é a altura da planta en cm ($r = 0,918$, $p < 0,05$) e $PB_t = 18,493 - 0,137$ ($r = 0,962$ e $p < 0,005$). Deducíndose das mesmas que por cada centímetro de crecemento da planta a porcentaxe de PB diminúe en 1,29 e 1,37 para a planta enteira e os talos, respectivamente.

Táboa 4.1.2e.- Contido en proteína bruta (% s/MS) na planta enteira de alfalfa, así como nas follas e talos, segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70	et	Sign.
Planta	24,33	19,97	19,25	18,83	17,37	17,10	15,092	*
Follas	27,72	28,19	16,79	26,23	26,09	26,55	5,785	NS
Talos	19,83	13,63	12,27	11,65	10,14	9,46	23,303	*

Na Táboa 4.1.2f. apréciase a variación do contido proteico segundo o número do rebrote. O nivel proteico, aínda que de forma non significativa, é máis alto no primeiro crecemento da planta e talos que nos cortes sucesivos, diminuindo até o 3º e 4º corte (meses Xullo e Agosto), para volver aumentar no 5º corte (Setembro), pero sen alcanzar o nivel do primeiro corte. Do mesmo xeito que ocorre cos outros factores estudados, non parece que o número do rebrote afecte o contido en proteína bruta das follas.

Táboa 4.1.2f.- Contido en proteína bruta na planta enteira de alfalfa, así como nas follas e talos, segundo o número de cortes.

Corte o rebrota	1º	2º	3º	4º	5º	et	Sign.
Planta	23,62	20,54	19,39	19,30	22,00	11,142	NS
Follas	28,33	27,17	27,30	27,84	28,16	5,453	NS
Talos	16,34	15,07	11,32	11,78	10,42	19,947	NS

Dos resultados da Táboa 4.1.2g. da relación follas/talos, dedúcese que a porcentaxe de tecido foliar diminúe co envellecemento da planta. Como se pode observar, a porcentaxe de follas diminúe desde o 61,5 % da materia seca, cando a planta ten 20 cm de altura, a 41 % cando alcanza 70 cm. Aínda que algúns autores indican que o ritmo de diminución da foliosidad é maior nos primeiros estadios da madurez, nós non puidemos comprobar isto, xa que no noso caso a diminución da porcentaxe de follas resultou continua. Como é logico a proporción de talos (calculada por diferenza), segue o sentido contrario, con incrementos da súa presenza a medida que avanza a madurez.

A variación da foliosidad co número do rebrote estúdase na Táboa 4.1.2h. Parece que os últimos cortes da tempada son tan foliosos como o primeiro, con valores similares para os cortes ou rebrotes intermedios. Así para o primeiro e quinto cortes os valores de proporción de folla son da orde de 60 - 61 % e para os rebrotes 2º, 3º e 4º do 53 %.

Táboa 4.1.2g.- Porcentaxes de follas e talos en % sobre materia seca total, segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70	et	Sign.
Follas	61,5	55,7	50,0	45,8	40,7	41,	15,761	*
Talos	38,5	44,3	50,0	54,2	59,3	59,0	-	-

Polo que se refire ás producións púidose observar que a medida que se atrasa a data de corte ou que a planta vai gañando en altura, a produción de MOD aumenta pero máis lentamente, especialmente a partir dos 50 cm de altura.

Tabla 4.1.2h.- Porcentaxes de follas e talos en % sobre materia seca, segundo número de corte.

Corte ou rebrote	1º	2º	3º	4º	5º	et	Sign.
Planta	60,9	52,7	53,2	53,6	60,2	9,237	NS
Talos	39,1	47,3	46,8	46,4	39,8	-	-

A proteína bruta aumenta de forma máis constante, aínda que tamén o incremento é menos marcado a partir dos 50 cm. Todos estes aumentos son debidos a que a caída da dixestibilidade ou da proteína bruta co crecemento da planta non é suficiente para diminuír a produción de materia orgánica dixestibel ou proteína bruta por hectárea, debido ao forte incremento da produción de materia seca, como pode verse na Táboa 4.1.2i.

Táboa 4.1.2i.- Produción de materia seca (MS), materia orgánica dixestibel e proteína bruta (PB), segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70	et	Sign.
MS (kg/h)	1236	1980	2566	3136	3500	3786	8,562	***
DMO (kg/h)	869	1319	1676	1926	2009	2022	-	-
PB (kg/h)	301	395	494	590	608	647	-	-

Unha idea máis clara da evolución do valor nutritivo dánola a concentración enerxética, medida en megaxulios de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca, e que como se indica na Táboa 4.1.2j. diminúe co crecemento da planta, pasando de 10,5 MX/ kg MS, para 20 cm de altura, a 8 MX/kg MS para 70 cm. Isto tradúcese en que a produción de enerxía metabolizábel por hectárea, aumenta moi pouco a partir de que a planta alcanza os 50 cm.

Táboa 4.1.2j.- Concentración enerxética (CEM), produción de enerxía metabolizábel (EM) por hectárea, eficiencia de utilización da EM para mantemento (Km), para ganancia de peso (Kp), para produción de carne (Kmp) e enerxía neta (EN) dispoñible por hectárea para becerros de 300 kg gañando 1 kg/día, segundo altura da planta.

Altura planta en cm	20	30	40	50	60	70
CEM (MX/kg de MS)	10,528	9,976	9,796	9,204	8,610	8,007
EM (MX/h)	13013	19752	25136	28235	30135	30314
Km	0,718	0,709	0,706	0,697	0,687	0,678
Kp	0,458	0,434	0,426	0,400	0,374	0,348
Kmp	0,582	0,565	0,560	0,540	0,520	0,498
EN (MX/h)	7523	11160	14076	15247	15670	15096

Se a partir da concentración enerxética (CEM) que ten a alfalfa para distintas alturas, calculamos seguindo o “*Technical Bulletin 33 do MAFF*” británico, a eficiencia de utilización da enerxía metabolizábel para mantemento (Km) e para ganancia de peso (Kp) obtéñense os datos de a Táboa 4.1.2j., podéndose observar como a eficiencia de utilización da alfalfa diminúe, especialmente para ganancias de peso, coa altura da planta.

Por outra banda se calculamos a eficiencia de utilización para produción de carne da enerxía metabolizabel (Kmp) que ten a alfalfa a distintas alturas de crecemento, para becerros de 300 kg de peso gañando 1 kg/día, pódese observar como a eficiencia de utilización diminúe de 0,582 a 0,498 cando a planta pasa de 20 a 70 cm de altura. En consecuencia a enerxía neta -EN (MJ/h) = Kmp x EM (MJ/h)- dispoñible por hectárea de alfalfa, para o crecemento e engorde, aumenta ata que a planta alcanza os 50 - 60 cm, para logo diminuír.

Como resumo e á vista dos resultados, pódese establecer que a medida que a planta medra o rendemento xeral aumenta e prodúcese un incremento da cantidade de talos, unha diminución da relación follas/talos e un cambio na composición química cunha evidente redución do valor alimenticio, que fai que a produción máxima de enerxía neta (para produción) alcáncese cortando cando a planta ten 60 cm de alto, que é cando se inicia a floración.

Táboa 4.1.2k.- produción de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) e proteína bruta (PB) en kg/h, segundo corte ou rebrote.

Corte ou rebrote	1º	2º	3º	4º	5º	et	Sign.
MS (kg/h)	2026	1906	1850	1663	1573	31,587	NS
DMO (kg/h)	1406	1309	1186	1051	947	-	-
PB (kg/h)	479	391	359	321	346	-	-

O efecto que o número do rebrote ou corte ten sobre a produción indícase na Táboa 4.1.2k., onde se pode observar como a produción de materia seca e MOD é máxima para o primeiro crecemento e diminúe logo de forma continua con cada un dos cortes (a falta de significación estatística sería consecuencia da gran variabilidade da mostra). A proteína bruta que se obtén por hectárea é máxima no primeiro corte, para diminuír paulatinamente até o 4º e logo aumentar no 5º, pero sen chegar a alcanzar a produción do terceiro corte. Iso sería consecuencia da caída da produción de materia seca no último crecemento, xa que a súa riqueza proteica, como vimos, aproxímase á do primeiro crecemento (23,6 % para o primeiro e 22 % para o segundo).

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Laranjo, 1.991.

4.1.3.- Estudo do valor nutritivo da alfalfa. Efecto do estado fisiolóxico da planta.

Cada unha das determinacións que caracterizan o valor nutritivo, así como o calculo da produción de materia seca obtida, realizáronse antes da aparición das xemas (AI), cando a planta tiña 20 cm de alto, á aparición de xemas (IY), ao comezo da floración (IF) e en plena floración (PF), no primeiro e segundo rebrote (tómase a media) para a planta enteira, as follas e os talos separadamente. As datas dos estados fisiolóxicos no primeiro e segundo corte danse na Táboa 4.1.3a.

Táboa 4.1.3a.- Datas das tomas de datos segundo estado fisiolóxico.

Rebrote	1º	2º
Antes aparición xemas (AY)	24.04	01.07
Aparición xemas (IY)	24.05	12.07
Principio floración (PF)	31.05	17.07
Plena floración (PF)	10.06	22.07

Os resultados obtidos para a materia orgánica dixestíbel (MOD), o contido en fibra ácido deterxente (FAD) e proteína bruta (PB), en cada un dos estados fisiolóxicos de antes da aparición das xemas (AI), á aparición das xemas (IY), iniciación da floración (IF) e plena floración (PF), para a planta enteira, as follas e os talos, danse na Táboa 4.1.3b.

Como se viu anteriormente (experimento 4.1.2.) cando o estudo se realizou por altura de planta, a dixestibilidade e a proteína bruta diminúen e a fibra ácido deterxente aumenta co envellecemento da planta. Na dixestibilidade a caída máis importante prodúcese ao longo do proceso de floración, producíndose unha diminución de varias unidades desde o comezo da floración (70,5 % DMO), até a floración completa (62 % DMO). Estas variacións son máis intensas nos talos e mínimas nas follas. A dixestibilidade da planta enteira, así como o contido en proteína sempre se mantén superior ao dos talos e menor que nas follas.

O contido en fibra ácido deterxente segue unha tendencia contraria á dixestibilidade, o cal era de esperar xa que estes dous factores están correlacionados negativamente.

Táboa 4.1.3b.- Contido en materia orgánica dixestíbel (MOD), fibra ácido deterxente (FAD) e proteína bruta (PB), antes da aparición das xemas (AY), á aparición das xemas (IY), ao inicio da floración (IF) e en plena floración (PF), da planta de alfalfa, das follas e dos talos.

Estado fisiolóxico	AY	IY	IF	PF	et	Sign.
Planta enteira						
DMO	76,25	72,50	70,50	62,0	1,863	***
FAD	24,50	30,88	32,19	42,04	4,732	***
PB	24,16	22,44	20,90	18,88	4,581	***
Follas						
DMO	79,33	80,00	79,00	76,00	2,391	*
FAD	18,68	18,61	18,77	17,02	8,724	NS
PB	27,54	27,52	16,59	25,91	4,225	NS
Talos						
DMO	71,50	63,00	59,00	52,00	6,002	***
FAD	35,67	45,62	46,76	49,80	5,621	***
PB	14,30	12,15	10,32	9,70	9,293	***

A proporción, medida sobre materia seca total da planta de follas e talos, nos distintos estados fisiolóxicos de crecemento indícanse na Táboa 4.1.3c.

Táboa 4.1.3c.- Proporción de follas e talos, en % sobre materia seca total, antes da aparición das xemas (AY), á aparición das xemas (IY), ao comenzo da floración (IF) e en plena floración (PF) da alfalfa.

Estado fisiolóxico	AY	IY	IF	PF	et	Sign.
Follas	58,35	48,10	43,30	40,55	5,522	***
Talos	41,65	51,90	56,70	59,45	-	-

Como pode observarse, confírmase os resultados obtidos cando o crecemento se mediu como altura da planta (experimento 4.1.2.), de que a medida que a planta envellece diminúe a foliosidade e aumenta a proporción de talos, o que á súa vez explicaría a perda de valor nutritivo co crecemento xa que, como vimos, as follas manteñen calidade mentres que os talos pérdena rapidamente.

As producións de materia seca, materia orgánica dixestíbel e proteína bruta por hectárea para os distintos estados fisiolóxicos de crecemento, danse na Táboa 4.1.3d.

Táboa 4.1.3d.- Producción de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (DMO) e proteína bruta (PB), antes da aparición das xemas (AY), á aparición das xemas (IY), a comenzo da floración (IF) e en plena floración (PF), da planta de alfalfa, as follas e os talos.

Estado fisiolóxico	AY	IY	IF	PF	et	Sign.
MS (kg/h)	2335	3215	3935	4220	20,323	*
DMO (kg/h)	1620	2106	2505	2356	-	-
PB (kg/h)	564	721	822	797	-	-

Como pode verse, a produción de materia seca (MS) aumenta de forma máis ou menos continua até o inicio da floración. Logo, durante o proceso de floración, séguese facendo pero con menor intensidade. Con todo, como consecuencia da diminución da dixestibilidade (DMO) e da porcentaxe de proteína bruta (PB), a produción de DMO e de PB aumenta até o inicio da floración, para logo caer até a floración plena.

A concentración en enerxía metabolizábel (CEM), en MX/kg de MS, da planta de alfalfa nos distintos estados fisiolóxicos considerados, así como a produción de enerxía metabolizábel (EM) en MX/h, calculado segundo o *Bulletin 33 do MAFF*, danse na Táboa 4.1.3e.

A concentración enerxética diminúe co envellecemento da planta, o que fai que aínda que a produción de MS aumente a de enerxía metabolizábel faio até o inicio da floración, diminuindo logo durante a floración.

Do mesmo xeito os coeficientes de utilización da enerxía metabolizábel da alfalfa diminúen co envellecemento da mesma, resultando mínimos, no noso caso, cando a planta está en

plena floración. O resultado é que a enerxía neta dispoñible por hectárea (calculada para animais de 300 kg gañando 1 kg/día), é máxima cando a planta se atopa no comezo da floración, o que confirma os datos atopados cando o estudo se realizou por altura de planta.

Táboa 4.1.3e.- Concentración enerxética (CEM), produción de enerxía metabolizábel (EM) por hectárea, eficiencia da utilización da EM para mantemento (Km), ganancia de peso (Kp) e produción (Kmp). Enerxía neta dispoñible/h (EN) para becerros de 300 kg gañando 1 kg/día, antes da aparición das xemas (AY), á aparición das xemas (IY), ao comezo da floración (IF) e en plena floración (PF), da planta de alfalfa, as follas e nos talos.

Estado fisiolóxico	AY	IY	IF	PF
CEM (MJ/kg de MS)	10,412	9,825	9,549	8,376
EM (MX/h)	24312	31587	37575	35347
Km	0,716	0,707	0,702	0,684
Kp	0,453	0,427	0,415	0,364
Kmp	0,578	0,560	0,551	0,512
EN (MX/h)	14052	17689	20703	18097

Parece entón lóxico, recomendar que os cortes para ensilar ou henificar déanse ao comezo da floración (no noso caso aos 60 cm de altura da planta), para obter o máximo de enerxía neta. A situación en pastoreo será distinta pola dificultade que teñen os animais para pastar as plantas tan altas, o que levaría a unha moi mala eficiencia de utilización do pasto.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Naranjo, 1.991.

4.1.4.- Efecto da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros (1^{er} ano).

Na primeira parte do experimento, isto é durante o pastoreo de primavera do 3 de Abril a mediados de Xullo, utilizáronse 14 becerros frisóns, duns 12 meses de idade e 300 kg de peso ao comezo do experimento. Estes animais dividíronse ao azar en dous grupos de 7 animais cada un para sometelos a cada un dos dous tratamentos que se indican o a Táboa 4.1.4a.

Táboa 4.1.4a.- Deseño experimental.

Rotación pastoreo (días)	Primavera-verán		Verán-outono	
	30	40 ⁽¹⁾	30	42
Número de parcelas	6	8	5	7
Días estancia na parcela	5	5	6	6
Días descanso parcela	25	35	24	36
Número de tenreiros	7	7	7	7
Peso inicial (kg)	300	300	160	160
Carga:				
Tenreiros/h	6,12	6,12	7	7
Peso vivo (kg/h)	1836	1836	1120	1120

(1): A primeira rotación durou só 32 días.

A partir de Xullo, en que se venderon os tenreiros anteriores, continuouse o experimento co pastoreo de verán-outono, utilizando outros 14 terneiros frisóns, esta vez duns 5 meses e 160 kg de peso, en xullo, ao comezo do pastoreo. Unha vez divididos ao azar, en dous grupos, cada lote pastou no seu tratamento as mesmas parcelas que pastaran os outros terneiros.

Cada lote de 7 animais pastou na primavera unha superficie de 11.432 m², subdividida á súa vez en 6-8 parcelas de 1.905 ou 1.429 m², respectivamente, de forma rotacional con rotacións de 30 ou 40 días. A carga gandeira resulta entón de 6,12 terneiros/h.

No pastoreo de verán-outono, cos terneiros máis pequenos, utilizáronse estas mesmas subparcelas, pero suprimíndose unha en cada tratamento, isto é, pastáronse 5 e 7 parcelas, manténdose as mesmas rotacións pero a carga variou, sendo neste caso, de 7 terneiros/h. Para a división das parcelas empregáronse cercas electrificadas de dous fios. Os animais dispuxeron de auga en cada parcela.

Na primeira parte do experimento, durante o pastoreo de primavera-verán, o deseño foi como se indica na Táboa 4.1.4a. Resulta por tanto, un deseño completamente ao azar, con dúas rotacións de pastoreo e sete animais en cada rotación. Estudáronse as ganancias de peso dos

animais, a inxestión e o efecto que pode producir as distintas duracións das rotacións de pastoreo no alfalfar. Na segunda parte do experimento, isto é, no pastoreo de verán-outono, mantívose o mesmo deseño completamente ao azar, pero variouse o número de parcelas e a carga, como se indica na Táboa 4.1.4a. As determinacións e o obxectivo do estudo foron as mesmas que na primeira parte do experimento. Ao comezo do experimento cada lote foi asignado ao seu tratamento ao azar. Todos os animais pesáronse dous días consecutivos ao comezo do experimento e ao final de cada rotación. Todas as pesadas fixéronse á mesma hora.

Os animais no pastoreo de verán-outono recibiron como suplemento 1 kg de penso (14 % de proteína bruta), que se forneceu directamente no pasto. O pastoreo comezou o 3 de Abril, dándose as tres primeiras rotacións co gando de 300 kg de peso inicial. As outras tres rotacións, ou dúas no seu caso, comezaron o 9 e o 26 de Xullo, respectivamente, con tenreiros de 160 kg de peso inicial.

O efecto que a duración da rotación de pastoreo (30 ou 40 días) ten sobre a dixestibilidade da materia orgánica (DMO), o contido en proteína bruta (PB) ou fibra ácido deterxente (FAD) da alfalfa, en cada unha das rotacións, aparecen na Táboa 4.1.4b.

Táboa 4.1.4b.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na dixestibilidade da materia orgánica (DMO), proteína bruta (PB) e fibra ácido deterxente da alfalfa.

Rotación	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	et	Sign.	Media	et	Sign.
DMO											
Rot. 30 días	80,3	76,3	72,3	71,0	69,0	69,0	2,162	***	73,1		
Rot. 40 días	78,3	75,0	71,3	70,0	67,8	-	2,413	***	72,5	5,773	NS
PB											
Rot. 30 días	25,0	23,0	20,7	17,4	20,5	23,9	6,953	***	21,7		
Rot. 40 días	24,2	22,0	19,9	18,3	19,4	-	8,493	***	20,5	13,091	NS
FAD											
Rot. 30 días	22,5	28,3	30,8	31,1	31,2	31,4	7,622	***	29,2		
Rot. 40 días	25,3	28,6	31,3	33,2	34,7	-	8,101	***	30,6	13,474	NS

A análise da varianza indica que a dixestibilidade da materia orgánica diminúe co avance da estación de pastoreo ou, o que é o mesmo, co avance do número da rotación, mentres que a fibra ácido deterxente aumenta.

Ambos o fan de forma lineal da forma:

$$\begin{aligned}
 \text{DMO}_{30} &= 80,82 - 2,19n, & r &= 0,947 & p < 0,005 \\
 \text{DMO}_{40} &= 80,28 - 2,60n, & r &= 0,985 & p < 0,005 \\
 \\
 \text{FAD}_{30} &= 23,86 + 1,53n & r &= 0,821 & p < 0,05 \\
 \text{FAD}_{40} &= 23,60 + 2,34n & r &= 0,987 & p < 0,005
 \end{aligned}$$

onde os subíndices 30 e 40 indican a duración da rotación de pastoreo e o número da rotación. Aínda que unhas curvas adaptaríanse mellor a esta situación.

Non parece que a duración da rotación de pastoreo afecte á variación da DMO ou da FAD da alfalfa, como se deduce da ausencia de diferenzas significativas entre as medias obtidas para as rotacións de pastoreo de 30 ou 40 días. Pola súa banda o PB diminúe significativamente de forma lineal até a 4^a rotación (Xullo - Agosto), segundo as ecuacións:

$$\begin{aligned}
 \text{PB}_{30} &= 27,80 - 2,51n \quad r = 0,993 \quad p < 0,01 \\
 \text{PB}_{40} &= 26,55 - 1,98n \quad r = 0,997 \quad p < 0,005
 \end{aligned}$$

para logo aumentar de novo na 5^a e 6^a rotación (Setembro - Outubro) e porse ao nivel da 2^a e 3^a rotación.

Do mesmo xeito que para o caso da DMO ou FAD non parece que a duración da rotación de pastoreo afectou á variación do contido proteico da alfalfa.

Na Táboa 4.1.2c. aparece o pasto en oferta (alfalfa) dispoñible ao entrar o gando a pastar cada parcela, diferenciándose o que corresponde á alfalfa e a outras herbas, así como a inxestión en

quilogramos de materia seca por cabeza e día, determinada pola diferenza do pasto en oferta menos o rexeitamento ao saír e dividido polo número de días de estancia en cada parcela e polo número de animais. Acéptase por tanto, o erro cometido ao non considerar o crecemento do pasto no período en que os tenreiros permanecen en cada parcela.

Táboa 4.1.2c.- Pasto en oferta (kg de materia seca/h) e inxestión (kg de materia seca por cabeza e día) realizada polos tenreiros.

	Tenreiros de 300 kg ⁽¹⁾				Tenreiros de 160 kg ⁽²⁾			
	Rotación			Medias	Rotación			Medias
	1ª	2ª	3ª		4ª	5ª	6ª	
Pasto en oferta (kg MS/h)								
Alfalfa								
Rotación 30 días	2004	2611	2511	2375	2210	1758	1208	1725
Rotación 40 días	2067	3093	3007	2722	2262	1833	-	2047
Outras herbas								
Rotación 30 días	216	124	100	146	66	97	108	90
Rotación 40 días	335	147	128	203	42	119	-	80
Inxestión (kg MS/cabeza e día)								
Alfalfa								
Rotación 30 días	8,36	9,25	9,49	9,03	6,28	4,05	3,62	4,65
Rotación 40 días	8,23	10,68	10,55	9,82	5,81	4,23	-	5,02
Otras hierbas								
Rotación 30 días	1,01	0,63	0,53	0,72	0,31	0,45	0,43	0,39
Rotación 40 días	1,57	0,59	0,52	0,89	0,14	0,35	-	0,24

(1): de Abril a Xullo. (2): de Xullo a Outubro. Todos os animais recibiron 1 kg de penso por cabeza e día.

Pódese observar como os animais sometidos a rotacións de pastoreo máis longas na primavera-verán (animais grandes) dispuxeron de máis alfalfa (2.375 fronte a 2.722 kg MS/h, isto é 347 kg máis de MS), sen que a dixestibilidade (como se ve na Táboa 4.1.2c.), véxase afectada de forma importante (76,3 fronte a 64,9 %, para rotacións de 30 e 40 días, respectivamente).

Estas diferenzas de dispoñibilidade de pasto tradúcense nunha lixeira maior inxestión dos animais que pastaron con rotacións de 40 días (9,03 fronte a 9,82 kg de MS/día para rotacións de 30 e 40 días). É interesante observar como estas diferenzas, a favor da rotación longa, mantense en todas e cada unha das rotacións, resultando os rexeitamentos de alfalfa menores para as rotacións de 40 días (4511g de MS/h) que para as de 30 días (714 kg MS/h).

Estes mesmos factores, para o caso do pastoreo de verán cos animais pequenos, aparecen na Táboa 4.1.2c. Outra vez, do mesmo xeito que no pastoreo de primavera, rexístrase máis cantidade de alfalfa en oferta e maiores inxestións para a rotación longa (42 días). O feito de que se dispoña de 322 kg de MS/h extra en relación á rotación de 30 días, non afecta de maneira importante á dixestibilidade, xa que se obtiveron medias de 70 e 68,9 % da DMO para as mostras de alfalfa, correspondentes ás rotacións de 30 e 42 días, respectivamente. Igual que no caso anterior, os rexeitamentos de alfalfa son menores nas rotacións de 30 días (747 kg MS/h) que na de 42 días (570 kg MS/h).

Os resultados obtidos cos tenreiros, en cada un dos períodos en que se dividiu o experimento (tenreiros grandes de Abril a Xullo e tenreiros pequenos de Xullo a Outubro), pódense ver na Táboa 4.1.2d.

Para o caso de pastoreo de primavera, excepto para a primeira rotación, que por problemas de dispoñibilidade de alfalfa durou igual nos dous casos, sempre se obtiveron ganancias de peso significativamente superiores con rotacións longas, con diferenzas a favor da rotación de 40 días 151 g /día. Estas diferenzas nas ganancias de peso serían consecuencia da maior inxestión que efectuaron os animais sometidos a rotacións de 40 días e que, xunto á maior duración do pastoreo (90 días fronte a 112 días), transformáronse nunha produción de 256 kg de peso vivo extra por hectárea (622 fronte a 878 kg peso vivo/h, para rotacións de 30 e 40 días), no período de primavera. Consecuencia diso é que cando o alfalfar someteuse a rotacións de 40 días soportou unha carga media superior (2.265 kg de peso vivo/h) que cando se pastou con rotacións de 30 días (2.143 kg de peso vivo/h).

No pastoreo de verán, con animais máis pequenos e lóxicamente menos carga (xa que a dispoñibilidade de pasto de alfalfa é menor), os resultados aparecen na Táboa 4.1.2d.

A diferenza do que ocorre co pastoreo de primavera, non se observan diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo entre os dous tratamentos en ningunha das rotacións. É de destacar que no caso da rotación de 42 días unicamente puidéronse dar dous, mentres que no caso de 30 días de rotación déronse tres.

Táboa 4.1.2d.- Ganancias de peso vivo e producións obtidas no pastoreo de primavera-verán e verán-outono da alfalfa polos tenreiros.

	Primavera-verán (grandes)				Verán-outono (pequenos)			
	Rotación (días)		et	Sign.	Rotación (días)		et	Sign.
	30	40 ⁽¹⁾			30	40		
Peso inicial (kg)	299,3	298,3	3,562	NS	158,7 ⁽²⁾	161,3 ⁽³⁾	9,745	NS
Carga (tenreiros/h)	6,12	6,12	-	-	7,0	7,0	-	-
Ganancia peso /g/día)								
1ª rotación	1231	1201	10,271	NS	776	712	17,191	NS
2ª rotación	1103	1327	9,914	**	645	648	32,472	NS
3ª rotación	1052	1298	15,203	*	598	-	-	-
Media	1129	1280	7,103	**	673	680	17,185	NS
Días pastoreo	90	112	-	-	90	84	-	-
Peso final (kg)	400,9	441,7	3,402	***	219,3	218,4	6,082	NS
Carga media (kg pv/h)	2143	2265	-	-	1323	1329	-	-
Producións:								
En kg peso vivo	711,2	1003,8	-	-	424,2	399,7	-	-
En kg peso vivo/h	622,1	878,2	-	-	424,2	399,7	-	-

(1): A primeira rotación durou 32 días. (2): o 9 de Xullo. (3): o 26 de Xullo.

Pode sorprender esta ausencia de diferenzas significativas nas ganancias de peso vivo, xa que a inxestión había resultado maior nas rotacións longas, pero con diferenzas menores que na primavera, e non hai que esquecer que a dixestibilidade xeral da alfalfa resultou menor e que os animais foron suplementados, o que contribuíría a enmascarar o posíbel efecto sobre as ganancias de peso vivo da maior inxestión de alfalfa.

Como consecuencia da maior duración do pastoreo no caso da rotación máis curta, contrariamente á situación de primavera, a produción obtida por hectárea neste caso foi maior (424 fronte a 400 kg peso vivo/h).

Os resultados globais, cando se considera o período de Abril a Outubro, indican que con rotacións longas conséguense máis días de pastoreo (196 fronte a 180 días), coa consecuente maior produción de peso vivo por hectárea, que resultou de 1280 kg, cando a rotación foi de 40/42 días e de só 1046 kg, cando foi de 30 días.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Naranjo, 1.991.

4.1.5.- Efecto da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros (2º ano).

Na primeira fase do experimento, isto é durante o pastoreo de primavera, do 20 de Abril ao 18 ou 24 de Xullo, segundo tratamentos utilizáronse 18 becerros frisóns de 308 kg de peso ao comezo do experimento.

Estes animais dividíronse ao azar en dous grupos de 9 tenreiros cada un, que se someteron a cada un dos tratamentos que se indican no deseño experimental (Táboa 4.1.5a.).

A partir de finais de Xullo continuouse o experimento co pastoreo de verán-outono, utilizando agora 16 animais de 178 kg de peso, ao comezo desta segunda fase do experimento. Unha vez divididos ao azar, en dous grupos, cada lote pastou no seu tratamento as mesmas parcelas que pastaran os outros tenreiros.

Cada lote pastou na primavera unha superficie de 11.432 m², subdividida á súa vez en 6 - 8 parcelas de 1.905 ou 1.429 m², respectivamente, con rotacións de 30 ou 40 días. A carga gandeira resulta entón de 7,87 tenreiros/h. No pastoreo de verán-outono, cos tenreiros máis pequenos, utilizáronse estas mesmas subparcelas, manténdose as mesmas rotacións pero a carga variou, sendo neste caso, de 7 becerros/h.

Resulta por tanto un deseño completamente ao azar, con dúas rotacións de pastoreo con 9 ou 8 animais, segundo fase do experimento. En cada rotación estudáronse as ganancias de peso dos animais e a evolución nutritiva do alfalfar. Ao comezo do experimento cada lote foi asignado ao seu

tratamento ao azar. Todos os animais pesáronse dous días consecutivos, ao comezo do experimento e ao final de cada rotación, así como ao finalizar cada fase do estudo.

Táboa 4.1.5a.- Deseño experimental.

Rotación pastoreo (días)	Primavera-verán		Verán-outono	
	30	40	30	40
Número de parcelas	6	8	6	8
Días estancia na parcela	5	5	5	5
Días descanso parcela	25	35	25	35
Número de tenreiros	9	9	8	8
Peso inicial (kg)	308	308	178	178
Carga:				
Tenreiros/h	7,87	7,87	7	7
Peso vivo (kg/h)	2424	2424	1246	1246

No caso do pastoreo de primavera-verán, cos becerros de 308 kg de peso inicial, o calendario e o número de rotacións resultou o seguinte:

Rotación 40 días (comezo o 20 de Abril)
1ª rotación do 20/04 ao 29/05 (40 días)
2ª rotación do 30/05 ao 08/07 (40 días)
3ª rotación do 09/07 ao 24/07 (16 días),
resultando 96 días de pastoreo

Rotación 30 días
1ª rotación do 24/04 ao 19/05 (30 días)
2ª rotación do 20/05 ao 18/07 (30 días)
3ª rotación do 19/07 ao 18/07 (30 días),
resultando un total de 90 días de pastoreo

Para o pastoreo de verán-outono e con becerros de 178 kg ao comezo, resultaron as seguintes rotacións:

Rotación 40 días (comezo 26 de Xullo)
4ª rotación do 26/07 ao 02/09 (40 días)
5ª rotación do 03/09 ao 12/10 (40 días)
6ª rotación do 13/10 ao 06/11 (23 días),
resultando un total de 103 días de pastoreo.

Rotación 30 días (comezo 20 de Xullo)
4ª rotación do 20/07 ao 18/08 (30 días)
5ª rotación do 19/08 ao 17/09 (30 días)
6ª rotación do 18/09 ao 17/10 (30 días)
7ª rotación do 18/10 ao 06/11 (19 días)
resultando un total de 109 días de pastoreo.

O efecto que a duración da rotación de pastoreo (30 ou 40 días) ten sobre a dixestibilidade da materia orgánica (DMO) e no contido en proteína bruta (PB) da alfalfa, en cada unha das rotacións aparece na Táboa 4.1.5b. A análise da varianza mostra que a DMO varía coas rotacións de pastoreo, cun mínimo no verán, para recuperarse lixeiramente nas últimas rotacións, a diferenza do ocorrido o ano anterior (experimento 4.1.4.) no que os mínimos alcanzaronse ao final do período de pastoreo.

Non parece que a duración da rotación afecte á variación da DMO da alfalfa, como se deduce da ausencia de diferenzas significativas entre as medias obtidas para as rotacións de pastoreo de 30 ou 40 días, o que confirma os resultados do experimento 4.1.4.

A variación do contido proteico, comportouse igual que no ano anterior (experimento 4.1.4.) diminuíndo até a 4ª rotación (Xullo-Agosto) para logo aumentar de novo na 5ª, 6ª ou 7ª (até Outubro-Novembro) e por se na 6ª rotación ao nivel do comezo do pastoreo en abril. Igual que para o caso da dixestibilidade da materia orgánica. Non parece que a duración da rotación afecte á variación do contido en proteína da alfalfa.

Táboa 4.1.5b.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na dixestibilidade da materia orgánica (DMO) e da proteína bruta (PB) da alfalfa.

Rotación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	et	Sign.	Medias	et	Sign
DMO												
Rot. 30 días	71,3	70,3	68,3	60,6	59,3	61,7	62,7	2,171	**	64,9		
Rot. 40 días	71,7	69,8	65,3	61,3	61,5	61,6	-	2,362	**	62,2	4,911	NS
PB												
Rot. 30 días	20,7	19,7	18,3	15,9	16,7	20,0	21,1	5,133	**	18,9		
Rot. 40 días	20,7	19,8	18,2	16,9	18,8	20,8	-	4,960	**	10,2	13,104	NS

Na Táboa 4.1.5c. aparece o pasto en oferta dispoñible ao entrar o gando en cada parcela, diferenciándose o que corresponde a alfalfa, trevo (como a presenza de trevo era importante se lle tubo en conta) ou outras herbas, así como a dispoñibilidade por cabeza e día, determinada pola diferenza do pasto en oferta menos o rexeitamento ao saír e dividido polo número de días de estancia en cada parcela e polo número de animais. Acéptase por tanto o erro cometido ao non considerarse o crecemento do pasto no período en que os animais estan en cada parcela.

Táboa 4.1.5c.- Pasto en oferta (kg MS/h) e pasto en oferta por cabeza e día ao longo do ano e segundo rotacións.

Rotación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	Media
Pasto en oferta (kg MS/h)								
Alfalfa								
Rotación 30 días	1719	1911	2038	1469	1114	1026	732	1430
Rotación 40 días	1932	2536	2741	1611	1234	1157	-	1868
Trébol								
Rotación 30 días	299	439	466	525	192	350	168	357
Rotación 40 días	316	564	648	426	379	183	-	419
Otras hierbas								
Rotación 30 días	869	619	458	302	605	325	275	498
Rotación 40 días	1069	784	430	592	454	432	-	627
Inxestión (kg MS/día)								
Alfalfa								
Rotación 30 días	6,28	6,40	6,28	4,81	3,75	3,42	2,55	4,78
Rotación 40 días	5,84	7,14	7,90	4,95	3,76	3,28	-	5,48
Trévo								
Rotación 30 días	1,09	1,47	1,43	1,91	0,65	1,17	0,59	1,19
Rotación 40 días	0,95	1,59	1,87	1,31	1,15	0,52	-	1,23
Otras herbas								
Rotación 30 días	3,18	2,17	1,41	0,99	2,03	1,08	0,96	1,69
Rotación 40 días	3,22	2,21	1,24	1,82	1,38	1,22	-	1,85
Inxestión total (kg MS/día)								
Rotación 30 días	10,55	10,04	9,12	7,74	6,43	5,67	4,10	7,66
Rotación 40 días	10,01	10,94	11,01	8,08	6,29	5,02	-	8,56

Pódese observar, como a produción de pasto, determinada como pasto en oferta en quilogramos de MS por hectárea, resultou maior cando se lle someteu a rotacións longas. Estas diferenzas nas dispoñibilidades de pasto (alfalfa, trevo e outras herbas) traducíronse nunha maior inxestión dos animais que pastaron con rotacións de 40 días (9,90 fronte a 10,65 kg de MS por cabeza e día para os tenreiros grandes e rotacións de 30 e 40 días, respectivamente. Estas mesmas cifras e no mesmo orde foron de 5,98 e 6,46 para os tenreiros pequenos, no pastoreo de verán-outono). É interesante observar como estas diferenzas a favor das rotacións longas, mantense en todas as rotacións, excepto na 5ª e 6ª. Por outra banda este aproveitamento do pasto resulta mellor coas rotacións longas, xa que o rexeitamento foi menor nas rotacións de 40 días (333 kg de MS/h, como media) que para as de 30 días (570 kg de MS/h).

Os resultados obtidos cos becerros en cada un dos períodos en que se dividiu o experimento (tenreiros grandes de Abril a finais de Xullo e os pequenos, de aquí a mediados de outubro), pódense ver na Táboa 4.1.5d. Para o caso do pastoreo de primavera, cos tenreiros grandes, sempre se obtiveron ganancias de peso significativamente superiores coas rotacións longas, con diferenzas medias a favor da rotación de 40 días de 184 g/día, lixeiramente superiores ás obtidas no ano anterior (experimento 4.1.4.), en que esta diferenza resultou de 151 g/día).

Táboa 4.1.5d.- Ganancias de peso vivo e producións obtidas por tenreiros en pastoreo de alfalfa con dúas rotacións.

	Primavera-verán (grandes)				Verán-outono (pequenos)			
	Rotación (días)		et	Sign.	Rotación (días)		et	Sign.
	30	40			30	40		
Peso inicial (kg)	308,2	208,5	6,381	NS	178,0	177,5	15,702	NS
Carga (tenreiros/h)	7,87	7,87	-	-	7,0	7,0	-	-
Ganancia peso /g/día)								
1ª rotación	996	1197	9,964	***	604	716	17,073	*
2ª rotación	985	1158	8,751	***	567	687	17,221	*
3ª rotación	1003	1187	9,173	**	641	603	20,760	NS
4ª rotación	-	-	-	-	566	-	-	-
Media	995	1179	5,891	***	597	679	7,615	**
Días pastoreo	90	96	-	-	109	103	-	-
Peso final (kg)	397,8	421,8	5,433	*	234,1	247,5	11,992	NS
Carga media (kg pv/h)	2778	2874	-	-	1474	1487	-	-
Producións:								
En kg peso vivo	806	1019	-	-	521	560	-	-
En kg peso vivo/h	705	891	-	-	456	490	-	-

Estas diferenzas nas ganancias de peso serían consecuencia da maior inxestión que efectuaron os animais sometidos a rotacións de 40 días e que xunto á maior duración do pastoreo (90 días fronte a 96 días) transformáronse nunha produción de 186 kg de peso vivo extra por hectárea (705 fronte a 891 kg de peso vivo/h, para rotacións de 30 e 40 días), no período de primavera. O ano anterior esta superioridade resultara algo maior, de 256 kg. Consecuencia disto é que cando a alfalfa se someteu a rotacións de 40 días, soportou unha carga media superior (2.874 kg peso vivo/h) a cando se pastou en rotacións de 30 días (2.778 kg peso vivo/h).

Táboa 4.1.5e.- Comportamento de becerros en pastoreo de alfalfa sometidos a distintas rotacións. Resultados medios de dous anos.

Rotacións (días)	30	40
Abril Xullo (becerros de 350 kg)		
Carga (kg peso vivo/h)	2461	25701230
Ganancia peso vivo (g/día)	1062	
Produción (kg peso vivo/h)	664	885
Xullo-Novembro (terneros de 170 kg)		
Carga (kg peso vivo/h)	1398	1408
Ganancia peso vivo (g/día)	635	680
Produción (kg peso vivo/h)	440	445
Todo o período de pastoreo		
Produción (kg peso vivo/h)	1104	1330

Para o caso do pastoreo de verán-outono, con animais máis pequenos e loxicamente menos carga, a diferenza do ocorrido no experimento 4.1.4., observáronse diferenzas nas ganancias diarias de peso vivo entre os dous tratamentos, nas rotacións 4ª e 5ª a favor da rotación de 40 días. Con todo, a duración do pastoreo foi lixeiramente maior (6 días) no caso de rotacións de 30 días.

Como consecuencia do comportamento dos tenreiros, neste último período, as producións por hectárea, resultaron lixeiramente maiores coas rotacións longas (490 fronte a 456 kg peso vivo/h) ao contrario do que ocorrera o ano anterior (experimento 4.1.4.).

Os resultados globais cando se considera de Abril a Novembro, indican que con rotacións longas conséguense maior produción de peso vivo por hectárea, que resultou de 1381 kg, cando a

rotación foi de 40 días e de só 1116 kg, cando foi de 30 días. Os resultados produtivos medios dos dous experimentos (4.1.4. e 4.1.5) indicanse na Táboa 4.1.5e.

Como pode observarse as rotacións de 40 días, ademais de prexudicar menos ao alfalfar, resultan mellor desde o punto de vista da produción animal, sendo este efecto máis marcado no pastoreo de primavera, que no de verán. A rotación de 40 días mellorou a produción, en relación á de 30 días en 226 kg de peso vivo, por hectárea.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

4.1.6.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na estrutura do alfalfar (1^{er} ano).

Estúdase como a duración da rotación de pastoreo na primavera-verán (con tenreiros de 300 kg) e no verán-outono (con tenreiros de 160 kg) afecta á estrutura do alfalfar.

Na primeira parte do experimento, isto é durante o pastoreo de primavera do 3 de Abril a mediados de Xullo, utilizáronse 14 tenreiros frisóns, duns 12 meses de idade e 300 kg de peso ao comezo do experimento. Estes animais dividíronse ao azar en dous grupos de 7 animais cada un para sometelos a cada un dos dous tratamentos que se indican na Táboa 4.1.4a.

A partir de Xullo continuouse o experimento co pastoreo de verán-outono, utilizando outros 14 tenreiros frisóns, esta vez duns 5 meses e 160 kg de peso, en xullo, ao comezo do pastoreo. Unha vez divididos ao azar, en dous grupos, cada lote pastou no seu tratamento as mesmas parcelas que pastaran os outros tenreiros.

Cada lote de 7 animais pastou na primavera unha superficie de 11.432 m², subdividida á súa vez en 6-8 parcelas de 1.905 ou 1.429 m², respectivamente, de forma rotacional con rotacións de 30 ou 40 días. A carga gandeira resulta entón de 6,12 tenreiros/h.

No pastoreo de verán-outono, cos becerros máis pequenos, utilizáronse estas mesmas subparcelas, pero suprimindo unha en cada tratamento, isto é, pastáronse 5 e 7 parcelas, manténdose as mesmas rotacións pero a carga variou, sendo neste caso, de 7 tenreiros/h.

Táboa 4.1.4a.- Deseño experimental.

Rotación pastoreo (días)	Primavera-verán		Verán-outono	
	30	40 ⁽¹⁾	30	42
Número de parcelas	6	8	5	7
Días estancia na parcela	5	5	6	6
Días descanso parcela	25	35	24	36
Número tenreiros	7	7	7	7
Peso inicial (kg)	300	300	160	160
Carga:				
becerros/h	6,12	6,12	7	7
peso vivo (kg/h)	1836	1836	1120	1120

(1): A primeira rotación durou só 32 días.

Resulta por tanto, un deseño completamente ao azar, con dúas rotacións de pastoreo e sete animais en cada rotación. Estudouse o efecto que pode producir a duracion das rotacións de pastoreo no alfalfar.

Na segunda parte do experimento, isto é, no pastoreo de verán-outono, mantívose o mesmo deseño completamente ao azar, pero variouse o número de parcelas e a carga. Ao comezo do experimento cada lote foi asignado ao seu tratamento ao azar.

O deseño experimental indícase na Táboa 4.1.4a. Os animais no pastoreo de verán-outono recibiron como suplemento 1 kg de penso (14 % de proteína bruta), que se forneceu directamente no pasto. O pastoreo comezou o 3 de Abril, dándose as tres primeiras rotacións co gando de 300 kg de peso inicial. As outras tres rotacións, ou dúas no seu caso, comezaron o 9 e o 26 de Xullo, respectivamente, con tenreiros de 160 kg de peso inicial.

Para coñecer a variación da estrutura do alfalfar nas parcelas impares de cada tratamento, levouse a cabo un recuento do número de talos de alfalfa en catro zonas da mesma elixidas ao azar. O cálculo levouse a cabo utilizando un cadrado de 0,25 m² (0,5 m de lado).

A densidade do alfalfar determinouse polo número de talos que había por unidade de superficie ao comezo de cada unha das rotacións de pastoreo, así como durante o repouso invernal

(Xaneiro) e outra vez ao cabo dun ano (de novo a comezos de Abril, antes de comezar o pastoreo do novo ano). Os resultados obtidos indícanse na Táboa 4.1.6b.

Táboa 4.1.6b.- Variación do número de talos de alfalfa por 0,25m² segundo rotación de pastoreo ao longo do ano.

Rotación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	(1)	(2)	et	Sign	Medias	et	Sign.
Rotación 30 días													
Nº de talos	188	174	167	151	134	116	24	118	17,02	***	134		
Fecha	3/4	3/5	2/6	2/7	1/8	1/9	13/1	3/4	-	-	-		
Rotación 40 días												41,45	NS
Nº de talos	180	166	140	133	93	-	40	137	26,10	***	127		
Data	3/4	13/5	22/6	1/8	10/9	-	13/1	3/4	-	-	-		

(1): No repouso invernal. (2): Un ano despois.

O número de talos existentes no alfalfar cae de forma continua ao longo da estación de pastoreo, continuando da mesma forma até o inverno (Xaneiro). Con todo a diminución do número de talos é significativamente maior no caso de rotación máis curta ($e = 205,42 - 0,76x$; $r = 0,904$; onde e é o número de talo por 0,25m² e x son os días desde o comezo do pastoreo), que na máis longa ($e = 183,33 - 0,51x$; $r = 0,991$). Posteriormente, e até a primavera seguinte, prodúcese unha recuperación no número de talos, pero en ningún caso chega á densidade que presentaba ao comezo da primavera anterior. Outra vez a recuperación é menor para o caso da rotación menor. A perda no número de talos por 0,25 m² de superficie, resulta de 70 para a rotación de 30 días con descanso de 25 e de 40 para a rotación de 40 días e período de descanso de 35 días.

A diferenza de 8 talos ao comezo do experimento aumenta a 27 ao final do ano, o que fai pensar que rotacións curtas prexudican ao alfalfar máis que as longas, xa que o ritmo de perda de talos sempre foi menor na rotación longa.

A estrutura do pasto de alfalfa sometido a distintas rotacións de pastoreo, en canto á invasión de malas herbas, determinouse pola proporción de materia seca presente, procedente da alfalfa ou doutras herbas, e indícase na Táboa 4.1.6c.

Táboa 4.1.6c.- Porcentaxe de materia seca da alfalfa e doutras herbas do total de materia seca presente nas distintas rotacións.

Rotación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	et	Sign.	Media	et	Sign.
% MS alfalfa s/total											
Rotación 30 días	90,27	95,47	96,17	71,29	65,99	73,03	13,27	***	82,03		
Rotación 40 días	86,06	95,46	95,92	80,35	76,55	-	11,39	***	86,68	16,62	NS
% MS outras s/total											
Rotación 30 días	9,73	4,53	3,83	28,71	34,01	26,97	-	-	17,97		
Rotación 40 días	13,94	4,54	4,08	19,65	24,35	-	-	-	13,32	-	-

Da observación desta Táboa dedúcese que a presenza de malas herbas vai diminuindo coas rotacións de pastoreo para facerse mínimo en Maio-Xuño e volver aumentar ao final do verán (Agosto-Setembro). Por outra banda a duración da rotación do pastoreo non afecta á forma de variación da relación alfalfa/outras herbas.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Laranjo, 1.991.

4.1.7.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na estrutura do alfalfar (2º ano).

Para estudar o efecto que a duración da rotación de pastoreo pode ter na variación da estrutura dun alfalfar, realizouse un experimento, que na primeira fase, isto é durante o pastoreo de primavera, do 20 de Abril ao 18 ou 24 de Xullo, segundo tratamentos utilizáronse 18 tenreiros frisóns de 308 kg de peso ao comezo do experimento. Estes animais dividíronse ao azar en dous grupos de 9 tenreiros cada un, que se someteron a cada un dos tratamentos que se indican no deseño experimental (Táboa 4.1.7a.)

A partir de finais de Xullo continuouse o experimento co pastoreo de verán-outono, utilizando agora 16 animais de 178 kg de peso, ao comezo desta segunda fase do experimento. Unha vez divididos ao azar, en dous grupos, cada lote pastou no seu tratamento as mesmas parcelas que pastaran os outros tenreiros.

Cada lote pastou na primavera unha superficie de 11.432 m², subdividida á súa vez en 6 - 8 parcelas de 1.905 ou 1.429 m², respectivamente, con rotacións de 30 ou 40 días. A carga gandeira resulta entón de 7,87 tenreiros/h. No pastoreo de verán-outono, cos tenreiros máis pequenos, utilizáronse estas mesmas subparcelas, manténdose as mesmas rotacións pero a carga variou, sendo neste caso, de 7 tenreiros/h.

Táboa 4.1.7a.- Deseño experimental.

Rotación pastoreo (días)	Primavera-verán		Verán-outono	
	30	40	30	40
Número de parcelas	6	8	6	8
Días estancia na parcela	5	5	5	5
Días descanso parcela	25	35	25	35
Número de tenreiros	9	9	8	8
Peso inicial (kg)	308	308	178	178
Carga:				
Tenreiros/h	7,87	7,87	7	7
Peso vivo (kg/h)	2424	2424	1246	1246

Resulta por tanto un deseño completamente ao azar, con dúas rotacións de pastoreo con 9 ou 8 animais, segundo a fase do experimento. Para coñecer a variación da estrutura do alfalfar, nas parcelas impares de cada tratamento, levouse a cabo o recuento do número de talos de alfalfa existentes en catro zonas da mesma, elixidas ao azar. O cálculo levouse a cabo utilizando un cadrado de 0,25 m² (0,5 m de lado).

No caso do pastoreo de primavera-verán, cos tenreiros de 308 kg de peso inicial, o calendario e o número de rotacións resultou o seguinte:

Rotación 40 días (comezo o 20 de Abril)

1ª rotación do 20/04 ao 29/05 (40 días)

2ª rotación do 30/05 ao 08/07 (40 días)

3ª rotación do 09/07 ao 24/07 (16 días)

resultando 96 días de pastoreo

Rotación 30 días

1ª rotación do 24/04 ao 19/05 (30 días)

2ª rotación do 20/05 ao 18/07 (30 días)

3ª rotación do 19/07 ao 18/07 (30 días)

resultando un total de 90 días de pastoreo

Para o pastoreo de verán-outono e con tenreiros de 178 kg ao comezo, resultaron as seguintes rotacións:

Rotación 40 días (comezo 26 de Xullo)

4ª rotación do 26/07 ao 02/09 (40 días)

5ª rotación do 03/09 ao 12/10 (40 días)

6ª rotación do 13/10 ao 06/11 (23 días)

resultando un total de 103 días de pastoreo

Rotación 30 días (comezo 20 de Xullo)

4ª rotación do 20/07 ao 18/08 (30 días)

5ª rotación do 19/08 ao 17/09 (30 días)

6ª rotación do 18/09 ao 17/10 (30 días)

7ª rotación do 18/10 ao 06/11 (19 días)

resultando un total de 109 días de pastoreo

A densidade do alfalfar determinouse polo número de talos que había por unidade de superficie ao comezo de cada unha das rotacións de pastoreo, así como durante o repouso invernal (Xaneiro) e outra vez ao cabo dun ano (finais de Marzo). Os resultados indícanse na Táboa 4.1.7b.

O número de talos existentes por 0,25 m² de alfalfar, do mesmo xeito que o ano anterior, cae de forma continua ao longo da estación de pastoreo, continuando da mesma forma até o inverno (21 de Xaneiro). Con todo, a diminución do número de talos é significativamente maior no caso de rotación máis curta ($e = 118,16 - 0,25x$; $r = 0,992$; onde e é o número de talo por 0,25 m² e, x son os días desde o comezo do pastoreo), que na máis longa ($e = 118,40 - 0,19x$; $r = 0,979$).

Posteriormente, e até a primavera seguinte, prodúcese unha recuperación no número de talos pero do mesmo xeito que o ano anterior en ningún caso chega á densidade que presentaba ao comezo do pastoreo. Con todo, non hai diferenza significativa no número de talos que aparecen ao comezo da primavera seguinte, polo feito de pastar cunha ou outra rotación. A perda no número de talos por 0,25m² de superficie, resulta de 64 para a rotación de 30 días e de 56 para a rotación de 40

días. Dado que o ritmo de perda de talos sempre foi menor na rotación longa, fai pensar que as rotacións curtas prexudican máis ao alfalfar.

Táboa 4.1.7b.- Variación do número de talos de alfalfa por 0,25 m² segundo rotación de pastoreo ao longo do ano.

Rotación	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^o	5 ^a	6 ^a	7 ^a	(1)	(2)	et	Sign.	Medias	et	Sign.
Rot. 30 días														
Nº talos	115	106	99	95	86	78	65	51	123	20,04	**	91		
Fecha	4/5	3/6	3/7	3/8	2/9	2/10	27/10	21/1	30/3	-	-	-		
Rot. 40 días														
Nº talos	120	104	100	97	84	82	-	67	113	19,71	**	82		
Data	95	18/6	16/7	14/8	21/9	24/11	-	21/1	30/3	-	-	-	39,77	NS

(1): No repouso invernal. (2): Un ano despois.

Como neste ano, a diferenza do anterior (ver experimento 4.1.5.), a presenza de trevo era importante, tívoselle en conta á hora de estudar a estrutura do alfalfar, que se determinou pola proporción de materia seca presente de alfalfa, trevo e outras herbas, por unidade de superficie, indicándose os resultados obtidos na Táboa 4.1.6c.

Táboa 4.1.7c.- Composición en % sobre o total de materia seca (MS), da MS da alfalfa, da MS do trevo e doutras plantas nas distintas rotacións.

Rotación	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a	7 ^a	et	Sign.	Media	et	Sign.
% MS alfalfa s/total												
Rotación 30 días	59,5	63,7	68,8	62,4	58,4	60,3	62,3	11,41	*	62,2		
Rotación 40 días	58,4	65,3	71,8	61,4	59,7	65,3	-	9,37	*	63,7	17,02	NS
% MS trébol s/total												
Rotación 30 días	10,4	14,6	15,7	24,8	10,1	20,6	14,3	9,72	**	15,8		
Rotación 40 días	9,5	14,5	18,9	16,2	18,3	10,3	-	10,15	**	14,3	18,43	NS
% MS outras s/total												
Rotación 30 días	30,1	21,7	15,5	12,8	31,6	19,1	23,4	-	-	22,0	-	-
Rotación 40 días	32,2	20,2	11,3	22,5	22,0	24,2	-	-	-	22,1	-	-

Aínda que se partiu do alfalfar máis deteriorado que no ano anterior, como se deduce da menor presenza de alfalfa, o seu comportamento foi similar ao do ano anterior. A proporción de MS de alfalfa presente aumenta até a terceira rotación (Xullo), para chegar a un mínimo na quinta (Setembro) e volver a recuperarse no outono. A proporción de MS procedente do trevo presenta un máximo na cuarta rotación (Agosto) para a de 30 días e en setembro (5^a rotación) para a de 40 días. Por outra banda a duración da rotación de pastoreo, igual que o ano anterior, non afecta á forma de variación da relación alfalfa/outras herbas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

4.2.- ELABORACIÓN DE ENSILADOS DE LEGUMINOSAS.

4.2.1.-Efecto do ácido fórmico ou a cebada como aditivos ao ensilado de alfalfa e a súa influencia no engorde de becerros.

A finais de Xuño ensilóuse un corte de alfalfa dunha parcela de 6 h situada en Mabegondo, correspondente a un período de crecemento de 42 días. A forraxe atopábase en estado de floración case na súa totalidade, cunha materia seca media do 23 %. A produción foi de 17.500 kg de materia verde/h, equivalente a 4.000 kg de materia seca.

Realizáronse tres tipos de ensilado para comparar as súas calidades e avaliar o seu rendemento como alimento de tenreiros:

- Alfalfa soa como control.
- Alfalfa acidificada con ácido fórmico ao 0,5 % en parcela.
- Alfalfa mesturada cun 5 % de fariña de cebada como aditivo fonte de carbohidratos fermentables.

As características dos ensilados ao comezo do ensaio indícanse na Táboa 4.2.1a. Tanto o aspecto aparente como o estado de conservación, sen ser malo en ningún dos tres, foi mellor no ensilado tratado con ácido fórmico e peor no de control.

Táboa 4.2.1a.- Características dos ensilados.

Aditivo ensilado	Control	Cebada	Fórmico
Ph	5,1	4,6	3,9
Materia seca (%)	22,3	26,4	23,4
Proteína bruta (%)	15,9	15,4	15,6
Fibra ácido deterxente (%)	41,9	43,3	39,0
Lignina	10,1	10,6	9,7

Con cada un dos ensilados alimentáronse grupos de 10 tenreiros frisóns nados na primavera fornecéndoselles ensilado a vontade suplementado con 2 kg de cebada moída por cabeza e día. Os tenreiros entraron sen ningunha dificultade á alimentación con ensilado, precedían de alimentación con feo de alfalfa e cebada moída. Os resultados medios de cada grupo despois de 76 días de ensaio indícanse na Táboa 4.2.1b.

Tabla 4.2.1b.- Ganancias e inxestión de tenreiros alimentados con ensilados de alfalfa

Aditivo ao ensilado	Control	cebada	fórmico	et	Sign.
Ganancia peso(g/día)					
A 17 días	854	1225	1190	26,532	**
A 33 días	791	1027	1129	31,231	**
A 54 días	672	843	979	33,457	**
A 76 días (final)	743	889	1007	29,254	***
Inxestión ensilado (kg/día)					
Fresco	21,5	20,1	19,7	-	-
Materia seca	4,5	4,4	5,1	-	-

As diferenzas observadas entre os tres tipos de ensilado e os seus rendementos produtivos permiten predicir, que a alfalfa en estado de floración pode ser ensilada sen excesivas dificultades e ser introducida nos sistemas produtivos, que o ensilado debe realizarse con aditivos do tipo de ácidos orgánicos e finalmente, que a adición de fariña de cebada, ou doutro tipo similar, como fonte de carbohidratos fermentables, parece que ten un efecto positivo, aínda que este debe ser estudado

máis a fondo e avalialo, tendo en conta os custos con respecto aos ácidos e a súa máis fácil dispoñibilidade e manexo.

J. Amor, J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

4.2.2.- Efecto do presecado e do tipo de máquina cosechadora sobre a calidade do ensilado de alfalfa e no crecemento de becerros.

Dado que a preparación do ensilado de alfalfa presenta en principio, por ser unha leguminosa, máis dificultades que o ensilado de pradeira (gramíneas e algo de trevo), pretendeuse avaliar distintas formas ou máquinas para preparalo.

As máquinas cosechadoras que se utilizaron foron un autocargador de picado medio (AT) e unha rotoempacadora (planta enteira RT). Para estas cosechadoras segouse previamente a alfalfa (2º corte) o 12 de Xuño, cunha segadora rotativa, realizándose un presecado curto (24 horas), non engadindo conservante. As rotopacas trasladáronse ao lugar de almacenamento e alí “encintáronse”. O ensilado destas cosechadoras comparouse co preparado a partir de alfalfa cultivada polo método de dobre corte (picado medio, DC), sen presecado. Pero neste caso a cosechadora estaba dotada dun aplicador de ácido fórmico (85 %) regulado para achegar 5 l por tonelada de materia verde.

Cada un destes ensilados así obtidos forneceuse a lotes de 8 tenreiros (metade machos e metade femias, de 120 kg de peso inicial segundo o deseño que se indica na Táboa 4.2.2a.

Táboa 4.2.2a.- Deseño experimental.

Cosechadora	Presecado		Ensilado directo
	AT	RT	DC
Aditivo	No	No	Fórmico
Penso (kg/día):			
Cebada	1,00	1,00	1,00
Soia	0,15	0,15	0,15
Peso inicial (kg)	120	120	120
Nº de animais	8	8	8

Os ensilados fornecéronse a vontade e a inxestión determinouse por diferenza entre o ofrecido e o rexeitado, tomándose mostras representativas dos ensilados para a súa caracterización. O período de control durou 75 días, despois doutro de adaptación de 15. Os animais pesáronse dous días consecutivos ao comezo e ao final da proba, tomándose a media como peso real. As pesadas realizáronse sempre á mesma hora.

As características fermentativas, así como nutritivas, dos ensilados dánse na Táboa 4.2.2b.

Táboa 4.2.2b.- Características dos ensilados.

Máquina	Presecado		Fórmico	et	Sign.
	AT	RT			
Materia seca (%)	26,03	29,94	23,40	5,562	**
pH	5,30	5,71	4,83	6,083	**
Proteína bruta (%)	12,41	13,72	20,19	-	-
N amoniacal/N total	22,55	27,13	9,15	21,951	**
Ácidos					
Láctico	0,01	0,29	0,74	-	-
Acético	1,21	0,56	1,05	-	-
Butírico	0,43	0,76	0,04	36,911	**
Índice conservación ⁽¹⁾	7,33	11,00	31,66	52,723	*
Dixestibilidade MO	60,00	62,00	70,00	3,121	**

MO, materia orgánica. (1): 50-44 = moi bo; <19 malo.

Como pode verse, canto máis fino é o tamaño de picado máis baixo é o nivel de nitróxeno amoniacal e de ácido butírico nos ensilados. Isto levou a que a calidade fermentativa, a pesar do presecado, dos ensilados preparados con autocargador e rotativa resultase mala, o que deu lugar a perdas importantes na dixestibilidade da materia orgánica. Todo isto traducíuse nos resultados que se indican na Táboa 4.2.2c. cando se forneceu a tenreiros de 120 kg.

As mellores ganancias de peso corresponden de modo significativo aos tenreiros alimentados con ensilado preparado con cosechadora de dobre corte e fórmico e as peores ao preparado con autocargador despois dun presecado.

Táboa 4.2.2c.- Efecto do presecado e do tipo de máquina cosechadora no ensilado de alfalfa e no crecemento de becerros.

Máquina	Presecado		Fórmico	et	Sign.
	AT	RT	DC		
Peso vivo (kg)					
Inicial	118,3	118,7	117,5	13,962	NS
Final	145,8	156,1	182,6	10,873	**
Ganancia peso (g/día)	367	498	869	7,951	***
Inxestión ensilado (g MS/día):					
Cabeza	2785	3332	3404	-	-
kg peso vivo	21,16	24,25	22,68	-	-
kg peso vivo ^{0,75}	71,75	83,03	79,40	-	-
Índices conversión:					
kg MS ensilado/kg gpv	7,61	6,69	3,91	-	-
kg MS total/kg gpv	10,32	8,69	5,06	-	-

Gpv = ganancia de peso vivo

Sorprenden as inxestións e as aceptables ganancias de peso obtidas coas rotopacas, dado os niveis de nitróxeno amoniacal e de ácido butírico presentes no ensilado, o que estaría correlacionado con baixos consumos. A explicación podería estar na capacidade de selección que os animais foron capaces de facer ao non estar o material picado, co que comerían o mellor e rexeitarían o peor. A isto engadírase o que se tirou bastante material cando se abriron as rotopacas ao ver que o ensilado aparecía estragado, o que dalgunha maneira levou a facer unha selección involuntaria ao longo do experimento.

Á vista dos resultados non parece recomendable ensilar alfalfa con autocargador ou polo sistema de rotopacas sen utilizar conservantes, polo menos no caso de presecados como os conseguidos neste caso.

J. Zea, M^aD. Díaz, M. Naranjo e G. Flores, 1.991.

4.2.3.- Comparación entre os ensilados de pradeira mixta e alfalfa para o crecemento de becerros.

Para coñecer a potencialidade da alfalfa en forma de ensilado, en relación coa que ten o ensilado de raigrás inglés e trevo branco, de uso moi difundido, procedeuse a ensilar alfalfa cunha cosechadora de dobre corte e 5 l de de ácido fórmico do 85 %, por cada tonelada de materia verde. O ensilado de raigrás inglés e trevo branco procedía do primeiro corte dunha pradeira e cultivouse cun remolque autocargador de 32 coitelas. Non se utilizou conservante.

Os ensilados obtidos fornecéronse a vontade a dous grupos de 10 becerros frisóns duns 250 kg de peso inicial, xunto con 1 ou 3 kg por cabeza e día dun concentrado do 15 % de proteína bruta preparado a base de cebada moída e fariña de soia. Resultou un deseño factorial 2 x 2 con dous tipos de ensilado e dous niveis de suplementación. Os 40 animais que se habían distribuídos ao azar en 4 grupos, pesáronse dous días consecutivos, á mesma hora, ao comezo e ao final do experimento. Controlouse a inxestión de ensilado, que se forneceu a vontade unha vez ao día, o mesmo que o concentrado. Os animais ademais de calcio, fósforo e sal, que levaba o concentrado, dispuxeron do correspondente complemento vitamínico-mineral e de auga. As características dos ensilados utilizados danse na Táboa 4.2.3a.

Os dous ensilados conserváronse correctamente, aínda que, o de alfalfa resultou con maior contido en materia seca e proteína bruta, sen diferenzas importantes no contido en nitróxeno amoniacal, a dixestibilidade da materia orgánica resultou case catro puntos máis alta para o ensilado da pradeira.

Na Táboa 4.2.3b. de resultados, pódese ver como a inxestión de ensilado de alfalfa foi superior ao de pradeira, a pesar de que a alfalfa tiña unha dixestibilidade da materia orgánica máis baixa. Os animais alimentados con ensilado de alfalfa tiveron mellores ganancias de peso. Os índices de substitución resultaron practicamente iguais cos dous ensilados. A caída da inxestión de

materia seca do ensilado de prado ou alfalfa por cada quilogramo de aumento da inxestión de materia seca de penso foi de 0,301 e 0,315 kg, respectivamente.

Táboa 4.2.3a.- Características dos ensilados.

	Alfalfa	Prado (F-6)
Materia seca (%)	24,83	18,57
pH	4,21	3,87
Proteína bruta (%)	15,94	13,26
Materia orgánica dixestíbel (%)	65,77	69,58
Nitróxeno: ⁽¹⁾		
Total	2,75	2,35
Amoniacal	0,19	0,22
Ácidos: ⁽²⁾		
Acético	0,34	0,59
Butírico	0,12	0,04
Láctico	0,09	1,76

(1): Sobre materia seca (%). (2): Sobre materia fresca (%).

Os animais que consumían ensilado de alfalfa medraron, como vimos, máis rapidamente que os que inxeriron ensilado de prado, aínda que as diferenzas foran pequenas. Probablemente se a dixestibilidade da materia orgánica fose igual para os dous ensilados, as ganancias de peso a favor do de alfalfa fosen máis marcadas, pois non hai que esquecer que, no presente experimento, o ensilado de prado tiña unha dixestibilidade de 69,8 % mentres que o de alfalfa tiña a do 65,8 %.

Táboa 4.2.3b.- Comportamento de becerros alimentados con ensilado de alfalfa ou prado e dous niveis de suplementación.

Ensilado de	Penso kg/día	Peso vivo (kg)		Inxestión (kg MS/d)		% PB inxesta	Ganancia peso (g/d)
		inicial	final	ensilado	total		
Pradeira	1	251	317	5,185	6,065	13,81	735
	3	250	340	4,655	7,295	14,63	1006
Alfalfa	1	250	322	6,848	7,728	16,06	803
	3	249	345	6,294	8,934	16,26	1065
Sign.		NS	*	**	-	-	**
Pradeira		251	329	4,920	6,580	14,22	871
Alfalfa		250	334	6,571	8,331	16,16	904
Sign.		NS	*	**	-	-	***
	1	251	320	6,017	6,897	14,94	769
	3	250	343	5,475	8,115	15,43	1036
Sign		NS	***	***	-	-	***

PB = proteína bruta.

As respostas ao penso foron claras e practicamente iguais para os dous ensilados con valores de 136 g/día e 131 g/día nos aumentos das ganancias de peso vivo por quilogramo de concentrado, para o ensilado de pradeira e alfalfa respectivamente. No caso de que as dixestibilidades fosen iguais as respostas ao concentrado no ensilado de alfalfa serían menores que no de prado, xa que as respostas ao penso diminúen cando aumenta a dixestibilidade do ensilado.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.993.

4.2.4.- Efecto da suplementación con melazas e da relación ensilado de trevo violeta/ensilado de pradeira mixta no comportamento de becerros.

Últimamente, espertou gran interese o emprego do trevo, non só como medio para diminuír o abonado nitróxeno das pradeiras, senón tamén polo seu interese na alimentación de tenreiros. Inxestións e ganancias de peso elevadas con ensilados de trevo violeta, en relación co de gramíneas, foron obtidas por distintos autores. Son poucos os traballos que comparan niveis de inclusión de trevo nos ensilados de pradeira de gramínea/leguminosas, non habéndose obtido, en xeral, beneficios claros polo feito de incluír altos niveis de trevo na mestura de silos de gramíneas e trevo.

Por outra banda, a capacidade que teñen os ensilados para a síntese de proteína microbiana no rumen é baixa, como consecuencia da alta degradabilidade da súa proteína e da escasa

dispoñibilidade de enerxía facilmente fermentabel. Por iso, a suplementación con melazas podería favorecer esta síntese.

Por todo iso decidiuse realizar un experimento con tenreiros en crecemento, para estudar o efecto de incluír cantidades crecentes de trevo vermello no ensilado dunha pradeira de raigrás inglés e trevo branco, ao mesmo tempo que determinar o posíbel beneficio de suplementar con melazas. Na primavera ensilouse unha pradeira composta de raigrás inglés e trevo branco (10 %) e o segundo corte dun cultivo de trevo violeta. Para o caso do trevo violeta empregouse como conservante 5 l de ácido fórmico do 85 % por t/materia verde. As características dos silos dábanse na Táboa 4.2.4a.

Táboa 4.2.4a.- Característica dos ensilados e as súas mesturas.

	Pradeira	Trevo	Trevo vermello (%)		
			75	50	25
Materia seca (%)	22,58	16,15	20,04	20,63	21,51
pH	3,67	4,21	4,02	3,98	3,77
Proteína bruta (%)	14,28	20,00	18,49	17,26	15,82
Fibra ácido deterxente (%)	35,93	43,50	38,47	39,00	40,03
Nitróxeno ⁽¹⁾					
Total	2,47	3,40	3,13	3,08	2,67
Amoniacal	0,12	0,20	0,18	0,20	0,17
Ácidos ⁽²⁾					
Acético	0,53	0,47	0,43	0,47	0,48
Butírico	0,12	0,31	0,25	0,27	0,19
Láctico	1,28	0,42	0,57	0,85	0,77
Materia orgánica dixestíbel (%)	68,87	61,38	62,73	64,88	67,76

(1): sobre seco. (2) sobre fresco.

No experimento que durou 93 días, utilizáronse 48 becerros frisóns dun peso medio inicial duns 130 kg. Adoptouse un deseño factorial 3 x 2 (tres niveis de trevo con ou sen melazas). Os ensilados de prado e trevo mesturáronse diariamente para dar mesturas co 75; 50 e 25 % do de trevo vermello que se ofreceron a vontade. Os animais que recibiron melazas fixérono a razón de 1 g/kg de peso vivo e día. A composición da mesma era de: 8 % de proteína bruta, 25 % de azucares totais, 0,6 % de graxa e 8,2 % de cinzas, sobre mostra natural. Dado que os niveis altos de suplementación con concentrados poden escurecer os posibles efectos do trevo ou das melazas, optouse por suplementar con só 1 kg de penso por cabeza e día, do 18 % de proteína bruta, realizado a base de cebada e soia, coas correspondentes vitaminas e minerais.

A inxestión de ensilado aumentou co nivel de trevo, sendo as diferenzas menores cando se considera a materia orgánica dixestíbel, consecuencia da menor dixestibilidade do ensilado de trevo. Pola contra a melaza non afecta á inxestión de ensilado (Táboa 4.2.4b).

A inxestión de proteína bruta aumentou de forma significativa ao facelo o nivel de trevo na ración. Parece que todos os tratamentos dispuxeron de proteína suficiente, con niveis na ración que oscilaron entre un 18,8 e un 16,7 %, correspondendo as menores porcentaxes ás racións con menos trevo. As melazas non afectaron á inxestión de proteína bruta, o que sería debido a que os animais que recibiron melazas, consumiron, aínda que non de forma significativa, cantidades lixeiramente menores de ensilado.

As ganancias diarias de peso vivo, víronse afectadas polas mesturas de ensilados, cos mellores resultados para o 75 % de trevo, pero sen diferenzas significativas coas alcanzadas co 50 % (Táboa 4.2.4c.). A subministración de melazas non afectou de forma significativa ao crecemento dos tenreiros, non observándose ningúna interacción entre o nivel de trevo no ensilado e a melaza. Non se observaron diferenzas importantes nos índices de transformación.

A inxestión de ensilado, que oscilou entre 22,6 e 25,6 g de materia seca/kg por quilogramo de peso vivo, pódese considerar normal. O incremento da inxestión co ensilado de trevo xa fora observado anteriormente. Os nosos resultados, con aumentos da inxestión de 2,5 % e do 6,9 % ao pasar o nivel de trevo do 25 ao 50 % e do 50 ao 75 %. Outros autores, que atopan incrementos só até o 50 % de trevo.

O aumento da inxestión co ensilado de trevo/gramíneas explícase pola menor proporción de paredes celulares do trevo en relación coas gramíneas, o que facilita a ruptura das partículas no

rumen e a velocidade de paso. O aumento da inxestión de proteína co nivel de trevo na ración, é consecuencia lóxica da maior riqueza proteica do trevo.

Táboa 2.4.2b.- Inxestión de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) en kg/cabeza e día e proteína bruta en g.

Ensilado trevo (%)	Melazas (g/día)	MS		MOD		PB	
		ensilado	total	ensilado	total	ensilado	Total
75	Sí	4,23	5,21	2,66	3,45	783	976
	No	4,40	2,58	2,76	3,45	813	923
50	Sí	3,92	4,90	2,54	3,33	677	871
	No	4,03	4,91	2,62	3,31	696	876
25	Sí	3,83	4,81	20,60	3,39	607	800
	No	3,88	4,76	2,63	3,32	614	794
et		0,254	0,254	0,165	0,165	44,135	44,087
Sign.		*	*	NS	NS	**	**
75		4,32	5,25	2,71	3,45	798	985
50		3,98	4,91	2,58	3,32	687	874
25		3,86	4,79	26,1	3,31	611	797
et		0,179	0,179	0,117	0,116	31,208	31,174
Sign		*	*	NS	NS	**	**
	Sí	4,00	4,98	2,60	3,39	689	882
	No	4,11	4,99	2,67	3,36	708	888
et		0,146	0,146	0,095	0,095	25,481	25,454
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

A subministración de melazas non afectou á inxestión de materia seca ou materia orgánica dixestíbel, o que coincide con outros resultados con pasto ben dotado de proteína, como son os ensilados utilizados neste experimento.

Táboa 4.2.4c.- Peso vivo inicial e final (kg), ganancias de peso vivo (g/día) e índices de conversión (kg da materia seca/kg ganancia de peso vivo).

Ensilado trevo (%)	Melazas (g/día)	Peso vivo		Ganancia Peso (g/d)	Índices conversión
		inicial	final		
75	Sí	128,7	213,9	915	5,699
	No	128,6	214,9	927	5,693
50	Sí	129,0	213,7	911	5,383
	No	130,7	216,6	923	5,323
25	Sí	129,1	209,4	863	5,580
	No	129,9	210,0	681	5,527
et		2,876	3,954	24,107	-
Sign.		NS	NS	**	-
75		128,7	214,4	921	5,696
50		129,8	215,0	917	5,353
25		129,5	209,7	862	5,554
et		2,034	2,798	17,046	-
Sign		NS	NS	**	-
	Sí	129,0	212,3	896	5,554
	No	129,7	213,8	904	5,514
et		1,660	2,283	13,918	-
Sign.		NS	NS	NS	-

As melloras nas ganancias de peso vivo que se producen co ensilado de trevo están ben documentadas na literatura. Con todo cando se empregan ensilados de trevo/gramíneas, os resultados son menos claros dependendo ás veces do nivel de inclusión de trevo. Así se cita que con tenreiros de 360 kg, obtivéronse melloras do 15 e do 12 % ao aumentar o trevo violeta no ensilado de raigrás ao 25 e ao 50 %, sen respostas a niveis maiores. Estas melloras desapareceron cando o nivel de suplementación pasou de 1,5 a 3 kg de penso. As melloras obtidas no presente experimento, do 6,4 %, ao aumentar o trevo do 25 ao 50 %, aínda que están en liña coas dos autores anteriores

resultaron menores. Pero, non debe esquecerse, que dado que o silo de pradeira tiña trevo branco, os niveis de trevo na ración serían do 35 e 60 %, o que sería responsable das respostas máis baixas.

Por outra banda, as melazas non afectaron as ganancias de peso. Cousa lóxica, pois non modificaron a inxestión de materia orgánica dixestíbel nin de proteína bruta, que probablemente era suficiente para o nivel enerxético das racións e, se as melazas facilitaron a síntese de proteína microbiana, esta sería en exceso para as necesidades dos tenreiros.

Non parece lóxico achacar as diferenzas nos índices de transformación ao trevo. Os resultados da literatura indican que a materia orgánica dixestíbel das gramíneas e do trevo utilízase coa mesma eficiencia, habendo poucas indicacións de que as leguminosas utilícense máis eficientemente que as gramíneas.

Pódese concluír que a presenza de trevo nos ensilados a niveis superiores aos que normalmente ten unha pradeira mixta pode mellorar o comportamento dos tenreiros.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.994.

4.2.5.- O ensilado de leguminosas (alfalfa e trevo violeta) para o crecemento de becerros en relación co de pradeira mixta.

Últimamente en Europa esta adquirindo gran importancia a utilización de leguminosas pratenses para o engorde de tenreiros, non só porque a inxestión voluntaria e os índices de transformación son altos, senón tamén porque a elevada riqueza en proteína das leguminosas diminúe a necesidade de suplementación proteica. Sen esquecer, por outra banda, que o seu cultivo non necesita abonado nitroxenado e que as producións son similares ás das pradeiras.

Si se quere que o aproveitamento, en rexións máis ou menos húmidas sexa eficiente a de facerse en forma de ensilado. O ensilado de alfalfa e o de trevo violeta esixen o emprego de conservantes. O ácido fórmico dá bo resultado, pero ten o inconveniente do seu difícil manexo e que aumenta a produción de efluentes do ensilado. Neste experimento utilizouse a cebada como conservante xa que ten a vantaxe de reducir a produción de efluentes ademais de actuar como conservante con resultados próximos ao fórmico (ver experimentos 2.2.14. e 2.2.15.) O ensaio realizouse con 36 tenreiros frisóns duns 280 kg de peso inicial, divididos ao azar en 4 lotes para ser sometidos a cada un dos seguintes tratamentos:

- A).- Ensilado a vontade, procedente do corte directo de alfalfa, preparado con 50 kg de cebada/t de alfalfa verde, máis 0,5 kg por cabeza e día de penso comercial do 16 % de proteína bruta.
- T).- Ensilado a vontade de trevo violeta, preparado igual que o anterior, máis 0,5 kg do mesmo penso por cabeza e día.
- P₁).- Ensilado a vontade do corte directo dunha pradeira de raigrás inglés e trevo branco, preparado sen conservantes, máis 2 kg por cabeza e día do mesmo penso que nos tratamentos anteriores.
- P₂).- Igual que o tratamento P₁, pero con 3 kg de penso

A inxestión total de concentrados nos tratamentos A, T e P₁ é a mesma (2 kg por cabeza e día), xa que aos 0,5 kg de penso que se lles forneceu diariamente aos animais que consomen os ensilados de leguminosas hai que sumar os 1,5 kg de cebada que se supón inxeren con eles. Todos os animais recibiron ademais un mesmo corrector vitamínico-mineral. O experimento durou 110 días e as inxestións de cebada nos tratamentos A e T calculáronse do material ensilado, dada a imposibilidade de cuantificar as perdas de cebada nos ensilados.

As características químico-bromatolóxicas dos ensilados aparecen na Táboa 4.2.5a. O ensilado de alfalfa, desde o punto de vista das características fermentativas é o peor e o elevado pH non garante a súa estabilidade, dado o baixo contido en materia seca. A dixestibilidade do ensilado de alfalfa tamén foi a máis baixa. O ensilado de alfalfa, desde o punto de vista das características fermentativas é o peor e o elevado pH non garante a súa estabilidade, dado o baixo contido en materia seca. A dixestibilidade do ensilado de alfalfa tamén foi a máis baixa.

A Táboa 4.2.5b., indica os resultados do comportamento dos becerros. A maior inxestión dos ensilados das leguminosas era a esperada. Aínda que no caso da alfalfa débese basicamente á

presenza da cebada xa que cando esta se desconta, a inxestión aproxímase á que fan os animais que consomen ensilado de prado e 2 kg de penso. A razón da baixa inxestión de silo de alfalfa sería consecuencia da non moi boa calidade fermentativa e mesmo da baixa dixestibilidade. A superioridade da inxestión de ensilado de trevo resultou clara.

Táboa 4.2.5a.- Características dos ensilados.

	Alfalfa	Trevo	Prado
Materia seca (%)	22,68	24,98	20,98
Proteína bruta (%)	14,79	15,27	10,94
Materia orgánica dixestíbel (%)	59,05	69,81	63,23
pH	4,58	4,10	4,00
Nitróxeno:			
Amoniacal	0,48	0,30	0,22
Total	2,66	2,55	1,97
Ácidos:			
Acético	0,79	0,36	1,29
Butírico	0,36	0,07	0,11
Láctico	1,29	2,56	2,99

As ganancias diarias de peso vivo, excepto para o ensilado de trevo, foron menores do esperado, probablemente debido á baixa dixestibilidade destes ensilados. As mellores ganancias de peso obtivéronse co ensilado de trevo e resultaron similares ás obtidas con 3 kg de penso e ensilado de prado, a pesar de consumir 1,2 kg de concentrados.

Táboa 4.2.5b.- Inxestións (kg de materia seca por cabeza e día), ganancias de peso vivo (g/día) e índices de transformación (kg de materia seca/kg ganancia peso vivo)

	A	T	P1	P2	et	Sign
Peso inicial (kg)	284	283	283	284	5,585	NS
Inxestión ensilado:						
Total	5,66	6,50	4,65	4,36	0,145	***
Sen cebada	4,67	5,36	4,65	4,36	-	-
Inxestión concentrado						
Co ensilado	0,99	1,15	0,00	0,00	-	-
Directo na manxadoira	0,44	0,44	1,76	2,64	-	-
Total	1,44	1,59	1,76	2,64	-	-
Inxestión total	6,10	6,94	6,41	7,00	0,145	***
Ganancia de peso /g/día)	916 ^a	1109 ^b	901 ^a	1047 ^b	67,662	***
Índice transformación	6,66	6,26	7,11	6,52	-	-
Peso final (kg)	385	405	382	402	5,167	**

Sorprenden as baixas ganancias de peso obtidas co ensilado de alfalfa, xa que os tenreiros medraron practicamente igual que os que recibiron ensilado de prado e 2 kg de penso, aínda que non hai que esquecer que consumiron uns 370 g menos de concentrado diario. A explicación a isto sería a baixa calidade do ensilado de alfalfa e sobre todo a súa menor dixestibilidade. En calquera caso, os mellores índices de transformación, para os mesmos niveis de suplementación, obtivéronse cos ensilados de leguminosas.

As respostas ao concentrado no ensilado de prado foron de 164 g/día de ganancia de peso vivo por quilogramo de penso, o que concorda cos resultados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.994.

4.2.6.- Avaliación da cebada como absorbente para ensilar alfalfa e a súa utilización en mestura co ensilado de millo para o crecemento de becerros.

As dificultades das leguminosas para ensilalas é un feito coñecido. O ácido fórmico só ou en mestura coa formalina preséntase como un bo aditivo para ensilar a alfalfa, con todo ten dificultades de manexo, ademais de aumentar a produción de efluentes nos primeiros días, por iso pénsase noutros conservantes que non presenten ou palien estes problemas, entre os cales podense considerar os absorbentes.

A cebada probada en ensilados de gramíneas ou gramíneas e leguminosas deu bos resultados mellorando a súa calidade fermentativa e nutritiva, ao mesmo tempo reduciu a cantidade

de efluentes coa vantaxe de que non parece que se produzan perdas importantes no valor alimenticio da mesma para o crecemento de tenreiros polo feito de usala ao preparar o ensilado en lugar de fornecela no comedero.

Neste experimento probáronse dous niveis de cebada mesturada con alfalfa ao ensilar para logo fornecelo a tenreiros en mestura con ensilado de millo. A cebada moída utilizouse como absorbente no ensilado de corte directo de alfalfa. Esta era de primeiro corte e cultivouse cunha picadora-segadora de corte simple, preparándose os seguintes ensilados:

- A.- Con 5 l de ácido fórmico (85%) /t de materia verde
- B.- Con 50 kg de cebada moída/t de materia verde
- C.- Con 100 kg de cebada moída/t de materia verde

Por outra banda ensilóuse millo directamente sen conservantes. Cada un dos ensilados de alfalfa forneceu a vontade, mesturado con ensilado de millo na proporción 1/1 a lotes de 10 tenreiros Holstein-Friesian de 131,2 kg de peso inicial. Os animais do tratamento A, recibiron ademais 1.500 g de penso por cabeza e día, os do B, 1.125 g/día e os do C 750g/día. Esperábase que a inxestión de concentrados fose a mesma para os 3 lotes xa que se supuxo que co ensilado os lotes B e C inxerirían 375 e 750 g de cebada, respectivamente. Preparáronse tres pensos, un para cada tratamento, a base de cebada e soia cos correspondentes minerais e vitaminas, para que a inxestión resultase do 16% de proteína bruta.

Os animais pesáronse dous días consecutivos ao principio e ao final do experimento que durou 98 días. A inxestión do absorbente calculouse a partir da do ensilado, dada a imposibilidade de cuantificar perdas do absorbente nos ensilados.

Táboa 4.2.6a.- Características químico-bromatolóxicas dos ensilados e concentrados.

	Ensilado millo	Ensilado alfalfa ⁽¹⁾			Cebada	Soia
		Fórmico	50 cebada	100 cebada		
Materia seca (%)	27,15	21,70	26,95	30,28	87,48	88,79
pH	3,81	4,52	4,61	5,54	-	-
Cinzas	5,03	18,91	15,46	13,43	-	-
Proteína bruta	8,25	21,07	18,41	17,93	11,70	49,55
Fibra ácido deterxente	34,51	39,49	30,96	28,46		
Nitróxeno:						
Amoniacal	0,08	0,22	0,32	0,28	-	-
Amoniaco/total	3,87	5,15	5,91	5,53	-	-
Ácidos:						
Acético	1,26	0,42	1,01	0,93	-	-
Butírico	0,00	0,02	0,22	0,20	-	-
Láctico	0,88	0,98	1,29	1,66	-	-
Materia orgánica dixestíbel	69,21	61,28	69,33	74,11	88,17	84,52
Enerxía metabolizábel	10,32	7,80	9,20	10,07	12,86	130,5

As características químico-bromatolóxicas dos ensilados resultantes e dos alimentos utilizados no experimento aparecen na Táboa 4.2.6a. Como pode observarse a calidade dos ensilados elaborados con cebada compiten co preparado con fórmico. Os pH, excepto para o ensilado preparado con 100 kg de cebada resultaron un pouco altos xa que os pH de estabilidade son 4,25; 4,47 e 4,59 para os ensilados A, B e C respectivamente.

O nivel de cebada dos ensilados diminúe o pH, o nitróxeno amoniacal, o ácido acético e a fibra neutro deterxente, coa consecuente mellora na dixestibilidade da materia orgánica e a concentración enerxética.

Na Táboa 4.2.6b. indícanse as inxestións de ensilados e concentrados, así como as ganancias de peso vivo e os índices de conversión dos tenreiros para cada un dos tratamentos.

O contido proteico das dietas foi moi parecido e próximo ao 16% previsto, mentres que o contido enerxético resultou de 10,02; 10,24 e 10,91 MX de enerxía metabolizable por kg de materia seca, para as dietas de ensilado de millo e alfalfa con: fórmico, con 50 kg e 100 kg de cebada por tonelada de materia verde, respectivamente. O aumento da concentración enerxética das dietas é consecuencia do incremento da inxestión dos ensilados coa riqueza enerxética destes debido á

presenza crecente de cebada, que foron de 9,21; 9,76 e 10,70 MX de enerxía metabolizábel por kg de materia seca, para as mesturas de millo e os distintos ensilados de alfalfa, na mesma orde que anteriormente.

Táboa 4.2.6b.- Inxestións de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), proteína bruta (PB), ganancias de peso vivo (gpv) e índices de conversión da MS (kg MS/kg gpv), MOD (kg de MOD/kg gpv) e PB (kg PB/kg gpv) dos tenreiros segundo tratamento.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign
Peso inicial (kg)	130,2	131,6	131,7	5,192	NS
Inxestión ensilado:					
Fresco (kg/día)	15,06	16,02	16,37	0,690	NS
Materia seca (g/día)	3679	4334	4702	184,61	***
Inxestión (g MS/día):					
Ensilado sen cebada	3679	3983	3987	169,37	NS
Cebada no ensilado	0	351	716	23,521	***
Penso na manxadoira	1319	990	663	-	-
Total concentrado	1319	1341	1379	19,213	NS
Total materia seca	4998	5324	5365	184,61	NS
Inxestión MOD (g/día)					
En ensilado	2416	3003	3375	127,83	***
En penso (manxadoira)	1087	812	537	-	-
Total	3503	3815	3912	127,83	+
Inxestión proteína bruta (g/día)					
En ensilado	514	577	628	24,922	**
En penso	334	300	265	-	-
Total	848	877	893	24,922	NS
PB en dietas (%)	16,96	16,47	16,64	-	-
Ganancia peso (kg)	1126	1150	1187	31,031	NS
Peso final (kg)	240,6	244,3	248,3	7,753	NS
Índices conversión :					
kg MS/kg gpv	4,44	4,63	4,52	0,044	*
kg MOD/kg gpv	3,11	3,32	3,30	0,031	*
kg PB/kg ppv	0,753	0,763	0,752	0,011	NS

O aumento de inxestión da materia seca dos ensilados co nivel de cebada ($p < 0,001$) atenuouse ao considerar a dos concentrados (o dos ensilados máis o fornecido directamente nas manxadoiras), ata que o aumento da inxestión total de MS deixa de ser significativa. O mesmo ocorreu coa materia orgánica dixestíbel, aínda que neste caso, a inxestión total aumentou co nivel de cebada dos ensilados aínda que só foi significativo ao 10% de probabilidade. Non se observaron diferenzas significativas nas ganancias diarias de peso vivo debido aos ensilados utilizados e as diferenzas nos índices de conversión resultaron moi pequenas.

Resulta entón que desde o punto de vista do comportamento dos tenreiros é indiferente empregar o concentrado que han de consumir ao preparar o ensilado que fornecelo posteriormente na manxadoira. En efecto, como se deduce dos resultados un quilogramo de concentrado (MS) produce 0,854 kg de peso vivo, cando o total de penso recibírono no comedero (1,319 kg); 0,858 kg de peso vivo cando os tenreiros recibiron 351 g co ensilado e 990 g na manxadoira (total 1,341 kg) e 0,861 kg cando reciben 716 g de penso co ensilado e 663 no ensilado (1,379 kg).

Pódese concluír que a cebada moída preséntase como un conservante aceptable para o ensilado de alfalfa. Coa vantaxe de que cando se dá en mestura co millo non parece que se produzan perdas importantes no seu valor alimenticio polo feito de empregala ao preparar o silo.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

4.2.7.- Características e valor nutritivo de ensilado de alfalfa con diferentes aditivos.

O ensilado, entre outras razóns, polas climatolóxicas, considérase que é o método máis adecuado para conservar forraxes en Galicia, con todo, as leguminosas son difíciles de ensilar satisfactoriamente sen utilizar aditivos, as razóns para iso son atribuíbles a tres factores: teñen unha alta capacidade buffer (debido ao alto contido en ácidos orgánicos), teñen un contido relativamente baixo en carbohidratos solubeis (CHS) e normalmente teñen baixo contido en materia seca (MS). Aditivos químicos do tipo do ácido fórmico ou do formaldehído utilizáronse con éxito para ensilar alfalfa pero a taxa de aplicación debe de ser o dobre da que se recomenda para gramíneas. Unha

alternativa aos aditivos químicos son as melazas que elevan o contido en CHS. Considérase que as melazas son aditivos eficaces pero chama a atención porque o azucar engadido pode levar a unha fermentación heteroláctica.

Recentemente apareceron no mercado gran cantidade de inoculantes a base de bacterias ácido lácticas moi atractivos para os gandeiros pola facilidade de manexo e que evitan os riscos dos aditivos químicos e os problemas de corrosión na maquinaria. Díxose que a inoculación con bacterias ácido lácticas (BAL), só é eficaz a partir dun lixeiro presecado (29,5 % de MS, 52 horas de presecado), pero que non o é cando a alfalfa se ensila directamente, obténdose unicamente bos resultados cando as BAL utilízanse en combinación con azucres. Tamén se observou que as BAL melloraban a fermentación dos ensilados de leguminosas presecadas ao diminuír a concentración de acetato e nitróxeno amoniacal, mellorando ao mesmo tempo o valor nutritivo ao facelo a dixeribilidade da materia seca. Por outra banda, algúns inoculantes bacterianos produciron melloras no comportamento dos animais ao aumentar a inxestión, a dixeribilidade ou a eficiencia de utilización da enerxía dixeríbel do silo, e, noutros casos, o emprego de bacterias lácticas produciu melloras nas ganancias de peso vivo dos tenreiros, sen que isto puidésese predicir a partir das análises convencionais do silo, isto é, sen que mellorasen as características fermentativas do mesmo.

O experimento expúxose para estudar o efecto, no crecemento de tenreiros, de preparar o ensilado de alfalfa con melazas ou bacterias lácticas, soas ou en mestura, comparándoos co ácido fórmico/formalina. Un terceiro corte de alfalfa foi cultivado tras a sega (15 xullo) cunha cosechadora picadora de precisión (lonxitude partícula 5 cm). Alternativamente cos remolques de alfalfa recolleitos cíclicamente foron elaborados catro ensilados cos seguintes aditivos:

- F+ F.- Mestura 3+2 de ácido fórmico (85 %) e formaldehído (40 %) a razón e 4,3 l t/MV.
- BL.- Equiplan plus (cepas seleccionadas de bacterias lácticas: *P. acidolacti* e *L. plantarum*, encimas: pectinasas, xilanasas e celulastas) a razón de 3,07 l t/MV (10.23 g t/MV).
- M.- Morasil (melazas, propilenglicol, fósforo, minerais e metionina) a razón de 8,97 l t/MV.
- BL +M.- Equiplan plus máis Morasil a razón de 3,17 e 7,66 l t/MV, respectivamente.

Os aditivos aplicáronse mediante un dosificador instalado na cosechadora-picadora. Cada un destes ensilados forneceuse a vontade a grupos de 10 becerros Holstein-Friesian de 124,4 kg de peso inicial, un ano despois de habelos elaborado, xunto con 1,5 kg de penso por cabeza e día preparado con cebada, soia e un suplemento vitamínico-mineral, para dar un 14 % de proteína bruta (tal cal). Así mesmo dispuxeron de pedras minerais para lambeo. Os controis dos animais comezaron despois dun período de adaptación de 18 días. Todos os animais foron desparasitados.

Táboa 4.2.7a.- Características dos ensilados de alfalfa elaborados con distintos ditivos.

	F+F	BL	M	BL+M	et	p<
Materia seca	21,55	21,05	21,90	21,20	0,211	NS
Materia orgánica	90,45	89,90	90,50	90,75	0,512	NS
Fibra ácido deterxente	38,15	38,77	38,25	38,38	1,797	NS
Fibra neutro deterxente	49,00	48,49	48,29	48,87	0,803	NS
Fibra bruta (celulosa)	31,35	31,49	32,01	31,41	0,984	NS
Cinzas	9,55	10,10	9,50	9,25	0,515	NS
Proteína bruta	17,58	17,21	17,54	17,41	0,340	NS
Dixeribilidade MO ⁽¹⁾	61,86	60,42	61,02	60,87	0,625	NS
EM (MX/kg MS) ⁽²⁾	8,79	8,53	8,67	8,67	0,093	NS
pH	4,19 ^a	5,12 ^b	5,15 ^b	5,20 ^b	0,091	*
pH estabilidade	4,21	4,20	4,23	4,20		-
Nitróxeno Amoniacal	0,15 ^a	0,83 ^b	0,80 ^b	0,82 ^b	0,051	***
N _{NH4} /N _{Total}	5,34 ^a	29,74 ^b	28,56 ^b	29,51 ^b	1,712	*
Ácido Acético	1,79 ^a	5,29 ^b	4,28 ^b	4,31 ^b	0,291	***
Ácido Propionico	0,20 ^a	1,37 ^b	1,21 ^b	1,36 ^b	0,050	***
Ácido Butírico	0,81 ^a	4,29 ^b	4,10 ^b	4,17 ^b	0,261	***
Ácido Láctico	4,91 ^a	0,07 ^b	2,21 ^c	2,38 ^c	0,431	***
Etanol	0,51	0,77	0,66	0,61	0,073	*

(1) MO, materia orgánica. (2) EM, enerxía metabolizábel.

As características dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 4.2.7a. Ningún deles, a

excepción do preparado coa mestura f6rmico/formalina resultou ben fermentado ou conservado como se deduce da súa pH, contido en nitr6xeno amoniacal ou en 6cidos libres. A relaci6n de 6cido l6ctico/6cido ac6tico etanol foi de 2,13; 0,012; 0,45 e 0,82, respectivamente para o f6rmico-formalina, bacterias l6cticas con encimas e bacterias l6cticas con encimas m6is melazas e a porcentaxe sobre materia seca de nitr6xeno non proteico solubel resultou de 10,49; 10,29; 10,48 e 10,45 no mesmo orde que anteriormente. Non se atopou ningunha diferenza significativa nas características fermentativas (pH, nitr6xeno amoniacal, 6cidos libres ou etanol) entrelos ensilados tratados con inoculantes ou melazas, a6inda que sempre foron significativamente peores que o elaborado coa mestura 6cido f6rmico/formalina.

Por outra banda, non se observaron diferenzas importantes entrelos compo6nentes qu6imicos dun ou outro ensilado, a6inda que parece que a dixestibilidade da materia org6nica ou o contido en enerx6a metaboliz6bel do ensilado preparado coa mestura de 6cido f6rmico co formaldeh6do foi lixeiramente maior, a6inda que en calquera caso non de forma significativa.

A inxest6n de materia seca ou materia org6nica dixestibel foi maior para os animais que consumiron o ensilado de f6rmico e formalina, sen diferenzas significativas para os outros, como pode verse na T6boa 4.2.7b.

T6boa 4.2.7b.- Peso vivo inicial e final (kg), inxest6n de materia seca (MS) e materia org6nica dixestibel (MOD) en g/cab/d6a, ganancias de peso vivo (gpv) en g/d e 6ndices de convers6n da MS e MOD (kg/kg gpv).

	F+F	BL	M	BL+M	et	Sign.
Dieta:						
PB (%)	17,09	16,80	17,05	16,95	-	-
EM (MJ/kg MS)	9,19	9,08	9,17	9,17	-	-
Peso vivo:						
Inicial	124,2	123,8	124,6	124,6	4,552	NS
Final	210,8 ^a	181,9 ^b	191,2 ^b	188,8 ^b	5,590	*
Inxest6n MS:						
Ensilado	3689 ^a	3050 ^b	3181 ^b	3163 ^b	137,851	*
Penso	1333	1333	1333	1333	-	-
Total	5031	4383	4514	4496	-	-
Inxest6n MOD:						
Ensilado	2282 ^a	1843 ^b	1941 ^b	1925 ^b	84,414	**
Penso	1146	1146	1146	1146	-	-
Total	3428	2989	3087	3071	-	-
Ganancia peso vivo	1055 ^a	700 ^b	802 ^b	774 ^b	25,553	*
6ndices transformaci6n:						
kg MS/kg gpv	3,769 ^a	6,264 ^b	5,626 ^b	5,828 ^b	0,176	*
kg MOD/kg gpv	3,249 ^a	4,269 ^b	3,849 ^b	3,967 ^b	0,119	*

As ganancias diarias de peso vivo resultaron m6is altas para os animais que consumiron o ensilado con f6rmico/formalina consecuencia da maior inxest6n o que 6 s6a vez 6 consecuencia da mellor calidade fermentativa deste ensilado, xa que as diferenzas entre as dixestibilidades da materia org6nica foron m6nimas e non significativas. Entrelos outros ensilados non se observaron diferenzas para esta vari6bel.

As diferenzas observadas na inxest6n e nas ganancias diarias de peso vivo levaron aos distintos 6ndices de convers6n que se indican na T6boa 2. Meliores para a mestura f6rmico/formalina e sen diferenzas significativas entrelos obtidos cos ensilados elaborados con bacterias l6cticas, melazas ou mestura das bacterias l6cticas e melazas.

A dificultade de ensilar alfalfa de elevado contido en humidade con bacterias l6cticas ou melazas xa fora observado en traballos de avaliaci6n de aditivos realizados no CIAM, fronte 6 bondade da mestura f6rmico/formalina.

Dos resultados deste experimento p6dese concluír que a mestura de 6cido f6rmico con formalina 6 un bo aditivo para elaborar ensilado de alfalfa de corte directo, non pod6ndose dicir o mesmo do Equiplan plus (bacterias l6cticas con melazas), do Morasil (melazas) ou da mestura deles, visto o comportamento dos tenreiros alimentados con estes ensilados.

J. Zea, M^aD. D6az e M^aJ. Pena, 1.998.

4.2.8.- Efecto do tipo de aditivo empregado na elaboración de ensilado de trevo violeta no crecemento de becerros.

Aínda que non é tan difícil de ensilar coma a alfalfa, o trevo violeta ten un alto contido en humidade, unha elevada capacidade buffer e un baixo contido en azucres polo que ensilalo presenta certas dificultades.

Non entanto é posíbel ensilar trevo violeta si se fai un presecado que eleve o contido en materia seca (MS) até un 25-30 %, aínda que ao mesmo tempo para asegurarse unha boa conservación e fermentación é aconsellable o emprego de aditivos. A adición de conservantes no ensilado de trevo violeta mellorou o crecemento de tenreiros nun 28 % e a eficiencia de utilización da dieta nun 20 %.

Aínda que é posíbel ensilar trevo violeta cun presecado adecuado neste proceso adóitase producir unhas importantes perdas de follas coa consecuente diminución do valor nutritivo, ao que habería que sumar as dificultades climatolóxicas que se presentan en Galicia para facer un rápido presecado, polo que parece que o emprego de aditivos é imprescindible.

Neste experimento estúdase o efecto do ácido fórmico, das bacterias lácticas soas ou en mestura con melazas nas características do ensilado de trevo violeta de corte directo ao mesmo tempo que as súas posíbeis respostas no comportamento de tenreiros en crecemento. Para a realización do experimento recolleuse cunha cosechadora-picadora de precisión (5 cm), dotada de aplicador de conservante, un segundo corte de trevo violeta para preparar tres ensilados cos seguintes aditivos:

- F.- Ácido fórmico del 85 % a razón de 3,2 l por t/materia verde (MV)
- BL.- Cepas seleccionadas de bacterias lácticas (P. ácido lacti y L. plantarum) e enzimas (pectinasas, xilanasas e celulasas) del producto comercial *Equiplan plus*, a razón de 3,57 l t/MV (5,9 g t/MV).
- BL+M.- *Equiplan plus* e *Morasil* (producto comercial a base de melazas, propilenglicol, fósforo, minerales e metionina) a razón de 2,73 l (9,1 g) t/MV do primeiro e 5,1 l t/MV do segundo.

Cada un destes ensilados forneceuse a vontade a tres grupos de 10 tenreiros (metade machos e metade femias) xunto con 1,5 kg de penso, preparado a base de cebada e soia con minerais e vitaminas para dar un 15 % de proteína bruta. Ao comezo do experimento os tenreiros, que eran Holstein-Frisian, pesaban 139 kg. O experimento que durou 94 días. Antes de comezar o ensaio os animais permaneceron durante 20 días en adaptación ás racións experimentais. Os ensilados resultantes, que comezaron a utilizarse trece meses despois de elaboralos, tiñan as características químico-fermentativas, ao comezo do experimento, que indicanse na Táboa 4.2.8a.

Á vista dos pH de estabilidade, da relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total ou do contido en ácidos libres, unicamente aparece ben fermentado e conservado o ensilado preparado con ácido fórmico. A superioridade do ácido fórmico sobre os outros aditivos dedúcese do contido en nitróxeno non proteico solúbel que resultou de 5,58 %, 7,70 % e 7,72 % (sobre MS) para F, BL e BL+M ou da relación de ácido láctico a ácido acético etanol que foi de 1,79; 0,15 e 0,15 para a mesma orde de aditivos que anteriormente. Non se observaron con todo, diferenzas significativas entre os contidos en enerxía metabolizábel dos ensilados elaborados cos diferentes aditivos.

Os resultados de inxestión, ganancias de peso ou índices de conversión dos tenreiros de cada tratamento indicanse na Táboa 4.2.8b.

Dalgunha maneira a calidade fermentativa viuse reflectida no comportamento dos tenreiros. En efecto, os animais alimentados co ensilado preparado con ácido fórmico inxeriron máis materia seca ou materia orgánica dixestíbel e gañaron máis peso vivo que os que consumiron os outros ensilados, entre os que non se observaron diferenzas significativas para as variábeis de inxestión ou ganancia de peso.

É de destacar que os índices de transformación en peso vivo, tanto da MS como da MOD, resultaron similares para os animais alimentados con ensilado elaborado con fórmico ou coa mestura de bacterias lácticas e melazas e peor para o ensilado preparado só con bacterias lácticas

($p < 0,05$). Isto pódese explicar porque estes últimos animais (BL), aínda que de forma non significativa, medraron 51 g/día menos que os que recibiron o ensilado BL M que inxeriron soamente 153 g de MS máis ao día que os BL.

Táboa 4.2.8a.- Características químico-fermentativas e nutritivas dos ensilados de trevo violeta elaborados con distintos aditivos.

	F	BL	BL+M	et	Sign.
Materia seca	22,71 ^a	20,17 ^b	20,09 ^b	0,461	**
Materia orgánica	89,23	89,09	89,93	0,415	NS
Fibra ácido deterxente	40,72	39,93	41,51	0,542	NS
Fibra neutro deterxente	49,52	48,97	50,17	0,410	NS
Fibra bruta (celulosa)	28,36 ^{ab}	27,40 ^b	29,21 ^a	0,324	**
Cinzas	10,77	10,91	10,07	0,413	NS
Proteína bruta	16,85 ^a	17,94 ^b	17,38 ^{ab}	0,265	*
Dixestibilidade MO ⁽¹⁾	61,51 ^a	62,74 ^b	61,01 ^a	0,351	*
EM (MJ/kg MS) ⁽²⁾	8,78	8,94	8,78	0,071	NS
pH	4,02 ^a	4,66 ^b	4,70 ^b	0,070	**
pH estabilidade	4,26	4,16	4,16	-	-
Nitróxeno:					
Amoniacal	0,11 ^a	0,35 ^b	0,35 ^b	0,031	**
N _{NH4} /N _{Total}	3,97 ^a	12,05 ^b	12,80 ^b	1,033	***
Ácidos:					
Acético	1,14 ^a	4,08 ^b	3,21 ^c	0,141	**
Propionico	0,02 ^a	0,54 ^b	0,47 ^b	0,055	**
Butírico	0,04 ^a	1,84 ^b	2,19 ^c	0,072	**
Láctico	2,60 ^a	0,69 ^b	0,56 ^b	0,062	**
Etanol	0,31 ^a	0,49 ^b	0,44 ^b	0,023	***

(1) MO, materia orgánica. (2) EM, enerxía metabolizábel.

A maior facilidade para ensilar o trevo violeta pode explicar o porqué de que as diferenzas aquí atopadas no comportamento dos tenreiros sexan menores que as obtidas cos ensilados de alfalfa do experimento anterior desta memoria. Coñécese a dificultade para ensilar o trevo violeta e que esta dificultade é menor que para ensilar a alfalfa xa foi establecida e aínda que, as bacterias lácticas melloran a fermentación dos ensilados de leguminosas, isto só ocorre cando se realiza o presecado e aínda así os resultados son moi variabeis.

Táboa 4.2.8b.- Peso vivo inicial e final (kg), inxestión de materia seca (MS) e materia orgánica dixestíbel (MOD) en g por cabeza e día, ganancias de peso vivo (gpv) en g/d e índices de conversión da MS e MOD (kg/kg gpv).

	F	BL	BL+M	et	Sign.
Dieta: PB (%)	16,85	17,63	17,23	-	-
EM (MX/kg MS)	9,69	9,91	9,77	-	-
Peso vivo: Inicial	140,4	139,2	138,4	3,920	NS
Final	227,4 ^a	214,5 ^b	218,5 ^{ab}	3,951	*
Inxestión MS: Ensilado	4056 ^a	3509 ^b	3662 ^b	81,832	***
Penso	1334	1334	1334	-	-
Total	5390	4843	4996	-	-
Inxestión MOD: Ensilado	2495 ^a	2202 ^b	2234 ^b	50,453	***
Penso	1146	1146	1146	-	-
Total	3641	3348	3380	-	-
Ganancia peso vivo	925 ^a	801 ^b	852 ^b	26,762	*
Índices transformación:					
kg MS/kg gpv	5,827 ^a	6,123 ^b	5,867 ^a	0,051	*
kg MOD/kg gpv	3,936 ^a	4,210 ^b	3,970 ^a	0,042	*

O ácido fórmico preséntase como un bo conservante para o ensilado directo de trevo violeta non así as bacterias lácticas e encimas, con todo, a mestura destas últimas con melazas pode ser interesante á vista dos índices de conversión logrados, similares aos obtidos con ácido fórmico.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.998.

4.3.- SUPLEMENTACIÓN E UTILIZACIÓN DE ENSILADOS DE LEGUMINOSAS.

4.3.1.- Efecto do conservante na preparación do ensilado de alfalfa e da suplementación proteica no crecemento de becerros.

Para a realización do experimento utilizáronse 28 tenreiros frisóns duns 10 meses de idade e 250 kg de peso ao comezo da experiencia. Os animais dividíronse ao azar en 4 lotes de 7 animais cada un. O ensilado procedía dun primeiro corte de primavera e recolleuse cunha cosechadora de dobre corte, dotada dun aplicador de aditivo que botou 4,5 l de ácido fórmico do 85 % por tonelada de materia verde nun caso ou, ben, 3,6 l de formalina (do 40 %) e 1,8 l de fórmico (85 %) no outro. No momento do corte da alfalfa, que foi a mediados de Maio, comezaba o rebrote. O ensilado preparouse nun silo de formigón e despois de compactado cubriuse con plástico negro e cubertas de tractor para facer presión. Consumiuse en outubro.

Para determinar o efecto do conservante utilizado, así como da suplementación proteica no crecemento de tenreiros, escolleuse un deseño factorial 2 x 2 con sete replicas como se indica:

Tipo de conservante para o ensilado

(i) Fórmico (85 %), 5 l t/materia verde MV).

(ii) Fórmico (85 %), 3 l t/MV máis formaldehído (40 %) 2 l t/MV.

Suplemento proteico (fariña de peixe)

(i) Sen suplemento

(ii) 200 g de fariña de peixe

Todos os animais recibiron, ademais dos ensilados, 1,5 kg de cebada. A comida, por lotes, forneceuse unha vez ao día. O experimento durou 75 días. Na Táboa 4.3.1a. danse os resultados analíticos dos ensilados resultantes así como os da alfalfa empregada para facelos.

Táboa 4.3.1a.- Características analíticas dos distintos ensilados, así como da alfalfa de partida.

	Fórmico		Fórmico+Formol		Control	
	Alfalfa	Silo	Alfalfa	Silo	Alfalfa	Silo
pH	-	4,19	-	4,24	-	5,75
Materia seca (%)	23,27	24,76	19,76	26,02	21,00	20,71
Materia orgánica (%)	-	78,40	-	73,70	-	70,00
Fibra ácido deterxente (%)	22,78	40,30	24,37	39,64	25,13	44,13
Proteína bruta:						
Estufa ⁽¹⁾	18,71	19,50	19,10	18,80	18,43	14,40
6,25 N _{total} ⁽²⁾	-	20,70	-	20,30	-	22,9
Nitróxeno:						
Solubel/total	-	0,42	-	0,36	-	0,61
Amoniacal/total	-	0,08	-	0,06	-	0,32
Ácidos ⁽³⁾ :						
Acético	-	0,48	-	0,41	-	0,72
Butírico	-	0,11	-	0,15	-	0,74
Láctico	-	0,72	-	0,78	-	0,75
Materia orgánica dixestíbel (%)	74,66	69,31	74,38	70,75	74,00	55,00
Materia seca dixestíbel (%)	-	57,41	-	54,95	-	51,43
Enerxía metabolizábel (MX/kg/MS)	-	9,38	-	9,58	-	7,41

(1): Calculada despois de desecar o silo na estufa. (2): Calculada a partir do ensilado fresco. (3): % s/M fresca.

Á vista dos resultados pódese concluír que o ensilado directo sen conservantes presenta

problemas, como se deduce do elevado pH e dos altos niveis de acético e butírico, con ausencia de láctico, o que indica unha mala calidade de conservación. A isto únese ademais a baixa dixestibilidade, tanto da materia orgánica como da materia seca e elevados niveis de nitróxeno solúbel e nitróxeno amoniacal. Todo iso indica a conveniencia de empregar conservantes cando a alfalfa se ensila directamente e ten niveis de materia seca do 20 %.

Cando se empregaron conservantes os ensilados presentaron, en xeral unha boa calidade de conservación, con valores de pH, ácido láctico e ácidos graxos volátiles semellantes para os dous tratamentos. Sen embargo, cando se ensilou con fórmico e formaldehído, apareceron niveis máis baixos de nitróxeno solúbel e amoniacal, que cando se utiliza unicamente fórmico, o que en principio era de esperar dada a capacidade que ten o formaldehído de protexer á proteína. Non se observan diferenzas importantes na dixestibilidade entre un e outro tratamento e as grandes diverxencias atopadas entre a dixestibilidade da materia orgánica (medida in vitro) e a da materia seca (determinada in vivo), máis que aos distintos métodos utilizados, deberíase aos excesivos baixos niveis de materia orgánica que presentaron estes ensilados (probablemente debido á presenza de terra). En calquera caso, o ensilado tratado con fórmico e formol, presenta niveis de materia orgánica máis baixos, que cando se trata unicamente con ácido fórmico, pero dado que ten máis materia seca, a presenza de materia orgánica por quilogramo de ensilado fresco é practicamente a mesma (191 e 196 para ensilado con fórmico e formol e con fórmico).

A partir das características e da inxestión dos ensilados que fixeron os tenreiros, así como da composición das suplementacións de cebada (1,5 kg por cabeza e día) e de fariña de peixe (0,2 kg/día por cabeza), no seu caso, pódense calcular as características nutritivas das dietas empregadas en cada un dos tratamentos e que son as que aparecen na Táboa 4.3.1b.

Táboa 4.3.1b.- Valoración das características nutritivas das dietas.

Conservante	Fórmico		Fórmico+Formol	
	0	200	0	200
Fariña de peixe				
Materia seca dixestíbel (%)	62,98	63,09	60,54	60,55
Materia orgánica dixestíbel (%)	74,09	74,01	75,20	74,63
Proteína bruta (%) ⁽¹⁾	19,11	20,22	18,87	19,93
Energía metabolizábel (MX/kg de MS)	10,06	10,07	10,19	10,18

(1): Calculada do contido en proteína do ensilado fresco.

Non observándose diferenzas importantes entre unha e outra dieta, unicamente a dixestibilidade da materia seca das dietas baseadas en ensilado con fórmico é algo máis alta que cando se empregou fórmico máis formol. Isto pode ser consecuencia da maior proporción de cinzas (¿da terra?) que presenta o ensilado con fórmico e formol. Con todo, parece haber unha lixeira tendencia a mellorar a concentración en enerxía metabolizábel cando o ensilado preparouse con fórmico máis formol.

Táboa 4.3.1c.- Inxestión de materia seca (MS), materia orgánica (MO), materia seca dixestíbel (MSD), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM en MX/día) e proteína bruta (kg/día) do silo e da dieta.

Conser.	F. peixe	Ensilado						Total (dieta)					
		kg/cabeza y día						kg/cabeza y día					
		MS	MO	MSD	MOD	EM	PB	MS	MO	MSD	MOD	EM	PB
F	No	6,85	5,37	3,93	3,72	64,25	1,42	8,14	6,62	5,12	4,90	81,89	1,55
F	Si	7,02	5,51	4,03	3,82	65,84	1,45	8,49	6,89	5,36	5,10	85,49	1,71
F+F	No	7,38	5,44	4,05	3,85	70,70	1,50	8,67	6,69	5,25	5,03	88,34	1,63
F+F	Si	7,80	5,75	4,28	4,07	74,72	1,58	9,27	7,14	5,61	5,35	94,36	1,84
Medias													
F		6,93	5,44	3,98	3,76	65,04	1,43	8,31	6,75	5,24	5,00	83,69	1,63
F+F		7,59	5,59	4,16	3,95	72,71	1,54	8,97	6,91	5,43	5,19	91,35	1,74
	No	7,11	5,40	3,99	3,78	64,47	1,46	8,40	6,65	5,18	4,96	85,11	1,59
	Si	7,41	5,63	4,15	3,93	70,28	1,52	8,88	7,01	5,48	5,22	89,92	1,78

Conservante: F=ácido fórmico; F+F = ácido fórmico + formaldehído. F. (fariña). Peixe: Non = nada; Si = 200g.

Na Táboa 4.3.1c. pódese observar a inxestión de ensilado así como a total (ensilado máis suplemento), que realizaron os tenreiros en cada un dos tratamentos.

O ensilado tratado con fórmico e formaldehído inxérese en maior cantidade que o que só recibiu fórmico, sendo este aumento para a materia seca de 0,66 kg/día, para a materia orgánica de 0,15 kg/día, para a materia seca dixestíbel (MSD) de 0,18 kg/día, para a materia orgánica dixestíbel (MOD) de 0,19 kg/día e para a enerxía metabolizábel (EM) de 7,67 MX/día.

A presenza de fariña de peixe tamén favorece a inxestión de ensilado, medida en calquera das súas formas, aínda que o seu efecto é maior cando se suplementa o ensilado preparado con fórmico máis formol. Así a mellora resultou de 0,17; 0,14; 0,10 e 0,10 kg por cabeza e día de MS, MO, MSD e DMO e 1,56 MJ de EM, tamén por cabeza e día, ao suplementar o ensilado preparado con fórmico, con 200 g de fariña de peixe, mentres que as melloras na inxestión ao suplementar o ensilado tratado con fórmico e formaldehído, resultaron de 0,42; 0,31; 0,23 e 0,22 kg/cabeza e día de MS, MO, MSD e MOD e de 4,02 MX de EM.

A inxestión de proteína bruta (PB), parece que aumenta co emprego de fórmico máis formalina en relación ao uso exclusivo de fórmico. Con todo, isto sería debido á maior inxestión que se fai do ensilado con formalina, xa que as riquezas proteicas dos ensilados son moi parecidas. Non entanto, a inxestión real da proteína debería ser maior no caso de empregar fórmico máis formalina ao ensilar, xa que parece lóxico que esta proteína se utilice máis eficientemente ao estar máis protexida, como parece deducirse do menor contido en nitróxeno solúbel ou nitróxeno amoniacal neste ensilado.

As ganancias medias diarias de peso vivo que os tenreiros de cada tratamento obtiveron ao longo dos 75 días que durou o experimento, aparecen na Táboa 4.3.1d.

Táboa 4.3.1d.- Pesos inicial e final, ganancias de peso e índices de transformación da materia seca (MS), materia orgánica (MO), materia seca dixestíbel (MSD), materia orgánica dixestíbel (MOD) e enerxía metabolizábel (EM) en peso vivo, de tenreiros consumindo distintos ensilados de alfalfa con ou sen suplementación con fariña de peixe.

Conser-vante	F. peixe	Peso (kg)		Ganancia peso (g/d)	Índices de transformación (kg de				MX de EM
		inicial	final		MS	MO	MSD	MOD	
F	No	245	326	1078	7,55	6,14	4,75	4,55	75,96
F	Si	243	339	1282	6,62	5,37	4,18	3,98	66,68
F+F	No	246	342	1270	6,83	5,27	4,13	3,96	69,56
F+F	Si	244	344	1335	6,94	5,35	4,20	4,01	70,68
Medias									
F		244	333	1180	7,09	7,76	4,44	4,24	70,92
F+F		245	343	1303	6,88	5,31	4,17	3,98	70,11
	No	246	334	1174	7,19	5,70	4,41	4,22	72,50
	Si	244	342	1309	6,78	5,36	4,19	3,98	68,69
et		7,632	5,493	7,547	-	-	-	-	-
Sign.		NS	NS	**	-	-	-	-	-

F=ácido fórmico; F+F=ácido fórmico+formaldehído. F. (fariña). Peixe: Non=nada; Si=200g F. peixe.

É interesante observar como as ganancias de peso resultan, en xeral, superiores ás que se obtiñan con ensilados de mesturas de gramíneas e leguminosas pratenses. As ganancias de peso máis baixas corresponden aos animais que consumiron ensilado preparado exclusivamente con ácido fórmico e que non recibiron fariña de peixe como suplementación proteica de baixa degradabilidade no rumen, o que corresponde á súa vez, aos animais que presentaron as menores inxestións. Pola contra, os tenreiros que máis consumiron, que foron os que tiveron os crecementos máis rápidos, corresponden aos alimentados con ensilado preparado con fórmico e formalina e con suplementación proteica.

É de destacar como as ganancias de peso dos becerros que recibiron o ensilado preparado con fórmico máis formalina sen suplementación proteica, creceron practicamente igual que os alimentados co ensilado que recibiu fórmico e 200 g de fariña de peixe (1270 fronte a 1282 g/día), aínda que aparentemente inxeriron menos proteína. A explicación podería estar en que estes animais dispuxeron na práctica de máis proteína da aparente, ao estar máis protexida da degradabilidade no rumen, o que lles induciría a incrementar a inxestión de ensilado co consecuente aumento da inxestión de enerxía metabolizábel (65,84 fronte 70,70 MX de EM por cabeza e día para os tenreiros que recibiron ensilado preparado con fórmico ou fórmico máis formalina,

respectivamente). Poderíase entón dicir que para as ganancias de peso vivo, o efecto de suplementar con 200 g de fariña de peixe é similar ao que produce a formalina ao substituír parcialmente ao fórmico como conservante do ensilado.

Por outra banda, o efecto da formalina é moito máis marcado cando o ensilado fornécese sen suplementación proteica que cando este se suplementa (240 fronte a 65 g/día nas melloras das ganancias de peso vivo), o cal parece lóxico, se como supuxemos, o efecto da formalina é protexer á proteína do ensilado da degradabilidade no rumen. En calquera caso, cando se consideran as medias o efecto da formalina é similar ao que produce a suplementación con 200 g de fariña de peixe (135 g/día fronte a 123 g/día na mellora producida nas ganancias de peso debida á formalina ou á fariña de peixe).

Os índices de transformación ou o que é o mesmo a cantidade de materia seca, materia orgánica, materia seca dixestíbel, materia orgánica dixestíbel ou enerxía metabolizábel necesaria para producir un quilogramo de peso vivo, danse na Táboa 4.3.1d. Da observación da mesma dedúcese que, en xeral, os mellores índices de transformación corresponden aos animais que consumiron ensilado con fórmico e 200 g diarios de fariña de peixe, especialmente no caso de enerxía metabolizábel, aínda que non sería moi distinto do obtido cando os animais con ensilado preparado con fórmico e formalina sen suplementación. As diferenzas que en xeral se observan a favor dos animais alimentados con ensilado preparado con fórmico máis formalina, deberíanse fundamentalmente á mellora da concentración enerxética destas en relación ás que se obteñen con ensilado preparado unicamente con fórmico.

Dado entón que tanto o ácido fórmico só, como combinado co formaldehído, resultan adecuados como conservante para o ensilado directo de alfalfa e que os mellores resultados con tenreiros en crecemento e engorde, danse cando o ensilado preparado con fórmico se suplementa con proteína pouco solúbel e o preparado con fórmico e formol dáse só, a elección da dieta dependerá basicamente da relación de prezos ácido fórmico/formaldehído/suplemento proteico.

J. Zea, M^aD. Díaz, M. Naranjo e G. Flores, 1.991.

4.3.2.- Estudo do crecemento de becerros con silo de alfalfa procedente de dúas datas de corte.

Este experimento deseñouse para estudar o efecto do período de recolección da alfalfa e da suplementación cunha proteína de media solubilidade (soia) sobre o comportamento do gando en crecemento e engorde.

Táboa 4.3.2a.- Deseño experimental.

Data de corte	23 de Xuño		10 de Outubro	
Aditivo (l/t mV)	Fórmico		Fórmico	
Cebada (kg/día)	2,5	2,0	2,5	2,0
Soia (kg/día)	0,0	0,5	0,0	0,5
Peso inicial (kg)	300	300	300	300
Nº de becerros	8	8	8	8

A alfalfa para ensilar cortouse no mesmo estado fisiolóxico (comezo do rebrote, co 20 % de floración), o 23 de Xuño (verán), ou o 10 de Outubro (outono), empregándose unha cosechadora de dobre corte, para ensilado directo, provista de aplicador de ácido fórmico (85 %), regulado para 5 l t/materia verde, quedando o deseño experimental como sigue (Táboa 4.3.2a.).

Táboa 4.3.2b.- Características dos ensilados.

Data de corte da alfalfa	23/07	10/10
Materia seca (%)	20,15	19,77
pH	4,30	4,20
Proteína bruta (%)	18,34	17,57
Dixestibilidade da materia orgánica (%)	60,00	57,60

Os animais permaneceron en lotes e a subministración de ensilado, sempre a vontade, realizouse unha vez ao día polas mañás, controlándose a inxestión diaria por diferenza entre o ofrecido e o rexeitado. Os tenreiros sometéronse a un período de adaptación de 15 días, antes de comezar os controis, con dúas pesadas en días consecutivos, á mesma hora. O experimento finalizou

da mesma forma 60 días despois. Algunhas características dos ensilados resultantes aparecen na Táboa 4.3.2b.

Como pode observarse, a única diferenza importante aparece na dixestibilidade da materia orgánica que, como era de esperar, é menor para o ensilado cortado no outono.

Táboa 4.3.2c.- Inxestións realizadas por tenreiros alimentados con ensilado de alfalfa, procedentes de dúas datas de corte con ou sen suplementación proteica.

Data corte	Soia kg/día	Inxestión MS ensilado g/			% de PB inxesta	Inxestión PB (g/día)	Inxestión MS total (g)		
		cabeza	kg pv	kg pv ^{0,75}			Cabeza	kg pv	kg pv ^{0,75}
23/07	0,0	6000	17,0	73,2	16,46	1350	8200	23,0	100,0
	0,5	6192	17,4	75,7	18,29	1535	8392	23,6	102,6
10/10	0,0	4430	12,8	55,3	15,50	1028	6630	19,2	82,8
	0,5	5171	14,7	63,9	17,75	1308	7370	21,0	91,0
Medias									
23/07		6096	17,2	74,4	17,37	1442	8296	23,3	101,3
10/10		4800	13,7	59,6	16,62	1168	7000	20,1	86,9
	0,0	5215	14,9	64,3	15,98	1189	7415	21,1	91,4
	0,5	5681	16,1	69,8	18,02	1421	7881	22,3	96,9

MS = materia seca. PB = proteína bruta. pv = peso vivo

A inclusión de soia no suplemento incrementou o consumo de ensilado, sendo este efecto máis marcado cando o ensilado procedía do corte de outono, isto viuse reflectido nas ganancias de peso vivo, como se indica na Táboa 4.3.2c.y 4.3.2d.

Táboa 4.3.2d.- Ganancias de peso e índices de conversión da materia seca en peso vivo (pv) de tenreiros alimentados con ensilado de alfalfa de dúas datas de corte e con ou sen suplementación proteica.

Data corte	Soia (kg/día)	Peso (kg)		Ganancia peso (g/d)	Índices conversión (kg/MS/kg pv)	
		inicial	final		do ensilado	do total
23/07	0,0	314,5	397,8	1387	4,32	5,91
	0,5	314,5	395,8	1354	4,57	6,019
10/10	0,0	310,5	380,0	1159	3,82	5,72
	0,5	312,3	388,3	1267	4,08	5,81
Medias						
23/07		314,5	396,8	1370	4,44	6,05
10/10		311,4	384,2	1213	3,95	5,76
	0,0	312,5	388,9	1273	4,07	5,81
	0,5	313,3	392,1	1311	4,32	6,00
et		5,020	4,139	6,742	-	-
Sign		NS	NS	**	-	-

Isto ocorre, a pesar de que o nivel proteico da inxesta, con valores que van do 18 ao 15,5 %, é suficiente para os tenreiros de todos os tratamentos que, como neste caso, alcanzan os 300 kg de peso. As respostas á soia co ensilado de outono, explicaríanse pola menor dixestibilidade desta proteína e a súa probable maior perda a nivel de rumen.

As respostas á data de corte, tanto en inxestión como en ganancias de peso, explicanse polas diferenzas na dixestibilidade da materia orgánica, con maiores inxestións e ganancias de peso para o ensilado máis dixestíbel (60 % materia orgánica dixestíbel para o corte de verán e 57 % para o de outono).

J. Zea, M^aD. Díaz, M. Laranjo e G. Flores, 1.991.

4.3.3.- Efecto da dixestibilidade do ensilado de alfalfa e a suplementación enerxética, no comportamento de becerros.

Para a realización deste experimento utilizáronse 40 tenreiros de 250 kg de peso inicial e preparáronse dous ensilados de alfalfa con dúas datas de corte, para lograr distintas dixestibilidades (68 e 62 % de dixestibilidades a materia orgánica) Ambos os ensilados preparáronse da mesma forma, recibindo a alfalfa no momento de ensilala 3 l de fórmico e 2 l de formalina por tonelada de

materia verde. Cada un destes ensilados fornecidos ós tenreiros, só ou suplementado con 2 kg de cebada, quedando o experimento cun deseño factorial 2 x 2, con dous tipos de ensilado e con ou sen suplementación. A cebada era de 10,99 % de proteína bruta (PB) e 91,14 % de materia seca (MS). As características dos ensilados aparecen na Táboa 4.3.3a.

Táboa 4.3.3a.- Características dos ensilados.

	Nutritivas				
	MS	MO	PB	MOD	pH
Ensilado 1	23,18	83,03	21,07	67,92	4,19
Ensilado 2	27,08	80,83	18,20	61,44	4,24

	Fermentativas			Ácidos			
	Total	Nitróxeno amoniacal	solubel	lático	acético	Propio.	Butír.
Ensilado 1	0,925	0,050	0,323	1,007	0,433	0,080	0,077
Ensilado 2	0,820	0,025	0,179	0,694	0,434	0,046	0,124

Todo os animais, distribuíronse ao azar nos catro tratamentos, sufriron un período de adaptación antes de comezar os controis, recibindo ademais do ensilado, o correspondente complemento vitamínico-mineral. Pesáronse periodicamente tres días consecutivos, pola mañá en xaxún, ao comezo e ao final do experimento, que durou 90 días. Os resultados máis destacados aparecen na Táboa 4.4.3b.

Táboa 4.3.3b.- Efecto da dixestibilidade do ensilado de alfalfa e a suplementación enerxética no crecemento de tenreiros.

Ensilado DMO	Cebada kg/día	Peso vivo (kg)		Inxestión (kg MS/d)		% PB dieta	Ganancia peso (g/d)
		Inicial	final	ensilado	total		
68,0	0,0	248,8	335,4	7,652	7,652	21,06	960
	2,0	246,3	361,6	6,988	8,811	18,98	1280
61,4	0,0	248,1	322,5	7,136	7,136	18,20	826
	2,0	247,3	352,5	6,965	8,788	16,71	1165
Medias							
68,0		247,5	348,5	7,320	8,232	19,64	1120
61,4		247,5	337,4	7,051	7,962	15,70	995
	0,0	248,4	328,9	7,394	7,394	18,44	893
	2,0	246,8	356,9	6,977	8,800	16,90	1222
et		9,542	7,911	1,563	-	-	8,722
Sign.		NS	*	**	-	-	***

DMO = Dixestibilidade da materia orgánica.

Cando o ensilado foi o único alimento a inxestión de materia seca diminuíu en 520 g/día cando a dixestibilidade da materia orgánica do mesmo diminuíu en 6,6 puntos, mentres que esta caída non foi significativa, cando o ensilado forneceuse suplementado. Por cada punto de caída da dixestibilidade da materia orgánica do ensilado, as ganancias de peso vivo diminúen en 19 g/día, algo menores das que se obterían con gramíneas. A caída nas ganancias de peso vivo debido á dixestibilidade do ensilado resultaron algo menores, cando este forneceuse con cebada.

As respostas ao penso foron de 165 g/día por cada quilogramo de cebada, practicamente iguais nos dous niveis de dixestibilidade, resultado sorprendente, en especial si se compara co que ocorre cos ensilados de pradeira.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

4.3.4.- Efecto do nivel e orixe da suplementación proteica ao ensilado de alfalfa, no ritmo de crecemento de becerros.

Aínda que é coñecido que os ensilados de alfalfa son ricos en proteína, esta pode estar en gran parte, en forma degradabel polo que pode ser conveniente suplementar, até niveis de proteína bruta no penso, superiores aos normalmente recomendados para outros tipos de dieta. Á súa vez o maior ou menor grao de degradabilidade do suplemento pode ter a súa importancia. Para tratar de arrojar luz neste problema deseñouse un experimento factorial 2 x 2, con 40 tenreiros de 200 kg de

peso inicial, alimentándoos con ensilado de alfalfa a vontade, e sometidos a dous niveis de proteína bruta no penso (16 e 20 %), preparado con cebada e dous tipos de suplemento proteico máis ou menos degradabeis (soia ou fariña de peixe), como se indica na Táboa 4.3.4a.

Táboa 4.3.4a.- Deseño experimental.

% de proteína no penso Tipo de suplemento	16		20	
	soia	peixe	soia	peixe
Cebada (g/día)	1650	1800	1450	1700
Soia (g/día)	350	-	550	-
Peixe (g/día)	-	200	-	300
Total (g/día)	2000	2000	2000	2000
Peso vivo inicial (kg)	200	200	200	200
Nº de becerros	10	10	10	10

O experimento durou 93 días, despois do correspondente período de adaptación. O ensilado e o penso recibírono unha soa vez ao día polas mañás. Determinouse o ensilado inxerido e os animais pesáronse de forma periódica pola mañá, en xaxún, e tres días consecutivos, ao comezo e ao final do experimento. O ensilado de alfalfa preparouse con fórmico e formalina (3 2 1, respectivamente, por t/materia verde), cuxas características, así como a dos concentrados danse na Táboa 4.3.4b.

Táboa 4.3.4b.- Características do ensilado e concentrados.

	Ensilado alfalfa	Cebada	Soia	Fariña peixe
pH	4,32	-	-	-
Materia seca (%)	25,23	90,60	89,80	91,71
Materia orgánica (%)	79,79	-	-	-
Proteína bruta	17,29	10,90	44,10	65,40
Materia orgánica. dixestíbel	65,23	-	-	-

Outras características do ensilado utilizado, medidas sobre materia fresca, foron riqueza en nitróxeno total, amoniacal e solúbel de 0,809; 0,036 e 0,228 % respectivamente e de ácidos láctico, acético, propiónico e butírico de 0,823; 0,380; 0,013 e 0,077 % respectivamente.

Os animais, dispuxeron sempre dos correspondentes correctores vitamínico-minerais. Os resultados obtidos indícanse na Táboa 4.3.4.c.

Táboa 4.3.4c.- Comportamento de tenreiros alimentados con ensilado de alfalfa e suplementados con soia ou fariña de peixe en dous niveis.

PB (%) penso	Tipo suplem.	Peso (kg)		Inxestión (kg MS/d)		Proteína ⁽¹⁾		Ganancia peso (g/d)
		inicial	final	ensilado	total	dieta	Inxestión	
16	Soia	191	284	4,47	6,28	17,1	1,07	993
	Peixe	192	298	4,51	6,32	17,0	1,08	1134
20	Soia	191	300	4,52	6,33	18,0	1,14	1169
	Peixe	192	302	4,63	6,45	17,8	1,15	1181
Medias								
16		192	291	4,49	6,30	17,1	1,08	1064
20		192	301	4,58	6,39	17,9	1,15	1175
	Soia	192	292	4,50	6,31	17,6	1,11	1081
	Peixe	192	300	4,57	6,39	17,4	1,12	1158
et		10,613	8,092	2,893	-	-	-	7,274
Sign.		NS	+	NS	-	-	-	***

(1). % en la dieta e inxestión en kg de materia seca/día.

Como pode observarse non se apreciaron efectos importantes na inxestión de ensilado polo feito de variar o nivel proteico do penso ou utilizar soia ou fariña de peixe. Pero con todo, si aparecen efectos claros cando se consideran as ganancias diarias de peso. Cando o nivel proteico do penso foi baixo (16,5 %), a utilización da fariña de peixe produciu unhas melloras nas ganancias de peso de 141 g/día mentres que co nivel proteico alto (19,5 %) foi só de 12 g/día, non significativo.

Por outra banda o efecto proteína (16,6 fronte a 19,9 % de PB), só se manifestou cando se empregou soia, aumentando en 176 g/día as ganancias de peso co nivel proteico, pola contra o incremento na cantidade fornecida de fariña de peixe non produciu efecto significativo. Isto poderíase explicar pola menor degradabilidade da proteína da fariña de peixe, polo que chegaría en maior proporción ao intestino delgado. En consecuencia penso co 16 % de proteína bruta, preparado con cebada e soia non sería suficiente, pero si quedarían cubertas as necesidades proteicas para ganancias de 1.100 – 1.200 g/día, con estes niveis de suplementación cando se utiliza a fariña de peixe como complemento proteico. Non hai que esquecer que isto ocorre aínda no caso de utilizar formalina na preparación do ensilado, que ten calidades protectoras sobre a proteína do ensilado.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.992.

4.3.5.- Efecto da suplementación con fariña de peixe ao ensilado de alfalfa elaborado con fórmico-formalina no rendemento de becerros.

Aínda que os ensilados de alfalfa presentan niveis de proteína bruta, que poden considerarse suficientes para o crecemento de becerros, esta é altamente degradabel no rumen. Ao mesmo tempo, a súa enerxía fermentabel para a síntese ruminal de proteína microbiana é limitada polo que cabe esperar que a suplementación con proteína pouco degradabel mellore o rendemento destes animais, en especial, se son novos e con necesidades elevadas de proteína. Por outra banda, en ensaios previos púidose comprobar que a mestura de fórmico e formalina protexe á proteína do ensilado da degradación no rumen, xa que con tenreiros de 250 kg de peso inicial non se obtiveron respostas á fariña de peixe cando o ensilado preparouse con fórmico e formalina e si cando se utilizou exclusivamente o ácido fórmico como conservante.

No presente experimento pretendeuse determinar se con ensilado de alfalfa preparado con fórmico e formalina fornecido a tenreiras novas, de 125 kg de peso inicial, presentábanse respostas á suplementación con fariña de peixe (baixa degradabilidade da súa proteína no rumen). Trinta e seis tenreiras frisoas de 125 kg de peso, dividíronse en 4 lotes, para recibir ensilado a vontade e cada unha das seguintes suplementacións: 1) 100 g de fariña de peixe e 900 g de cebada moída, 2) 150g de peixe e 850 g de cebada, 3) 200 g de peixe e 800 g de cebada e 4) 250 g de fariña de peixe e 750 g de cebada. Todo iso convenientemente mesturado.

Táboa 4.3.5a.- Características do ensilado e concentrados utilizados.

	Ensilado alfalfa	F. de peixe	Cebada
Materia seca (%)	28,49	91,71	89,90
Materia orgánica (%)	82,41	-	-
Proteína bruta (%)	18,71	65,40	10,90
Materia orgánica dixestíbel (%)	62,00	-	-
pH	4,56	-	-
Nitróxeno (s/ensilado fresco):			
Amoniacal	0,035	-	-
Solubel	0,216	-	-
Total	3,342	-	-
Ácidos (s/ensilado fresco):			
Láctico	0,433	-	-
Acético	0,263	-	-
Propionico	0,063	-	-
Butírico	0,051	-	-

O ensilado procedía do cuarto corte de alfalfa de tres anos e recolleuse cunha cosechadora de dobre corte, dotada dun aplicador de conservante que botou 3 l de ácido fórmico do 85 % e 2 l de formalina (40 %) por tonelada de alfalfa verde. Consumíndose oito meses despois. O ensilado forneceuse de modo que sobrase sempre na manxadoira, polo menos, un 15 - 20 % do servido para asegurarnos de que a inxestión fose a vontade. A comida forneceuse unha vez ao día. Antes de comezar os controis someteuse aos animais a un período de adaptación de 20 días. O experimento durou 75 días e todos os animais recibiron o correspondente corrector vitamínico-mineral. As características químico-bromatolóxicas do ensilado de alfalfa, da cebada e da fariña de peixe indícanse na Táboa 4.3.5a.

Á vista dos contidos en nitróxeno amoniacal, solubel e ácidos acético, propiónico e butírico, dedúcese que o ensilado de alfalfa presentou unha boa conservación. A dixestibilidade in vitro resultou un pouco baixa.

Na Táboa 4.3.5b. indícase a inxestión de materia seca do ensilado e a total realizada polas tenreiras en cada un dos tratamentos, así como a proteína bruta ingerida e as ganancias diarias de peso vivo obtidas en cada tratamento.

Táboa 4.3.5b.- Inxestións de materia seca, proteína bruta e ganancias diarias de peso das tenreiras segundo tratamentos.

Cebada (g/día)	900	850	800	750		
Fariña de peixe (g/día)	100	150	200	250	et	Sign.
Peso inicial (kg)	126,3	126,8	126,8	126,8	6,264	NS
Inxestión (g MS/día)						
De ensilado	4693	4940	4873	4781	7,892	NS
De penso	900	901	902	903	-	-
Por kg peso vivo	35,4	36,3	35,8	35,4	-	-
Por kg peso vivo ^{0,75}	105,5	109,2	107,8	106,1	-	-
Inxestión proteína bruta (g/día)						
Del ensilado	878	924	912	895	-	-
Del penso	148	173	198	223	-	-
Proteína na inxesta (% s/MS)	18,3	18,8	19,2	19,7	-	-
Ganancia peso (g/día)	838 ^a	916 ^b	914 ^b	897 ^b	50,831	*
Peso final (kg)	189,1	195,5	195,4	19,41	9,323	NS

Non se observaron incrementos da inxestión de materia seca do ensilado co aumento da cantidade de fariña de peixe ingerida, a diferenza do que adoita ocorrer cando se suplementa o ensilado de gramíneas. Con todo, aínda que non de forma significativa, parece que a inxestión dos animais que só consumiron 100 g de fariña de peixe foi menor. Isto reflíctese nas ganancias diarias de peso vivo. As tenreiras que só consumiron 100 g de fariña de peixe medraron significativamente menos que as que recibiron máis suplementación proteica, entrelas que non houbo diferenzas significativas.

Con ensilados de gramíneas, as ganancias de peso seguen á suplementación de fariña de peixe, chegando as respostas até suplementacións de 150 g de fariña de peixe por quilogramo de materia seca de ensilado ingerido. No presente caso só se obtiveron respostas até inclusións, na materia seca do ensilado ingerido, de 30 g de fariña de peixe. Por outra banda, en ensaios previos con ensilado de alfalfa elaborado só con fórmico, obtivéronse respostas, con animais algo maiores, a 200 g de fariña de peixe. O que parece indicar que houbo unha certa protección da proteína do ensilado, xa que animais de só 125 kg, loxicamente con maiores necesidades proteicas responderon só até 150 g de fariña de peixe.

Pódese concluír que elaborando o ensilado de alfalfa coa mestura de fórmico/formalina, as respostas dos animais novos á fariña de peixe, só se producirá até niveis de 30 g por quilogramo de materia seca de ensilado ingerido.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.993.

4.3.6.- Efecto da formalina como protector da proteína do ensilado de trevo violeta, no crecemento de becerros.

Os ensilados de leguminosas promoven mellores ganancias de peso vivo que os de gramíneas, polo que o interese polo seu estudo renovouse, aínda que o seu ensilado presenta máis dificultades. Non entanto o emprego do fórmico, só ou en mestura coa formalina, deu moi bos resultados.

Durante a fermentación dos ensilados prodúcese unha serie de alteracións entre elas o aumento da degradabilidade da proteína, que por outra banda prodúcese con máis intensidade nas leguminosas que nas gramíneas. Con todo, o obxectivo de diminuír a degradabilidade sen afectar á dixestibilidade do nitróxeno no intestino delgado, parece que se cumpre utilizando o formaldehído, a doses adecuadas, en mestura co ácido fórmico. No experimento 4.3.1., atoparon con ensilado de alfalfa que para tenreiros en crecemento o efecto da formalina era equivalente á suplementación con 200 g de fariña de peixe, xa que os ensilados de leguminosas aínda que sexan máis ricos en proteína

que os das gramíneas, tamén poden responder á suplementación proteica dependendo do grao de protección da mesma e do tipo de gando.

Por outra banda o ensilado de trevo violeta ten menos nitróxeno non proteico que o de alfalfa, polo que a intensidade de acción do formaldehído sobre a proteína do mesmo pode ser distinto que para a alfalfa e consecuentemente no comportamento dos tenreiros.

Para a realización do experimento utilizáronse 40 tenreiros Holstein-Friesian de 140 kg de peso inicial. Adóptase un deseño factorial 2 x 2 (fórmico ou fórmico máis formalina en ensilado, con ou sen 200 g de fariña de peixe, por cabeza e día. Ademais de ensilado a vontade, os animais que consumiron fariña de peixe recibiron 1,3 kg de cebada mentres que aos outros se lles forneceu 1,5 kg. Os controis comezaron despois dun período de adaptación de 17 días, con dúas pesadas consecutivas ao comezo e ao final do experimento, que durou 92 días. Ao mesmo tempo realizáronse pesadas intermedias, sempre á mesma hora, pola mañá antes de fornecerlles a ración, que se fixo unha vez ao día.

Táboa 4.3.6a.- Características bromatolóxicas dos ensilados e concentrados

	F	F+F	cebada	Far. peixe
Materia seca	21,37	20,76	39,27	90,02
pH	3,92	4,01	-	-
Fibra neutro detergente	48,08	50,13	-	-
Proteína bruta	18,35	18,71	11,20	66,65
Nitróxeno:				
Amoniacal	0,10	0,12	-	-
N amoniacal/Ntotal	3,37	4,01	-	-
Ácidos:				
Acético	0,92	1,20	-	-
Butírico	0,21	0,28	-	-
Láctico	3,25	2,71	-	-
Materia orgánica dixestíbel	67,69	68,71	89,66	89,59
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,54	9,83	12,95	10,99

F= ácido fórmico; F+F= ácido fórmico + formalina.

A inxestión determinouse tres veces por semana, en cada un dos sublotos de 5 animais nos que se subdividiu cada tratamento.

O trevo violeta, ensilouse directamente, cunha cosechadora de dobre corte, dotado de aplicador de aditivo que botou 4,9 l de ácido fórmico (F) do 85% por tonelada de materia verde, nun caso ou ben 2,9 l de fórmico (85%) e 2 l de formalina (40%) (F F) no outro. Os ensilados usáronse aos 9 meses da súa elaboración.

Os ensilados presentaron en xeral unha aceptable calidade de conservación, como se deduce do seu pH de estabilidade (4,21 e 4,19 para os ensilados F e F F) e dos niveis de nitróxeno amoniacal ou deste sobre o nitróxeno total, así como da presenza de ácido butírico. A dixestibilidade da materia orgánica (DMO), resultou lixeiramente superior para o ensilado F F, así como a concentración en enerxía metabolizábel (EM). (Táboa 4.3.6a.).

Na táboa 4.3.6b., obsérvase como nin o conservante nin a fariña de peixe afectaron á inxestión de MS, MOD ou EM, a diferenza do que ocorrera co ensilado de alfalfa (experimento 4.3.1.), aínda que se observa unha lixeira tendencia a aumentar coa fariña de peixe, pero isto só é significativo ao 10% de probabilidade co ensilado do ácido fórmico e non co de fórmico/formalina, o mesmo ocorreu coa MOD e coa enerxía metabolizábel.

A substitución de 200 g de cebada por fariña de peixe no penso, deu lugar, como era de esperar a un aumento na inxestión de proteína bruta, mentres que a formalina no ensilado non lle afectou, xa que a riqueza proteica de ambos ensilados foi similar e a inxestión de materia seca non varía debido ao conservante do ensilado.

Na Táboa 4.3.6c., pódese observar como os animais que recibiron 200 g de fariña de peixe no penso xunto co ensilado preparado con fórmico creciron máis que os que recibiron só cebada, mentres que este efecto da suplementación proteica non se produce de forma significativa cando o ensilado que se lle fornece está preparado coa mestura fórmico/formalina. Cando se consideran as medias, obsérvase que o efecto beneficioso no crecemento da fariña de peixe (85 g/d) foi superior

ao da formalina (55 g/d) o que sería consecuencia de que o efecto da fariña de peixe prodúcese só con ensilado de fórmico.

Táboa 4.3.6b.- Inxestión de materia seca (MS en g/día), materia orgánica dixestíbel (MOD en g/día), enerxía metabolizábel (EM en MX/día), proteína bruta (PB en g/día) e características enerxéticas (MX EM/kg MS) e proteicas (% s/MS) das dietas.

Conser- vante	Fariña peixe	Inxestión				Dieta	
		MS	MOD	EM	PB	EM	PB
F	0	6347	4555	64,60	1059	10,18	16,69
	200	6580	4712	66,48	1202	10,10	18,26
F+F	0	6409	4647	66,65	1068	10,40	16,07
	200	6430	4689	66,90	1179	10,40	18,23
et Sign.		92,09 +	62,87 +	0,89 +	16,87 ***	- -	- -
	Medias:						
	F	6463	4633	65,54	1130	10,14	17,47
	F+F	6438	4668	66,77	1124	10,37	17,45
et Sign.		65,12 NS	44,45 NS	0,63 NS	11,93 NS	- -	- -
	0	6378	4601	65,63	1064	10,29	16,68
	200	6523	4700	66,69	1190	10,23	18,25
et Sign.		65,12 NS	44,45 NS	0,63 NS	11,93 ***	- -	- -

É de destacar que as ganancias diarias de peso dos tenreiros alimentados a base de ensilado con fórmico/formalina, sen suplementación proteica (1.040 g/d), foron practicamente iguais que as dos que recibiron ensilados con fórmico e de fariña de peixe (1.072 g/d). A explicación está en que estes animais dispuñan na práctica de máis proteína ao non perderse no rumen e chegar máis aminoácidos ao intestino delgado.

Táboa 4.3.6c.- Peso inicial e final (kg), ganancias diarias de peso vivo (gpv en g) e índices de transformación da materia seca (kg MS/kg gpv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv), enerxía metabolizábel (EM en MX/d) e proteína bruta (kg PB/kg gpv)

Conser- vante	Fariña peixe	Peso vivo			Índices conversión			
		inicial	final	Gpv	MS	MOD	EM	PB
F	0	139,3	226,6	949 ^a	6,69 ^a	4,80 ^a	68,08 ^a	1,12 ^a
	200	140,6	239,2	1072 ^b	6,14 ^b	4,40 ^b	62,61 ^b	1,12 ^a
F+F	0	139,7	235,4	1040 ^b	6,16 ^b	4,47 ^b	64,08 ^b	1,03 ^b
	200	140,1	240,3	1089 ^b	5,94 ^b	4,31 ^b	61,43 ^b	1,08 ^{ab}
e.t. p<		5,37 NS	6,73 NS	20,76 0,001	0,089 0,05	0,064 0,05	1,139 0,05	0,016 0,05
	Medias:							
	F	140,0	232,9	1010	6,41	4,60	65,34	1,12
	F+F	139,9	237,8	1065	6,05	4,39	62,75	1,06
e.t. p<		3,79 NS	4,76 NS	14,68 0,05	0,063 0,05	0,045 0,05	0,805 0,1	0,011 0,05
	0	139,5	231,0	995	6,42	4,63	66,08	1,07
	200	140,4	239,8	1080	6,04	4,35	62,02	1,10
e.t. p<		3,79 NS	4,76 NS	14,68 0,001	0,063 0,05	0,045 0,05	0,805 0,05	0,011 NS

Por outra banda, o efecto do formaldehído é máis claro (91 g/día) cando o ensilado fornécese sen suplementación proteica que cando se suplementa con proteína pouco degradabel, como a fariña de peixe (17 g/día), o cal parece lóxico, si como supuxemos, o efecto da formalina é protexer á proteína do ensilado da degradabilidade no ensilado e no rumen. Con todo, cando comparamos estes resultados cos do experimento 4.3.1. obtidos con ensilados de alfalfa, observamos que tanto o efecto da suplementación proteica como do formaldehído foron menores co ensilado de trevo.

Como xa vimos este ensilado ten menos NNP que o de alfalfa e por outra banda suxeriuse que con vacas leiteiras a proteína bruta do ensilado de trevo utilízase máis eficientemente que a da alfalfa, o que pode explicar as diferenzas cando se trata de comparar a acción do formaldehído ou a suplementación proteica nos ensilados de trevo violeta e alfalfa. Parece entón que a acción do formaldehído repercute menos en trevo violeta que en alfalfa.

O ácido fórmico (85%) só ou con formaldehído (40%) resulta adecuado como conservante para o ensilado directo de trevo violeta. A suplementación con fariña de peixe mellora as ganancias diarias de peso vivo cando a base da dieta é o ensilado de trevo violeta preparado con ácido fórmico, pero non cando o ensilado prepárase coa mestura fórmico/formalina.

Do mesmo xeito que ocorreu co ensilado de alfalfa, a suplementación con 200 g de fariña de peixe ao ensilado de trevo violeta, produce unha mellora nas ganancias diarias de peso vivo similares ás que se obteñen ao utilizar o formaldehído na elaboración do ensilado.

J. Zea, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.997.

4.3.7.- Comparación entre ensilados de alfalfa e trevo violeta como base da ración de becerros en crecemento e cebo.

O interese polas leguminosas para a produción animal xorde non só pola súa riqueza proteica o que permitiría abaratar a suplementación senón tamén porque son inxeridas en maior proporción que as gramíneas, o que promove ganancias de peso elevadas.

Suxeriuse que o trevo violeta pode ser máis interesante que a alfalfa aínda que, establécese que é imprescindible empregar un bo conservante como o fórmico para evitar a deterioración da súa proteína. Non todas as leguminosas teñen que comportarse igual, unha gran proporción da proteína bruta dos ensilados de leguminosas atópase en forma de nitróxeno non proteico (NNP) o que pode reducir a eficiencia de utilización da proteína. O ensilado de trevo violeta ten moito menos NNP que o de alfalfa. Nun ensaio previo atopouse que a inxestión de materia seca e as ganancias de peso vivo foron maiores para o trevo violeta que para a alfalfa, pero estes resultados puideron non estar claros, xa que a materia orgánica dixestíbel do trevo foi un 18,22% máis alta que a da alfalfa. Por iso decidiuse repetir a comparación entre alfalfa e trevo violeta pero utilizando ensilados que fosen máis parecidos en materia orgánica dixestíbel (MOD) e en riqueza proteica. Non se utilizou proteína suplementaria introducíndose un terceiro tratamento consistente en mestura dos dous ensilados. O obxectivo foi comparar a eficiencia e o crecemento de tenreiros alimentados con ensilado de alfalfa, trevo violeta ou mestura de alfalfa e trevo, suplementados unicamente con cebada.

Para a realización do experimento preparáronse dous ensilados un de alfalfa e outro de trevo violeta que se cultivaron procurando que os dous cultivos tivesen a mesma dixestibilidade da materia orgánica. Como conservante utilizouse o ácido fórmico do 85% que se aplicou no momento de cultivar a forraxe, mediante un aplicador instalado na cosechadora de dobre corte. Aínda que se pretendeu que a dose fose de 5 l/t de materia verde o ensilado de alfalfa recibiu 4,17 l/t e o de trevo 5,18 l co resultado que se indica na Táboa 4.3.7a.

Para comparar a capacidade destes ensilados para o crecemento e engorde dispúxose de 30 tenreiros de raza Rubia Galega de 351 kg, que se dividiron en tres lotes para recibir cada un deles, ensilado de alfalfa, de trevo violeta ou mestura dos dous na proporción en fresco 1/1. Todos os animais recibiron como suplemento 1.825 g de cebada e 175 g dunha mestura vitamínico-mineral, por cabeza e día, dispoñendo ademais de pedras minerais para lamber. O experimento durou 71 días. A inxestión determinouse tres veces por semana por diferenza entre o fornecido e o rexeitado ao día seguinte, en cada un dos sublotos de cinco animais nos que se subdividiron os tratamentos, para así dispor de repeticións. Procurouse que o rexeitamento fose como mínimo dun 10-15% do fornecido, para así ter a seguridade de que a inxestión realizouse *ad libitum*. Os tenreiros pesáronse ao comezo e ao final do experimento, dous días seguidos á mesma hora, polas mañás antes de fornecellos a ración, tomándose a media como peso real; así mesmo realizáronse pesadas intermedias para mellor control. Antes de comezar o experimento houbo un período de adaptación de 25 días nos que todos os animais se desparasitaron e someteron ás respectivas dietas. Os ensilados estaban ben conservados como se deduce dos seus pH de estabilidade (4,22 para o de alfalfa e 4,23 para o de trevo) e do contido de nitróxeno amoniacal e ácido butírico (Táboa 4.3.7a.), resultando como se previu, cunha materia orgánica dixestíbel (MOD) e unha proteína bruta (PB) moi parecida, o mesmo

que a enerxía metabolizábel (EM) que foi lixeiramente maior para o trevo. Os ensilados deron lugar ás dietas que se indican na táboa 4.3.7b., moi parecidas en MOD, PB e EM.

Táboa 4.3.7a.- Características fermentativas e nutritivas dos ensilados

Ensilado de	Alfalfa	Trevo
Materia seca	21,87	22,02
Materia orgánica	88,70	89,00
pH	4,00	3,90
Proteína bruta	18,04	17,85
Fibra ácido deterxente	33,81	32,91
Fibra neutro deterxente	42,35	42,12
Materia orgánica dixestíbel	64,75	65,07
Enerxía metabolizábel (MJ/kg MS)	9,02	9,09
Nitróxeno amoniacal	0,09	0,04
N. amoniacal/N. total	3,11	1,41
Nitróxeno non proteico soluble	11,43	5,66
Ácidos:		
Acético	1,10	0,90
Propiónico	0,18	0,14
Butírico	0,04	0,03
Láctico	2,71	3,68

Nas inxestións de materia seca, materia orgánica dixestíbel ou enerxía metabolizábel non se observaron diferenzas significativas entre un ou outro ensilado, aínda que en todos os casos parece que houbo unha tendencia a aumentar co ensilado de trevo violeta. A inxestión de proteína bruta resultou practicamente igual para todos os tratamentos.

Táboa 4.3.7b.- Peso inicial (kg), características das dietas, inxestións de materia seca (MS en g/d), materia orgánica dixestíbel (MOD en g/d), enerxía metabolizábel (EM en MX/d), proteína bruta (PB en g/d), ganancias de peso vivo (gpv en g/d) e índices de conversión de tenreiros alimentados a base de ensilado de alfalfa, trevo violeta ou mestura deles.

Ensilados	Alfalfa	Trevo	Alf./tréb.	e.t.	Sign.
Dietas:					
MOD (% s/MS)	69,49	69,68	69,57	-	-
EM (MJ/Kg MS)	9,75	9,80	9,77	-	-
PB (% s/MS)	16,74	16,60	16,72	-	-
Inxestión MS:					
Ensilado	6771	6851	6832	57,191	NS
Total	8388	8468	8449	-	-
Inxestión MOD:					
Ensilado	4386	4458	4435	37,393	NS
Total	5829	5901	5878	-	-
Inxestión EM:					
Ensilado	61,07	62,27	61,83	0,522	NS
Total	81,82	83,02	82,58	-	-
Inxestión PB:					
Ensilado	1221	1223	1230	10,224	NS
Total	1404	1406	1413	-	-
Peso inicial	350,3	351,0	351,6	8,151	NS
Peso final	430,8	436,9	435,1	8,250	NS
ganancia peso vivo	1134 ^a	1210 ^b	1176 ^b	13,761	***
Índices conversión:					
kg MS/kg gpv	7,40 ^a	7,00 ^b	7,19 ^{ab}	0,077	*
kg MOD/kg gpv	5,14 ^a	4,88 ^b	5,00 ^{ab}	0,055	*
MJ EM/kg gpv	72,15 ^a	68,61 ^b	70,22 ^{ab}	0,753	*
kg PB/kg gpv	1,24 ^a	1,16 ^b	1,20 ^{ab}	0,011	*

As mellores ganancias diarias de peso vivo obtivéronse co ensilado de trevo violeta, intermedias para a mestura alfalfa/trevo e mínimas para a alfalfa, con respostas lineais ao trevo violeta da forma $gpv (g/d) = 38x + 1097$ ($r = 0,998$ e $p < 0,001$), sendo $x=1$ para as dietas sen trevo, $x=2$ para a mestura do 50% con trevo e $x=3$ para a dieta de 100% ensilado de trevo violeta. Isto xunto coa similitude na inxestión, levou a que os índices de conversión da MS, MOD, EM e PB,

resultaron mellores para as racións de trevo violeta ou con trevo violeta, o que suxire que a eficiencia da utilización da enerxía e proteína bruta foi superior para as dietas que conteñen trevo.

É sabido que a formación de nitróxeno non proteico (NNP) no ensilado reduce a eficiencia da utilización da proteína bruta (PB) e que o ensilado de trevo violeta ten menos NNP que o de alfalfa, debido a que o sistema encimático do trevo violeta converte varios fenoles en quinones e estes actúan rapidamente sobre as proteasas que son as encimas que rompen as proteínas no ensilado, reducíndose así a presenza de NNP en relación á que pode ter o ensilado de alfalfa, podéndose observar este efecto para o NNP solubel na Táboa 4.3.7a. A redución do NNP no silo de trevo violeta pode explicar porque este ensilado utilízase máis eficientemente que o de alfalfa.

Os resultados desta proba indican que as ganancias de peso vivo resultaron máis altas para o ensilado de trevo violeta que para o de alfalfa aínda que a inxestión de MS, MOD, EM ou PB foron similares. As ganancias de peso vivo por unidade de MS, MOD, EM ou PB foron máis altas para as dietas de trevo violeta ou mestura de trevo e alfalfa, o que induce a pensar que a enerxía e a proteína bruta utilizouse máis eficientemente nas dietas de trevo ou trevo máis alfalfa concluíndose que a enerxía e a proteína do trevo violeta pode utilizarse máis eficientemente que a da alfalfa.

J. Zea, M^aD. Díaz, 1.997.

4.3.8.- Estudo comparativo da eficiencia de utilización dos ensilados de alfalfa e trevo violeta para o crecemento de becerros.

No proceso do ensilado até un 60 % da proteína bruta pode converterse en nitróxeno non proteico. Esta degradación da proteína reduce a eficiencia de utilización da proteína dos ensilados en xeral e das leguminosas en particular, como se observou en ensaios previos con alfalfa e con trevo violeta, sempre en tenreiros en crecemento. O ensilado de trevo violeta ten menos nitróxeno non proteico que o de alfalfa, polo que debería utilizarse máis eficientemente. Os resultados de ensaios previos con tenreiros parecen confirmar esta idea. O obxectivo deste ensaio foi comparar o valor da proteína dos ensilados de alfalfa e trevo violeta cando se fornece como forraxe única para tenreiros en crecemento. Para a realización do experimento utilizáronse 40 becerros Holstein-Frisian de 213,4 kg de peso inicial e adóptase un deseño factorial 2x2: ensilado de alfalfa ou trevo violeta con ou sen 200 g de fariña de peixe, por cabeza e día. Ademais dos ensilados a vontade os animais que consumiron fariña de peixe recibiron 1,3 kg de cebada mentres que aos outros se lles forneceu 1,5 kg. Todos os animais dispuxeron da correspondente suplementación vitamínico-mineral. Os controis comezaron despois dun período de adaptación de 20 días e prolongáronse durante 86 días.

Táboa 4.3.8a.- Características fermentativas e nutritivas dos ensilados.

	Alfalfa	Trevo
Materia seca	21,7	21,6
Materia orgánica	89,3	88,2
pH	4,0	3,9
Proteína bruta	18,2	16,6
Fibra ácido deterxente	32,7	31,6
Fibra neutro deterxente	46,3	44,9
Materia orgánica dixestíbel	68,7	69,8
Enerxía metabolizábel (Mj/kg MS)	9,63	9,66
Nitróxeno amoniacal	0,13	0,06
N. amoniacal/ N. total	4,44	2,26
Nitróxeno non proteico solubel	10,92	5,61
Acidos:		
Acético	1,00	1,06
Propionico	0,20	0,03
Isobutírico	0,00	0,00
Butírico	0,05	0,01
Láctico	2,69	2,53

Tanto a alfalfa como o trevo violeta ensiláronse por corte directo con ácido fórmico (85 %) como conservante. O ensilado de alfalfa recibiu 4,48 l/t de materia verde e o de trevo 5,18 l co resultado que se indica na Táboa 4.3.8a.

Todo os animais foran desparasitados antes do comezo do experimento. Non se pretendeu igualizar o contido proteico das dietas onde as variacións foron só o tipo de forraxe e a suplementación con fariña de peixe.

Os dous ensilados resultaron ben conservados como se deduce dos seus pHs reais e da estabilidade (4,2 para ambos os ensilados) e do contido en nitróxeno amoniacal e en ácidos libres (Táboa 4.3.8a.). O ensilado de trevo violeta resultou algo máis dixestíbel (1,1 puntos) e con menos proteína bruta (1,6 puntos), pero con bastante menos nitróxeno non proteico solúbel (5,31 puntos) que o de alfalfa.

Na Táboa 4.3.8b. indícanse as características das dietas e as inxestións. As catro dietas resultaron moi parecidas en contido enerxético, pero lixeiramente máis dixestíbeis (DMO) as de trevo e con algo máis de proteína as baseadas no ensilado de alfalfa.

Táboa 4.3.8b.- Materia orgánica dixestíbel (MOD en % s/MS), enerxía metabolizábel (EM en MX/kg MS) e proteína bruta (PB en % s/MS) das dietas resultantes e inxestións de materia seca MS, MOD, PB en g por cabeza e día e EM en MX/cabeza/día, dos ensilados.

Ensilado	g/d de f. peixe	Dieta			Inxestión ensilado			
		MOD	EM	PB	MS	MOD	EM	PB
Alfalfa	0	71,54	10,08	16,71	5924 ^a	4070 ^a	56,93 ^a	1078 ^a
	200	71,53	10,03	18,07	5973 ^a	4103 ^a	57,40 ^a	1087 ^a
Trevo	0	72,57	10,15	15,36	5548 ^b	3872 ^b	53,59 ^b	921 ^b
	200	72,60	10,10	16,78	5568 ^b	3887 ^b	53,79 ^b	924 ^b
et		-	-	-	63,753	44,212	0,623	11,020
	Sign.	-	-	-	***	**	***	***
Medias								
Alfalfa		71,54	10,06	17,39	5949	4087	57,16	1082
Trevo		72,58	10,13	16,07	5558	3887	53,69	923
Sign.		-	-	-	***	***	***	***
	0	72,05	10,11	16,03	5736	3971	55,26	999
	200	72,06	10,06	17,42	5770	3995	55,59	1005
et		-	-	-	45,071	31,264	0,442	7,793
	p<	-	-	-	NS	NS	NS	NS

A inxestión por cabeza e día de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) ou enerxía metabolizábel (EM) dos ensilados resultou máis baixa coas racións a base de trevo violeta que coa de alfalfa a diferenza co ocorrido nun ensaio previo no que non se atoparon diferenzas, pero coinciden cos resultados doutros investigadores con vacas leiteiras. A inxestión non se viu influenciada pola suplementación con fariña de peixe en ningunha das súas formas. En experimentos anteriores xa se observou que suplementando con fariña de peixe melloraba, na maioría dos casos, a inxestión de ensilado cando esta era de pradeira (raigrás, dactilo e trevo branco), pero non cando era de alfalfa ou de trevo violeta ensilados con ácido fórmico como conservante.

Se non se suplementa con fariña de peixe non hai diferenzas entrelas ganancias diarias de peso vivo (Táboa 4.3.8c.) obtidas cun ou outro ensilado (38 g/d NS). Con todo, a suplementación mellora as ganancias de peso vivo en 112 g/d cando a base da alimentación é o ensilado de alfalfa e en só 87 g/d (non significativo) cando é o de trevo. En ensaios anteriores xa se observaron mellores respostas á fariña de peixe co ensilado de alfalfa que co de trevo cando ambos se elaboraron con ácido fórmico.

Por outra banda os índices de conversión da MS, MOD, EM e PB (proteína bruta) en peso vivo, resultaron significativamente mellores co ensilado de trevo que co de alfalfa e as melloras que se producen nos mesmos coa suplementación proteica sempre foi maior co ensilado de alfalfa (1,183; 0,847; 12,339 e 0,015 para a MS, MOD, EM e PB) que co de trevo (0,830; 0,601; 8,814 e 0,015 na mesma orde anterior).

Se ademais consideramos que cando se suplementa a unha forraxe con proteína by-pass (tipo fariña de peixe), aqueles que dispoñan da proteína de mellor calidade son os que dan lugar ás respostas menores en produción de leite e estendendo este razoamento ás ganancias diarias de peso

vivo, parece lóxico deducir que a proteína do trevo violeta é mellor que a da alfalfa e utilízase máis eficientemente, xa que con el as respostas á proteína by-pass (HP) foron menores.

Táboa 4.3.8c.- Peso vivo inicial e final (en kg), ganancias diarias de peso vivo (gpv en g) e índices de conversión da materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), proteína bruta (PB) (en kg/kg gpv) e da enerxía metabolizábel (en MX de EM/kg gpv)

Ensilados	g/d de f. peixe	Peso		gpv	Índices de conversión			
		inicial	Final		MS	MOD	EM	PB
Alfalfa	0	213,3	278,8	762 ^a	9,648 ^a	6,902 ^a	97,241 ^a	1,613 ^a
	200	213,4	288,6	874 ^b	8,465 ^b	6,055 ^b	84,902 ^b	1,530 ^b
Trevo	0	213,3	282,1	800 ^{ab}	8,715 ^b	6,324 ^c	88,416 ^c	1,339 ^c
	200	213,7	290,0	887 ^b	7,885 ^c	5,723 ^d	79,602 ^d	1,224 ^c
et		6,943	7,431	33,62	0,081	0,059	0,750	0,013
	Sign.	NS	NS	*	***	*	*	*
Medias								
Alfalfa		213,4	283,7	818	9,056	6,478	91,071	1,571
Trevo		213,5	286,1	843	8,300	6,024	84,009	1,332
Sign.		NS	NS	NS	**	**	**	**
	0	213,3	280,5	781	9,182	6,613	92,829	1,476
	200	213,6	289,3	881	8,174	5,888	82,251	1,426
et		4,911	5,260	23,78	0,057	0,042	0,530	0,010
Sign.		NS	NS	**	***	***	***	*

A mellor eficiencia da produción obtida coas dietas baseadas no ensilado de trevo suxire que tanto a dispoñibilidade da enerxía como a proteína poden ser maiores que nas dietas baseadas no ensilado de alfalfa.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.998.

CAPITULO V.

***Producción de carne con
mestura de ensilados de
millo e leguminosas***

5.1.- SUPLEMENTACIÓN E UTILIZACIÓN DAS MESTURAS DE ENSILADOS DE MILLO E LEGUMINOSAS

5.1.1.- Rendemento de tenreiros alimentados con distintas mesturas de ensilados de millo e alfalfa en racións isoproteicas.

Na procura de racións completas para o crecemento e engorde de tenreiros, que sexan basicamente forraxeiras, pódese pensar nunha mestura de millo e alfalfa, que debido ás necesidades de conservación haberá de ser en forma de ensilado. Neste tipo de racións a alta concentración enerxética do millo veríase completada coa riqueza proteica da alfalfa. Con todo, dado que as necesidades proteicas dos animais son maiores canto menos peso teñen, no caso de que os tenreiros fosen moi novos a mestura de ensilados tería que ser basicamente a base de alfalfa, polo que se perdería a vantaxe da riqueza enerxética do millo. A opción sería elixir entre unha lixeira suplementación enerxética ou proteica, sempre que se busquen ganancias de peso elevadas.

Táboa 5.1.1a.- Deseño experimental.

Ensilado millo/alfalfa	Proteína dieta (%)	Proteína bruta (%)		Tenreiros	
		ensilados	penso	peso	número
1/2	15	15	12,8	135	10
	18	15	27,3	135	10
2/1	15	12	24,8	135	10
	18	12	39,3	135	10

Neste experimento decidiuse comparar dúas mesturas de ensilado de millo e alfalfa (1/2 e 2/1) suplementadas con 1 kg de penso para dar racións do 25 e 18 % de proteína bruta, nun deseño factorial 2 x 2, como se indica na Táboa 5.1.1a. O experimento que durou 92 días, subdividiuse en dúas fases, do inicio ata que os becerros alcanzasen 200 kg e de aquí até o final.

Táboa 5.1.1b.- Características dos ensilados (%).

	Millo	Alfalfa	Millo/alfalfa	
			1/2	2/1
Materia seca	22,15	20,02	20,55	21,20
pH	3,46	4,46	4,23	4,04
Proteína bruta	9,01	19,00	15,35	12,39
Fibra ácido deterxente	34,03	41,77	40,55	40,24
Nitróxeno:				
Total	1,36	3,39	2,73	2,19
Amoniacal	0,10	0,28	0,27	0,21
Ácidos:				
Acético	0,54	0,66	0,64	0,60
Butírico	0,00	0,09	0,10	0,05
Láctico	2,31	0,79	1,36	1,46
Materia orgánica dixestíbel	71,00	67,04	68,09	69,41

Para conseguir que a inxesta (ensilado máis penso) tivese a proteína fixada preparáronse catro pensos distintos a base de soia e cebada, cos correspondentes minerais e vitaminas, para dar a riqueza proteica que se indica no deseño experimental.

No ensilado da alfalfa utilizouse como conservante a mestura de fómico-formalina a razón de 3 + 2 l por tonelada de alfalfa verde. O de millo ensilouse directamente. As características dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 5.1.1b.

Os ensilados mesturáronse diariamente nas proporcións fixadas e fornecéronse a vontade unha soa vez ao día. Antes de comezar os controis os animais foron desparasitados e sometéronse, dentro de cada tratamento, a un período de adaptación de 20 días.

O contido proteico de cada unha das dietas resultantes, así como das inxestións por cabeza e día para cada tratamento de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (DMO) e proteína bruta (PB) das mesturas de ensilados e totais aparecen na Táboa 5.1.1c. En cada unha das fases experimentais, a riqueza proteica das dietas aproximouse ás propostas de 15 e 18 %. No primeiro período, cando os animais son máis novos e pesan menos de 200 kg, a inxestión de MS dos ensilados tende a aumentar co nivel máis alto de proteína na dieta (131 g/día), aínda que estas diferenzas foron pequenas e non resultaron significativas. Na segunda fase, cando os animais pesan máis de 200 kg, as diferenzas fanse aínda máis pequenas (74 g/día). Como é lóxico, cando se considera a inxestión de DMO, mantéñense estas lixeiras diferenzas, pero diminúen na súa magnitude.

Táboa 5.1.1c.- Inxestión de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (DMO) e proteína bruta (PB) en gramos e % de PB en dietas, segundo tratamentos. (1ª Fase de 133 a 197 kg. 2ª Fase de 197 a 235 kg peso vivo).

Ensilado millo/alfalfa	% PB Dieta	MS de		MOD de		PB de		% PB Dieta
		Silo	total	Silo	Total	Silo	total	
1ª fase								
1/2	15	3736	4616	2557	3269	577	705	15,3
	18	3889	4760	2661	3390	600	873	18,3
2/1	15	3618	4492	2524	3250	438	686	15,3
	18	3727	4596	2600	3343	451	844	18,4
et Sign.		124,1 NS	124,1 NS	85,4 NS	85,4 NS	18,0 ***	18,0 ***	- -
1/2		3813	4688	2609	3329	589	789	16,8
2/1		3673	5444	2562	3296	445	765	16,9
		87,5 NS	87,5 NS	60,4 NS	60,4 NS	12,7 ***	12,7 NS	- -
	15	3677	4554	2541	3259	508	696	15,3
	18	3808	4688	2631	3366	526	859	18,4
et Sign		NS	NS	NS	NS	NS	***	-
2ª fase								
1/2	15	5380	6260	3682	4394	830	958	15,3
	18	5241	6112	3587	4318	809	1082	18,4
2/1	15	5130	6004	3580	4305	621	868	14,9
	18	5121	5989	3572	4315	622	1004	16,9
et Sign.		91,0 NS	91,0 *	62,8 NS	62,8 NS	13,1 ***	13,1 ***	- -
1/2		5311	6186	3635	4356	820	1020	16,5
2/1		5126	5997	3576	4310	622	941	15,7
et Sign		64,3 NS	64,3 *	44,4 NS	44,4 NS	9,23 ***	9,23 ***	- -
	15	5255	6132	3631	4349	726	913	14,9
	18	5181	6051	3580	4316	716	1049	17,3
et Sign		64,3 NS	64,3 NS	44,4 NS	44,4 NS	9,23 NS	9,23 ***	- -

En ambos os períodos experimentais, as inxestións foron maiores para as mesturas de ensilados que contiñan máis alfalfa, aínda que as diferenzas foron moi pequenas e non significativas. As inxestións totais de MS seguen a mesma tendencia que as dos ensilados, cousa natural, porque a todos os animais fíxoselles a mesma cantidade de concentrados e as lixeiras diferenzas débense a que os pensos eran algo distintos no contido de MS e DMO.

Na Táboa 5.1.1d., aparecen as inxestións e nivel proteico das distintas dietas para todo o período experimental. A única diferenza digna de mención debido aos tratamentos (aínda que non

significativa) foi a maior inxestión dos animais alimentados coa mestura de dobre de alfalfa que de millo. As diferenzas na inxestión de PB foron consecuencia dos tratamentos impostos.

Táboa 5.1.1d.- Inxestión de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (DMO) e proteína bruta (PB) en gramos e % de PB en dietas, segundo tratamentos para todo o período experimental.

Ensilado millo/alfalfa	% PB dieta	MS de		MOD de		PB de		% PB Dieta
		Silo	total	Silo	Total	Silo	total	
1/2	15	4420	5300	3026	3738	683	811	15,3
	18	4452	5323	3047	3776	687	960	18,0
2/1	15	4248	5123	2964	3609	514	763	15,0
	18	4307	5176	3005	3748	522	915	17,8
	et	174,2	174,2	121,4	121,4	24,2	24,5	-
	Sign.	NS	NS	NS	NS	***	***	-
1/2		4436	5311	3036	3757	685	885	16,6
	2/1	4277	5149	3984	3719	518	839	16,4
		123,1	123,1	85,4	85,4	17,3	17,4	-
		NS	NS	NS	NS	***	NS	-
	15	4334	5211	2995	3714	598	787	15,2
	18	4378	5249	3026	3762	604	937	17,9
	et	123,1	123,1	85,4	85,4	17,3	17,4	-
	Sign	NS	NS	NS	NS	NS	***	-

Na Táboa 5.1.1e. indícanse as ganancias diarias de peso vivo nas distintas fases experimentais e as medias de todo o ciclo, así como os índices de conversión (kg de MS inxerida/kg de ganancia de peso vivo) para os distintos tratamentos.

Táboa 5.1.1e.- Peso vivo inicial (kg), ganancias diarias de peso vivo (gpv) en g/día e índices de conversión (IC) en kg de materia seca/kg gpv, nas distintas fases experimentais.

Ensilados Millo/alfalfa	% PB dieta	1ª Fase			2ª Fase			Todo o ciclo	
		Peso inicial	gpv	IC	Peso inicial	Gpv	IC	gpv	IC
1/2	15	134	1036	4,46	194	1070	5,85	1049	4,96
	18	134	1128	4,22	200	1000	6,11	1080	4,86
2/1	15	133	1083	4,15	196	1194	5,03	1125	4,47
	18	133	1147	4,01	200	1171	5,12	1156	4,41
	et	6,97	27,79	-	8,06	45,23	-	25	-
	Sign.	NS	**	-	NS	**	-	80	-
1/2		134	1082	4,34	197	1035	5,98	1065	4,91
	2/1	133	1115	4,08	198	1182	5,07	1140	4,44
	et	4,93	19,65	-	5,70	26,78	-	18,24	-
	Sign	NS	NS	-	NS	**	-	**	-
	15	134	1059	4,30	195	1132	5,44	1087	4,71
	18	134	1137	4,11	200	1085	5,62	1118	4,63
	et	4,93	19,65	-	5,70	26,78	-	18,24	-
	Sign	NS	**	-	NS	NS	-	NS	-

No primeiro período experimental pódese observar como gañan máis peso vivo os animais que dispuxeron da dieta máis rica en proteína, non observándose diferenzas importantes polo feito de consumir unha ou outra mestura de ensilado de millo e alfalfa. Con todo, na segunda fase do experimento, cando os animais son máis pesados, non se detectou efecto do nivel proteico da dieta e si da mestura de ensilados, gañando máis peso vivo os animais que consumiron máis ensilado de millo que de alfalfa.

En consecuencia, os animais de menos de 200 kg de peso vivo responden a niveis de proteína superiores ao 15 % independentemente da proporción da mestura dos ensilados, mentres que para pesos vivos superiores a 200 kg, é suficiente con que a dieta conteña un 15 % de proteína bruta, respondendo entón ás proporcións da mestura de ensilados gañando máis peso con aquelas que, en principio, son máis ricas en enerxía, como é o caso das que conteñen máis millo.

Na primeira fase, os mellores índices de conversión corresponderon ás dietas con máis proteína e con máis ensilado de millo, mentres que na segunda ás dietas con máis millo e menos proteína. Cando se considera todo o período experimental resultaron mellores as dietas con dobre cantidade de millo que de alfalfa.

Como conclusión podese dicir que até os 200 kg de peso vivo, é necesario suplementar con proteína até niveis na dieta de máis do 15 % ou ben preparar as mesturas con máis alfalfa co obxecto de aumentar a proteína. Despois de 200 kg de peso vivo é suficiente con dietas do 15 % de proteína bruta.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.994.

5.1.2.- Comparación de racións a base de ensilados de millo/alfalfa e millo/trevo dados en mestura ou separados para o crecemento de becerros.

As leguminosas ricas en proteína permiten reducir o achegue de correctores nitroxenados na alimentación de tenreiros baseada no ensilado de millo. Aínda que se dixo que a calidade da proteína dos ensilados de leguminosas non é sempre óptima (en especial polo elevado contido en nitróxeno amoniacal e solubel), a utilización de conservantes adecuados como a mestura de ácido fórmico e formaldehído mellora considerablemente a súa calidade e permite utilizala eficientemente como puido apreciarse en diferentes ensaios. Ensilando cando a dixestibilidade da planta é alta e utilizando os conservantes adecuados, os ensilados de leguminosas poderían ser un bo complemento do ensilado de millo para a produción de carne. Entre as leguminosas que parecen apropiadas para ensilalas e logo mesturar co ensilado de millo, están a alfalfa e o trevo violeta, este último quizá máis interesante por ser máis rico en glúcidos e por tanto máis enerxético.

No presente experimento trátase de avaliar a capacidade que para o crecemento de tenreiros teñen os ensilados de alfalfa e trevo violeta, elaborados coa mestura fórmico/formalina, en mestura co de millo ou fornecendoos a vontade por separado. Para o desenvolvemento do experimento utilizáronse 40 tenreiros Holstein-Friesian de 191 kg de peso inicial, divididos ao azar en catro lotes, para ser sometido a cada un dos tratamentos dun deseño factorial 2 x 2:

- A) Ensilado de millo e alfalfa, ambos a vontade
- B) Ensilados de millo e trevo violeta, ambos a vontade
- C) Mestura 1/1 (en fresco) de ensilado de millo e alfalfa, a vontade
- D) Mestura 1/1 (en fresco) de ensilado de millo e trevo violeta, a vontade

Os animais, ademais dos ensilados, recibiron 1 kg diario de penso (130 g de soia) do 14,7 % de proteína, realizado con cebada e soia, cos correspondentes minerais e vitaminas.

Táboa 5.1.2a.- Características nutritivas dos alimentos.

Ensilados	Millo	Alfalfa	Trevo	Cebada	Soia
Materia seca	25,71	23,76	17,91	87,19	90,00
pH	3,98	4,07	3,81	-	-
Proteína bruta	9,83	18,84	19,09	10,40	45,60
Fibra ácido deterxente	35,16	37,42	37,56	-	-
Nitróxeno:					
Total	1,49	3,00	2,87	-	-
Amoniacal	0,05	0,08	0,09	-	-
Ácidos:					
Acético	0,18	0,23	0,45	-	-
Butírico	0,01	0,01	0,05	-	-
Láctico	2,09	1,28	1,31	-	-
Materia orgánica dixestibel (%)	68,14	63,18	62,43	85,00	88,00
Energía metabolizábel (MJ/lg MS)	9,22	8,54	8,44	12,83	13,08

O millo se ensilouse directamente, sen conservante, despois de recollelo cunha cosechadora-picadora e os de alfalfa e trevo violeta, procedían ambos, dun segundo corte elaboráronse cunha cosechadora de dobre corte e utilizouse como conservante a mestura de ácido fórmico e formalina a razón de 3 + 2 litros, respectivamente, por tonelada de materia verde ao ensilar, cos resultados que se indican na Táboa 5.1.2a.

Os ensilados o mesmo que o penso forneceronse unha soa vez ao día e no seu caso mesturáronse diariamente cunha máquina apropiada para dar a mestura 1/1 (igual cantidade de millo que de ensilado de leguminosa). O ensaio durou 105 días, despois de sometelos ás dietas experimentais durante un período de adaptación de 20 días.

A calidade dos ensilados resultou aceptable, sendo o peor o de trevo con pouca materia seca e un pH no límite da estabilidade e cun nivel de acético un pouco alto, o que indica que a calidade fermentativa non foi a mellor. Así mesmo é o que presenta a dixestibilidade máis baixa. En todos os ensilados os niveis de nitróxeno amoniacal foron aceptables. Á vista das características fermentativas o mellor foi o de millo.

As inxestións de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (DMO) e enerxía metabolizábel (EM) para os becerros de cada tratamento por cabeza e día aparece na Táboa 5.1.2b., ou os de proteína bruta na Táboa 5.1.2c.

Táboa 5.1.2b.- Inxestión por cabeza e día de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g) e enerxía metabolizábel (EM en MX).

Forneco ensilado	Tipo de leguminosa	MS			MOD	EM
		Millo	Leguminosa	Total		
Separado	Alfalfa	3609	2607	7088	4823	66,38
	Trevo	4154	2023	7049	4811	66,22
Mesturado	Alfalfa	3156	2917	6945	4711	64,86
	Trevo	3467	2415	6754	4587	63,20
	et	125,2	114,1	213,2	139,6	1,892
	Sign	***	***	NS	NS	NS
Separados		3882	2315	7069	4817	66,31
	Mesturados	3312	2666	6850	4649	64,04
et		88,23	81,32	15,3	99,21	1,332
	Sign.	***	**	NS	NS	NS
	Alfalfa	3883	2762	7017	4767	65,63
	Trevo	3811	2219	6902	4699	64,72
	et	88,21	81,34	151,4	99,35	1,332
	Sign	***	***	NS	NS	NS

Tanto cando os ensilados das leguminosas fornecéronse separadamente do millo como mesturado con el a inxestión de trevo resultou menor que a de alfalfa, o que no segundo caso podería achacarse ao menor contido en MS do ensilado de trevo, pero non sería suficiente para explicar o menor consumo no primeiro caso, que se explica ademais, pola peor calidade fermentativa deste último ensilado. Por outra banda, a inxestión de ensilado de alfalfa resultou igual, tanto si se deu separadamente ou mesturada co millo, o que non ocorreu co ensilado de trevo, cuxa inxestión resultou menor cando se ofreceu separadamente do de millo. Dalgunha forma no caso da mestura, o ensilado de millo arrastrou o consumo de trevo. O baixo consumo do ensilado de trevo en relación ao de alfalfa só se pode explicar polo baixo contido en MS, a peor calidade fermentativa e a menor dixestibilidade do ensilado de trevo violeta.

As relacións de ensilado de millo/ensilado de leguminosa, como consecuencia das diferentes inxestións resultaron, cando os animais tiveron libre acceso aos distintos ensilados, 1,38 para o millo/alfalfa e 2,05 para o millo/trevo, cando se deron mesturados estas relacións foron, na mesma orde, 1,08 e 1,44 respectivamente (todo sobre a base de MS). Como se ve hai unha tendencia a consumir máis millo, especialmente no caso do trevo violeta.

A inxestión de ensilado de millo seguiu unha certa tendencia contraria á inxestión de leguminosa, o que fixo que se aproximasen as inxestións totais de MS, MOD e EM para todos os tratamentos, con todo, observouse, aínda que non de forma significativa, unha tendencia a que os animais que recibiron o ensilado de trevo separadamente do de millo consumiron menos. Como consecuencia da menor inxestión os animais que recibiron o ensilado de trevo (das dúas formas, mesturado co millo ou separado) dispuxeron de menos proteína na dieta, o que dalgunha forma reflíctese nas ganancias de peso como pode observarse na Táboa 5.1.2d. Aínda que só se observaron diferenzas significativas ao 10 % de probabilidade entre tratamentos, para as ganancias diarias de peso vivo, probablemente debido á variabilidade entre animais, é

interesante observar como estas ganancias seguen fielmente ao nivel de proteína na dieta, mesmo cando observamos o efecto da forma de dar o ensilado, atopamos que medran máis os animais que o reciben mesturado a pesar de presentar menor inxestión, pero que teñen un nivel máis alto de proteína na inxesta.

Táboa 5.1.2c.- Inxestión por cabeza e día de proteína bruta (PB en g) dos distintos compoñentes da dieta.

Forneco ensilado	Tipo de leguminosa	Proteína bruta (PB)				% PB dieta
		Millo	Leguminosa	Penso	total	
separado	Alfalfa	335	491	128	974	13,74
	Trevo	408	326	128	862	12,23
Mesturado	Alfalfa	310	549	128	988	14,22
	Trevo	340	389	128	857	12,70
	et	12,22	20,14	-	28,71	-
	Sign	***	***	-	***	-
Separados		382	409	128	918	12,98
	Mesturados	325	469	128	923	13,47
et		8,621	14,24	-	20,33	-
	Sign.	***	***	-	NS	-
	Alfalfa	333	520	128	981	13,98
	Trevo	374	358	128	860	12,46
et		8,605	14,21	-	20,32	-
	Sign	***	***	-	***	-

Deica que, os peores crecementos (non de forma significativa) dos animais que recibiron ensilado de trevo en relación aos que recibiron alfalfa podería deberse a deficiencia proteica máis que a que o ensilado de trevo sexa peor que o de alfalfa “per se”, sobre todo se admitimos que este tipo de animais necesitan dietas cun mínimo do 14 % de proteína bruta e que no presente experimento non se alcanzaron coas dietas a base de ensilado de trevo violeta. É posíbel que cun ensilado de trevo máis dixestíbel e de mellor calidade fermentativa as inxestións fosen superiores e a súa mestura co ensilado de millo fose polo menos tan boa como as de alfalfa.

Táboa 5.1.2d.- Peso inicial e final (kg), ganancias de peso vivo (gpv en g/día), índices de conversión da materia seca (kg MS/kg gpv), da materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv) e da enerxía metabolizábel (EM en MX/kg gpv).

Forneco Ensilado	Tipo de leguminosa	Peso vivo (kg)		Ganancia peso (g/d)	Índices conversión		
		inicial	final		MS	MOD	EM
Separado	Alfalfa	191,8	288,1	909	7,80	5,31	73,03
	Trevo	190,9	284,2	880	8,01	5,47	72,25
Mesturado	Alfalfa	191,2	292,4	955	7,27	4,93	67,92
	Trevo	192,0	286,7	893	7,56	5,14	70,76
	Et	5,622	7,404	27,052	-	-	-
	Sign	NS	NS		-	-	-
Separados		191,4	286,2	894	7,90	5,39	72,64
	Mesturados	191,6	289,6	924	7,42	5,03	69,34
et		3,972	5,231	19,133	-	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	-	-	-
	Alfalfa	191,5	290,3	932	7,54	5,12	70,47
	Trevo	191,5	285,5	887	7,79	5,31	71,51
et		3,972	5,231	19,133	-	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	-	-	-

Pódese concluír que cando os ensilados de millo, alfalfa ou trevo violeta, fórnense a vontade, os animais tenden a consumir máis ensilado de millo que de leguminosas, por iso con este sistema de alimentación non se cubrirían de forma natural as necesidades proteicas dos tenreiros para crecementos elevados. Por tanto si se desexa reducir de forma significativa achéguelos proteicos ás dietas basadas no ensilado de millo, utilizando para iso os ensilados de leguminosas, é

imprescindible mesturar previamente os distintos ensilados para lograr así inxestións adecuadas do ensilado de leguminosa en relación á inxestión do ensilado de millo.

Neste experimento o ensilado de trevo como complemento ao de millo resultou peor que o de alfalfa, pero conclúese que isto deberáse máis á calidade do ensilado utilizado que ás características propias e xenéricas do ensilado de trevo violeta.

M^aJ. Pena, J. Zea e M^aD. Díaz, 1.995.

5.1.3.- Estudo do valor do ensilado de alfalfa como complemento proteico ao ensilado de millo, para o crecemento de becerros.

En principio o ensilado de alfalfa podería achegar a proteína necesaria para complementar o ensilado de millo, deficitario en proteína, rico en enerxía. Con todo, os ensilados en xeral e os de leguminosas en particular, presentan a súa proteína en forma altamente degradabel no rumen, polo que pode non ser utilizada eficientemente e a súa capacidade de suplementación proteica podería ser nula. Con todo, o fórmico ou a mestura fórmico/formalina, mostráronse como eficaces aditivos para a elaboración de ensilados de leguminosas.

A utilización dun aditivo que protexa á proteína da degradación ruminal, tal como o formaldehído, poden permitir que a proteína da alfalfa utilícese tan eficientemente como a da forraxe fresca.

No presente experimento trátase de avaliar a capacidade do ensilado de alfalfa, preparado coa mestura de ácido fórmico e formalina, como complemento proteico do ensilado de millo, para o crecemento de becerros. Para iso o ensilado de alfalfa substitúe en maior ou menor proporción a unha proteína de alta calidade, como a fariña de peixe, en racións isoproteicas e isoenerxéticas. Para a realización do experimento preparáronse tres dietas a base de ensilados de millo e alfalfa mesturados diariamente, para dar en fresco as proporcións de 1/0, 1/1 e 1/2, respectivamente. Estas mesturas fornecéronse a vontade, a cada un dos tres lotes de 10 becerros Holstein-Friesian duns 132 kg de peso, xunto con tres tipos distintos de penso para dar dietas a base de cebada e fariña de peixe, para dar dietas de 16 % de proteína bruta (PB) e inxestións de 58 MX de enerxía metabolizábel (EM) por día (calculada segundo o Boletín 33 do MAFF británico), como se indica na Táboa 5.1.3a.

Táboa 5.1.3a.- Deseño experimental.

Tratamento	I	II	III
Ensilado millo/alfalfa	1/0	1/1	1/2
Proteína bruta penso (%)	41,37	22,12	15,27
Inxestión:			
Penso (g/día)	1000	1105	1375
Proteína bruta (g/día)	900	900	900
Enerxía metabolizábel (MX/día)	58	58	58
Proteína bruta dieta (%)	16	16	16
Do millo	60	30	20
Da alfalfa	0	45	60
Do penso	40	25	20

A alfalfa ensilouse cunha cosechadora de dobre corte e empregouse para a súa conservación a mestura de 3 l de ácido fórmico (do 85 %) e 2 l de formaldehído (do 40 %) por tonelada de materia verde. O millo recolleuse cunha cosechadora-picadora e ensilouse directamente sen conservantes. As características medias dos ensilados resultantes indícanse na Táboa 5.1.3b.

Os animais recibiron a ración diaria, tanto de penso como de ensilados, nunha soa toma, Antes de comezar o experimento, que durou 89 días, os animais sometéronse a un período de adaptación de 20 días. Todos os animais dispuxeron de bloques de minerais para lamber e previamente foran desparasitados.

Na Táboa 5.1.3b. pódese observar que o ensilado de millo resultou con boas características nutritivas e de conservación, non así o de alfalfa que á vista da súa pH e materia seca estaría no límite de estabilidade e cun nivel de nitróxeno amoniacal lixeiramente alto e o mesmo poderíamos dicir da presenza de ácido butírico.

Na Táboa 5.1.3c aparecen as inxestións de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) dos concentrados e ensilados realizados

polos tenreiros de cada tratamento. Os contidos en PB das dietas resultantes aproximáronse considerablemente ao 26 % previsto na formulación experimental así como a inxestión de EM que resultaron todas próximas aos 58 MX/día e non significativamente diferentes entre si.

Táboa 5.1.3b.- Características nutritivas dos compoñentes das dietas.

	Ensilados de			
	millo	alfalfa	Cebada	Fariña de peixe
Materia seca (%)	31,43	25,04	86,89	87,01
pH	4,16	4,19	-	-
Proteína bruta (%)	10,85	18,83	-	-
Fibra ácido deterxente (%)	27,34	40,99	-	-
Nitróxeno:				
Total	1,74	2,88	-	-
Amoniacal	0,10	0,19	-	-
Ácidos:				
Acético	0,50	0,36	-	-
Butírico	0,04	0,22	-	-
Láctico	2,02	0,90	-	-
Materia orgánica dixestíbel (%)	72,10	65,10	-	-
Energía metabolizábel (MJ/lg MS)	9,77	8,81	13,00	11,10

Non se observaron diferenzas significativas na inxestión de MS das mesturas de ensilados, aínda que parece que hai unha tendencia (só significativa ao 10 %) a consumir menos co aumento da proporción de alfalfa na mestura. Isto explica que aínda que os animais sometidos nos tratamentos con máis alfalfa recibiron máis concentrado, os consumos totais de MS resultaron similares e non significativamente diferentes. As diferenzas na inxestión de MOD dos ensilados, favorable nas mesturas con máis millo, serían consecuencia da maior dixestibilidade deste. Estas diferenzas nas inxestións se amortigüan e desaparecen ao considerar a inxestión total de MOD consecuencia do maior consumo de penso dos animais con máis alfalfa. O mesmo podemos dicir para a inxestión de EM.

Táboa 5.1.3c.- Inxestións por cabeza e día de materia seca (g), materia orgánica dixestíbel (g), enerxía metabolizábel (MJ) e proteína bruta (g) das mesturas de ensilados e concentrados.

Ensilado millo/alfalfa	1/0	1/1	1/2	et	Sign.
Proteína bruta dieta (%)	15,41	15,63	15,65	-	-
Energía metabolizábel dieta (MX/kg MS)	9,99	9,75	9,78	-	-
Inxestión:					
Ensilado fresco (kg/día)					
Millo	15,77	8,89	5,79	-	-
Alfalfa	0,00	8,89	11,57	-	-
Materia seca (g/día)					
Ensilado millo	4958	2795	1819	79,102	***
Ensilado alfalfa	-	2227	2898	55,493	***
Total ensilados	4958	5020	4717	105,51	NS
Concentrado	870	961	1198	-	-
Total	5828	5983	5915	108,57	NS
Materia orgánica dixestíbel					
Ensilado	3575	3465	3199	75,873	***
Total	4305	4269	4181	75,871	NS
Energía metabolizábel					
Ensilado	48,44	46,93	43,30	1,027	***
Total	58,23	58,35	57,85	1,032	NS
Proteína bruta					
Ensilado millo	538	303	197	8,562	***
Ensilado alfalfa	-	419	546	10,454	***
Ensilados	538	722	746	14,693	***
Concentrado	360	213	183	-	-
Total	898	935	926	14,661	NS

As inxestións de PB dos ensilados e do penso resultaron, en xeral, segundo o previsto no deseño experimental sen diferenzas significativas na inxestión total de PB, aínda que parece que os animais que consumiron só ensilado de millo inxeriron algo menos PB que os outros ($p < 0,1$). A

contribución da alfalfa á subministración total de PB foi do 44,81 % e 58,96 % para os animais que recibiron as mesturas dos ensilados de millo/alfalfa de 1/1 e 1/2, respectivamente.

Na Táboa 5.1.3d. aparecen as ganancias diarias de peso vivo e os índices de transformación para cada un dos tratamentos experimentais.

Táboa 5.1.3d.- Ganancias de peso vivo (gpv en g/día), índices de conversión da materia seca (kg MS/kg gpv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv), enerxía metabolizábel (MJ de EM/kg gpv) e proteína bruta (kg PB/kg gpv).

Ensilado millo/alfalfa	1/0	1/1	1/2	et	Sign.
Peso vivo inicial (kg)	131,7	133,0	130,3	2,523	NS
Peso vivo final (kg)	227,2	225,6	221,9	3,711	NS
Ganancia de peso vivo (g/día)	1073	1041	1029	18,862	NS
Índices conversión:					
Kg MS/kg gpv	5,432	5,474	5,748	-	-
Kg MOD/kg gpv	4,012	4,091	4,063	-	-
MJ de EM/kg gpv	54,27	56,05	56,22	-	-
Kg PB/kg gpv	0,837	0,898	0,900	-	-

Á vista destes resultados parece que a proteína do ensilado de alfalfa preparado coa mestura fórmico/formalina complementa satisfactoriamente ao ensilado de millo, para as ganancias de peso vivo, xa que non se observaron diferenzas entre as mesmas polo feito de consumir proteína dunha ou outra orixe: 1.073 g/día co 59,9 % da proteína consumida procedente do ensilado de millo e o 40,1 % do penso (cebada e fariña de peixe) e 1.041 g/día con 32,4 % do PB do millo, 44,8 % da alfalfa e o 22,8 % do penso e finalmente 1.029 g/día cando a PB procedía nun 21,2 % do ensilado de millo, un 59 % do de alfalfa e un 19,7 % do penso.

Os índices de conversión da MS, resultaron moi parecidos aínda que algo peores para os animais que consumiron ensilado de alfalfa, o que probablemente sería consecuencia máis que da orixe da proteína da dixestibilidade da ración pois o ensilado de alfalfa era menos dixestíbel que o de millo. A observación dos índices de transformación da MOD, máis próximos entre si, parecen confirmar o anterior. O mesmo podemos dicir da conversión da EM en peso vivo que parece seguir máis á concentración en EM da dieta que á orixe da proteína. Aínda que non hai que esquecer que os mellores índices, aínda que con pequenas diferenzas, foron sempre para o tratamento que non consumiu alfalfa, que á súa vez foron os que máis fariña de peixe inxeriron, polo que é difícil asegurar que a orixe da proteína non tivese efecto no comportamento dos tenreiros, pois por outra banda, os animais que recibiron alfalfa consumiron aparentemente máis proteína ($p < 0,1$), resultando con peores índices de conversión e ganancias diarias de peso vivo ($p < 0,1$), o que pode ser outro indicio de que a proteína da alfalfa utilízase menos eficientemente que a da fariña de peixe. Os resultados dos índices de transformación do PB parece que dalgunha forma confirma esta última hipótese, xa que o mellor índice, aínda que só lixeiramente, obtívose cos tenreiros que non recibiron alfalfa. Con todo, tamén puido haber un efecto confundido entre a EM e o nivel do PB, pero dado que as diferenzas no comportamento dos animais son moi pequenas, cremos que non é arriscado afirmar que a proteína do ensilado da alfalfa elaborada con fórmico/formalina utilízase aceptablemente como xa ocorrera en ensaios previos.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.995.

5.1.4.- Comparación entre a alfalfa en forma de ensilado ou heno en mestura co ensilado de millo para o crecemento de becerros.

O método máis usual de conservar a alfalfa é como feo, con todo cando as condicións meteorolóxicas non son adecuadas, como é o caso de Galicia, as perdas poden chegar a ser moi importantes, en especial de follas onde reside a parte máis valiosa da planta desde o punto de vista nutritivo. Por esta razón, o ensilado foise facendo cada vez máis popular. No caso concreto da alfalfa é posíbel obter bos ensilados utilizando conservantes adecuados, como o ácido fórmico ou a mestura con formalina.

O ensilado de millo é unha forraxe excelente para a produción de carne ademais de ser o cultivo que produce máis enerxía por unidade de superficie, con todo, é deficitario en proteína polo que a alfalfa podería complementalo, non só pola súa riqueza proteica, senón tamén porque o alto

contido enerxético do ensilado de millo facilitaría a síntese de proteína microbiana no rumen, a partir do nitróxeno do ensilado de alfalfa que en gran parte está en forma de nitróxeno non proteico ou de proteína moi degradable no rumen. Unha vez vista a idoneidade do ensilado de alfalfa para completar ao ensilado de millo quérese determinar agora o seu valor en relación ao feo cuxa proteína se atopa en forma menos degradable no rumen.

Táboa 5.1.4a.- Características analíticas dos compoñentes das dietas.

	Ensilados		Feo alfalfa	Cebada	Soia
	Millo	Alfalfa			
Materia seca	25,56	20,71	88,81	87,01	901,00
Materia orgánica	94,03	83,28	88,88	-	-
Cinzas	5,97	16,72	11,12	-	-
pH	3,80	3,93	-	-	-
Fibra ácido deterxente	34,79	35,74	37,59	-	-
Proteína bruta	7,31	18,58	16,84	11,49	48,89
Nitróxeno amoniacal	0,06	0,07	-	-	-
Ácidos:					
Acético	0,98	0,38	-	-	-
Butírico	0,00	0,01	-	-	-
Láctico	0,52	1,07	-	-	-
Dixestibilidade materia orgánica	66,82	64,51	60,02	86,40	83,20
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	9,64	9,30	8,64	12,83	13,08

Para a realización do experimento preparáronse dúas dietas a base de ensilado de millo/alfalfa e ensilado de millo/feo de alfalfa, para dar en fresco a proporción de 1/1 e 4/1, respectivamente (en seco, a relación millo/alfalfa foi nos dous casos de 1,4). Estas mesturas, que se realizaron, diariamente, fornecéronse a vontade aos dous lotes de 10 tenreiros Holstein-Friesian de 217.45 ± 8.65 kg de peso, xunto con 1,5 kg de cada un dos dous pensos preparados a base de cebada e soia, para dar dietas do 16 % de proteína bruta.

Táboa 5.1.4b.- Características das dietas, inxestións de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) en cada un dos tratamentos.

	Ensilado Millo/alfalfa	Ensilado millo/feo alfalfa	et	Sign.
Inxestión forraxe fresco (kg/día)	21,88	14,40	0,455	***
Inxestión materia seca (g/día)				
Forraxe	5062	5411	143,24	NS
Penso	1323	1327	-	-
Total	6385	6738	143,74	NS
Inxestión MOD (g/día)				
Forraxe	3330	3442	92,231	NS
Penso	1069	1069	-	-
Total	4399	4511	62,227	NS
Inxestión EM (MJ/día)				
Forraxe	48,04	49,62	1,330	NS
Penso	16,27	16,35	-	-
Total	64,31	65,97	1,330	NS
Inxestión proteína bruta (g/día)				
Forraxe	625	639	17,168	NS
Penso	331	385	-	-
Total	956	1024	17,170	+
PB na dieta (%)	14,97	15,19	-	-
EM na dieta (MX/kg de MS)	10,07	9,79	-	-

A alfalfa procedería do 3^{er} corte dun mesmo alfalfar henificándose a metade e ensilándose a outra metade cunha cosechadora de dobre corte, empregándose para a súa conservación a mestura de 3 l de ácido fórmico (85 %) e 2 l de formaldehído (40 %) por tonelada de materia verde, para o que a cosechadora dotouse do correspondente aplicador. O millo recolleuse cunha cosechadora picadora e ensilouse directamente sen conservante. As características destes forraxes indícanse na Táboa 5.1.4a. Pódese observar como as características nutritivas e de conservación resultaron boas.

Os pensos ademais de cebada e soia levaban os correspondentes complementos de minerais e vitaminas. Os tenreiros pesáronse, ao comezo e ao final do experimento, que durou 90 días, dous días consecutivos. Antes de comezar o experimento os animais sometéronse a un período de adaptación ás dietas de 20 días. Todos os animais dispuxeron de bloques minerais para lamber, previamente foran distribuídos ao azar por pesos en cada tratamento.

Na Táboa 5.1.4b., indícanse as características das dietas e as inxestións, realizadas polos tenreiros. Os contidos proteicos das dietas resultaron practicamente iguais e segundo o previsto no deseño experimental. Aínda que con moi lixeiras diferenzas o contido enerxético da dieta de ensilados foi algo maior.

Por outra banda, non se observou ningunha diferenza significativa na inxestión de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) ou proteína bruta (PB), realizadas polos animais de cada tratamento, aínda que a inxestión de PB foi algo maior para os animais que consumiron feo ($p < 0,1$), o que se traduciu en ganancias diarias de peso vivo similares e sen diferenzas significativas (Táboa 5.1.4c.) entre tratamentos.

Táboa 5.1.4c.- Ganancias diarias de peso vivo (gpv en g/día) e índices de conversión da materia seca (kg MS/kg gpv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv), enerxía metabolizábel (MX de EM/kg gpv) e proteína bruta (kg PB/kg gpv).

	Ensilado Millo/alfalfa	Ensilado millo/ feo alfalfa	et	Sign.
Peso inicial (kg)	217,6	217,3	8,635	NS
Peso final (kg)	331,4	330,6	10,227	NS
Ganancia peso /g/día)	1264	1292	30,346	NS
Índices conversión:				
kg MS/kg gpv	5,051	5,22	0,023	*
kg MOD/kg gpv	3,48	3,49	0,023	NS
MJ de EM/kg gpv	50,88	51,06	0,202	NS
kg PB/kg gpv	0,756	0,793	0,004	*

O índice de conversión da materia seca en peso vivo é peor para o feo de alfalfa que para o ensilado, como consecuencia da súa menor dixestibilidade, xa que cando se consideran os índices de conversión da MOD ou da EM estas posibles diferenzas desaparecen. Do mesmo xeito é lixeiramente peor índice de conversión da PB co feo é consecuencia da maior inxestión da mesma ($p < 0,01$) coa dieta de ensilado de millo e heno de alfalfa. En calquera caso as diferenzas son moi pequenas aínda que non significativas.

Conclúese que non existen diferenzas importantes na capacidade do feo ou ensilado de alfalfa para complementar ao millo para o crecemento e engorde de tenreiros. Por iso, naquelas zonas con dificultades climatolóxicas para facer feo é recomendable recorrer ao ensilado utilizando os conservantes apropiados.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

5.1.5.-Efecto no crecemento de becerros do emprego da formalina como protector da proteína do ensilado de trevo violeta en mestura co ensilado de millo.

Os ensilados de leguminosas de corte directo preparados sen conservantes promoven unha baixa utilización do nitróxeno. O interese pola formalina como aditivo xorde da súa acción bacteriostática e pola capacidade de protexer á fracción proteica da planta da degradación, tanto no ensilado como no rumen. O obxectivo de diminuír a degradabilidade sen afectar á dixestibilidade do nitróxeno no intestino delgado parece que se cumpre, utilizando formaldehído a doses adecuadas, en mestura co ácido fórmico. En ensaios previos (experimento 4.3.1.) atopouse que os tenreiros que consumían ensilado de alfalfa preparado coa mestura de ácido fórmico/formalina (3 + 2 l/MV), crecían igual que os que recibían o ensilado elaborado con ácido fórmico (5 l/t MV) máis 200 g de fariña de peixe.

Por outra banda o ensilado de trevo violeta polas características da súa composición nitrogenada, pode ser un bo complemento do ensilado de millo. No experimento 5.1.2. púidose comprobar que o ensilado de trevo violeta en mestura co ensilado de millo compite perfectamente co ensilado de alfalfa.

Por todo iso e dada a elevada degradabilidade da proteína dos ensilados en especial de leguminosas, decidiuse realizar un experimento para estudar en tenreiros novos (110 kg) a posibel conveniencia de suplementar a mestura de ensilados de millo e trevo violeta até niveis do 18% de proteína bruta cunha proteína pouco degradable, ao mesmo tempo que estudar a efectividade da mestura fórmico-formalina como protectora da proteína do ensilado.

No experimento comparouse o ensilado de trevo violeta preparado con fórmico (F) ou coa mestura fórmico e formalina (F + F) fornecido en mestura co ensilado de millo a tenreiros de 110,25 kg de peso inicial, xunto con 1 kg de penso e con ou sen suplementación de 150 g de fariña de peixe (60% de PB) nun deseño factorial 2 x 2, como se indica na Táboa 5.1.5a. Os tenreiros eran Holstein-Friesian e o experimento subdividiuse en dúas fases, desde o inicio ata que os animais alcanzaron 150 kg de peso e de aquí ata que alcanzan 215 kg.

Táboa 5.1.5a.- Deseño experimental.

Conservante ensilado trevo	Fariña de peixe	Mestura silo millo/trevo	Proteína bruta dieta (%)	Penso (kg/día)	Número animais
Ácido fórmico	0	1/2	16	1	9
	150	1/2	18	1	9
Fórmico + formalina	0	1/2	16	1	9
	150	1/2	18	1	9

O penso foi a base de cebada e soia cos correspondentes minerais e vitaminas, resultando de 24% de proteína bruta.

No ensilado de trevo utilizouse como conservante o ácido fórmico (85%) a razón de 5 l por tonelada de materia verde (MV) ou ben a mestura de ácido fórmico máis formalina na proporción de 3 2 l t/MV. O millo ensilouse directamente, sen conservantes. As características dos ensilados indícanse na táboa 5.1.5b.

Táboa 5.1.5b.- Características químico-bromatolóxicas dos ensilados.

Ensilado Conservante	Trevo (1ª fase)		Trevo (2ª fase)		Millo
	F	F + F	F	F + F	
Materia seca (%)	19,44	21,75	18,41	16,89	30,46
Materia orgánica (%)	92,57	90,27	90,76	90,33	95,77
Cinzas	7,44	9,73	9,24	9,80	4,23
pH	4,13	4,01	3,88	4,15	3,69
Fibra ácido deterxente	40,65	41,24	31,42	30,27	31,06
Nitróxeno:					
Amoniacal	0,08	0,14	0,14	0,18	0,07
Total	2,93	2,79	3,50	3,49	1,23
Proteína bruta (%)	18,16	17,28	21,42	20,36	7,69
Ácidos:					
Acético	0,48	0,36	0,32	0,69	0,88
Butírico	0,08	0,38	0,03	0,00	0,00
Láctico	0,80	1,12	2,24	1,94	1,87
Dixestibilidade materia orgánica	64,00	61,39	69,80	67,90	70,08
Energía metabolizábel	9,30	8,70	9,94	9,03	10,54

(1): F, ácido fórmico. (2): Ácido fórmico mas formalina.

Os ensilados de millo e trevo mesturáronse diariamente cunha máquina para dar a mestura en fresco (dobre de trevo que de millo) e ofreceuse a vontade nunha soa subministración diaria. Os controis da inxestión en cada un dos sublotes nos que se dividiron os animais de cada tratamento, realizáronse tres veces por semana, por diferenza entre o ensilado ofrecido e o rexeitado. Os tenreiros pesáronse polas mañás, antes de fornecerlles a ración diaria, cada 15 días e dous días consecutivos ao comezo e ao final de cada fase experimental. Antes de comezar o ensaio os animais estiveron nun período de adaptación de 20 días.

Os ensilados preparados con ácido fórmico presentaron unha lixeira mellor calidade de conservación, determinada pola seu pH de estabilidade e os elaborados coa mestura fórmico formalina resultaron, cun nivel de nitróxeno amoniacal lixeiramente máis alto, en ambas fases. A porcentaxe de NNP solubel, resultou moi parecido para os ensilados da 2ª fase (8,58 e 8,53% para

os elaborados con F ou F + F) pero non así na 1ª fase (7,04 e 6,16%) que resultaron con menos NNP solúbel o elaborado con F + F. A dixestibilidade da materia orgánica (DMO), resultou máis baixa para a elaboración coa mestura F + F.

O contido proteico e enerxético de cada unha das dietas resultantes así como as inxestións por cabeza e día para cada tratamento de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB), aparecen na Táboa 5.1.5c.

Táboa 5.1.5c.- Inxestión diaria por animal, de materia seca (g de MS), materia orgánica dixestíbel (g de MOD), enerxía metabolizábel (MX de EM) e proteína bruta (g de PB) e concentración de PB (%) e EM (MX/kg MS) das dietas na primeira e segunda fase.

Conser vante	Fariña peixe	Materia seca		MOD total	EM total	PB		Dietas	
		silo	total			silo	total	% PB	EM
1ª Fase									
F	0	2970	3860	2619	38,97	403	644	16,68	10,10
	15	2993	4017	2731	40,70	406	768	18,37	10,13
F+F	0	3293	4182	2778	40,86	439	681	13,28	9,77
	150	3200	4224	2813	41,49	426	758	17,85	9,82
	et	121,4	121,4	71,04	1,02	16,33	16,33	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	***	-	-
F		2983	3939	3939	39,83	405	692	17,53	10,11
	F+F	3247	4203	4203	41,17	433	720	17,12	9,78
Sign.		*	*	NS	NS	NS	*	-	-
	0	3133	4021	2698	39,91	421	663	16,47	9,97
	150	3097	4121	2772	41,09	416	748	18,16	9,97
	et	85,82	85,82	50,23	0,72	11,51	11,82	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	***	-	-
	2ª Fase								
F	0	4586	5474	3846	56,53	697	939	17,15	10,33
	15	4635	5659	3978	58,55	705	1037	18,32	10,34
F+F	0	4556	5444	3783	55,54	654	896	16,46	10,20
	150	4571	5595	3890	57,20	656	988	17,66	10,22
	et	74,13	74,13	47,12	0,69	10,92	10,95	-	-
	Sign.	NS	NS	+	*	***	***	-	-
F		4611	5567	3912	57,54	701	988	17,54	10,24
	F+F	4564	5520	3886	56,36	655	942	17,06	10,21
Sign.		NS	NS	NS	NS	***	***	-	-
	0	4572	5459	3814	56,03	675	918	16,81	10,26
	150	4603	5627	3943	57,87	680	1012	17,99	10,28
	et	52,45	52,45	33,34	0,49	7,75	7,75	-	-
	Sign.	NS	*	*	*	NS	***	-	-

En cada unha das fases experimentais, a riqueza proteica das dietas aproximouse bastante, ás propostas do 16 e 18%, aínda que máis na 1ª que na 2ª.

A inxestión de materia seca resultou maior na 1ª fase, cando os animais son máis pequenos, para os que consumiron ensilado de trevo con F + F, o que coincide co ocorrido con ensilado de alfalfa (Experimento 4.3.1.), con todo, a fariña de peixe non mellorou a inxestión a diferenza do ocorrido con alfalfa. En calquera caso estas diferenzas desaparecen ao considerar a inxestión de materia orgánica dixestíbel ou enerxía metabolizábel.

Na segunda fase, cando os animais son maiores, obsérvase un lixeiro incremento da inxestión de MS, MOD e EM, nos animais suplementados, o que sería consecuencia dos 150 g de fariña de peixe, xa que non hai diferenzas significativas na inxestión de ensilados. O fórmico-formalina non modificou a inxestión para estes alimentos en relación co ácido fórmico. Cando se considera todo o ciclo (Táboa 5.1.5d.), non se observan diferenzas significativas na inxestión de MS, MOD ou EM nin debido ao conservante nin á suplementación proteica.

Aínda que con lixeiras diferenzas, obsérvase na 1ª fase, unha maior inxestión de PB, cando os tenreiros reciben os ensilados de millo e trevo con fórmico máis formalina, o contrario do que ocorre na 2ª fase. Como é lóxico a inclusión de 150 g de fariña de peixe aumenta a inxestión de PB

en ambas fases. En calquera caso, estas lixeiras diferenzas son debidas ás variacións da inxestión de MS dos ensilados, preparado con fórmico ou fórmico e formalina (só significativa na 1ª fase) e sobre todo na variación do contido proteico dos ensilados de trevo preparados cun ou outro conservante (táboa 1), con máis riqueza nos elaborados con fórmico (0,88 puntos na 1ª fase e 1,06 na segunda). Consecuencia disto foi que as dietas que levaban fórmico presentaron un nivel proteico máis alto (17,53 e 17,84% para a primeira e segunda fase respectivamente) que as que tiñan trevo con fórmico e formalina (17,12 e 17,06%).

Táboa 5.1.5d.- Inxestión diaria por animal, de materia seca (g de MS), materia orgánica dixestíbel (g de MOD), enerxía metabolizábel (MJ de EM) e proteína bruta (g de PB) e concentración de PB (%) y EM (MX/kg MS) das dietas para todo o período experimental.

Conser vante	Fariña peixe	Inxestión MS			MOD Total	PB		Dieta	
		silo	total	total		silo	total	% PB	EM
F	0	3779	4667	3235	47,75	550	792	16,97	10,23
	15	3815	4839	3354	49,72	555	887	18,33	10,25
F+F	0	3925	4813	3280	48,20	546	788	13,67	10,02
	150	3886	4910	3351	49,34	541	873	17,78	10,05
	et	125,11	125,72	87,31	1,32	20,73	20,73	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	***	-	-
F		3797	4573	3294	48,78	552	830	17,65	10,24
	F+F	3906	4862	3215	48,77	544	831	17,78	10,03
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	-	-
	0	3852	7440	3257	47,97	548	790	16,67	10,12
	150	3850	4879	3352	49,53	548	880	18,06	10,15
	et	88,51	88,93	61,74	0,93	14,72	14,72	-	-
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	***	-	-

Na Táboa 5.1.5e. indícanse as ganancias diarias de peso vivo nas distintas fases experimentais e as medias de todo o ciclo, así como os índices de conversión da materia seca inxerida en peso vivo. O efecto beneficioso do formaldehído nas ganancias diarias de peso vivo fíxose máis patente na primeira fase ($p < 0,001$) con animais máis pequenos, que na segunda ($p < 0,1$), aínda que se mantén o efecto para todo o ciclo ($p < 0,001$). O mesmo podemos dicir para a fariña de peixe.

É de destacar que o efecto da fariña de peixe é moito maior cando se dá co ensilado de fórmico (265 g/d na 1ª fase e 64 g/d na 2ª), que cando o ensilado de trevo leva fórmico máis formalina (164 g/d na 1ª fase e 36 g/d na 2ª fase). Este efecto para todo o ciclo experimental foi 161 g/d cando o ensilado levaba fórmico e de 98 g/d cando o conservante foi fórmico máis formalina. A explicación estaría en que os animais que recibiron o ensilado coa mestura fórmico-formalina dispuxeron na práctica de máis proteína (disponse de máis aminoácidos no intestino delgado) ao estar máis protexida da degradabilidade no rumen pola acción do formaldehído. Claramente o efecto tanto da formalina como da fariña de peixe foi maior para os animais máis pequenos, que terían menos capacidade de sintetizar proteína microbiana no rumen.

Os índices de transformación, ou o que é o mesmo, a cantidade de MS necesaria para producir un quilogramo de ganancias de peso vivo, resultaron mellores, na 1ª fase, para os animais que recibiran o ensilado de trevo coa mestura fórmico-formalina e para os que se suplementaron con 150 g/d de fariña de peixe. Cando se considera todo o ciclo esta mellora só se observa cando se suplementa coa fariña de peixe.

Aínda que, en liñas xerais, estes resultados concordan cos do experimento 4.3.1., cando se utilizaron dietas a base de ensilado de alfalfa, os seus efectos foron menores, o que pode estar xustificando, porque neste caso o ensilado da leguminosa deuse xunto co de millo, que pola súa riqueza enerxética facilitaría a síntese de proteína microbiana a partir da proteína degradada no rumen, por outra banda, a proporción do nitróxeno de leguminosa na dieta foi menor. A isto pode sumarse o feito de que o ensilado de trevo violeta contén substancialmente menos nitróxeno non proteico que o de alfalfa e en consecuencia o efecto protector da proteína sería menos aparente.

Pódese concluír que, o ácido fórmico (85%) só ou combinado con formaldehído (40%) resulta adecuado como conservante para o ensilado directo de trevo violeta.

Táboa 5.1.5e.-Ganancias diarias de peso vivo (gpv en g), índices de conversión (IC en kg de MS/kg de gpv), nas distintas fases experimentais.

Conser- vante	Fariña peixe	1ª Fase			2ª Fase			Todo el ciclo		
		Peso inicial	gpv	IC	Peso inicial	gpv	IC	Peso final	gpv	IC
F	0	111	563	6,86	142	1040	5,26	204	810	5,76
	15	110	828	4,85	156	1104	5,13	221	971	4,98
F+F	0	110	727	5,75	150	1098	4,96	215	919	5,24
	150	110	891	4,74	159	1134	4,93	226	1017	4,83
Medias	et	1,41	21,20	0,12	1,56	25,03	0,15	2,21	18,81	0,19
	Sign.	NS	***	***	***	+	NS	***	***	*
F		111	696	5,86	149	1072	5,20	212	890	5,37
F+F		110	809	5,25	154	1116	4,95	220	968	5,04
Sign.		NS	***	**	***	+	NS	***	***	NS
	0	111	645	6,31	146	1069	5,40	209	865	5,50
	150	110	860	4,80	157	1120	5,03	223	994	4,91
	et	0,99	14,28	0,085	1,07	17,64	0,105	1,55	13,30	1,13
	Sign.	NS	***	***	***	*	NS	***	***	*

Os mellores resultados con tenreiros novos, alimentados a base de mestura de ensilados de millo e trevo violeta, obtéñense cando se suplementa con fariña de peixe. Con todo, o emprego da mestura de ácido fórmico e formalina para ensilar trevo violeta pode aforrar parte do suplemento proteico. Para becerros de peso vivo entre $110,25 \pm 1,41$ kg e $216,50 \pm 2,21$ kg alimentados a base de ensilados de millo e trevo violeta na proporción 1/2, en suplementación con 150 g/d de fariña de peixe (60% PB), produce unha mellora nas ganancias diarias de peso vivo de 129 g e o emprego da mestura fórmico-formalina fronte ao fórmico, como conservante único para o ensilado de trevo violeta de, 78 g. Especúlase con que isto débese ao efecto protector que sobre a proteína do ensilado exerce o formaldehído.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

5.1.6.- Crecemento e engorde de becerros alimentados a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa.

A utilización de ensilados de alfalfa en racións mixtas co ensilado de millo foi motivo de interese para racións de vacas leiteiras, xa que o ensilado da alfalfa pode achegar, ademais da fibra o nitróxeno necesario para a complementación do ensilado de millo, pero con todo foi obxecto de menos estudo como racións para o crecemento e engorde de tenreiros.

En ensaios previos, con dietas isoproteicas, observouse que os tenreiros pequenos (<200 kg) responden a niveis proteicos superiores ao 15 %, independentemente dos niveis de millo ou alfalfa nas mesturas, mentres que os animais maiores responden á mestura de ensilados, gañando máis peso con aquelas dietas máis ricas en enerxía, como é o caso das que conteñen máis millo. No presente experimento estudáronse, con animais de distintos pesos, mesturas de ensilados sen suplementación proteica, para determinar cal sería a mestura máis adecuada.

Utilizáronse 40 tenreiros Holstein-Friesian de 133 kg de peso inicial divididos por pesos ao azar en catro lotes, para recibir a vontade mesturas de ensilado de millo e alfalfa nas proporcións 1/5, 1/2, 1/1 e 2/1, respectivamente (unha porcentaxe: 16, 33, 50 e 67 % de millo e 84, 67, 50 e 33 % de ensilado de alfalfa).

O experimento dividiuse en tres fases. De 130 a 180 kg na que recibiron ademais dos ensilados 1 kg de cebada por cabeza e día. Na segunda fase, de 180 a 270 kg, recibiron 1,5 kg de cebada e na terceira, de 270 a 400 kg de peso vivo, 2 kg de cebada. Ao final de cada fase, para comezar a seguinte, volvéronse a sortear os animais para facer novos lotes.

Nos ensilados de alfalfa utilizouse como conservante o ácido fórmico (4,53 l t/materia verde (MV) na primeira fase, 4,07 l na segunda e 5,07 l t/MV na terceira). O de millo, que se

ensilou directamente, igual que os de alfalfa, non recibiu ningún tipo de conservante. As características dos mesmos indícase na Táboa 5.1.6a.

Táboa 5.1.6a.- Características dos ensilados (%).

	1ª Fase		2ª Fase		3ª Fase	
	Millo	Alfalfa	Millo	Alfalfa	Millo	Alfalfa
Materia seca	28,67	19,38	29,62	22,65	31,43	22,95
Materia orgánica	94,15	86,11	-	-	-	-
pH	4,42	4,08	4,19	3,99	3,75	7,34
Fibra ácido deterxente	30,45	40,03	26,01	37,42	26,44	40,22
Proteína bruta	10,83	18,75	10,02	19,61	9,81	17,57
Nitróxeno amoniacal	0,10	0,11	0,11	0,14	0,10	0,19
Ácidos:						
Acético	0,21	0,41	0,19	0,29	0,50	0,69
Butírico	0,00	0,04	0,00	0,03	0,04	0,32
Láctico	1,97	0,80	2,01	1,36	2,02	1,08
Materia orgánica dixestíbel	70,03	61,95	64,02	67,62	65,67	64,09
Enerxía metabolizábel	10,11	8,93	10,03	9,76	6,47	9,24

Os ensilados de millo e alfalfa mesturáronse diariamente cunha máquina apropiada para dar as mesturas previstas que se ofreceron a vontade nunha soa subministración diaria. Os animais ademais da cebada suplementaria recibiron un corrector vitamínico-mineral.

Táboa 5.1.6b.- Concentración enerxética e proteica das dietas, inxestión da materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), ganancias de peso vivo (gpv en g/día) e índices de conversión das mesturas de ensilados na primeira fase.

Ensilado millo (%)	16	33	50	67		
Ensilado alfalfa (%)	84	67	50	33	et	Sign.
PB dieta (%)	15,85	14,43	13,35	12,27	-	-
EM dieta (MX/kg MS)	9,90	10,00	10,13	10,34	-	-
Peso vivo inicial (kg)	132,7	132,6	133,0	132,7	5,881	NS
Peso vivo final (kg)	1832	180,6	180,0	176,7	6,523	NS
Inxestión MS (g/día)						
Ensilados	3787	3862	3921	3921	116,34	NS
Cebada	870	870	870	87	-	-
Total	4657	4732	4791	4791	-	-
Inxestión MOD (g/día)						
Ensilados	2424	2508	2588	2660	75,923	NS
Cebada	750	750	750	750	-	-
Total	3174	3258	3338	3410	-	-
Inxestión EM (MX/día)						
Ensilados	34,95	36,19	37,37	38,39	1,092	NS
Cebada	11,16	11,16	11,16	11,16	-	-
Total	46,11	47,35	48,53	49,55	-	-
Inxestión PB (g/día)						
Ensilados	651	596	553	501	17,931	***
Cebada	87	87	87	87	-	-
Total	738	683	640	588	-	-
Ganancia peso (g/día)	918	873	855	800	23,201	***
Índices de conversión:						
kg MS/kg gpv	5,073	5,420	5,604	5,989	0,042	***
kg MOD/kg gpv	3,458	3,732	3,904	4,263	0,042	*
MJ EM/kg gpv	50,23	54,24	56,76	61,94	0,673	*
kg PB/kg gpv	0,804	0,782	0,749	0,735	0,022	*

O contido proteico e enerxético de cada unha das dietas resultantes na 1ª fase, para cada tratamento, así como as inxestións por cabeza e día de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) dos ensilados e os totais aparecen na Táboa 5.1.6b. Como era de esperar a proteína bruta da dieta diminuíu coa proporción de millo o contrario do que ocorre coa concentración en enerxía metabolizábel. Parece que hai unha tendencia a aumentar a inxestión da MS, MOD e EM co nivel de millo na ración, pero en calquera caso esta non é significativa, aínda que esta falta de significación podería deberse á falta de

sensibilidade do método empregado para determinar a inxestión, en especial polo que se refire á inxestión de enerxía metabolizábel. Como era de esperar a inxestión de proteína bruta diminuíu co nivel de ensilado de millo na ración.

Táboa 5.1.6c.- Concentración enerxética e proteica das dietas na 2ª fase, do experimento, inxestión de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), proteína bruta (PB en g), ganancias diarias de peso vivo (gpv en g) e índices de conversión para as distintas mesturas de ensilados.

Ensilado millo (%)	16	33	50	67		
Ensilado alfalfa (%)	84	67	50	33	et	Sign.
PB dieta (%)	16,37	14,76	13,51	11,88	-	-
EM dieta (MX/kg MS)	10,40	10,44	10,47	10,56	-	-
Peso vivo inicial (kg)	180,1	180,0	180,2	180,2	6,563	NS
Peso vivo final (kg)	274,2	272,4	271,6	262,4	7,000	NS
Inxestión MS (g/día)						
Ensilados	5383	5410	5358	4909	70,702	***
Cebada	1305	1305	1305	1305	-	-
Total	6688	6715	6663	6214	-	-
Inxestión MOD (g/día)						
Ensilados	3658	3694	3675	3387	48,311	***
Cebada	1136	1136	1136	1136	-	-
Total	4794	4830	4811	4523	-	-
Inxestión EM (MX/día)						
Ensilados	52,81	53,34	53,05	48,90	0,693	***
Cebada	16,74	16,74	16,74	16,74	-	-
Total	69,55	70,08	69,79	65,64	-	-
Inxestión PB (g/día)						
Ensilados	964	860	769	607	11,264	***
Cebada	131	131	131	131	-	-
Total	1095	991	900	738	-	-
Ganancia peso (g/día)	1046	1026	1038	913	16,523	***
Índices de conversión:						
Kg MS/kg gpv	6,394	6,545	6,419	6,806	0,051	*
Kg MOD/kg gpv	4,583	4,708	4,635	4,954	0,043	*
MJ EM/kg gpv	66,55	68,30	67,24	71,90	0,642	*
Kg PB/kg gpv	1,047	0,966	0,867	0,808	0,041	*

Na mesma Táboa 5.1.6b. pódese ver como as ganancias diarias de peso vivo diminúen de forma significativa, co incremento do ensilado de millo na ración a pesar de aumentar a riqueza enerxética da mesma. As respostas á proteína bruta (PB) da dieta foi lineal da forma: $gpv(g/d) = 423.38 + 31.35 PB (%)$ ($r = 0,982$, $p < 0,005$). Por iso parece claro que neste intervalo de peso vivo (130 - 180 kg), os animais son máis sensibles ao déficit proteico que ao nivel enerxético.

Os índices de conversión que se consideraron nesta primeira fase, melloran coas ganancias de peso vivo, cousa lóxica si se pensa que as inxestións variaron moi pouco entre tratamentos. A excepción foi a proteína, que sufriu a tendencia contraria, pero esta sería consecuencia do descenso na inxestión de proteína co nivel de ensilado de millo na ración.

Na Táboa 5.1.6c., móstrase o comportamento dos animais na segunda fase, esta é cando os tenreiros están entre os 180 e 270 kg de peso vivo, así como as características enerxéticas e proteicas das dietas inxeridas, que variarán do 16,37 % ao 11,88 % de proteína e de 10,40 a 10,56 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca. Estas últimas como se ve están, máis próximos que na primeira fase. A inxestión de MS, MOD e EM resultou significativamente menor, para os animais que recibiron a dieta con máis millo, que á súa vez corresponde á que ten menos proteína (11,88 %), sen diferenzas significativas entrelas outros tres tratamentos. O mesmo comportamento obsérvase para as ganancias diarias de peso vivo dos tenreiros resultando significativamente menores para os que recibiron a ración co 11,88 % de PB, que se corresponde a racións con só o 33 % de ensilado de alfalfa e á súa vez, son os que inxeriron menor enerxía metabolizábel, probablemente porque estiveron sometidos a déficit proteico. Estes animais necesitarían dietas de polo menos o 50 % de alfalfa para cubrir as súas necesidades proteicas, que poderían ser da orde do 14 % de PB. Cando as dietas conteñen entre un 16 e un 50 % de millo non

se observan diferencias importantes nos índices de conversión para a MS, MOD e EM, que con todo fanse peores con dietas do 67 % de millo.

Táboa 5.1.6d.- Concentración enerxética e proteica das dietas na 3ª fase, do experimento, inxestión de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), proteína bruta (PB en g), ganancias diarias de peso vivo (gpv en g) e índices de conversión para as distintas mesturas de ensilados.

Ensilado millo (%)	16	33	50	67		
Ensilado alfalfa (%)	84	67	50	33	et	Sign.
PB dieta (%)	14,85	13,96	13,07	11,99	-	-
EM dieta (MX/kg MS)	10,15	10,18	10,22	10,25	-	-
Peso vivo inicial (kg)	271,8	270,2	270,0	270,6	7,176	NS
Peso vivo final (kg)	407,7	402,4	402,0	406,5	7,053	NS
Inxestión MS (g/día)						
Ensilados	5343	5336	5312	151,62	NS	
Cebada	1750	1750	1750	1750	-	-
Total	7093	7086	7062	6991	-	-
Inxestión MOD (g/día)						
Ensilados	3436	3446	3442	3408	98,031	NS
Cebada	1519	1519	1519	1519	-	-
Total	4955	4965	4961	4927	-	-
Inxestión EM (MX/día)						
Ensilados	49,53	49,68	49,69	49,17	1,413	NS
Cebada	22,45	22,45	22,45	22,45	-	-
Total	71,98	72,13	72,14	71,62	-	-
Inxestión PB (g/día)						
Ensilados	864	800	734	649	22,082	***
Cebada	189	189	189	189	-	-
Total	1053	989	923	868	-	-
Ganancia peso (g/día)	1087	1075	1091	1029	21,684	NS
Índices de conversión:						
kg MS/kg gpv	6,525	6,592	6,473	6,794	0,131	NS
kg MOD/kg gpv	4,558	4,619	4,574	4,788	0,122	NS
MJ EM/kg gpv	66,22	67,10	66,12	69,60	1,523	NS
kg PB/kg gpv	0,969	0,920	0,846	0,814	0,041	*

Na Táboa 5.1.6d., aparecen os resultados da última fase experimental (de 270 a 400 kg de peso vivo), sen que aparezan diferenzas significativas nin na inxestión de MS, MOD ou EM nin nas ganancias diarias de peso vivo ou canal, que resultaron de 580, 587, 597 e 578 g/d para as racións co 16, 33, 50 ó 67 % de ensilado de millo, respectivamente. As diferenzas significativas na inxestión de PB son consecuencia do deseño experimental. A ausencia de diferenzas importantes na inxestión (excepto PB) e nas ganancias de peso vivo ou canal, fai que os índices de conversión sexan parecidos en todas as dietas.

Nesta 3ª fase, parece que calquera dieta é válida e que desde o punto de vista da riqueza proteica é suficiente un 12 % (só un 33 % de alfalfa). Con todo, sorprende un pouco, que con esta última dieta que ten máis millo, que é máis enerxética, e que aparentemente cobre as necesidades proteicas non se produzan maiores crecementos nos tenreiros, pero isto sería debido a que como xa vimos non fai que a inxestión de EM sexa maior, pois neste caso, a riqueza enerxética dos ensilados de millo e alfalfa foi moi parecida (9,47 e 9,24 MX de EM/kg MS, respectivamente).

Á vista dos resultados pódese concluír que cando os tenreiros se alimentan con dietas a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa, sen suplementación proteica, estes responden máis á riqueza proteica das dietas que á enerxética. A proteína necesaria na ración sería do 16%, con dietas a base de millo, para animais entre 100 e 180 kg; do 14 % cando teñen entre 180 e 270 kg e do 12% de PB para tenreiros de máis de 270 kg.

En resumo, si se quere criar tenreiros a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa e suplementalos con 1-2 kg de cebada, en función da riqueza proteica dos ensilados, as mesturas destes deberían ser: na primeira fase, unha parte de millo e cinco partes de alfalfa, na segunda, a mesma cantidade de millo que de alfalfa e na terceira dúas partes de ensilado de millo e unha de alfalfa.

MªJ. Pena, J. Zea e MªD. Díaz, 1.996.

5.1.7.- Efecto da suplementación enerxética e proteica de racións a base de ensilados de millo e alfalfa para o crecemento de becerros de diferentes pesos.

En ensaios previos observouse que cando se alimenta tenreiros con dietas a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa, sen suplementación proteica, estes responden en primeiro lugar á riqueza proteica da dieta de acordo co seu peso vivo, de modo que os animais pequenos necesitan máis alfalfa na mestura e os maiores menos, xa que as súas necesidades en proteína baixan. As mellores mesturas millo/alfalfa (en fresco) para os animais de 130 kg resultaron ser de 1/5, mentres que para os animais de máis de 270 kg, o crecemento foi independente da proporción da mestura. Noutro ensaio no que se probaron distintas mesturas de ensilados de millo e alfalfa (1/2 e 2/1) en racións isoproteicas (15 e 18%) púidose observar que cando os animais son pequenos (130 a 190 kg) gañan máis peso os tenreiros que consomen as dietas máis ricas en proteína, independentemente da mestura de ensilados, mentres que cando son maiores (de 190 a 250 kg) non se detecta efecto do nivel de proteína e si da mestura de ensilados, gañando máis peso os animais que consomen as racións máis ricas en ensilados de millo.

Neste experimento preténdese coñecer como son as respostas á enerxía e á proteína segundo mestura de ensilados de millo/alfalfa (en fresco) e peso dos tenreiros: De 130 a 180 kg con mestura 1/2, de 180 a 270 kg con mestura 1/1 e de 270 a 430 kg con mestura de ensilados 2/1. No experimento utilizáronse 40 tenreiros Holstein-Friesian de 127 kg de peso, distribuídos ao azar por pesos nos catro tratamentos dun deseño factorial 2x2, con 2 niveis de suplementación enerxética e 2 de proteína. O experimento dividiuse en tres fases.

A primeira, finalizaba cando os animais alcanzaban 180 kg de peso vivo, recibiran a vontade unha mestura de ensilados de millo/alfalfa, en proporción 1/2 en fresco, xunto con 1 ó 2 kg de penso por cabeza e día, preparados con cebada e soia, para dar dietas do 16 ó 18 % de proteína bruta (PB).

A segunda fase, de 180 a 270 kg de peso vivo, a mestura de ensilados foi 1/1 e a suplementación de penso de 1 a 3 kg por cabeza e día en cada unha das dietas do 14 e 16 % de PB e a 3ª fase, de 270 a 430 kg de peso vivo, a mestura de ensilados de millo /alfalfa era de 2/1 e a suplementación enerxética de 2 e 4 kg de penso nas dietas de 12 e 14 % de PB. Ao final de cada fase e ao iniciar a seguinte, volvíanse a sortear os animais para facer novos lotes, deixándose entre fases un período de adaptación.

Nos ensilados de alfalfa utilizouse o ácido fórmico como conservante a razón de 5 l por tonelada de materia verde. O millo ensilouse directamente, igual que os de alfalfa, pero non se lle aplicou ningún tipo de conservante. As características medias dos ensilados utilizados en cada unha das fases experimentais indícanse na Táboa 5.1.7a.

Táboa 5.1.7a.- Características químico-bromatolóxicas dos ensilados utilizados en cada fase experimental.

Ensilados	1ª Fase		2ª Fase		3ª Fase	
	Millo	Alfalfa	Millo	Alfalfa	Millo	Alfalfa
Materia seca	30,70	21,71	26,94	24,85	30,30	26,30
Materia orgánica	96,10	90,87	96,41	91,00	69,67	86,34
pH	3,56	4,05	3,50	3,87	3,70	4,24
Fibra ácido deterxente	32,12	31,57	30,17	39,30	31,40	37,42
Proteína bruta	8,31	23,23	7,04	16,07	7,63	17,69
Nitróxeno:						
Amoniacal	0,04	0,14	0,04	0,06	0,05	0,11
Amoniacal/total	3,01	3,76	4,30	2,47	4,13	4,63
Ácidos:						
Acético	0,56	0,57	0,51	0,21	1,80	1,95
Butírico	0,00	0,00	0,00	0,02	00,00	0,17
Láctico	2,86	0,24	0,24	1,41	4,87	2,01
Materia orgánica dixestíbel	66,70	67,20	67,20	58,91	68,17	58,20
Enerxía metabolizábel (MX/kg MS)	10,07	9,59	10,94	8,42	10,35	7,89

Os ensilados de millo e alfalfa mesturáronse diariamente cunha máquina adecuada para dar as mesturas previstas que se ofrecían nunha soa subministración polas mañás. Os pensos, como xa se dixo, eran a base de cebada e soia cos correspondentes correctores vitamínico-mineral.

As características enerxéticas e proteicas das dietas na primeira fase (de 130 a 180 kg de peso vivo) indícanse na Táboa 5.1.7b., así como as inxestións de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB).

Táboa 5.1.7b.- Inxestión de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX) e proteína bruta (PB en g) por cabeza e día, así como contido proteico (PB en %) e enerxético (EM en MX/kg MS) das dietas na primeira fase do experimento (de 130 a 180 kg pv e mestura maíz/alfalfa 1/2)

Penso kg/día	PB (%) dieta	Dieta		Materia seca		MOD	EM	Proteína bruta	
		PB	EM	Silo	Total			Silo	Total
1	16	16,13	10,24	3886	4754	3333	48,69	662	767
	18	18,21	9,90	3835	4713	3295	48,32	653	858
2	16	16,00	10,24	3148	4883	3567	52,16	536	781
	18	18,05	10,65	3264	5009	3640	53,42	556	904
et		-	-	112,07	111,74	75,10	1,085	1,909	19,09
Sign:		-	-	***	NS	*	+	***	***
Medias									
1		18,17	10,07	3860	4733	3314	48,51	657	813
2		17,03	10,45	3206	4946	3603	52,79	546	843
et		-	-	79,25	79,01	53,10	0,767	13,50	13,50
Sig		-	-	***	+	***	***	***	NS
	16	16,06	10,24	3517	4820	3450	50,42	599	774
	18	18,13	10,27	3549	4861	3468	50,87	605	881
et		-	-	76,25	70,01	53,00	0,767	13,50	13,50
Sign		-	-	NS	NS	NS	NS	NS	***

A riqueza proteica das dietas foi a esperada polo deseño experimental, non véndose afectada a inxestión en ningunha das formas consideradas polo nivel proteico, da dieta. Como era de esperar a inxestión de ensilado diminuíu ao aumentar o penso de 1 a 2 kg, mentres que a inxestión total de MS (só $p < 0,1$) MOD e EM aumentou de forma significativa.

Táboa 5.1.7c.-Peso inicial e final (kg), ganancia diaria de peso vivo (gpv en g/d) e índice de conversión da materia seca (kg MS/kg pv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv), enerxía metabolizábel (MX EM/kg gpv) e proteína bruta (kg PB/kg gpv) na primeira fase experimental (de 130 a 180 kg pv e mestura de ensilado millo/alfalfa 1/2).

Penso (kg/día)	PB (%) dieta	Peso vivo			Índices conversión			
		Inicial	Final	gpv	MS	MOD	EM	PB
1	16	128,0	182,9	900	5,28	3,70	54,10	0,852
	18	126,2	181,9	913	5,16	3,51	52,92	0,940
2	16	127,6	191,7	1051	4,65	3,39	49,63	0,743
	18	126,9	199,0	1182	4,24	3,08	45,20	0,765
et		3,442	4071	19,485	0,045	0,033	0,472	0,006
Sign:		NS	*	***	***	*	*	***
Medias								
1		127,1	182,4	906	5,22	3,61	53,51	0,896
2		127,2	165,4	1117	4,44	3,24	47,41	0,754
et		2,433	2882	13,784	0,032	0,023	0,333	0,004
Sig		NS	***	***	***	***	***	***
	16	127,8	187,3	975	4,96	3,55	51,87	0,798
	18	126,6	190,5	1048	4,70	3,29	49,51	0,853
et		2,433	2,882	13,784	0,032	0,023	0,333	0,004
Sign		NS	NS	***	***	***	***	***

O comportamento dos animais en canto a ganancias diarias de peso e índices de conversión para cada tratamento nesta primeira fase experimental aparece na Táboa 5.1.7c. Obsérvase un claro efecto tanto do penso (113 g/d) como da proteína (73 g/día), aínda que este último só foi significativo no nivel alto de suplementación enerxética (131 g/d) e sen efecto no nivel baixo (13 g/día). O efecto da suplementación con penso tamén foi maior no nivel alto de proteína (269 g/d para 18 % de PB) que no baixo (151 g/d 16 % de PB na dieta).

Dado que non houbo diferenzas importantes na inxestión, os índices de conversión melloraban co aumento nas ganancias diarias de peso vivo.

Na Táboa 5.1.7d. aparecen as inxestións na 2ª fase experimental con tenreiros entre 180 e 270 kg alimentados coa mestura 1/1 de ensilados de millo e alfalfa suplementados con 1 ó 3 kg de penso, en cada unha das dietas de 14 e 16 % de PB.

Táboa 5.1.7d.- Inxestión de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX) e proteína bruta (PB en g) por cabeza e día, así como contido proteico (PB en %) e enerxético (EM en MX/kg MS) nas dietas na primeira fase do experimento (de 180 a 270 kg e mestura millo/alfalfa 1/1).

Penso (kg/d)	PB (%) dieta	Dieta		Materia seca		MOD	EM	Proteína bruta	
		PB	EM	Silo	Total			Silo	Total
1	16	14,05	10,07	5812	6703	4552	67,51	661	942
	18	15,94	10,07	5894	6790	4600	68,38	670	1082
2	16	14,15	10,63	4693	7347	5292	78,13	534	1040
	18	16,01	10,60	5068	7729	5514	81,91	576	1237
et		-	-	80,672	80,672	53,124	0,782	9,173	9,173
Sign:		-	-	***	***	***	***	***	***
Medias									
1		14,99	10,07	5853	6747	4576	67,95	666	1012
2		15,11	10,61	4881	7538	5403	80,02	555	1139
et		-	-	57,041	57,045	37,56	0,553	6,482	6,482
Sig		-	-	***	***	***	***	***	***
	16	14,12	10,35	5253	7025	4922	72,82	598	991
	18	15,98	10,33	5481	7260	5057	75,15	623	1160
et		-	-	57,041	57,045	37,56	0,553	6,482	6,482
Sign		-	-	**	**	*	***	**	***

Igual que na primeira fase a inxestión de ensilado diminuíu co aumento do penso na ración, aínda que a inxestión total de MS, MOD ou EM aumentou de forma significativa. Con todo, a diferenza do ocorrido no primeiro período, o incremento do nivel proteico da dieta foi acompañado dun aumento na inxestión de ensilado, aínda que só de forma significativa no nivel alto de suplementación enerxética, o que podería deberse a que estes animais ao dispor de máis enerxía facilmente fermentábel foron capaces de sintetizar máis proteína microbiana facilitando así a dixestión e estimulando a inxestión. Pois non hai que esquecer, que a proteína dos ensilados ou xa está degradada ou é moi degradábel no rumen.

A diferenza dos resultados da 1ª fase o nivel proteico da dieta non afectou de forma significativa ao crecemento dos tenreiros (34 g/día), aínda que da mesma maneira, observouse que os animais sometidos á dieta rica en proteína (16 %) no nivel alto de enerxía (3 kg de penso) tendían a medrar máis (52 g/día), mentres que os animais que recibían só 1 kg de penso medraban o mesmo, nun ou outro nivel de proteína (14 g/d de diferenza).

As respostas ao penso, aínda que menores que na primeira fase, resultaron significativas (96 g/d por quilogramo de penso), con mellores resultados no nivel alto de proteína (106 g/día/kg penso) que no baixo (87 g/d/kg de penso).

O índice de conversión da MS en peso vivo parece que mellora co nivel de penso na ración, aínda que isto non se confirma cando se considera a MOD ou a EM. A mellora do índice de transformación do PB é lóxica xa que os animais que consumiron 3 kg de penso medraron máis rápido que os de 1 kg, para o mesmo nivel proteico da dieta. A diferenza do ocorrido na 1ª fase, non parece que o nivel de proteína da dieta afecte os índices de conversión coa excepción da PB que resultou mellor para a dieta do 14 % de PB, o que explica porqué para a mesma ganancia de peso vivo estes animais consumiron menos proteína.

Na Táboa 5.1.7e. indícanse as ganancias de peso vivo e os índices de conversión nesta 2ª fase experimental.

Os resultados da inxesta, da 3ª e última fase do experimento móstranse na Táboa 5.1.7f. A riqueza proteica das dietas foi a esperada segundo o deseño experimental, non afectando á inxestión de MS, MOD ou EM realizada polos animais. Con todo, como era de esperar ao aumentar o nivel de penso na ración de 2 a 4 kg, diminúe a inxestión de ensilado e aumenta a de MS, MOD e EM.

As ganancias diarias de peso vivo e os índices de conversión obtidos en cada un dos tratamentos na 3ª e última fase indícanse na Táboa 5.1.7g. As ganancias de peso non se viron afectadas pola proteína da dieta en ningún dos dous niveis de suplementación enerxética e as respostas ao penso só foron significativas ao 10 % de probabilidade e moi pequenas, da orde de 59 g/día por quilogramo de penso ao pasar de 2 a 4 kg/día.

Táboa 5.1.7e.- Peso inicial e final (kg), ganancia diaria de peso vivo (gpv en g/d) e índice de conversión da materia seca (kg MS/kg pv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD//kg gpv), enerxía metabolizábel (MX EM/kg gpv) e proteína bruta (kg PB/kg gpv) na segunda fase experimental (de 180 a 270 kg pv e mestura de ensilados millo/alfalfa 1/1).

Penso (kg/día)	PB (%) dieta	Peso vivo			Índices conversión			
		Inicial	Final	gpv	MS	MOD	EM	PB
1	16	206,4	276,6	1094	6,127	4,161	61,71	0,861
	18	206,6	277,5	1108	6,128	4,152	61,72	0,977
2	16	206,0	287,1	1267	5,799	4,177	61,67	0,821
	18	206,1	290,5	1319	5,860	4,180	62,10	0,938
et Sign:		5,352	6,264	35,363	0,101	0,070	1,033	0,015
		NS	NS	***	+	NS	NS	*
Medias	1	206,5	279,6	1101	6,128	4,157	61,71	0,919
	2	206,1	288,8	1293	5,830	4,179	61,88	0,880
et Sig		3,783	4,431	25,011	0,070	0,049	0,731	0,011
		NS	+	***	*	NS	NS	+
	16	206,2	281,8	1180	5,963	4,169	61,69	0,841
	18	206,3	284,0	1214	5,994	4,166	61,91	0,958
et Sign		3,783	4,431	25,011	0,070	0,049	0,731	0,011
		NS	+	***	*	NS	NS	+

Ningún dos índices de conversión considerados parece verse afectado de forma importante debido ao tipo de dieta nesta 3ª fase experimental, cousa lóxica porque non houbo diferenzas nin na inxestión nin nas ganancias de peso vivo debido aos tratamentos. A excepción da PB, con mellor índice no nivel baixo de proteína, débese precisamente a que estes animais para as mesmas ganancias de peso inxeriron menos proteína debido ao deseño experimental.

Táboa 5.1.7f.- Inxestión de materia seca (MS en g/d), materia orgánica dixestíbel (MOD en g/), enerxía metabolizábel (EM en MX) e proteína bruta (PB en g) por cabeza e día, así como contido proteico (PB en %) e enerxético (EM en MX/kg MS) das dietas na terceira fase

Penso (kg/d)	PB (%) Dieta	Dieta		Materia seca		MOD	EM	Proteína bruta	
		PB	EM	Silo	Total			Silo	Total
1	16	12,12	10,10	7480	9250	6049	93,55	798	1121
	18	10,01	10,13	7322	9097	5939	92,14	781	1274
2	16	12,05	10,58	6012	9548	6636	101,06	641	1150
	18	13,94	10,59	6011	9552	6621	101,16	641	1331
et Sign:		-	-	186,00	186,00	113,76	1,773	19,752	19,841
		-	-	***	+	***	***	***	***
Medias	1	13,06	10,12	2401	9174	5994	92,84	990	1198
	2	13,00	10,59	6012	9550	6629	101,11	641	1241
et Sig		-	-	126,74	126,77	77,52	1,208	13,45	13,52
		-	-	***	*	***	***	***	*
	16	12,08	10,34	6746	9399	6342	97,31	720	1136
	18	13,98	10,36	6667	9325	6280	96,65	712	1303
et Sign		-	-	126,74	126,77	77,52	1,208	13,45	13,52
		-	-	***	*	***	***	***	*

Pódese concluir que con tenreiros de 130-180 kg de peso alimentados a base de ensilado de millo e alfalfa, sempre que a suplementación sexa pequena (1 kg/día) é suficiente que a dieta sexa do 16 % de PB. Si se aumenta a suplementación enerxética, debe facerse tamén de forma simultánea coa proteica para obter as máximas ganancias diarias de peso vivo. Para tenreiros de 180-270 kg e

de 270-430 é suficiente con dietas de 14 e 12 % de PB, respectivamente. Pois as respostas ao incremento de proteína aínda que se aumente a ración diaria de penso é moi pequena e non significativa.

Táboa 5.1.7g.- Peso inicial e final (kg), ganancia diaria de peso vivo (gpv en g/d) e índice de conversión da materia seca (kg MS/kg pv), materia orgánica dixestíbel (kg MOD/kg gpv), enerxía metabolizábel (MX EM/kg gpv) e proteína bruta (kg PB/kg gpv) na terceira fase experimental (de 270 a 430 kg pv e mestura de ensilados millo/alfalfa 2/1).

Penso (kg/día)	PB (%) dieta	Peso vivo			Índices conversión			
		Inicial	Final	gpv	MS	MOD	EM	PB
1	16	300,0	435,7	1385	6,679	4,368	67,55	0,809
	18	300,1	436,1	1402	6,489	4,236	65,72	0,909
2	16	300,2	434,5	1492	6,339	4,448	67,73	0,771
	18	300,1	427,1	1530	6,243	4,327	66,12	0,870
et		8,472	9,781	63,201	0,097	0,063	1,132	0,013
Sign:		NS	NS	NS	+	+	NS	*
Medias								
1		300,1	435,9	1394	6,584	4,302	66,64	0,859
2		300,2	430,8	1511	6,291	4,388	66,92	0,821
et		5,993	6,922	44,694	0,071	0,042	0,801	0,009
Sig		NS	NS	NS	*	NS	NS	*
	16	300,1	435,1	1439	6,509	4,408	67,64	0,790
	18	300,1	431,6	1466	6,366	4,282	65,92	0,890
et		5,993	6,922	44,694	0,071	0,042	0,801	0,009
Sign		NS	NS	NS	NS	NS	NS	***

Coas dietas utilizadas a base de ensilados de millo e alfalfa a partir dos 180 kg de peso vivo, as respostas ao penso son independentes do nivel proteico da ración, sempre que esta sexa polo menos do 14 % para animais de 180 kg e do 12 % para tenreiros maiores de 270 kg. Para animais de menos de 180 kg as respostas ao penso dependen da proteína da ración: 151 g/d (por kg de penso) para dietas do 16 % de PB e 269 g/d, se a ración ten o 18 % de PB.

J. Zea, M^aD. Diaz e M^aJ. Pena, 1.997.

5.1.8.- Estudo comparativo da eficiencia de utilización da proteína dos ensilados de alfalfa e trevo violeta en mestura co ensilado de millo para o crecemento de becerros.

En ensaios previos púidose comprobar como os ensilados de alfalfa e trevo violeta elaborados con ácido fórmico suplementaban perfectamente as deficiencias proteicas do ensilado de millo cando esta era a base da alimentación de tenreiros.

Con todo, suxeriuse que o trevo violeta pode ser máis interesante que a alfalfa aínda que é imprescindible empregar un bo conservante como o fórmico para evitar a deterioración da súa proteína. En efecto, no proceso do ensilado até un 60 % da proteína bruta pode converterse en nitróxeno non proteico (NNP). Esta degradación da proteína dos ensilados en xeral e das leguminosas en particular reduce a eficiencia de utilización.

Aínda que o ensilado de trevo violeta ten menos NNP que o de alfalfa, polo que debería utilizarse máis eficientemente. Os resultados experimentais con tenreiros, parecen confirmar esta idea á vista dos resultados obtidos cando se compararon os ensilados de alfalfa e trevo violeta como compoñentes únicos das forraxes da ración.

O obxectivo deste experimento é comparar a eficiencia para o crecemento de tenreiros dos ensilados de alfalfa e trevo violeta cando se fornece en mestura co millo.

Para a realización do experimento preparáronse dous ensilados, ademais do de millo, un de alfalfa e outro de trevo violeta que se cultivaron procurando que os dous cultivos tivesen a mesma dixestibilidade da materia orgánica.

Como conservante utilizouse o ácido fórmico do 85 % que se aplicou no momento de cultivar a forraxe, mediante un aplicador instalado na cosechadora de dobre corte. Aínda que se pretendeu que a dose fose de 5 l/t de materia verde o ensilado de alfalfa recibiu 4,5 l/t e o de trevo

4,01 l/t. O de millo ensilouse sen conservante directamente despois de recollelo cunha cosechadora picadora en estado pastoso vítreo, cos resultados que se indica na Táboa 5.1.8a.

Táboa 5.1.8a.- Características fermentativas e nutritivas dos ensilados.

Ensilados de	Millo	Alfalfa	Trevo
Materia seca	29,85	23,30	24,70
Materia orgánica	96,88	87,67	90,22
pH	3,40	4,22	4,02
Ph _e (de estabilidade)	4,51	4,27	4,33
Proteína bruta	6,03	17,25	17,25
Fibra ácido deterxente	27,91	35,47	34,62
Fibra neutro deterxente	48,31	48,70	49,18
Materia orgánica dixestíbel	71,81	68,47	68,67
Energía metabolizábel (MX/kg MS) ⁽¹⁾	10,92	9,42	9,71
Nitróxeno amoniacal	0,02	0,13	0,11
N. amoniacal/N. total	2,08	4,84	4,11
Nitróxeno proteico solúbel ⁽²⁾	1,71	10,15	5,92
Ácidos:			
Acético	2,04	2,01	1,61
Propiónico	0,21	0,31	0,03
Isobutírico	0,00	0,29	0,02
Butírico	0,00	1,19	0,04
Láctico	7,14	1,21	4,37

Para comparar a capacidade dos ensilados de leguminosas dispúxose de 40 becerros de 267 kg de peso inicial, que se dividiron ao azar por pesos en catro lotes, cada un con 7 animais Rubio Galegos e 3 Holstein-Frisian, para recibir cada lote as racións base seguintes:

- A) Mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción en fresco 1/1, a vontade.
- B) mestura de ensilados millo, alfalfa e trevo violeta na proporción en fresco 2/1/1, a vontade.
- C) mestura de ensilado de millo e trevo, na proporción en fresco 1/1.
- D) ensilados de millo a vontade.

Coa finalidade de que as catro dietas resultasen isoenergéticas (84 MX de EM/cabeza e día) e isoproteicas (950 g de PB por cabeza e día), preparáronse catro pensos distintos a base de cebada e soia cun 7,5 % de suplemento vitamínico-mineral, dos que recibiron como suplementación a cada un dos ensilados anteriores:

Penso A, do 14.61 % PB e 10.55 MX EM/kg MS: 1.834 g/d por cabeza
 Penso B, 14.34 % PB e 10.58 MX EM/kg MS: 1.796 g/d por cabeza
 Penso C, 14.26 % PB e 10.55 MX EM/kg MS: 1.768 g/d por cabeza
 Penso D, 39.75 % PB e 10.71 MX EM/kg MS: 1.420 g/d por cabeza

Dispuxeron ademais de bloques de minerais para lambar. O experimento deuse por finalizado por lotes cando estes alcanzaban un peso determinado, de modo que permaneceron baixo control 112, 107, 108 e 96 días para os tratamentos A, B, C e D respectivamente. Procurouse que o rexeitamento dos ensilados fose como mínimo dun 10-15 % do fornecido para ter a seguridade de que a inxestión fose *ad libitum*. Antes de comezar o experimento houbo un período de adaptación de 20 días nos que todos os animais se desparasitaron e someteron ás respectivas dietas.

Os ensilados resultaron ben conservados como se deduce dos seus pH de estabilidade, da relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total e do contido en ácidos libres (Táboa 5.1.8a.). A dixestibilidade e a enerxía metabolizábel dos de alfalfa e trevo resultaron practicamente iguais, aínda que o de alfalfa presentou un 4,23 % máis nitróxeno non proteico solúbel que o de trevo. Estes ensilados xunto coas suplementacións de pensos deron lugar ás dietas que se indican na Táboa 5.1.8b., todas moi parecidas en materia orgánica dixestíbel, aínda que lixeiramente máis rica en enerxía e proteína bruta a que contiña millo como forraxe única. En calquera caso as inxestións totais de enerxía metabolizábel e de proteína bruta resultaron non significativamente diferentes e segundo o fixado no deseño experimental aínda que a inxestión de EM procedente dos ensilados

resultou maior para o millo e a de PB menor que coas dietas mixtas, entrelas que non houbo diferenzas. Pola contra non se observaron diferenzas significativas na inxestión de MOD ou MS dos distintos ensilados mentres que as inxestións totais de MOD ou MS resultaron significativamente menores para as dietas de ensilado de millo.

As distintas dietas deron lugar ás ganancias diarias de peso vivo e canal que aparecen na Táboa 5.1.8b., con mellores resultados para os animais que unicamente consumiron ensilados de millo como ración base e sen diferenzas significativas entrelas dietas mixtas de alfalfa e trevo violeta. Estes resultados parecen contradicir os do experimento 4.3.7. que dan ganancias diarias de peso vivo de 1.134, 1.176 e 1.210 g cando os tenreiros consumiron racións a base de ensilados de alfalfa, alfalfa/trevo e trevo violeta, respectivamente, en racións isoproteicas e isoenergéticas.

Táboa 5.1.8b.- Peso vivo inicial e final (kg), características das dietas, inxestións (en g/d) de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), proteína bruta (PB), enerxía metabolizábel (EM) en MX/d, ganancias de peso vivo (gpv) e canal (gpc) en g/d, e índices de conversión.

	Millo con			Millo	et	Sign.
	Alfalfa	Alf/trevo	Trevo			
Dietas:						
MOD(% s/MS)	72,85	72,74	72,74	72,99	-	-
EM (MX/kg MS)	10,60	10,64	10,68	11,09	-	-
PB (% s/MS)	12,09	12,05	12,09	12,46	-	-
Inxestión MS:						
Ensilado	6291	6275	6256	6304	87,062	NS
Total	7918 ^a	7868 ^a	7824 ^a	7572 ^b	87,254	**
Inxestión MOD:						
Ensilado	4424	4413	4401	4526	61,811	NS
Total	5768	5723 ^a	5691 ^{ab}	5527 ^b	61,800	*
Inxestión EM:						
Ensilado	64,56 ^a	64,75 ^a	64,89 ^a	68,83 ^b	0,932	**
Total	8,91	8,74	83,54	84,04	0,911	NS
Inxestión PB:						
Ensilado	689 ^a	690 ^a	694 ^a	380 ^b	8,423	***
Total	957	948	946	844	8,405	NS
Peso vivo:						
Inicial	267,6	267,2	266,3	267,1	12,140	NS
Final	396,6	390,9	392,4	391,4	12,881	NS
Ganancias diarias:						
peso vivo	1153 ^a	1156 ^a	1168 ^a	1295 ^{ab}	28,111	**
peso canal	622 ^a	630 ^a	639 ^a	694 ^b	18,352	*
Índices conversión:						
kg MS/kg gpv	6,87 ^a	6,81 ^a	6,70 ^a	5,85 ^b	0,102	**
kg MS/kg gpc	12,75 ^a	12,49 ^a	12,25 ^a	10,92 ^b	0,184	**
kg MOD/kg gpv	5,00 ^a	4,95 ^a	4,87 ^a	4,27 ^b	0,070	**
kg MOD/kg gpc	9,27 ^a	9,09 ^a	8,91 ^a	7,97 ^b	0,131	**
kg EM/kg gpv	72,84 ^a	72,44 ^a	71,57 ^a	64,90 ^b	1,072	*
kg EM/kg gpc	135,07 ^a	132,94 ^a	130,78 ^a	121,18 ^b	1,883	*
kg PB/kg gpv	0,83 ^a	0,82 ^a	0,81 ^a	0,73 ^b	0,011	*
kg PB/kg gpc	1,54 ^a	1,51 ^a	1,48 ^a	1,36 ^b	0,023	*

A igualdade nas inxestións totais de MS, MOD, EM e PB e nas ganancias diarias de peso vivo e canal dos animais sometidos ás dietas mixtas fixo que non se observasen diferenzas significativas nos índices de conversión entre estes tratamentos, aínda que igual que para as ganancias de peso parece existir, aínda que non significativa, unha tendencia a que os índices de conversión melloren coa inclusión de trevo violeta nas dietas mixtas. Outra vez os mellores resultados obtivéronse co millo como forraxe exclusiva.

Os resultados aquí obtidos parece que están en contradición cos dos experimentos 4.3.7. e 4.3.8. con tenreiros en crecemento, que establecen a superioridade do ensilado de trevo violeta sobre o de alfalfa. A superioridade do ensilado de trevo violeta explícase porque ten menos nitróxeno non proteico que o de alfalfa, como pode observarse no noso caso para o NNP soluble na Táboa 5.1.8a.

A redución do NNP no ensilado de trevo violeta en relación ao de alfalfa xustifica porque se utilizou máis eficientemente nos experimentos apuntados, xa que é sabido que a formación de NNP nos ensilados reduce a eficiencia de utilización da proteína bruta dos mesmos.

A aparente contradición de que a superioridade do ensilado de trevo sobre o de alfalfa desaparece cando ambos se fornecen a tenreiros en crecemento en mestura co ensilado de millo, explícase porque no caso do ensilado de millo a enerxía dispoñible para os microorganismos do rumen é excedentaria en relación ao amoníaco presente, de modo que, a partir deste excedente de enerxía as bacterias ruminales poden utilizar o NH_3 procedente da degradación da proteína do propio ensilado de millo, máis o procedente da degradación dos de alfalfa ou trevo violeta, para sintetizar as súas propias proteínas microbianas que logo pasarían ao intestino delgado, enmascarando así a posíbel superioridade da proteína do ensilado de trevo violeta sobre a do ensilado de alfalfa.

Dos resultados deste experimento pódese concluír que cando os ensilados de alfalfa e trevo violeta elabóranse con ácido fórmico como conservante e emprégase como complemento proteico ao ensilado de millo para o crecemento de tenreiros ambos utilízanse eficientemente e non hai diferenzas importantes entre eles.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.998.

5.2.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACÚN CON MESTURAS DE ENSILADOS DE MILLO E LEGUMINOSAS.

5.2.1.- Estudo comparativo para o engorde de becerros de dietas a base de penso, ensilado de pradeira ou da mestura de ensilados de millo e alfalfa.

Unha vez comprobado que o ensilado de alfalfa complementou perfectamente o déficit de proteína do ensilado de millo e da boa calidade das dietas a base de ensilados de millo e alfalfa para o crecemento e engorde de tenreiros preténdese estudar agora a capacidade que estas dietas teñen para a produción de carne con tenreiros en relación ás dos sistemas baseados en ensilados de pradeira ou de cebadoiro a base de penso. Neste traballo estudouse a fase de acabado de 280 a 400 kg, escolléndose para a mestura de ensilados de millo e alfalfa a relación 2/1, por ser a que deu mellor resultado para o período de acabado.

Utilizáronse 24 tenreiros Holstein-Friesian e Rubio Galego, cun peso inicial de 285,87 kg divididos ao azar en tres lotes de modo que cada lote estivese formado por 5 animais galegos e 3 frisóns, para sometelos a cada un dos tratamentos: A) 6 kg de penso por cabeza e día e feo de pradeira a vontade, B) 2 kg de penso e ensilado de pradeira de raigrás inglés e trevo branco, a vontade e C) mestura de ensilado de millo e alfalfa na proporción 2/1 a vontade e 2 kg de penso por cabeza e día. Os pensos, que foron a base de cebada e soia cos correspondentes complementos vitamínicos-minerais, formuláronse para dar dietas do 14 % de proteína bruta sobre materia seca. O ensilado de pradeira preparouse con 3 l de ácido fórmico (85 %) e o de alfalfa con 5 l (85 %) por tonelada de materia verde (MV). O de millo ensilouse directamente sen conservantes, cos resultados que se indica na Táboa 5.2.1a.

Táboa 5.2.1a.- Características químico-bromatolóxicas dos alimentos (%).

	Ensilados			Feo prado	Cebada	Soia
	pradeira	millo	alfalfa			
Materia seca	22,09	31,43	24,06	85,41	87,48	88,19
pH	3,61	3,75	4,02	-	-	-
Proteína bruta	11,14	10,47	18,65	9,03	10,08	49,89
Nitróxeno amoniacal	0,10	0,10	0,10	-	-	-
Ácidos:						
Acético	0,36	0,50	0,72	-	-	-
Butírico	0,08	0,04	0,05	-	-	-
Láctico	2,60	2,02	1,55	-	-	-
Materia orgánica dixestíbel	67,35	38,01	64,11	58,04	86,49	83,29
Enerxía metabolizábel (MJ/kg MS)	9,72	9,82	9,24	8,35	12,83	13,05

A mestura de millo e alfalfa preparouse diariamente cunha máquina adecuada, antes de fornecerllo aos becerros, cousa que se fixo unha soa vez ao día, o mesmo que para o ensilado de pradeira, o feo e o penso. Procurouse que das forraxes sobrase polo menos un 10-15 % do servido, para asegurarnos a máxima inxestión, cuxo control realizouse en cada un dos dous sublotes, en que se dividiu cada tratamento, tres veces por semana restando á cantidade fornecida os rexeitamentos do día seguinte. Todos os animais dispuxeron de auga corrente e de bloques con minerais e vitaminas para lamber.

Os tenreiros pesáronse cada 20 días e dous días consecutivos ao comezo e ao final do experimento, á mesma hora polas mañás, antes de fornecerlles a ración, que se deu por finalizado cando os lotes alcanzaron, como media, os 400 kg de peso vivo.

Na Táboa 5.2.1b. indícanse as características das dietas resultantes moi parecidas na concentración de enerxía metabolizábel (EM), aínda que non así para a súa riqueza proteica que

resultou maior para os animais alimentados a base da mestura de ensilados de millo e alfalfa (15,73 %) e menor, para os animais que recibiron 6 kg de penso (13,90 %). En calquera caso son niveis que se consideran suficientes.

A inxestión de materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) e enerxía metabolizábel (EM) resultou maior para os animais que recibiron millo e alfalfa e practicamente igual para os outros dous tratamentos de penso e ensilado de prado. Os ensilados de millo ou leguminosas inxérense en maior cantidade que o de pradaría mixta. O feito de que esta superioridade na inxestión de MS manténase para a MOD e a EM é porque tanto a MOD da mestura de ensilados de millo e alfalfa (66,73 %) como do ensilado de pradeira (67,35%) foron moi parecidos. O mesmo podemos dicir da EM da mestura (9,63 MX/kg MS) ou do ensilado de pradeira (9,72 MX/kg MS). As diferenzas na inxestión de proteína bruta (PB), resultaron superiores ás previstas no deseño experimental debido á forte diferenza, maior da prevista, na inxestión de forrage. Isto traducíuse nas variacións da riqueza proteica das dietas, que se previu que fosen dun 15 % de PB.

Táboa 5.2.1b.- Características das dietas e inxestión de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX) e proteína bruta (PB en g), realizados polos tenreiros de cada tratamento.

Tratamentos	A pienso	B prado	C Mi/alf.	et	Sign.
Inxestión forrage fresco (kg/día)	2,13	23,88	24,06	0,392	***
Inxestión MS (g/día)					
Forrage	1821	5275	6945	100,50	***
Penso	5257	1755	1755	-	-
Total	7078	7030	8700	100,49	***
Inxestión MOD (g/día)					
Forrage	1057	3553	4634	66,351	***
Penso	3761	1247	1248	-	-
Total	4818	4800	5882	66,353	***
Inxestión EM (MX/día)					
Forrage	15,20	512,7	66,88	0,962	***
Penso	56,25	18,91	18,88	-	-
Total	71,45	70,18	85,76	0,961	***
Inxestión PB (g/día)					
Forrage	164	588	955	11,874	***
Penso	820	435	414	-	-
Total	984	1023	1369	12,323	***
PB dieta (% s/MS)	13,90	14,55	15,73	-	-
EM dieta (MJ/kg MS)	10,10	9,98	9,86	-	-

Na Táboa 5.2.1c., indicanse as ganancias diarias de peso e os índices de conversión obtidos en cada un dos tratamentos experimentais.

As mellores ganancias diarias de peso vivo (gpv) e canal (gpc) obtivéronse nos animais que recibiron 6 kg de penso e feo, seguidas polas dos animais alimentados coa mestura de millo e alfalfa con 2 kg de penso e finalmente as peores foron para os animais que consumiron ensilados de prado, aínda que estaban dentro do previsto. Todas resultaron significativamente diferentes.

Todoos índices de conversión considerados seguiron ás ganancias diarias de peso, sendo as mellores para os animais alimentados a base de penso e as peores para os que recibiron ensilado de pradeira, con valores intermedios para os de ensilado de millo e alfalfa na proporción 2/1. A cantidade de penso necesario para producir un quilogramo de peso vivo foi de 3,87; 1,97 e 1,53 kg para os animais que recibiron 6 kg de penso e feo, ensilado de prado e mestura de ensilado de millo e alfalfa, respectivamente e de 6,14; 8,72 e 2,74 kg para un quilogramo de peso canal na mesma orde que antes. Como pode observarse a menor cantidade de penso corresponde aos animais alimentados con ensilados de millo e alfalfa, que á súa vez recibiron un penso máis barato (20,7 % de PB) que os do ensilado de prado (21,8 % PB. O penso dos animais que consumiron 6 kg foi do 13,7 %.

Dos resultados pódese concluír que a mestura de ensilados de millo e alfalfa é unha excelente forrage para o acabado de tenreiros, obténdose unhas ganancias de peso vivo superiores ás

que se obteñen co ensilado de pradeira mixta de gramíneas-leguminosas. Ao mesmo tempo abarátase o penso que sería necesario para suplementar ao millo xa que isto esixiría unha maior riqueza proteica.

Táboa 5.2.1c.- Ganancias de peso vivo (gpv) e índices de conversión da materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta en peso vivo e canal (pc).

Tratamentos	A penso	B prado	C millo/alf.	et	Sign.
Peso inicial (kg)	286,5	285,4	285,7	15,162	NS
Peso final (kg)	401,1	402,9	401,0	15,924	NS
Días cebadeiro	74	116	88	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	1549	1013	1310	50,472	***
Ganancia peso canal (g/día)	978	538	731	44,133	***
Índices conversión:					
kg MS/kg ppv	4,57	6,87	6,35	0,141	***
kg MS/kg gpc	7,24	13,07	11,90	0,173	*
kg MOD/ kg gpv	3,11	4,74	4,49	0,173	*
kg MOD/kg gpc	4,93	8,92	8,04	0,262	***
kg EM/lg gpv	46,13	36,34	65,52	1,631	***
kg EM/kg gpc	73,06	103,44	117,32	2,263	*
kg PB/kg gpv	0,635	1,011	1,046	0,041	***
kg PB/kg gpc	1,006	1,901	1,873	0,400	***

Por outra banda aínda que as ganancias diarias de peso vivo para as dietas a base de ensilado de millo/alfalfa son un 15,43 % menores que para os animais que consumiron 6 kg diarios, o aforro de penso no período de acabado (285-400 kg) foi de 268 kg, a pesar de que este período foi de 14 días máis.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

5.2.2.- Estudo comparativo do crecemento e da eficiencia de becerros sacrificados a distintos pesos e alimentados a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa.

Despois de diversos ensaios, nos que se estudaron distintas mesturas de ensilados de millo e alfalfa para o crecemento e engorde de tenreiros, así como a suplementación enerxética e proteica máis adecuada, púidose comprobar que unha boa ración para tenreiros de máis de 270 kg de peso vivo é a constituída pola mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción 2/1, cunha suplementación de 2 kg de penso para dar dietas do 13 % de proteína bruta.

Preténdese agora estudar, para esta dieta, cal é o peso de sacrificio máis adecuado desde o punto de vista do crecemento e a eficiencia alimentaria dos tenreiros. Para a realización do experimento utilizáronse 30 tenreiros, dos cales, a metade eran Rubio Galegos e a outra metade Holstein-Friesian, de 285,70 kg de peso inicial, divididos ao azar por pesos en 3 lotes de modo que en cada grupo houbera o mesmo número de animais galegos e frisóns.

Os tratamentos diferenciais foron os pesos de sacrificio que se fixaron para cada lote en 350; 400 e 450 kg de peso vivo. Todos os animais recibiron a mesma alimentación, mestura de ensilados de millo e alfalfa a vontade na proporción 2/1, que se preparaba e fornecíase diariamente nunha soa comida. Simultaneamente déuselles 2 kg de penso por cabeza e día preparado con cebada e soia máis os correspondentes minerais e vitaminas, cunha riqueza proteica do 16,78 % de modo que a inxesta (ensilado máis penso) resultase do 12 % de proteína bruta. O ensilado de alfalfa, cuxas características aparecen na Táboa 5.2.2a., preparouse (por corte directo con fómico e formalina a razón de 3 e 2 l por tonelada de materia verde, respectivamente. O millo (Táboa 5.2.2a.) ensilouse directamente sen conservantes.

A inxestión determinouse tres veces por semana por diferenza entre o fornecido e o rexeitado ao día seguinte, en cada un dos sublotos de 5 animais nos que se dividiron os tratamentos, para así dispor de repeticións. Procurouse que o rexeitamento fose como mínimo dun 10-15 % do fornecido para ter a seguridade de que a inxestión realizouse *ad libitum*. Os tenreiros pesáronse ao principio e ao final do experimento, dous días seguidos á mesma hora, polas mañás antes de fornecelles a ración, tomándose a media como peso real. Así mesmo realizáronse pesadas

intermedias para mellor control. Antes de comezar o experimento houbo un período de adaptación na dieta de 20 días. A dixestibilidade da materia orgánica dos alimentos determinouse *in vitro*.

Tabla 5.2.2a- Características químico-bromatolóxicas dos alimentos utilizados no ensaio.

	Ensilados		Cebada	Soia
	Millo	Alfalfa		
Materia seca	26,11	24,57	88,12	90,01
Materia orgánica	96,23	87,59	-	-
pH	3,47	4,21	-	-
Proteína bruta	7,08	18,09	11,38	48,96
Nitróxeno:				
Total	1,09	2,89	-	-
Amoniacal	0,04	0,10	-	-
Ácidos:				
Acético	0,51	0,49	-	-
Butírico	0,01	0,13	-	-
Láctico	2,18	1,01	-	-
Materia orgánica dixestíbel	71,46	62,01	88,47	84,51
Enerxía metabolizábel (MX EM/kg MS)	10,32	8,94	12,83	13,08

As características das dietas indícanse na Táboa 5.2.2b., xunto coas inxestións realizadas en cada grupo de tenreiros durante cada período experimental. Como era de esperar a inxestión de ensilado aumentou co peso de sacrificio ou o tamaño dos animais de forma significativa ($p < 0,01$), o que fixo que ao manterse fixo a subministración de penso, a concentración enerxética da dieta diminuíse aínda que moi lixeiramente (10,44 a 10,41 MX de EM/kg MS, para becerros de 285 a 375 kg de peso vivo e de 290 a 450 kg, respectivamente). O mesmo podemos dicir do contido proteico que pasa de 12,06 % a 11,98 % para os tenreiros sacrificados a 357 e 450 kg respectivamente. Desde o punto de vista práctico pódese considerar que non houbo variacións nas dietas.

Táboa 5.2.2b.- Características das dietas: contido en proteína bruta (PB) en % sobre materia seca (MS) e en enerxía metabolizábel (EM) en MX/kg de MS e inxestións por cabeza e día de MS en g, materia orgánica dixestíbel (MOD en g), EM (en MJ) e PB (en g).

Peso sacrificio (kg)	350	400	450	et	Sign.
Dieta :					
Proteína bruta	12,06	12,02	11,98	-	-
Enerxía metabolizábel	10,44	10,43	10,41	-	-
Inxestión MS					
Ensilado	5712	5926	6166	92,091	**
Penso	1761	1761	1761	-	-
Total	7473	7678	7927	92,091	**
Inxestión MOD					
Ensilado	3909	4056	4220	63,032	**
Penso	1471	1471	1471	-	-
Total	5380	5527	5691	63,032	**
Inxestión EM					
Ensilado	56,43	58,55	60,92	0,913	**
Penso	21,62	21,62	21,62	-	-
Total	78,05	80,57	82,54	0,913	**
Inxestión PB					
Ensilado	605	628	654	9,764	**
Penso	296	296	296	-	-
Total	901	924	950	9,764	**

As ganancias diarias de peso vivo e os días necesarios para alcanzar os pesos de sacrificio predeterminados indícanse na Táboa 5.2.2c. Aínda que as diferenzas nas ganancias de peso vivo non resultaron significativas, observouse unha lixeira tendencia a que estas diminúisen ao aumentar o peso de sacrificio, o que xunto co incremento observado na inxestión, fixo que os índices de conversión da MS, MOD e EM por quilogramo de ganancia de peso vivo mellorasen coa diminución do peso de sacrificio de forma significativa.

Aínda que as diferenzas no rendemento da canal debida ao peso de sacrificio non foron significativas, obsérvase unha lixeira tendencia a mellorar co peso de sacrificio, o que produciu que

as diferenzas nas ganancias diarias do peso canal fosen aínda menores que as ganancias de peso vivo. Os índices de conversión en peso canal significaron a mesma tendencia que as de peso vivo, aínda que as diferenzas salvo para a MOD fixéronse máis pequenas.

Táboa 5.2.2c.- Peso inicial e final (kg), días cebadeiro, ganancias diarias de peso vivo (gpv en g) e canal (gpc en g) e índices de conversión en peso vivo e canal da materia seca (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) .

Peso sacrificio (kg)	350	400	450	et	Sign.
Peso inicial	284,6	282,4	290,1	6,482	NS
Peso final	357,6	408,3	449,8	8,851	***
Días cebadeiro	62	11	142	-	-
Ganancia peso vivo	1177	1134	1125	30,984	NS
Ganancia peso canal	699	677	685	21,752	NS
Rendemento canal (%)	54,21	54,73	55,00	0,885	NS
Índices conversión:					
kg MS/kg gpv	6,349	6,779	7,046	0,103	***
kg MS/kg gpc	10,691	11,355	11,572	0,047	*
kg MOD/kg gpv	4,571	4,874	5,509	0,063	*
kg MOD/kg gpc	7,697	8,164	8,203	0,075	*
kg EM/kg gpv	66,31	70,70	73,37	0,077	***
kg EM/kg gpc	111,66	118,42	120,42	0,111	***
kg PB/kg gpv	0,766	0,815	0,844	0,027	NS
kg PB/kg gpc	1,289	1,365	1,387	0,050	NS

Á vista dos resultados é difícil concluír que pesos de sacrificio, entrelas probados, é o mellor dadalas pequenas diferenzas atopadas entre os parámetros estudados, aínda que parece que as diferenzas nos índices de conversión, lixeiramente mellores para os pesos máis baixos, van sendo decrecentes a medida que aumenta o peso de sacrificio. Para unha conclusión definitiva haberá que estudar o efecto sobre a composición e calidade da canal e a carne.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.997.

5.2.3.- Comparación entre sistemas de produción de carne baseados en ensilados de pradeira, millo, millo/alfalfa e millo/trevo violeta.

Vista a bondade dos ensilados de alfalfa e trevo violeta para completar o déficit proteico do ensilado de millo e de estudar a suplementación enerxética e proteica para as mesturas de ensilados de millo con alfalfa ou trevo violeta, así como as proporcións máis idóneas para o crecemento de becerros destes ensilados nas mesturas. Expómonos comparar uns sistemas de produción de carne baseados nas mesturas de ensilados de millo/alfalfa e millo/trevo violeta con outros con base no ensilado de pradeira ou de millo. Utilizáronse 40 tenreiros Holstein-Friesian de 132 kg de peso, divididos en catro lotes para sometelos aos tratamentos:

- 1) ración a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa,
- 2) ración a base de mesturas de ensilados de millo e trevo violeta,
- 3) ensilado de millo
- 4) ensilado de prado (raigrás inglés e trevo branco), dados a vontade.

O experimento dividiuse en tres fases, na 1^a de 130 a 180 kg, os tenreiros recibiron ademais dos ensilados 1,3 kg do correspondente penso para dar dietas do 16 % de proteína bruta (PB) e nos casos de mesturas de ensilados de millo/alfalfa ou trevo (Tratamentos 1 e 2), estes tiñan a metade de millo que de leguminosas (1/2 en fresco). Na 2^a fase, de 180 a 270 kg recibiron 1,62 kg de penso en dietas do 14 % de PB e as mesturas de ensilados, 1/1 e na 3^a e última fase de 270 a 380 kg, a dieta foi do 12 % de PB e a cantidade de penso 2,18 kg/día e as mesturas (Tratamento 1 e 2) dobre de millo que de alfalfa ou trevo (2/1). Preparáronse 12 pensos (4 por fase, un por cada tratamento), a base de cebada, soia e os correspondentes complementos vitaminico-mineral, formulándose para dar dietas coa PB fixada no deseño experimental. Os pensos foron do 24, 20, 43 e 28 % de PB para as dietas de millo/alfalfa, millo/trevo violeta, millo e pradeira, respectivamente na 1^a fase. En a 2^a fase, foron do 26, 24, 41 e 26 % de PB, na mesma orde que antes e finalmente na 3^a fase formuláronse co 24, 22, 34 e 17 % de PB, para a mesma orde.

Os ensilados de pradeira e millo foron de corte directo sen conservantes. Os de alfalfa e trevo violeta tamén de corte directo recibiron 5 l de ácido fórmico (85 %) por t/materia verde, resultando todos ben conservados coas características que se indican na Táboa 5.2.3a.

Táboa 5.2.3a.- Características fermentativas e nutritivas dos ensilados de alfalfa (A), trevo (T), millo (M), e prado (P): materia seca (MS), materia orgánica (MO), fibra bruta (FB), proteína bruta (PB), materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) en MX/kg de MS.

Ensilados	1ª Fase				2ª Fase				3ª Fase			
	A	T	M	P	A	T	M	P	Al	T	M	P
MS	26,2	23,7	29,9	21,2	24,3	22,6	30,0	21,4	24,7	23,0	30,8	21,4
MO	90	88,4	96,9	88,2	88,9	88,7	95,8	88,2	89,0	88,5	95,1	88,8
pH	4,2	4,0	3,6	3,9	4,0	3,9	3,6	3,8	4,1	4,1	3,9	3,9
pH estabilidade	4,4	4,3	4,5	4,2	4,3	4,3	4,5	4,2	4,3	4,3	4,5	4,2
Nitróxeno:												
Total	2,7	3,1	1,0	1,8	2,8	3,0	1,1	1,9	2,7	2,9	1,1	2,0
Amoniacal	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,07
N_{NH_4}/N_T	3,3	2,92	2,1	4,6	2,8	3,4	0,9	3,8	4,0	3,1	2,7	3,5
Ácidos:												
Acético	0,9	0,9	0,3	1,0	0,3	0,5	0,1	0,7	0,4	0,6	0,1	0,5
Propionico	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
Butírico	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Láctico	2,1	4,1	2,0	3,6	1,9	2,2	1,7	2,2	1,7	2,0	2,0	2,0
FB	25,8	22,8	23,8	29,0	26,3	25,2	23,2	28,8	25,4	25,2	22,9	27,4
PB	16,3	19,0	6,0	11,2	17,2	18,0	7,0	11,2	16,5	17,9	6,9	11,9
MOD	64,8	66,4	71,8	63,6	67,3	67,9	72,0	67,2	66,5	65,9	72,8	65,4
EM	9,2	9,2	10,9	9,8	9,1	9,5	10,8	9,3	9,3	9,2	10,9	9,1

Os ensilados de millo e alfalfa ou trevo violeta, segundo os casos, mesturáronse diariamente cunha máquina apropiada para dar as mesturas previstas e ofrecéronse a vontade nunha soa subministración, polas mañás, o mesmo que os outros dous ensilados de millo ou pradeira.

Táboa 5.2.3b.- Concentración en enerxía metabolizábel (EM en MX/kg MS) e proteína (PB en %) da dieta, peso vivo inicial e final (en kg), inxestión diaria de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), proteína bruta (PB en g), ganancias diarias de peso vivo (pv en g) e índices de conversión da MS, MOD, EM, e PB en peso vivo (pv), na primeira fase experimental (de 130 a 180 kg pv) (millo/leguminosa, 1/2).

	Millo/ Alfalfa	Millo/ Trevo	Millo	Prado	et	Sign.
Dieta: EM	10,26	10,34	11,27	9,65	-	-
PB	15,43	15,67	14,45	16,08	-	-
Peso vivo: Inicial	132,10	132,20	131,81	133,10	3,992	NS
Final	180,30	180,60	180,30	180,00	4,241	NS
Inxestión MS: Ensilados	4735 ^a	4676 ^a	4648 ^a	3645 ^b	158,093	***
Penso	1115	1154	1162	1157	-	-
Total	5890 ^a	5830 ^a	5810 ^a	4802 ^b	158,093	***
Inxestión MOD: Ensilados	3188 ^a	3203 ^a	3338 ^a	2320 ^b	107,431	***
Penso	961	965	966	957	-	-
Total	4149 ^a	4168 ^a	4304 ^a	3278 ^b	107,431	***
Inxestión EM: Ensilados	46,26 ^a	46,11 ^a	50,76 ^b	32,12 ^a	1,562	*
Penso	14,19	14,17	14,71	14,23	-	-
Total	60,45 ^a	60,28 ^a	65,47 ^b	46,35 ^c	1,562	*
Inxestión PB: Ensilados	598 ^a	654 ^b	280 ^c	406 ^d	18,970	***
Penso	311	260	559	366	-	-
Total	909 ^a	914 ^a	839 ^b	772 ^c	18,970	***
Ganancia pv	964 ^a	931 ^a	1128 ^b	852 ^c	21,12	**
Días cortello	50	52	43	56	-	-
Índices conversión:						
kg MS/kg gpv	6,110 ^a	6,262 ^a	5,151 ^b	5,636 ^a	0,110	*
kg MOD/kg gpv	4,304 ^a	4,477 ^a	3,816 ^b	3,847 ^b	0,085	*
MJ EM/kg gpv	62,71 ^a	64,75 ^a	58,05 ^b	54,40 ^c	1,172	*
kg PB/kg gpv	0,943 ^{ab}	0,982 ^b	0,744 ^c	0,906 ^a	0,023	*

Antes de comezar o experimento todos os animais foron sometidos a un período de

adaptación ás dietas experimentais de 20 días, dispoñendo ao longo de todo o experimento de auga corrente e de pedras de minerais (macro e microelementos) e de vitaminas, a libre disposición, para lamber.

Nas Táboas 5.2.3b., 5.2.3c. e 5.2.3d. indícanse os resultados do comportamento dos tenreiros en cada unha das tres fases experimentais, así como as dietas experimentais consumidas en tratamento e fase. Os ensilados estaban ben conservados e fermentados como se deduce dos pH de estabilidade, relación de nitróxeno amoniacal ou total ou da produción de ácidos libres. Na primeira fase experimental a riqueza proteica das dietas resultou algo máis baixa do previsto, especialmente para o caso das dietas baseadas no millo ensilado, non así nas seguintes fases, con riquezas en todos os casos adecuadas ás necesidades para a suplementación enerxética recibida.

Táboa 5.2.3c.- Concentración en enerxía metabolizábel (EM en MX/kg MS) e proteína (PB en %) da dieta, peso vivo inicial e final (en kg), inxestión diaria de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), proteína bruta (PB en g), ganancias diarias de peso vivo (pv en g) e índices de conversión da MS, MOD, EM, e PB en peso vivo (pv), na segunda fase experimental (de 180 a 270 kg pv) (millo/leguminosa, 1/1).

	Millo/ Alfalfa	Millo/ Trevo	Millo	Prado	et	Sign.
Dieta:						
EM	10,54	10,58	11,06	9,92	-	-
PB	14,96	14,78	14,71	1,31	-	-
Peso vivo:						
Inicial	180,30	180,60	180,30	180,80	4,241	NS
Final	271,00	271,50	270,50	271,30	4,562	NS
Inxestión MS:						
Ensilados	5857 ^a	5731 ^a	5841 ^a	4726 ^b	69,822	***
Penso	1441	1440	1447	1439	-	-
Total	7298 ^a	7153 ^a	7288 ^a	6165 ^b	69,822	***
Inxestión MOD:						
Ensilados	4099 ^{ab}	4018 ^a	4205 ^b	3176 ^c	49,343	**
Penso	1162	1167	1141	1162	-	-
Total	5261 ^{ab}	5185 ^a	5346 ^b	4338 ^c	49,643	**
Inxestión EM:						
Ensilados	59,69 ^a	58,50 ^a	63,25 ^b	43,95 ^c	0,720	***
Penso	17,22	17,20	17,38	17,23	-	-
Total	76,91 ^a	75,70 ^a	80,63 ^b	61,18 ^c	0,720	***
Inxestión PB:						
Ensilados	679 ^a	674 ^a	411 ^b	530 ^c	6,361	***
Penso	413	383	661	414	-	-
Total	1092 ^a	1057 ^b	1072 ^b	944 ^c	6,361	*
Ganancia pv	1163 ^a	1165 ^a	1289 ^b	914 ^c	17,082	***
Días cortello	78	78	70	99	-	-
Índices conversión:						
kg MS/kg gpv	6,275 ^a	6,140 ^{ab}	5,654 ^b	6,745 ^c	0,151	*
kg MOD/kg gpv	4,524 ^{ab}	4,452 ^{ab}	4,148 ^a	4,746 ^b	0,111	*
MJ EM/kg gpv	66,14	64,96	62,53	66,91	1,545	+
kg PB/kg gpv	0,939 ^a	0,907 ^{ab}	0,832 ^b	1,033 ^c	0,023	*

A inxestión por animal e día de materia seca, (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) e enerxía metabolizábel (EM) nas tres fases resultou sempre máis baixa de forma significativa para os animais que consumiron ensilados de pradeira, sen diferenzas importantes entre os outros tres tratamentos coa excepción da 1ª fase (Táboa 5.2.3b.) na que a inxestión de EM resultou maior co millo que coas mesturas millo/leguminosas e na 2ª na que a inxestión de MS para a mestura de millo/trevo, resultou menor que para o millo ou a mestura millo/alfalfa.

Cando consideramos a inxestión de EM non se observaron diferenzas entre as mesturas de millo/leguminosas, e unicamente resultou maior a inxestión para as racións de millo ensilado. A inxestión por animal e día de materia seca, (MS), materia orgánica dixestíbel (MOD) e enerxía metabolizábel (EM) nas tres fases resultou sempre máis baixa de forma significativa para os animais que consumiron ensilados de pradeira, sen diferenzas importantes entre os outros tres tratamentos coa excepción da 1ª fase (Táboa 5.2.3b.) na que a inxestión de EM resultou maior co millo que coas

mesturas millo/leguminosas e na 2ª na que a inxestión de MS para a mestura de millo/trevo, resultou menor que para o millo ou a mestura millo/alfalfa.

Cando consideramos a inxestión de EM non se observaron diferenzas entre as mesturas de millo/leguminosas, e unicamente resultou maior a inxestión para as racións a base de millo ensilado. As mellores ganancias diarias de peso vivo obtivéronse sempre (de forma significativa) co ensilado de millo, aínda que na 3ª fase non resultaron significativamente diferentes das obtidas coa mestura de millo/alfalfa. Pola contra as peores foron sempre as obtidas polos animais que consumiron ensilado de pradeira (raigrás inglés, trevo branco) que, aínda que con pequenas diferenzas, sempre foron as dietas que tiñan menor riqueza enerxética mentres que as de millo foron as de maior contido en enerxía metabolizábel. En calquera caso as ganancias de peso vivo foron as esperadas nestes tipos de sistemas.

Táboa 5.2.3d.- Concentración en enerxía metabolizábel (EM en MX/kg MS) e proteína (PB en %) da dieta, peso vivo inicial e final (en kg), inxestión diaria de materia seca (MS en g), materia orgánica dixestíbel (MOD en g), enerxía metabolizábel (EM en MX), proteína bruta (PB en g), ganancias diarias de peso vivo (pv en g) e índices de conversión da MS, MOD, EM e PB en peso vivo (pv), na terceira fase (270 a 380 kg pv) (millo/leguminosa, 2/1).

	Millo/ Alfalfa	Millo/ Trevo	Millo	Prado	et	Sign
Dieta:						
EM	10,74	10,73	11,10	9,83	-	-
PB	13,51	13,23	13,69	13,91	-	-
Peso vivo:						
Inicial	271,00	271,50	270,50	271,30	4.223	NS
Final	379,60	377,00	385,70	376,70	4.385	NS
Inxestión MS:						
Ensilados	6507 ^a	6510 ^a	6388 ^a	5441 ^b	61.952	***
Penso	1940	1939	1946	1936	-	-
Total	8447 ^a	8449 ^a	8334 ^a	7377 ^b	61.791	***
Inxestión MOD:						
Ensilados	4620 ^a	4618 ^a	4651 ^a	3560 ^b	42.490	***
Penso	1382	1384	1369	1390	-	-
Total	6002 ^a	6002 ^a	6020 ^a	4950 ^b	42.513	***
Inxestión EM:						
Ensilados	67,99 ^a	67,76 ^a	69,43 ^a	49,62 ^b	0.611	***
Penso	22,94	22,92	23,08	22,86	-	-
Total	90,74 ^a	90,68 ^a	92,51 ^b	72,48 ^c	0.611	*
Inxestión PB:						
Ensilados	625	638	439	647	6.522	*
Penso	516	480	702	379	-	-
Total	1141 ^a	1118 ^b	1141 ^a	1026 ^c	6.483	*
Ganancia pv	1278 ^{ab}	1271 ^a	1324 ^b	1146 ^c	10.864	*
Días cortello	85	83	87	92	-	-
Índices conversión:						
kg MS/kg gpv	6,610	6,648	6,295	6,437	0.121	NS
kg MOD/kg gpv	4,696 ^a	4,722 ^a	4,547 ^{ab}	4,319 ^b	0.080	*
MJ EM/kg gpv	71,99 ^a	71,33 ^a	69,88 ^a	63,24 ^b	1.182	*
kg PB/kg gpv	0,893	0,880	0,862	0,895	0.014	NS

Na 1ª fase (de 130 a 180 kg de pv) os mellores índices de conversión da MS, MOD e EM obtivéronse co ensilado de millo e os peores coas mesturas dos ensilados de millo con alfalfa ou trevo violeta ($p < 0,05$), mentres que na 2ª fase (180 a 270 kg pv) non se observaron diferenzas significativas destes índices para a EM, sendo nesta fase os peores índices de conversión da MS e da MOD os obtidos polos tenreiros alimentados con ensilado de prado. Finalmente, na 3ª e última fase, non houbo diferenzas para a conversión en peso vivo da MS dos distintos ensilados, aínda que con todo a conversión da MOD e da EM, resultou máis eficiente para o ensilado de pradeira (raigrás inglés e trevo branco).

Na Táboa 5.2.3e., aparecen os resultados produtivos e de inxestións para todo o período experimental. Os animais que necesitaron máis tempo para alcanzar o peso de sacrificio prefijado foron os que se alimentaron a base de ensilados de pradeira que á súa vez foron os que necesitaron máis ensilado (en fresco, 5.485 kg/tenreiro) e penso (434 kg) e os que menos os que recibiron

ensilado de millo que necesitaron 3807 kg de ensilado e 359 kg de concentrado. As diferenzas nos consumos de ensilados practicamente desaparecen cando se considera este en forma de MS, con consumos moi lixeiramente superiores para os animais que recibiron mesturas de ensilados millo/alfalfa ou millo/trevo (da orde de 78 kg para todo o período experimental).

Táboa 5.2.3e.- Todo o ciclo completo: consumos en fresco e materia seca (MS) por tenreiro en kg, ganancias diarias de peso vivo en g, producións en kg de peso vivo e canal por tenreiro e índices de conversión da MS en kg de peso vivo (pv) e canal (pc).

	Millo/ Alfalfa	Millo/ Trevo	Millo	Prado	et	Sign
Días cebadoiro	213	213	200	247	-	-
Peso canal	195	195	198	193	2,371	NS
Consumos en fresco:						
Ensilados millo	2405	2438	3807	-	-	-
Ensilados alfalfa	2055	-	-	-	-	-
Ensilados trevo	-	2115	-	-	-	-
Ensilados prado	-	-	-	5485	-	-
Total ensilados	4460	4553	3807	5485	-	-
Penso	377	375	359	434	-	-
Consumos MS:						
Ensilados	1246 ^a	1229 ^a	1164 ^b	1173 ^b	4,170	*
Penso	335	333	321	385	-	-
Ganancias diarias:						
Peso vivo	1162 ^a	1149 ^a	1270 ^b	986 ^c	12,031	***
Peso canal	606 ^a	605 ^a	660 ^b	511 ^c	7,612	***
Produción por becerro:						
Peso vivo	248 ^{ab}	245 ^a	254 ^b	244 ^a	1,704	*
Peso canal	129	129	132	126	1,603	NS
Índices conversión:						
kg MS/kg gpv	6,39 ^a	6,38 ^a	5,85 ^b	6,40 ^a	0,052	**
kg MS/kg gpc	12,25 ^a	12,14 ^a	11,25 ^b	12,35 ^a	0,161	*

As ganancias diarias de peso vivo foron as esperadas para os sistemas baseados no millo, no ensilado de prado (isto é sobre 1.200-1.300 g/d para o ensilado de millo e de 1000 g/d para o ensilado de pradeira) ou nas mesturas de ensilados de millo e leguminosas. Estas últimas en liña coas logradas en Francia. As ganancias diarias de peso canal seguiron a mesma tendencia que as de peso vivo (máxima para o millo mínimas para o ensilado de pradeira) xa que os rendementos canal foron moi parecidos (51,4 %, 51,7 %, 51,3 % e 51,2 %, para as dietas de millo/alfalfa, millo/trevo violeta, millo e pradeira, respectivamente).

É interesante observar como os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal foron todos moi parecidos, coa excepción do obtido co ensilado de millo que resultou mellor que os dos outros tres tratamentos.

O ensilado de millo só ou en mestura con leguminosas do tipo da alfalfa ou do trevo violeta preséntase como unha forraxe excelente para a produción de añojos, evitando o consumo excesivo de penso. A utilización de leguminosas na ración permite abaratar o penso ao diminuír o contido proteico do mesmo á conta de reducir nun 9 % o crecemento dos tenreiros.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.998.

CAPITULO VI.

***Producción de carne de
vacun na montaña
galega***

6.1.- MELLORA DA PRODUCTIVIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUN EN ZONAS DESFAVORECIDAS DA MONTAÑA.

6.1.1.- Efecto da fertilización nitrogenada, compatible co medio ambiente, na evolución do pasto mellorado coa introdución de trevo branco.

Deséñase como un factorial 2 x 2, con dous niveis de fertilización nitroxenada (40 e 80 kg de N/h, en dúas achegas na primavera), en cada un dos dous tipos de pasto (o actual e o mellorado co trevo como se indica na Táboa do deseño experimental.

Deseño experimental.

Tipo de pasto	Actual		Mellorado	
Nitróxeno (kg/h)	40	80	40	80
Nº vacas	20	20	20	20
Superficie (h)	14,3	14,3	14,3	14,3
Nº parcelas	8	8	8	8

A resiembra do trevo, correspondente aos tratamentos de pasto mellorado, tivo lugar no outono cunha mestura de trevo branco, Huia e California, a razón de 3 kg/h de cada variedade, antes da resiembra co trevo toda a superficie recibiu unha achega de 3 t/ha de calcarias moidas. Todas as parcelas, incluídas as reservadas para ensilar, tanto as utilizadas polas vacas de partos de outono como polas de partos de primavera, se subdividieron en dúas partes iguais, para recibir cada unha delas 40 (dúas achegas de 20) ou 80 (dúas achegas de 40) kg de N/h, na primavera, determinándose en cada tratamento a produción e a evolución botánica do pasto.

O control do pasto existente ao entrar o gando en cada parcela determínase a partir de dúas mostras por parcela, cada unha composta por cinco rectángulos de 2 x 0,1 m², determinando materia seca. Paralelamente en maio e setembro fixéronse estimacións visuais nos puntos prefixados (20) en cada parcela, para determinar as porcentaxes de trevo Branco.

A fertilización fosfo-potásica foi igual para as zonas pastadas con vacas de partos de outono ou primavera. Na área de pastoreo todas as parcelas, tanto as de pasto actual como as de pasto mellorado con trevo branco, recibiron 90 kg de P₂O₅ e 90 kg de K₂O por hectárea, no inverno. Na zona para ensilar achegáronse 110 kg de P₂O₅ e 160 kg de K₂O por hectárea. Ademais toda a superficie recibiu 3 toneladas/ha de calcarias moidas.

No manexo do gando distinguiremos segundo que as vacas sexan de partos de primavera ou outono: nas de primavera, as vacas tras o parto, en xaneiro-marzo, cóbrense desde abril a xuño, co que os tenreiros destetanse a principios de outubro. A carga anual é de 1,4 vacas por hectárea e a superficie dedicada a ensilar é o 30 %. O período de pastoreo comeza a mediados de abril. Durante o pastoreo de primavera a carga é de 2 vacas por hectárea. O ensilado realízase, na superficie reservada, a principios de xuño, integrándose esta superficie na rotación de pastoreo a partir de finais de agosto e até finais ou mediados de decembro. A carga é, agora, de 1,4 vacas/hectárea. A principios de xaneiro comeza o período de alimentación invernal, con ensilado a vontade. No período invernal, do parto á saída ao pasto, as vacas reciben, como suplemento, 1 kg de penso diario. Os tenreiros desde principios de agosto e até o destete, reciben 1 kg de penso/día. No rabaño de partos de outono, as vacas con partos de setembro a novembro, cóbrense de decembro a febreiro, destetándose os becerros a mediados de xullo. A finais de decembro principios de xaneiro estabuláanse ás vacas e aos tenreiros, comezando a alimentación invernal a base de ensilado a vontade, suplementando, tanto ás vacas como aos becerros, con 1 kg de penso por cabeza e día. En abril, unha vez superado o período invernal, iníciase o pastoreo sobre o 65 % da superficie (resérvase para ensilar, en xuño, o 35 % restante), co que si a carga é neste período de 2,15 vacas/h.

A partir de agosto e até decembro, ao integrar no pastoreo a zona reservada para ensilar, a carga é de 1,4 vacas/h. Durante o outono as vacas paridas suplementanse con 1 kg de penso ao día, que continúa no inverno.

A resiembra con trevo branco fixo que aumentase significativamente a presenza deste nas pradeiras, pois aumentou ao longo de todo o período experimental, tanto nas pradeiras sen resiembra (actual) como nas resembradas (mellorado), aínda que nestas últimas fíxoo con maior intensidade. A porcentaxe de trevo nas pradeiras sen mellorar, pasou do 7,49 % en maio do primeiro ano, ao 15,08 % en setembro e de aquí ao 19,78 % en maio do segundo ano e ao 23,71 % ao final, en setembro do segundo ano. Estas cifras na mesma orde, foron nas pradeiras melloradas de 8,78 %, 20,50 %, 23,66 % e 26,47 %.

A fertilización nitróxenada, mesmo a niveis baixos, como poden ser 80 kg/ha, prexudica claramente a implantación do trevo. O efecto negativo que o nitróxeno ten sobre a implantación do trevo resultou maior no pasto mellorado co trevo. En efecto, no pasto mellorado e fertilizado con 40 kg de nitróxeno/ha, a porcentaxe de trevo pasou, ao longo de todo o período experimental, isto é de maio do primeiro ano a setembro do segundo, do 8,78 % ao 28,67 %, isto é, un aumento do 19,89 %, mentres que cando a fertilización subiu a 80 kg de nitróxeno/h este incremento foi do 15,50 %. Dedúcese, entón que a fertilización co nitróxeno diminúe a porcentaxe de trevo nas pradeiras nun 4,39 %. Esta caída do trevo, coa fertilización nitróxenada, foi do 3,49 % no caso do pasto sen mellorar.

Do mesmo xeito, a fertilización con nitróxeno prexudicou máis á implantación do trevo, cando se pastou con vacas de partos de primavera que cando se fixo con vacas paridas no outono, o que sería consecuencia da presenza no pasto de distintos tipos de tenreiros (no pastoreo de primavera os tenreiros nados no outono son máis grandes que os nados na primavera). Con vacas de partos de primavera, nos pastos fertilizados con 40 ou 80 kg de N/ha, o trevo aumentou, ao longo de todo o período experimental, nun 20,51 % e nun 15,77 %, respectivamente, o que significa que ao aumentar a fertilización nitrogenada produciuse unha diminución do 4,39 % da superficie cuberta por trevo branco. Con vacas paridas no outono, o incremento na superficie cuberta de trevo foron do 17,96 % e 14,47 %, segundo fertilizáse con 40 ou 80 unidades de N/h, isto é o aumento no nivel da fertilización con nitróxeno produciu unha caída na superficie cuberta por trevo do 3,49 %, menor que cando se pastou con vacas paridas na primavera.

A introdución do trevo branco nas pradeiras (melloradas) permitiu dar unha rotación máis de pastoreo, tanto no caso dos partos de outono (seis fronte a sete) como nos de primavera (7 fronte a 8) en cada un dos dous anos. A mellora do pasto coa resiembra con trevo produciu no primeiro ano un aumento do pasto en oferta nas rotacións 6ª e 7ª e unha lixeira diminución na 2ª e 3ª, mentres que no segundo ano de controis, produciuse o aumento de produción unicamente na 7ª. Cando se consideran conxuntamente os dous anos (Táboa 6.1.1.), os aumentos do pasto en oferta prodúcense nas rotacións 6ª e 7ª.

Estas variacións non se traduciron en aumentos significativos da produción total ao longo de todo o período de pastoreo, a pesar de que as diferenzas foron de 291 kg MS/ha a favor do pasto mellorado: 3.994 kg MS/ha no pasto sen mellorar, fronte a 4.285 kg MS/ha, no mellorado co trevo branco (Táboa 6.1.1.). A mesma tendencia observouse en cada un dos dous anos.

Ao aumentar a fertilización nitróxenada de 40 a 80 unidades por hectárea, a produción de materia seca, na estación de pastoreo, aumenta en 332 kg ($p < 0.1$) (Táboa 6.1.1.), incrementos que resultaron iguais nos dous anos, isto é 332 kg o primeiro ano e 334 kg o segundo. Aínda que non de forma significativa, as respostas á fertilización nitróxenada resultaron lixeiramente maiores no caso de vacas de partos de primavera que no de vacas paridas no outono: 185 kg de aumento de materia seca por hectárea, para o caso de pastar con vacas de partos de outono, fronte a 480 kg de aumento de materia seca/ha, para o caso de vacas de partos de primavera (Táboa 6.1.1.). No pasto mellorado coa resiembra con trevo branco, as respostas á fertilización con nitróxeno tamén resultaron maiores que no pasto non mellorado (actual): incrementos de 219 kg materia seca por hectárea, no pasto actual e de 446 kg materia seca/ha no mellorado (Táboa 6.1.1.).

En definitiva pódese dicir que a produción de pasto, na estación de pastoreo, mellora coa fertilización nitróxenada en 332 kg de materia seca por/h ($p < 0,1$), así como coa introdución de trevo

branco, en 291 kg de materia seca por hectárea, aínda que neste caso, non de forma estadisticamente significativa.

Táboa 6.1.1.- Pasto en oferta (kg MS/h) total e para cada unha das rotacións de pastoreo, así como % de superficie cuberta por trevo branco segundo pasto (actual vs mellorado), data de partos (outono vs primavera) e nivel de nitróxeno (40 vs 80 Ud N/h).

Partos	Pasto ⁽¹⁾	N (Ud/h)	Rotación								Total ⁽²⁾	% Trevo	
			1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º		Maio	Setem.
Outono	A	40	756	629	587	522	583	446	-	-	3524	15,40	20,98
		80	820	668	715	517	664	442	-	-	3526	13,07	16,59
	M	40	808	566	525	508	582	571	304	-	3863	18,71	28,20
		80	865	593	660	566	651	567	331	-	4232	16,97	22,19
Primavera	A	40	795	651	558	640	702	510	391	-	4246	14,54	22,29
		80	817	682	688	713	843	534	405	-	4682	11,54	17,66
	M	40	792	546	478	551	644	532	360	358	4261	16,02	25,46
		80	842	619	521	616	726	655	388	417	4783	13,19	18,10
et			83,96	92,46	75,65	71,87	82,63	69,67	43,02	28,31	260,93	2,804	2,209
Sign.			NS	NS	*	*	*	*	NS	NS	**	+	***
Outono		40	782	598	556	515	582	509	152	-	3694	17,05	24,59
		80	842	630	687	542	657	505	166	-	3879	15,02	19,39
Primavera		40	793	598	518	596	673	521	375	179	4253	15,29	23,88
		80	830	651	604	664	784	594	397	208	4733	12,36	17,88
et			57,94	64,27	53,35	50,12	57,36	49,52	39,32	37,04	185,21	1,956	1,618
Sign.			NS	NS	*	*	*	NS	***	NS	***	+	**
	A	40	775	640	573	581	643	479	195	-	3885	14,97	21,64
		80	818	675	701	615	753	488	203	-	4104	12,30	17,13
	M	40	800	556	502	529	613	551	332	179	4062	17,36	26,83
		80	854	606	590	591	688	611	360	208	4508	15,08	20,14
et			57,85	63,68	52,79	51,31	58,46	48,69	44,05	37,04	199,68	1,951	1,549
Sign.			NS	NS	**	NS	+	+	*	NS	*	+	***
Ano 1			629	398	479	592	803	662	321	129	3938	8,14	17,78
Ano 2			994	840	704	567	546	402	224	64	4342	21,72	25,09
et			29,86	28,48	33,53	35,73	36,27	26,59	19,94	9,52	125,42	0,840	0,939
Sign.			***	***	***	NS	***	***	**	***	*	***	***
Outono		40	812	614	622	528	620	507	159	-	3787	16,04	21,99
		80	811	624	561	630	729	557	386	194	4493	13,82	20,88
et			29,86	28,48	33,53	35,73	36,27	26,59	19,94	-	125,42	0,840	0,939
Sign.			NS	NS	NS	*	*	NS	***	-	***	+	NS
	A	40	797	658	637	598	698	483	199	-	3994	13,63	19,38
		80	827	581	546	560	651	581	346	194	4285	16,22	23,49
et			29,86	28,48	33,53	35,73	36,27	26,59	19,94	-	125,42	0,840	0,939
Sign.			NS	NS	NS	NS	NS	*	***	-	NS	*	**
	40	40	788	597	537	555	628	515	264	89	3974	16,16	24,23
		80	836	641	646	603	721	549	281	104	4306	13,69	18,63
et			29,86	28,48	33,53	35,73	36,27	26,59	19,94	9,52	125,42	0,840	0,939
Sign.			NS	NS	*	NS	+	NS	NS	NS	+	*	***

(1): A, actual, M, mellorado co trevo. (2) Correxido por crecemento diario.

Pastando con vacas de partos de primavera a cantidade de pasto en oferta é maior que pastando con vacas de partos de outono (4.493 fronte a 3.787 kg de MS/ha) (Táboa 6.1.1.). A presenza de trevo aumentou significativamente, como era de esperar, coa sementa nun 2,76 %, diminuíndo nun 3,94 % ao aumentar a dose de nitróxeno de 40 a 80 unidades por hectárea e non se viu afectada o feito de pastar con vacas de partos de outono ou de partos de primavera.

J. Zea, N. Díaz e M^aD. Díaz, 2004.

6.1.2.- Efecto da introdución de trevo branco na produtividade dos sistemas de produción de carne con vacas nutrices.

O experimento ten un deseño factorial 2 x 2, con dous períodos de partos (primavera e

outono) e dous tipos de pasto (o actual e o mellorado con trevo branco), como se indica na Táboa correspondente.

Deseño experimental.

Data parto	Primavera		Outono	
	Actual	Mellorado	Actual	Mellorado
Nº vacas	20	20	20	20
Superficie (h)	14,3	14,3	14,3	14,3
Nº parcelas	8	8	8	8

A resembrado do trevo, correspondente aos tratamentos de pasto mellorado, tivo lugar no outono cunha mestura de trevo branco, Huia e California, a razón de 3 kg/h de cada variedade, antes da resiembra co trevo toda a superficie recibiu unha achega de 3 t/ha de calizas moídas. O manexo do gando e a fertilización é a mesma que se describe no experimento anterior 6.1.1.

Táboa 6.1.2a.- Efecto da data de partos e da introdución de trevo branco no pasto (actual vs mellorado) no peso (kg) dos tenreiros ao nacemento e destete, nas ganancias de peso vivo (gpv) en g/d, así como na produción en kg de peso vivo por tenreiro e hectárea, e no peso e estado de carnes das vacas ao parto e ao destete.

Partos ⁽¹⁾		Pasto		Tenreiros				Vacas					
				Peso		Nacim-Dest		Prod.(kg pv)		Peso.		Estado carnes	
				Nacim.	Dest.	Dias	gpv	Tern. ⁽²⁾	ha ⁽³⁾	Parto	Dest.	Parto	Dest.
Ano 1													
Outono	A	42,14	267,32	253	890	225,18	269,54	611,13	611,94	3,44	3,31		
	M	43,14	275,53	259	898	232,39	278,17	625,69	621,31	3,31	3,13		
Primavera	A	41,43	245,93	242	845	204,50	244,79	589,19	616,44	2,78	2,94		
	M	40,64	264,46	254	881	223,82	267,91	598,56	615,81	3,16	3,19		
Ano 2													
Outono	A	41,61	264,31	251	887	227,70	272,56	621,84	636,08	3,23	3,31		
	M	42,61	276,38	251	936	233,77	279,82	615,38	627,31	3,23	3,27		
Primavera	A	41,08	225,35	233	792	184,27	220,57	592,00	620,84	3,04	3,12		
	M	41,23	238,54	233	847	197,37	236,25	623,85	623,85	3,08	3,23		
et		1,303	5,260	-	22,086	-	-	23,607	22,957	0,116	0,103		
Sign.		NS	***	-	***	-	-	NS	NS	*	**		
Outono	A	41,88	265,87 ^a	252	888 ^{ac}	226,44	271,05	613,59	622,76	3,34 ^a	3,31 ^a		
	M	42,88	275,94 ^a	255	916 ^a	233,08	279,00	621,03	624,00	3,27 ^{ac}	3,19 ^{ab}		
Primavera	A	41,25	236,02 ^b	238	819 ^b	194,39	232,68	590,45	618,41	2,90 ^b	3,02 ^b		
	M	40,89	251,96 ^b	244	865 ^c	210,59	252,08	601,03	619,41	3,07 ^{bc}	3,21 ^{ab}		
et		0,888	15,462	-	15,462	-	-	15,547	15,145	0,078	0,069		
Sign.		NS	***	-	***	-	-	NS	NS	***	**		
Outono	A	42,18	270,88	254	902	229,76	275,02	617,43	624,16	3,30	3,25		
	Primavera	41,27	243,60	241	841	202,49	242,38	595,96	619,23	2,99	3,12		
et		0,700	2,582	-	10,844	-	-	11,236	10,927	0,055	0,049		
Sign.		NS	***	-	***	-	-	NS	NS	***	+		
A	A	41,73	250,73	245	853	210,41	251,87	602,48	621,34	3,12	3,17		
	M	41,69	263,72	249	890	220,09	265,54	610,91	622,07	3,17	3,20		
et		0,700	2,582	-	10,844	-	-	11,236	10,927	0,055	0,049		
Sign.		NS	***	-	*	-	-	NS	NS	NS	NS		

(1), A, actual, M, mellorado con trevo. (2), Os tenreiros de partos de primavera consomen no verán 850 g/d de concentrados. Os tenreiros de partos de outono consomen no inverno 1.200 g/d de concentrados. As vacas de partos de primavera reciben no inverno 1 kg/d de penso. As vacas de partos de outono reciben no inverno 1.5 kg/d de penso. (3), 1,4 vacas/h. Fertilidade, 90 %. Mortalidade, 5 %.

Na Táboa 6.1.2a. aparecen os resultados produtivos dos tenreiros as vacas en cada un dos dous anos que durou o experimento, así como as medias dos dous anos. As diferenzas nas ganancias diarias de peso dos tenreiros, desde o nacemento ao destete, debido ao tipo de pasto (actual ou mellorado coa resiembra de trevo branco), son pequenas pero significativas (890 g/día, co pasto mellorado e 853 g/día co actual). Cando se considera, independentemente en cada rabaño de vacas de partos de outono ou de primavera, o efecto do tipo de pasto nas ganancias de peso dos tenreiros, unicamente resultan significativas, a favor do pasto mellorado co trevo branco, no caso dos nacidos

na primavera (865 g/día vs 819 g/día), non resultando significativo este efecto do pasto, no caso dos tenreiros de partos de outono (916 g/día vs 888 g/día).

Non parece que o tipo de pasto afecte o peso dos tenreiros ao nacemento (41,69 kg e 41,73 kg, segundo sexa pasto mellorado ó actual), pero se ao peso ao destete, maiores nos becerros que pastaron o pasto mellorado con trevo (263,42 kg vs 250,73 kg), o que sería consecuencia das mellores as ganancias diarias de peso a favor dos que permaneceron no pasto mellorado. As diferenzas no peso ao destete, debido ao tipo de pasto, independentemente en cada rabaño de partos de outono (275,94 kg vs 265,87 kg) ó de partos de primavera (251,96 kg vs 236,02 kg), non resultaron significativamente diferentes.

As diferenzas a favor do pasto mellorado, no peso dos tenreiros ao destete, sen que variase o índice de fertilidade das vacas ou o índice de mortalidade dos tenreiros debido ao tipo de pasto, fixo que aumentase lixeiramente a produción de peso vivo por hectárea nas pradeiras resembradas con trevo (265,54 kg de peso vivo/ha vs 251,87 kg pv/ha).

Táboa 6.1.2b.- Ganancias de peso (g/d) de tenreiros de partos de outono ou primavera en pasto actual o mellorado con trevo.

Ano	Epoca de partos e intervalo	Estación	Situación tenreiros	Días		Ganancias de peso		et	Sign.
				Actual	Mellorado	Actual	Mellorado		
Ano 1	Partos de outono:								
	Nacemento-saida pasto (8/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	173	173	841	799	21,570	NS
	do 9/4 ao destete	Primavera	Pastoreo ⁽²⁾	80	86	996	1095	20,686	**
	Partos de primavera:								
	Nacemento-saida pasto (30/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	61	61	766	686	25,810	*
	do 1/5 ao 26/6	Primavera	Pastoreo ⁽³⁾	56	56	942	968	22,824	NS
Ano 2	do 27/6 ao destete	Verán	Pastoreo ⁽²⁾	125	137	840	933	22,418	**
	Partos de outono:								
	Nacemento-saida pasto (12/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	161	161	782	803	15,948	NS
	do 13/4 ao destete (11/7)	Primavera	Pastoreo ⁽²⁾	90	90	1075	1158	29,592	+
	Partos de primavera:								
	Nacemento-saida pasto (12/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	48	48	566	570	14,253	NS
Media de dous anos	do 13/04 ao 11/7	Primavera	Pastoreo ⁽³⁾	90	90	938	985	27,284	NS
	do 12/7 ao destete (14/10)	Verán	Pastoreo ⁽²⁾	95	95	762	858	36,130	+
	Partos de outono:								
	Nacemento-saida pasto (10/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	167	167	813	801	13,924	NS
	do 11/4 ao destete	Primavera	Pastoreo ⁽²⁾	85	88	1034	1125	18,832	**
	Partos de primavera:								
	Nacemento-saida pasto (19/4)	Inverno	Cortello ⁽¹⁾	55	55	670	630	21,779	NS
	do 20/4 ao 1/7	Primavera	Pastoreo ⁽³⁾	73	73	940	976	17,368	NS
	do 2/7 ao destete	Verán	Pastoreo ⁽²⁾	110	116	803	897	21,814	**

(1): O tenreiro depende do leite no outono e trátanse todos igual no cortello no inverno. (2): Os tenreiros, aínda que consomen leite, dependen basicamente do pasto. (3): Os tenreiros, aínda que consomen pasto, dependen basicamente do leite das nais

No caso das vacas, o peso ao parto, ó ao destete dos tenreiros, non se viu afectado, de modo significativo, polo feito de que as vacas pastasen nun ou outro tipo de pasto e o mesmo podemos dicir do estado de carnes ao parto ó ao destete, con recuperacións do estado de carnes, do parto ao destete, practicamente iguais nun ou outro caso de pasto (0,5 puntos e 0,3 puntos, para o pasto mellorado e actual).

Os tenreiros de outono medran mais (902 g/día vs 841 g/día) alcanzando pesos máis altos ao destete (270,5 kg vs 243,6 kg), con maiores producións de peso vivo por hectárea (275,0 kg pv/ha vs 242,4 kg pv/ha), que cando os partos teñen lugar na primavera, á saída do inverno. O estado de carnes das vacas, tanto ao parto como ao destete, resulta mellor nas de partos de outono que nas de partos de primavera, aínda que a recuperación é algo maior nas de partos de primavera. É interesante determinar como e cando a introdución ou o aumento do trevo nas pradeiras, produce os efectos mellorantes no comportamento dos tenreiros, o que se pode deducir da Táboa 6.1.2b. na que aparecen as ganancias diarias de peso dos tenreiros para cada sistema e para cada pasto. En efecto pódese observar como nos períodos de pastoreo nos que os tenreiros dependen basicamente do pasto, medran máis cando pastan nos pastos mellorados con trevo: os de outono no pastoreo de primavera, entre os 5-6 meses de idade e o destete, e os de primavera no pastoreo de

verán-outono, entre os catro meses e o destete. No resto dos períodos considerados na Táboa 6.1.2b., os tenreiros dependen, para o seu crecemento, ou ben do leite que reciben das súas nais por ser moi pequenos (caso dos tenreiros de primavera no pastoreo de primavera) ou ben son tratados todos igual nos distintos tratamentos (caso dos tenreiros de primavera que dependen do leite ata que saen ao pasto e dos de outono, que no inverno, dependen ao principio do leite e logo desta e do ensilado que consomen con algo de penso).

Pódese concluír, entón, que o aumento da produtividade dos sistemas mellorados coa resiembra de trevo branco, débese, basicamente, á mellora da calidade da dieta que consomen os tenreiros nos períodos de pastoreo.

J. Zea, N. Díaz e M^aD. Díaz, 2004.

6.2.- MELLORA DA VEXETACIÓN ESPONTÁNEA DO MONTE MEDIANTE O PASTOREO.

6.2.1.- Control e mellora da vexetación espontánea polo pastoreo con distintas especies (vacas, ovellas ou cabalos).

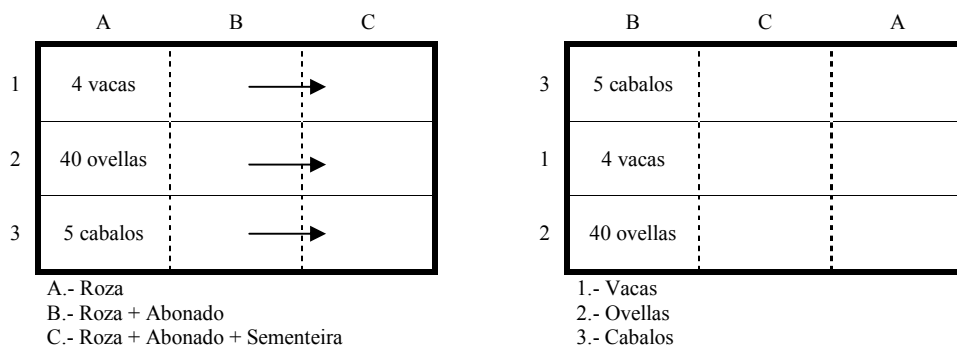
O deseño foi factorial 3 x 3 con dúas repeticións. Pastoreo con tres especies (vacas, ovellas e cabalos) e tres tratamentos da vexetación espontánea (roza e queima, roza con queima e abonado e roza, queima, abonado e sementa con holco, trevo branco e loto), como se indica a continuación

Deseño experimental.

Especie	Vacas			Cabalos			Ovellas		
Manexo pasto-matogueira	D	D+A	D+A+S	D	D+A	D+A+S	D	D+A	D+A+S
Repeticións	2	2	2	2	2	2	2	2	2

O mesmo rabaño de cada especie (vacas, cabalos ou ovellas), pastará as zonas: rozada (D), rozada + abonada (D+A) e rozada + abonada + sementada (D+A+S), de cada repetición.

Utilizáronse dúas parcelas de tres hectáreas subdivididas en tres parcelas dunha hectárea, cada unha das cales pastouse con vacas, ovellas ou cabalos (co mesmo peso vivo por hectárea). Cada subparcela subdivídese en tres partes iguais para recibir os seguintes tratamentos: roza e queima da matogueira, roza con queima máis abonado e roza con queima máis abonado e sementeira. A distribución foi como segue:



Determinábase o efecto do abonado sobre o crecemento da vexetación espontánea, a influencia das novas especies sementadas sobre a produción anual e estacional de materia seca, evolución da vexetación segundo o manexo, o efecto da especie animal na mellora da vexetación. Controlouse o pasto presente antes e despois do pastoreo (pre e post) a partir de dúas mostras por parcela, cada unha composta por cinco rectángulos de 2 x 0,1 m² levaron a cabo catro controis en cada parcela e realizouse a análise botánica das mostras.

No primeiro outono rozouse toda a superficie cunha rozadora de cadeas, queimándose a matogueira unha ou dúas semanas despois, para logo, abonar e sementar segundo os tratamentos. O abonado anual, a saída do inverno, foi de 250 kg de 8-15-15 (20 kg de nitróxeno, 45 de P₂O₅ e 45 kg de K₂O), ademais de 1,5 t/ha de calcarias moídas. A sementeira a bato, no tratamento correspondente, tivo lugar no outono a unha dose de 20 kg/ha de herba branca, 3 kg/ha de trevo branco e 3 kg/ha de loto. Fíxose a bato e logo pasouse un rulo.

Os animais pastan rotacionalmente de abril a finais de decembro, permanecendo en cada subparcela ata que a oferta de pasto foi o factor limitante. Utilizáronse dous lotes de 4 vacas, dúas de 5 cabalos e dous de 40 ovellas. Cada lote pastou a repetición correspondente. Suponse que unha vaca é equivalente a 1,2 cabalos ou 10 ovellas. A carga instantánea de pastoreo foi de 12 vacas por hectárea ou o seu equivalente en cabalos ou ovellas que pastasen coas súas crías.

A proporción de chan cuberto por herba branca, o mesmo que a cuberta por agrostis, tende a diminuír co paso do tempo, o contrario do que ocorre coa de trevo e loto, que aumenta. Como media a superficie cuberta por trevo-loto representaba o primeiro ano (de Abril a Novembro) o 4,42 %, pasando o segundo ano ao 7,87 %, con máximos no verán (Setembro). En definitiva, o trevo-loto pasou de ocupar o 2,07 % do chan, cando o gando entrou a pastar por primeira vez (abril do primeiro ano), a ocupar o 9,28 % cando lle correspondería entrar a facelo en abril do terceiro ano.

A presenza de toxo e silvas tamén aumentan co tempo, mentres que o conxunto doutras especies mantense. A porcentaxe de chan espido tende a diminuír, o que se debería ao aumento da superficie cuberta por toxo, silvas e trebol-loto. Como veremos, o comportamento de todas estas especies ao longo do tempo vai depender do labor realizado no monte e sobre todo do tipo de animal que paste.

A sementeira non parece que afecte á cantidade presente de herba branca no chan xa que non aumentou a superficie cuberta que se consegue unicamente co abonado, o que indicaría que existía semente no chan pero faltaba fertilidade, sendo moi claro, pola contra, o efecto positivo de sementeira na presenza de trevo e loto.

O abonado e a sementeira despois da roza fixo diminuír a superficie cuberta por agrostis, zarzas e a de chan espido. A superficie de chan cuberta por toxo, diminúe ao sementar con herba branca, trevo branco e loto, pero aumenta cando se abona despois da roza, o que ocorreu nos dous anos que durou o experimento. Parece entón que o toxo responde fortemente ao abonado se non hai a competencia que produce a presenza da herba branca, loto e trevo que se produce ao sementalos.

Do mesmo xeito observouse un claro efecto do pastoreo do tipo de animal. A proporción de superficie cuberta por holco increméntase ao pasar de pastorear con ovellas a facelo con vacas e de pastorear con estas a facelo con cabalos.

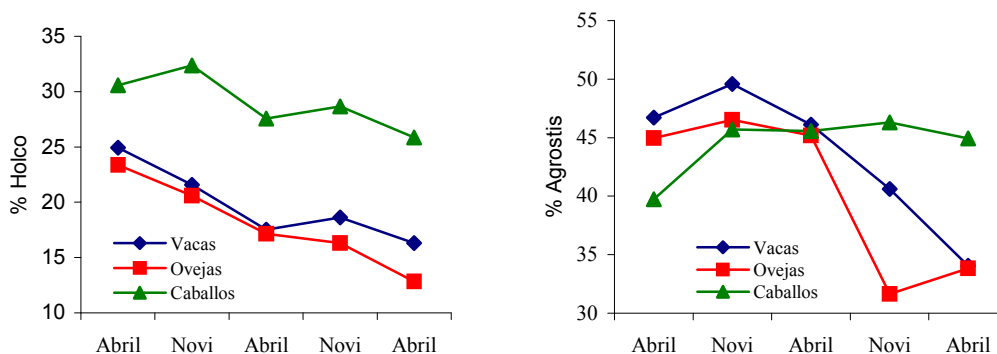


Figura 1.- Evolución da porcentaxe de superficie cuberta por herba branca ou agrostis ao pastar con vacas, ovellas ou cabalos.

O pastoreo con ovellas diminúe a presenza de agrostis e de trevo-loto con relación á que se obtén pastando con vacas ou cabalos.

A especie que mellor controlou as zarzas foi a ovella e a que o fixo peor foi a vaca. Onde o efecto do tipo de animal foi máis claro foi no control do toxo. A súa presenza é mínima cando se pastorea con cabalos (2,44 % de superficie cuberta por toxo) e máxima cando o pastoreo se realiza con ovellas (22,23 % de chan cuberto por toxo). Con vacas obtéñense valores intermedios nos valores da superficie cuberta por toxo (14,93 %). As ovellas parece que favorecen a presenza do conxunto de “outras especies”, que diminúen cando se pasta con vacas e aumentan cando se fai con ovellas, manténdose intermedias cos cabalos. O chan espido non parece que se vexa afectado o efecto do pastoreo con vacas, ovellas ó cabalos.

O pastoreo con cabalos favorece a presenza do holco, xa que a porcentaxe da superficie de chan cuberta por esta especie é maior cando se pasta con cabalos que cando se fai con vacas ou ovellas (Figura 1). Tanto o pastoreo con vacas como con ovellas parece que afectan do mesmo xeito á presenza de herba branca. En calquera caso, o paso do tempo leva a unha caída da porcentaxe da superficie de chan cuberta por holco, independentemente da especie animal que se utilice para pastar. Así, cando se pasta con vacas, a porcentaxe de superficie cuberta por herba branca pasa do 24,92 %, en abril do primeiro ano, ao 16,32 %, en abril do terceiro ano, ao final dos controis. Cando se fai con ovellas do 23,36 % ao 12,84 %, e se son cabalos, do 30,57 % ao 25,86 %, como pode verse na Figura 1.

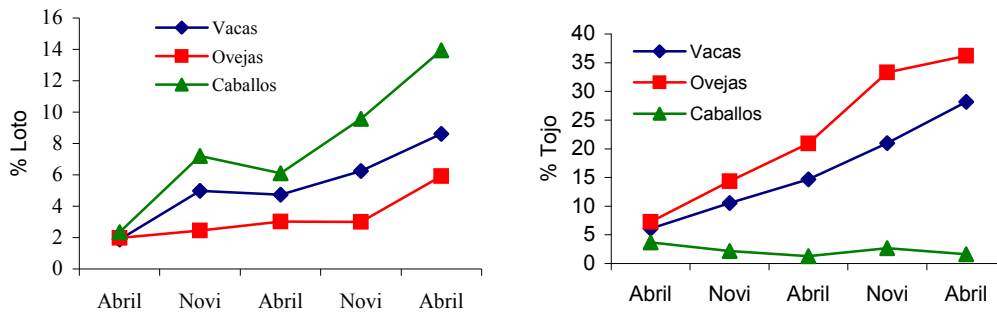


Figura 2.- Evolución da porcentaxe de superficie cuberta por trevo-loto ou toxo ao pastar con vacas ovellas ou cabalos.

A proporción de superficie cuberta por agrostis non parece que se modifique de forma apreciable por ningún dos tratamentos experimentais de pastoreo, aínda que como se pode ver na Figura 1, a presenza de agrostis nas parcelas pastadas con cabalos, ao final da fase experimental, é maior que nas pastadas con vacas ou ovellas.

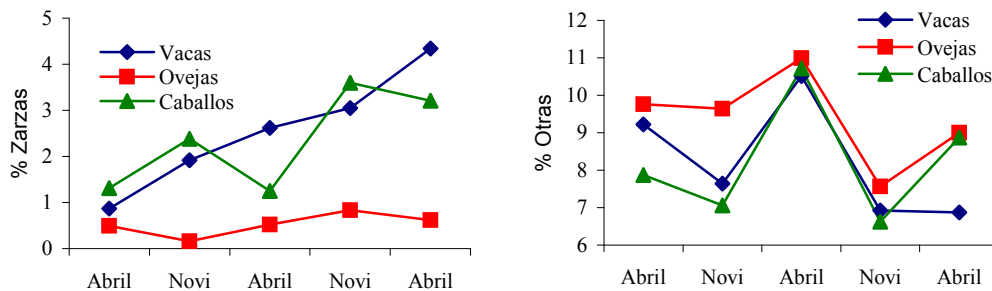


Figura 3.- Evolución da porcentaxe de superficie cuberta por silvas ou por "outras especies" ao pastar con vacas ovellas ou cabalos.

Tamén parece que a superficie de chan cuberta por trevo e loto aumenta máis cando se pasta con cabalos que cando se fai con vacas, e que pastando con vacas a superficie cuberta por trevo-loto aumenta máis que cando se fai con ovellas, como pode deducirse da observación da Figura 2. Ao comezo do período de pastoreo, en abril do primeiro ano, a porcentaxe da superficie de chan cuberta por trevo-loto, era nas parcelas pastadas por ovellas, vacas ou cabalos, de 1,98 %, 1,88 % e 2,34 %, respectivamente, pasando, esta superficie cuberta por trevo-loto, ao final do período experimental, despois de dous anos, ao 5,92 %, 8,62 % e 13,94 % respectivamente, na mesma orde que anteriormente.

O efecto do pastoreo con distinto tipo de gando no control do toxo pódese observar na mesma Figura 2. Os animais que mellor o controlan son os cabalos, pois evitaron, que despois da roza, o toxo volvease anadir as parcelas, a diferenza do que ocorreu cando se pastou con ovellas ou vacas que viron como as súas parcelas se volvían a invadir de toxo. Así, partindo dunha superficie

de chan cuberta por toxo ao comezo do experimento, en abril, do 7,25 %, 6,09 % e 3,66 % segundo fôra a ser pastado por ovellas, vacas ou cabalos, chegouse ao final do experimento, en abril, dous anos despois, as superficies de chan cubertas por toxo foron do 36,18 % cando se pastou con ovellas, ao 28,22 % cando se fixo con vacas e ao 1,63 % cando os que pastaron foron os cabalos.

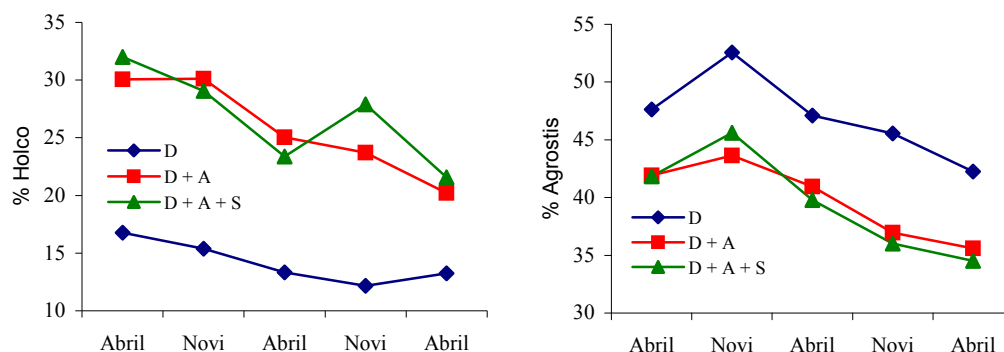


Figura 4.- Efecto da labor realizado (D = roce, D + A = roza + abonado, D + A + S = roza máis abonado e máis sementeira) na evolución da superficie cuberta por herba branca ou agrostis.

Con todo, a diferenza do que ocorreu co toxo, os animais que mellor controlaron as silvas foron as ovellas, xa que as vacas ou os cabalos non puideron evitar que as silvas volvesen anadir as parcelas que estaban a pastar (Figura 3). Mentres que cando pastaban as ovellas, a porcentaxe da superficie cuberta por silvas, ao final do período experimental, foi do 0,62 %, cando se pastou con cabalos ou vacas esta superficie foi, respectivamente, do 3,21 % e do 4,34, non significativamente diferentes.

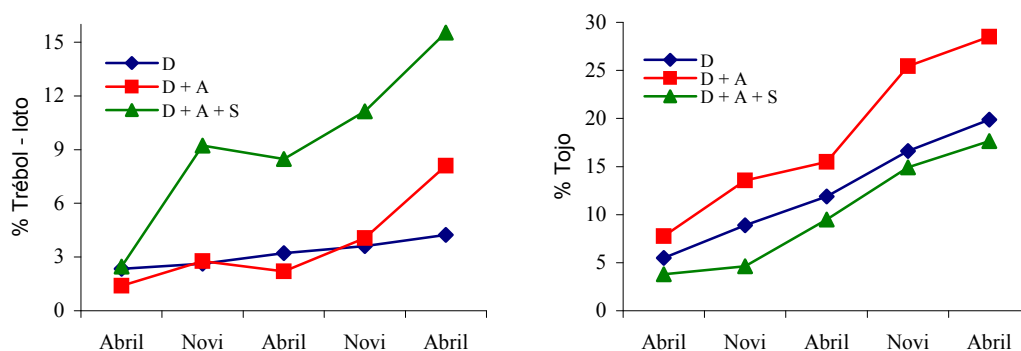


Figura 5.- Efecto do labor realizado (D = roce, D + A = roza + abonado, D + A + S = roza máis abonado e máis sementeira) na evolución da superficie cuberta por trevo-loto e toxo.

A proporción de chan cuberto polo que agrupamos como “outras especies”, basicamente formadas por raigrás, poa, festuca, cerastium, xestas, xuncos, cardos, brezos, brións e algunha outra en moi pequena cantidade, non parece que se vexa afectado o tipo de animal que se utilice para pastar. Na Figura 3, pódese observar como ao comezo do experimento non había diferenzas significativas entre a superficie cuberta por “outras especies” nas parcelas que ían ser pastadas polas vacas, as ovellas ou os cabalos, situación que se mantivo ao final dos controis experimentais, ao cabo de dous anos.

O abonado e a sementeira despois da queima favoreceu a presenza da herba branca, sen que o feito de sementar, mellor significativamente o logrado unicamente co abonado (Figura 4), probablemente debido a que a presenza de semente de herba branca no chan sería suficiente e que germinaría e desenvolveríase ao aumentar a fertilidade co abonado. En calquera caso a presenza vai diminuindo paulatinamente co paso do tempo. O que tamén ocorrería co agrostis, aínda que neste caso a situación é a contraria xa que o agrostis diminúe co abonado e con leste e a sementeira (Figura 4).

Da Figura 5 é fácil deducir que para conseguir unha presenza significativa de leguminosas (trevo-loto) é necesario, despois da roza e a queima da matogueira, abonar e sementar, pois si ben, aínda que a proporción de superficie de chan cuberta por trevo-loto, aumenta simplemente co abonado (do 1,40 % ao 8,10 % ao cabo de dous anos de pastoreo) esta non chega aos niveis que se alcanzan co abonado e sementa (pasa do 2,46 % en abril do primeiro ano ao 15,53 % en abril do terceiro ano). A roza e a queima non favorecen, en absoluto, a presenza de trevo e loto, xa que ao longo dos dous anos do experimento mantívose practicamente nos mesmos niveis (a proporción de superficie de chan cuberta polo trevo e o loto pasou do 2,35 % ao 4,23 %, despois dos dous anos de pastoreo, nas zonas que simplemente foran rozadas e despois queimadas).

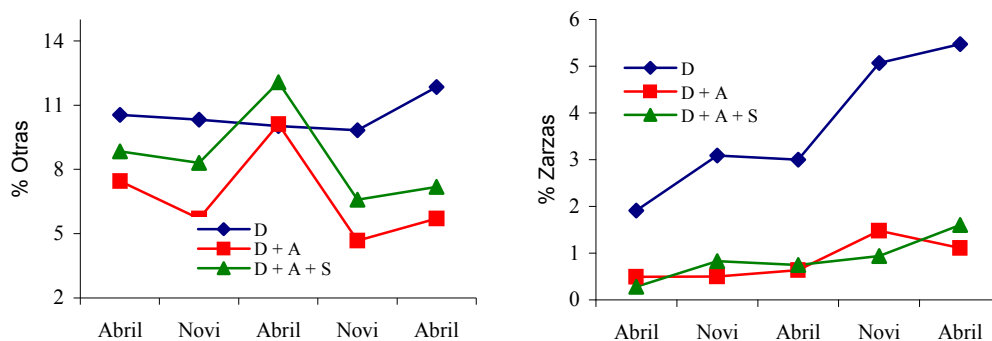


Figura 6.- Efecto do labor realizado (D = roce, D + A = roza abonada, D + A + S = roza mais abonada e mais sementeira) na evolución da superficie cuberta por silvas e outras.

Si ben a proporción da superficie de chan cuberta polo toxo aumenta en todos os casos co paso do tempo, cando máis o fai é cando ademais de rozar, quéimase e abona, o que pode parecer sorprendente e de difícil explicación e unicamente poderíase achacar á competencia que exerce o trevo-loto, xa que é o único que aumenta considerablemente coa sementeira. Nos dous anos de controis coa queima e a roza, a proporción da superficie de chan cuberta por toxo, aumentou nun 14,39 % e coa queima, roza, abonado e sementeira fixoo nun 13,88 %, mentres que coa queima e o abonado o aumento da superficie cuberta por toxo foi, neste período, dun 20,74 %.

O abonado e sementeira afectou claramente e de forma significativa, ao control das silvas, aínda que, en todos os casos, aumentaron lixeiramente co paso do tempo non o fixeron tanto como cando o labor se reduciu á roza e queima, que pasaron de ocupar o 1,91 % do chan a ocupar o 5,47 % ao final dos controis, dous anos despois, isto é, produciuse un aumento do 3,56 %. Coa roza, queima e abonado o aumento da superficie de chan ocupada por silvas foi do 0,62 % e co abonado e sementeira con herba branca, trevo branco e loto, do 1,32 %, como pode verse na Figura 6.

Non parece que o tipo de labor realizado despois da roza e antes de que o gando entrase a pastar afecte á proporción de chan ocupado polas que denominamos “outras especies” (Figura 6) e que basicamente son raigrás, poa, festuca, cerastium, xestas, xuncos, cardos, brezos, brións e outras en moi pequena proporción. Ao comezo do experimento en abril, antes de entrar o gando a pastar, a proporción de chan ocupado por “outras especies” representaba un 9,22 % no caso de só roza, un 9,76 % no de roza e abonado e un 7,87 % no de abonado e logo sementeira con trevo-loto e holco, que pasou, aos dous anos, a representar respectivamente, un 6,87 %; un 9,00 % e un 8,87 %.

J. Zea, N. Díaz e M^aD. Díaz, 2004.

TERCERA PARTE

**ESTUDOS DA CALIDADE DA CANAL E A
CARNE**

CAPITULO VII.

***A calidade da canal e da carne
nos sistemas de produción
baseados nos pastos
e forraxes***

7.1.- A CALIDAD DA CANAL E A CARNE NOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BASEADOS NOS PASTOS

7.1.1.- Efecto da suplementación no pasto e do momento de aplicación nas características da canal e algunhas da carne de becerros acabados no pasto.

Como continuación do traballo 2.1.1. Procedeuse a examinar o efecto que sobre a canal tiveran os distintos tratamentos. A experiencia consistiu no seguinte: 24 becerros nados na primavera, sometéronse durante o seu primeiro inverno, ao mesmo regimén de alimentación: silo a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día. Ao chegar a primavera sacáronse a pastar rotacionalmente sobre 6 parcelas, a unha carga de 3,5 becerros/ha sometendoos a 4 tratamentos:

I.- Só pasto

II.- Pasto máis 4 kg de cebada por cabeza e día os 10 últimos días antes do sacrificio

III.- Pasto máis 4 kg de cebada os 20 últimos días.

IV.- Pasto máis 1 kg de cebada durante todo o período de pastoreo

O comportamento dos animais durante o inverno e durante o período de pastoreo pode verse no experimento 2.1.1.

Táboa 7.1.1.- Efecto da suplementación no pasto e do momento da súa aplicación na canal e na carne de becerros de 15-16 meses.

	I	II	III	IV	Sign.
Peso ½ canal fría (kg)	118	113	116	122	NS
Cuarto dianteiro (%)	43,15	43,74	43,26	42,72	NS
Cuarto traseiro (%)	56,85	56,26	56,74	57,26	NS
Solombo (%)	2,09 ^{ab}	2,18 ^a	2,08 ^{ab}	1,98 ^b	*
Lombo (%)	9,20	9,69	9,26	8,82	NS
Corte redondo (%)	4,60	3,86	4,73	4,61	NS
Tapa (%)	7,23	6,98	7,03	6,75	
Contra (%)	5,49	5,49	5,60	5,18	NS
Cadeira (%)	5,22	5,31	4,77	4,62	NS
Blanquita (%)	2,04	2,15	1,99	1,93	NS
Xarrete traseiro (%)	1,71	1,60	1,67	1,72	NS
Graxa recorte (%)	0,87	0,89	1,04	1,02	NS
Óso perna (%)	7,47	7,24	6,68	6,94	NS
Graxa ril (%)	0,45	0,47	0,52	0,49	NS
Densidade costela	1,1144	1,1171	1,1147	1,1095	NS
Forza cortadora ⁽¹⁾	9,40 ^a	5,48 ^b	5,96 ^b	6,36 ^b	**
Tenrura	4,03	4,65	5,25	4,50	NS
Xugosidade	3,55 ^a	4,57 ^b	4,63 ^b	4,04 ^{ab}	**
Sabor	4,36 ^a	4,79 ^b	4,73 ^b	4,37 ^a	**
Color carne ⁽²⁾	2,5	2,5	2,7	2,1	NS
Color graxa ⁽³⁾	2,5	2,8	2,7	2,7	NS
Pistola (carne) (%) ⁽⁴⁾	32,07	32,92	31,62	30,38	NS
Clasificación canal matadoiro	52,0	52,0	52,0	52,0	NS

(1): Warner Bratzel en kg. (2): 2= vermello, 3= vermello claro. (3): 2=cremoso, 3= branco. (4): non inclúe o xarrete

Na Táboa 7.1.1. preséntanse os resultados da análise da varianza das características das canales. Coa excepción da porcentaxe de solombo ningunha das variables cuantitativas estudadas presentan diferenzas significativas entre tratamentos. Cando as pezas máis caras da canal deshuesadas e combinadas expresáronse como porcentaxe da canal tampouco aparecen diferenzas

significativas, o que denota unha mínima influencia sobre as características cuantitativas dos catro sistemas de manexo e alimentación estudados. Tampouco se observaron diferenzas na cantidade da graxa medida como graxa de recorte, de rilada ou estimada mediante a densidade. Os tempos que os animais recibiron o concentrado ou a cantidade do mesmo que inxeriron non foi suficiente como para que se traducise en variacións composiciónais.

A inxestión de 4 kg de cebada durante os 10 ou os 20 últimos días traducíuse en cambio nunha maior calidade da carne. En efecto estes dous grupos de animais presentaron unhas carnes que foron máis saborosas e zumentas que as dos outros dous grupos. Esta mesma tendencia observouse ao estudar a tenrura da carne aínda que neste caso as diferenzas non foron significativas. Quizais a característica da carne de máis interese neste estudo foi a cor da carne. As carnes dos animais de todos os grupos tiveron a mesma tonalidade indicando que o tempo de inxestión de concentrados ou a cantidade ingerida non foi o suficiente como para producir distintas tonalidades que as dos animais simplemente ao pasto.

J. Zea, J. L. García de Siles, M^aD. Díaz e N. Díaz, 1.979.

7.1.2.- Efecto da castración, suplementación no pasto e peso de sacrificio na composición e calidade da canal.

Existe dificultade para lograr canales suficientemente engraxadas con animais frisóns sacrificados a 450 kg e acabados no pasto. Isto pode ser debido a: a) Deficiente crecemento dos animais ao final da súa vida (como consecuencia da diminución da herba en cantidade e calidade), b) problemas de precocidade na deposición de graxa, c) o peso de sacrificio elixido non era o máis adecuado. Sen esquecer que estes animais están sometidos a un sistema de produción que non lles permite desenvolver todo o seu potencial xenético de crecemento. Ante esta situación deseñouse o seguinte experimento:

26 becerros nados na primavera (Febreiro-Marzo) sometéronse no seu primeiro inverno desde o 13 de Decembro ao mesmo réxime de alimentación: ensilado a vontade e 3 kg de cebada por cabeza e día: Na primavera (23 de Marzo) sacáronse a pastar rotacionalmente sobre 6 parcelas a unha carga de 4 becerros/h, e sometéronse a 4 tratamentos diferenciais:

- I.- 7 becerros enteiros con só pasto e sacrificio a 450 kg.
- II.- 7 becerros enteiros con pasto máis 5 kg de cebada os 25 últimos días antes do sacrificio.
- III.- 7 becerros enteiros con pasto até o seu agostamiento e logo ensilado e 3 kg de cebada até alcanzar o peso de sacrificio de 550 kg.
- IV.- 7 becerros castrados (castración aos 3 meses) con só pasto e sacrificio a 450 kg.

O comportamento dos animais en vida pódese ver no experimento 2.1.6. Na Táboa 7.1.2., dáse un resumo das características xerais, cuantitativas e cualitativas das canales de cada un dos tratamentos.

É de destacar como se produce unha mellora do engraxamento xeral e da graxa de cobertura dos becerros dos tratamentos II e IV fronte aos do tratamento I. Isto ocorreu a pesar de que a herba da que dispuxeron os últimos días os animais dos tratamentos II e IV foi menor e de peor calidade que a dos animais do tratamento I xa que estes sacrificáronse un mes antes (finais de Xuño fronte a finais de Xullo). Non debemos esquecer que a falta de engraxamento é o defecto que os matadoiros achacan aos becerros acabados en pasto pero é interesante observar como na clasificación comercial realizada en matadoiro, sen coñecer os tratamentos, resultaron mellores os animais do tratamento I. Isto confirmanos que as clasificacións subxectivas teñen moi pouco que dicir en canto á calidade da canal.

É tamén interesante considerar que as canales dos animais enteiros resultaron mellores que as obtidas co mesmo tratamento no ano anterior; isto pode ser achacable a que se sacrificaron antes de que diminuíse a herba en cantidade e calidade.

Os resultados do tratamento III con peso de sacrificio de 534 kg parece confirmar que a deposición de graxa na canal, para este tipo de animais criados a crecementos moderados, é un problema de precocidade, xa que estas canales resultaron ben engraxadas a pesar de que as ganancias

de peso vivo diario (762 g) no acabado foron bastante moderadas. O inconveniente sería que resultan canales moi pesadas (285 kg) para o noso mercado.

En canto ao comportamento da pistola e perna non se observan diferenzas importantes entre enteiros e castrados, unicamente unha lixeira mellora na porcentaxe do peso da pistola a favor dos castrados, que non se confirma cando consideramos as pezas da perna.

Táboa 7.1.2.- Efecto da castración, suplementación no pasto e peso de sacrificio na composición e calidade da canal.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sig.
Características xerais						
Peso canal fría (kg)	223	218	284	210	6,939	**
Graxa rilada:						
En kg	1,23	2,08	4,63	3,17	0,517	**
En %	0,54	0,76	1,60	1,49	0,176	*
Clasificación comercial:						
Xeral (1 a 100)	65,7	57,6	65,7	54,3	3,059	**
Cobertura graxa ⁽¹⁾	1,00	1,00	1,28	1,65	0,143	**
Clasificación A.R.C.:						
Grao acabado ⁽²⁾	2,92	2,90	3,00	2,86	0,197	NS
Conformación perna ⁽²⁾	3,78	3,00	2,93	2,93	0,174	**
Características cuantitativas						
Pistola (%)						
Peso	46,38	47,29	46,22	49,03	0,499	**
Pezas	37,19	36,53	35,94	36,65	0,543	NS
Perna (%)						
Pezas	27,84	26,81	25,24	27,06	0,387	*
Graxa	1,24	1,29	1,73	1,70	0,203	NS
Oso	7,27	7,33	6,35	7,74	0,167	**
Características cualitativas:						
Cor carne (comercial) ⁽³⁾	1	1	2	1	0,000	-
Cor graxa comercial ⁽⁴⁾	3	5	2,85	2,14	0,124	**
Ternura carne (WB)	9,37	12,27	9,51	10,49	0,850	NS
Test panel Work: ⁽⁵⁾						
Ternura	4,58	4,95	4,48	5,19	0,281	NS
Xugosidade	4,23	4,53	4,30	4,58	0,191	NS
Sabor	4,55	4,72	4,70	4,80	0,137	NS

(1): 1=pouca, 4=moita. (2): (Por comparación fotográfica) 1=moi mal, 5=moi ben. (3): 1=escura, 2=normal. (4): 1=escura, 4=branca. (5): 1=pésima. 7=excelente.

Con respecto aos pesos de sacrificio obsérvase unha lixeira diminución nas porcentaxes das pezas da perna e pistola co aumento do peso da canal, o que vai acompañado dunha diminución da proporción de óso e un aumento da de graxa.

Polo que se refire á ternura obtida co Warner-Bratzler non se observan diferenzas significativas entre tratamentos. E o mesmo ocorre cos resultados de degustación sobre ternura, xugosidade e sabor obtidos nun xurado de degustación (Test Panel Work).

J. Zea, M^aD. Díaz e N. Díaz, 1.979.

7.1.3.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria na calidade da canal de becerros en pastoreo.

De ensaios anteriores parece deducirse que con animais de raza frisoa prodúcese unha considerable mellora da canal coa castración a 3-4 meses. O aumento do peso de sacrificio (550 kg) tamén mellora o engraxamento. Podería pensarse que cun período máis ou menos longo que permitise a estes animais desenvolver todo o seu potencial de crecemento melloraría o grao de engraxamento e consecuentemente a calidade da canal para este caso particular. Ao mesmo tempo quérese estudar o comportamento comparativo do gando Rubio Galego, que se pensa é un animal adaptado á produción de carne. Con esta idea deseñouse o seguinte experimento. Utilizáronse 24 animais frisóns (12 enteiros e 12 castrados) e 12 Rubio Galegos, con pesos iniciais ao comezo do experimento (Febreiro) de 284, 285 e 272 kg respectivamente. Alimentáronse até o momento da saída ao pasto (mediados de Marzo) con ensilado a vontade e 4 kg de cebada por cabeza e día. á

saída ao pasto dividiuse cada grupo en dous para recibir 0 ou 4 kg de penso por cabeza e día, formándose 6 lotes de 6 animais cada un.

O comportamento dos animais en vida pódese seguir no experimento 2.1.7. Na Táboa 7.1.3. Dáse un resumo das características cuantitativas e cualitativas das canales de cada un dos tratamentos.

Tabla 7.1.3.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria na calidade da canal de becerros en pastoreo.

	Frisón		Galego enteiro	Sign.	Penso no pasto		Sign.
	enteiro	castrado			0	4 kg/d.	
Características xerais							
Peso canal fría (kg)	232,6	214,4	237,8	*	227,4	229,0	NS
Grasa riñonada:							
En kg	1,81	4,49	1,79	**	2,54	2,85	NS
En %	0,78	2,09	0,76	**	1,15	1,27	NS
Clasificación comercial:							
Xeral (1 a 100)	68,0	59,6	74,0	*	67,3	66,9	NS
Cobertura graxa ⁽¹⁾	1,33	1,83	1,16	*	1,33	1,55	NS
Clasificación A.R.C.:							
Grao acabado ⁽²⁾	3,04	3,66	3,16	*	3,30	3,27	NS
Conformación perna ⁽²⁾	3,53	3,70	3,62	NS	3,66	3,58	Ns
Características cuantitativas							
Pistola (%)							
Peso	46,8	49,2	47,40	*	48,00	47,60	Ns
Pezas	36,64	35,93	37,21	NS	36,72	36,47	NS
Perna (%)							
Pezas	25,26	24,28	24,84	NS	24,96	24,63	NS
Graxa	1,09	2,78	1,47	*	1,82	1,74	NS
Óso	6,61	6,78	6,24	*	6,49	6,59	NS
Características cualitativas:							
Cor carne (comercial) ⁽³⁾	1,91	2,00	2,00	NS	2,00	1,94	NS
Cor graxa comercial ⁽⁴⁾	2,91	2,25	2,91	*	2,72	2,66	NS
Ternura carne (WB)	5,99	6,85	5,78	NS	5,63	6,78	NS
Test panel Work: ⁽⁵⁾							
Tenrura	4,70	5,07	4,93	Ns	5,23	4,57	*
Xugosidad	4,39	4,62	4,44	NS	4,63	4,34	*
Sabor	4,47	4,66	4,61	NS	4,69	4,46	*

(1): 1=pouca, 4=moita. (2): (Por comparación fotográfica) 1=moi mal, 5=moi ben. (3): 1=escura, 2=normal. (4): 1=escura, 4=branca. (5): 1=pésima. 7=excelente.

En primeiro lugar debemos dicir que, as canales resultaron cunha categoría comercial aceptable. A menor calidade dos castrados sería unicamente debido a un lixeiro amarelamiento da graxa de cobertura. Cando a clasificación se fai polo sistema de comparación fotográfica do A. R. C. resultan con mellor acabado os castrados. En canto ao engraxamento, é superior para os castrados pero non se observan diferenzas entre frisóns enteiros e galegos excepto cando consideramos porcentualmente a graxa da perna traseira que é superior nestes últimos. Isto en principio podería valorarse positivamente xa que nos movemos en niveis de engraxamento baixos.

O mesmo podería dicirse da proporción de óso na perna que é favorable aos animais Rubio Galegos en relación aos frisóns enteiros. Polo que se refire ás características cualitativas non se observan diferenzas en canto ao tipo de animal se exceptuamos a cor da graxa algo máis escura para os castrados como xa dixemos anteriormente. Se embargo, é de destacar como, aínda que non significativamente, existe unha tendencia, xa observada noutros anos, a mellorar a tenrura, jugosidad e sabor (cando se determina por un Test Panel Work) nos animais castrados. A suplementación con penso no pasto non afecta a ningunha das características estudadas da carne coa excepción da tenrura, jugosidad e sabor, que parece que as empeora lixeiramente.

Como conclusión e á vista dos resultados obtidos, podemos dicir, que para os pesos de sacrificio aquí considerados, a obtención de canales de calidade de animais acabados no pasto, esixe ganancias de peso diarias na primavera-verán de 1100-1200 g/día para animais enteiros e de 1 kg/día para animais castrados.

J. Zea, M^aD. Díaz e N. Díaz, 1.980.

7.1.4.- Efecto na calidade da canal da carga gandeira nun sistema pechado de produción de carne con base en pasto.

Como continuación do traballo 2.5.1., procedeuse a examinar o efecto que sobre as canales tiveran os distintos tratamentos.

En setembro formáronse ao azar tres grupos de 7 becerros frisóns cada un. Sometéronse a cargas de 2, 3 e 4 becerros/h desde o nacemento até o sacrificio (15-19 meses). Da superficie asignada a cada lote obtíñase a herba necesaria para o pastoreo e a alimentación con ensilado no verán e inverno. Todos os animais tratáronse igual sendo a única diferenza a herba dispoñible (máis para a carga máis baixa) e a duración do acabado (con ensilado a vontade e 4 kg de cebada). Para ver o comportamento dos animais en vida ver o experimento 2.5.1.

Táboa 7.1.4.- Efecto na calidade da canal da carga gandeira nun sistema pechado de produción de carne con base no pasto.

Carga anual (becerros/h)	2	3	4	et	Sign
Acabado (días) (ensilado + 4 kg)	143	35	13	-	-
Características xerais					
Peso canal fría (kg)	278	210	186	5,310	*
Clasificación matadoiro ⁽¹⁾	-	58,8	52,0	2,020	*
Clasificación A. R. C. ⁽²⁾					
Grao acabado	3,28	2,78	2,42	0,128	**
Conformación perna	3,50	3,00	3,07	0,041	**
Características cuantitativas					
Pistola					
Peso en kg	69,50	52,11	45,85	1,874	*
Peso en %	50,32	49,68	49,22	0,886	NS
Faldra					
Peso en kg	-	10,91	8,86	0,330	*
Peso en %	-	10,42	9,51	0,201	**
Cuarto dianteiro					
Peso en kg	-	42,14	38,42	1,227	*
Peso en %	-	40,38	41,26	0,932	NS
Características cualitativas					
Peso específico (9ª a 11ª costelas)	1,094	1,103	1,109	0,003	*
Forza cortadora ⁽³⁾	6,76	6,88	8,26	0,619	+
Test Panel Work ⁽⁴⁾					
Tenrura	-	5,63	5,05	0,255	NS
Xugosidade	-	4,88	4,44	0,167	+
Sabor	-	4,99	4,86	0,078	NS

(1): de 0 a 100 puntos. (2): Por comparación fotográfica, 1=moi mal, 5=moi ben. (3): Warner-Bratzel en kg. (4): 1=pesima, 7=excelente.

En liñas xerais, melloran cando aumenta o peso canal. Isto podería deberse a un mellor acabado, como se deduce do engraxamento, medida da densidade da 9ª, 10ª e 11ª costela que poden considerarse indicadores daquela. Aínda que non, significativamente, parece que se produce unha diminución da porcentaxe dos cuartos dianteiros co aumento do peso da canal, consecuencia da maior duración do acabado, con todo, a pistola non presenta diferenzas.

Sorprendentemente, cando comparamos as canales dos animais das cargas 3 e 4 atopámonos con que as características cualitativas, aínda que non significativamente (algunhas ao 10 %), melloran cando o fai o peso da canal (de 186 a 210 kg). Isto quizá non sexa tan sorprendente, se consideramos que a diferenza de idade ao sacrificio foi de só un mes (15,5 e 14,5 meses para as cargas 3 e 4, respectivamente) e así a mellora produciríase, polo máis correcto engraxamento non só de cobertura senón tamén de infiltración, que é o responsable das características cuantitativas de terneza, xugosidade e sabor da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz e N. Díaz, 1.980.

7.1.5.- Efecto da carga e a suplementación no acabado na canal de becerros de 16-17 meses, frisóns (enteiros e castrados) e galegos.

Utilizáronse 33 animais, nados dos rebaños do CIAM, duns 270 kg de peso vivo ao comenzo do experimento, que se dividiron ao azar, o 25 de Febreiro en tres lotes, de modo que en

cada grupo houberse: tres galegos, catro frisóns enteiros e catro frisóns castrados. Até a saída ao pasto (24/38 alimentáronse todos igual, con ensilado a vontade e 3 kg de cebada. Na primavera (24/3 a 9/79) sometéronse a pastoreo rotacional sobre 6 parcelas por lote cos seguintes tratamentos:

I.- 4 becerros/h.

II.- 5,5 becerros/h

III.- 5,5 becerros/h suplementados con 2 kg de cebada por cabeza e día.

O comportamento dos animais en vida pode consultarse no experimento 2.1.9. Aínda que as diferenzas non son importantes parece observarse un mellor acabado nas canales dos animais de carga baixa e nos de alta con suplementación. Os mellor acabados foron os animais castrados, ao estar máis engraxados, o que pode observarse a nivel de graxa de rilada. Non houbo diferenzas neste sentido entre os becerros frisóns e galegos.

Táboa 7.1.5a.- Efecto da carga e a suplementación no acabado na canal de becerros de 16-17 meses, frisóns (enteiros e castrados) e galegos. Características xerais e cuantitativas.

Carga /tenreiros/h) Penso (kg/día)	4	5,5	5,5	Frisón		Rubio galego
	0	0	2	enteiro	castrado	
Características xerais:						
Peso canal fría (kg)	210,5	201,7	215,1	227,6	195,5	201,6
Graxa rilada						
En kg	2,70	2,46	3,02	2,30	3,78	1,90
En %	1,31	1,20	1,42	1,00	1,90	0,88
Clasificación A. R. C. ⁽¹⁾						
Acabado	3,00	2,55	3,45	2,52	3,75	2,62
Conformación	2,20	2,27	2,09	2,08	1,75	3,00
Características cuantitativas						
Pistola (%)						
Peso	46,82	48,57	46,82	45,87	47,94	48,86
Pezas	36,41	37,91	36,64	36,25	36,45	38,97
Perna (%)						
Piezas	33,57	35,33	33,42	33,30	34,02	35,49
Graxa	0,67	0,68	0,68	0,53	0,99	0,42
Óso	7,18	7,49	7,00	7,15	7,29	7,21
Sección lombo (cm ²)	72,9	66,1	69,1	70,9	58,9	82,1
Relación sección/peso ⁽²⁾	7,35	6,93	6,72	6,79	6,41	8,14

(1): 1= moi mal, 5= moi ben. (2): Sección *L. dorsi* (cm²)/lombo con óso (kg).

Nas características cuantitativas da canal, non se observan diferenzas de consideración, coa excepción da proporción de pistola, tanto en peso como en carne, nos becerros galegos, que parecen ser superiores aos frisóns enteiros. O mesmo ocorre coas pezas da perna traseira.

Táboa 7.1.5b.- Efecto da carga e a suplementación no acabado na canal de becerros de 16-17 meses, frisóns (enteiros e castrados) e galegos. Características cualitativas da carne.

Carga /tenreiros/h) Penso (kg/día)	4	5,5	5,5	Frisón		Rubio galego
	0	0	2	enteiro	castrado	
Peso específico ⁽¹⁾	1,097	1,097	1,092	1,10	1,09	1,09
Forza cortadora ⁽¹⁾	6,75	5,21	5,69	4,91	5,56	5,92
Test Panel Work (2)						
Tenrura	5,22	5,17	5,31	4,93	5,32	4,77
Xugosidade	4,80	4,75	4,79	5,00	4,65	4,62
Sabor	4,93	4,82	4,79	4,95	4,76	4,82
Cor carne ⁽³⁾ (11ª costela)	2,11	2,19	2,68	1,66	2,73	2,75
Composición química (%)						
Proteína	89,83	89,96	90,80	92,92	80,58	91,70
Graxa	5,35	5,80	5,23	26,2	8,64	3,83
Cinzas	48,2	4,24	3,96	4,45	4,11	4,46

(1): En *L. dorsi* con Warner-Bratzler en 9ª, 10ª y 11ª costela. (2): Lombo en 7ª e 8ª costela. 1=pesima, 7=excelente. (3): 1=vermello escuro, 3=vermello claro.

É interesante observar a superioridade dos animais galegos cando consideramos a relación

entre a sección en cm² do *longissimus dorsi* medido a nivel da 9ª costela e o peso do lombo (con óso) medido en quilogramos (6,79 fronte a 8,14). Os outros factores estudados non parecen afectar a este carácter para o tipo de canal estudada.

Polo que se refire ás características cualitativas da carne non se observan diferenzas en canto ao tipo de animal, se exceptuamos a cor da carne, máis clara para os animais castrados e galegos. Isto podería ser consecuencia da maior cantidade de graxa de infiltración, como pode observarse dos resultados das análises químicas da carne. Como ocorreu noutros experimentos parece existir unha tendencia a mellorar a tenrura (cando se determina por un Test Panel Work) nos animais castrados.

Por outra banda, o manexo a que se someteron os animais deste experimento non parece afectar a ningunha das características estudadas na carne.

Como final podemos dicir que totalas canales resultaron aceptables (por encima de 2,5 nunha clasificación de 1 a 5). Se queremos canales de calidade, de animais acabados no pasto, esíxense ganancias na primavera de 1.100-1.200 g/día para becerros enteiros e de 1000 g/día para castrados.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.981.

7.1.6.- Estudo comparativo da canal e a carne de animais acabados en cortello con ensilado ou pastoreo.

Tradicionalmente, os industriais da carne discriminaron a priori as canales vacúas procedentes de animais criados e acabados no pasto. Xustificaron a súa menor aceptación, en base a un menor grao da calidade da canal, derivado do insuficiente nivel de engraxamento e dun maior oscurecemento da carne. Dado que a deposición de graxa está influenciada pola alimentación e que as canales procedentes de animais suplementados ou acabados con penso presentan normalmente, maiores niveis de engraxamento que os que reciben dietas forraxeiras, pode parecer que existe vantaxe acerca da utilización de pensos fronte ás forraxes na produción de carne de vacún.

Non entanto, hai que sinalar que coa utilización de concentrados na dieta de cortello orixínase un aumento da velocidade de crecemento en relación coa que experimentan os animais sometidos a réxime de pastoreo, o que pode traducirse nun incremento da proporción de depósitos adiposos na canal.

Resulta pois de interese realizar estudos que permitan comparalas características das canales de animais alimentados en pastoreo e dos que o fan con ensilado e concentrados e que se desenvolvan con igual velocidade de crecemento. Isto facilitaría o poder dilucidar se as diferenzas de engraxamento, que se indicaron e, en consecuencia, a calidade da canal, son debidas e efectos do concentrado ou á maior velocidade de crecemento. En consecuencia expúxose este ensaio, con 32 becerros e no que, tras un período de adaptación, formáronse 4 grupos de 5 frisoños e 3 galegos, tomados ao azar e cuxos tratamentos foron:

Grupo I.- Velocidade de crecemento, 800 g/día. Alimentación, ensilado a vontade máis 1-2 kg de concentrado por cabeza e día.

Grupo II: Velocidade de crecemento 800 g/día. Alimentación, pastoreo a carga de 10 becerros/h.

Grupo III.- Velocidade de crecemento, 1.200 g/día. Alimentación, ensilado a vontade máis 5 kg de concentrado por cabeza e día.

Grupo IV: Velocidade de crecemento 1.200 g/día. Alimentación, pastoreo a carga de 5 becerros/h.

Como consecuencia da deterioración que se produciu na pradeira correspondente ao tratamento II (orixinado por un comezo de primavera moi chuvioso) non se puido manter a carga inicial de 10 becerros/h, polo que para conseguir o obxectivo desexado, en canto a velocidade de crecemento (800 g/día), fíxoselles pastar herba de peor calidade (comezo de espigado) con carga de 5 becerros/h. A duración do ensaio foi de 84 días (do 2/4 ao 4/7).

Sacrificados os animais obtivéronse os pesos das canales en quente e clasificáronse segundo as normas do A. R. C. (*Agricultural Research Council*). Tras un período de 24 horas de refrixeración realizouse o despezamento pesándose a graxa de rilada, cuarto dianteiro, cuarto traseiro, faldra e pistola. Todos estes pesos expresáronse como porcentaxe da canal. Así mesmo,

debuxouse a área do músculo *longissimus dorsi* á altura da 9ª costela sobre papel de acetato sendo posteriormente medida cun planímetro.

Da media canal esquerda retiráronse a 7ª e 8ª costela por unha banda e a 9ª, 10ª e 11ª por outra. As primeiras utilizáronse para a determinación da cor da carne, mediante o uso dun colorímetro-espectrofotómetro. As segundas para medir a forza cortadora (dureza medida mecanicamente) mediante a técnica de Warner-Bratzler, así como para a realización do test de degustación a fin de valorar a terneza, jugosidade, sabor e palatabilidade da carne.

Dada a variabilidade existente entre os valores dos pesos dos becerros ao comezo do ensaio procedeuase a analizar os datos obtidos mediante unha análise de covarianza utilizando como covariable, o peso antes mencionado. As ganancias de peso vivo, así como os pesos canal logrados aparecen na Táboa 7.1.6.

Polo que respecta ao efecto que a alimentación tivo sobre as características das canales, os resultados preséntanse na Táboa 7.1.6. Únicamente para os valores da graxa de riñonada, área do *L. dorsi*, cuarto dianteiro e jugosidade existiron diferenzas significativas entre grupos, favorecendo, salvo no caso da área do *L. dorsi*, ás canales dos grupos I e III. é de destacar que non existiron diferenzas entre os valores de clasificación das canales nin entre os correspondentes á pistola (onde se inclúen as pezas de maior valor comercial da canal).

Táboa 7.1.6.- Efecto da alimentación, velocidade de crecemento e raza sobre a canal e a carne.

	Alimentación			Crecemento (g/d)			Raza		
	pasto	silo	Sig	800	1200	Sign	Frisón	Galego	Sig
Peso inicial (kg)	356,3	377,9	NS	374,3	368,2	NS	365,9	380,4	NS
Ganancia peso /g/día)	1008	1069	NS	850	1227	**	983	1093	*
Canal:									
Peso canal (kg)	237,6	237,7	NS	227,4	247,8	**	232,0	243,3	*
Graxa rilada (%)	0,68	0,38	**	0,45	0,61	*	0,54	0,52	NS
Clasificación ARC ⁽¹⁾									
Acabado	1,54	1,31	NS	1,27	1,58	NS	1,40	1,45	NS
Conformación	2,40	2,38	NS	2,28	2,50	NS	2,27	2,51	NS
Clasific. comercial ⁽²⁾	4,70	5,83	NS	4,99	5,53	NS	4,55	5,97	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	69,0	80,6	*	74,9	74,7	NS	67,9	81,7	**
Canal % de:									
Faldra	9,13	8,67	NS	8,84	8,95	NS	9,04	8,76	NS
Pistola	43,11	45,04	NS	43,95	44,20	NS	43,16	44,99	NS
Cuarto traseiro	52,24	53,70	NS	52,79	53,16	NS	52,20	53,74	NS
Cuarto dianteiro	43,57	42,73	*	43,21	43,09	NS	43,66	42,65	*
Carne:									
Cor ⁽³⁾	27,49	30,64	NS	29,03	29,09	NS	29,79	28,33	NS
Forza cortadora	8,09	8,05	NS	7,41	8,74	NS	8,27	7,88	NS
Test degustación ⁽⁴⁾ :									
Tenrura	5,17	5,01	NS	5,10	5,08	NS	5,39	4,79	*
Xugosidade	4,69	4,37	**	4,58	4,48	NS	4,62	4,44	NS
Sabor	4,79	4,68	NS	4,77	4,70	NS	4,74	4,72	NS
Palatabilidade	4,89	4,68	NS	4,83	4,74	NS	4,92	4,65	NS

1): 1=moi mal, 5=moi ben. (2): 4ª baixa, 2=4ª normal, 3=4ª alta,.....15=especial alta. (3): 0=negro, 100=branco. (4): 1=pésimo. 5=excelente.

Na Táboa 7.1.6., aparecen as medias correspondentes ás canales en función da velocidade de crecemento dos animais. Únicamente para a graxa de rilada existiron diferenzas significativas, sendo superior a porcentaxe nos animais de maior velocidade de crecemento. Tamén os valores da clasificación e dos cortes de maior valor comercial favoreceron a estes animais, aínda que neste caso as diferenzas non resultaron estatisticamente significativas.

O efecto que a raza tivo sobre as características das canales tamén aparece na Táboa 7.1.6. Neste caso os valores do peso canal e das ganancias de peso vivo foron superiores para os animais da raza Rubia Galega, así como os correspondentes á área do músculo *L. dorsi*. Polo que se refire á clasificación das canales, os valores foron superiores na raza Rubia Galega, si ben só resultaron significativamente diferentes na clasificación comercial. A raza frisoa tivo valores superiores tanto para a porcentaxe que o cuarto dianteiro representa na canal como para a tenrura da carne avaliada subjetivamente mediante o test de degustación (Test Panel Work).

Á vista destes resultados non resulta claro dilucidar, se é a subministración de concentrados ou a maior velocidade de crecemento que adquiren os animais que o reciben, fronte aos alimentados con forraxes, a causa que conduce a unha maior calidade da canal. Resultará pois de interese a repetición deste tipo de ensaio, a fin de conseguir unha maior información, que permita dar unha resposta ao problema que motivou a realización deste traballo.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Cabrero, 1.983.

7.1.7.- Estudo das características cuantitativas e cualitativas das canales de becerros acabados en pastoreo ou en cortello con ensilado e sometidos a dúas velocidades de crecemento.

Para estudar a influencia da alimentación e da velocidade de crecemento durante o acabado na calidade da canal, repetiuse o ensaio do ano anterior (experimento 7.1.6.), para o que se utilizaron 36 becerros frisóns do rabaño do Centro de 340 kg de peso inicial divididos ao azar en catro grupos e sometidos aos seguintes tratamentos:

Deseño experimental.

Grupos	Acabado	
	Alimentación	Ganancia peso (g/día)
I	Pasto	1200
II	Pasto	800
III	Ensilado máis 4 kg de penso	1200
IV	Ensilado	800

Cada un dos lotes estaba formado por seis animais frisóns e tres Rubio Galegos. As distintas velocidades de crecemento desexadas conseguíronse, con distintas cargas, no caso de animais en pastoreo e con racións variables de penso aos alimentados con ensilado de pradeira. Na Táboa 7.1.7a. danse os resultados referentes ás ganancias de peso vivo, pesos alcanzados e duración dos acabados, dos animais sometidos aos distintos manexos.

Táboa 7.1.7a.- Resultados reais de crecemento.

Tratamento	Pasto		Ensilado	
	800 I	1200 II	800 III	1200 IV
Carga/becerras/h)	10	5	-	-
Inxestión (kg/día)				
Ensilado	-	-	31	20
Penso	-	-	0 ⁽¹⁾	4 ⁽²⁾
Peso inicial (kg)	342	346	336	339
Peso final (kg)	418	447	412	444
Ganancia de peso (g/día)	838	1135	782	1073
Acabado (días)	90	89	97	98

(1): Do 3/4 ao 9/5 con 1 kg de penso. (2): 3/4 ao 16/5 con 3 kg de penso.

Sacrificados os animais, o que se fixo por lotes, obtivéronse os pesos das canales e clasificáronse segundo as normas do A. R. C. (por comparación fotográfica) e a comercial do matadoiro. Tras un período de 24 horas de refrixeración realizouse o despezamento, pesándose cada unha das pezas. Así como o óso e a graxa. Así mesmo determinouse o peso da graxa de rilada, dos cuartos dianteiro e traseiro, da faldra e da pistola. Todos estes pesos expresáronse como porcentaxe da canal. Tamén se debuxou a área do músculo *L. dorsi*, á altura da 9ª costela, sobre papel de acetato, sendo posteriormente medida cun planímetro.

Da media canal esquerda retiráronse a 7ª e 8ª costela por unha banda e a 9ª, 10ª e 11ª por outra. As primeiras utilizáronse para a determinación da cor da carne, mediante o uso dun colorímetro-espectrofotómetro. As segundas para medir a forza cortadora (dureza medida mecanicamente) mediante a técnica de Warner-Bratzler, así como para a realización do test de degustación a fin de valorar a tenrura, xugosidade, sabor e palatabilidade da carne. No lombo, á altura da 9ª costela, tomouse unha mostra para análise química.

Os efectos que a alimentación tivo sobre a canal preséntanse na Táboa 7.1.7b., confirmándose os resultados obtidos o ano anterior (experimento 7.1.6.). Exceptúanse os cuartos

dianteiros, que este ano non presentan diferenzas. A alimentación con silo aumenta a graxa de rilada ou a porcentaxe total de graxa na canal, mentres que o pasto parece favorecer á área do *L. dorsi*.

É interesante observar como a clasificación comercial, do mesmo xeito que no experimento anterior (7.1.6.), e, aínda que non significativamente, resulta mellor para os animais procedentes do pasto, en contradición coa idea preconcebida dos matadoiros. Con todo, ocorre o contrario cando nos fixamos na clasificación do A. R. C. Aquí debemos aclarar que o grao de acabado pode parecer moi baixo, pero hai que ter en conta que esta clasificación está pensada para animais castrados e para o gusto europeo, que solicitan maior engrasamento.

Táboa 7.1.7b.- Efecto da alimentación, velocidade de crecemento e raza sobre a canal e a carne.

	Alimentación			Crecemento (g/d)			Raza		
	pasto	silo	Sign	800	1200	Sign	Frisón	Galego	Sign
Canal:									
Peso canal (kg)	216	224	NS	206	234	+	221	217	NS
Graxa rilada (%)	0,56	0,91	*	0,70	0,77	NS	0,79	0,85	NS
Clasificación ARC ⁽¹⁾									
Acabado	1,14	1,83	NS	1,30	1,66	+	1,54	1,38	NS
Conformación	2,25	2,50	NS	2,02	2,72	NS	2,22	2,57	NS
Clasifica. comercial ⁽²⁾	6,16	5,45	+	4,39	7,22	*	5,65	6,15	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	65,5	60,6	*	59,04	67,10	*	63,70	66,74	*
Canal % de:									
Faldra	10,22	10,53	NS	10,32	10,41	NS	10,41	10,30	NS
Pistola	44,99	45,48	NS	45,78	44,70	NS	45,03	45,50	NS
Cuarto traseiro	55,20	56,05	NS	56,13	55,12	NS	55,48	55,80	NS
Cuarto dianteiro	41,41	41,06	NS	41,07	41,40	NS	41,16	41,36	NS
Canal % de									
Carne	75,84	75,47	NS	72,23	76,08	*	75,35	76,23	+
Graxa	2,88	4,52	**	3,47	3,94	+	3,78	3,20	+
Óso	18,58	17,65	NS	19,18	17,0,5	*	18,09	18,12	NS
Carne:									
Cor ⁽³⁾	41,66	34,39	*	40,63	35,42	*	37,05	39,74	NS
Forza cortadora	7,82	6,76	NS	7,31	7,33	NS	7,61	6,82	NS
Test degustación ⁽⁴⁾ :									
Tenrura	4,45	5,05	NS	4,98	4,53	NS	4,65	4,93	NS
Xugosidade	4,56	4,60	NS	4,67	4,49	NS	4,54	4,67	NS
Sabor	4,75	4,79	NS	4,75	4,79	NS	4,70	4,86	NS
Palatabilidade	4,59	4,81	NS	4,80	4,61	NS	4,63	4,82	NS
% de:									
Proteína	23,17	23,21	NS	22,89	23,49	NS	23,29	23,11	NS
Graxa	0,62	0,72	NS	0,58	0,76	*	0,67	0,55	NS
Cinzas	1,11	1,08	NS	1,09	1,10	NS	1,09	1,10	NS
Auga	75,88	75,90	NS	76,07	75,71	NS	75,93	75,82	NS

En canto á calidade da carne, observamos como, do mesmo xeito que o ano anterior (experimento 7.1.6.), parece existir unha tendencia a que a carne procedente do pasto sexa máis clara. O test de degustación indica unha moi lixeira mellora dos animais de ensilado, probablemente debido á maior cantidade de graxa de infiltración, como indica a análise química. Estas diferenzas non son significativas.

Na mesma Táboa 7.1.7., aparecen as medias correspondentes ás características das canales en función da velocidade de crecemento. Non se observan diferenzas importantes fóra da clasificación comercial que resultou mellor para os animais de maior crecemento. As diferenzas en graxa de rilada foron menores que no ano anterior (experimento 6.1.6.), pero parecen confirmar que a maior velocidade de crecemento, máis engraxamento, como tamén poden deducirse do grao de acabado determinado segundo normas A. R. C.

Onde se observa unha diferenza máis clara a favor dos que medran máis rapidamente, é no maior contido en carne e menor en óso na canal.

En canto ás características da carne, obsérvase unha maior proporción de graxa de infiltración na carne dos animais sometidos a velocidades de crecemento máis altas. Sorprendentemente parece máis escura a carne destes últimos.

Polo que respecta á clasificación comercial, os valores foron superiores na raza galega, aínda que con menor diferenza que no experimento anterior, e confirmase a superioridade dos animais galegos para a área do lombo (*L. dorsi*), non observándose outras diferenzas importantes, aínda que parece que teñen tendencia a engrasar máis o gando frisón.

Táboa 7.1.7c.- Efecto da velocidade de crecemento sobre as características da canal de animais mantidos unicamente en pastoreo.

	1983 (6.1.6)		1984 (6.1.7)	
	800	1200	800	1200
Graxa				
De rilada	0,27	0,49	0,56	0,56
Na canal	-	-	2,74	3,07
Na carne	-	-	0,61	0,64
Clasificación A.R.C.				
Acabado	1,10	1,52	1,05	1,22
Conformación	2,23	2,54	1,77	2,72
Clasificación comercial	9,57	8,78	4,77	7,55
Área <i>L. dorsi</i>	79,73	81,85	61,01	70,00
Cor carne	32,80	28,45	44,00	39,33
Palatabilidade	4,70	4,66	4,60	4,58

En canto ás características da carne, non se observa ningunha diferenza importante, o que confirma, en liñas xerais, os resultados obtidos no experimento 7.1.6.

Unha das principais razóns pola que os matadoiros comerciais deprecian a carne de animais de pasto, é porque se asume que a súa carne é moi escura, cando habemos visto que é máis clara que a dos alimentados en cortello con ensilado e penso.

A outra razón, principal, é que ten pouca graxa. Isto cremos que, en parte, pode emendarse se logramos velocidades de crecemento elevadas, como se observa na Táboa 7.1.7c., que se refire aos resultados obtidos nos dous últimos anos (experimentos 7.1.6. e 7.1.7.) con animais en pastoreo exclusivamente e crecendo de 800 a 1.200 g/día. Neste ano, se nos fixamos na graxa de rilada, non parece haber mellora, pero con todo esta faise patente ao considerar a graxa de recorte da canal ou ben a infiltración graxa, medida por análise química nunha mostra do lombo.

No primeiro ano (experimento 7.1.6.) non parece producirse unha mellora na clasificación comercial da canal, pero si no segundo, con case tres puntos. Esta tendencia confirmase ao considerar a clasificación A. R. C., na que se observa unha lixeira mellora no grao de acabado e máis clara na conformación. Un feito que en principio pode parecer sorprendente, é que ao aumentar a velocidade de crecemento prodúcese un oscurecemento da carne, máis ou menos da mesma orde nos dous experimentos.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Cabrero, 1.984.

7.1.8.- Estudo do acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados no outono e destetados en xullo.

Este tipo de animal é de gran calidade ao destete, xa que pasou unha primavera con abundancia de pasto, e consecuentemente, de leite nas nais. Si se quere un sacrificio con máis peso, pero non excesivo, parece lóxico que sexa de tipo intensivo, para que os animais manteñan a calidade.

Para estudar os niveis mínimos de penso neste tipo de acabado, deseñouse un experimento con 30 animais de raza Rubia Galega do rabaño de vacas de partos de outono, que tiñan ao destete uns 280 kg, e que se dividiron en tres lotes, para recibir, ademais de ensilado de pradeira a vontade, 3, 4 ou 6,5 kg de penso, segundo tratamentos.

Os animais sacrificáronse ao chegar a 420-430 kg de peso vivo. O penso foi cebada e o ensilado era das características: materia seca, 26,89 %; pH, 4,10; proteína bruta, 11,50 % e fibra ácido deterxente, 37,40 %.

Na Táboa 7.1.8. de resultados pódese observar que houbo unha clara resposta das ganancias de peso vivo ao penso, o que recorta o período de acabado. Isto foi acompañado dunha mellora na calidade da canal, determinada por clasificación subxectiva en matadoiro e por

comparación fotográfica (A.R.C.). Así mesmo produciuse un claro aumento da cobertura de graxa. Aínda que as diferenzas nestes caracteres non resultaron significativas.

Táboa 7.1.8.- Estudo do acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados en outono e destetados en xullo.

Penso (kg/día)	3	4	5	et	Sign.
Peso vivo (kg/día):					
Inicial	288	287	289	6,542	NS
Final	420	424	436	8,421	NS
Días acabado	136	112	98	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	976	1228	1494	73,134	**
Inxestión ensilado (kg/día)	16,81	12,73	8,13	-	-
Ind. transf. (kg cebada/kg gpv)	3,07	3,33	4,48	-	-
Canal:					
Peso (kg)	219	222	231	5,304	NS
Rendemento (%)	52,2	52,5	53,0	1,201	NS
Clasificación:					
Matadoiro (1)	2,87	2,94	3,37	0,311	NS
Clasificación ARC:					
Conformación(1)	3,87	3,75	4,37	0,302	NS
Cobertura graxa(2)	1,94	2,20	2,50	0,193	NS

(1): 1= moi mal, 5=excelente. (2):1=pouca, 5=moita.

Suposto o quilogramo de penso a 30 pesetas e o de ensilado a 3, os custos de alimentación de cada quilogramo canal producida serían de 263, 232 e 257 pesetas para os tratamentos de 3,4 e 6,5 kg de penso por cabeza e día.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.986.

7.1.9.-Estudo do acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados no outono e destetados en xullo. Efecto do peso de sacrificio.

Nun experimento precedente (8.1.8), estudouse o efecto da suplementación enerxética, con sacrificio a 420-430 kg e para unha duración de acabado fixa. De alí deduciuse, que basta con 4 kg de cebada e ensilado. Partindo agora, dese nivel alimenticio, quíxose estudar o efecto do peso de sacrificio, na canal, para valores de 400, 450 e 500 kg.

Táboa 7.1.9a.- Efecto do peso de sacrificio no acabado de becerros Rubio Galegos.

Peso sacrificio (kg)	400	450	500	et	Sign.
Peso inicial (hg)	324	324	324	5,432	NS
Peso final (kg)	412	464	507	8,526	**
Acabado (días)	73	115	150	-	-
Ganancia peso /g/día)	1216	1222	1224	22,957	NS
Inxestión (kg/día):					
Penso	4	4	4	-	-
Ensilado	20,1	21,7	22,9	-	-
Índice conversión ⁽¹⁾	6,69	6,96	7,18	-	-
Peso canal (kg)	211	237	265	5,692	**
Rendemento canal (%)	51,1	51,1	52,2	0,534	+
Clasificación canal:					
Conformación ⁽²⁾	3,12	3,12	3,28	0,165	NS
Cobertura graxa ⁽³⁾	1,43	2,00	1,56	0,221	+

(1): kg MS inxerida/kg ganancia peso vivo. (2): 1=mala, 5=excelente. (3): 1=pouca, 4=moita.

Todoos animais tratáronse igual e sacrificáronse, por lotes, ao chegar ao peso desexado. Utilizáronse 24 becerros Rubio Galegos, cos resultados que se indican na Táboa 7.1.9a. As ganancias de peso foron as normais para a dieta fornecida e os pesos de sacrificio aproximáronse aos obxectivos perseguidos. Como se esperaba, a eficiencia da dieta diminúe co aumento de peso, producíndose unha lixeira mellora do rendemento co aumento do peso de sacrificio.

Na Táboa 7.1.9b aparecen os resultados obtidos das canales e a carne. A calidade da canal a nivel de matadoiro presenta unha lixeira mellora de conformación, ao pasar de 450 a 500 kg ao

sacrificio, aínda que non significativa, non observándose diferenzas entre 400 e 450 kg, e prodúcese o mellor grao de engraxamento, con pesos de 450 kg.

A cor da carne faise máis claro, ao pasar o peso de sacrificio de 400 a 450 kg, pero non se observan diferenzas significativas entre sacrificios a 450 ou 500 kg, o que se debería á graxa de infiltración que, dalgunha maneira, vén determinada polo contido en graxa da carne. Esta mediuse en mostras da 6ª e 7ª costela, no *L. dorsi*.

Táboa 7.1.9b.- Efecto do peso de sacrificio nas características da carne de becerros Rubio Galegos.

Peso sacrificio (kg)	400	450	500	et	Sign.
Características cualitativas					
Cor (1)	41,86	43,43	44,81	1,352	*
Forza cortadora (2)	10,81	10,91	8,92	1,795	NS
Test de degustación					
Tenrura	6,78	5,60	5,36	0,381	NS
Xugosidade	5,62	5,55	5,43	1,857	NS
Sabor	6,07	5,75	5,70	0,179	NS
Palatabilidade	5,82	5,63	5,51	0,241	NS
Características químicas					
Proteína	20,91	22,16	21,83	0,182	NS
Graxa	1,40	1,66	2,18	0,133	*
Cinzas	1,09	1,09	1,08	0,021	NS
Humidade	76,10	75,49	75,76	0,397	NS

(1): 0=negro, 100=branco. (2): en kg con Warner-Bratzel..

Se a calidade da carne se define por un panel de degustación (Test Panel Work), nótase un empeoramento, lento pero continuo, pero non significativo, das características de tenrura, xugosidade, sabor e palatabilidade, ao crecer o peso de sacrificio.

Parece, pois, que un peso de sacrificio adecuado estaría ao redor dos 450 kg de peso vivo, con este tipo de cebo e desde o punto de vista da calidade da canal e da carne.

J. Zea e MªD. Díaz, 1.987.

7.1.10.- Efecto na canal e a carne da alimentación invernal e do acabado nun sistema de produción con becerros procedentes do monte.

O deseño experimental e o manexo dos animais foi o seguinte:

No outono. 30 becerros Rubio Galegos de 235 kg de peso pastando a razón de 3,3 por hectárea.

No inverno. Permanecen divididos en dous lotes de 15 animais cada un, recibindo ensilado a vontade e 1,5 kg (lote I) ou 3 kg de penso (lote II).

Na primavera. Saen a pastar sobre 6 parcelas con carga de 5,5 becerros/h, ata que se acaba o pasto.

No verán. Acabado. Os becerros que pastaron nun só lote na primavera divídense outra vez en tres lotes de 10 animais cada un, de modo que en cada grupo entra o mesmo número de animais dos lotes I e II de inverno, para sometelos a dous periodos de acabado:

Lote A: Sen acabado (do pasto ao sacrificio)

Lote B: ensilado e 4 kg de cebada durante 65 días.

Lote C: Ensilado e 4 kg de cebada durante 95 días.

O comportamento dos animais antes do sacrificio pódese seguir no experimento 2.5.19. Na Táboa 7.1.10a. aparece o efecto da duración do acabado sobre unha serie de características das canales, a nivel de matadoiro. Pódese observar como a conformación mellora coa realización do acabado, aínda que na prolongación de 65 a 95 días, é mínima. A cor da carne da canal, aínda que non de forma significativa, parece que mellora (faise máis clara) progresivamente coa duración do período de acabado. O que coincide cando as determinacións se fan no laboratorio

por medio dun colorímetro (mostra da 6ª costela), como pode verse na Táboa 7.1.10b. relativo ás características cualitativas da carne.

Respecto da tenrura, xugosidade e sabor, medidos por un text de degustación (Test Panel Work), empeoran aínda que non de forma significativa, coa duración do período de acabado, o que parece indicar que para estas características é máis importante a idade ou peso de sacrificio do animal que o período de acabado. Cando a tenrura da carne determínase por métodos obxectivos (Warner-Bretzel), coincide, en liñas xerais, coas do test de gustación. A falta de significación sería debido á gran variabilidade entre animais do mesmo tratamento.

Táboa 7.1.10a.- Efecto da duración do acabado sobre as características cuantitativas da canal.

Duración acabado (días)	0	65	95	et	Sign.
Clasificación:					
Conformación ⁽¹⁾	2,37	3,00	3,12	-	-
Cobertura graxa ⁽²⁾	1,12	1,75	1,75	-	-
Cor ⁽³⁾	2,75	2,62	2,50	-	-
Grasa rilada (%)	1,31	2,04	2,17	0,162	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	69,83	75,04	92,37	0,453	*
Faldra (%)	8,72	10,06	10,31	0,205	*
Pistola (%)	46,49	46,26	45,32	0,561	NS
Cuarto dianteiro (%)	42,23	41,37	42,44	0,614	NS
Proporción na canal de (%)					
Carne	77,1	76,9	76,6	0,744	*
Graxa	3,7	4,8	6,2	0,352	*
Oso	18,4	17,9	16,9	0,423	*

(1): 0=moi mala, 5=excelente. (2): 1=pouca, 3=graxo. (3): 1=clara, 2=normal, 3=escura.

O contido en graxa da carne, determinado por análise química da carne no *L. dorsi* a nivel da 6ª e 7ª costelas, coincide, aproximadamente, coa tendencia indicada pola cobertura graxa da canal, aínda que aquí, o salto importante prodúcese ao pasar o acabado de 65 a 95 días. O que é coincidente coa proporción de graxa de rilada, pero agora o aumento importante prodúcese ao pasar o acabado de 0 a 65 días.

Táboa 7.1.10b.- Efecto da duración do acabado sobre características da carne.

Duración acabado (días)	0	65	95	et	Sign.
Característica cualitativas					
Cor ⁽¹⁾	38,18	34,76	42,72	2,232	*
Forza cortadora ⁽²⁾	9,22	12,50	12,93	1,395	NS
Test degustación ⁽³⁾					
Tenrura	5,8	5,5	5,5	0,362	NS
Xugosidade	6,0	5,7	5,3	1,992	NS
Sabor	6,0	5,8	5,7	0,184	NS
Palatabilidade	5,9	5,6	5,5	0,239	NS
Características químicas ⁽⁴⁾					
Proteína	23,03	22,86	22,53	0,162	NS
Graxa	1,08	1,09	1,70	0,149	*
Cinzas	1,10	1,11	1,09	0,011	NS
Auga	75,44	75,45	75,55	0,342	NS

(1): Con colorímetro, 0=negro, 100=branco, (2): Con Warner-Bratzel. (3): 1=pésima, 9=excelente. (4): En *L. dorsi* en 6ª y 7ª costela.

Como é lóxica a área do *L. dorsi* aumenta coa duración do acabado, ou o que é o mesmo, co peso de sacrificio. É interesante observar, tamén, como se produce un aumento da faldra, pequeno, pero significativo, coa duración do acabado. Non observándose ningún efecto nas proporcións da pistola, do cuarto traseiro ou dianteiro.

Nas diferenzas atopadas na composición da canal, é sorprendente o aumento na proporción de músculo, co aumento do peso da mesma. Polo que se refire ao óso e a graxa, como era de esperar, o primeiro diminúe e o segundo aumenta, a medida que o fai o peso de sacrificio.

J. Zea e MªD. Díaz, 1.986.

7.1.11.- Estudo da duración do acabado na canal e a carne de becerros procedentes do monte e sometidos a un sistema de produción baseado en pastos.

No experimento 2.5.19. e 6.1.10., estudouse o efecto da suplementación no inverno, nun sistema con becerros procedentes de vacas nutrices que, cando se destetan ao final do verán teñen xa 7-9 meses. Neste sistema sacrificanse, ao ano seguinte, con 16-18 meses. Estes animais, se non se lles fai acabado, sacrificanse en xullo, directamente do pasto, coas dificultades que isto pode entrañar. No experimento 2.5.19. probáronse acabados de 65 e 95 días, con ensilado e 4 kg de cebada. Para comprobalos resultados, repetiuse o experimento pero cun acabado máis, a 30 días e cun nivel único de suplementación no inverno. O desenvolvemento do sistema, así como as cargas que se fixan ao longo do ano, para o manexo dos animais, describíense no experimento 2.5.19. Utilizáronse 32 animais duns 250 kg de peso inicial, que se dividiron ao azar en catro lotes antes de comezar o acabado. O resto do experimento permanecieron xuntos. O comportamento dos animais en vida pódese seguir no experimento 2.5.20.

Táboa 7.1.11a.- Efecto da duración do acabado nas características da canal.

Días de acabado	0	30	60	90	et	Sign.
Peso canal (kg)	227	246	272	326	5,524	**
Clasificación canal:						
Conformación ⁽¹⁾	2,78	3,00	3,21	3,21	0,827	*
Cobertura graxa ⁽²⁾	1,00	1,50	1,64	2,29	1002	*
Graxa rilada (%)	0,57	0,75	1,40	1,52	0,102	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	64,43	75,74	87,76	83,00	2,971	**
Faldra (%)	11,53	11,23	10,37	10,44	0,184	**
Pistola (%)	48,92	48,73	46,99	45,74	0,543	**
Cuarto dianteiro (%)	38,63	39,14	41,04	42,40	0,511	**
Cuarto traseiro (%)	60,51	59,56	57,37	56,18	0,545	**
Proporción na canal:						
Carne	77,78	78,72	77,95	76,72	0,551	NS
Graxa	3,92	4,69	5,71	6,53	0,314	**
Oso	17,75	16,25	15,79	16,24	0,502	+

(1): 0=moi mala, 5=excelente. (2): 1=pouca, 3=graxo.

As características das canales aparecen na Táboa 7.1.11a. A conformación das canales mellora coa duración do acabado, producíndose, do mesmo xeito que no experimento 8.1.12., moi pouca diferenza entre acabados de 60 ou 90 días. Apréciase unha mellora da mesma, de 0,22 puntos, entre 0 e 30 e entre 30 e 60 días.

Táboa 7.1.11b.- Efecto da duración do acabado sobre as características da carne.

Duración acabado (días)	0	30	60	90	et	Sign.
Característica cualitativas						
Cor ⁽¹⁾	44,28	42,61	45,33	46,31	2,267	*
Forza cortadora ⁽²⁾	9,90	13,62	9,84	10,67	1,402	NS
Test degustación ⁽³⁾						
Tenrura	5,41	5,40	5,95	5,45	0,373	NS
Xugosidade	5,45	5,40	5,38	5,44	2,002	NS
Sabor	6,05	5,74	5,92	5,65	0,195	NS
Palatabilidade	5,64	5,54	5,88	5,51	0,244	NS
Características químicas ⁽⁴⁾						
Proteína	21,91	21,79	21,31	21,81	0,181	Ns
Graxa	0,92	0,88	1,03	0,96	0,139	NS
Cinzas	1,10	1,10	1,12	1,16	0,014	NS
Auga	75,94	76,60	75,89	75,86	0,361	NS

(1): Con colorímetro, 0=negro, 100=branco, (2): Con Warner-Bratzel. (3): 1=pésima, 9=excelente.

(4): En *L. dorsi* en 6ª y 7ª costela.

Tamén hai un claro aumento da cobertura graxa da canal, o que contribúe a mellorar a clasificación en matadoiro. Con todo, a 90 días pódese iniciar un engraxamento excesivo, que se corresponde co que se produce a nivel de graxa de rilada. Nas características cualitativas da canal

pódese observar un aumento da área do *L. dorsi*, aínda que non tan claras como no experimento 7.1.10., xa que aquí non hai mellora ao pasar de 60 a 90 días, o que non deixa de ser sorprendente.

A tendencia lóxica á diminución da porcentaxe de faldra coa duración do acabado, non se presentou no caso anterior. Pola contra, a caída da porcentaxe da pistola na canal, co incremento da duración do acabado, coinciden cos obtidos no experimento 7.1.10. Os aumentos nos cuartos dianteiros tampouco coinciden cos do experimento previo, no que non se observan diferenzas significativas. As caídas nos cuartos traseiros, como é lóxico, coinciden cos resultados da pistola. Os distintos tecidos na canal son as lóxicas que, segundo a literatura, prodúcese co aumento do peso canal; isto é, un aumento da graxa e unha diminución do óso e do músculo. Neste caso a caída na proporción de carne, aínda que non de forma estadisticamente significativa, aparece a partir do acabado de 30 días.

As características da carne danse na Táboa 2.1.11b. En canto á forza cortadora, medida en mostras de lombo a nivel da 6ª e 7ª costelas non se observa ningún efecto claro. Estes resultados coinciden cando a tenrura determínase por un test de degustación que, como noutras características, non parece verse afectado o peso de sacrificio.

Respecto á cor é interesante ver como, do mesmo xeito que no experimento 7.1.10., prodúcese un oscurecemento da carne, ao pasar do pasto a un acabado de 30 días, para logo volver aclarar, ao prolongar leste.

A primeira vista parece que se produce unha mellora na clasificación da canal até os 60 días. Con todo, isto non esta tan claro, cando se estudan detidamente as características, polo que non se pode afirmar, taxantemente, que sexa conveniente realizar un acabado a base de penso e ensilado.

J. Zea e MªD. Díaz, 1.987.

7.1.12.- Efecto da carga e dos sistemas de produción con becerros procedentes do monte, nados na primavera, na canal e a carne.

A descrición do sistema e o comportamento dos becerros en vida pódense seguir no experimento 2.5.21., xa que é deste experimento de onde proceden os animais. O manexo dos becerros neste experimento, do destete até o sacrificio ao final da súa segunda primavera, foi como se indica na Taboa 7.1.12a.

Taboa 4.1.12a.- Manexo dos becerros no periodo experimental

Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5
Outono (pastoreo rotacional): Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Penso (kg/día)	2	2	3
Primavera (pastoreo): Carga (becerros/h)	6	7	7
Penso	0	0	2
Superficie pastoreo (%)	68	64	64
Superficie a ensilar (%)	32	36	36

En inverno (no cortello), todos os animais recibiron ensilado a vontade e 2 kg de penso. A fertilización das pradeiras foi: 120 kg de N, 70 de P₂O₅ e 50 de K₂O, todo por hectárea.

Táboa 7.1.12a.- Efecto da carga e a suplementación na calidade da canal.

Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5	et	Sign
Peso canal (kg)	277	269	281	6,101	NS
Graxa rilada (%)	0,83	0,46	0,58	0,103	*
Rendemento canal (%)	52,96	53,05	54,03	0,904	NS
Clasificación canal:					
Conformación ⁽¹⁾	3,06	2,94	3,31	0,452	NS
Engraxamento ⁽²⁾	1,37	1,13	1,25	0,163	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	83,35	82,97	89,45	5,054	NS

(1): 1=moi mal, 5=excelente. (2): 1=pouca, 3=moita.

Os efectos que a carga e a suplementación poden ter sobre a calidade das canales pódense ver nas Táboas 7.1.12a e 7.1.12b. Non se observa ningún efecto significativo sobre ningunha das

características estudadas, coa excepción do nivel de engrasamento tanto a nivel de rilada, como no contido porcentual da canal.

Táboa 7.1.12b.- Efecto da carga e a suplementación na composición da canal.

Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5	et	Sign
Pistola (%)	47,45	47,63	47,11	0,204	NS
Cuarto dianteiro (%): Carne	29,80	30,15	30,84	0,644	Ns
Óso	7,58	8,13	7,39	0,291	NS
Graxa	1,28	1,08	1,18	0,105	NS
Cuarto traseiro (%): Carne	48,53	47,76	48,77	1,013	NS
Óso	7,99	7,87	7,56	0,284	NS
Graxa	2,19	1,73	1,79	0,192	NS
Canal (%): Carne	78,56	77,90	78,52	0,983	NS
Óso	15,59	16,00	15,21	1,215	NS
Graxa	4,24	3,28	3,98	0,111	*

Na Táboa 7.1.12c., estúdanse as características cualitativas da carne determinadas en mostras do lombo a nivel da 7ª e 8ª costelas.

Táboa 7.1.12c.- Características cualitativas e químicas da carne.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Cor ⁽¹⁾	43,34	42,55	3,910	1,821	NS
Dureza (W.B.) ⁽²⁾	10,11	10,25	11,31	0,915	NS
Test degustación ⁽³⁾					
Tenrura	5,50	5,82	5,57	0,303	NS
Xugosidade	5,57	2,80	5,46	0,254	NS
Sabor	5,85	6,02	5,87	0,162	NS
Palatabilidade	5,64	5,91	5,61	0,222	NS
Características químicas:					
Humidade	76,26	76,49	75,63	0,911	NS
Graxa	0,99	0,76	1,06	0,244	NS
Proteína	20,48	19,61	2,106	0,745	NS
Cinzas	1,18	1,18	1,18	0,063	NS

(1): 0=negro, 100=branco. Con colorímetro espectrofotómetro. (2): Medida en kg/cm² con Warner-Bretzler. (3): 1=pésimo, 5=excelente.

Únicamente obsérvase un lixeiro oscurecemento da carne dos animais de carga alta con suplementación, non afectando os tratamentos a ningunha das características da tenrura, xugosidade ou sabor determinado por un Test Panel Work.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

7.1.13.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros procedentes do monte: Estudo do acabado dos becerros sometidos a cargas altas. Efectos sobre a canal e a carne.

Dos resultados do experimento anterior (2.5.21.), dedúcese que é posíbel ter unha carga anual de 4,5 becerros/h, o que obriga a empregar cargas na primavera de 7 becerros/h, producíndose neste período algunhas restricións nas ganancias de peso vivo en relación aos becerros que pastan a cargas máis baixas (6 becerros), coa posíbel repercusión negativa na calidade da canal (cobertura graxa basicamente). Se isto é así, podería estar xustificado un acabado a base de ensilado e penso (cando se acaba o pasto), segundo o seguinte deseño experimental indicado na Taboa 7.1.13a.

As proporcións de pasto que se reservan para dar dous cortes para ensilar, son do 32 %, no caso de carga anual 4 becerros/h e do 36 % para o caso de 4,5 becerros/h. Os cortes danse o primeiro a finais de Abril e o segundo a mediados de Xuño. Isto sería segundo as necesidades teóricas de ensilado para o inverno, sen facer acabado.

Os animais que ao comezo do pastoreo (pastoreo de outono) pesaban sobre 270 kg, procedían dun rabaño de Rubio Galego de vacas nutrices de partos de final de inverno-principios de primavera. As pradeiras eran de raigrás inglés, dactilo e trevo branco e fertilizáronse con 120 kg de nitróxeno, 80 de P₂O₅ e 70 de K₂O.

O comportamento dos animais antes do sacrificio pódese seguir na Táboa 2.5.22a., do experimento 2.5.22. Todos os animais sacrificáronse á mesma idade, polo que o tratamento que sufriu o acabado retirouse do pasto, 35 días, para consumir o ensilado e 4 kg de cebada. O pasto de primavera resultou (como media) do 19,74 % de proteína bruta e 24,29 % de fibra bruta. O ensilado utilizado foi do 19,98 e do 31,76 % de proteína e fibra respectivamente.

Táboa 7.1.13a.- Deseño experimental.

Tratamentos	A	B	C
Carga anual (becerros/h)	4	4,5	4,5
Outubro-Decembro (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	4	4,5	4,5
Penso (kg/día)	2	2	2
Decembre-Abril (ensilado)			
Penso (kg/día)	2,5	2,5	2,5
Ensilado	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>	<i>Ad lib.</i>
Abril-Xullo (pastoreo)			
Carga (becerros/h)	6	7	7
Penso	0	0	0
Acabado (días)	0	0	35
Penso (kg/día)	-	-	4
Nº becerros	12	12	12

Os posibles efectos sobre algunhas características das canales danse na Táboa 7.1.13b., non observándose, nas características principais, ningunha diferenza significativa debido á carga ou ao acabado; unicamente unha tendencia a mellorar o engrasamento a nivel de graxa de rilada, así como a conformación e o engraxamento (graxa de cobertura) na clasificación da canal, debido a que 35 días é pouco tempo de acabado, xa que noutros experimentos observáronse melloras en acabados de 60 días. En calquera caso, ningunha das tendencias confirmase cando se determinan despiezando as canales en cuartos e lombos e logo en carne, graxa e óso.

Táboa 7.1.13b.- Efecto da carga e o acabado na calidade e composición da canal.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Características xerais					
Peso canal (kg)	258,7	249,5	257,2	10,602	NS
Graxa rilada (%)	0,76	0,59	0,96	0,044	NS
Rendemento (%)	51,41	50,83	51,16	0,663	*
Clasificación canal					
Conformación ⁽¹⁾	2,81	3,00	3,25	0,572	NS
Engraxamento ⁽²⁾	1,06	1,08	1,33	0,211	NS
Área del <i>L. dorsi</i> (cm ²)	83,23	83,98	80,26	5,085	NS
Composición física					
Cuarto dianteiro (%):	40,21	40,46	40,68	0,921	NS
Carne	30,73	31,03	31,86	0,555	NS
Óso	7,70	7,50	7,32	0,214	NS
Graxa	1,65	1,76	1,38	0,133	+
Cuarto traseiro (%):	57,58	58,70	58,26	0,666	NS
Carne	48,95	49,212	49,36	1,882	NS
Óso	7,74	7,95	7,60	0,212	NS
Graxa	2,00	1,65	1,46	0,123	+
Pistola (%)	47,01	47,30	46,40	0,795	NS
Canal (%):					
Carne	79,68	80,24	81,22	0,592	NS
Óso	14,81	15,45	14,92	0,402	NS
Graxa	3,66	3,41	2,84	0,231	+

(1): 1=moi mal, 5=excelente. (2): 1=pouca, 3=moita.

Na Táboa 7.1.13c. danse as características cualitativas e químicas da carne, determinadas en mostras de lombo da 7ª e 8ª costela e 5ª e 6ª respectivamente. Na devandita Táboa, non se observa ningún efecto significativo dos distintos tratamentos experimentais sobre as características da carne estudadas é interesante observar que a menor proporción de graxa de rilada atopada no

tratamento B non se confirma cando esta se estuda a nivel de graxa de infiltración en mostrás de carne *longissimus dorsi*.

Táboa 7.1.13c.- Características cualitativas e químicas da carne.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign.
Características cualitativas					
Cor (1)	39,78	43,53	40,56	1,542	NS
Dureza (W.B.) (2)	12,18	12,81	10,26	0,982	NS
Test degustación (3)					
Tenrura	6,00	6,35	6,20	0,211	NS
Xugosidade	5,80	6,20	5,90	0,142	NS
Sabor	6,10	6,36	6,11	0,144	NS
Palatabilidade	5,95	6,33	6,10	0,143	NS
Características químicas					
Humidade	75,42	75,46	75,13	0,242	NS
Graxa	0,79	0,89	0,80	0,041	NS
Proteína	23,00	22,90	22,87	1,120	NS
Cinzas	1,42	1,37	1,46	0,184	NS

(1): 0=negro, 100=branco. (2): En kg/cm² (Warner-Bratzel). (3): 1=pésimo, 9=excelente.

Como conclusión podese dicir que un acabado de 35 días con 4 kg de cebada non parece suficiente para mellorar a calidade da carne da canal en relación coa dos animais que se acaban no pasto. Por outra banda pastar durante a primavera, previa ao sacrificio, a razón de 6 ou 7 becerros/h, non afecta os factores estudados que determinan a calidade da canal e da carne.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.989.

7.1.14.- Efecto da suplementación enerxética e da duración do acabado nas canales de becerros procedentes do pasto.

Segundo co estudo de acabado de becerros, que permaneceron en pastoreo, preténdese agora estudar o nivel de penso en relación coa duración do acabado, feito a base de ensilado, segundo o deseño experimental que se indica:

Acabado (días)	0	30	30	60	60
Penso (kg/día)	0	2	4	2	4
Peso inicial (kg)	350	350	350	350	350
Nº de becerros	8	8	8	8	8

Os becerros eran frisóns e estiveron a pastar desde o 20/3 ao 15/6, a unha carga de 10 becerros/h ou 2.800 kg de peso vivo/h, obténdose ganancias de peso neste período de 1.271 g/día.

Táboa 7.1.14a.- Efecto da suplementación e da duración do acabado.

Acabado (días)	Penso (kg/día)	Peso (kg)		Inxestión silo (kg/d)	Ganancia peso (g/d)
		inicial	final		
0	0	346	346	0	0
30	2	348	368	32,3	672
	4	343	374	28,6	1028
60	2	345	388	31,4	725
	4	344	412	28,7	1153
Medias					
30		346	371	30,5	850
60		344	400	30,1	939
	2	344	378	31,9	670
	4	343	393	28,7	1091
et		9,263	9,184	-	43,182
Sign.		NS	*	-	**

Durante o período de acabado determinouse: a inxestión de ensilado (66 % de dixestibilidade da materia orgánica), que se ofreceu a vontade; o crecemento dos animais e, posteriormente, a calidade das canales, mediante clasificación, despezamento nas distintas pezas

comerciais, así como a proporción de carne, óso e graxa. A calidade da carne determinouse por análises químicas e físicas, así como mediante un test de degustación.

O comportamento dos animais no cortello, aparece na Táboa 7.1.14a. Como pode observarse houbo un claro efecto do penso e da duración do acabado nas ganancias de peso vivo. O efecto da duración do acabado deberíase ao tempo necesario para adaptarse á nova alimentación.

Táboa 7.1.14b.- Efecto da suplementación e do acabado na canal. Características xerais.

Acabado (días)	Penso (kg/día)	Peso (kg) Canal	Rendemento (%)	Graxa (%) rilada	Clasificación canal		Área L. <i>dorsi</i>
					Confor.	Engraxa.	
0	0	176,0	51,53	0,54	2,16	1,33	51,71
30	2	188,2	51,14	2,50	2,50	1,50	56,53
	4	190,5	50,95	2,50	2,50	1,50	58,84
60	2	203,6	52,48	2,16	2,16	1,66	56,61
	4	219,1	53,19	2,33	2,33	1,50	58,77
Medias							
30		186,3	51,04	2,50	2,50	1,50	57,68
60		211,3	52,86	2,25	2,25	1,58	57,64
	2	195,9	51,81	2,33	2,33	1,58	56,52
	4	204,8	52,07	2,42	2,42	1,50	58,80
Sign	Penso	NS	-	NS	NS	NS	NS
Sign	Acabado	***	-	*	NS	NS	NS

Como pode observarse houbo un claro efecto do penso e da duración do acabado nas ganancias de peso vivo. O efecto da duración do acabado deberíase ao tempo necesario para adaptarse á nova alimentación.

O efecto dos tratamentos experimentais sobre as características xerais das canales danse na Táboa 7.1.14b., observándose unha lixeira mellora no rendemento, co acabado e o nivel de penso, o que en calquera caso podería estar confundido co efecto do peso canal. Na porcentaxe de graxa de rilada prodúcese unha lixeira melloría cando comparamos os acabados de 30 e 60 días de duración, e non cando o penso aumenta de 2 a 4 kg, por cabeza e día o cal é un pouco sorprendente. En parte, podería explicarse porque as ganancias de peso durante o pastoreo foron elevadas (1.270 g/día), o que faría que as canales estivesen relativamente ben acabadas.

Na composición física da canal (Táboa 7.1.14c.) non se observou ningún efecto debido ao penso, pero si á duración do acabado, con diminución da proporción do cuarto traseiro, o que foi acompañado dun lixeiro incremento da proporción de carne e unha caída da de óso na canal.

Táboa 7.1.14c.- Efecto da suplementación e do acabado na canal. Composición física da canal.

Acabado (días)	Penso (kg/día)	Cuartos (%)		Pistola (%)	% na canal de		
		dianteiro	traseiro		carne	óso	graxa
0	0	37,58	60,78	48,56	76,82	17,64	4,36
30	2	36,78	61,16	49,68	75,86	18,10	4,98
	4	37,04	60,76	49,02	76,40	17,78	4,76
60	2	38,28	59,34	47,76	76,54	16,82	5,66
	4	38,40	59,60	47,90	77,44	16,68	4,98
Medias							
30		36,91	60,96	49,35	76,13	17,94	4,87
60		38,34	60,18	47,83	76,99	16,75	5,32
	2	37,53	60,25	48,72	76,20	17,46	5,32
	4	37,72	60,18	48,76	77,92	17,23	4,87
Sign	Penso	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Sign	Acabado	*	*	**	+	**	NS

As características físicas e químicas da carne, procedente dos distintos tratamentos, aparecen na Táboa 7.1.14d.

Apréciase que a cor da carne faise máis claro co aumento do nivel de penso na ración e coa duración do acabado, aínda que neste último caso de modo non significativo. É interesante

observar como este efecto do penso prodúcese nos dous acabados (30 e 60 días), sendo o efecto lixeiramente máis sinalado canto máis longo é o acabado. Polo que se refire a outras características estudadas na canal, non se observan ningún efecto debido aos tratamentos considerados.

Táboa 7.1.14d.- Efecto da suplementación e do acabado nas características físico- químicas da carne.

Acabado (días)	Penso (kg/día)	Cor (1)	Dureza (2)	Composición química (%)			
				Humidade	Proteína	Graxa	Cinzas
0	0	37,95	13,88	75,89	23,00	1,18	1,15
30	2	40,13	10,20	75,39	22,41	1,69	1,18
	4	43,65	12,93	75,31	22,73	1,44	1,18
60	2	41,00	11,66	75,76	22,19	1,56	1,14
	4	46,48	10,08	75,73	22,35	1,25	11,5
Medias							
30		41,89	11,56	75,35	22,57	1,56	1,18
60		45,06	10,87	75,74	22,27	1,40	1,15
	2	40,56	10,93	75,57	22,30	1,62	1,16
	4	45,06	11,50	75,52	22,54	1,34	1,17
Sign	Penso	*	NS	NS	NS	NS	NS
Sign	Acabado	NS	NS	NS	NS	NS	NS

(1): Colorímetro, 0 = negro, 100 = branco. (2): Con Warner-Bretzel en kg/cm².

Con todo, cando a tenrura determínase mediante un “test panel work”, obsérvase unha mellora co aumento do nivel de concentrados na ración, nos dous niveis de acabado, tanto de 30 como de 60 días, sendo este efecto máis marcado cando a duración do acabado é máis longa, isto é de 60 días. O mesmo efecto beneficioso do penso sobre a mellora da xugosidade, sabor e palatabilidade da carne, determinada por o test de degustación, tamén se produce, aínda que nestas características de forma menos clara.

Como conclusión atreveríamonos a dicir que, cando a velocidade de crecemento do gando no pasto é suficientemente alta como 1.200 g/día, non parece que, polo que se refire ás características xerais e composición da carne, prodúzanse melloras importantes polo feito de facer un acabado.

Táboa 7.1.14e.- Efecto da suplementación e do acabado nas características cualitativas da carne.

Acabado (días)	Penso (kg/día)	Test degustación (1)			
		Tenrura	Xugosidade	Sabor	Palatabilidade
0	0	4,96	5,48	5,81	5,21
30	2	5,63	5,60	5,80	5,66
	4	5,83	5,66	5,98	5,81
60	2	5,32	5,12	5,75	5,38
	4	6,20	5,70	6,26	6,03
Medias					
30		5,73	5,63	5,89	5,73
60		5,76	5,36	5,95	5,70
	2	5,47	5,36	5,77	5,52
	4	6,01	5,68	6,07	5,92
Sign	Penso	*	+	+	+
Sign	Acabado	NS	NS	NS	NS

(1): 9 = excelente, 1 = pésima.

Con todo, o emprego do penso neste acabado parece que mellora determinadas características da carne, como tenrura, determinada mediante test de degustación, ou cor.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Cabrero, 1.990.

7.2.- A CANAL E A CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS A BASE DE ENSILADO DE PRADEIRA.

7.2.1.- Efecto do nivel proteico da dieta no acabado, na canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira.

Para ver o efecto que sobre o crecemento e acabado tiña a suplementación proteica, someteuse durante 120 días a 30 becerros de 350 kg de peso, a dietas de ensilado de prado a vontade e 3 kg de concentrado a base de cebada e/ou soia, como se indica no deseño experimental:

Deseño experimental.

Tratamentos	I	II	III
Cebada (kg/día)	3,0	1,5	0,0
Soia (kg/día)	0,0	1,5	3,0
Total penso (kg/día)	3,0	3,0	3,0
% proteína bruta penso (% s/MS)	11,0	28,4	46,0
Peso inicial (kg)	350	350	350
Nº de animais	10	10	10

Todo os animais tratáronse igual e o ensilado que recibiron foi do 24,9 % de materia seca (MS), cunha materia orgánica (MO) de 85,7 % e unha proteína bruta (PB) de 9,66 %, resultando unha dixestibilidade da MO de 65 %. O pH, foi de 4,17, cun nitróxeno amoniacal, sobre materia fresca, de 0,039 e solubel de 0,182 %. O contido en ácido láctico foi de 0,996 % e de 0,940; 0,098 e 0,332 %, para os ácidos, acético, propiónico e butírico, respectivamente. A cebada utilizada tiña un 11 % de PB e o 91 % de MS. A soia 46 de PB e 90 % de MS.

Na Táboa 7.2.1a. de resultados do comportamento dos becerros, pódese observar como se produce unha mellora na inxestión de ensilado a medida que aumenta o contido en soia do concentrado, o que foi acompañado dun aumento nas ganancias de peso vivo.

Táboa 7.2.1a.- Resultados do comportamento de becerros alimentados con ensilado e suplementados con cantidades crecentes de soia.

Cebada	3,0	1,5	-		
Soia	-	1,5	3,0	et	Sign.
Peso inicial (hg)	344	345	344	7,311	NS
Peso final /kg)	460	488	506	80442	NS
Inxestión (kg MS/día):					
Concentrados	2,730	2,715	2,700	-	-
Ensilado	7.107	7.389	8.166	2.531	*
Proteína bruta	0,987	1,485	2,031	-	-
% de PB na dieta (%)	10,03	14,70	18,69	-	-
Ganancia peso vivo (g/día)	973 ^a	1191 ^b	1346 ^c	13,72	***

A resposta á presenza de soia no penso son máis marcadas aos primeiros 1,5 kg (218 g/día) que aos segundos (155 g/día), pero o que é interesante sinalar son as respostas que se producen neste segundo chanzo, no que o contido en PB da inxesta pasa de 14,7 a 18,7 %, nos primeiros 1,5 kg (155 g/día), pero o que é interesante sinalar, son as respostas que se producen neste segundo chanzo, no que o contido en PB da inxesta pasa do 14,7 ao 18,7 %. Con todo, sempre se pensou que para este tipo de animais, niveis de proteína bruta na dieta do 14 % eran suficientes. Parece entón, que cando a dieta base é o ensilado, cuxa proteína é de alta degradabilidade, suplementando con 3 kg de penso, faise necesario elevar a proteína da dieta por encima do 14 %, para lograr ganancias de peso superiores a 1.200 g/d. Por outra banda non debe esquecerse que o

compoñente proteico do suplemento utilizado (soia) considérase de degradabilidade media. Nas características externas da canal non se observan diferenzas debido á suplementación proteica, nin tampouco na área do *longissimus dorsi* (Táboa 7.2.1b.).

Táboa 7.2.1b.- Características externas da canal de becerros alimentados con ensilado e suplementados con cantidades crecentes de soia.

Cebada	3,0	1,5	-		
Soia	-	1,5	3,0	et	Sign.
Rendemento canal (%)	51,4	52,6	51,3	3,882	NS
Clasificación canal:					
Conformación ⁽¹⁾	3,37	3,87	3,57	13,093	NS
Engraxamento ⁽²⁾	2,50	2,50	2,57	21,201	NS
Área do <i>L. dorsi</i> (cm ²) ⁽³⁾	71,10	69,54	70,56	9,372	NS

(1): =moi mal, 6=excelente. (2): 1=moi pouca, 5=moita. (3), entre a 8 e 9 costela.

A composición química así como a cor e a dureza da carne, medida con WB, aparecen na Táboa 7.2.1c.

Táboa 7.2.1c.- Características da carne de becerros alimentados con ensilado e suplementados con cantidades crecentes de soia.

Cebada	3,0	1,5	-		
Soia	-	1,5	3,0	et	Sign.
Cor ⁽¹⁾	45,71	49,25	46,24	8,812	NS
Dureza (WB) ⁽²⁾	7,27	6,75	7,45	12,153	NS
Humidade (%)	76,04	75,28	74,95	1,254	*
Cinzas (%)	1,14	1,14	1,12	0,471	NS
Proteína (%)	21,60	21,79	22,34	3,134	NS
Graxa (%)	1,70	2,08	1,93	3,841	NS

(1): Medido con espectrofotómetro na 9 costela, o=negro, 100=branco. (2): en kg/cm² na 9 a 11 costela. Los análises químicos na 9 costela.

O mesmo que para o caso da canal non se observan diferenzas claras entre tratamentos e unicamente parece que hai unha tendencia a diminuír o contido de humidade e aumentar o de proteína na carne, co incremento de soia na ración.

J. Zea, M^aD. Díaz e M. Cabrero, 1.992.

7.2.2.- Efecto da degradabilidade da proteína suplementaria na composición e características da canal de becerros alimentados con ensilados.

Durante moito tempo admitiuse que na fase de acabado era suficiente, para obter ganancias de peso adecuadas, suplementar o ensilado unicamente con enerxía, como a cebada, sempre que esta tivese un 12-13 % de proteína bruta. Con todo, agora admítese que a proteína do ensilado pode non utilizarse tan eficientemente, como a do pasto ou do feo, podendo iso deberse ao elevado grao de degradabilidade ruminal da proteína do ensilado. Por iso pode ser conveniente a suplementación proteica. A fariña de soia considérase que como fonte proteica é de peor calidade que a fariña de peixe e deixando aparte a súa distinta composición aminoacídica, isto sería debido ao distinto grao de degradabilidade da súa fracción proteica no rumen.

Dado que o posíbel efecto da suplementación proteica pode depender do nivel da degradabilidade ruminal da mesma, realizouse un experimento para comparar estes efectos, en dietas de ensilado suplementadas con cebada e soia de distinto grao de degradabilidade en relación á fariña de peixe. Utilizáronse becerros Holstein-Friesian nados do rabaño leiteiro do CIAM, cun peso inicial duns 330 kg que permaneceron en currais de piso emparrillado de formigón. A cada un dos catro tratamentos asignáronse ao azar 10 animais. As cantidades de concentrado suplementario ofrecido diariamente aos animais, ademais do ensilado a vontade, foi:

- I.- 500 g de cebada e 500 g de soia “normal” extraída en frío (alta degradabilidade proteica).
- II.- 500 g de cebada e 500 g de soia “expeller” (extracción termo-mecánica, degradabilidade media).
- III.- 500 g de cebada e 500 g de soia “mealpass” caramelizada con dextrosa (degradabilidade baixa).
- IV.- 650 g de cebada e 350 g de fariña de peixe (mínima degradabilidade no rumen).

O experimento durou 79 días. O ensilado forneceu a vontade, polas mañás. A ración diaria de concentrados deuse unha soa vez ao día e acompañada dos correspondentes complementos de vitaminas e minerais. A clasificación das canales foi realizada no matadoiro de acordo coas normas da UE, segundo unha escala de 1 a 5, con mellor conformación canto máis elevada é a puntuación. O engraxamento 1 corresponde a canales moi magras e o 5 a canales moi engraxadas. Para a determinación da tenrura con Warner-Bratzel utilizouse a 10ª e 11ª costela. Para as análises químicas e a cor da carne, que se determinou cun espectrofotómetro (0 = negro, 100 = branco), empregouse a 9ª, o mesmo que para a medida cun planímetro da área do *L. dorsi*. O ensilado preparouse co primeiro corte dunha pradeira a base de raigrás inglés e trevo branco, recollida cunha cosechadora de dobre corte e con ensilado directo sen conservantes.

Táboa 7.2.2a.- Características químico-bromatolóxicas dos componentes das dietas.

	MS	PB	NH ₄	pH	DMO	PB by-pass
Ensilado	20,2	14,0	5,56	3,9	71,8	29,3
Cebada	87,3	9,2	-	-	90,8	56,3
Soia normal	87,1	45,0	-	-	80,3	48,2
Soia expeller	88,1	44,4	-	-	81,4	55,3
Soia mealpass	87,9	45,0	-	-	81,4	65,5
Fariña de peixe	89,7	63,0	-	-	67,3	72,9

MS=materia seca. PB=proteína bruta. NH₄=nitróxeno amoniacal. DMO=dixestibilidade da materia orgánica.

As características dos compoñentes das dietas indícanse na Táboa 7.2.2a. (a dixestibilidade da materia orgánica determinouse *in vitro* e a degradabilidade da proteína tamén *in vitro*). Pretendeuse que as racións resultasen isoproteicas. Os animais durante os 84 días previos, recibiran como suplementación ao ensilado 1.700 g de cebada e 300 g de cada un dos tipos de soia (tratamentos I, II e III) e 1.800 g de cebada e 200 g de fariña de peixe (tratamento IV), xa que os animais procedían doutro experimento.

As inxestións e as ganancias diarias de peso vivo, así como os pesos iniciais e de sacrificio están na Táboa 7.2.2b.

Táboa 7.2.2b.- Inxestións e ganancias de peso dos becerros, segundo tratamentos.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign.
Inxestión:						
Ensilado (kg MS/día)	6,14	6,48	6,88	6,88	0,158	**
Total (kg MS/día)	7,06	7,33	7,75	7,77	0,159	**
PB (g/día)	1104	1140	1201	1214	22,371	**
EM (MX/día)	70,50	73,12	77,31	77,14	-	-
Beceros						
Peso inicial (kg)	322,8	324,5	330,7	333,3	6,896	NS
Peso sacrificio (kg)	388,3	395,4	404,0	409,6	6,635	NS
Ganancia peso (g/día)	829	897	928	970	20,463	***

MS=materia seca. PB=proteína bruta. NH₄=nitróxeno amoniacal. EM= enerxía metabolizábel (calculada)

Os niveis de suplementación proteica resultaron de 88,43, 77,39, 72,67 e 50,87 g de soia “normal”, “expeller” e “mealpass” e de fariña de peixe por cada quilogramo de materia seca de ensilado inxerida. Observouse un lixeiro aumento significativo da inxestión de ensilado para os tratamentos con proteína menos degradabel. En consecuencia, a inxestión de proteína bruta aumentou coa caída da degradabilidade do suplemento proteico. As ganancias de peso vivo seguiron á inxestión de proteína e creceron coa diminución da degradabilidade da proteína do suplemento. As características medias das canales dos animais de cada un dos tratamentos indícanse na Táboa 7.2.2c. Non se observou ningún efecto significativo dos tratamentos sobre o peso canal, rendemento, conformación, engraxamento ou área do *L. dorsi*. Con todo, si se observa unha clara tendencia aínda que non significativa, probablemente debido á variabilidade entre animais, no aumento do peso da graxa de rilada coa diminución da degradabilidade da proteína do suplemento, que dalgunha forma mantense cando se considera a relación peso graxa de rilada/peso canal fría,

que resultou de 0,013; 0,015; 0,016 e 0,017, para os tratamentos I, II, III e IV, respectivamente. O lixeiro aumento do peso da canal é reflexo das distintas velocidades de crecemento.

Táboa 7.2.2c.- Rendemento, clasificación, área do *L. dorsi*, graxa rilada, proporción (%) das distintas partes da canal e contido (%) nas mesmas de carne, óso e graxa e nos seus compoñentes, das canals de cada un dos tratamentos.

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign.
Peso canal fría (kg)	200,2	202,5	208,6	210,1	3,273	NS
Rendemento canal (%)	51,57	51,22	51,65	51,31	0,301	NS
Clasificación canal:						
Conformación ⁽¹⁾	3,70	3,70	3,60	3,60	0,011	NS
Engraxamento ⁽²⁾	1,96	2,00	2,00	1,96	0,075	NS
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	55,19	54,24	55,07	55,45	2,007	NS
Graxa rilada (kg)	1,34	1,51	1,65	1,77	0,128	NS
Na canal (% de):						
Carne	79,76	80,24	79,38	79,60	0,250	NS
Óso	15,89	15,71	16,25	15,87	0,163	NS
Graxa	4,35	4,05	4,37	4,53	0,182	NS
Cuarto dianteiro (%):	38,46	37,97	39,40	37,50	0,299	***
Carne	28,10	27,94	28,71	27,09	0,287	**
Óso	8,33	8,02	8,65	8,23	0,121	**
Graxa	2,03	2,01	2,04	2,18	0,089	NS
Cuarto traseiro (%):	61,52	62,03	60,60	62,50	0,287	***
Carne	51,61	52,30	50,66	52,51	0,280	***
Óso	7,55	7,69	7,61	7,64	0,128	NS
Graxa	2,32	2,04	2,33	2,35	0,161	NS
Pistola (%)	49,22	49,27	48,25	49,17	0,283	*
Faldra (%)	12,30	12,76	12,35	13,33	0,134	***

(1): 1 = moi mala, 5 = excelente. (2): 1 = moi magra, 5 = moi engraxada.

Na mesma Táboa 7.6.2c. indícanse as proporcións das distintas partes da canal, así como o contido nos diferentes tecidos ou das súas partes. De todas as determinacións indicadas, a calidade da proteína unicamente parece afectar á proporción de faldra na canal, cun lixeiro aumento significativo coa diminución da calidade da proteína do suplemento. Pois as outras diferenzas significativas observadas nos cuartos dianteiro e traseiro, non parece lóxico achalas aos tratamentos experimentais, xa que non seguen en ningún sentido á degradabilidade da proteína do suplemento. O mesmo poderíamos dicir da proporción da pistola na canal.

As características da carne (*L. dorsi*) resultante en cada un dos tratamentos indícase na Táboa 7.2.2d.

Táboa 7.2.2d.- Algunhas características físico-químicas da carne (*L. dorsi*).

Tratamentos	I	II	III	IV	et	Sign.
Físicas: Cor ⁽¹⁾	40,84	36,39	37,10	36,99	1,192	*
Ternura ⁽²⁾	7,20	6,61	7,18	7,47	0,223	+
Químicas Humidade	77,05	76,75	76,34	76,14	0,414	NS
Proteína	20,96	21,49	21,74	21,87	0,209	*
Graxa	0,91	0,82	0,83	0,90	0,079	NS
Cinzas	1,08	1,04	1,09	1,09	0,053	NS

(1): Con espectrofotómetro, 0 = negro y 100 = branco. (2): Con Warner-Bretzel, en kg/cm².

Nas características físicas da cor e dureza da carne non se observou un efecto claro dos tratamentos e unicamente a carne do tratamento I (soia “normal”) parece máis clara, o que é difícil achacar á degradabilidade da proteína do suplemento, xa que nos outros tres tratamentos, a cor resulta practicamente igual a pesar das diferenzas na degradabilidade do compoñente proteico da ración. O mesmo podemos dicir da ternura. Polo que se refire ás características químicas, é interesante observar que a riqueza proteica da carne, aumenta, lixeira, pero significativamente coa indegradabilidade da proteína da dieta.

Pódese concluír, que aínda que as ganancias diarias de peso vivo dos becerros na fase de acabado, seguen á indegradabilidade da proteína do suplemento, o tipo de suplemento proteico non parece afectar ás principais características da canal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.994.

7.2.3.- Utilización de graxa by-pass en racións a base de ensilado para o acabado de becerros e a súa posíbel influencia nas características da canal.

O obxectivo do presente estudo é avaliar o posíbel efecto da inclusión de graxa by-pass en dietas de media enerxía (40 % de concentrados e 15 de proteína bruta) a base de ensilado de pradeira na calidade da canal. No experimento empregáronse 30 becerros Holstein-Friesian de 365,2 kg de peso inicial, que se dividiron ao azar por pesos en tres lotes, para sometelos a cada un dos tratamentos experimentais: A) 2.920 g de cebada e 1.000 g de soia, por cabeza e día, B) 2.620 g de cebada, 1.000 g de soia e 300 g de graxa by-pass e C) 2.320 g de cebada, 1.000 g de soia e 600 g de graxa. Todos os animais recibiron ademais 80 g diarios dunha mestura de minerais e vitaminas que cubrían as súas necesidades. Os animais recibiron así 4 kg de concentrado e ensilado de pradeira de raigrás inglés e trevo branco, a vontade. A graxa protexida utilizada era un xabón comercial de calcio sendo os ácidos grasos maioritarios o palmítico e o oleico.

Táboa 7.2.3a.- Características, clasificación e composición das canales.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign:
Graxa (g/día)	0	288	576	-	-
Graxa na dieta (%)	0	3,17	6,36	-	-
Concentrado dieta (% s/MS)	38,44	39,06	39,28	-	-
Peso canal (kg)	234,9	235,7	234,2	6,103	NS
Rendemento canal (%)	53,00	53,31	52,83	0,302	NS
Clasificación canal:					
Conformación	2,40 ^{ab}	2,65 ^a	2,20 ^b	0,121	*
Engraxamento	2,00 ^a	2,40 ^b	2,35 ^b	0,091	*
Área do <i>L. dorsi</i> (cm ²)	41,77	41,54	41,37	1,252	NS
Grasa rilada (kg)	1,93	1,66	2,05	1,252	NS
Na canal (%):					
Carne	79,03 ^a	79,43 ^a	77,85 ^b	0,393	*
Óso	14,56 ^a	14,58 ^a	15,38 ^b	0,241	*
Graxa	3,99 ^{ab}	3,88 ^a	4,33 ^b	0,142	*
Resto	2,42	2,09	2,49	0,194	NS
Cuarto dianteiro (%)	37,53 ^a	38,55 ^b	37,65 ^{ab}	0,281	*
Carne	28,02 ^a	28,98 ^b	27,57 ^a	0,241	*
Óso	7,76 ^a	7,66 ^a	8,17 ^b	0,143	*
Graxa	1,75	1,70	1,91	0,192	NS
Cuarto traseiro (%)	60,05	59,49	59,87	0,342	NS
Carne	51,00	50,45	50,28	0,391	NS
Óso	6,80 ^a	6,85 ^{ab}	7,21 ^b	0,142	*
Graxa	2,24	2,18	2,38	0,093	NS
Pistola (%)	47,41	46,78	46,88	0,341	NS
Faldra (%)	12,63	12,71	12,95	0,293	NS

O ensilado elaborouse sen conservantes por corte directo procedía do primeiro corte, fornecéndollo aos becerros, igual que os concentrados, unha soa vez ao día, polas mañás. O ensilado presentaba unha moi aceptable dixestibilidade e unhas características fermentativas xerais boas, aínda que o nivel de nitróxeno amoniacal atopábase no límite. A riqueza proteica das dietas, entre un 16,01 % e un 15,29 % é teoricamente suficiente para este tipo de animais.

Ao finalizar o experimento sacrificáronse todos os animais. Despois de 24 horas en cámara procedeuse ao despezamento das medias canales esquerdas no seu compoñente de pezas de carne, óso e graxa de recorte, exceptuando a faldra e o lombo que se deixaron co óso. Determinouse o peso da canal fría e o pH cun phmetro de penetración no músculo *L. dorsi*. De cada media canal retiráronse a 6^a e 7^a costela (os cuartos dianteiro e traseiro cortáronse entre a 5^a e a 6^a costela) onde se determinou a dureza da carne, mediante resistencia ao corte de cilindros de 2,54 cm de diámetro obtidos do *L. dorsi* co Instron 1011. As canales foran clasificadas de acordo coas normas da UE,

segundo unha escala de 1 a 5. O rendemento canal determinouse a partir do peso da canal fría e do peso vivo dos animais ao saír para o matadoiro.

Para a análise química da carne, a capacidade de retención de auga (expresada en porcentaxe de mollo expulsado) e para medir a área do *L. dorsi*, utilizáronse así mesmo, a 6ª e 7ª costela, que previamente foran utilizadas para determinar a cor cun colorímetro-espectrofotómetro portátil para obter as coordenadas: *L** claridade, *a** vermello e *b** amarelo, do espectro CIELAB do músculo e a graxa subcutánea.

O comportamento dos becerros, polo que se refire á inxestión e ganancias de peso, nos que non se observaron efectos importantes debido á maior ou menor inclusión de graxa na dieta, pódense consultar no experimento 2.3.14.

O peso das canales e o rendemento xunto coa área do *L. dorsi* e a cantidade de graxa que as canales presentaban na rilada, aparecen na Táboa 7.2.3a., non observándose ningún efecto significativo dos tratamentos en ningunha destas características. Con todo, a conformación das canales empeorou lixeiramente co nivel máis alto de graxa by-pass, mentres que o engraxamento aumentou coa graxa na ración, independentemente do nivel.

Táboa 7.2.3b.- Características físicas e químicas da carne.

Tratamentos	A	B	C	et	Sign:
Graxa (g/día)	0	288	576	-	-
Graxa na dieta (%)	0	3,17	6,36	-	-
Concentrado dieta (% s/MS)	38,44	39,06	39,28	-	-
Físicas:					
Índices cromáticos carne:					
<i>L*</i>	34,70 ^a	34,17 ^b	36,00 ^{ba}	0,711	*
<i>a*</i>	14,58 ^a	16,93 ^b	16,61 ^b	0,561	*
<i>b*</i>	12,00 ^a	13,58 ^b	112,43 ^b	0,492	*
Índices cromáticos graxa:					
<i>L*</i>	71,09 ^a	72,86 ^a	64,90 ^b	1,521	**
<i>a*</i>	2,74	2,64	3,56	0,613	NS
<i>b*</i>	13,94 ^a	16,27 ^b	15,18 ^b	0,792	*
Capacidade retención de auga	24,51	24,09	24,59	0,472	NS
Dureza	10,72	11,07	11,71	0,493	NS
Químicas:					
pH	5,53	5,51	5,57	0,021	NS
Humidade	74,29	73,93	74,56	1,810	NS
Proteína	21,84	21,93	22,16	0,172	NS
Graxa	2,38	2,05	2,07	0,211	NS
Cinzas	1,11	1,16	1,01	0,063	NS

Na mesma Táboa 7.2.3a. aparecen as proporcións que representan as distintas partes da canal, así como a súa composición en carne, óso e graxa de recorte da canal e suas partes. Non se observan diferenzas importantes na proporción que na canal representa o cuarto traseiro, a pistola ou a faldra debido aos tratamentos experimentais, mentres que a proporción dos dianteiros aumentou significativamente, pero de forma moi lixeira, co nivel de mínimo de graxa engadido á ración. A proporción de carne na canal diminúe e a de óso aumenta lixeiramente pero de forma significativa no nivel máis alto de graxa by-pass da dieta. A graxa segue unha tendencia menos clara. En liñas xerais ocorreu o mesmo coa composición dos cuartos dianteiros e traseiros, aínda que neste caso as diferenzas só resultaron significativas para a compoñente de óso. Dadas as tendencias erráticas destas variacións, pódese pensar que son debidas, máis que aos tratamentos experimentais, á variabilidade entre animais e ao escaso número deles.

As características físicas da cor, dureza e retención de auga, así como a composición química da carne no *L. dorsi* a nivel da 6ª e 7ª costelas pódese observar, para cada un dos tratamentos na Táboa 7.2.3b.

Na composición química da carne non se apreciaron diferenzas significativas entre ningún dos parámetros medidos, debido ao nivel de graxa na ración. Non podemos dicir o mesmo da cor da carne e graxa, xa que o valor dos parámetros *L** (luminosidade), *a** (vermello) e *b** (amarelo) para a carne, son algo maiores, isto é, a carne máis clara, nas racións con graxa. Con todo, o parámetro *L**, para a graxa, seguiría a tendencia inversa, mentres que os *a** e *b** seguirían a mesma, aínda que o *a**

non de forma significativa. En calquera caso é difícil concluír que a intensidade da cor da carne diminúe coa inclusión de graxa na dieta, dadas as pequenas diferenzas existentes.

A capacidade de retención de auga da carne ou a dureza da mesma non parece que se visen afectadas, polo feito de incluír graxa by-pass na dieta.

Á vista dos resultados pódese concluír que con racións baseadas en ensilados do tipo das aquí empregadas (39 % de penso e 61 % de ensilado sobre materia seca), non se obtén ningunha mellora digna de consideración da inclusión, na dieta de becerros, de graxa by-pass do tipo de xabóns de calcio.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.995.

7.2.4.- Efecto da suplementación enerxética e proteica nas características da canal e a carne de becerros Holstein-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira.

As respostas á suplementación proteica con ensilados de alta calidade son cónfusus, así nalgúns traballos non hai resposta á suplementación con cebada e soia ou fariña de peixe, no acabado de becerros castrados, pero si, cando estes animais se implantan con promotores hormonais do crecemento, o que dalgunha maneira esta lembrando aos animais enteiros. Outros autores informan de aumentos das ganancias de peso cando dietas a base de ensilados e cebada se suplementa con proteína. En ensaios previos, obtivemos claras melloras nas ganancias diarias de peso vivo ao substituír a cebada suplementaria por soia. De todo isto dedúcese que a proteína necesaria para o acabado de tenreiros alimentados basicamente con ensilados pode ser máis alta do que viña recomendando.

O obxectivo do presente estudo, utilizando becerros Holstein-Friesian alimentados con ensilado de pradeira de media calidade, foi determinar o posíbel efecto que sobre as características da canal e a carne, pode ter a alimentación con dous niveis de proteína conseguidos con penso realizado a base de cebada e soia.

Utilizáronse 40 becerros Holstein-Friesian cun peso inicial de 286 kg, divididos ao azar en catro lotes, para sometelos a cada un dos tratamentos dun deseño factorial con dous niveis de penso (2 e 4 kg por cabeza e día) e dúas inxestións de proteína bruta (900 e 1.500 g por cabeza e día), en racións baseadas no consumo de ensilado de pradeira a vontade. O experimento finalizou co sacrificio dos animais, cando os lotes alcanzaron como media un peso de 414 kg. Para conseguir a inxestión de proteína bruta perseguida preparáronse catro pensos a base de cebada e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, do 12,82; 41,85; 10,01 e 24,96 % de proteína bruta (s/MS). A subministración de 2 ou 4 kg destes pensos xunto co consumo de ensilado, debería dar a inxestión de 900 e 1.500 g de proteína bruta prevista, segundo os casos. O ensilado que fora preparado a partir do primeiro corte dunha pradeira a base de raigrás inglés e trevo branco ensilado directamente sen conservantes. Forneceuse, a vontade, unha soa vez ao día. A ración diaria de concentrados deuse tamén dunha soa vez. O ensilado resultou bo en canto ás súas características de estabilidade, dixestibilidade e baixa presenza de ácidos acético e butírico. O nivel de nitróxeno amoniacal estaba no límite dun ensilado ben conservado.

Ao alcanzar o peso previsto sacrificáronse, despiezándose totais medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa. Despois de 24 horas en cámara, determinouse o peso da canal fría e o pH cun pH-metro de penetración no músculo *Longissimus dorsi*. O rendemento canal obtívose a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio (peso de dous días) dos animais ao saír cara ao matadoiro. A clasificación das canales realizouse de acordo coas normas da UE, segundo unha escala de 1 a 5. De cada media canal retirouse a 6^a e 7^a costela. A dureza da carne determinouse medindo a resistencia ao corte co Instron 1.001 en cilindros de carne crúa de 2,54 cm de diámetro, obtidos do *L dorsi* destas costelas. Para as análises químicas, capacidade de retención de auga, expresada na porcentaxe de mollo expulsado, a área de *L dorsi* e a cor utilizouse a 7^a costela. Para isto último utilizouse un colorímetro-espectrofotómetro portátil para obter as coordenadas *L** claridade, *a** vermello e *b** amarelo do espazo CIELAB do músculo e a graxa subcutánea. Non se observan diferenzas importantes debido aos tratamentos na conformación engraxamento, área do *L. dorsi* ou graxa de rilada (Táboa 7.2.4a.). Con todo, obsérvase unha lixeira mellora no rendemento canal (significativo) co aumento enerxético da ración, o mesmo podemos

dicir do engraxamento, non así a conformación que non se viu afectada, ou que non deixa de ser sorprendente, xa que son moitos os autores que establecen que ao aumentar o contido enerxético da ración faio o engraxamento e consecuentemente a conformación. A falta de significación estatística para este último carácter podería achacarse ao escaso número de animais utilizados por tratamento. O nivel proteico da dieta non afectou a estas características.

Táboa 7.2.4a.- Peso (kg), rendemento (%), clasificación (conformación e engraxamento), área do *L. dorsi* (cm²), graxa de rilada (%) e cuartos dianteiro, traseiro (%) e pistola e faldra das canales segundo suplementación enerxética ou proteica (PB).

Penso kg/día	Prot. bruta	Canal		Clasificación		Área <i>L. d.</i>	Graxa Rilada	Cuartos		Pistola	Faldra
		Peso	Rende.	Conf.	Engra.			Diante.	Traseir.		
2	900	214,9	51,84 ^a	2,10	1,50	39,57	1,16	37,97	60,01 ^{ab}	48,12 ^{ab}	12,08
	1500	215,9	52,21 ^a	2,15	1,40	37,97	1,24	38,46	59,53 ^a	47,44 ^a	12,03
4	900	221,8	53,82 ^b	2,20	1,80	40,96	1,19	37,60	60,64 ^b	48,28 ^b	12,36
	1500	219,5	53,06 ^b	2,20	1,80	39,18	1,34	37,80	59,99 ^{ab}	47,97 ^{ab}	12,02
et		4,122	0,281	0,111	0,151	1,623	0,091	0,311	0,302	0,232	0,361
Sign.		NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	NS
Medias											
2		215,4	52,02	2,13	1,45	38,77	1,20	38,21	59,76	47,78	12,06
4		220,6	53,44	2,20	1,80	40,07	1,27	37,70	60,31	48,12	12,19
et		2,913	0,202	0,082	0,102	1,145	0,070	0,213	0,221	0,160	0,254
Sign.		NS	***	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	900	218,3	52,83	2,15	1,65	40,27	1,17	37,78	60,32	48,20	12,12
	1500	217,7	52,63	2,17	1,60	38,57	1,29	38,11	59,75	47,70	12,03
et		2,913	0,202	0,082	0,102	1,145	0,070	0,213	0,221	0,160	0,254
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Do mesmo xeito non se observaron diferenzas importantes entrelas proporcións dos cuartos dianteiro e traseiro ou de pistola ou faldra debido ao nivel enerxético ou proteico da dieta como pode verse na Táboa 7.2.4a., coa excepción da pistola que diminuíu co aumento da proteína da ración, aínda que nunha proporción moi pequena (0,5 puntos) pero significativa.

Táboa 7.2.4b.- Composición da canal e dos cuartos dianteiro e traseiro en carne, óso e graxa de recorte de becerros sometidos a distintas suplementacións enerxéticas ou proteicas.

Penso (kg/día)	Proteína bruta (g/d)	Canal (%)			Cuarto traseiro (%)			Cuarto dianteiro (%)		
		carne	óso	graxa	carne	óso	graxa	carne	óso	graxa
2	900	78,61	16,17	2,94 ^a	50,92	7,48	1,68	27,84	8,79 ^a	1,38 ^a
	1500	78,76	15,65	3,54 ^{ab}	50,72	7,05	1,71	28,02	8,82 ^a	1,61 ^b
4	900	79,56	15,14	3,39 ^{ab}	51,82	7,00	1,76	28,14	7,98 ^b	1,55 ^{ab}
	1500	79,59	15,00	3,60 ^b	51,38	6,90	1,71	28,21	7,57 ^b	2,02 ^c
et		0,592	0,463	0,163	0,554	0,213	0,101	0,311	0,193	0,091
Sign.		NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	***	*
Medias										
2		78,78	15,91	3,24	51,82	7,26	1,69	27,93	8,80	1,48
4		79,58	15,07	3,49	51,60	6,95	1,73	28,18	7,67	1,78
et		0,411	0,320	0,111	0,392	0,152	0,070	0,222	0,142	0,062
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	**
	900			3,17	51,37	7,24	1,72	27,9	8,28	1,45
	1500			3,57	51,05	6,97	1,71	28,12	8,19	1,81
et		0,411	0,320	0,111	0,392	0,152	0,070	0,222	0,142	0,062
Sign.		NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	**

En calquera caso é difícil achacar isto a ao efecto do tratamento á vista dos outros resultados (non hai efecto dos tratamentos sobre os cuartos, o que indica que a única diferenza tería que deberse a efecto sobre o lombo, cousa que non ocorreu como se deduce da ausencia de efectos significativos dos tratamentos sobre a área do *L. dorsi* e parece que se debería máis á variabilidade e ao baixo número de animais por tratamento. Dalgunha maneira a homoxeneidade das proporcións dos cuartos nos distintos tratamentos pode confirmar a ausencia de diferenzas na conformación das canales.

A composición das canales e dos cuartos dianteiro e traseiro nos seus compoñentes de carne, óso e graxa de recorte indícanse na Táboa 7.2.4b.

Non se atopou ningún efecto sobre estas características das canales debido ao nivel proteico da dieta excepto para a graxa que aumenta co nivel proteínico da ración, aínda que só de forma significativa no nivel máis baixo de suplementación enerxética.

A enerxía dietaria non afectou de forma significativa á composición das canales, aínda que si se observou unha tendencia (só significativa ao 10 %) a que a proporción de graxa aumente e a que a de óso diminúa co aumento da cantidade de penso na dieta. Estes efectos xa foran observados previamente e débense basicamente ao aumento do contido graso da canal, xa que a relación de carne a óso nunha canal libre de graxa permanece constante, por iso sorprende que o contido de graxa aumente tan pouco, xa que é un feito documentado o seu aumento co nivel enerxético da dieta. Quizá se podería explicar porque o sacrificio produciuse a pesos moi lixeiros para animais de maduración tardía nos cales o engraxamento fai a súa aparición a pesos máis altos, por iso esta tendencia ao aumento de graxa que observamos é posible que se confirmase de forma significativa sacrificando máis tarde.

O aumento de graxa co aumento de proteína na dieta só confirmase na composición do cuarto dianteiro xa que non afecta á proporción de graxa do traseiro. A ausencia de efecto, en ambos os cuartos, sobre o contido en carne e óso coincide cos resultados obtidos nas canales.

Os efectos que a enerxía da ración exercía sobre a composición das canales, que se presentaban alí como tendencias, confirmáronse de modo significativo no cuarto dianteiro, mentres que o aumento da graxa e a diminución do óso co incremento da enerxía da dieta, volve manifestarse só como tendencia ($p < 0,1$) no cuarto traseiro.

As características físicas e químicas da carne e a cor da mesma e da graxa aparecen nas Táboas 7.2.4c. e 7.2.4d., respectivamente. O pH da carne pódese considerar aceptable ou non se viu afectado o nivel de enerxía ou proteína da dieta, o mesmo que ocorreu coa capacidade de retención de auga, o veado ou o contido en graxa ou cinzas. Aínda que se observaron diferenzas significativas entre tratamentos para o pH e a retención de auga na carne, o que indicaría a existencia de interaccións significativas entre a enerxía e a proteína da dieta para estes caracteres, cremos que iso se debe á variabilidade e ao pequeno número de animais de cada tratamento.

Táboa 7.2.4c.- Características físico-químicas da carne de becerros segundo diferentes suplementacións enerxéticas (2 ou 4 kg de penso) ou proteicas (900 ou 1500 g/día).

Penso (kg/día)	Proteína bruta	pH	Retención auga	Dureza kg/cm ²	Consistencia ¹	Veado (2)	PB (%)	graxa (%)	cinzas (%)	humidade (%)
2	900	5,52 ^a	21,79 ^a	12,36 ^a	1,90 ^a	1,25	21,84 ^a	1,30	1,07 ^a	75,79 ^a
	1500	5,543 ^b	22,88 ^{ab}	10,20 ^b	1,75 ^{ab}	1,35	22,23 ^a	1,32	1,09 ^{ab}	75,36 ^a
4	900	5,38 ^b	23,00 ^{ab}	9,87 ^b	1,65 ^{ab}	1,30	22,17 ^a	1,50	1,07 ^a	75,26 ^{ab}
	1500	5,55 ^a	23,55 ^b	9,44 ^b	1,35 ^b	1,70	22,89 ^b	1,59	1,14 ^b	74,59 ^b
et		0,030	0,521	0,753	0,143	0,162	0,161	0,143	0,020	0,261
Sign.		*	*	*	**	NS	**	NS	*	*
Medias										
2		5,47	22,33	11,19	1,82	1,30	22,03	1,31	1,08	75,57
4		5,46	23,27	9,65	1,50	1,50	22,53	1,44	1,10	74,92
et		0,021	0,371	0,531	0,101	0,111	0,111	0,102	0,011	0,183
Sign.		NS	NS	*	*	NS	**	NS	NS	*
	900	5,45	22,39	11,11	1,77	1,27	22,00	1,40	1,07	75,52
	1500	5,49	23,21	9,82	1,55	1,52	22,56	1,35	1,11	74,98
et		0,021	0,371	0,5321	0,101	0,111	0,111	1,102	0,011	0,183
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	*

(1): 1= firme y seca, 3= blanda y humedad. ("): 1= nula, 9= mucha.

A proteína da carne aumentou de forma significativa, tanto co nivel de enerxía como co de proteína da dieta, confirmándose o observado como tendencia non significativa en ensaios previos. Pola contra antes observáramos como a concentración enerxética da ración incrementaba o contido en graxa da carne, cousa que agora se presenta só como tendencia. A humidade parece diminuír coa cantidade de penso e proteína ingerida.

Tanto a tenrura como a consistencia mellora co nivel enerxético da ración e aínda que o nivel de proteína parece que mellora a tenrura, non o fai de modo significativo ($p < 0,1$). O efecto da diminución da dureza debido ao nivel proteico foi máis marcado e significativo no chanzo máis baixo de suplementación enerxética.

Táboa 7.2.4d.- Índices cromáticos da carne e graxa de becerros segundo niveis de suplementación enerxética ou proteica.

Penso (kg/día)	Proteína bruta (g/d)	Carne			Graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
2	900	37,30 ^a	14,40	10,84	72,51 ^a	1,68	11,78
	1500	38,10 ^{ab}	14,09	10,77	75,13 ^b	2,24	12,79
4	900	39,05 ^b	14,84	10,78	73,31 ^{ab}	2,58	12,87
	1500	38,13 ^{ab}	15,00	10,96	74,56 ^{ab}	2,55	13,00
et		0,512	0,543	0,363	0,813	0,461	0,963
Sign.		*	NS	NS	*	NS	NS
Medias							
2		37,70	14,25	10,81	73,82	1,96	12,28
4		38,59	14,92	10,87	73,93	2,56	12,93
et		0,361	0,381	0,252	0,572	0,322	0,681
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS
	900	38,17	14,62	10,81	72,91	2,13	12,32
	1500	38,11	14,55	10,86	74,84	2,39	12,89
et		0,361	0,381	0,252	0,572	0,322	0,681
Sign.		NS	NS	NS	*	NS	NS

A cor da carne ou graxa, determinado polas coordenadas L^* , a^* e b^* non resultou afectado nin polo nivel de enerxía nin de proteína coa excepción do índice de claridade L^* para a graxa, que aumentou coa cantidade de proteína na dieta, pero que só o fixo de forma significativa no nivel máis baixo de suplementación enerxética. No caso da carne o índice de claridade (L^*), no nivel máis baixo de proteína aumentou (fáise máis clara) co nivel enerxético da dieta.

Á vista dos resultados pódese concluir que cando as dietas a base de ensilados se suplementan con enerxía ou proteína, a influencia sobre as características das canales non resultan importantes e unicamente obsérvase unha mellora no rendemento e o grao de engraxamento coa concentración enerxética da ración, que vai acompañado dunha lixeira tendencia ao aumento de graxa e diminución de óso da canal, que se fai significativa no cuarto dianteiro.

Na carne unicamente é de destacar o aumento do contido proteico e a mellora da tenrura co nivel proteico e enerxético da dieta, respectivamente.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.995.

NOTA

Ver tamén os experimentos:

7.1.8.- Estudo comparativo da canal e a carne de animais acabados en cortello con ensilado ou pastoreo.

7.1.9.- Estudo das características cuantitativas e cualitativas das canales de becerros acabados en pastoreo ou en cortello con ensilado e sometidos a dúas velocidades de crecemento.

7.3.- A CANAL E A CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS A BASE DE ENSILADOS DE CULTIVOS FORRAXEIROS.

7.3.1.- Efecto da suplementación enerxética aos ensilados de centeo, avea e veza-avea na calidade da canal de becerros frisóns.

Probáronse tres ensilados de cereais de inverno (centeo, avea e veza-avea) con tres niveis de penso (2, 3 e 4 kg por cabeza e día) nun experimento factorial 2 x 3 no que estiveron involucrados 45 becerros duns 370 kg, ao comezo da proba.

Táboa 7.3.1a.- Características xerais e cuantitativas das canales de diferentes ensilados e suplementacións.

Ensilado de	Penso (kg/día)	Peso (kg) canal	Graxa (%) rilada	Rendemento canal (%)	Clasificación canal		Área L. dorsi (cm ²)
					Confor.	Engraxa.	
Centeo	2	221	1,83	52,03	2,30	2,4	67,06
	3	231	1,58	51,65	2,80	2,2	68,48
	4	236	1,72	51,70	3,20	2,2	74,56
Avea	2	222	2,06	50,50	2,10	2,5	59,45
	3	236	1,31	51,45	2,90	2,4	72,77
	4	249	1,32	53,18	3,50	2,0	81,45
Veza-avea	2	234	1,76	52,98	2,20	2,4	64,97
	3	226	1,82	50,70	2,90	2,2	61,22
	4	245	1,46	51,60	3,70	2,5	72,12
Medias							
Centeo		229	1,71	51,79	2,77	2,3	70,03
Avea		236	1,56	51,71	2,80	2,3	71,22
Veza-avea		235	1,68	51,76	2,93	2,4	66,10
	2	226	1,88	51,84	2,17	2,4	63,82
	3	231	1,57	51,26	2,87	2,3	67,47
	4	243	1,50	52,16	3,47	2,2	76,04
Cuartos							
		dianteiro	traseiro	Pistola	% na canal de		
				%	carne	graxa	óso
Centeo	2	37,66	60,16	47,37	77,43	5,21	15,18
	3	38,09	59,99	47,00	77,51	4,97	15,00
	4	38,72	59,14	46,15	77,88	5,96	14,00
Avea	2	38,66	58,87	46,32	76,64	5,35	15,48
	3	38,88	59,48	46,61	77,96	4,99	15,40
	4	37,46	60,90	48,13	80,99	3,82	13,55
Veza-avea	2	37,63	59,85	46,68	77,98	4,26	15,24
	3	38,33	59,36	46,23	77,80	3,77	16,11
	4	38,68	59,50	43,22	76,25	4,43	14,50
Medias							
Centeo		38,16	59,76	46,84	77,61	5,38	14,95
Avea		38,33	59,75	47,02	78,53	4,72	14,81
Veza-avea		38,21	59,57	46,38	78,34	4,15	15,28
	2	37,98	59,63	46,79	77,35	4,94	15,30
	3	38,43	59,61	46,61	77,76	4,58	15,70
	4	38,27	59,85	46,83	79,37	4,74	14,02

O penso foi a base de cebada e soia, cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, para dar o 18 % de proteína bruta, de modo que non houbo ningún tipo de deficiencia proteica e manifestábase así, todo o potencial de crecemento posíbel coa subministración enerxética da ración. Os ensilados déronse sempre a vontade e procedía do cereal cultivado ao 10 % de

espigado. Para ver se o tipo de forraxe ou a suplementación tiñan algún efecto sobre as características das canales procedeu-se ao estudo das mesmas e cuxos resultados aparecen nas Táboas correspondentes. O comportamento dos animais pode seguirse no experimento 3.2.5. Polo que se refire ás características xerais das canales (Táboa 7.3.1a.), unicamente obsérvase unha mellora na conformación co aumento do penso na ración, que se ve acompañada dun incremento da área do *Longissimus dorsi*. De todos os xeitos, este efecto pode estar enmascarado polo peso da canal, que como pode verse aumenta co nivel de penso. É sorprendente e difícil de explicar a menor área do *L. dorsi* nos animais alimentados con ensilado de veza-avea. Por outra banda é o único efecto debido á forraxe.

Táboa 7.3.1b.- Características cuantitativas da carne de diferentes ensilados e suplementacións.

Ensilado de	Penso (kg/día)	Test de degustación (3)					
		Cor ⁽¹⁾	Dureza ⁽²⁾	Tenrura	Xugosidade	Sabor	Palatabilidade
Centeo	2	44,25	10,98	6,00	6,24	6,22	6,16
	3	47,64	10,24	6,08	6,20	6,28	6,20
	4	47,56	10,32	6,04	5,92	6,54	6,10
Avea	2	45,06	10,40	5,48	53,2	5,76	5,52
	3	47,42	10,17	6,05	6,00	6,15	6,07
	4	51,94	9,18	6,06	55,6	5,66	5,96
Veza-avea	2	46,61	7,24	6,28	6,06	6,18	6,18
	3	48,47	7,70	6,74	6,52	6,48	6,58
	4	43,40	9,38	6,28	6,16	6,56	6,34
Medias							
Centeo		46,18	10,51	6,04	6,12	6,35	6,15
Avea		48,47	9,92	5,86	5,63	5,86	5,85
Veza-avea		46,16	8,11	6,43	6,25	6,41	6,37
	2	45,30	9,54	5,92	58,7	6,05	5,95
	3	47,84	9,37	6,29	6,24	6,30	6,28
	4	47,63	9,62	9,13	5,88	6,25	6,13

(1): Con colorímetro espectrofotómetro, 0 = negro, 100 = branco. (2): en kg/cm² con Warner-Bratzel.

(3): 9 = excelente, 1 = pésima.

Tampouco que o tipo de ensilado empregado poida afectar as características cuantitativas das canales como pode verse na Táboa 7.3.1a., onde unicamente é digno de destacar o aumento de carne e a diminución da porcentaxe de óso na canal co incremento de penso na ración de acabado.

Ningunha das características da carne (Táboa 7.1.3b.) vese afectada os tratamentos experimentais e unicamente parece que a carne máis tenra corresponde aos animais alimentados con ensilado de veza-avea cando esta se mide por medio de Warner-Bretzel, pero non se confirma cos resultados do test de degustación.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1.988.

7.3.2.- Efecto do sexo e da suplementación enerxética en racións isoproteicas na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos alimentados a base de ensilado de millo.

Nos sistemas de produción de carne de vacún novo baseados en ensilado de millo desenvolvidos no CIAM, a fase final, de 270 kg até o sacrificio realízase cunha suplementación de 1,5-2 kg de penso por cabeza e día, obténdose un determinado tipo de canal. Con todo todos estes traballos realizáronse sempre con machos polo que hai pouca información relativa ás femias.

Por outra banda, os traballos efectuados indican que ao elevar a suplementación enerxética en animais alimentados a base de ensilado de pradeira prodúcese unha lixeira mellora na calidade da canal, pero que é maior canto peor é a calidade do ensilado. Neste sentido, non existe información para o caso de que a base da alimentación sexa o ensilado de millo.

Por todo iso decidiuse facer un experimento, con machos e femias, para estudar o efecto da suplementación enerxética en racións isoproteicas a base de ensilado de millo sobre a calidade da canal e a carne.

Para a realización do experimento utilizáronse 40 animais Rubio Galegos, metade machos (290,7 kg) e metade femias (278,3 kg), que até o momento do destete (7-9 meses) permaneceran no rabaño de vacas nutrices. Os lotes de machos e femias se subdividieron á súa vez en dous grupos

para recibir, ademais de ensilado de millo a vontade, 2 ó 4 kg de concentrado por cabeza e día, preparado a base de cebada e soia cos correspondentes complementos vitamínico-mineral e formulados para dar dietas isoproteicas, do 13 % de proteína bruta. O experimento deuse por finalizado co sacrificio dos animais que tivo lugar cando os machos alcanzaron 400 kg de peso e as femias 380 kg, despois de permanecer 75, 62, 79 e 74 días en cebadoiro, segundo foron machos con 2 ó 4 kg e femias, igual, con 2 ó 4 kg respectivamente.

O millo ensilouse directamente, en estado pastoso vítreo, despois de cultivalo cunha cosechadora-picadora de precisión co resultado que se indica na Táboa 7.3.2a.

Táboa 7.3.2a.- Características dos alimentos empregados.

	Silo millo	Cebada	Soia
Materia seca	27,75	88,52	89,43
Materia orgánica	97,45	-	-
Fibra ácido deterxente	26,75	-	-
Fibra neutro deterxente	45,15	-	-
Fibra bruta (celulosa)	21,65	-	-
Cinzas	2,55	-	-
Proteína bruta	8,43	10,00 ⁽¹⁾	44,00 ⁽¹⁾
Almidón (polarímetro)	22,22	-	-
Dixestibilidade MO ⁽²⁾	73,06	89,26	78,03
EM (MX/kg MS) ⁽³⁾	11,18	12,85	12,95
pH	3,55	-	-
pH estabilidade	4,44	-	-
Nitróxeno:			
Total	1,35	-	-
Amoniacal	0,08	-	-
N _{NH4} /N _{Total}	5,93	-	-
Ácidos:			
Acético	2,99	-	-
Propiónico	0,90	-	-
Butírico	0,00	-	-
Isobutírico	0,00	-	-
Etanol	2,15	-	-

(1) Tal cual. (2) Materia orgánica. (3) Enerxía metabolizábel.

O ensilado o mesmo que o penso forneceuse unha soa vez ao día polas mañás. Antes de comezar os controis os animais estiveron nun período de adaptación ás dietas de 20 días e dispuxeron de pedras de minerais e vitaminas para lamber.

Ao alcanzar o peso previsto procedeuse ao sacrificio dos animais, obtendo o peso canal (kg) e o seu rendemento (%) a partir do peso da canal fría (despois de 24 horas, coa rilada) e do peso vivo medio ao saír cara ao matadoiro. Procedeuse á súa clasificación comercial segundo unha escala de 1 a 5 (1=E, 5=P), estado de engraxamento (de 1 a 5), así como o grao de cubrición do ril (1=descuberto, 5=cuberto) e a flor (1=magra, 5=moi graxa).

Ás 48 horas de postmortem procedeuse ao cuarteo da canal, entre a 5ª e 6ª costela, e ao seu despezamento comercial, deshuesándose totalas pezas.

As determinacións realizadas nas mostras de carne foron: pH, no músculo *l. thoraci* a 24 horas. Cor do *l. thoraci* e da graxa subcutánea ao nivel da 10ª costela ás 24 horas. Determinando as coordenadas tricromáticas *L** (luminosidade), *a** (índice de vermello), *b** (índice de amarelo). Tenrura da carne (forza máxima de corte), mediante texturómetro INSTRON con célula de corte Warner-Bratzler, sobre mostras cocidas a 75°C durante 45 minutos ás 24 horas. Perdas por goteo, presión (CRA) e cocción expresadas en % sobre mostra en fresco. A consistencia da carne (de 1, firme seca a 3, branda húmida) e o veteado (de 1, trazas a 5, infiltrada). As análises químicas da carne realizáronse segundo as normas oficiais.

As dietas resultaron de 11,11 e 11,09 MX de EM/kg de MS, para os machos con 2 ou 4 kg de penso e de 11,10 e 11,09 para as femias con 2 ou 4 kg de penso, respectivamente. O contido en proteína bruta foi de 13,66 ou 13,94 % (sobre MS) para os machos e de 14,05 e 14,15 % para as femias, na mesma orde que antes. É de destacar que a concentración enerxética da dieta practicamente non aumentou polo feito de consumir 2 ou 4 kg de penso e a riqueza proteica resultou un punto superior ao previsto, o que sería consecuencia da elevada riqueza enerxética do ensilado de

milho (11,18 MX de EM/kg MS) e do alto índice de substitución alcanzado (0,89 para os machos e 0,73 para as femias).

A inxestión aumentou coa suplementación (7,93 ou 8,13 kg MS/día, para os machos con 2 ou 4 kg de penso e, 7,37 ou 7,84 para as femias, na mesma orde. Os machos gañaron 1.413 e 1.728 g de peso vivo/día segundo consumisen 2 ou 4 kg de penso mentres que as femias, na mesma orde, 1.275 e 1.406 g/día. As ganancias de peso canal resultaron de 910, 1.162, 773 e 855 g/día, para machos e femias consumindo 2 ou 4 kg de penso ao día. Cos machos obtivéronse mellores índices de conversión que coas femias (0,345 kg MS/kg ganancia de peso vivo ou 1,439 kg MS/kg ganancia de peso canal, a favor dos machos) e con 4 kg de penso que con 2 (0,560 kg MS/kg gpv e 1,035 kg MS/kg gpc, de mellora a favor da dieta con 4 kg de penso), aínda que neste último caso a mellora só foi significativa nos machos.

Os pesos de sacrificio foron de 396,3 e 398,2 kg os machos con 2 ou 4 kg de penso e de 380,4 e 381 kg as femias na mesma orde que antes.

Táboa 7.3.2b.- Peso, rendemento, clasificación e características das canales e áreas e medidas do *longissimus thoraci* a os niveis da 6ª e a 10ª costela.

Sexo	Penso kg/día	Peso canal	Rende- mento %	Confor- mación	Engraxa- mento	Graxa rilada	10ª costela			6ª costela		
							Área	A	B	Área	A	B
Macho	2	222,27 ^a	56,05	3,20	2,45	0,97 ^a	79,97	13,30	7,37	37,09	9,69	4,99
	4	226,25 ^a	56,96	3,40	2,50	0,99 ^a	80,09	13,56	7,40	39,37	9,92	5,12
Femia	2	209,27 ^b	55,03	2,90	2,50	0,99 ^a	73,75	13,02	7,15	34,98	9,37	4,82
	4	210,00 ^b	55,11	3,00	2,65	1,40 ^b	74,55	13,12	7,34	36,48	9,52	4,95
et		3.895	0.914	0,203	0,110	0,070	4,292	0,351	0,339	2,439	0,306	0,274
Sign.		*	NS	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Medias												
Macho		224,26	56,50	3,30	2,48	0,98	80,03	13,43	7,39	38,23	9,81	5,06
Femia		209,64	55,07	2,95	2,58	1,20	74,15	13,07	7,25	35,73	9,45	4,89
et		2,754	0,646	0,144	0,078	0,049	3,034	0,248	0,239	1,724	0,216	0,194
Sign.		***	NS	+	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	2	215,77	55,54	3,05	2,48	0,98	78,86	13,16	7,26	36,04	9,53	4,91
	4	218,13	56,03	3,20	2,58	1,20	77,32	13,34	7,37	37,93	9,72	5,04
et		2,754	0,646	0,144	0,078	0,049	3,034	0,248	0,239	1,724	0,216	0,194
Sign.		NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Como pode verse na Táboa 7.3.2b., nin o rendemento, nin o engraxamento da canal ou a cobertura graxa do ril víronse afectadas de forma significativa polo sexo ou o nivel de suplementación (non hai que esquecer que as dúas dietas resultaron moi parecidas polo que a riqueza enerxética refírese), aínda que si a graxa de rilada que foi máis elevada para as femias e aumentou co nivel de penso na ración (de forma significativa só para as femias). A conformación resultou lixeiramente mellor para os machos ($p < 0,1$) que para as femias (3,30 fronte a 2,95). A ausencia de efectos do sexo no rendemento (normalmente maior nos machos) e no engraxamento usualmente maior nas femias) poderíase explicar porque a subministración de concentrados foi relativamente moderado, xa que se pode observar como, aínda que non de forma significativa, a superiorid dos machos para o rendemento e das femias para o engraxamento aumenta co nivel de penso na ración.

Aínda que os traballos existentes parecen coincidir en que co aumento do nivel enerxético da ración incrementa o engraxamento e con iso a conformación, non ocorreu así neste caso. O que se explicaría porque co aumento do penso non aumentou a concentración enerxética da dieta, dada a elevada riqueza enerxética do ensilado de milho.

As áreas do *L. thoraci* ao nivel da 10ª e 6ª costela non se viron afectadas nin polo nivel de suplementación nin polo sexo.

Na Táboa 7.3.2c., pódese observar como o cuarto dianteiro resultou maior nos machos e o traseiro nas femias, sen que o sexo afectase á proporción de pistola (36,91 versus 35,01 %; 61,94 vs 63,45 % e 49,76 vs 50,45 %, respectivamente). A suplementación con penso non afectou a estas proporcións.

As femias tiveron máis graxa na canal que os machos (5,18 vs 4,08 %). A proporción de óso non variou co sexo e a de carne resultou 1,49 puntos porcentuais máis alta para os machos que para as femias (76,57 vs 75,08 %).

O efecto da suplementación enerxética na composición da canal foi mínimo e aínda que na literatura establécese que o aumento do nivel enerxético da ración aumenta a proporción de graxa en detrimento da de músculo e óso, nós non o puidemos comprobar, xa que unicamente observouse unha diminución do óso na canal de 1,11 puntos porcentuais sen variacións significativas na proporción de músculo ou graxa. Outra vez a explicación pode estar en que as dietas con máis ou menos penso resultaron cunha concentración enerxética practicamente igual.

Táboa 7.3.2c.- Proporción na canal dos cuartos, pistola e dos compoñentes de carne, óso e graxa.

Sexo	Penso kg/día	% na canal de			Dianteiro % de			Traseiro % de			Canal % de		
		dianter	traseiro	pistola	carne	óso	graxa	carne	óso	graxa	carne	óso	graxa
Macho	2	36,70 ^a	62,15 ^{ab}	49,98	27,65 ^a	7,33 ^a	1,72 ^a	48,61	11,24 ^b	2,30	76,26 ^{ab}	18,57	4,02 ^a
	4	37,11 ^a	61,73 ^a	49,54	28,19 ^a	7,14 ^{ab}	1,78 ^a	48,69	10,69 ^a	2,35	76,88 ^a	17,83	4,13 ^a
Femia	2	35,57 ^b	63,13 ^{bc}	50,50	25,85 ^b	7,19 ^{ab}	2,53 ^b	48,62	11,76 ^b	2,75	74,47 ^b	18,95	5,28 ^b
	4	34,46 ^b	63,77 ^c	50,41	25,64 ^b	6,60 ^b	2,26 ^b	50,06	10,89 ^{ab}	2,82	75,70 ^{ab}	17,46	5,07 ^{ab}
et		0,389	0,441	0,491	0,308	0,242	0,209	0,764	0,342	0,291	0,837	0,522	0,402
Sign		*	*	NS	***	*	*	NS	*	NS	*	NS	*
Medias													
Macho		36,91	61,94	49,76	27,92	7,24	1,75	48,65	10,96	2,33	76,57	18,20	4,08
Femia		35,01	63,45	50,45	25,74	6,88	2,39	49,34	11,33	2,79	75,08	18,21	5,18
et		0,275	0,312	0,347	0,218	0,171	0,148	0,540	0,241	0,206	0,592	0,365	0,284
Sign		***	*	NS	***	NS	*	NS	NS	NS	+	NS	**
	2	36,13	62,64	50,24	26,75	7,26	2,12	48,62	11,50	2,53	75,36	18,76	4,65
	4	35,79	62,75	49,97	26,91	6,86	2,02	49,38	10,79	2,59	76,29	17,65	4,60
et		0,275	0,312	0,347	0,218	0,171	0,148	0,540	0,241	0,206	0,592	0,365	0,284
Sign		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	*	NS

Non se observou ningún efecto importante nas pezas do cuarto traseiro debido ao sexo coa excepción do solombo que resultou maior nas femias, mentres que no cuarto dianteiro, os machos presentaron máis proporción de agulla, pescozo, xarrete-tes, e peito. O nivel de penso na ración unicamente afectou á proporción de lombo que resultou maior para 4 kg de penso, aínda que este aumento só foi significativo no caso das femias.

As características físico-químicas e organolépticas da carne dos machos e das femias segundo niveis de suplementación aparecen nas Táboas 7.3.2d. e 7.3.2e.

Non se observaron diferenzas importantes no veado ou na consistencia da carne debido ao sexo ou á suplementación con penso, aínda que si as houbo no contido graxo (determinado por métodos químicos) que resultou máis alto nas femias e no nivel máis alto de suplementación, o que debería estar relacionado cun mellor veado da carne, cousa que non puidemos observar, quizá debido a que o método de medida pouco preciso e a que o nivel de engraxamento foi relativamente baixo. Do mesmo xeito, o maior contido graxo relaciónase positivamente coa mellora da tenrura, como de feito ocorreu, aínda que de forma significativa só no caso das femias fronte aos machos. Aínda que se dixo que despois do sacrificio a caída do pH no músculo é máis lenta nos machos que nas femias e que o aumento do nivel de suplementación vai asociado a pHs máis altos, nós non o puidemos comprobar, quizá porque o nivel enerxético das dietas foi moi parecido e no caso do sexo reconécese que de existir un posíbel efecto este sería pouco importante.

O maior contido graso da carne das femias fronte á dos machos e o seu aumento co nivel de penso na ración relacionouse negativamente co contido en auga, xa que non se observou ningún efecto significativo sobre os outros compoñentes de proteína e cinzas.

Dos resultados obtidos dedúcese que o sexo non parece que sexa un factor significativo da variación da capacidade de retención de auga (CRA) coa excepción das perdas por goteo, maior para as femias. O nivel de suplementación con penso non parece ser tampouco un criterio de variación importante sobre a CRA.

En xeral, aínda que as diferenzas non son importantes, adóitase admitir que as femias teñen a carne máis escura (maior contido en pigmentos) que os machos. Nós non atopamos

diferenzas significativas para este carácter debido ao sexo, aínda que dos valores obtidos para o factor de luminosidade L^* , parece deducirse que isto é así, pero en calquera caso as diferenzas non resultaron significativas. No caso da graxa as diferenzas entre os valores L^* resultaron significativas. Menores para as femias.

Táboa 7.3.2d.- Veado, consistencia, dureza, pH e composición química da carne

Sexo	Penso kg/día					% na carne de			
		Veado	Consistencia	Dureza	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,15	1,25	6,95	5,52 ^{ab}	20,88	1,02 ^a	1,10	77,00 ^a
	4	1,20	1,30	7,00	5,54 ^a	21,24	1,25 ^a	1,09	76,42 ^{ab}
Femias	2	1,10	1,30	6,31	5,46 ^b	21,27	1,29 ^a	1,10	76,34 ^b
	4	1,25	1,25	6,36	5,50 ^{ab}	21,20	2,07 ^b	1,11	75,62 ^c
et		0,086	0,133	0,287	0,026	0,215	0,205	0,016	0,213
Sign.		NS	NS	+	*	NS	*	NS	*
Medias									
Machos		1,18	1,28	6,98	5,53	21,06	1,14	1,10	76,71
		1,18	1,28	6,33	5,48	21,24	1,67	1,10	75,98
Femias		0,061	0,094	0,203	0,018	0,151	0,145	0,012	0,151
		NS	NS	*	+	NS	*	NS	**
et	2	1,13	1,28	6,63	5,49	21,08	1,15	1,10	76,67
	4	1,23	1,28	6,68	5,52	21,22	1,66	1,10	76,03
et		0,061	0,094	0,203	0,018	0,151	0,145	0,012	0,151
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	**

Polo que se refire á non influencia do nivel de suplementación sobre a cor, estes resultados coinciden con outros que atopan practicamente a mesma cor en animais alimentados con penso ou con dietas forraxeiras.

Táboa 7.3.2e.- Capacidade de retención de auga e cor da carne e a graxa.

Sexo	Penso kg/día	Perdas por			Cor carne			Cor graxa		
		goteo	presión	cocción	L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	2	1,10 ^a	21,92	26,89	39,67	15,05	9,34	68,56 ^a	5,72	12,19
	4	1,02 ^a	21,54	26,19	39,01	14,84	9,01	67,74 ^{ab}	6,41	11,94
Femias	2	1,46 ^b	23,03	27,81	37,47	14,92	9,11	65,78 ^{bc}	6,42	12,79
	4	1,39 ^b	23,16	26,04	38,22	15,66	9,79	64,83 ^c	6,26	12,33
et		0,124	0,860	1,391	0,967	0,539	0,394	0,948	0,499	0,530
Sign.		*	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS
Medias										
Machos		1,06	21,72	26,54	39,34	14,95	9,17	68,15	6,06	12,06
		1,42	23,10	26,93	37,85	15,29	9,45	65,31	6,34	12,56
Femias		0,088	0,608	0,984	0,684	0,381	0,278	0,670	0,353	0,375
		**	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS
et	2	1,28	22,48	27,35	38,57	14,98	9,22	67,17	6,07	12,49
	4	1,21	22,34	26,12	38,62	15,25	9,40	66,29	6,33	12,14
et		0,088	0,608	0,984	0,684	0,381	0,278	0,670	0,353	0,375
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Dos resultados obtidos dedúcese que os machos melloran os índices de conversión das femias en 0,345 e en 1,349 kg de MS/kg de ganancia de peso vivo ou canal, respectivamente. Estas melloras son de 0,56 e 1,035 kg ao pasar de 2 a 4 kg de penso.

Os machos presentan maior proporción de cuarto dianteiro e menor de cuarto traseiro. O sexo non afecta á proporción de óso aínda que si á de carne, maior nos machos, pero esta variación foi só significativa ao 10 %. O nivel de suplementación só influíu na proporción de óso, menor no nivel máis alto de suplementación.

As femias teñen a carne máis tenra e con máis graxa, a que tamén aumenta co nivel de suplementación. O contrario ocorre coa humidade da carne, menor nas femias e nos animais que recibiron 4 kg diarios de penso.

J. Zea, M^aD. Díaz e J. A. Carballo, 1.999.

7.4.- A CANAL E A CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS CON MESTURAS DE ENSILADOS DE MILLO E LEGUMINOSAS.

7.4.1.- Estudo comparativo das canales e da carne de becerros alimentados a base de mestura de ensilados de millo-alfalfa, prado ou penso.

Unha vez comprobado que as dietas a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa resultan adecuadas para o crecemento e engorde de becerros e que permiten un aforro importante no suplemento proteico en relación ás dietas baseadas en ensilado de millo, procedeuse a comparar estas dietas mixtas coas máis clásicas baseadas na utilización do penso ou o ensilado de pradeira gramínea-leguminosa.

Estúdanse aquí, desde o punto de vista comparativo, as características das canales e as posíbeis diferenzas que se poden producir na carne dos animais alimentados (de 285 a 400 kg) con estas tres dietas.

Utilizáronse 24 becerros de 286 kg de peso inicial, distribuídos ao azar en tres lotes con cinco animais Rubio Galegos e tres Holstein-Friesian cada un, para sometelos aos tratamentos A) 6 kg de penso por cabeza e día e feo de prado a vontade, B) 2 kg de penso e ensilado de prado a vontade e C) 2 kg de penso e ensilado de millo e alfalfa a vontade, mesturados na proporción (en fresco) 2:1. Os pensos, a base de cebada e soia, cos correspondentes complementos vitamínicos-minerais, formuláronse para que a inxesta, nos tres tratamentos, resultase do 14 % de proteína bruta (PB). O ensilado de pradeira prepárase con 3 l de ácido fórmico por tonelada de materia verde e o de alfalfa con 5 l. O millo ensilouse directamente sen conservantes.

Tabla 7.4.1a- Características, clasificación e composición das canales.

Tratamentos	A penso	B prado	C Millo/alf.	et	Sign.
Peso canal fría (kg)	221,6	211,0	213,1	9,482	NS
Rendemento canal (%)	22,27	52,37	53,11	0,993	+
Clasificación					
Conformación	2,38	1,75	2,50	0,261	+
Engraxamento	2,13	1,63	2,00	0,121	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	44,88	41,50	41,11	2,732	NS
Grasa rilada (%)	1,11	1,99	1,47	0,142	***
Composición canal (%):					
Carne	80,57	77,78	79,20	0,584	*
Óso	14,60	15,50	15,01	0,451	NS
Graxa	3,38	4,33	4,05	0,233	+
Rilada	1,45	2,39	1,74	-	-
Cuarto dianteiro (%):	38,69	37,81	38,31	0,492	NS
Carne	29,39	27,26	28,2	0,441	***
Óso	7,74	8,26	8,01	0,253	NS
Graxa	1,56	2,29	2,03	0,141	**
Cuarto traseiro (%):	59,86	59,81	59,96	0,354	NS
Carne	51,18	50,52	50,94	0,463	NS
Óso	6,86	7,24	7,00	0,282	NS
Grasa	1,82	2,04	2,02	0,173	NS
Pistola (%)	47,10	47,05	47,00	0,340	NS

O experimento finalizou co sacrificio dos animais, cando os lotes alcanzaron, como media 402 kg. Ao alcanzar o peso previsto (despois de pesadas dous días consecutivos) procedeuse ao sacrificio dos animais nun matadoiro comercial, despiezándose todas as medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa (o lombo e a faldra deixáronse co óso, por ser a forma tradicional de venda, polo que se incluíron como carne). Despois de 24 horas en cámara

determinouse o peso da canal fría e o pH no músculo *longissimus dorsi*. O rendemento canal obtívose a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio (peso de dous días) dos animais antes de saír cara ao matadoiro. A clasificación das canales foi realizada por un experto do matadoiro de acordo coas normas da UE, segundo unha escala de 1 a 5. De cada media canal retiráronse a 6ª e 7ª costela (a canal fora dividida en cuartos entre a 5ª e a 6ª costela). A dureza da carne determinouse medindo a resistencia ao corte co Instron 1.001 en cilindros de carne crúa de 2,54 cm de diámetro, obtidos do *longissimus dorsi* destas costelas. Para as análises químicas da carne, a capacidade de retención de auga, (expresada na porcentaxe de mollo expulsado na área de *L. dorsi*) e a cor utilizouse a 7ª costela. Para isto último empregouse un colorímetro espectrofotómetro para obter as coordenadas *L** claridade, *a** vermello e *b** amarelo do músculo e da graxa subcutánea.

As características das dietas e o comportamento xeral dos animais experimentais en vida pódense ver no experimento 5.2.1., que é de onde proceden os becerros aquí estudados.

O rendemento canal resultou mellor para os animais que recibiron 6 kg de penso e peor para o ensilado de prado, con resultados intermedios para a mestura millo/alfalfa, aínda que estas diferenzas só foron significativas ao 10 % de probabilidade (Táboa 7.4.1a.). A mesma tendencia presentou o engraxamento da canal, que seguiu ás ganancias diarias de peso vivo, aínda que neste caso as diferenzas foron significativas. Sorprende que coa graxa de rilada ocorra o contrario, máxima para o ensilado de prado e mínima para o tratamento de penso.

A conformación parece que foi mellor para o grupo de millo/alfalfa e peor para o de prado. Cando se considera a composición da canal obsérvase que os animais alimentados a base de ensilado de pradeira presentan menos carne que os outros dous tratamentos que resultaron similares. Esta tendencia mantense no cuarto dianteiro, pero non no traseiro, no que non se observaron diferenzas.

Táboa 7.4.1b.- Porcentaxes das distintas pezas comerciais nas canales.

Tratamentos	A penso	B prado	C Millo/alf.	et	Sign.
Cuarto dianteiro (%)					
Costas	9,21	8,19	8,36	0,211	**
Agulla	11,05	10,58	10,92	0,274	NS
Magro	9,13	8,49	8,98	0,222	NS
Cuarto traseiro (%)					
Solombo	1,94	1,94	1,88	0,082	NS
Lombo	10,71	11,21	11,51	0,192	*
Corte redondo	4,22	4,18	4,05	0,126	NS
Tapa	6,84	6,70	6,64	0,153	NS
Contra	6,76	6,36	6,38	0,171	NS
Cadeira	3,94	3,72	3,79	0,093	NS
Blanquita	1,91	1,76	1,85	0,081	NS
Xarrete	1,75	1,63	1,62	0,044	+
Faldra	12,76	12,76	12,96	0,256	NS
Magro	0,34	0,26	0,28	0,076	NS

A presenza de graxa, tanto na canal como no cuarto dianteiro, aínda que non no cuarto traseiro, no que non se aprecian diferenzas significativas, coinciden coa tendencia observada ao considerar a graxa de rilada, máxima para o ensilado de prado e mínima para penso. O elevado nivel proteico destas dietas (14,55 % para os de ensilado de prado e do 15,73 para os de millo/alfalfa) tamén puideron contribuír a elevar o contido de graxa das canales. Aínda así é difícil de explicar o menor contido graso das canales de penso, que por outra banda son as que presentan máis graxa de cobertura, isto podería xustificarse polos distintos ritmos de deposición de graxa: primeiro a intermuscular e logo a de cobertura e porque son animais de maduración tardía, de modo que a graxa intermuscular xa estaría “posta e afectada” en case toda a súa capacidade pola dieta, mentres que a de cobertura estaría en fase de deposición, de modo que sacrificando a pesos máis altos sería posíbel que a graxa subcutánea aumentase máis nos animais alimentados con ensilados.

A proporción de óso, na canal ou en cada un dos cuartos non se viu afectada o tipo de alimentación, o mesmo que a proporción de cuarto dianteiro, traseiro ou a pistola.

Na Táboa 7.4.1b., indícanse as porcentaxes na canal das distintas pezas comerciais para os cuartos dianteiro e traseiro, non observándose ningún efecto significativo sobre eles debido aos tratamentos coa excepción do lombo, que resultou menor para os animais de penso, o que contrasta, aínda que non de forma significativa, coa maior área do *longissimus dorsi* destes animais (Táboa 7.4.1a.). En parte, podería deberse a que o lombo leva o óso e non hai que esquecer que os animais alimentados a base de penso presentaron menos porcentaxe de óso (aínda que non de forma significativa) no cuarto traseiro. Outra excepción foi as costas no cuarto dianteiro, maior para os animais que consumiron máis penso. En calquera caso estas dúas excepcións son difíciles de explicar e quizá se deba máis a defectos de medida e variabilidade entre animais que aos tratamentos experimentais.

Tabla 7.4.1c.- Características físico-químicas da carne.

Tratamentos	A penso	B prado	C Millo/alf. et	Sign.
Físicas				
Cor carne:				
<i>L*</i>	38,31	38,52	38,26	0,902
<i>a*</i>	13,58	14,87	13,69	0,793
<i>b*</i>	12,89	12,00	12,16	0,891
Cor graxa:				
<i>L*</i>	69,16	72,40	71,20	1,154
<i>a*</i>	3,19	2,83	2,17	0,475
<i>b*</i>	12,54	14,10	12,05	0,652
Retención auga	19,89	20,40	20,74	0,614
Dureza	8,26	11,56	11,07	0,694
Consistencia	1,38	1,44	1,38	0,090
Veado	1,56	1,13	1,50	0,0162
Químicas				
pH	5,60	5,59	5,63	0,021
Proteína	23,20	22,83	23,19	0,240
Graxa	1,30	1,24	1,33	0,102
Cinzas	1,11	1,09	1,09	0,044
Humidade	74,30	74,56	74,11	0,286

As características físico-químicas para a carne dos animais de cada tratamento dáse en a Táboa 7.4.1c. De todas as características estudadas na carne unicamente resultou afectada a dureza que foi mínima para os animais que consumiron 6 kg diarios de penso. A mellora da tenrura co nivel enerxético da ración xa fora observada. Os pHs da carne, que non se viron afectados as dietas, pódense considerar aceptables.

Cando se comparan canales de 215 kg procedentes de becerros de razas de maduración tardía alimentados a base de penso, ou ensilados de pradeira ou mesturas de ensilados de millo/alfalfa non se observan diferenzas importantes, coa excepción de que as canales dos animais alimentados con ensilado presentaron máis graxa de rilada e intermuscular e menos de cobertura que a de penso, que á súa vez contén máis carne na canal xunto cos de ensilado de millo/alfalfa. Os distintos tipos de alimentación non afectaron as características físico-químicas da carne coa excepción da tenrura que resultou mellor para os animais de penso.

Pódese concluír que as canales de animais alimentados con mestura de ensilados de millo e alfalfa poden competir en calidade con aqueles obtidos a base de penso.

J. Zea, M^aJ. Pena, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 1.996.

7.4.2.- Efecto das proporcións na mestura de ensilados de millo e alfalfa nas características da canal e a carne de becerros.

Para o crecemento e engorde de becerros veuse estudando racións a base de mestura de ensilados de millo e alfalfa, así como a calidade da carne, en relación á dos animais alimentados a base de penso, con resultados moi alentadores.

Do mesmo xeito que recentemente estudouse a mestura máis idónea para o crecemento e engorde de becerros (experimento 5.1.6.) agora determinar que proporción de mestura de ensilados de millo e alfalfa é a máis apropiada desde o punto de vista da calidade das canales e a carne.

Para a realización do experimento utilizáronse 40 becerros Holstein-Friesian de 271 kg peso inicial, divididos ao azar en catro lotes recibindo, ademais de 2 kg de cebada por cabeza e día, unha das mesturas de ensilados de millo e alfalfa 1/5, 1/2, 1/1 e 2/1 (en fresco) a vontade. Os animais recibiron ademais a correspondente suplementación de minerais e vitaminas.

O experimento deuse por finalizado co sacrificio dos animais, cando os lotes alcanzaron, como media 405 kg.

No ensilado de alfalfa utilizouse como conservante o ácido fórmico (85 %) a razón de 5,07 l por tonelada de alfalfa verde. O millo ensilouse directamente sen conservantes, cos resultados que se indica na Táboa 7.4.2a.

Táboa 7.4.2a.- Características, composición e clasificación das canales dos distintos tratamentos.

Ensilados millo/alfalfa	1/5	1/2	1/1	2/1	et	Sign.
Peso canal fría (kg)	208,34	207,27	207,27	211,60	5,993	NS
Rendemento canal (%)	51,09	51,48	51,56	52,06	0,282	NS
Clasificación						
Conformación	1,50	1,40	1,70	1,90	0,154	NS
Engraxamento	2,00	2,00	2,00	2,00	0,001	NS
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	38,95	39,33	40,01	39,83	1,272	NS
Graxa rilada (%)	1,79	1,99	1,89	1,87	0,155	NS
Composición canal (%):						
Carne	79,83	76,91	77,09	78,19	0,262	***
Óso	16,80	16,10	15,75	15,01	0,201	***
Graxa	3,92	4,12	4,28	4,09	0,124	NS
Rilada	2,45	2,87	2,88	2,71	-	-
Cuarto dianteiro (%):	37,96	37,37	37,24	37,07	0,263	NS
Carne	26,72	26,78	26,84	27,13	0,230	NS
Óso	9,00	8,39	8,32	7,84	0,133	***
Graxa	2,24	2,19	2,08	2,11	0,091	NS
Cuarto traseiro (%):	58,95	59,87	60,14	60,57	0,272	***
Carne	49,39	50,14	50,55	51,31	0,221	***
Óso	7,82	7,70	7,42	7,17	0,134	***
Grasa	1,74	2,03	2,17	2,09	0,092	***
Pistola (%)	46,50	47,25	47,60	47,64	0,220	***

Os animais sacrificáronse nun matadoiro comercial, despiezándose totalas medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa (o lombo e a faldra deixáronse co óso e incluíronse na apartado carne). Despois de 24 horas en cámara determinouse o peso da canal fría e co pH-metro de penetración no músculo *longissimus dorsi*. O rendemento canal obtívose a partir do peso da canal fría e do peso vivo ao saír cara ao matadoiro.

As canales clasificáronse no matadoiro segundo as normas UE, nunha escala de 1 a 5. De cada media canal retiráronse a 5ª e 6ª costela (A media canal dividiuse entre a 4ª e 5ª costela). A dureza da carne determinouse pola resistencia ao corte de cilindros de carne crúa de 2,54 cm de diámetro, co Instrón 1.001, obtidos de *longissimus dorsi* da 5ª e 6ª costelas. Para a análise química da carne e para a determinación da capacidade de retención de auga, expresada por porcentaxe de mollo expulsado, utilizouse a mesma sección o *longissimus dorsi* e para a cor utilizouse a 7ª costela, para iso empregouse un colorímetro espectrofotómetro portátil para obter as coordenadas *L** claridade, *a** vermello e *b** amarelo do espazo CIELAB do músculo e da graxa subcutánea. O comportamento xeral dos becerros durante o tempo que permaneceron no cortello, así como as características das dietas recibidas pódense seguir no experimento 5.1.6., pois este traballo é o estudo daquelas canales. Observouse que non houbo diferenzas significativas nin na inxestión, nin entre las ganancias diarias de peso vivo ou canal, debido ás distintas proporcións de ensilados de millo ou alfalfa nas dietas.

A Táboa 7.4.2a., mostra os resultados obtidos da clasificación e dos despezamentos das canales de cada tratamento. Aínda que parece que se produce unha lixeira mellora na conformación co nivel de ensilado de millo na dieta, esta non é significativa.

A baixa clasificación alcanzada, en xeral, polas canales, debería ser máis á raza que ás dietas. Os animais Holstein teñen un 1,2 por 100 menos carne na canal que os frisóns e a maioría das súas canales aparecen como +0/-0 na clasificación EUROPA (O=2).

Por outra banda parece que se produce un lixeiro aumento da graxa de recorte (intermuscular) co nivel de ensilado de millo na dieta, pero isto só se fai significativo no cuarto dianteiro, sendo moito máis claro o efecto sobre a porcentaxe de óso, cunha clara diminución tanto na canal como no cuarto dianteiro ou traseiro. O incremento da graxa e a caída do óso podería deberse ao aumento de enerxía da dieta, ao ser en principio o ensilado de millo máis enerxético que o da alfalfa. Con todo, neste caso, tanto a concentración enerxética das dietas (ver experimento 5.1.6.), como a inxestión de enerxía metabolizábel (71,98; 72,13; 72,14 e 71,62 MX/ día, polas dietas a base de 1/5, 1/2, 1/1 e 2/1 de millo/alfalfa, respectivamente), foron moi parecidas, polo que é difícil xustificar estes resultados pola maior inxestión de enerxía e deberíaase máis á dieta per se.

Tabla 7.4.2b.- Porcentaxes das distintas pezas comerciais nas canales dos distintos tratamentos.

Ensilados millo/alfalfa	1/5	1/2	1/1	2/1	et	Sign.
Peso canal fría (kg)	208,34	207,27	207,27	211,60	5,993	NS
Cuarto dianteiro (%)						
Costas	9,88	9,68	9,73	9,91	0,121	NS
Agulla	8,28	8,60	8,48	8,54	0,194	NS
Magro	8,57	8,50	8,64	8,67	0,222	NS
Cuarto traseiro (%)						
Solombo	1,76	1,84	1,82	1,87	0,042	NS
Lombo	10,70	10,86	10,88	10,91	0,143	NS
Corte redondo	4,10	4,26	4,28	4,29	0,072	NS
Tapa	6,66	6,64	6,73	6,85	0,084	NS
Febra dura	6,41	6,31	6,53	6,66	0,111	NS
Caderia	3,78	3,84	3,87	3,98	0,071	NS
Blanquita	1,75	1,90	1,92	1,97	0,041	**
Xarrete	1,64	1,70	1,70	1,73	0,032	NS
Faldra	12,45	12,63	12,55	12,93	0,354	NS
Magro	0,14	0,16	0,27	0,126	-	-

O aumento da porcentaxe de carne tanto na canal como no cuarto traseiro e no dianteiro (aquí de forma non significativa), podería estar en contradición co esperado do nivel enerxético das racións, aínda que xa vimos que estas foron moi parecidas.

Táboa 7.4.2c.- Características físico-químicas da carne dos distintos tratamentos.

Ensilados millo/alfalfa	1/5	1/2	1/1	2/1	et	Sign.
Físicas						
Cor carne:						
<i>L*</i>	39,51	37,73	35,91	36,65	0,482	***
<i>a*</i>	14,83	15,11	15,23	15,48	0,373	NS
<i>b*</i>	11,14	11,46	12,03	12,14	0,311	+
Cor graxa:						
<i>L*</i>	72,54	72,44	71,44	69,56	0,974	NS
<i>a*</i>	1,31	1,47	1,67	2,04	0,292	NS
<i>b*</i>	10,96	11,33	12,04	13,79	0,651	+
Retención auga	19,98	20,02	19,49	19,60	0,364	NS
Dureza	11,71	12,20	11,91	12,77	0,713	NS
Consistencia	1,55	1,55	1,60	1,60	0,122	NS
Veado	1,45	1,50	1,85	1,95	0,146	*
Químicas						
pH	5,61	5,58	5,62	5,55	0,011	***
Proteína	23,12	22,27	23,82	25,13	0,232	***
Graxa	1,08	1,64	1,73	2,23	0,154	***
Cinzas	1,03	1,09	1,12	1,07	0,030	NS
Humidade	74,68	74,91	76,23	73,47	0,231	***

Finalmente é interesante observar como co nivel de ensilado de millo na dieta aumenta a proporción da pistola (onde están as pezas máis valiosas) na canal, o mesmo que o rendemento canal, aínda que isto último de forma non significativa.

As proporcións que representa cada peza de carne nas canales de cada tratamento pódense ver na Táboa 7.4.2b., non observándose ningún efecto importante das dietas sobre elas.

Con todo o incremento do nivel do ensilado de millo nas racións parece que produce unha certa tendencia a que aumente a proporción das pezas do cuarto traseiro na canal, aínda que só de forma significativa fíxo o redondo, isto explicaría o porqué do incremento da pistola, coa presenza do ensilado de millo (Táboa 7.4.2a.).

Polo que se refire ás características físicas da carne (Táboa 7.4.2c.), non se observa ningún efecto significativo das dietas, excepto para o veteado da carne que aumentou co nivel de ensilado de millo (até a proporción 1/1), o que dalgunha maneira coincide co nivel de graxa na carne e en menor proporción, como vimos no cuarto traseiro ou a canal. A outra excepción foi o nivel de amarelo b^* do espectro CIELAB, tanto para a carne como para a graxa, que tamén aumenta coa presenza do millo.

As variacións que se producen no pH, proteína e humidade, aínda que significativas, prodúcense de forma anárquica, polo que é difícil achacalo aos tratamentos experimentais. Non así a graxa que aumenta e a humidade que diminúe co nivel de ensilado de millo na dieta.

En liñas xerais pódese concluír que cando se alimentan becerros con mesturas de ensilados de millo e alfalfa, prodúcese unha mellora xeral da calidade da canal co aumento do nivel de millo na dieta aínda que de forma non drástica. O rendemento aumenta (aínda que non de forma significativa) o mesmo que a proporción de carne, mentres que a de óso diminúe. Así mesmo mellora o veteado da carne, que se confirma polo aumento do contido graxo da mesma, mentres que a humidade diminúe.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

7.4.3.-Estudo comparativo do crecemento e características da canal de becerros Holstein-Friesian e Rubio Galegos.

Unha gran proporción da carne de vacún que vén producindo tanto en Europa como en España procede de animais do rabaño leiteiro. Con todo, un feito comprobado é que a introdución de sangue Holstein levou a unha perda na calidade das canales dos animais, antes frisóns. Neste traballo preténdense comparar as características das canales e a carne de becerros Holstein-Friesian con aqueles animais de calidade contrastada para a produción de carne, como son os de raza Rubia Galega. Para o presente estudo aproveitáronse os animais utilizados noutro traballo (Experimento 5.2.1.), no cal había o mesmo número de animais de cada raza en cada tratamento. Os becerros que tiñan un peso inicial de 286 kg e sacrificáronse a 400 kg alimentáronse a base de feo e ensilados de millo, alfalfa e pradeira con 3,33 kg/día de penso. En total estudáronse as canales de 24 animais, 15 de Rubio Galego e 9 de Holstein-Friesian.

Táboa 7.4.3a.- Ganancias diarias de peso vivo e canal dos becerros Rubio Galego e Holstein-Friesian.

	Rubio Galego	Hostien- Friesian	et	Sign.
Peso inicial (kg)	286,2	285,4	13,972	NS
Peso final (kg)	405,7	394,9	14,556	NS
Peso canal (kg)	223,7	201,1	8,102	*
Ganancia peso (g/día):				
Vivo	1324	1235	88,133	NS
Canal	788	984	72,655	NS

Despois de permanecer as canales 24 horas en cámara, determinouse o pH no *longissimus dorsi* cun pH-metro de penetración, así como o rendemento canal a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio antes do sacrificio (dous días). Despezaronse totais medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa (o lombo e a faldra, deixáronse co óso). As canales clasificáronse segundo unha escala de 1 a 5. A dureza da carne determinouse co Instrón 1001, en cilindros de carne crúa de 2,54 centímetros de diámetro do *longissimus dorsi* da 6^a e 7^a costela. As canales dividíronse en cuartos entre a 5^a e 6^a costela. As análises químicas, a capacidade de retención de auga e a cor determináronse no *longissimus dorsi* da 7^a costela, as coordenadas do espazo

CIELAB, L^* claridade, a^* vermello e b^* amarelo obtivéronse cun colorímetro espectrofotómetro, determináronse tamén na graxa subcutánea da 7^a costela.

Aínda que os becerros de raza Rubia Galega superaron en 89 g/d as ganancias de peso dos Holstein-Friesian, estas diferenzas non foron significativas, quizá debido á gran variabilidade entre animais (Táboa 7.4.3a.). As diferenzas, cando se refiren a ganancias de peso canal, soben en 104 g/d como consecuencia do maior rendemento canal dos animais Galegos. As diferenzas favorables ao Rubios Galegos fanse máis patentes ao consider as canales (Táboa 7.4.3b.).

Táboa 7.4.3b.- Características e composición (%) das canales dos becerros Rubio Galegos e Holstein-Friesian.

	Rubio galego	Holstein- Friesian	et	Sign.
Rendemento canal (%)	55,18	50,92	0,704	***
Clasificación				
Conformación	2,53	1,67	0,192	***
Engraxamento	2,07	1,67	0,124	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	44,60	35,44	1,993	***
Graxa rilada (%)	1,53	1,51	0,181	NS
Composición canal (%):				
Carne	79,81	77,11	0,612	*
Óso	14,38	16,13	0,323	***
Graxa	3,93	3,93	0,271	NS
Rilada	1,88	1,83	-	-
Cuarto dianteiro (%):	38,28	38,37	0,465	NS
Carne	28,63	38,37	0,464	*
Óso	7,66	8,23	0,172	***
Graxa	1,99	2,11	0,144	NS
Cuarto traseiro (%):	59,84	59,80	0,322	NS
Carne	51,18	50,68	0,390	NS
Óso	6,72	7,30	0,214	*
Graxa	1,94	1,82	0,301	NS
Pistola (%)	47,25	46,62	0,303	NS

O rendemento dos animais Galegos resultou moi superior ao dos Holstein-Friesian o mesmo que a conformación e o engraxamento da canal. As canales dos becerros Galegos presentaron maior contido en carne, menor en óso e practicamente igual en graxa, que as de Holstein-Friesian. Na pistola, parte que inclúe as pezas de primeira calidade, tamén hai superioridade dos animais Rubio Galegos, así como na área do *longissimus dorsi*, indicando iso un maior grao de desenvolvemento no lombo.

Táboa 7.4.3c.- Porcentaxes das pezas comerciais nas canales dos becerros Rubio Galegos e H. Friesian.

	Rubio galego	Holstien- Friesian	et	Sign.
Cuarto dianteiro (%)				
Costas	8,72	8,70	0,252	NS
Agulla	10,98	10,26	0,214	*
Magro	8,93	8,46	0,211	NS
Cuarto traseiro (%)				
Solombo	2,01	1,81	0,060	*
Lombo	11,33	11,08	0,216	NS
Corte redondo	4,20	4,09	0,101	NS
Tapa	6,77	6,67	0,144	NS
Contra	6,63	6,22	0,130	*
Cadeira	3,86	3,76	0,072	NS
Blanquita	1,86	1,79	0,075	NS
Xarrete	1,68	1,65	0,043	NS
Faldra	12,60	13,18	0,210	*
Magro	0,26	0,43	0,062	*

A distribución por pezas indícase e a Táboa 7.4.3c. Todas as pezas do cuarto traseiro, con excepción da faldra, é dicir, todas as que compoñen a pistola, resultaron favorables aos animais de raza Rubia Galega, aínda que só de modo significativo o solombo e a contra. No cuarto dianteiro unicamente atopáronse diferenzas na agulla, tamén a favor dos becerros galegos.

As características físico-químicas e de calidade da carne para as dúas razas aparecen na Táboa 7.4.3d. De acordo cos resultados do índice de claridade L^* a carne dos tenreiros Holstein-Friesian sería máis clara que a dos Galegos, o contrario sucedeu co índice de vermello a^* , que daría tons máis claros para os animais Galegos, sen que aparezan diferenzas para estes parámetros de cor na graxa. A influencia de a raza na cor é un tema con moita controversia, así se adoita admitir que as razas leiteiras teñen a carne máis escura para a mesma idade, pero con todo tamén se admite que para o mesmo grao de acabado non haxa diferenzas. Outros autores chegan á conclusión contraria cando establecen que a carne das razas carniceiras é máis escura que a das leiteiras. En calquera caso, a raza Rubia Galega, durante moito tempo estivo considerada como raza mixta de carne-leite. Por outra banda o grao de engraxamento tardío inflúe dando unha cor máis clara, aínda que no noso caso o engraxamento da carne foi similar. En canto á capacidade de retención de auga adóitase admitir que as diferenzas entre razas son moi pequenas.

Táboa 7.4.3d.- Características físico-químicas da carne de becerros Rubio Galegos e Holstein-Friesian.

	Rubio galego	Holstein- Friesian	et	Sign.
Físicas				
Cor carne:				
L^*	37,54	39,74	0,742	*
a^*	14,82	12,76	0,675	*
b^*	12,11	12,77	0,820	NS
Cor graxa:				
L^*	71,19	70,47	1,155	NS
a^*	2,65	2,87	0,463	NS
b^*	12,93	12,84	0,675	NS
Retención auga	19,96	20,99	0,554	NS
Dureza	9,84	11,06	0,792	NS
Consistencia	1,37	1,44	0,083	NS
Veado	1,40	1,39	0,164	NS
Químicas				
pH	5,62	5,58	0,010	NS
Proteína	23,16	22,93	0,221	NS
Graxa	1,27	1,33	0,093	NS
Cinzas	1,07	1,13	0,062	NS
Humidade	74,39	74,21	0,264	NS

Os efectos da raza sobre a tenrura non están claras, así mentres algúns autores non apreciaron diferenzas, outros indicaron distinta tenrura entre razas.

Os nosos resultados, con ausencia de efectos significativos, coinciden cos doutros ensaios realizados con becerros Frisóns e Rubia Galega. Con todo, é de resaltar, que aínda que o efecto non foi significativo a diferenza foi relativamente importante a favor da carne dos Galegos (9,84 kg/cm²) fronte a os Frisóns (11,06 kg/cm²), polo que a falta de significación, tamén podería deberse á variabilidade entre animais, e ao pouco número utilizado.

Polo que se refire á consistencia, veado, pH ou o resto de determinacións químicas (proteína, graxa, cinzas, humidade) non se observaron diferenzas importantes debido á raza. Dedúcese que as canales de becerros Rubio Galegos son superiores nas de Holstein-Friesian, en especial, en canto a conformación e composición, con máis carne e menos óso, destacando así mesmo a maior proporción da pistola onde se atopan as pezas máis valiosas. Con todo, non se observaron diferenzas importantes entre a carne duns ou outros animais.

Ao contrario do que se podía esperar, as diferenzas a favor dos animais Rubio Galegos en relación aos Holstein-Friesian, non foron maiores, con excepción do rendemento canal e a conformación, que as atopadas en experimentos anteriores entre becerros Frisóns e Rubio Galegos.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.996.

7.4.4.-Efecto da suplementación enerxética e proteica na composición da canal e a calidade da carne de becerros alimentados a base de ensilados de millo e alfalfa.

Nos estudos que se veñen realizando no CIAM sobre a utilización do ensilado de alfalfa como suplemento proteico ao ensilado de millo, observouse que para becerros maiores de

270 kg a mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción 2/1 era a adecuada, non observándose respostas importantes no comportamento dos becerros a suplementacións maiores de 2 kg de penso por cabeza e día ou a niveis proteicos na dieta superiores ao 12 %. No presente experimento quixose estudar o posíbel efecto que sobre a canal e a carne poden ter suplementacións de enerxía e proteína superiores aos anteriormente considerados.

Para a realización do experimento utilizáronse 40 becerros Holstein-Friesian de 300,1 kg divididos en catro lotes e alimentados a vontade cunha mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción (en fresco) 2/1. Aplicouse un deseño factorial 2 x 2 con dietas de 12 ou 14% de proteína bruta en cada nivel de suplementación de 2 ó 4 kg de penso. Os catro pensos ademais da cebada e a soia levaban os correspondentes correctores vitamínico-mineral e resultaron do 18,23; 14,40; 27,75 e 19,47 % de proteína bruta e 12,26; 12,25; 12,29 e 12,63 MX de enerxía metabolizábel/kg MS respectivamente, xunto co ensilado de alfalfa conséguense as racións de 12 e 14 % de PB. No ensilado de alfalfa utilizouse o ácido fórmico como conservante a razón de 5 l/t de materia verde. Despois de 24 horas en cámara determinouse o pH no *longissimus dorsi* así como o rendemento a partir do peso da canal fría e do peso vivo antes do sacrificio. Despiezaronse totais medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa (excepto o lombo e a faldra que se deixaron co óso).

Táboa 7.4.4a.- Características, rendemento (R), conformación (Conf.), engraxamento (engrax.) e composición (carne, óso e graxa) das canales segundo tratamentos.

Penso kg/día	PB (%) dieta	Peso canal	Rendeme- nto (%)	Clasificación		Área <i>L. dorsi</i>	Graxa ril	% na canal		
				Conf.	Engrax.			carne	óso	graxa
2	12	230,2	52,4	2,00	2,10	38,29	1,55	77,29	15,02	5,04
	14	231,0	52,98	2,10	2,10	38,13	1,57	77,14	14,81	5,28
4	12	233,3	53,71	2,20	2,60	38,56	2,29	76,54	14,68	5,71
	14	228,3	53,50	2,20	2,20	39,02	2,02	77,21	14,48	5,41
et		5,342	0,613	0,133	0,131	0,945	0,103	0,392	0,222	0,261
	Sign.	NS	NS	NS	0,05	NS	**	NS	NS	NS
Medias										
2		230,6	52,91	2,05	2,10	38,21	1,56	77,17	14,92	5,16
4		230,8	53,61	2,20	2,40	38,79	2,15	76,88	14,58	5,56
et		3,742	0,435	0,093	0,093	0,651	0,072	0,274	0,153	0,185
	Sign.	NS	NS	NS	0,05	NS	0,001	NS	NS	NS
	12	231,8	53,28	2,10	2,35	38,43	1,92	77,00	14,85	5,38
	14	229,7	53,24	2,15	2,15	38,57	1,80	77,14	14,64	5,34
et		3,742	0,435	0,093	0,093	0,651	0,072	0,274	0,153	0,185
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As canales clasificáronse segundo unha escala de 1 a 5 por un experto do matadoiro segundo as normas da UE. De cada media canal retiráronse a 5ª e 6ª costela (a media canal dividiuse en cuartos entre a 4ª e a 5ª). A dureza da carne determinouse por resistencia ao corte en cilindros de carne crúa de 2,54 cm de diámetro co Instron 1001, obtidos do *longissimus dorsi* da 5ª e 6ª costela. Para a análise química da carne e para a determinación da capacidade de retención de auga, expresada como a porcentaxe de mollo expulsado, utilizouse a mesma sección do *l. dorsi* e para a cor tomouse a 7ª costela empregándose un colorímetro espectrofotómetro para obter as coordenadas *L** claridade, *a** vermello e *b** amarelo do espazo CIELAB do músculo e da graxa subcutánea. O comportamento xeral dos becerros no relativo á inxestión e ganancia de peso para cada un dos tratamentos así como as características das dietas pódense seguir no experimento 5.1.7. As características das canales indícanse na Táboa 7.4.4a.

O aumento da suplementación enerxética produciu unha mellora no engraxamento da canal e o incremento da graxa de rilada e aínda que se observa unha lixeira tendencia de mellora do rendemento canal e a conformación, esta non resultou significativa, non véndose afectada a composición porcentual da carne. O pequeno aumento (NS) da graxa na canal (intermuscular) e a mellora do engraxamento indica que o aumento da cantidade de penso na ración traducíuse só nun aumento da graxa de cobertura. O aumento do nivel proteico non afectou a ningunha das características estudadas na canal.

Na Táboa 7.4.4b. móstranse as proporcións que presentan na canal os cuartos dianteiro, traseiro e a pistola que non se viron afectados nin pola suplementación enerxética nin proteica, o mesmo que o contido porcentual de carne, óso e graxa nos mesmos.

Táboa 7.4.4b.- Proporción dos cuartos dianteiro, traseiro e pistola e a súa composición.

Penso kg/día	PB dieta	Cuarto dianteiro.	Dianteiro % de			Cuarto Traseiro	Traseiro % de		
			Carne	Óso	Graxa		Carne	Óso	Graxa
2	12	37,36	26,76	8,05	2,55	59,90	26,76	8,05	2,55
	14	37,38	26,76	8,02	2,60	59,85	26,76	8,02	2,60
4	12	37,18	26,47	7,90	2,81	59,76	26,47	7,90	2,81
	14	37,03	26,69	7,75	2,59	60,07	26,69	7,75	2,59
	et	0,372	0,361	0,144	0,193	0,365	0,362	0,140	0,191
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Medias									
2		37,37	26,76	8,04	2,58	59,88	26,76	8,04	2,58
4		37,10	26,58	7,83	2,70	59,91	26,58	7,83	2,70
	et	0,264	0,252	0,102	0,133	0,251	0,253	0,101	0,132
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	12	37,27	26,62	7,98	2,68	59,83	26,62	7,98	2,68
	14	37,20	26,72	7,89	2,60	59,96	26,72	7,89	2,60
	et	0,264	0,252	0,102	0,133	0,251	0,253	0,101	0,132
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Na Táboa 7.4.4c. danse as porcentaxes na canal de cada peza do cuarto traseiro e dianteiro. Como pode observarse nos mesmos ningunha das pezas viuse modificada polos tratamentos.

Os traballos existentes parecen coincidir en que co aumento da enerxía ingerida, aumenta a proporción dos depósitos adiposos en detrimento de a de músculo e a de óso, cousa que no noso caso non ocorreu. Con todo, tamén se estableceu que con animais de razas tardías, como os que nos ocupan, os tecidos evolucionan todos de forma similar e non se modifica substancialmente a composición sobre todo cando o sacrificio é a pesos relativamente baixos, en relación ao peso adulto. Neste sentido, cabe explicar os resultados aquí obtidos, aínda que é interesante observar como, aínda que non de forma significativa, pódese intuír unha lixeira tendencia ao aumento da proporción de graxa e nunha diminución na proporción da de músculo e óso.

Táboa 7.4.4c.- Proporción das distintas pezas comerciais dos cuartos traseiro dianteiro nas canales.

Penso kg/d	PB dieta	% no cuarto traseiro de									% dianteiro	
		solom	lomb	c. red.	tapa	f. dur	cadeir	blanq.	xarret	flaldra	espal	agulla
2	12	1,74	11,29	3,97	6,44	6,35	3,78	1,74	1,61	13,32	8,41	10,07
	14	1,73	11,38	3,93	6,41	6,46	3,76	1,76	1,61	13,19	8,39	9,95
4	12	1,73	11,23	3,90	6,41	6,37	3,68	1,72	1,58	13,33	8,21	9,94
	14	1,75	11,30	3,90	6,46	6,49	3,79	1,78	1,62	13,31	8,18	9,91
	et	0,041	0,263	0,062	0,111	0,070	0,063	0,042	0,034	0,222	0,123	0,251
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Medias												
2		1,74	11,34	3,95	6,43	6,41	3,77	1,75	1,61	13,26	8,40	10,01
4		1,74	11,27	3,90	6,43	6,43	3,74	1,75	1,60	13,32	8,20	9,93
	et	0,033	0,181	0,042	0,082	0,054	0,040	0,031	0,023	0,152	0,084	0,171
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	12	1,74	11,26	3,94	6,43	6,36	3,73	1,73	1,60	13,33	8,31	10,01
	14	1,74	11,34	3,91	6,43	6,47	3,77	1,77	1,62	13,25	8,29	9,93
	et	0,033	0,181	0,042	0,082	0,054	0,040	0,031	0,023	0,152	0,084	0,171
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Os resultados do presente experimento coinciden en liñas xerais cos obtidos nun ensaio previo realizado no CIAM co mesmo tipo de animais pero con ensilado de pradeira.

As características físico-químicas da carne de cada un dos tratamentos experimentais aparecen nas Táboas 7.4.4d. e 7.4.4e. Nin o nivel enerxético nin o proteico da dieta afectaron de forma significativa a ningunha das características da cor da carne ou da graxa (Táboa 7.4.4d.).

Aínda que os pH víronse afectados os niveis de enerxía e proteína, as diferenzas foron moi

pequenas e todos os valores obtidos pódense considerar aceptables. O incremento do penso produciu unha caída do pH e da humidade da carne e un aumento da proteína. Tamén aumentaron a capacidade de retención de auga, o veteado e a graxa, aínda que só con $p < 0,1$.

Táboa 7.4.4d.- Índices cromáticos da carne e a graxa dos becerros segundo tratamentos (L^* claridade; a^* índice de vermello; b^* índice de amarelo).

Penso kg/día	PB dieta	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
2	12	36,81	16,25	12,90	67,90	3,41	14,52
	14	36,94	16,22	12,97	68,00	3,21	14,14
4	12	37,21	16,00	12,00	67,98	3,13	14,04
	14	38,09	16,07	12,85	67,96	3,42	14,12
Medias	et	0,593	0,544	0,460	1,045	0,353	0,702
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS
2		36,88	16,24	12,94	67,95	3,31	14,33
	4	37,65	16,04	12,43	67,97	3,28	14,08
	et	0,422	0,380	0,331	0,734	0,250	0,492
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	12	37,01	16,13	12,45	67,94	3,27	14,28
	14	37,52	16,15	12,91	67,98	3,32	14,13
	et	0,422	0,380	0,331	0,734	0,250	0,492
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O aumento de proteína e de humidade de a carne co nivel de enerxía da dieta xa fora observado no experimento previo antes comentado, no que se alimentou aos tenreiros con ensilado de prado, aínda que alí tamén aumentara a proteína co nivel proteico da ración, a diferenza do que ocorreu agora. Outros autores non atopan variacións.

Táboa 7.4.4e.- Características físico-químicas da carne. (CRA, capacidade de retención de auga).

Penso kg/día	PB dieta	pH	CRA	Dureza	Consist	Veado	Composición química (%)			
							Humide.	Proteína	Graxa	Cinzas
2	12	5,65	19,54	9,67	1,55	1,40	74,19	21,40	1,58	1,08
	14	5,59	19,69	9,96	1,60	1,25	74,48	22,37	1,64	1,11
4	12	5,59	20,22	9,70	1,55	1,40	73,89	22,63	1,62	1,10
	14	5,51	20,31	9,75	1,55	1,50	73,68	22,24	2,08	1,08
Medias	et	0,033	0,362	0,375	0,056	0,062	0,161	0,142	0,142	0,011
	Sign.	*	NS	NS	NS	NS	*	*	*	NS
2		5,62	19,61	9,82	1,58	1,33	74,32	21,88	1,61	1,09
	4	5,55	20,27	9,73	1,55	1,45	73,78	22,43	1,85	1,09
	et	0,021	0,252	0,266	0,043	0,055	0,112	0,134	0,093	0,011
	Sign.	*	+	NS	NS	+	**	**	+	NS
	12	5,62	19,88	9,69	1,55	1,40	74,04	22,01	1,60	1,09
	14	5,55	20,00	9,85	1,58	1,38	74,07	22,31	1,86	1,09
	et	0,021	0,252	0,266	0,043	0,055	0,112	0,134	0,093	0,011
	Sign.	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS

Á vista dos resultados pódese concluír que cando as dietas a base de mesturas de ensilados de millo e alfalfa fornecidos a vontade, se suplementan con enerxía ou proteína por encima dos 2 kg de penso ou 12 % de proteína bruta na dieta, os efectos sobre a canal ou a carne non son importantes, observándose unicamente unha mellora na graxa de cobertura da canal, pero sen afectar o contido graso da mesma (graxa intramuscular).

J. Zea, J. A. Carballo, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.997.

7.4.5.- Efecto do peso de sacrificio na canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilados de millo e alfalfa.

Diversos estudos no CIAM desenvolven sistemas de produción de carne baseados na

utilización de forraxes e entre eles é de especial interese o que ten como base o millo ensilado en combinación co ensilado de alfalfa, actuando esta como complemento proteico. Entre as racións estudadas deu bo resultado para a fase de acabado, a mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción (en fresco) de 2/1, con 2 kg de penso e unha riqueza proteica adecuada para que a dieta conteña un 12 % de proteína bruta. Tamén se estudou, desde o punto de vista da eficiencia alimentaria, o peso de sacrificio máis adecuado entre 350 e 450 kg de peso vivo, por ser os máis usuais na rexión, sen obterse resultados claros, xa que para este intervalo de peso atopáronse eficiencias alimentarias moi parecidas aínda que lixeiramente mellores para os pesos máis baixos. Preténdese estudar agora como afectan estes pesos de sacrificio á composición das canales e á calidade da carne para poder determinar cal é o máis adecuado.

No experimento empregáronse 30 becerros, a metade Rubio Galegos e a outra metade Holstein-Friesian 286 de peso, que se dividiron ao azar en tres lotes co mesmo número de animais de cada raza en cada lote, aos que se lles forneceu ensilados de millo e alfalfa mesturados (en fresco) na proporción 2/1 a vontade, ademais de 2 kg de penso por cabeza e día a base de cebada e soia do 14,78 % de proteína bruta coa idea de que a inxesta resultase co 12% de proteína bruta.

Todoos animais recibiron ademais unha mestura de minerais e vitaminas que cubrían as súas necesidades. Os animais sacrificáronse por lotes cando alcanzaran 350, 400 ó 450 kg de peso vivo. Antes de comezar os controis experimentais, os animais sometéronse nun período de adaptación de 20 días.

O ensilado de alfalfa recibiu como aditivo 5 l de ácido fórmico por tonelada de materia verde e o de millo ensilouse directamente sen conservantes. A mestura de ensilados que se preparou diariamente resultou dun 25,60 % de materia seca (MS), 10,60 % de proteína bruta (PB), 68,44 % de dixestibilidade da materia orgánica (DMO) e unha enerxía metabolizábel (EM) do 9.88 MX/kg MS. Os dous ensilados presentaban unhas boas características fermentativas.

Despezaronse totalas medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa. O peso da canal fría determinouse despois de 24 horas en cámara. O rendemento canal a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio (peso de dous días) dos animais ao saír cara ao matadoiro. A clasificación das canales foi realizada polo experto do matadoiro, cunha escala de 1 a 5 segundo a conformación. O engraxamento 1 correspondía a canales moi magras e o 5 a canales moi engraxadas.

O pH determinouse despois de 24 horas no *longissimus dorsi*. A dureza da carne co Instron 1001, en cilindros de carne crúa de 2,54 centímetros de diámetro do *longissimus dorsi* da 6ª e 7ª costela. As análises químicas, a capacidade de retención de auga e a cor determináronse no *longissimus dorsi* da 7ª costela. As coordenadas do espazo CIELAB, L^* claridade, a^* vermello e b^* amarelo, que se obtiveron cun colorímetro espectrofotómetro, determináronse tamén na graxa subcutánea da 7ª costela. As características das dietas e o comportamento dos becerros son as do experimento 5.2.2., de onde proceden os animais.

Unha vez despiezadas e clasificadas as canales obtivéronse os resultados que aparecen na Táboa 7.4.5a. Aínda que parece que existe unha tendencia a que mellore o rendemento canal co aumento do peso de sacrificio esta non foi significativa. A conformación mellorou de forma importante até pesos de sacrificio de 400 kg, para logo facelo de forma non significativa, mentres que o engraxamento da canal faio de forma paulatina. A graxa de rilada e o contido en graxa da canal seguiu a mesma pauta que a graxa de cobertura, aínda que o aumento foi significativo a só niveis de 10 %.

Aínda que de forma xeral pódese dicir que un incremento do peso canal leva a unha diminución na proporción do músculo e de óso e un aumento da correspondente á de graxa, a evolución dos tecidos non é igual ao longo de toda a vida do animal, así na fase de adolescencia previa á puberdade prodúcese un aumento de todoos tecidos, sen practicamente cambios relativos, mentres que na fase de madurez ten lugar un gran desenvolvemento graxo que reduce, de forma relativa, o contido muscular.

Dado que neste tipo de animais (Frisóns e Rubio Galegos), a fase de engraxamento aínda non se alcanzou a pesos próximos aos 600 kg, isto explicaría os resultados obtidos, sen case variación na composición tisular das canales. En efecto, aínda que a proporción de carne aumentou moi lixeiramente co peso canal isto non foi significativo e aínda que o óso diminuíu en maior

proporción e a graxa aumentou só fixérono cunha significación do 10 % de probabilidade e nun intervalo moi pequeno, o que coincide cos resultados obtidos no CIAM a partir dos datos de máis de 300 canales relativas á evolución das porcentaxes de músculo, óso e graxa, para canales entre 180 e 240 kg de animais de maduración tardía.

Táboa 7.4.5a.- Peso canal, rendemento, clasificación e composición das canales e os seus cuartos segundo pesos de sacrificio

Peso sacrificio (kg)	350	400	450	et	Sign.
Peso canal (kg)	193,80	22,81	250,11	5,051	***
Rendemento canal (%)	54,21	54,73	55,60	0,883	NS
Clasificación:					
Conformación	2,40	3,40	3,60	0,224	**
Engraxamento	2,10	2,30	2,70	0,161	*
Area <i>L. dorsi</i> (cm ²)	44,43	47,73	49,00	2,472	NS
Graxa rilada (%)	1,28	1,45	1,60	0,100	+
Composición canal (%):					
Carne ⁽¹⁾	78,92	79,98	80,04	0,750	NS
Óso	14,82	13,60	13,10	0,512	+
Graxa	4,05	4,47	4,76	0,223	+
Rilada	2,21	1,95	2,10	-	-
Cuarto dianteiro (%)					
Carne ⁽¹⁾	27,29	28,52	28,94	0,424	*
Óso	7,68	6,98	6,95	0,382	NS
Graxa	2,05	2,19	2,46	0,203	NS
Total	37,02	37,69	38,34	0,341	*
Cuarto traseiro (%)					
Carne ⁽¹⁾	51,63	51,46	51,05	0,494	NS
Óso	7,14	6,63	6,10	0,262	*
Graxa	2,01	2,28	2,31	0,233	NS
Total	60,77	60,36	59,46	0,381	+
Pistola (%)	48,76	47,87	46,61	0,432	**

O lixeiro aumento observado na proporción do cuarto dianteiro co aumento de peso da canal, debido ao aumento do músculo (xa que o óso e a graxa non variaron), pódese considerar lóxico, dado o intervalo de pesos considerados, o mesmo que a lixeirísima diminución dos cuartos traseiros ($p < 0,1$) ou da proporción de pistola co incremento de peso da canal. É interesante observar que estas diminucións serían debidas á caída da proporción de óso no cuarto traseiro.

Táboa 7.4.5b.- Proporción na canal das distintas pezas comerciais en cada cuarto.

Peso sacrificio	350	400	450	et	p<
Cuarto dianteiro:					
Costas	8,82	8,91	9,07	0,132	NS
Agulla	9,79	10,66	10,83	0,285	*
Magro	8,68	8,95	9,04	0,173	NS
Cuarto traseiro:					
Solombo	1,92	1,92	1,92	0,064	NS
Lombo ⁽¹⁾	11,63	11,41	11,21	0,182	NS
Corte redondo	4,48	4,39	4,23	0,105	NS
Tapa	7,03	6,89	6,68	0,193	NS
Contra	6,95	6,72	6,49	0,151	NS
Cadeira	3,86	3,87	3,87	0,086	NS
Blanquita	1,84	1,86	1,87	0,072	NS
Xarrete	1,71	1,62	1,60	0,035	*
Faldra ⁽¹⁾	1,01	12,49	12,85	0,222	*
Magro	0,20	0,29	0,33	-	-

(1) Con óso

A proporción que representan na canal as distintas pezas comerciais indícanse na Táboa 7.4.5b., non observándose variacións importantes. Únicamente prodúcese un incremento na proporción de agulla co aumento do peso canal, o que indica que o incremento que se produciu no cuarto dianteiro débese exclusivamente ao aumento da proporción da agulla. No cuarto traseiro o

incremento da faldra, (sen que se produciron variacións importantes no cuarto traseiro) explicaría a diminución que se produciu na proporción de pistola co incremento do peso canal.

As características físico-químicas da carne das canales de cada un dos tratamentos danse na Táboa 7.4.5c. Das características físicas unicamente viuse afectada a claridade da carne (L^*), producíndose un lixeiro oscurecemento co aumento de peso de sacrificio, pero sen que se visen afectadas ningunha das outras coordenadas do espazo CIELAB, nin para a carne nin para a graxa. As variacións do pH son difíciles de atribuír aos tratamentos e en calquera caso son valores que poden considerarse aceptables, sendo de destacar unicamente unha caída da humidade co aumento do peso de sacrificio e do incremento da graxa, que coincidiría co aumento do engraxamento das canales.

Táboa 7.4.5c.- Características físico-químicas da carne de becerros sacrificados a distintos pesos e alimentados con ensilados de millo e alfalfa.

Peso sacrificio (kg)	350	400	450	et	p<
Físicas:					
Índices cromáticos carne					
L^*	39,05	38,59	37,17	0,432	*
a^*	14,83	14,52	13,86	0,484	NS
b^*	12,42	12,26	12,18	0,451	NS
Índices cromáticos graxa					
L^*	76,35	74,19	73,94	0,773	NS
a^*	2,06	2,00	0,98	0,472	NS
b^*	13,12	12,37	10,82	0,754	NS
C.R.A. ⁽¹⁾	18,41	18,94	19,92	0,490	NS
Dureza	9,46	9,47	10,01	0,311	NS
Consistencia ⁽²⁾	2,50	2,45	2,40	0,123	NS
Veado ⁽³⁾	1,10	1,15	1,25	0,112	NS
Químicas:					
pH	5,69	5,59	5,62	0,021	0.01
Humidade	75,74	75,18	74,80	0,191	0.01
Proteína	22,11	22,17	22,12	0,142	NS
Graxa	1,04	1,40	1,87	0,144	**
Cinzas	1,11	1,10	1,10	0,012	NS

(1) Capacidade retención de auga. (2) Firme seca=1, Firme húmida= 2, Brando húmida= 3. (3) 1-9

As diferenzas entrelas características estudadas nas canales foron pequenas polo que é difícil concluír cal é o mellor peso de sacrificio, aínda que se observou unha mellora substancial na conformación e no engraxamento das canales segundo aumentaba o peso de sacrificio, o que as faría incrementar de valor. Ademais isto foi acompañado dun lixeiro aumento da carne (no dianteiro) e unha diminución de óso (no traseiro) e en xeral as características físico-químicas da carne non empeoran no intervalo de pesos estudados, polo que se pode concluír que aumentar o peso canal até 250 kg non empeora a calidade da mesma nin tampouco da carne.

M^aJ. Pena, J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 1.997.

7.4.6.- Estudo comparativo do crecemento e a calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos e Holstein-Friesian alimentados a base de ensilados de millo e alfalfa.

A maioría dos becerros dispoñibles en Galicia para a produción de carne son os procedentes do rabaño leiteiro (Holstein-Friesian) e os de raza Rubia Galega, propiamente animais para carne. Nos últimos anos veuse traballando no desenvolvemento de sistemas de produción baseados na utilización de forraxes e entre eles os que empregan como base da alimentación a mestura de ensilados de millo e alfalfa, esta última coa finalidade de complementar a baixa riqueza proteica do millo, aforrando así en complementos proteicos, con bos resultados.

Preténdese agora comparar desde o punto de vista do crecemento e as características da canal e a carne de becerros, as dúas razas máis abundantes en Galicia. Con alimentos baseados en ensilados de millo e alfalfa e con pesos de sacrificio de 400 kg, por ser un peso moi usual na rexión. Un grupo de 30 becerros de 285 kg de peso inicial, metade Rubio Galegos e metade Holstein-Friesian foron alimentados a vontade cunha mestura de ensilados de millo e alfalfa na proporción en

fresco 2/1, déuselles ademais 2 kg de penso a base de cebada e soia cos correspondentes complementos de vitaminas e minerais do 16,78 % de proteína bruta, para que a inxesta diaria resultase do 12 % de proteína bruta.

A alfalfa ensilouse con 5 l de ácido fórmico por tonelada de materia verde e o millo directamente sen conservantes. Ambolos ensilados resultaron ben conservados. A mestura preparouse diariamente fornecéndolla aos becerros a vontade nunha soa comida polas mañás. Esta mestura resultou co 25,6 % de materia seca (MS), o 10,60 % de proteína bruta (PB), o 68,44 % de dixeribilidade da materia orgánica (DMO) e 9,88 MJ de enerxía metabolizábel (EM) por quilogramo de materia seca.

Táboa 7.4.6a.- Peso inicial, final e ganancias de peso vivo e canal dos becerros experimentais.

Raza	Frisón	Rubio Galego	et	Sign.
Peso inicial (kg)	290,3	280,5	5,33	NS
Peso final (kg)	406,0	404,4	12,32	NS
Peso canal (kg)	216,5	227,9	7,21	NS
Ganancias de peso (kg/día):				
vivo	1111	1180	23,88	+
canal	650	725	14,51	***

Os animais, que se sacrificaron cando alcanzaron como media os 400 kg de peso vivo, foran sometidos, antes de comezar o experimento, a un período de adaptación ás dietas. Unha vez sacrificados os animais e despois de 24 horas en cámara determináronse os pH no *longissimus dorsi* e procedeuse ao despezamento de totais medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa, excepto o lombo e a saia que se deixaron co óso.

Táboa 7.4.6b.- Rendemento canal, clasificación e composición das canales e os seus cuartos de becerros Frisóns e Rubio Galegos

Raza	Holstein-Friesian	Rubio Galego	et	Sign
Rendemento canal (%)	53,31	56,38	0,60	***
Clasificación:				
Conformación	2,80	3,47	0,213	*
Engraxamento	2,33	2,40	0,152	NS
Area <i>L. dorsi</i> (cm) ²	44,09	50,02	1,881	*
Graxa rilada (%)	1,47	1,42	0,090	NS
Composición canal (%):				
Carne	78,60	80,70	0,544	*
Óso	14,42	13,24	0,411	+
Graxa	4,70	4,04	0,193	*
Rilada	2,28	2,02	0,152	NS
Cuarto dianteiro (%)				
Carne	27,88	28,61	0,371	NS
Óso	7,46	6,96	0,311	NS
Graxa	2,42	1,99	0,160	0+
Total	37,76	37,56	0,304	NS
Cuarto traseiro (%)				
Carne	50,72	52,08	0,371	*
Óso	6,96	6,28	0,212	*
Graxa	2,28	2,05	0,184	NS
Total	59,96	60,41	0,363	NS
Pistola (%)	47,37	48,12	0,412	NS

O rendemento canal determinouse a partir do peso da canal fría e do peso vivo ao saír facía o matadoiro (media de dous días). As canales clasificáronse segundo unha escala de 1 a 5 por un experto do matadoiro segundo as normas da UE. De cada media canal retiráronse a 5ª e 6ª costela (a media canal dividiuse en cuartos entre a 4ª e 5ª costela). A dureza da carne determinouse por resistencia ao corte en cilindros de carne crúa de 2,54 cm de diámetro co Instron 1.001, obtidos do *longissimus dorsi* da 5ª e 6ª costela. Para a análise química da carne e para a determinación da capacidade de retención de auga, expresada como a porcentaxe de mollo expulsado, utilizouse a mesma sección de *L. dorsi* e para a cor tomouse a 7ª costela empregándose un colorímetro

espectrofotómetro portátil para obter as coordenadas L^* , claridade, a^* vermello e b^* , amarelo do músculo e da graxa subcutánea.

As dietas dos becerros resultaron co 12,02 % de PB e unha concentración enerxética de 10,43 MX de EM por quilogramo de MS. As ganancias de peso obtidas polos animais ao longo do período experimental indícanse na Táboa 7.4.6a.

Os becerros Rubio Galegos, creceron 69 g/d máis que os frisóns cando se considerou o peso vivo ($p < 0,1$) pero esta diferenza aumentou a 75 g/d cando se considera o peso canal, dado o mellor rendemento canal dos primeiros como pode verse na Táboa 7.4.6b., onde ademais se indican as características das canales de cada raza e os resultados dos despezamentos. O rendemento canal dos animais Rubio Galegos superou en 3 puntos ao dos frisóns.

Os becerros Rubio Galegos presentaron mellor conformación e área do *longissimus dorsi* que os Holstein-Friesian, non observándose diferenzas no engraxamento nin na graxa de rilada, o que se pode considerar lóxico xa que as dúas son razas de maduración tardía. Presentaron tamén unha maior proporción de carne na canal e no cuarto traseiro, onde están as pezas de maior valor, sen variación significativa na proporción de carne no dianteiro. A proporción de pistola, aínda que maior para os becerros Rubio Galegos, as diferenzas non resultaron significativas.

A proporción de óso tamén resultou menor nos animais galegos, aínda que só de forma significativa no cuarto traseiro e na canal (só $p < 0,1$). Con todo a proporción de graxa intermuscular ou de recorte na canal, foi maior para os animais Holstein-Friesian, o mesmo que no cuarto dianteiro, aínda que aquí só ao 10 % de probabilidade.

A proporción das distintas pezas dos cuartos dianteiro e traseiro nas canales das dúas razas aparecen na Táboa 7.4.6c.

Táboa 7.4.6c.- Proporción (na canal) dos cuarto de becerros Holstein-Friesian ou Rubio Galegos.

Raza	Holstein-Friesian	Rubio Galego	et	Sign
Cuarto dianteiro:				
Costas	8,85	9,01	0,10	NS
Agulla	10,19	10,66	0,25	NS
Magro	8,84	8,94	0,14	NS
Cuarto traseiro:				
Solombo	1,83	2,01	0,02	***
Lombo con óso	11,10	11,70	0,13	***
Corte redondo	4,27	4,46	0,08	NS
Tapa	6,78	6,95	0,15	NS
Contra	6,60	6,91	0,14	NS
Cadeira	3,78	3,94	0,06	*
Blanquita	1,79	1,92	0,05	NS
Xarrete	1,66	1,62	0,03	NS
Faldra	12,59	12,29	0,19	NS
Magro	0,32	0,27	-	-

Menos o xarrete e a faldra totalas pezas resultaron proporcionalmente máis grandes nas canales dos animais Rubio Galegos, aínda que só o foron de forma significativa o solombo, o lombo e a cadeira, o que outra vez indica a superioridade dos animais Rubio Galegos desde o punto de vista carnicero.

Polo que se refire ás características físico-químicas da carne (Táboa 7.4.6d.) non se observaron diferenzas importantes entre unha e outra raza.

En canto ao efecto que a raza ten sobre a tenrura os resultados son contraditorios, no noso caso os resultados coinciden con outros previos obtidos en Mabegondo nos que non se apreciaron diferenzas claras entre becerros de raza Frisoa, Rubia Galega ou Asturiana.

Estableceuse que diferencias de tipo xenético motivan variacións na cor, apreciándose que as razas máis precoces presentan unha cor máis acentuada, o mesmo que as carniceiras, en relación ás leiteiras, isto non foi así no noso caso. Con todo, non debe esquecerse que as diferenzas no nivel de engraxamento puidesen motivar o caso dos máis engraxados, a sensación dunha cor máis clara e no presente experimento non se observarán diferenzas no contido graso da carne como pode verse na Táboa 8.4.6d. Finalmente queda por destacar que a carne dos animais Galegos presentáron unha

moi lixeira maior riqueza proteica, aínda que as diferenzas só fosen significativas ao 10 % de probabilidade.

Dos resultados pódese concluír que os becerros Rubio Galegos, tanto por capacidade de crecemento como por conformación e composición da canal son superiores aos Holstein-Friesian, aínda que estes tamén teñen boas posibilidades carniceiras, si se mellorase a conformación.

Táboa 7.4.6d.- Características físico-químicas da carne de becerros Frisóns e Rubio Galegos.

Raza	Holstein-Friesian	Rubio Galego	et	Sign
Físicas:				
Índices cromáticos carne				
<i>L*</i>	38,32	38,23	0,043	NS
<i>a*</i>	14,45	14,36	0,380	NS
<i>b*</i>	12,57	11,97	0,362	NS
Índices cromáticos graxa				
<i>L*</i>	74,92	74,68	0,681	NS
<i>a*</i>	1,89	1,46	0,400	NS
<i>b*</i>	12,04	12,16	0,654	NS
C.R.A. ⁽¹⁾	19,34	18,88	0,423	NS
Dureza	9,78	9,51	0,267	NS
Consistencia	2,40	2,48	0,096	NS
Veado	1,23	1,10	0,085	NS
Químicas:				
pH	5,63	5,64	0,042	NS
Humidade	75,17	75,11	0,230	NS
Proteína	21,99	22,27	0,104	+
Graxa	1,49	1,38	0,141	NS
Cinzas	1,10	1,11	0,013	NS

(1): CRA, capacidade de retención de auga.

Con todo as diferenzas entrelas características da carne estudadas entre unha e outra raza foron mínimas.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e M^aJ. Pena, 1.997.

7.4.7.- Estudo comparativo das canales de animais alimentados a base de ensilado de millo e con mestura deste co de alfalfa e/ou trevo violeta.

Nos estudos que vimos realizando con dietas mixtas de ensilados de millo e leguminosas (alfalfa e trevo violeta), comparamos as canales así obtidas con outras procedentes de cebadeiro (alimentación a base de penso) ou de sistemas nos que o ensilado de prado era a base da dieta, concluíndose que a mestura de ensilados de millo e alfalfa poden competir, en canto a calidade das canales co penso. Posteriormente estudouse o efecto da proporción de millo/alfalfa nas canales e a carne, atopándose que melloraban co aumento da proporción de ensilado de millo na dieta até a relación millo/alfalfa de 2/1 (máximo nivel de millo probado), que coincide coa dieta mixta de millo/alfalfa empregada no experimento anteriormente apuntado.

Preténdese agora comprobar se existen algunhas diferenzas nas canales e a carne debido á utilización de ensilado de trevo violeta en lugar de ensilado de alfalfa para formar as racións mixtas co ensilado de millo. Cada un dos catro lotes de 10 becerros (7 Rubio Galegos e 3 Holstein-Friesian), recibiron como base da ración:

- A.- Mestura dos ensilados de millo e alfalfa na proporción en fresco 1/1 a vontade.
- B.- Mestura de ensilados de millo, alfalfa e trevo violeta na proporción en fresco 2/1/1, a vontade.
- C.- Mestura de ensilados de millo e trevo violeta 1/1 en fresco.
- D.- Ensilados de millo a vontade.

Para que todas as dietas resultasen isoenergéticas (84 MX de enerxía metabolizábel por cabeza e día) e isoproteicas (950 g/cabeza e día de PB), recibiron ademais as correspondentes cantidades de cada un dos catro pensos elaborados con cebada, soia e os correspondentes complementos vitamínicos-minerais. Os becerros pesaban ao comezo do experimento 267 kg, e sacrificáronse por lotes con 393 kg de peso. Antes de comezar os controis sometéronse os animais a

un período experimental de adaptación de 20 días. Os silos de alfalfa e trevo violeta preparáronse con ácido fórmico (85 %) como aditivo (4,51 e 4,01 l/t de materia verde, respectivamente) e resultaron coas características, que xunto coas do millo indícanse na Táboa 7.4.7a.

Táboa 7.4.7a.- Características fermentativas e nutritivas dos ensilados.

Ensilados de	Millo	Alfalfa	Trevo
Materia seca	29,85	23,30	24,70
materia orgánica	96,88	87,67	90,12
pH	3,40	4,22	4,02
pH _e (de estabilidade)	4,51	4,27	4,33
Proteína bruta	6,03	17,25	17,25
Fibra ácido deterxente	27,91	35,47	34,62
Fibra neutro deterxente	48,31	48,70	49,18
Materia orgánica dixestíbel	71,81	68,87	68,67
Enerxía metabolizábel (Mx/kg MS) ⁽¹⁾	10,92	9,42	9,71
Nitróxeno amoniacal	0,02	0,3	0,11
N. amoniacal/ N. Total	2,08	4,84	4,11
Nitróxeno proteico soluble	1,71	10,15	5,92
Ácidos:			
Acético	2,04	2,01	1,61
Propionico	0,21	0,31	0,03
Isobutírico	0,00	0,29	0,02
Butírico	0,00	1,19	0,04
Láctico	7,14	1,21	4,37

Ao alcanzar o peso previsto os animais sacrificáronse, despiezándose totaldas medias canales esquerdas despois de permanecer 24 horas en cámara. O lombo e a faldra deixáronse co óso. Antes de proceder ao despezamento determinouse o peso da canal fría e o pH no músculo *longissimus dorsi*. O rendemento canal obtívose a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio (peso de dous días) dos animais ao saír facía o matadoiro. A clasificación das canales foi realizada de acordo coas normas da UE, segundo unha escala de 1 a 5. De cada media canal retiráronse da 6ª á 10ª costela (fora dividida en cuartos entre a 5ª e a 6ª costela). A dureza da carne determinouse medindo a resistencia ao corte co Instron 1001 en cilindros de carne cocida de 2,54 cm de diámetro, obtidos do *l. dorsi* destas costelas.

Táboa 7.4.7b.- Contido das distintas dietas en materia orgánica dixestíbel (MOD), enerxía metabolizábel (EM) e proteína bruta (PB) e comportamento dos becerros.

	Millo/alf	Millo/alf/tre	Millo/trevo	Millo	et	Sign.
Dieta: MOD (% MS)	72,85	72,74	72,74	72,99	-	-
EM (MX/kg MS)	10,60	10,64	10,68	11,09	-	-
PB (% s/MS)	12,09	12,05	12,09	12,46	-	-
Inxestión MS (kg/d):						
Ensilado	6291	6275	6256	6304	87,061	NS
Total	7918 ^a	7868 ^a	7224 ^a	7572 ^b	87,250	**
Inxestión EM (MX/d)	83,91	83,74	83,54	84,04	0,914	NS
Inxestión PB (g/d)	957	948	946	944	8,402	NS
Peso (kg):						
inicial	267,6	267,2	266,3	267,01	12,143	NS
final	396,6	390,9	392,4	391,4	12,881	NS
Ganancia peso (g/d):						
vivo	1153 ^a	1156 ^a	1168 ^a	1295 ^b	28,114	**
canal	622 ^a	630 ^a	639 ^a	694 ^b	18,352	*

Para as análises químicas, capacidade de retención de auga (porcentaxe de mollo expulsado pola carne do *l. dorsi*), e cor utilizouse a 6ª e 7ª costela. Para os índices cromáticos, *L** claridade, *a** índice de vermello e *b** índice de amarelo do músculo e a graxa subcutánea, utilizouse un colorímetro espectrofotómetro. O comportamento dos becerros ao longo do experimento para cada un dos tratamentos indícase na Táboa 7.4.7b. As dietas resultaron segundo o previsto no deseño experimental excepto para o caso dos animais que consumiron unicamente o ensilado de millo como ración base cuxa dieta resultou máis rica en enerxía metabolizábel e con máis proteína bruta que as outras tres. Con todo, a inxestión de enerxía metabolizábel e de proteína bruta foi similar

para os animais dos catro tratamentos, non así as ganancias diarias de peso vivo ou canal que foron maiores para os becerros que consumiron ensilado de millo como ración base.

Táboa 7.4.7c.- Características e composición das canales dos distintos tratamentos.

	Millo/alf	Mi/alf/tre	Millo/trevo	Millo	et	Sign.
Peso canal (kg)	208,5	206,4	207,5	205,5	7,055	NS
Rendemento (%)	52,57	52,84	52,87	52,41	0,303	NS
Conformación canal	2,70	2,60	2,60	2,60	0,182	NS
Engraxamento canal	2,50	2,50	2,50	2,40	0,204	NS
Graxa rilada	1,33	1,32	1,28	1,43	0,080	NS
Na 10ª costela: área	64,88	64,65	64,38	64,89	2,180	NS
lonxitude A	12,79	12,58	12,45	12,86	0,262	NS
lonxitude B	6,67	6,68	6,64	6,71	0,235	NS
En 6ª costilla: área	30,16	30,19	30,70	30,24	1,021	NS
lonxitude A	9,00	8,92	8,96	9,12	0,280	NS
lonxitude B	4,39	4,41	4,48	4,44	0,174	NS
Cuarto dianteiro (%)	37,78	37,74	37,74	37,65	0,423	NS
Cuarto traseiro (%)	61,28	61,40	61,30	61,38	0,440	NS
Pistola (%)	49,31	49,47	49,31	49,47	0,354	NS
Canal % de:						
carne	74,35	74,38	74,40	74,43	0,572	NS
óso	19,41	19,49	19,51	19,50	0,511	NS
graxa	5,29	5,17	5,14	5,10	0,322	NS
Cuarto dianteiro % de:						
carne	27,53	27,49	27,62	27,57	0,363	NS
óso	7,76	7,81	7,77	7,75	0,250	NS
graxa	2,48	2,34	2,32	2,32	0,144	NS
Cuarto traseiro % de:						
carne	46,81	46,89	46,74	46,86	0,501	NS
óso	11,65	11,68	11,74	11,74	0,363	NS
graxa	2,81	2,83	2,82	2,77	0,222	NS

Nas determinacións da canal relativas a rendemento, clasificación, graxa de rilada así como nas proporcións dos cuartos de canal ou de pistola ou nos contidos en músculo, óso ou graxa na canal ou nos cuartos non se observaron diferenzas significativas debido aos tratamentos. O mesmo podemos dicir das áreas e medidas lineais do músculo *L. dorsi* na 6ª e 10ª costela. (Táboa 7.4.7c.).

Tabla 7.4.7d.- Porcentaxes na canal das distintas pezas dos cuartos traseiro dianteiro na canal.

	Millo/alf	Mi/alf/tré	Millo/trevo	Millo	et	Sign.
Cuarto traseiro:						
solombo	1,96	1,95	1,96	1,95	0,04	NS
lombo	8,63	8,57	8,68	8,63	0,17	NS
tapa-tapillña	6,77	6,81	6,81	6,79	0,13	NS
blanquita	1,88	1,85	1,89	1,88	0,05	NS
xarrete	1,73 ^{ab}	1,70 ^{ab}	1,68 ^a	1,77 ^b	0,03	*
corte redondo	4,29	4,37	4,23	4,29	0,08	NS
cadeira	2,99	3,03	3,07	2,97	0,07	NS
rabiño de cadeira	0,96	1,01	0,96	0,99	0,03	NS
contra	5,11	5,07	5,08	5,12	0,07	NS
febra miuda	1,74	1,76	1,73	1,76	0,04	NS
faldra-costelas	10,59	10,61	10,51	10,56	0,30	NS
magro	0,16	0,17	0,16	0,16	0,01	NS
Cuarto dianteiro:						
costas	6,00	5,96	5,97	5,97	0,11	NS
largo de man	0,96	0,96	0,96	0,99	0,03	NS
boliche	1,36	1,35	1,36	1,36	0,02	NS
agulla	7,58	7,55	7,65	7,68	0,15	NS
pescozo	1,45	1,40	1,44	1,35	0,04	NS
morrillo	1,42	1,43	1,44	1,42	0,03	NS
xarrete-tes	3,49	3,63	3,61	3,60	0,13	NS
peito	5,28	5,22	5,23	5,20	0,16	NS

Se aceptamos que o que máis inflúe nas características e a composición das canales son o peso de sacrificio e o nivel nutritivo, en especial o enerxético e o proteico, aínda que neste

último caso o efecto non esta tan claro, pódese entender a ausencia de efectos sobre as canales debido ao tipo de dieta (nivel de enerxía e de proteína), xa que o peso vivo de sacrificio e as inxestións de enerxía e proteína bruta realizadas polos animais foron moi parecidas en todos os casos e ademais todos os animais recibiron como dieta base ensilados.

Táboa 7.4.7e.- Características físico-químicas da carne correspondente a cada un dos tratamentos.

	Millo/alfal	Mi/alf/tre	Millo/trevo	Millo	et	Sign.
Físicas:						
Índices cromáticos carne						
<i>L</i> *	38,51	38,62	38,40	38,56	0,532	NS
<i>a</i> *	14,72	14,39	14,47	14,90	0,351	NS
<i>b</i> *	9,21	9,03	9,14	9,42	0,330	NS
Índices cromáticos graxa						
<i>L</i> *	70,88	70,48	70,14	70,28	0,953	NS
<i>a</i> *	5,55	5,62	5,82	5,74	0,624	NS
<i>b</i> *	11,98	12,15	12,02	11,87	0,620	NS
Veado	1,45	1,35	1,35	1,50	0,175	NS
Consistencia	1,80	1,90	1,85	1,80	0,132	NS
Dureza	8,54	8,28	8,63	8,34	0,431	NS
Perdas:						
por goteo	1,02	1,00	0,99	0,98	0,083	NS
por presión	21,43	21,25	21,56	21,35	0,451	NS
por cocción	33,84	34,80	34,12	33,51	0,574	NS
Químicas						
pH	5,32	5,50	5,51	5,51	0,030	NS
Humidade	77,08	77,18	77,18	76,93	0,231	NS
Proteína	20,25	20,24	20,18	20,39	0,181	NS
Graxa	1,55	1,47	1,49	1,55	0,151	NS
Cinzas	1,17	1,17	1,17	1,16	0,025	NS

Como pode verse na Táboa 7.4.7d., tampouco se observou ningún efecto significativo do tipo de ensilado da ración sobre a proporción das distintas pezas comerciais da canal, coa excepción do xarrete traseiro o que é difícil de achacar a efectos dos tratamentos.

Os resultados obtidos referidos ás características físico-químicas da carne indícanse na Táboa 7.4.7e. Como pode verse na mesma non se atopou ningunha diferenza significativa debido aos tratamentos entre as variables estudadas da cor, veado, consistencia, dureza ou capacidade de retención de auga (perdas por goteo, presión ou cocción).

O mesmo podemos dicir da composición química (humidade, proteína graxa e cinzas) ou o pH da carne dos becerros de cada tratamento, entrelos que non se observaron diferenzas importantes. Parece entón que o tipo de dieta co mesmo nivel enerxético e proteico non ten porque afectar as características da carne.

Dos resultados aquí obtidos pódese concluír que con racións isoproteicas e isoenergéticas de ensilados de millo e leguminosas, as proporcións destes na ración teñen pouca influencia na composición e as características da canal e a carne de becerros tipo “añojo”.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 1.998.

7.4.8.- Estudo comparativo das canales e a carne obtidas a base de ensilados de millo/alfalfa, millo/trevo violeta, millo ou pradeira.

Ao longo destes últimos anos viñéronse realizando no CIAM estudos para desenvolver un sistema de produción de carne de vacún baseado na utilización de ensilados de millo e leguminosas (alfalfa e trevo violeta) con bos resultados. A idea é complementar o déficit proteico do millo co exceso de proteína das leguminosas e abaratar así o penso complementario ao baixar o contido proteico do mesmo. Todo iso sen menoscabo da eficiencia de produción en relación a outros sistemas baseados en ensilados, ben de millo ou de pradeira todos eles ben estudados e contrastados. Con todo, os esforzos realizados para mellorar os sistemas de produción de carne só poderán completarse si se acompañan dos correspondentes estudos das características das canales e da composición e calidade da carne.

Por iso, consideramos interesante abordar aquí o estudo da canal e a carne de becerros alimentados a base de mestura de ensilados de millo e alfalfa e millo e trevo violeta e comparalas

coas de becerros alimentados con ensilado de millo ou de pradeira, sistemas de produción xa tradicionais. Para levar a cabo o experimento utilizáronse 40 becerros Holstein-Friesian de 132,3 kg de peso inicial, divididos ao azar en catro lotes para sometelos a cada un dos seguintes tratamentos: A) mestura de ensilado de millo e alfalfa a vontade, B) mestura de ensilados de millo e trevo violeta, C) ensilado de millo a vontade e D) ensilado de pradeira (raigrás inglés e trevo branco con algo de dactilo). O experimento dividiuse en 3 fases, na primeira de 130-180 kg de peso vivo, os tenreiros recibiron 1,3 kg de penso por cabeza e día para dar dietas do 16 % de proteína e a mestura, en fresco, de ensilados foi dobre de leguminosas que de millo. Na segunda fase de 180 a 270 kg, recibiron 1,62 kg de concentrado en dietas do 14 % de proteína bruta (PB) e as mesturas de ensilado foron 1/1 e na terceira fase ou fase de acabado, de 270 a 380 kg a dieta foi do 12 % de PB, o penso 2,18 kg/día e as mesturas dobre de ensilado de millo que de leguminosas. Os pensos preparáronse con cebada, soia e os correspondentes complementos vitamínico-minerais, formulados en canto á súa riqueza proteica para dar as dietas fixadas no deseño experimental.

Os ensilados de pradeira e millo forraxeiro foron de corte directo sen conservantes mentres que os de alfalfa e trevo violeta, tamén de corte directo, recibiron 5 l de ácido fórmico (85 %) por tonelada de materia verde, resultaron todos ben conservados e coas características medias (de todo o período experimental).

O experimento finalizou co sacrificio dos animais cando os lotes alcanzaron como media 380 kg. Previamente ao comezo dos controis todolos becerros estiveron sometidos a un período de adaptación ás correspondentes dietas.

Despois de 24 horas en cámara determinouse o peso da canal fría e o pH no *L. dorsi*, despiezándose totaldas medias canales esquerdas nos seus compoñentes de carne, óso e graxa (o lombo e a falda deixáronse co óso). O rendemento canal obtívose a partir do peso da canal fría e do peso vivo medio (de dous días) antes de saír facía o matadoiro.

A clasificación e categorización das canales realizouse por un experto do matadoiro segundo unha escala de 1 a 5 de acordo coa norma da UE. De cada canal retiráronse da 6ª á 10ª costela (a canal fora dividida en cuartos entre a 5ª e 6ª costela) para a realización das probas do laboratorio. A dureza mediuse en cilindros de carne cocida de 2,54 cm de diámetro, co Instron 1.001, obtidos do *L. dorsi* destas costelas, o mesmo que as mostras para determinar a capacidade de retención de auga, as análises químicas da carne e as coordenadas da cor: L^* , claridade; a^* , índice de vermello e b^* , índice de amarelo do espazo CIELAB do musculo e da graxa subcutánea.

Para as características das dietas e o comportamento xeral dos becerros en vida pódese seguir o experimento 5.2.3., que é de onde proceden estes animais. As necesidades proteicas quedaron cubertas exceptuando para as dietas a base de ensilado de millo, na primeira fase, e as ganancias diarias de peso vivo foron as esperadas seguindo á concentración enerxética das dietas, máxima para o millo e mínima para o ensilado de pradeira.

As características e composición das canales para cada tratamento aparecen na Táboa 7.4.8a. Non se observaron diferenzas significativas nin no rendemento nin na clasificación (conformación ou engraxamento), o que pode sorprender dado o menor nivel enerxético da ración dos animais que consumiron ensilado de pradeira polo que parece que deberían presentar menos engraxamento. Con todo parecen lóxicos os resultados obtidos co ensilado de millo ou as mesturas do mesmo cos de leguminosas, xa que entrelas inxestións enerxéticas destes animais non se observaron diferenzas significativas. Con todo, estes resultados contrastan con outros previos nos que as canales dos animais alimentados con ensilado de pradeira resultaron menos engraxadas que as dos becerros alimentados con mestura de ensilados de millo e alfalfa. Non entanto no presente experimento os animais que consumiron ensilado de pradeira presentaron menos cantidade de flor, o que dalgunha forma coincidiría cos resultados anteriores. Por outra banda sorprende e é difícil de explicar a pouca graxa de rilada que tiveron os becerros alimentados con ensilado de millo. En calquera caso non hai que esquecer que os animais sacrificáronse a pesos moi lixeiros para esta raza e a graxa é un tecido de deposición tardía.

Os animais alimentados con ensilado de millo ou coa súa mestura co de alfalfa ou o de trevo presentaron a mesma cantidade de carne, óso ou graxa nas súas canales ou nos seus cuartos, mentres que os que consumiron ensilado de pradeira tiveron menos carne e máis graxa na canal. Aínda que dado que estes últimos animais consumiron, como xa vimos, menos enerxía

metabolizábel coa dieta non son os resultados esperados. En efecto, é sabido que co aumento de enerxía ingerida aumenta a proporción dos depósitos adiposos e diminúe o músculo e o óso. Con todo non hai un acordo universal que cuantifique, aínda que sexa de forma aproximada, a influencia do plan de nutrición na composición da canal de gando vacún. Isto indica que outros factores están interaccionados co plan de nutrición para producir resultados variables. Suxeriuse que os cambios producidos nas canales procedentes de animais alimentados a base de ensilados son consecuencia das variacións nas proporcións dos ácidos grasos volátiles no rumen. Con todo, os efectos da relación acetato/propionato na composición da canal son inconsistentes.

Táboa 7.4.8a.- Peso, rendemento, clasificación, características, áreas e medidas do *L. dorsi* e composición en carne, óso e graxa das canales e os seus cuartos.

	Millo/alfal	Millo/trevo	Millo	Pradeira	et	Sign.
Peso sacrificio (kg)	379,6	377,0	385,7	376,7	4,382	NS
Peso canal (kg)	195,20	194,87	197,88	192,73	2,366	NS
Rendemento (%)	51,42	51,69	51,31	51,17	0,217	NS
Clasificación:						
conformación	2,10	2,20	2,20	2,10	0,139	NS
engraxamento	3,00	3,00	3,00	3,00	0,000	NS
Cubrición ril	2,10	2,40	2,20	2,30	0,139	NS
Flor	2,00 ^a	2,00 ^a	2,00 ^a	1,75 ^b	0,041	***
Graxa rilada	2,04 ^a	1,92 ^{ac}	1,27 ^b	1,68 ^c	0,095	*
<i>Longissimus dorsi</i> :						
Nivel 10 ^a costela						
área	56,92	56,94	57,73	57,72	1,509	NS
lonxitude A	12,14 ^a	12,14 ^a	13,21 ^b	12,79 ^b	0,188	*
lonxitude B	6,07	5,96	6,15	5,92	0,129	NS
Nivel 6 ^a costela						
área	24,45	23,21	24,77	23,51	1,157	NS
lonxitude A	8,41	8,19	8,34	8,31	0,223	NS
lonxitude B	3,94 ^{ab}	3,61 ^a	4,20 ^b	3,84 ^a	0,122	*
Na canal % :						
Cuarto dianteiro	37,18	36,77	37,42	37,45	0,288	NS
Cuarto traseiro	60,33	60,65	60,85	60,51	0,356	NS
Pistola	48,28	48,44	48,82	48,43	0,333	NS
Canal % de:						
Carne	71,15 ^a	71,09 ^a	71,57 ^a	69,17 ^b	0,317	***
Óso	20,63 ^a	20,87 ^{ab}	21,11 ^{ab}	21,42 ^b	0,272	*
Graxa	5,73 ^a	5,46 ^a	5,59 ^a	7,37 ^b	0,227	***
Rilada	2,49 ^a	2,57 ^a	1,73 ^b	2,04 ^b	0,094	*
Cuarto dianteiro % de:						
Carne	26,40 ^a	25,97 ^{ab}	26,26 ^a	25,33 ^b	0,285	*
Óso	8,29 ^{ab}	8,20 ^a	8,4 ^{bc}	8,74 ^c	0,103	*
Graxa	2,49 ^a	2,61 ^a	2,62 ^a	3,38 ^b	0,111	***
Cuarto traseiro % de:						
Carne	44,75 ^a	45,12 ^a	45,31 ^a	43,84 ^b	0,331	*
óso	12,34	12,67	12,57	12,68	0,210	NS
Graxa	3,21 ^a	2,86 ^a	2,97 ^a	3,99 ^b	0,165	**

A área do *L. dorsi* (a nivel da 6^a e a 10^a costela) do mesmo xeito que as proporcións dos cuartos ou da pistola non se viron afectados o tipo de forraxe empregada na alimentación. É posible que se en lugar de sacrificar a pesos tan lixeiros para esta raza de maduración tardía, aumentouse o peso de sacrificio aflorasen máis diferenzas, pois non hai que esquecer que a velocidade de crecemento, relacionada coa enerxía da dieta, pode explicar o 20 % da variación do contido graxo das canales, mentres que o peso de sacrificio pode explicar o 55 % destas variacións. A intensidade con que se modifica a composición e estrutura da canal depende do peso de sacrificio, acentuándose co aumento de peso canal e non debemos esquecer que todos os animais sacrificáronse a pesos similares ademais de relativamente lixeiros, para así producir o tipo de canal demandada polo mercado galego.

Na Táboa 7.4.8b., indicanse as porcentaxes na canal das distintas pezas comerciais dos cuartos dianteiro e traseiro. Entre as pezas do cuarto traseiro non se observou ningunha diferenza significativa coa excepción do lombo e do solombo que resultou superior para os becerros

alimentados con ensilado de millo e sen diferenzas entre os animais que consumiron os ensilados dos outros forraxes. A superioridade da porcentaxe de lombo coincide con que a área do *l. dorsi* destes animais foi maior, aínda que non de forma significativa ($p < 0,1$). As variacións atopadas na tapa-tapiña e na contra son erráticas e deberíanse máis á variabilidade entre animais. Finalmente no cuarto dianteiro a única peza que mostrou diferenzas significativas foi o peito, que resultou menor para os animais de ensilado de pradeira, aínda que as diferenzas foron moi pequenas e sería difícil achacarllos aos efectos dos tratamentos experimentais.

Táboa 7.4.8b.- Porcentaxe na canal das distintas pezas dos cuartos traseiro dianteiro.

	Millo/alfal	Millo/trevo	Millo	Pradeira	et	Sign.
Cuarto traseiro:						
solombo	1,74 ^a	1,71 ^a	1,91 ^b	1,71 ^a	0,031	***
lombo	8,23 ^a	8,32 ^a	8,69 ^b	8,30 ^a	0,116	*
tapa-tapiña	6,56 ^{ab}	6,69 ^a	6,66 ^a	6,40 ^b	0,093	*
blanquita	1,88	1,85	1,86	1,81	0,037	NS
xarrete	1,65	1,70	1,71	1,64	0,037	NS
Corte redondo	4,02	4,02	4,14	4,00	0,063	NS
cadeira	2,95	2,90	2,87	2,81	0,083	NS
rabiño de cadeira	0,86	0,84	0,91	0,85	0,026	NS
contra	4,73 ^{ab}	4,86 ^a	4,84 ^a	4,63 ^b	0,064	*
febra miuda	1,62	1,66	1,60	1,59	0,035	NS
faldra-costelar	10,37	10,41	9,94	9,62	0,191	NS
Magro	0,14 ^a	0,15 ^{ab}	0,16 ^b	0,14 ^a	0,006	*
Cuarto dianteiro:						
costas	5,74	5,64	5,77	5,57	0,078	NS
largo de man	0,95	0,92	0,93	0,88	0,031	NS
boliche	1,35	1,33	1,37	1,29	0,037	NS
agulla	7,38	7,26	7,20	7,25	0,136	NS
pescozo	1,30	1,30	1,32	1,27	0,042	NS
morrillo	1,29	1,29	1,31	1,30	0,042	NS
xarrete-tes	3,36	3,36	3,38	3,23	0,056	NS
peito	5,02 ^a	4,88 ^a	4,95 ^a	4,54 ^b	0,065	***

Por último na Táboa 7.4.8c. aparecen as características físico-químicas da carne dos becerros de cada tratamento.

Táboa 7.4.8c.- Características físico-químicas e organolépticas da carne.

	Millo/alfalf	Millo/trevo	Millo	Pradeira	et	p<
Físicas:						
Índices cromáticos carne						
<i>L</i> *	37,99 ^{ab}	37,21 ^a	39,15 ^b	37,40 ^a	0,510	*
<i>a</i> *	14,76	14,99	14,83	14,77	0,470	NS
<i>b</i> *	8,19 ^a	8,33 ^a	9,86 ^b	7,87 ^a	0,403	*
Índices cromáticos graxa						
<i>L</i> *	74,68 ^{ab}	73,48 ^{ab}	74,76 ^a	72,24 ^b	0,856	*
<i>a</i> *	4,54	4,57	4,60	5,09	0,448	NS
<i>b</i> *	10,26	10,38	10,85	11,43	0,468	NS
Veado	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	NS
Consistencia	1,70	1,70	1,85	1,85	0,079	NS
Dureza	7,30	7,61	7,17	7,28	0,378	NS
Perdas:						
Por goteo	0,67	0,68	0,71	0,70	0,046	NS
Por presión	20,28	20,60	19,85	20,44	0,387	NS
Químicas						
pH	5,41 ^a	5,45 ^b	5,53 ^c	5,48 ^d	0,011	*
Humidade	76,33	76,22	76,31	76,34	0,243	NS
Proteína	20,86 ^{ab}	20,66 ^{ab}	21,00 ^a	20,50 ^b	0,145	*
Graxa	1,54	1,87	1,55	1,89	0,136	NS
Cinzas	1,14	1,10	1,11	1,13	0,015	NS

A carne das canales de ensilado de millo tendería a dar unha tonalidade máis clara segundo despréndese da observación dos valores dos índices cromáticos *L* * e *b* *, sen diferenza para estas características da carne entre os animais alimentados a base de ensilado de pradeira ou mestura do

de millo co de trevo ou o de alfalfa (neste último caso o valor L^* non se diferencia significativamente do obtido co ensilado de millo). Aínda que autores indican que nos rumiantes a natureza do alimento inflúe pouco na cor debida ás intensas transformacións que sofren os alimentos no rumen. Neste sentido nós non atopamos diferenzas entre a cor da carne de becerros alimentados basicamente con penso ou con ensilados de pradeira ou con mestura de ensilados de millo e alfalfa.

Entrelas outras características estudadas na canal como o veado, consistencia, tenrura ou perdas de auga por goteo ou por presión non se observaron diferenzas significativas debidas aos tratamentos. As diferenzas atopadas para o pH, aínda que significativas foron moi pequenas e dificilmente atribuíbles ao tipo de alimentación. En calquera caso todos os valores dos pHs están dentro do rango de normalidade. E polo que se refire á composición química destaca o maior contido proteico da carne dos animais alimentados a base de ensilado de millo.

As canales, polo que se refire á categorización e composición, de becerros tipo “*añojo*” alimentados a base de mestura de ensilados de millo e alfalfa ou millo e trevo violeta, compiten perfectamente coas obtidas con ensilado de millo e resultan lixeiramente mellores que as dos animais alimentados con ensilado de pradeira.

En canto ás características estudadas na carne, coa excepción da cor que resultou lixeiramente máis escuro para os animais de ensilado de pradeira, non se observaron diferenzas importantes polo feito de utilizar unha ou outra forraxe.

J. Zea, M^aJ. Pena, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 1.998.

7.5.- A CANAL E A CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS INTENSIVAMENTE (CONCENTRADOS A VONTADE).

7.5.1.- Características da canal e da carne de becerros Rubio Galegos, Holstein-Friesian e as súas cruces, alimentados con concentrados e feo a vontade.

Non se observaron diferenzas na inxestión de materia seca por 100/kg de peso vivo nin entre machos e femias nin entre razas. As ganancias diarias de peso vivo resultaron máximas para os Rubio Galegos e mínimas para os Holstein-Friesian, sendo en todos os casos maiores para os machos que para as femias, con diferenzas a favor destes de 194 g/día, como media. Estas diferenzas resultaron máximas para os Rubio Galegos e mínimas para os Holstein-Friesian con valores intermedios para os animais cruzados.

Polo que se refire ás ganancias de peso canal seguiron a mesma tendencia que as de peso vivo, pero de forma máis marcada.

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo e canal, ao non variar as inxestións, seguiron a mesma tendencia que as ganancias de peso.

Táboa 7.5.1a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Raza	Peso Canal	Rendemento %	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Dianteir.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	Frisón	206,75 ^a	51,63 ^a	6,30 ^{ac}	4,00 ^a	1,70 ^a	37,92 ^a	62,08 ^a	49,13 ^a	58,06 ^a	12,52 ^{ab}	5,99 ^a
	Galego	224,59 ^b	56,24 ^b	8,80 ^b	4,20 ^{ab}	1,29 ^b	37,54 ^a	62,46 ^a	49,87 ^{ab}	71,18 ^b	13,11 ^a	6,85 ^b
	Cruce	215,71 ^{ab}	53,80 ^{cd}	7,70 ^{bc}	4,20 ^{ab}	1,30 ^b	37,72 ^a	62,28 ^a	49,63 ^{ab}	68,07 ^{bc}	13,08 ^a	6,27 ^a
Femia	Frisón	188,56 ^c	50,24 ^a	5,70 ^a	4,90 ^b	2,00 ^{ac}	36,08 ^b	63,92 ^b	50,01 ^{bc}	53,57 ^a	11,91 ^b	5,78 ^a
	Galego	195,29 ^c	52,18 ^{de}	7,90 ^b	4,90 ^b	2,04 ^{ac}	35,94 ^b	64,06 ^b	50,67 ^c	61,17 ^{ac}	12,27 ^{ab}	6,17 ^a
	Cruce	193,03 ^c	51,80 ^{de}	5,90 ^a	5,00 ^b	2,09 ^c	36,03 ^b	63,98 ^b	50,15 ^{bc}	59,10 ^a	12,14 ^b	6,10 ^a
et Sign.		3,715 ***	0,707 ***	0,516 ***	0,282 *	0,136 ***	0,268 ***	0,277 ***	0,285 ***	2,698 ***	0,304 **	0,203 **
Macho	Frisón	215,68	53,91	7,60	4,13	1,43	37,73	62,27	49,54	65,77	12,90	6,37
	Galego	192,29	51,41	6,50	4,93	2,04	36,02	63,98	50,28	57,95	12,11	6,02
	Cruce	215,68	53,91	7,60	4,13	1,43	37,73	62,27	49,54	65,77	12,90	6,37
et Sign.		2,145 ***	0,408 ***	0,298 *	0,163 **	0,079 ***	0,155 ***	0,159 ***	0,164 **	1,558 ***	0,175 **	0,117 *
Femia	Frisón	197,66 ^a	50,94 ^a	6,00 ^a	4,20	1,85	37,00	63,00	49,57 ^a	55,82 ^a	12,22	5,89 ^a
	Galego	209,94 ^b	54,22 ^b	8,35 ^b	4,50	1,67	36,74	63,26	50,27 ^b	66,17 ^b	12,69	6,51 ^b
	Cruce	204,37 ^b	52,81 ^c	6,80 ^c	4,60	1,70	36,87	63,13	49,89 ^{ab}	63,58 ^b	12,61	6,19 ^b
et Sign.		2,627 **	0,500 ***	0,365 ***	0,199 NS	0,096 NS	0,189 NS	0,199 NS	0,200 *	1,908 ***	0,215 NS	0,143 **

Os rendementos á canal alcanzaron o 56,24 % no Rubio Galegos, o 53,80% nos cruzados de Rubio por Frisón e o 51,63 % nestes últimos, sendo mellores nos machos que nas femias (52,18; 51,80 e 50,24 %, no mesmo orde que antes). As canales mellor conformadas foron as de Rubio Galego, tanto en machos como en femias, e as peores as de Holstein-Friesian. As do cruzamento resultaron con valores intermedios. As canales das femias sempre resultaron peor conformadas que as dos machos. Non se observaron diferenzas importantes no engrasamento das canales das distintas razas, pero si entrelas de distinto sexo, con máis engraxamento nas femias. Pero, con todo, aínda que non houbo diferenza na porcentaxe de graxa de rilada entre os Rubio Galegos e os cruzados, este resultou maior nos Holstein-Friesian. Outra vez as femias tiveron máis graxa de rilada que os machos.

As áreas do *L. thoraci* medidas ao nivel da 10ª e 6ª costela resultaron de 71,18; 68,07 e 58,06 cm² nos machos e de 61,17; 59,10 e 53,57 cm² nas femias, segundo correspondesen aos animais Rubio Galegos, cruzamento deste por Frisón ou de Frisón, respectivamente.

Táboa 7.5.1b.- Porcentaxes de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, relación músculo a óso (M/O) e perdas de auga.

Sexo	Raza	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Perdas por			
		Carne	Óso	Graxa	Lomb	Solomb	1ª A	1ª B	2ª	3ª	Goteo	Presión	Cocción
Mach	Frisón	72,92 ^{ad}	21,22 ^a	5,86 ^a	8,81 ^a	1,80 ^a	20,21 ^a	17,09 ^a	6,51 ^{ab}	17,97	1,49	23,80	29,56
	Galego	76,43 ^b	18,67 ^b	4,91 ^a	9,19 ^b	1,91 ^{ab}	21,91 ^b	18,11 ^b	6,71 ^a	18,54	1,54	24,17	29,29
	Cruce	74,40 ^c	20,39 ^{ac}	5,21 ^a	8,96 ^{ab}	1,87 ^{ab}	20,89 ^a	17,34 ^a	6,78 ^a	18,41	1,61	24,01	29,43
Femia	Frisón	71,80 ^a	20,75 ^{ac}	7,45 ^b	8,96 ^{ab}	1,89 ^{ab}	20,24 ^a	15,88 ^c	6,29 ^b	18,39	1,56	24,22	27,35
	Galego	73,32 ^{cd}	19,06 ^{bd}	7,62 ^b	9,10 ^{ab}	1,93 ^b	21,46 ^b	15,97 ^c	6,31 ^b	18,41	1,48	24,18	28,53
	Cruce	72,45 ^{ad}	20,09 ^{cd}	7,46 ^b	9,05 ^{ab}	1,91 ^{ab}	20,71 ^a	15,92 ^c	6,30 ^b	18,44	1,58	24,02	29,05
et		0,423	0,370	0,343	0,124	0,040	0,260	0,254	0,137	0,297	0,113	0,934	0,981
Sign.		***	***	***	*	*	***	***	*	NS	NS	NS	NS
Mach	Frisón	74,58	20,09	5,33	8,97	1,86	21,00	17,51	6,67	18,31	1,55	23,99	29,43
	Galego	72,52	19,96	7,51	9,04	1,91	20,80	15,92	6,30	18,41	1,54	24,14	28,31
	Cruce	73,42 ^c	20,25 ^c	6,33	9,01 ^{ab}	1,89	20,80 ^c	16,63 ^{ab}	6,54	18,43	1,59	24,02	29,24
et		0,299	0,262	0,242	0,088	0,028	0,184	0,179	0,097	0,210	0,080	0,660	0,694
Sign.		***	***	NS	*	+	***	*	NS	NS	NS	NS	NS

A proporción de carne na canal resultou máxima e a de óso mínima nos animais da raza Rubia Galega, mentres que pola contra, resultou mínima e máxima, respectivamente, nos de raza Holstein-Friesian. Na cantidade de graxa de recorte non se observaron diferenzas significativas entre razas. As canales dos machos presentaron máis carne e menos graxa que as das femias, que á vez presentaron máis proporción de “pistola” e de cuarto traseiro que os machos.

Táboa 7.5.1c.- Veado, consistencia, dureza e composición química da carne

Sexo	Raza	Vea-do	Dure-za	Características químicas			
				pH	Proteína	Graxa	Humidade
Machos	Frisón	1,43 ^a	6,67	5,492	21,846	1,000 ^a	75,963 ^a
	Galego	1,43 ^a	6,97	5,499	22,007	0,960 ^a	75,823 ^a
	Cruce	1,40 ^a	6,94	5,489	21,931	0,990 ^a	75,879 ^a
Femias	Frisón	2,00 ^b	6,53	5,492	22,030	2,782 ^b	74,021 ^b
	Galego	1,90 ^b	6,92	5,499	22,071	2,652 ^b	74,091 ^b
	Cruce	1,90 ^b	7,13	5,472	21,973	2,826 ^b	74,034 ^b
et		0,140	0,441	0,032	0,125	0,200	0,228
Sign.		**	NS	NS	NS	***	***
Machos	Frisón	1,42	6,86	5,496	21,928	0,983	75,888
	Galego	1,93	6,86	5,488	22,025	2,755	74,049
	Cruce	1,65	7,03	5,481	21,978	1,908	74,957
et		0,099	0,312	0,022	0,088	0,142	0,161
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

A cantidade de carne extra (solombo máis lombo) e de 1ª resultou máxima nas canales dos animais Rubio Galegos (11,10 e 40,02 %, respectivamente), con valores de 10,83 e 10,61 % para a carne extra e de 38,23 e 37,30 % para a de 1ª, nas canales dos animais cruzados e Holstein-Friesian, respectivamente. Nas proporcións de carne de 2ª ó de 3ª nas canales dos animais das distintas razas

non se observaron diferenzas importantes. Mentres que as canales das femias presentaron menos carne de 1ª e de 2ª que as dos machos.

Táboa 7.5.1d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Raza	Índices cromát. carne			Índices cromát. Graxa		
		<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>
Machos	Frisón	37,88 ^{ab}	15,06	8,39	65,82 ^a	5,95	10,27
	Galego	38,95 ^a	15,90	8,68	66,36 ^a	5,86	10,19
	Cruce	38,16 ^{ab}	15,84	8,41	66,30 ^a	5,85	10,19
Femias	Frisón	38,03 ^{ab}	15,13	8,70	60,24 ^b	6,10	10,47
	Galego	36,98 ^b	15,89	9,06	60,34 ^b	6,27	10,81
	Cruce	36,52 ^b	15,92	8,70	61,09 ^b	6,06	10,74
et Sign.		0,802	0,417	0,319	0,765	0,454	0,552
		*	NS	NS	***	NS	NS
Machos		38,33	15,60	8,49	66,16	5,87	10,22
Femias		37,18	15,65	8,82	60,56	6,14	10,67
et Sign.		0,463	0,241	0,184	0,442	0,262	0,319
		+	NS	NS	***	NS	NS
	Frisón	37,96	15,10	8,55	63,03	6,03	10,37
	Galego	37,97	15,90	8,87	63,35	6,07	10,50
	Cruce	37,34	15,88	8,55	63,69	5,96	10,47
et Sign.		0,567	0,295	0,226	0,541	0,321	0,390
		NS	+	NS	NS	NS	NS

A raza non afectou a ningún dos caracteres estudados da carne (veado, consistencia, tenrura, perdas por goteo, por presión ó por cocción) (Táboa 7.5.1b e 7.5.1c.) nin a ningún dos índices cromáticos da cor da carne ou graxa (Táboa 7.5.1d.). Mentres que o sexo afectou ao veado (1,42 v 1,93 nunha escala de 1 a 5, para machos e femias, respectivamente) e ao índice cromático *L** da graxa subcutánea (66,16 v 60,56 para machos e femias, respectivamente). Do mesmo xeito a raza tampouco afectou ao pH nin á composición química da carne, que resultou con máis graxa e menos cinzas e auga que a dos machos.

J. Zea, M^aD. Díaz e J. A. Carballo, 1.999.

7.6.- PRODUCCIÓN DE CARNE CON VACAS DE DESCARTE.

7.6.1.- Efecto do acabado na calidade da canal das vacas de descarte.

Un total de 17 vacas de descarte da raza Rubia Galega duns 30 meses de idade foron utilizadas nun ensaio co fin de estudar o efecto do acabado na calidade da canal das vacas non aptas para a produción. Ao longo do experimento fornecéronse diariamente 3 kg de concentrado por cabeza, establecéndose tres grupos de animais que foron sacrificados os 0, 25 e 50 días do ensaio (grupos I, II e III respectivamente).

As canales do grupo III presentaron unha coloración máis rosada e un maior peso nas pezas de máis interese comercial que as canales dos grupos I e II. Con todo, rexistraron ao mesmo tempo un gran engraxamento que motivou unha diminución na porcentaxe das pezas.

García de Siles, Zea, Gómez e Alenda, 1976

7.6.2.- Estudo da variación cualitativa nas canales de vacas sometidas a diferentes períodos de acabado en pastoreo.

Como consecuencia das renovacións que se efectúan nas explotacións de gando vacún, orixínanse periodicamente descarte de vacas que aínda que non reúnen as condicións adecuadas para a produción de carne son susceptibles dunha certa mellora nas características das súas canales e con iso o seu prezo de venda.

Táboa 7.6.2a.- Efecto da duración do acabado en pastoreo na canal.

Acabado (días pastoreo)	0	60	120	et	Sign.
Características xerais					
Ganancia de peso (g/día)	-	1143	1150	82,113	NS
Peso canal quente (kg)	254,3	315,5	339,7	18,615	*
Peso canal fría (kg)	247,0	309,1	333,4	18,503	*
Perdas por oreo (%)	2,97	2,06	1,87	0,211	**
Graxa de rilada (%)	1,36	2,83	3,76	0,314	**
Rendemento canal (%)	50,23	54,07	52,52	0,782	*
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	66,87	69,90	75,95	3,91	**
Clasificación comercial ⁽¹⁾	8,71	13,75	15,12	0,914	**
Composición física					
Cuarto dianteiro (%)					
Carne	27,90	26,82	26,98	0,492	NS
Graxa	2,17	3,60	5,09	0,254	**
Óso	9,90	7,88	7,84	0,333	**
Cuarto traseiro (%)					
Carne ⁽²⁾	45,51	45,23	39,82	0,452	**
Graxa	1,92	4,95	6,59	0,391	**
Óso	9,43	7,83	6,98	0,254	**
Pistola (%)	47,07	47,34	43,71	0,462	**
Canal (%)					
Carne ⁽²⁾	73,59	72,30	73,71	0,752	**
Graxa	5,31	9,66	13,13	0,584	**
Óso	19,40	15,77	14,84	0,552	**

(1): 1 = 6ª baixa, 2 = 6ª normal, 3 = 6ª alta, 4 = 5ª baixa, 18 = 1ª alta. (2): Inclúe o óso do lombo.

Normalmente, ditas canales son depreciadas polos matadoiros pola súa baixa calidade, este problema deu base á realización dun ensaio con vistas a mellorar mediante un período de acabado o estado xeral da canal e especialmente a súa cobertura graxa, a fin de conseguir, cun baixo custo, un maior beneficio dos animais en cuestión.

O obxectivo deste ensaio foi determinar o tempo necesario para conseguir a citada mellora só con pasto. Para a súa realización dispúxose de vacas de descarte, 12 frisoas e 9 Rubias Galegas, procedentes dos rabaños de Mabegondo e de Marco da Curra. Os animais distribuíronse en tres lotes iguais, o máis homoxéneos posibles en peso e conformación.

O período de realización foi do 18 de Marzo ao 12 de Xullo. Ao comezo do mesmo sacrificouse un lote de animais que serviu de testemuña. Os outros dous lotes fóronse aos 60 e 120 días, sendo a súa carga de 4,5 vacas/h, ao comezo do ensaio, e de 2,25 cando quedaba un único lote. Tanto ao comezo como ao ser enviadas ao matadoiro os animais foron pesados dous días consecutivos e ao longo do ensaio unha vez ao mes. Unha vez sacrificados as súas canales foron clasificadas e pesadas en quente e en frío, tras 24 horas de oreo. A canal dividiuse nas súas dúas metades, pesándose a media esquerda e sendo despiezada segundo as normas comerciais, obténdose así os pesos dos seus distintos tecidos e pezas. A área do músculo *L. dorsi*, á altura da 11ª costela, debuxouse sobre papel de acetato sendo posteriormente medida cun planímetro.

Táboa 7.6.2b.- Efecto da raza na canal de vacas acabadas no pasto.

Raza	Frisoa	R. Galega	et	Sign
Características xerais				
Ganancia de peso (g/día)	930	1437	89,022	**
Peso canal quente (kg)	304,7	301,6	16,411	NS
Peso canal fría (kg)	298,7	294,3	16,923	NS
Perdas por oreo (%)	2,10	2,49	0,192	NS
Graxa de rilada (%)	3,27	2,04	0,272	**
Rendemento canal (%)	52,76	51,79	0,694	NS
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	68,89	69,58	3,451	NS
Clasificación comercial ⁽¹⁾	4,83	6,11	0,802	NS
Composición física				
Cuarto dianteiro (%)				
Carne	26,39	28,36	0,432	**
Graxa	4,52	2,72	0,222	*
Óso	8,12	8,96	0,294	*
Cuarto traseiro (%)				
Carne ⁽²⁾	42,59	44,76	0,393	**
Graxa	5,62	3,35	0,350	**
Óso	7,79	8,48	0,221	NS
Pistola (%)	45,65	46,55	0,402	NS
Canal (%)				
Carne ⁽²⁾	68,98	73,12	0,674	**
Graxa	11,41	7,32	0,512	**
Óso	15,90	17,43	0,483	*

(1): 1 = 6ª baixa, 2 = 6ª normal, 3 = 6ª alta, 4 = 5ª baixa 18 = 1ª alta. (2): Inclúe o óso do lombo.

Os resultados correspondentes ao efecto tempo de acabado aparecen na Táboa 7.6.2a. Todas as características xerais presentaron diferenzas significativas entre tratamentos sendo de destacar o que para os pesos canal, perdas por oreo, peso da media canal e clasificación comercial non existiron diferenzas significativas entre os valores correspondentes a 60 e 120 días de acabado e si destes coas do lote testemuña. A porcentaxe de graxa de rilada aumentou co tempo de acabado, sendo diferentes significativamente os valores entre tratamentos. En canto á composición física da canal, co aumento do tempo incrementáronse os niveis de graxa dos cuartos dianteiro e traseiro e consecuentemente na media canal. Con todo, a porcentaxe de carne non variou significativamente en cuarto dianteiro e si no cuarto traseiro e na media canal, manténdose até os 60 días e diminuindo despois. Considerando que o cuarto traseiro engloba os cortes de maior valor comercial da canal, pode apreciarse que o contido en carne da mesma viuse afectado de forma negativa e significativa polo nivel de graxa. A porcentaxe que a pistola representa na canal tamén diminuíu significativamente despois dos 60 días.

A Táboa 7.6.2b. reflicte os resultados en función da raza. Nas características xerais só a porcentaxe de graxa de rilada foi diferente significativamente e superior para a raza frisoa. Posibelmente como consecuencia do seu maior nivel de engraxamento as canales frisoas tiveron superior clasificación e menores perdas por oreo que as galegas, aínda que sen chegar a ser

significativamente diferentes. Para o resto das características tampouco existiron diferenzas significativas.

En canto á composición física da canal non existiron diferenzas significativas para as porcentaxes do cuarto dianteiro, do traseiro e da pistola, con todo si resultaron distintos significativamente os valores correspondentes aos seus compoñentes físicos. Nos cortes considerados as canales frisoas superaron ás galegas en nivel de engraxamento, mentres que estas foron superiores en contido cárnico e óseo.

Á vista dos resultados obtidos cabe concluír, que a medida que se aumenta o tempo de acabado as canales presentan maior contido en graxa, fin que se pretendía, ao obxecto de melloralas canales. Con todo, a partir dos 60 días aféctase o contido en carne das mesmas de forma negativa como consecuencia, probablemente, dun exceso de graxa, o que vai en detrimento da calidade da canal.

En consecuencia parece posíbel que cun período de 60 días no pasto pódese mellorar suficientemente as canales de vacas de descarte das características das aquí utilizadas.

Pola mellora do prezo de venda destas canales e polos resultados obtidos, parece de interese profundar neste tema con novos ensaios que contemplen a idade do gando, estado inicial de carnes, períodos de acabado en relación coa alimentación e a carga gandeira en pastoreo.

M. Cabrero, J. Zea e M^aD. Díaz, 1983.

7.6.3.- Influencia da carga gandeira e da duración do acabado sobre as características da canal de vacas de descarte.

Dos resultados do experimento 7.6.2. (anterior), parece deducirse que nun período de 60 días poden acabarse a base de pasto, as vacas de descarte, producíndose unha mellora suficiente das súas canales. Isto evita a súa depreciación, como consecuencia da súa falta de engraxamento e tradúcese, en definitiva, nun aumento dos ingresos do gandeiro por quilo-canal vendida.

Á vista do anterior expúxose este ensaio, cuxo obxectivo foi estudar a influencia que ten a carga gandeira no acabado, así como a posibilidade de reducir a duración do mesmo con vistas a tentar nun futuro acabar dúas quendas de animais dentro do período de pasto primaveral. Para a realización do ensaio dispúxose de 8 vacas de descarte de raza frisoa e 20 de Rubia Galega, procedentes dos rabaños de Mabegondo e Marco dá Curra. Os animais distribuíronse en catro lotes iguais, de forma que fosen o máis homoxéneos posíbeis en peso e estado de carnes. O período de realización do ensaio foi do 10/4 ao 3/8. Ao comezo do mesmo sacrificouse un lote de animais (T0) que serviu de testemuña. Os outros lotes tiveron os seguintes tratamentos:

T₁.- Carga de 4,5 vacas/h e 50 días de acabado.

T₂.- Carga de 5,5 vacas/h e 50 días de acabado.

T₃.- Carga 5,5 vacas/h e 85 días de acabado.

O lote T₃ estivo, a partir do 8/6, a unha carga de 4,5 vacas/h, debido a que en dita data a parcela correspondente presentou escaseza de pasto.

Tanto ao comezo como ao ser enviados a matadoiro, os animais foron pesados dous días consecutivos e valoróuselles o seu estado xeral de carnes (EC), así mesmo, ao longo do ensaio, pesáronse unha vez ao mes aproximadamente.

Cando se sacrificaron os animais, as súas canales foron clasificadas polos expertos do matadoiro segundo as normas oficiais vixentes (B.O.E. de 2/4/82 para vacún maior) e pesáronse tanto en quente como en frío tras 24 horas de oreo. A canal foi dividida nas súas dúas metades, pesándose a media canal esquerda e sendo despiezada segundo as normas comerciais, obténdose así os pesos das distintas pezas e tecidos. Estes valores expresáronse como porcentaxe da media canal correspondente. A área do músculo *L. dorsi* á altura da 11^a costela, debuxouse sobre papel de acetato sendo posteriormente medida cun planímetro. Do lombo separáronse a 7^a e 8^a costelas por unha banda e a 9^a, 10^a e 11^a por outro sendo conxeladas até a súa utilización. As primeiras utilizáronse para determinar as características organolépticas da carne, mediante panel de degustación, mentres que nas segundas avaliou a cor a través dun colorímetro-espectrofotómetro, a súa dureza, medida mecanicamente cun aparello Warner-Bretzel, e a súa composición química,

mediante o seguimento dos métodos oficiais de análises da carne. Os resultados do comportamento dos animais in vivo e das características xerais das canales aparecen na Táboa 7.6.3a.

Táboa 7.6.3a.- Efecto do acabado con distintas cargas e periodos no comportamento das vacas e nas características das canales

Tratamentos	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	et	Sign.
En vivo						
Edad (anos)	6,29	5,57	6,57	4,71	1,042	NS
Peso inicial (kg)	506,57	509,86	509,57	510,14	21,125	NS
Estado carnes inicial	1,86	2,00	1,90	1,81	0,142	NS
Peso sacrificio (kg)	506,57	576,57	579,57	630,00	30,222	+
Estado carnes sacrificio	1,86	2,93	2,95	3,29	0,124	**
Ganancia peso (g/día)	-	1362	1400	1394	28,328	NS
Na canal						
Características xerais						
Peso canal fría (kg)	241,43	293,43	292,57	322,14	17,76	*
Graxa de rilada (%)	0,91	1,62	2,01	2,86	0,235	**
Rendemento canal (%)	48,07	51,97	51,29	51,67	0,811	**
Área <i>l. dorsi</i> (cm ²)	57,41	72,88	74,00	78,03	4,682	*
Clasificación comercial (canal) ⁽¹⁾	7,86	15,57	13,86	15,57	0,954	**
Composición física (%)						
Cuarto dianteiro						
Carne	30,09	28,22	27,78	26,98	0,622	*
Graxa	2,30	2,83	3,61	3,99	0,423	*
Óso	10,66	8,62	8,93	8,00	0,291	**
Traseiro						
Carne	43,88	48,10	45,19	44,28	0,992	*
Graxa	1,81	2,10	3,25	4,11	0,554	*
Óso	9,22	8,09	8,18	7,68	0,301	**
Pistola						
Canal	45,53	47,16	45,69	45,14	0,622	NS
Canal						
Carne	73,97	76,32	72,97	71,26	1,383	+
Graxa	6,16	6,85	8,56	9,82	0,981	+
Óso	19,88	16,71	17,11	15,67	0,554	**

(1): 1 = 6ª alta, 18 = 1ª alta.

Nas características medidas in vivo, pódese apreciar que tanto para o peso vivo como para o EC ao sacrificio, existiron diferenzas significativas entre grupos, sendo de destacar a mellora do EC en todos os tratamentos respecto á testemuña. Non existiron en cambio diferenzas significativas para as ganancias de peso vivo entre lotes nin en función da carga nin da duración do acabado. Nos resultados das análises para as características xerais en canal, para todos os tratamentos e características aprécianse melloras que foron significativas estatisticamente respecto ao lote testemuña. Cabe sinalar, pola importancia que presenta desde o punto de vista económico, a mellora experimentada no valor da clasificación comercial como consecuencia do acabado, o que coincide coa mellora observada na avaliación subxectiva do EC indicado anteriormente, e ratifícanos na idea orixe desta serie de traballos acerca da conveniencia de acabalas vacas de descarte antes de ser sacrificadas, así como na posibilidade de facelo a base de pasto exclusivamente.

Na composición física da canal, carne, graxa e óso, obtivéronse diferenzas significativas tanto no cuarto dianteiro como no traseiro e no conxunto da canal. Cabe destacar os incrementos no nivel de engraxamento, que aínda que non chegaron a diferir significativamente entre algúns lotes, foron o suficientes como para que as canales fosen máis apreciadas polo matadouro, o que se traduce como xa se dixo anteriormente nunha superior clasificación comercial e en definitiva nun mellor prezo para o gandeiro por quilo-canal vendida, estimándose esta mellora en ao redor dun 40-50 % para as canales das vacas acabadas no noso caso.

Nas características cualitativas da carne (Táboa 7.6.3b.) pódese apreciar que ningunha delas viuse afectada de forma significativa polos tratamentos.

Na composición química da carne, unicamente para a humidade e cinzas existen diferenzas significativas. No que respecta á proteína, a súa porcentaxe non variou, o que é consecuencia do estado de madurez cárnica alcanzado polas vacas.

Tampouco variou a graxa extraída químicamente, o que non se corresponde coas variacións apreciadas para a graxa separable fisicamente e podería estar xustificada pola orde de formación dos depósitos adiposos: rilada, intermuscular, subcutánea e intramuscular.

Táboa 7.6.3b.- Efecto do acabado con distintas cargas e periodos nas características cuantitativas da carne.

Tratamentos	T0	T1	T2	T3	et	Sign.
Cor da carne ⁽¹⁾	27,53	34,79	28,33	31,31	2,222	NS
Dureza W.B (kg/cm ²)	11,34	10,09	11,50	9,19	1,001	NS
Panel degustación ⁽²⁾						
Tenrura	6,06	5,93	5,60	6,56	0,352	NS
Xugosidade	6,53	6,31	2,79	6,10	0,194	NS
Sabor	6,36	6,33	6,07	6,19	0,102	NS
Palatabilidade	6,31	6,20	5,83	6,27	0,193	NS
Composición química (%)						
Humidade	74,41	74,36	72,43	73,38	0,411	**
Graxa	2,29	2,22	3,14	2,59	0,455	NS
Cinzas	1,11	1,65	1,90	1,27	0,173	*
Proteína	23,26	23,14	23,32	23,14	0,441	NS

(1): 0 = negro, 100 = branco. (2): 1 = pésima, 9 = excelente.

Á vista dos resultados obtidos neste ensaio parece posíbel o realizar na primavera e a base de pasto o acabado de vacas de descarte nun período non superior a 50 días e cunha carga gandeira de 5,5 vacas/h, conseguindo así unha considerable da calidade das canales.

M. Cabrero, J. Zea e M^aD. Díaz, 1984.

7.6.4 Influencia da carga gandeira e da época de acabado sobre as características da canal de vacas de descarte.

Á vista dos resultados obtidos nos dous experimentos anteriores (7.6.2. e 7.6.3.) parece factible o realizar na primavera e exclusivamente a base de pasto, o acabado de vacas de descarte nun período de 50 días e cunha carga gandeira de 5,5 vacas/h conseguíndose en tales condicións unha notable mellora da calidade das canales, e por conseguinte un maior rendemento económico das vacas refugadas na explotación, antes do seu envío a matadoiro.

Por iso expúxose este ensaio para estudar a posibilidade de acabar dúas quendas de animais, de forma consecutiva e dentro do período de produción de pasto primaveral. En base a iso, programouse utilizar 4 lotes de 7 animais cada un que se someteron aos seguintes tratamentos:

- T₀.- Carga gandeira: 4,5 vacas/h. Acabado nos primeiros 45 días de primavera.
- T₁.- Carga gandeira: 5,5 vacas/h. Acabado nos primeiros 45 días de primavera.
- T₂.- Carga gandeira: 4,5 vacas/h. Acabado nos segundos 45 días de primavera.
- T₃.- Carga gandeira: 5,5 vacas/h. Acabado nos segundos 45 días de primavera.

Á hora de dispor dos animais non resultou posíbel completar os catro lotes previstos, polo que se optou de prescindir do tratamento T₀, cuxa posibilidade de mellora no acabado xa foi apreciada nos ensaios precedentes. Non entanto, a superficie que correspondía pastar aos animais de devandito tratamento foi sometida a pastoreo por outros animais fóra de ensaio, a efecto de igualar as condicións de entrada ao pasto dos animais cuxo acabado realizouse na segunda metade do período primaveral. As épocas de realización do ensaio foron desde o 27/3 ao 12/5 e do 12/5 ao 25/6, para o período primeiro e segundo. A metodoloxía do ensaio foi a descrita na exposición anterior (experimento 7.6.3.).

Na Táboa 7.6.4a. indicase o concernente ás características medidas en vivo, observándose que para os lotes con carga de 5,5 vacas/h, existiron diferenzas significativas entrelas ganancias correspondentes aos animais acabados na primeira e segunda quenda primaveral, sendo superiores os valores destes últimos. Tal circunstancia podería estar xustificada pola menor produción de herba e, por iso, dispoñibilidade de alimento que houbo durante o pastoreo na primeira fase do experimento. Isto correspóndese cos valores de pasto en oferta obtidos noutros ensaios realizados na

mesma época en Mabegondo. Para os outros valores non existiron diferenzas significativas, aínda que os máis elevados corresponderon aos lotes de carga máis baixa.

Táboa 7.6.4a.- Influencia da carga gandeira e da época do acabado sobre as características da canal de vacas de descarte.

Características	Tratamentos			T ₁ – T ₂		T ₂ – T ₃	
	T ₁	T ₂	T ₃	et	Sign.	et	Sign.
En vivo							
Idade (anos)	7,56	8,57	9,14	0,975	NS	0,895	NS
Peso inicial (kg)	533,64	522,64	524,57	29,553	NS	0,892	NS
Estado carnes inicial	1,45	1,60	1,55	0,154	NS	0,122	NS
Peso sacrificio (kg)	561,14	578,57	595,27	28,952	NS	17,506	NS
Estado carnes sacrificio	2,07	2,21	2,36	0,183	NS	0,144	NS
Ganancia peso (g/día)	611	1243	1511	15,023	NS	18,227	NS
Na canal							
Características xerais							
Peso canal fría (kg)	272,14	269,71	274,57	17,355	NS	10,584	NS
Graxa de rilada (%)	1,84	1,90	2,23	0,251	NS	0,213	NS
Rendemento canal (%)	48,66	47,03	46,54	0,952	NS	0,931	NS
Área <i>L. dorsi</i> (cm ²)	63,11	62,42	59,31	6,344	NS	3,105	NS
Clasificación comercial ⁽¹⁾	11,00	10,14	10,57	1,205	NS	0,493	NS
Composición física (%)							
Cuarto dianteiro							
Carne	27,54	27,57	28,36	0,592	Ns	0,721	Ns
Graxa	2,54	2,78	2,75	0,304	NS	0,275	NS
Óso	9,80	8,93	9,45	0,474	NS	0,302	NS
Traseiro							
Carne	45,79	45,32	43,76	0,851	NS	0,823	NS
Graxa	2,59	2,39	2,98	0,361	NS	0,256	NS
Óso	9,37	8,96	8,90	0,311	NS	0,204	NS
Pistola							
Canal	46,20	45,63	44,57	0,762	NS	0,604	NS
Canal							
Carne	73,32	72,89	72,12	0,892	NS	0,864	NS
Graxa	7,17	6,71	7,45	0,611	NS	0,463	NS
Óso	19,17	17,89	18,35	0,785	NS	0,471	NS

(1): 1 = 6ª alta, 18 = 1ª alta.

Nas características xerais da canal (Táboa 7.6.4a.) non se apreciou ningunha diferenza significativa nin entre cargas nin entre as fases de acabado. Para os valores de clasificación comercial faise necesario sinalar que en ningún tratamento chegaronse a alcanzar os bos resultados de anos anteriores, posiblemente, como consecuencia do inferior grao de acabado alcanzado, por mor da baixa produción de pasto, por motivos climáticos adversos na maioría do período de ensaio.

Táboa 7.6.4b.- Influencia da carga gandeira e da época do acabado nas características da carne de vacas de descarte.

Características	Tratamentos			T ₁ – T ₂		T ₂ – T ₃	
	T ₁	T ₂	T ₃	et	Sign.	et	Sign.
Cor da carne (1)	31,99	32,91	33,33	1,742	NS	1,685	NS
Dureza W.B (kg/cm ²)	11,11	9,46	12,49	0,964	*	0,872	*
Panel degustación (2)							
Tenrura	5,97	5,83	6,03	0,286	NS	0,243	NS
Xugosidade	6,13	5,98	6,23	0,213	NS	0,195	NS
Sabor	5,85	6,01	6,12	0,262	NS	0,222	NS
Palatabilidade	5,97	5,95	6,11	0,230	NS	0,214	NS
Composición química (%)							
Humidade	73,11	73,67	73,30	0,550	NS	0,515	NS
Graxa	2,77	1,96	2,78	0,475	NS	0,372	NS
Cinzas	1,12	1,06	1,10	0,022	NS	0,024	NS
Proteína	21,31	19,50	19,76	0,231	NS	0,293	NS

(1): 0 = negro, 100 = branco. (2): 1 = pésima, 9 = excelente.

As características físicas na canal de carne, graxa e óso, son practicamente iguais para os diversos tratamentos e non apreciándose, en consecuencia, diferenza significativa algunha entre

eles. Nas características cualitativas da carne (Táboa 7.6.4b.) os resultados obtidos permiten apreciar que, en todos os casos a dureza medida mecanicamente foi significativamente inferior na carne dos animais con carga de 5,5 e acabados na segunda fase do ensaio. Para o resto das características non existiron diferenzas significativas, aínda que os valores máis altos corresponderon ao lote con carga 4,5 vacas/h.

Na composición química da carne unicamente existiron diferenzas significativas entre os valores de proteína correspondentes aos lotes con carga de 5,5 vacas/h a favor da primeira fase de pastoreo. Para o resto das características, aínda que non existiron diferenzas significativas, hai que sinalar o inferior valor da graxa extraída químicamente da carne, alcanzado polos animais do lote acabado na segunda fase e con carga de 5,5 vacas/h.

Á vista dos resultados obtidos e, ante a non claridade de resultados que permitan establecer conclusións, debido probablemente á incidencia negativa da climatoloxía, considérase oportuno a repetición do ensaio coa formulación inicial, é dicir, efectuado cos 4 lotes previstos e os seus tratamentos correspondentes.

M. Cabrero, J. Zea e M^aD. Díaz, 1985.

CAPITULO VIII.

***Efecto do peso de sacrificio na
calidade da canal e da carne
de becerros alimentados
con forraxes ensiladas***

8.1.- EFECTO DO PESO DE SACRIFICIO NA CALIDADE DA CANAL E A CARNE DE BECERROS ALIMENTADOS A BASE DE ENSILADO DE PRADEIRA.

8.1.1.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Neste ensaio empregáronse 60 becerros Rubio Galegos, a metade machos e a metade femias, que á súa vez se subdividieron ao azar en tres sublotos de 10 animais cada un. Cada un dos lotes de machos e femias sacrificáronse, despois de consumir ensilado de pradeira a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día, ao alcanzar pesos de 370, 410 e 450 kg. O peso ao comezo do experimento era de 230 kg para os machos e de 226 kg para as femias, non significativamente diferentes entre si. O resultado é un experimento factorial 2 x 3, con dous sexos e tres pesos de sacrificio.

Os pensos foron a base de cebada e soia e formuláronse para que xunto coa inxestión de ensilado resulten as inxestas co 13 % de proteína bruta. Todos os animais recibirán ademais os correspondentes complementos vitamínico-minerais.

As pradeiras que se ensilaron eran de raigrás inglés, dactilo e trevo branco e o ensilado foi de corte directo, empregándose unha cosechadora-picadora de dobre corte.

O ensilado tiña unha dixestibilidade da materia orgánica de 62,72 % e unha concentración en enerxía metabolizábel de 8,72 MX/kg de MS. O contido proteico era do 10,38 % e o pH 3,95 (o de estabilidade 4,05). Non resultou excesivamente ben fermentado, xa que a relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total foi de 5,38, cun contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 2,72; 0,13; 0,14 e 6,70 %, respectivamente.

Táboa 8.1.1a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso Sacrif.	Peso canal	Rendemento %	Conformación	Engraxamento	Graxa Rilada	% na canal			10ª costela		
							Dianteir.	Traseir.	Pistol.	Area	A	B
Mach	370	199,19 ^a	53,52 ^{ac}	6,80 ^a	3,90 ^a	0,90 ^a	38,08 ^a	61,92 ^a	49,88 ^a	70,30 ^a	13,55 ^a	6,61 ^{ab}
	410	219,78 ^b	53,72 ^a	7,00 ^a	4,10 ^{ab}	0,93 ^a	38,15 ^a	61,85 ^a	49,62 ^a	71,04 ^a	13,65 ^a	6,73 ^{ab}
	450	243,78 ^c	54,03 ^a	8,40 ^b	4,60 ^{abc}	1,06 ^a	38,22 ^a	61,78 ^a	49,37 ^a	72,36 ^a	13,74 ^a	6,90 ^a
Fem	370	193,35 ^a	52,13 ^b	6,20 ^a	4,70 ^{bc}	1,93 ^b	36,06 ^b	63,94 ^b	51,11 ^b	63,60 ^b	12,52 ^b	6,41 ^b
	410	214,85 ^b	52,31 ^{bc}	6,50 ^a	4,80 ^{bc}	1,99 ^b	36,11 ^b	63,88 ^b	50,27 ^{ab}	63,62 ^b	12,63 ^b	6,48 ^{ab}
	450	237,14 ^c	52,89 ^{ac}	7,10 ^a	5,00 ^c	2,04 ^b	36,17 ^b	63,83 ^b	50,28 ^{ab}	64,85 ^b	12,88 ^b	6,69 ^{ab}
et		2,808	0,453	0,446	0,251	0,131	0,316	0,320	0,353	1,569	0,192	0,170
Sign.		***	*	*	*	***	***	***	*	**	**	*
Mach		220,92	53,76	7,40	4,20	0,96	38,15	61,85	49,62	71,23	13,65	6,75
	Fem	215,31	52,44	6,60	4,83	1,99	36,11	63,88	50,55	64,01	12,68	6,53
et		1,021	0,262	0,255	0,145	0,075	0,183	0,185	0,204	0,905	0,111	0,099
Sign.		***	***	*	**	***	***	***	**	***	***	NS
	370	196,27 ^a	52,83	6,50 ^a	4,30 ^a	1,42	37,07	62,93	50,49	66,93	13,04	6,51
	410	217,32 ^b	53,01	6,75 ^a	4,45 ^{ab}	1,46	37,13	62,86	49,94	67,33	13,14	6,61
	450	240,76 ^c	53,46	7,75 ^b	4,80 ^b	1,55	37,19	62,81	49,83	68,61	13,31	6,80
et		1,985	0,321	0,312	0,177	0,093	0,224	0,226	0,250	1,109	0,136	0,121
Sign.		***	+	*	*	NS	NS	NS	+	NS	NS	NS

A inxestión de ensilado resultou de 1,4 kg de MS/100 kg de peso vivo, sen que se vise afectada nin polo sexo nin polo peso de sacrificio, con todo, a inxestión total (ensilado mais penso), aínda que, non se viu afectada o sexo, diminuíu de modo significativo co peso de sacrificio, pasando de 2 a 1,94 kg MS/100 kg peso vivo, cando o peso de sacrificio foi de 370 a 450 kg. As ganancias diarias de peso vivo e canal resultaron respectivamente de 1.038 e 595 g para os

machos e de 928 e 515 g para as femias, aumentando en ambos os casos, de forma significativa ($p<0,05$), co peso de sacrificio (967, 1.042 e 1.106 g peso vivo/día e 556, 597 e 632 g peso canal/día para os machos e, 887, 927 e 969 g/día e 492, 511 e 541 g/día para as femias, de peso vivo e canal respectivamente). Con todo, aínda que os índices de conversión da MS en peso vivo ou canal foron mellores para os machos que para as femias (6,05 vs 6,78 e 10,56 vs 12,26), non resultaron significativamente afectados o peso de sacrificio, o que parece estar en contradición cos resultados das inxestións e das ganancias de peso, que indicarían que os índices de conversión debesen mellorar co peso de sacrificio.

Os rendementos á canal, resultaron mellores para os machos (53,76 % vs 52,44 %) e aumentaron co peso de sacrificio (52,83 %; 53,01 % e 53,46 %), e non resultaron significativamente diferentes.

A conformación mellorou ($p<0,05$) co aumento do peso de sacrificio, aínda que de forma significativa unicamente no caso dos machos (6,40; 6,80 e 8,40 e, 6,20; 6,50 e 7,10 segundo unha escala de 1 a 15, para machos e femias, respectivamente). Aínda que os machos presentaron mellor conformación que as femias (7,40 vs 6,60), as diferenzas non foron significativas. As canales das femias estaban mais engraxadas que as dos machos (4,37 vs 4,83, segundo unha escala de 1 a 9) e o engraxamento aumentou co incremento do peso de sacrificio, aínda que en ningún caso de forma excesiva, polo que se pode dicir, que en conxunto para estas características, a calidade da canal mellora co peso de sacrificio.

Como era de esperar a proporción na canal da graxa de rilada resultou maior para as femias (0,96 vs 1,99) e aumentou co peso de sacrificio, aínda que neste caso non significativamente. O mesmo podemos dicir da flor (1,13 para os machos e 1,35 para as femias, nunha escala de 1 a 5) e da cubrición do ril non resultando significativamente diferente os seus incrementos co paso de sacrificio.

Táboa 8.1.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Peso sacrificio.	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		Carne	Óso	Graxa	Lombo	Solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	370	75,73	19,85 ^a	4,42 ^a	2,03	8,83	22,03	17,76 ^a	6,81	18,08	3,84
	410	75,34	19,72 ^a	4,94 ^a	1,95	8,87	21,79	17,73 ^a	6,74	18,08	3,85
	450	75,23	19,49 ^a	5,28 ^a	1,91	8,82	21,75	17,72 ^{ab}	6,76	18,12	3,88
Femias	370	74,60	18,84 ^b	6,56 ^b	2,03	9,09	22,24	16,84 ^{bc}	6,46	17,78	3,96
	410	74,44	18,77 ^b	6,79 ^b	2,02	8,95	22,21	1,66 ^c	6,44	17,97	3,98
	450	7,27	18,54 ^b	7,20 ^b	1,97	8,94	22,20	1,57 ^c	6,51	17,92	4,02
et		0,548	0,390	0,421	0,067	0,127	0,361	0,329	0,179	0,351	0,099
Sign		+	*	***	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS
Machos		75,43	19,68	4,88	1,96	8,84	21,86	17,74	6,77	18,09	3,86
		74,44	18,72	6,85	2,10	8,99	22,22	16,69	6,47	17,89	3,99
Femias		0,316	0,225	0,243	0,039	0,073	0,191	0,190	0,104	0,202	0,057
		*	**	***	NS	NS	NS	**	*	NS	+
	370	75,17	19,34	5,49	2,03	8,96	22,14	17,30	6,64	17,93	3,90
	410	74,89	19,25	5,87	1,98	8,91	22,00	17,19	6,59	18,02	3,91
	450	74,75	19,01	6,25	1,94	8,88	21,98	17,15	6,64	18,02	3,95
et		0,387	0,276	0,298	0,048	0,090	0,234	0,233	0,127	0,248	0,070
Sign.		NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Como era de esperar as áreas do *longissimus thoraci*, determinadas ao nivel de 6ª e 10ª costela, aumentaron co peso de sacrificio (significativamente só nos machos) e resultaron menores para as femias (31,23 vs 30,65 e 68,23 vs 64,02, segundo fose a 6ª ó 10ª costela, respectivamente) que para os machos.

As proporcións na canal dos cuartos dianteiro e traseiro, non se viron modificados apreciablemente polo peso de sacrificio, resultando o dianteiro maior nos machos (38,15 vs 36,11) e o traseiro nas femias (61,85 vs 63,88). A proporción de pistola, que diminuíu ($p<0,1$) co peso de sacrificio (50,49; 49,94 e 49,83, media de ambos os sexos), resultou maior nas femias (49,62 vs 50,55).

A cantidade de carne (75,43 vs 74,44) e de óso (19,68 vs 18,72) foi maior na canal dos machos, mentres que a de graxa (4,78 vs 6,85) o foi na das femias. Aínda que co incremento do peso de sacrificio a cantidade de carne (75,17; 74,89 e 74,75) e óso (19,40; 19,29 e 19,07) diminúe e a de graxa (5,44; 5,81 e 6,19) aumenta, unicamente esta última fíxoo de forma significativa aínda que só con $p < 0,1$. A relación de músculo a óso, que non se modificou co peso de sacrificio, resultou lixeiramente mellor para as femias (3,84 vs 3,99 con $p < 0,1$).

Táboa 8.1.1c.- Veado, consistencia, dureza, pérdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio.	Vea-do	Dure-za	Pérdas de auga por			Características químicas				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteí.	Graxa	Cinzas	Humid
Macho	370	1,05 ^a	6,97	1,72	24,40	30,46	5,56 ^a	21,95	0,82 ^a	1,20 ^{ab}	76,02 ^a
	410	1,23 ^{ab}	6,99	1,61	24,63	30,72	5,57 ^a	21,94	0,94 ^a	1,21 ^b	75,91 ^a
	450	1,28 ^{ab}	6,88	1,57	25,22	30,76	5,54 ^a	22,05	0,96 ^a	1,20 ^{ab}	75,79 ^a
Femia	370	1,40 ^b	6,60	1,70	23,99	29,53	5,55 ^{ab}	22,12	1,49 ^b	1,20 ^{ab}	75,19 ^b
	410	1,50 ^{ab}	6,51	1,92	24,80	30,70	5,49 ^b	21,88	2,13 ^c	1,18 ^b	74,81 ^b
	450	1,80 ^c	6,52	1,91	26,02	30,73	5,52 ^{ab}	22,01	3,13 ^d	1,16 ^a	7,72 ^c
et		0,123	0,413	0,147	0,616	0,742	0,022	0,104	0,149	0,009	0,165
Sign.		***	NS	NS	+	NS	*	NS	***	*	***
Macho		1,19	6,95	1,63	24,75	30,65	5,56	21,98	0,91	1,20	75,91
		1,57	6,56	1,83	24,94	30,32	5,52	22,01	2,25	1,18	74,57
Femia		0,071	0,238	0,085	0,355	0,531	0,013	0,060	0,086	0,005	0,095
		***	NS	+	NS	NS	*	NS	***	**	***
	370	1,23 ^{ab}	6,78	1,71	24,19 ^a	30,00	5,55	22,04	1,16 ^a	1,20 ^a	75,61 ^a
	410	1,36 ^{ab}	6,75	1,76	24,71 ^{ab}	30,71	5,53	21,91	1,54 ^b	1,20 ^{ab}	75,36 ^a
	450	1,54 ^b	6,70	1,74	25,62 ^b	30,74	5,53	22,03	2,04 ^c	1,18 ^b	74,76 ^b
et		0,087	0,292	0,104	0,405	0,524	0,015	0,073	0,105	0,006	0,116
Sign.		*	NS	NS	*	NS	NS	NS	***	*	***

Polo que se refire á proporción das distintas pezas comerciais de carne de 1ª A, unicamente observouse efecto significativo do sexo na blanda e a febra dura, que aínda que resultou mais alto nas femias, a súa variación non foi suficiente para que afectase de forma significativa ao total de carne de 1ª A (21,86 vs 22,22 para machos e femias, respectivamente).

Tabla 8.1.1d.- Índices cromáticos da carne e da graxa.

Sexo	Peso Sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos Graxa		
		L*	b*	b*	L*	a*	b*
Macho	370	36,11 ^a	15,62 ^a	7,98 ^{ac}	68,80 ^a	6,06	10,71 ^a
	410	36,11 ^a	15,45 ^a	7,72 ^a	69,01 ^a	6,09	11,07 ^a
	450	36,09 ^a	15,32 ^a	7,92 ^{ac}	68,47 ^a	7,07	13,09 ^b
Hembra	370	34,43 ^b	16,48 ^b	8,86 ^b	64,00 ^b	5,67	13,15 ^b
	410	34,12 ^b	16,82 ^b	8,51 ^b	63,87 ^b	5,92	13,06 ^b
	450	33,99 ^b	16,92 ^b	8,63 ^{bc}	63,73 ^b	5,90	13,26 ^b
et		0,516	0,265	0,285	1,152	0,508	0,364
Sign.		**	**	**	*	+	**
Macho		36,10	15,46	7,87	68,76	6,41	11,62
		34,18	16,74	8,78	63,87	5,83	13,16
Hembra		0,298	0,153	0,164	0,665	0,293	0,366
		***	***	***	***	NS	**
	370	35,27	16,05	8,42	66,44	5,86	11,93
	410	35,11	16,13	8,28	66,44	6,01	12,06
	450	35,04	16,12	8,27	66,10	6,49	13,18
et		0,365	0,186	0,201	0,815	0,359	0,448
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	*

A maior proporción de agulla nos machos (8,33 vs 7,30), si afectou significativamente ao total de carne de 1ª B, que resultou ser o 17,74 % nos machos e do 16,69 % nas femias. O total de carne de 1ª resultou lixeiramente maior nos machos (39,59 vs 38,91, $p < 0,1$) que nas femias. As canales dos machos tiveron mais carne de 2ª (6,77 vs 6,47) e de 3ª (18,09 vs 17,89) que as das

femias, como consecuencia da maior proporción de xarrete e de xarrete-tes na carne de 2ª e do peito (5,57 vs 4,82) na de 3ª, isto último a pesar de que a faldra-costealeira foi lixeiramente mais alta (10,31 vs 10,90) nas femias. O peso de sacrificio unicamente modificou a proporción na canal de pezo (1ª B), que diminuíu co aumento do peso de sacrificio (1,37; 1,32 e 1,26 %).

Das características estudadas na carne: veado, consistencia, dureza ou das perdas por goteo, presión ou cocción, os tratamentos experimentais unicamente afectaron ao veado, que resultou máis alto nas femias (1,19 vs 1,57 nunha escala de 1 a 5) e aumentou co incremento do peso de sacrificio (1,23; 1,36 e 1,54).

O peso de sacrificio non influíu no valor dos índices cromáticos que determinan a cor da carne ou a graxa. O índice de luminosidade L^* resultou máis elevado nos machos (36,10 vs 34,16) mentres que o de vermello a^* (15,46 vs 16,74) e o de amarelo b^* (7,87 vs 8,78) o foi nas femias. No caso da cor da graxa subcutánea, o índice L^* foi máis alto nos machos (68,76 vs 63,87) o mesmo que o a (6,18 vs 5,47) pero non así o b (11,62 vs 13,16) que resultou máis alto nas femias, o que en conxunto faría á graxa das femias máis escura.

A carne dos machos resultou con máis cinzas (1,20 vs 1,18) e humidade (75,91 vs 74,58) que a das femias, que tiña máis graxa. O contido de proteína non se viu modificado polo sexo (21,98 vs 22,00). Co incremento do peso de sacrificio aumentou o contido en graxa e diminuíu o de humidade e o de cinzas (as variacións da graxa e a humidade foron significativas unicamente no caso das femias).

O pH da carne non se viu modificado polo peso de sacrificio e resultou lixeiramente máis baixo na carne das femias (5,56 vs 5,52).

J. Zea, M^aD. Díaz e J. A. Carballo, 2.001.

8.1.2.- Estudo do peso de sacrificio máis adecuado para machos e femias de animais Holstein-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira.

No experimento utilizáronse 30 machos e 30 femias, Holstein-Friesian, de $163,24 \pm 5,22$ kg de peso vivo inicial, nados dos rabaños do CIAM. Cada un destes grupos subdividíronse ao azar en tres sublotos de 10 animais cada un. Os becerros sacrificáronse, por lotes, ao alcanzar os pesos de 370, 410 ó 450 kg, segundo tratamentos. Resulta así un deseño factorial 2×3 , con dous sexos e tres pesos de sacrificio. Todos os animais consumiron ensilado de pradeira a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día, formulado para que a ración resultase do 16, 14 e 12 % de proteína bruta, segundo que os animais fosen de menos de 200 kg, de 200 a 300 kg e de aquí ao sacrificio.

O ensilado utilizado (raigrás inglés, dactilo e trevo branco) caracterizouse por ter 20,12 % de materia seca e 12,76 % proteína bruta, cun pH de 3,72 e unha relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total de 3,82. O valor enerxético resultou de 10,14 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca.

A inxestión de ensilado e a inxestión total de materia seca por 100 kg de peso vivo, resultou similar para os dous sexos e os tres pesos de sacrificio. As ganancias diarias de peso vivo, que resultaron maiores para os machos que para as femias (1.074 vs 919 g/día), melloraron co aumento do peso de sacrificio, aínda que de forma significativa unicamente nos machos (1.019, 1.071 e 1.132 g/día, para os pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg respectivamente). Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, non se modificaron polo peso de sacrificio, pero resultaron mellores para os machos que para as femias (5,69 vs 6,64 e 11,12 vs 13,23).

O rendemento canal dos machos resultou superior ao das femias e mellorou co incremento do peso de sacrificio, tanto en machos (50,51; 51,33 e 51,71%) como en femias (48,91; 50,80 e 50,79%), aínda que de modo significativo unicamente até alcanzar pesos de sacrificio de 410 kg.

A conformación das canales, aínda que parece que mellora co peso de sacrificio non o fai de forma significativa, mentres que o engraxamento de cobertura aumenta cando o fai o peso de sacrificio. A conformación resultou peor nos machos (5,10 vs 4,87 nunha escala de 1 a 15) que nas femias, mentres que co engraxamento ocorre o contrario (4,77 para os machos e 5,17 para as femias, nunha escala de 1 a 9). A graxa de rilada e a flor comportáronse de forma parecida á graxa de cobertura, aínda que os efectos dos tratamentos resultaron máis claros. Pola súa banda as áreas do *l. thoraci*, medidas ao nivel da 6ª e 10ª costela, aumentaron co peso de sacrificio e resultaron maiores para os machos (28,61 e 58,75) que para as femias (26,08 e 52,55).

Do mesmo xeito que noutras razas as femias teñen máis proporción de cuarto traseiro (61,93 vs 63,79) e menos de dianteiro (38,07 vs 36,27). O peso de sacrificio non modificou estas relacións.

Táboa 8.1.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” ao nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso sacrif.	Peso canal	Rendemento %	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir.	Pistol.	Área	A	B
Mach	370	186,86 ^a	50,51 ^a	4,90	4,40 ^a	1,33 ^a	55,39 ^{ac}	12,71 ^{acd}	5,81 ^{abc}	55,39 ^{ac}	12,71 ^{acd}	5,81 ^{abc}
	410	210,80 ^b	51,33 ^b	5,10	4,90 ^b	1,43 ^{ab}	58,54 ^{ab}	13,08 ^{abc}	5,94 ^{abc}	58,54 ^{ab}	13,08 ^{abc}	5,94 ^{abc}
	450	233,15 ^c	51,71 ^b	5,30	5,30 ^b	1,64 ^b	62,32 ^b	13,49 ^b	6,22 ^{ac}	62,32 ^b	13,49 ^b	6,22 ^{ac}
Femia	370	182,84 ^a	48,91 ^c	4,80	4,90 ^b	2,02 ^c	51,89 ^c	12,23 ^{cd}	5,45 ^b	51,89 ^c	12,23 ^{cd}	5,45 ^b
	410	207,63 ^b	50,80 ^a	4,90	5,20 ^b	2,15 ^{cd}	52,09 ^c	12,43 ^d	5,55 ^{bd}	52,09 ^c	12,43 ^d	5,55 ^{bd}
	450	229,10 ^c	50,79 ^a	4,90	5,40 ^b	2,29 ^d	53,68 ^c	12,60 ^d	6,00 ^{cd}	53,68 ^c	12,60 ^d	6,00 ^{cd}
et		2,559	0,374	0,199	0,188	0,094	1,648	0,237	0,184	1,648	0,237	0,184
Sign.		***	***	+	***	***	***	***	**	***	***	**
Mach		210,27	51,18	5,10	4,77	1,47	58,75	13,09	5,99	58,75	13,09	5,99
	Femia	206,56	50,16	4,87	5,17	2,15	52,55	12,42	5,67	52,55	12,42	5,67
et		1,477	0,216	0,115	0,109	0,054	0,952	0,137	0,106	0,952	0,137	0,106
Sign.		+	***	NS	*	***	***	**	*	***	**	*
	370	184,85 ^a	49,71 ^a	4,85	4,65 ^a	1,68 ^a	53,64 ^a	12,47 ^a	5,63 ^a	53,64 ^a	12,47 ^a	5,63 ^a
	410	209,22 ^b	51,06 ^b	5,00	5,05 ^b	1,79 ^{ab}	55,32 ^{ab}	12,76 ^{ab}	5,75 ^{ab}	55,32 ^{ab}	12,76 ^{ab}	5,75 ^{ab}
	450	231,13 ^c	51,25 ^b	5,10	5,25 ^b	1,97 ^b	58,00 ^b	13,05 ^b	6,11 ^b	58,00 ^b	13,05 ^b	6,11 ^b
et		1,809	0,264	0,140	0,133	0,067	1,166	0,167	0,130	1,166	0,167	0,130
Sign.		***	***	NS	**	**	*	*	*	*	*	*

A proporción de pistola na canal mellorou lixeiramente co aumento do peso de sacrificio, aínda que de forma significativa unicamente cando se consideran conxuntamente os dous sexos. As femias presentaron máis proporción de pistola (48,92 vs 49,59 %), que os machos.

Táboa 8.1.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

	Peso	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación
Sexo	sacrificio	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	370	72,74 ^a	22,72 ^a	4,54 ^a	1,88	8,25 ^a	21,30 ^a	16,68 ^a	6,62	17,88	3,21
	410	72,07 ^a	22,70 ^a	5,23 ^{ab}	1,77	8,34 ^a	21,11 ^a	16,48 ^a	6,44	17,80	3,19
	450	72,01 ^a	22,62 ^a	5,38 ^b	1,77	8,31 ^a	21,10 ^a	16,48 ^a	6,44	17,79	3,19
Femias	370	70,89 ^b	21,89 ^b	7,42 ^c	1,82	8,79 ^b	20,29 ^b	15,73 ^b	6,52	17,61	3,24
	410	70,44 ^b	21,68 ^b	7,87 ^{cd}	1,83	8,45 ^b	20,20 ^b	15,32 ^b	6,43	18,07	3,25
	450	70,01 ^b	21,61 ^b	8,38 ^d	1,83	8,46 ^b	19,83 ^b	15,13 ^b	6,24	18,37	3,25
et		0,326	0,256	0,275	0,041	0,152	0,208	0,226	0,125	0,337	0,046
Sign		***	***	***	+	*	***	***	*	NS	NS
Machos		72,27	22,68	5,05	1,81	8,30	21,17	16,55	6,50	17,82	3,20
Femias		70,45	21,73	7,89	1,83	8,57	20,11	15,39	6,40	18,02	3,25
et		0,188	0,148	0,158	0,024	0,088	0,120	0,130	0,072	0,196	0,026
Sign.		***	***	***	NS	*	***	***	NS	NS	NS
	370	71,82 ^a	22,30	5,98 ^a	1,85	8,52	20,79	16,20	6,57	17,75	3,22
	410	71,26 ^{ab}	22,19	6,55 ^b	1,80	8,40	20,66	15,90	6,44	17,93	3,22
	450	71,01 ^b	22,12	6,88 ^b	1,80	8,39	20,46	15,80	6,34	18,08	3,22
et		0,231	0,181	0,194	0,029	0,108	0,147	0,160	0,088	0,240	0,032
Sign.		*	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O incremento do peso vivo de sacrificio produciu unha lixeira diminución da proporción de carne na canal (71,82; 71,26 e 71,01 %) e un aumento da graxa de recorte (5,98; 6,55 e 6,88 %). O óso, aínda que parece que diminúe, non o fixo de forma significativa. As canales dos machos presentaron máis carne (72,74 fronte a 70,45 %), máis óso (22,68 fronte a 21,73 %) e menos graxa (5,05 fronte a 7,89 %) que as canales das femias.

Polo que se refire á proporción na canal das distintas pezas comerciais de carne, o aumento do peso de sacrificio unicamente afectou á blanquita, que diminuíu. Con todo, cando se considera

no seu conxunto a carne de 1ª, diminúe co incremento do peso de sacrificio, pero unicamente nas canales das femias. As canales dos machos tiveron máis carne de 1ª A (21,17 vs 20,11 %) e 1ª B (16,55 vs 15,39 %) que as das femias.

Táboa 8.1.2c.- Veado, consistencia, dureza, pérdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio	Vea-do	Dure-za	Pérdidas por			Características químicas				
				Goteo	Presión	Cocción	pH	Proteí.	Graxa	Cinzas	Humid
Macho	370	1,05 ^a	7,89	1,38 ^a	24,09	31,16	5,48 ^a	21,54	0,92 ^a	1,20 ^a	76,33 ^a
	410	1,15 ^{ab}	7,69	1,58 ^{ab}	23,90	30,69	5,44 ^{ab}	21,47	0,99 ^a	1,19 ^{abc}	76,35 ^a
	450	1,40 ^{bd}	7,76	1,54 ^{ab}	23,99	29,84	5,44 ^b	21,34	1,15 ^a	1,20 ^{ab}	76,31 ^a
Femias	370	1,15 ^{ad}	7,02	1,61 ^b	23,39	29,11	5,47 ^a	21,45	1,66 ^b	1,17 ^{bc}	75,2 ^b
	410	1,83 ^c	7,72	1,63 ^b	23,64	29,37	5,48 ^a	21,34	2,15 ^c	1,17 ^c	75,35 ^b
	450	2,10 ^c	7,08	1,57 ^{ab}	23,03	29,10	5,42 ^b	21,26	3,28 ^d	1,14 ^d	74,32 ^c
et		0,113	0,592	0,080	0,556	0,869	0,015	0,123	0,143	0,009	0,143
Sign.		***	NS	*	NS	+	**	NS	***	***	***
Macho		1,20	7,78	1,50	23,99	30,56	5,46	21,45	1,02	1,20	76,33
		1,69	7,27	1,60	23,35	29,19	5,45	21,35	2,36	1,16	75,13
		0,065	0,342	0,046	0,321	0,502	0,009	0,067	0,081	0,008	0,081
Femias		***	NS	NS	NS	+	NS	NS	***	***	***
	370	1,10 ^a	7,46	1,49	23,74	30,14	5,47 ^a	21,49	1,29 ^a	1,19 ^a	76,02 ^a
	410	1,49 ^b	7,70	1,60	23,77	30,03	5,46 ^a	21,40	1,57 ^{ab}	1,18 ^{ab}	75,85 ^a
	450	1,75 ^c	7,42	1,56	23,51	29,47	5,43 ^b	21,30	2,21 ^b	1,17 ^b	75,32 ^b
et		0,080	0,419	0,057	0,393	0,614	0,011	0,087	0,101	0,006	0,101
Sign.		**	NS	NS	NS	NS	**	NS	***	***	***

Das características estudadas na carne (veado, consistencia, dureza, perdas de auga por goteo, presión ó cocción e índices cromáticos da carne e graxa), o aumento do peso de sacrificio unicamente afectou ao veado, que aumentou (1,10; 1,49 e 1,75 nunha escala de 1 a 5), tanto na carne dos machos como na das femias e ao índice cromático L^* da graxa, que diminuíu co aumento do peso de sacrificio, aínda que este efecto é significativo soamente cando se analizan conxuntamente os dous sexos, xa que, se analizamos separadamente este efecto en cada un dos sexos, aínda que o índice L^* tamén diminúe co aumento do peso de sacrificio, non o fai de modo significativo.

Táboa 8.1.2d.- Índices cromáticos da carne e da graxa.

Sexo	Peso sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Macho	370	36,75 ^a	15,14 ^a	7,64	69,42 ^a	6,58	11,29
	410	36,96 ^a	15,21 ^{ab}	8,08	67,40 ^a	6,78	11,77
	450	36,56 ^a	15,77 ^{abc}	7,89	66,90 ^a	6,67	11,97
Femia	370	35,74 ^{ab}	15,91 ^{bc}	8,26	63,08 ^b	5,79	12,47
	410	35,65 ^{ab}	15,88 ^{abc}	8,14	62,46 ^b	5,80	12,27
	450	3,41 ^b	16,01 ^c	8,20	60,89 ^b	5,79	12,61
et		0,508	0,265	0,315	0,947	0,449	0,570
Sign.		**	*	NS	***	NS	NS
Macho		36,76	15,37	7,87	68,01	6,68	11,68
		35,27	15,93	8,20	62,14	5,79	12,45
		0,311	0,152	0,182	0,547	0,259	0,329
Femia		**	*	NS	***	*	NS
	370	36,25	15,52	7,95	66,25 ^a	6,19	11,88
	410	36,17	15,54	8,11	65,08 ^{ab}	6,29	12,02
	450	35,49	15,89	8,05	63,90 ^b	6,23	12,29
et		0,381	0,187	0,223	0,669	0,138	0,403
Sign.		NS	NS	NS	***	NS	NS

A carne das femias presentou mais veado (1,20 vs 1,69 nunha escala de 1 a 5) e os índices cromáticos L^* da carne e graxa máis baixos que a dos machos. Do mesmo xeito a carne das femias

tiña máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos. O incremento do peso de sacrificio leva a un aumento da cantidade de graxa na carne e a unha diminución das cinzas e da humidade.

J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 1.999.

8.1.3.- Efecto do peso de sacrificio na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 animais cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, metade machos e metade femias, que se subdividieron ao azar en tres sublotos de 10 animais cada un. Ao comezo do experimento os machos pesaban 211 kg e as femias 210 kg. Despois de consumir ensilado de pradeira a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día. O penso a base de cebada e soia formulouse para que a inxesta, antes de que os animais alcanzasen 270 kg de peso, resultase do 14 % de proteína bruta de 270 kg de peso vivo até o sacrificio do 13 %. Os animais sacrificáronse ao alcanzar os pesos de 370, 410 ó 450 kg, segundo tratamentos. Resulta deste xeito un deseño factorial 2x3, con dous sexos e tres pesos de sacrificio.

A dixestibilidade da materia orgánica e a concentración enerxética do ensilado (raigras inglés, dactilo e trevo branco) utilizado foi de 63,43 % e 9,33 MX de EM/kg de MS, respectivamente. O pH, 3,81 (o de estabilidade 4,16) e a riqueza proteica, 11,96 %. A relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total foi de 3,61, cun contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 1,01; 0,11; 0,09 e 10,02 %, respectivamente.

Táboa 8.1.3a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do "longissimus thoraci" ao nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso sacrif.	Peso canal	Rendemento %	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	370	191,81 ^a	51,78 ^{ac}	6,00 ^a	3,50 ^a	1,13 ^a	37,89 ^a	62,11 ^a	49,26 ^a	62,03 ^{ac}	12,68 ^{ab}	6,21 ^a
	410	213,11 ^b	52,24 ^{ab}	6,70 ^{ab}	3,90 ^a	1,13 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,05 ^a	65,41 ^{ab}	12,96 ^{ab}	6,52 ^{ab}
	450	238,82 ^c	53,00 ^{bd}	6,90 ^b	4,20 ^a	1,21 ^a	37,92 ^a	62,08 ^a	48,88 ^a	67,63 ^b	13,15 ^a	6,92 ^b
Femia	370	191,99 ^a	51,16 ^{cd}	5,90 ^{ac}	5,00 ^b	1,58 ^b	35,60 ^b	64,40 ^b	50,77 ^b	59,52 ^c	12,39 ^{ab}	6,06 ^a
	410	210,58 ^b	51,54 ^{ac}	6,00 ^{ac}	5,20 ^c	2,23 ^{bc}	35,65 ^b	64,35 ^b	50,40 ^b	60,04 ^c	12,27 ^b	6,28 ^{ab}
	450	233,33 ^c	52,05 ^{ad}	6,20 ^{ab}	5,40 ^c	2,67 ^b	35,76 ^b	64,24 ^b	50,21 ^b	61,32 ^{ac}	12,53 ^{ad}	6,32 ^{ab}
et		2,703	0,037	0,321	0,262	0,191	0,281	0,281	0,312	1,570	0,277	0,246
Sign.		***	***	*	***	***	***	***	***	**	*	*
Macho		214,58	52,34	6,53	3,87	1,16	37,90	62,10	49,06	65,02	12,93	6,55
		211,97	51,58	6,03	5,20	2,16	35,67	64,33	50,46	60,29	12,40	6,22
		1,560	0,213	0,185	0,151	0,110	0,162	0,162	0,180	0,907	0,160	0,142
Femia		NS	*	+	***	***	***	***	***	***	*	NS
et		1,911	0,261	0,227	0,185	0,135	0,199	0,199	0,221	1,110	0,196	0,174
Sign.		***	**	+	*	*	NS	NS	NS	*	NS	+
	370	191,90 ^a	51,47 ^a	5,95	4,25 ^a	1,35 ^a	36,75	63,25	50,01	60,77 ^a	12,54	6,14
	410	211,85 ^b	51,89 ^{ab}	6,35	4,55 ^{ab}	1,68 ^{ab}	36,76	63,24	49,73	62,73 ^{ab}	12,62	6,40
	450	233,07 ^c	52,52 ^b	6,55	4,80 ^b	1,94 ^b	36,84	63,16	49,55	64,47 ^b	12,84	6,62
et		1,911	0,261	0,227	0,185	0,135	0,199	0,199	0,221	1,110	0,196	0,174
Sign.		***	**	+	*	*	NS	NS	NS	*	NS	+

A inxestión voluntaria de ensilado por 100 kg de peso vivo non se viu modificada nin polo peso de sacrificio nin polo sexo, mentres que a inxestión total (ensilado máis penso) non variou co sexo, pero si o fixo co peso de sacrificio, diminuíndo a medida que este aumentaba (aínda que significativamente, unicamente cando se consideran conxuntamente os dous sexos, 1.994, 1.963 e 1.933 g de MS/100 kg de pv). As ganancias diarias de peso vivo e canal melloraron co aumento do peso de sacrificio, tanto nos machos (1.009, 1.047 e 1.139 g e 533, 576 e 624 g, respectivamente) como nas femias (983, 1.003 e 1.053 g e 517, 534 e 567 g, respectivamente), que medraron menos que os machos (1.074 e 1.013 g/día).

Consecuencia da inxestión e das ganancias de peso é que os índices de conversión da materia seca en peso vivo (5,71 vs 5,97) e peso canal (10,50 vs 11,21) resultaron mellor para os machos que para as femias, mentres que o aumento do peso de sacrificio nonos modificou significativamente.

Os rendementos á canal, tanto nos machos (51,78; 52,24 e 53,00 %) como nas femias

(51,16; 51,54 e 52,05 %) melloraron significativamente co aumento do peso de sacrificio e resultaron mellores para os machos que para as femias (52,34 vs 51,58 %).

A conformación e o engraxamento das canales así como a cubrición do ril, a graxa de rilada e a flor melloran ou aumentan cando o fai o peso de sacrificio, aínda que a conformación e a flor só cunha probabilidade de $p < 0,1$.

Táboa 8.1.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a oso (M/O).

	Peso	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
Sexo	sacrificio	carne	oso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	370	74,29 ^a	21,56 ^a	4,15 ^a	1,83 ^a	8,34 ^a	21,09	17,72 ^a	7,06 ^a	18,09	3,45
	410	74,41 ^a	21,04 ^{ab}	4,56 ^a	1,89 ^a	8,25 ^a	21,10	17,81 ^a	7,03 ^a	18,14	3,55
	450	74,23 ^a	20,67 ^{bc}	5,08 ^a	1,87 ^a	8,40 ^a	21,01	17,71 ^a	6,93 ^a	18,14	3,59
Femias	370	72,87 ^b	20,78 ^{bc}	6,34 ^b	2,06 ^b	9,07 ^b	21,27	15,99 ^b	6,31 ^b	18,03	3,51
	410	72,44 ^b	20,76 ^{bc}	6,79 ^{bc}	2,05 ^b	8,92 ^b	20,94	16,01 ^b	6,21 ^b	18,16	3,49
	450	72,14 ^b	20,24 ^c	7,62 ^c	1,95 ^b	8,94 ^b	20,61	15,90 ^b	6,19 ^b	18,39	3,57
et		0,460	0,252	0,351	0,059	0,158	0,247	0,221	0,138	0,249	0,060
Sign		**	***	***	*	**	+	***	***	NS	NS
Machos		74,32	21,09	4,60	1,86	8,33	21,07	17,75	7,01	18,13	3,53
		72,49	20,60	6,92	2,02	8,98	20,94	15,97	6,24	18,20	3,52
Femias											
et		0,266	0,145	0,202	0,034	0,091	0,143	0,127	0,080	0,169	0,035
Sign.		***	*	***	**	***	NS	***	***	NS	NS
	370	73,58	21,17 ^a	5,25 ^a	1,95	8,71	21,18	16,86	6,68	18,06	3,48
	410	73,43	20,89 ^{ab}	5,68 ^{ab}	1,97	8,57	21,02	16,91	6,62	18,15	3,52
	450	73,19	20,46 ^b	6,35 ^b	1,91	8,67	20,81	16,80	6,56	18,27	3,58
et		0,325	0,178	0,248	0,042	0,112	0,175	0,156	0,098	0,208	0,043
Sign.		NS	**	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+

A conformación resultou mellor nos machos que nas femias (6,53 vs 6,03, nunha escala de 1 a 15), mentres que o grao de engraxamento (3,87 vs 5,20, nunha escala de 1 a 9), a cubrición do ril (1,80 vs 2,60, nunha escala de 1 a 4) a graxa de rilada (1,16 vs 2,16 %) e a flor (1,12 vs 1,35 nunha escala de 1 a 5) resultou máis elevada nas femias.

Táboa 8.1.3c.- Veado, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio	Vea-do	Dure-za	Pérdidas por			Características químicas				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteí.	Graxa	Cinzas	Humid
Macho	370	1,15 ^a	7,33	1,57	24,82	31,77 ^{ab}	5,41 ^{ab}	21,71	0,70 ^a	1,23 ^a	76,36 ^a
	410	1,30 ^{ab}	7,28	1,72	24,92	31,27 ^{ab}	5,39 ^{ab}	21,64	1,02 ^a	1,20 ^{ab}	76,15 ^a
	450	1,45 ^{abc}	7,13	1,69	25,80	32,42 ^a	5,42 ^a	21,57	1,12 ^a	1,19 ^{bc}	76,13 ^a
Femia	370	1,65 ^{bc}	7,10	1,77	25,05	30,92 ^{ab}	5,37 ^b	21,41	2,16 ^b	1,17 ^c	75,26 ^b
	410	1,75 ^c	7,13	1,58	24,89	30,22 ^b	5,37 ^b	21,42	2,23 ^b	1,18 ^{bc}	75,17 ^b
	450	1,80 ^c	7,00	1,62	25,26	31,45 ^{ab}	5,37 ^b	21,39	2,32 ^b	1,17 ^{bc}	75,12 ^b
et		0,147	0,437	0,079	0,730	0,759	0,015	0,148	0,174	0,009	0,156
Sign.		**	NS	+	NS	*	*	NS	***	***	***
Macho	370	1,30	7,25	1,66	25,18	31,82	5,41	21,64	0,95	1,20	76,21
	410	1,73	7,08	1,66	25,07	30,86	5,37	21,41	2,23	1,17	75,19
	450	1,80	7,00	1,66	25,26	31,45	5,37	21,39	2,32	1,17	75,12
et		0,085	0,252	0,045	0,421	0,438	0,009	0,086	0,101	0,005	0,090
Sign.		***	NS	NS	NS	NS	**	+	***	***	***
Femia	370	1,40	7,22	1,67	24,95	31,35	5,39	21,56	1,43	1,20	75,81
	410	1,53	7,21	1,65	24,91	30,75	5,38	21,53	1,62	1,19	75,66
	450	1,63	7,07	1,66	25,53	31,94	5,39	21,52	1,72	1,18	75,56
et		0,104	0,309	0,056	0,516	0,537	0,011	0,105	0,123	0,007	0,110
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As áreas do *l. thoraci*, ao nivel da 6ª e 10ª costelas, aumentaron co peso de sacrificio e resultaron maiores nos machos que nas femias (31,38 vs 29,56 cm² e 65,02 vs 60,29 cm², aos niveis da 6ª e 10ª costelas, respectivamente).

As femias presentaron maior proporción de cuarto traseiro (62,10 vs 64,33 %) e menor de dianteiro (37,90 vs 35,67 %), sen que estas proporcións vísense afectadas o peso de sacrificio en ningún dos dous sexos. A proporción de pistola, que non se modificou co peso de sacrificio, resultou maior nas femias e parecida nos dous sexos (49,06 vs 50,46 %).

As canales dos machos tiveron mais carne (74,32 vs 72,49%), mais óso (21,09 vs 20,60%) e menos graxa (4,60 vs 6,92%) que as das femias. O peso de sacrificio só afectou de forma significativa á cantidade de óso, que diminuíu (21,17; 20,89 e 20,46%) e á de graxa, que aumentou (5,25; 5,68 e 6,35%). A cantidade de carne, aínda que diminuíu moi lixeiramente, non o fixo de forma significativa. A relación de músculo a óso, que resultou igual para os dous sexos, mellorou co incremento do peso de sacrificio (3,48; 3,52 e 3,58), aínda que o seu nivel de significación foi unicamente ao 10 % de probabilidade.

A proporción de solombo (1,86 vs 2,02 %) e lombo (8,33 vs 8,98 %) resultou maior nas canales das femias, mentres que as dos machos presentaron maior cantidade de carne de 1ª (38,82 vs 36,91 %), e 2ª (7,01 vs 6,24 %) sen que afectase á de 3ª. O aumento do peso de sacrificio non modificou ningunha destas proporcións de carne de distinta calidade na canal.

Táboa 8.1.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Peso Sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Macho	370	36,72	15,78	8,01 ^a	68,09 ^a	6,21	11,71
	410	36,59	15,61	7,79 ^a	67,70 ^a	5,83	11,66
	450	36,21	16,01	8,01 ^a	66,97 ^a	6,20	11,86
Femia	370	36,81	15,89	8,95 ^b	63,81 ^b	5,22	11,90
	410	35,78	16,03	8,81 ^b	63,70 ^b	5,06	12,04
	450	35,99	16,13	8,88 ^b	63,40 ^b	5,15	11,91
et		0,523	0,329	0,217	0,590	0,449	0,488
Sign.		NS	NS	**	***	+	NS
Macho		36,51	15,80	7,94	67,59	6,08	11,74
		36,19	16,02	8,87	63,64	5,14	11,95
Femia		0,302	0,190	0,125	0,340	0,259	0,282
		NS	NS	***	***	*	NS
	370	36,76	15,81	8,46	65,95	5,71	11,81
	410	36,19	15,82	8,30	65,70	5,45	11,85
	450	36,10	16,07	8,45	65,19	5,68	11,89
et		0,370	0,233	0,153	0,417	0,318	0,345
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

O veado da carne foi maior na das femias que na dos machos (1,30 vs 1,73 nunha escala de 1 a 5) non modificándose de modo significativo co peso de sacrificio (1,40; 1,53 e 1,63). Nin a consistencia, nin a tenrura, nin as perdas de auga que se producen na carne por goteo, presión ou cocción víronse afectadas significativamente polo sexo ou polo aumento do peso de sacrificio.

Ningún dos índices cromáticos L*, luminosidade, a*, índice de vermello ou b*, índice de amarelo, determinados na carne ó na graxa subcutánea, víronse modificados polo peso de sacrificio. O índice de amarelo (b*) da carne resultou lixeiramente máis baixo nos machos, mentres que na graxa, os índices L* e a* resultaron máis altos nos machos. No índice de amarelo (b*) da graxa non se observaron variacións debido ao sexo. Con iso a graxa das femias resultaría máis escura.

O pH da carne das femias resultou lixeiramente máis baixo que o dos machos (5,41 vs 5,37). O peso de sacrificio non afectou ao pH da carne.

Polo que se refire á composición química da carne, o sexo afectou os contidos en graxa, que resultou máis alto nas femias (0,95 vs 2,23 %), o de cinzas, máis alto nos machos (1,20 vs 1,17 %) e á humidade, menor na das femias (76,21 vs 75,19 %). O contido en proteína non variou de forma significativa co sexo. O incremento do peso de sacrificio non modificou significativamente a composición química da carne.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2.002.

8.2.- EFECTO DO PESO DE SACRIFICIO NA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE DE BECERROS SOMETIDOS A SISTEMAS BASEADOS NO SILO DE MILLO.

8.2.1.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

Para a realización deste experimento utilizáronse 60 animais, metade machos e metade femias, nacidos dos rabaños do CIAM, da raza Rubia Galega, que se dividiron ao azar en tres lotes de machos e tres lotes de femias. Ao comezo do experimento os machos pesaban 241 kg e as femias 237 kg, sen que estes pesos resultasen significativamente diferentes. Sacrificáronse cando, en cada un dos sexos, os animais alcanzaron 370, 410 e 450 kg de peso vivo. Resultou así, un experimento cun deseño factorial 2x3: dous sexos e tres pesos de sacrificio. Todos os animais recibiron como dieta ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso, formulado con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas, de modo que as racións resultasen co 14 % para animais de menos de 270 kg e do 12% desde os 270 kg de peso vivo até o sacrificio.

O ensilado de millo utilizado tiña 7,80 % de proteína bruta (PB), 70,28 % de materia orgánica dixestíbel (MOD) e 10,88 MX de enerxía metabolizábel (EM)/kg de materia seca, deducíndose da súa pH e dos seus contidos en nitróxeno amoniacal e ácidos libres, que estaba ben fermentado e conservado.

Táboa 8.2.1a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” a o nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso sacrifi.	Peso canal	Rende-mento %	Confor-mación	Engraxa-mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	370	200,57 ^a	54,21 ^{ab}	7,80 ^{ab}	3,90 ^a	1,06 ^a	37,51 ^a	62,43 ^a	50,36 ^a	71,08	13,22 ^a	6,87
	410	222,69 ^b	54,36 ^{ab}	8,40 ^{ab}	4,00 ^a	1,18 ^a	37,75 ^a	62,25 ^a	49,51 ^{ab}	73,50	13,63 ^{ac}	6,99
	450	247,44 ^c	54,98 ^a	8,90 ^a	4,10 ^{ab}	1,28 ^a	37,80 ^a	62,20 ^a	49,26 ^b	74,68	13,82 ^a	7,26
Femia	370	195,68 ^a	52,88 ^b	7,30 ^b	4,70 ^b	1,82 ^b	35,44 ^b	65,56 ^b	51,70 ^c	69,63	12,55 ^b	6,75
	410	220,91 ^b	53,90 ^{ab}	8,20 ^{ab}	4,70 ^b	1,94 ^b	35,29 ^b	64,71 ^b	51,76 ^c	72,04	12,93 ^{bc}	6,90
	450	244,91 ^c	54,52 ^{ab}	8,50 ^{ab}	4,70 ^b	2,07 ^b	35,22 ^b	64,78 ^b	51,81 ^c	73,42	13,08 ^{bc}	7,10
et		2,293	0,727	0,489	0,236	0,149	0,366	0,372	0,328	1,941	0,258	0,212
Sign		***	*	*	*	***	***	***	***	+	**	+
Macho		223,57	54,52	8,37	4,00	1,18	37,69	62,29	49,71	73,09	13,56	7,04
		220,50	53,76	8,00	4,70	1,94	35,32	64,68	51,76	71,69	12,85	6,92
Femia		1,728	0,419	0,282	0,136	0,086	0,211	0,215	0,189	1,121	0,149	0,123
		NS	NS	NS	***	***	***	***	***	NS	**	NS
	370	198,13 ^a	53,54	7,55 ^a	4,30	1,44	36,48	63,49	51,03	70,36	12,88 ^a	6,81
	410	221,80 ^b	54,13	8,30 ^{ab}	4,35	1,56	36,52	63,48	50,64	72,77	13,28 ^{ab}	6,94
	450	246,17 ^c	54,75	8,70 ^b	4,40	1,68	36,51	63,49	50,53	74,05	13,45 ^b	7,18
et		2,116	0,514	0,346	0,167	0,105	0,259	0,263	0,262	1,373	0,183	0,150
Sig.		***	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	+	*	+

Na inxestión de materia seca do ensilado por cada 100 kg de peso vivo, non se observaron diferenzas debido ao sexo ou ao peso de sacrificio, mentres que cando se considera a inxestión total de materia seca, esta diminúe cando aumenta o peso de sacrificio (2,54; 2,49 e 2,44 kg MS/100 kg peso vivo e 2,57; 2,49 e 2,42 kg MS/100 kg de peso vivo, para femias e machos e pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente).

Os machos gañaron 1.300 g/día e as femias 1.102 g/día, aumentando co aumento do peso de sacrificio (1.207, 1.292 e 1.401 g/día para os machos e 1015, 1074 e 1215 g/día para as femias e

pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente). As ganancias diarias de peso canal seguiron as mesmas tendencias, pero de forma máis marcada.

Táboa 8.2.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

	Peso	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
Sexo	sacrificio	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	370	28,08 ^a	7,46	1,97 ^a	9,36 ^a	1,98	22,23	17,51 ^a	7,12 ^a	18,26	4,06
	410	28,06 ^a	7,29	2,30 ^{ab}	9,11 ^a	2,01	22,00	17,93 ^a	7,11 ^a	18,25	4,15
	450	28,02 ^a	7,36	2,42 ^{ab}	8,95 ^a	2,03	21,75	18,00 ^a	7,14 ^a	18,34	4,16
Femias	370	25,62 ^b	7,48	2,35 ^{ab}	10,08 ^b	2,07	22,17	15,99 ^b	6,94 ^{ab}	17,78	4,08
	410	25,59 ^b	7,12	2,59 ^b	9,70 ^{bc}	2,05	21,95	16,48 ^b	6,70 ^{ab}	18,07	4,15
	450	25,51 ^b	7,09	2,62 ^b	9,69 ^{bc}	2,06	21,75	16,71 ^b	6,58 ^b	18,09	4,16
et		0,400	0,195	0,190	0,188	0,041	0,273	0,305	0,168	0,269	0,101
Sign		***	NS	*	***	NS	NS	***	*	NS	NS
Machos		28,05	7,41	2,23	9,14	2,01	21,99	17,81	7,12	18,28	4,12
		25,56	7,23	2,52	9,82	2,06	21,96	16,39	6,74	17,98	4,13
Femias		0,231	0,112	0,110	0,108	0,023	0,157	0,176	0,097	0,156	0,058
et		***	NS	+	***	NS	NS	***	**	NS	NS
	370	26,85	7,47	2,16	9,72 ^a	2,03	22,20	16,75	7,03	18,02	4,07
	410	26,82	7,26	2,45	9,41 ^{ab}	2,03	21,98	17,20	6,90	18,16	4,15
	450	26,76	7,23	2,52	9,32 ^b	2,05	21,75	17,35	6,86	18,21	4,16
et		0,283	0,138	0,134	0,133	0,029	0,193	0,216	0,118	0,191	0,071
Sign.		NS	NS	+	*	NS	NS	+	NS	NS	NS

Consecuencia das inxestións e das ganancias de peso vivo rexistradas foi que os índices de conversión en peso vivo (pv) e canal (pc) resultaron mellores nos machos que nas femias (6,25 v 7,30 kg MS/kg ganancia de pv e 10,49 v 12,47 kg MS/kg ganancia de pc, para machos e femias) e que melloraron co aumento do peso de sacrificio (6,43; 6,28 e 6,05 kg MS/kg ganancia de pv para os machos e 7,64; 7,52 e 6,73 kg MS/kg ganancia de pv para as femias e 10,70; 10,64 e 10,13 kg MS/ kg ganancia de pc para os machos e 13,21; 12,67 e 11,53 kg MS/kg ganancia de pc para as femias e pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg).

Táboa 8.2.1c.- Veado, consistencia, dureza, pérdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio	Vea-do	Dure-za	Pérdas por			Características químicas				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteí.	Graxa	Cinzas	Humid
Macho	370	1,10	6,94	1,58	23,36	28,32	5,57 ^a	21,45	1,11 ^a	1,20	76,24 ^a
	410	1,08	6,89	1,48	23,73	29,27	5,55 ^{ab}	21,50	1,10 ^a	1,20	76,20 ^a
	450	1,08	7,27	1,38	23,51	30,18	5,53 ^{ab}	21,33	1,10 ^a	1,17	76,41 ^a
Femia	370	1,10	7,25	1,58	23,77	29,66	5,54 ^{ab}	21,50	1,78 ^b	1,16	75,57 ^b
	410	1,10	6,81	1,67	22,98	28,66	5,51 ^{ab}	21,57	1,79 ^b	1,22	75,43 ^b
	450	1,10	7,08	1,52	23,42	29,88	5,49 ^b	21,57	1,80 ^b	1,19	75,44 ^b
et		0,061	0,469	0,125	0,829	1,404	0,025	0,110	0,212	0,015	0,224
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	*	+	+
Macho	370	1,10	7,09	1,58	23,56	28,99	5,55	21,48	1,45	1,18	75,90
	410	1,09	6,85	1,57	23,36	28,97	5,53	21,53	1,45	1,21	75,82
	450	1,09	7,17	1,45	23,46	30,03	5,51	21,45	1,45	1,18	75,93
et		0,043	0,331	0,088	0,586	0,993	0,018	0,078	0,150	0,011	0,159
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS

Os rendementos á canal resultaron lixeiramente mellores para os machos (54,52 % v 53,76 %, NS) e aumentaron co peso de sacrificio, pero non de forma significativa (53,54 %. 54,13 % e 54,75 % como media para machos e femias e pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente).

A conformación das canales, que resultaron lixeiramente mellores para os machos, aínda que non de forma significativa (8,4 v 8,0), melloraron cando o fixo o peso de sacrificio e consideráronse conxuntamente os dous sexos (7,6; 8,3 e 8,7 para pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente). Aínda que esta tendencia na mellora da conformación, tamén se observou cando se consideraron por separado os machos e as femias, non resultou significativa. Sorprendentemente, non se observou ningún incremento significativo do engraxamento, da cubricción do ril ou da flor co aumento do peso de sacrificio, aínda que si unha tendencia a que aumente a graxa de rilada (1,44; 1,56 e 1,68). As femias resultaron máis engrasadas, con máis graxa de riñonada e con máis flor.

As áreas do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 10ª e 6ª costela, aínda que foron maiores para os machos, non resultaron significativamente diferentes, o mesmo que, como era lóxico, aumentaron co peso de sacrificio, pero non de forma significativa (70,36; 72,77 e 74,05 cm² na 10ª costela e 29,91; 34,17 e 34,52 cm² na 6ª costela, para os pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente, como media dos machos e femias).

Tanto o cuarto dianteiro como o traseiro ou a pistola non variaron apreciablemente co peso de sacrificio. O dianteiro resultou maior para os machos (37,69 % v 35,32 %) e o traseiro (62,29 % v 64,68 %) e a pistola (49,71 % v 51,76 %) para as femias, que tiveron menos carne (76,51 % v 75,11 %) e máis graxa (5,82 % v 6,68 %) na canal que os machos. A cantidade de óso (18,64 % v 18,21 %) non se modificou co sexo. O peso de sacrificio non modificou de forma apreciable a cantidade de carne ou óso na canal, pero incrementou significativamente a de graxa (5,39 %, 5,83 % e 6,07 %, para pesos de sacrificio de 370, 410 e 450 kg, respectivamente). A relación músculo/óso, aínda que resultou lixeiramente mellor para os machos e aumentou algo co peso de sacrificio, non variou de modo significativo.

Táboa 8.1.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Peso Sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos Grasa		
		<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>
Macho	370	38,87 ^a	16,51	9,31	70,03 ^a	6,12	10,66
	410	37,33 ^b	16,05	9,32	69,13 ^a	6,34	11,51
	450	37,15 ^b	16,15	9,22	67,92 ^a	6,25	10,59
Femia	370	37,64 ^{ab}	16,59	9,31	63,87 ^b	5,83	11,36
	410	37,51 ^{ab}	16,02	9,34	62,13 ^b	6,07	11,16
	450	37,00 ^b	16,00	9,34	61,01 ^b	5,96	11,23
et		0,517	0,297	0,271	0,954	0,425	0,635
Sign.		*	NS	NS	***	NS	NS
Macho	370	37,78	16,24	9,28	69,02	6,23	10,92
	410	37,38	16,20	9,33	62,64	5,95	11,25
	450	37,07 ^b	16,07	9,28	64,67 ^b	6,10	10,91
Femia	370	38,26 ^a	16,55	9,31	66,95 ^a	5,99	11,01
	410	37,42 ^{ab}	16,04	9,33	65,66 ^{ab}	6,21	11,33
	450	37,07 ^b	16,07	9,28	64,67 ^b	6,10	10,91
et		0,366	0,210	0,192	0,674	0,301	0,449
Sign.		*	+	NS	*	NS	NS

A proporción na canal de espalda-espaldña, de agulla, de largo de man, de pescozo e de peito foi maior nos machos, mentres que as femias tiveron máis lombo, rabiño de cadeira e faldra. Estas variacións provocaron que os machos tivesen máis carne de 1ª (39,81 % v 38,35 %), de 2ª (7,12 % v 6,74 %) e de 3ª (18,28 % v 17,98 %) que as femias. Co peso de sacrificio aumentou a proporción na canal de costas e diminuíu a de lombo e tapa-tapiña. Estas variacións compensáronse de modo que co peso de sacrificio non se modificou a cantidade total de carne de 1ª.

Nin o sexo nin o peso de sacrificio modificaron significativamente o veado, a consistencia ou a terneza da carne. As perdas de auga que se producen na carne por goteo, presión ou cocción tampouco se modificaron co sexo ou o peso de sacrificio.

Os índices cromáticos *a** (de vermello) ou *b** (de amarelo) da carne ou graxa non se viron alterados polo peso de sacrificio ou o sexo, pero tanto o índice *L** (de luminosidade) da carne como

da graxa diminuíron co aumento do peso de sacrificio o que daría tonalidades máis escuras. Nas femias o valor do índice cromático L^* da graxa resultou máis baixo.

Dos parámetros químicos da carne unicamente viuse modificada a cantidade de graxa que resultou maior nas femias, sen que o peso de sacrificio alterase de modo apreciable á cantidade de proteína, de graxa, de cinzas ou de humidade. O pH non se modificou con ningún dos parámetros experimentais estudados.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2.000.

8.2.2.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

Para estudar o efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne utilizáronse 30 becerros e 30 becerros Holstein-Friesian de 171 kg de peso vivo inicial. Cada un dos grupos de animais machos e femias dividíronse ao azar en tres lotes, que se sacrificaron cando alcanzaron 370, 410 e 450 kg de peso vivo. Todos os animais recibiron como dieta ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso, formulado con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas, de modo que as racións resultasen co 16 % de proteína bruta para animais de menos de 180 kg, do 14 % para animais de entre 180 e 270 kg e do 12% desde os 270 kg de peso vivo até o sacrificio.

O ensilado de millo tiña: materia seca (MS), 28,35 %, proteína bruta (PB), 7,65 %, dixestibilidade da materia orgánica, 76,01 % e enerxía metabolizábel, 10,08 MX/kg de MS, resultando no seu conxunto dunha calidade regular (nitróxeno amoniacal/nitróxeno total, 5,52, ácido acético, 1,84 % e ácido láctico, 6,32 %).

A inxestión voluntaria de ensilado non se viu modificada nin polo peso de sacrificio nin polo sexo (1.982, 1.989 e 1.978 g MS/100 kg peso vivo, para os machos e 1.987, 1.992 e 1.988 g MS/100 kg pv, para as femias) e o mesmo ocorreu coa inxestión total (ensilado mais penso), mentres que as ganancias de peso vivo, que resultaron menores do esperado, quizá consecuencia da non moi boa calidade do ensilado de millo, melloraron co aumento do peso de sacrificio no caso dos machos (1.042, 1.072 e 1.094 g/día), pero non no das femias (954, 966 e 980 g/día). As ganancias diarias de peso canal melloraron nos dous sexos co aumento do peso de sacrificio (517, 518 e 575 g/día para os machos e 443, 473 e 485 para as femias).

Táboa 8.2.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” a o nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso sacrific.	Peso canal	Rendemento %	Confor mación	Engraxa mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Traseir.	Pistol.	Área	A	B
Macho	370	186,04 ^a	50,27 ^{ad}	5,2	3,80 ^a	1,68 ^a	38,66 ^a	61,34 ^a	49,21 ^a	52,22 ^{ad}	13,20 ^{ad}	5,48 ^{ac}
	410	211,60 ^b	51,62 ^b	5,7	4,10 ^a	1,70 ^a	38,89 ^a	61,11 ^a	49,07 ^{ab}	59,85 ^b	13,56 ^a	5,68 ^{abc}
	450	233,69 ^c	51,89 ^b	5,8	4,20 ^a	1,82 ^a	38,93 ^a	61,07 ^a	48,93 ^{ab}	66,83 ^c	14,16 ^b	6,07 ^b
Femia	370	177,84 ^d	48,05 ^c	5,0	4,08 ^b	3,04 ^b	36,15 ^b	63,85 ^b	4,49 ^a	49,39 ^d	11,92 ^c	5,37 ^a
	410	202,21 ^e	49,43 ^d	5,6	4,90 ^b	3,96 ^c	36,61 ^b	63,39 ^b	48,89 ^{ab}	57,11 ^b	12,88 ^d	5,60 ^{ac}
	450	223,03 ^f	49,67 ^d	5,6	5,00 ^b	4,08 ^c	36,70 ^b	63,30 ^b	48,55 ^b	59,89 ^b	12,92 ^d	5,88 ^{bc}
et		2,146	0,469	0,333	0,213	0,261	0,313	0,313	0,223	1,300	0,208	0,162
Sign		***	***	NS	***	***	***	***	*	***	***	*
Macho		210,44	51,25	5,57	4,03	1,73	38,83	61,17	49,07	59,63	13,64	5,74
	Femia	201,33	49,05	5,40	4,90	3,69	36,49	63,51	48,98	55,46	12,57	5,62
	et	1,239	0,271	0,192	0,123	0,151	0,181	0,181	0,128	0,751	0,120	0,681
Sign		***	***	NS	***	***	***	***	NS	***	***	NS
	370	181,94 ^a	49,15 ^a	5,10	4,30	2,36 ^a	37,41	62,59	49,35 ^a	50,81 ^a	12,56 ^a	5,43 ^a
	410	206,91 ^b	50,53 ^b	5,65	4,50	2,83 ^{ab}	37,75	62,25	48,98 ^{ab}	58,48 ^b	13,22 ^b	5,64 ^a
	450	228,36 ^c	50,78 ^b	5,70	4,60	2,95 ^b	37,82	62,18	48,74 ^b	63,36 ^c	13,54 ^b	5,98 ^b
et		1,517	0,332	0,236	0,151	0,185	0,221	0,221	0,157	0,919	0,147	0,114
Sign		***	**	+	NS	*	NS	NS	**	***	***	**

Consecuencia das inxestións e das ganancias de peso é que os índices de conversión da MS en peso vivo (6,95 vs 7,70) e peso canal (13,54 vs 15,95), resultaron mellores para os machos que para as femias, mentres que o incremento do peso de sacrificio afectou negativamente aos índices de conversión en peso vivo (6,71; 6,96 e 7,19 para os machos e 7,36; 7,71 e 8,02 para as femias) e non

afectou aos de conversión en peso canal (13,53; 13,37 e 13,69 para os machos e 15,87; 15,74 e 16,23 para as femias).

Os rendementos á canal, nos machos (50,24; 51,62 e 51,89 %) e nas femias (48,05; 49,43 e 49,67 %), melloraron co aumento do peso de sacrificio e resultaron mellores para os machos (51,25 vs 49,05) que para as femias.

A conformación das canales, cando se consideran os sexos separadamente, melloran co aumento do peso de sacrificio, pero non o fan de forma significativa, cousa que ocorre si se analizan no seu conxunto (5,10; 5,65 e 5,70 nunha escala de 1 a 15), aínda que só con $p < 0,1$. O grao de engraxamento, que resultou maior nas femias (4,03 vs 4,90 nunha escala de 1 a 9), non se viu modificado significativamente polo peso das canales (3,80; 4,10 e 4,20 para os machos e 4,80; 4,90 e 5,00 para as femias). Os efectos sobre o engraxamento fanse mais nítidos cando se considera a graxa de rilada, que resulta maior nas femias (1,73 vs 3,96 %) e aumenta significativamente co peso de sacrificio (1,68; 1,70 e 1,82 % nos machos e 3,04; 3,96 e 4,08 % nas femias). A flor comportouse de forma máis ou menos parecida á graxa de rilada, aumenta co peso de sacrificio (1,00; 1,20 e 1,20 para os machos e 1,10; 2,15 e 2,40 para as femias, nunha escala de 1 a 5) e resulta maior nas femias (1,13 vs 1,88). O ril aparecía máis cuberto nas canales das femias, cobertura que non se viu modificada polo aumento do peso de sacrificio.

Táboa 8.2.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a oso (M/O).

	Peso	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
Sexo	sacrificio	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	370	73,13 ^a	22,26 ^a	4,61 ^a	8,30 ^a	1,79	21,33 ^a	16,88 ^a	6,75 ^a	17,91 ^a	3,29
	410	76,62 ^a	22,01 ^a	5,38 ^{ab}	8,25 ^a	1,78	21,07 ^{ab}	16,92 ^a	6,59 ^{ab}	17,85 ^a	3,31
	450	72,71 ^a	21,82 ^a	5,57 ^b	8,29 ^a	1,74	20,92 ^{ab}	16,96 ^a	6,60 ^{ab}	17,96 ^a	3,33
Femias	370	72,16 ^{ab}	21,11 ^b	6,38 ^c	8,69 ^b	1,87	20,59 ^b	15,75 ^b	6,22 ^{bc}	18,90 ^b	3,42
	410	71,04 ^{bc}	20,74 ^b	8,22 ^d	8,43 ^{ab}	1,83	19,85 ^c	15,65 ^b	6,24 ^{bc}	18,89 ^b	3,43
	450	70,75 ^c	20,62 ^b	8,63 ^d	8,67 ^b	1,84	19,45 ^c	15,72 ^b	6,12 ^c	18,80 ^b	3,44
et		0,434	0,452	0,337	0,137	0,047	0,178	0,273	0,153	0,220	0,053
Sign		***	***	***	*	NS	***	**	**	**	+
Machos		72,78	22,03	5,19	8,28	1,77	21,11	16,92	6,64	17,90	3,31
Femias		71,32	20,80	7,74	8,60	1,85	19,63	15,71	6,19	18,86	3,43
et		0,250	0,141	0,194	0,055	0,027	0,103	0,157	0,088	0,127	0,030
Sign.		***	***	***	***	+	***	***	***	***	**
	370	72,65 ^a	21,69	5,50 ^a	8,50	1,83	20,96 ^a	16,32	6,49	18,41	3,36
	410	71,83 ^{ab}	21,37	6,80 ^b	8,34	1,81	20,46 ^b	16,29	6,42	18,37	3,37
	450	71,68 ^b	21,22	7,10 ^b	8,48	1,79	20,19 ^b	16,34	6,36	18,38	3,39
et		0,307	0,173	0,238	0,096	0,033	0,126	0,193	0,108	0,155	0,037
Sign.		*	+	**	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS

As áreas e as medidas longitudinais tomadas no *longissimus thoraci* ao nivel da 6ª e 10ª costela, aumentaron, como é lóxico, co peso de sacrificio e resultaron maiores nos machos que nas femias, aínda que só ao nivel da 10ª costela.

As femias presentaron maior proporción de cuarto traseiro (61,17 vs 63,51 %) e menor de dianteiro (38,83 vs 36,49 %), sen que estas proporcións vísense afectadas significativamente polo peso de sacrificio en ningún dos dous sexos. A proporción de pistola, que diminuíu lixeiramente co peso de sacrificio no caso das femias, resultou moi parecida nos dous sexos (49,07 % en machos e 48,98 % en femias).

As canales dos machos tiveron mais carne (72,78 vs 71,32%), mais óso (22,03 vs 20,82 %) e menos graxa (5,19 vs 7,74 %) que as das femias.

O peso de sacrificio só afectou de forma significativa á cantidade de carne nas canales das femias, que diminuíu (72,16; 71,04 e 70,75 %) e á de graxa, que aumentou nos dous sexos (4,61; 5,38 e 5,57 % nos machos e 6,38; 8,22 e 8,63 % nas femias). A relación de músculo a óso, que resultou mellor para as femias (3,31 vs 3,43), non se modificou polo feito de sacrificar a máis ou menos peso.

A proporción de solombo (1,77 vs 1,85 %), lombo (8,28 vs 8,60 %) e carne de 3ª (17,90 vs 18,86 %) resultou maior nas canales das femias, mentres que as dos machos presentaron maior cantidade de carne de 1ª A (21,11 vs 19,63 %), 1ª B (16,92 vs 15,71 %) e 2ª (6,65 vs 6,19 %). O aumento do peso de sacrificio fíxo diminuír a cantidade de carne de 1ªA (21,33; 21,07 e 20,92 % nos machos e 20,59; 19,85 e 19,45 % nas femias) e o total de 1ª (1ªA mais 1ªB), aínda que só no caso das femias (36,34; 35,50 e 35,17 %), sen que se vise modificada a cantidade de carne de 1ªB, 2ª ó 3ª.

Táboa 8.2.2c.- Veados, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio	Vea-do	Dure-za	Perdas por			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	proteí.	graxa	cinzas	Sumid.
Macho	370	1,20 ^a	7,26	1,50 ^{ab}	23,31 ^{ab}	29,78 ^a	5,47 ^a	22,01 ^a	0,85 ^a	1,19 ^a	75,95 ^a
	410	1,35 ^a	7,83	1,31 ^{ab}	23,53 ^{ab}	30,03 ^{ab}	5,49 ^a	21,97 ^{ab}	1,21 ^a	1,19 ^a	75,63 ^a
	450	1,50 ^a	7,66	1,39 ^{ab}	24,19 ^b	31,83 ^b	5,45 ^a	22,08 ^a	1,29 ^a	1,20 ^a	75,42 ^a
Femias	370	1,50 ^a	6,36	1,56 ^a	24,03 ^{ab}	30,17 ^{ab}	5,38 ^b	22,22 ^a	2,43 ^b	1,15 ^b	74,21 ^b
	410	2,40 ^b	6,81	1,32 ^{ab}	22,83 ^{ab}	29,83 ^a	5,38 ^b	21,95 ^{ab}	3,80 ^c	1,12 ^c	73,13 ^c
	450	2,75 ^b	6,32	1,30 ^b	22,68 ^b	29,73 ^a	5,38 ^b	22,08 ^b	5,36 ^d	1,10 ^d	71,83 ^d
et		0,188	0,494	0,091	0,489	0,656	0,019	0,099	0,223	0,006	0,124
Sign.		***	+	*	*	*	***	***	***	***	***
Macho	370	1,35	7,58	1,40	23,68	30,55	5,47	22,02	1,12	1,19	75,66
	410	2,22	6,50	1,39	23,18	29,91	5,38	21,96	3,86	1,12	73,06
	450	2,75	6,32	1,30	22,68	29,73	5,38	22,08	5,36	1,10	71,83
et		0,108	0,285	0,053	0,282	0,379	0,011	0,057	0,129	0,003	0,124
Sign.		***	**	NS	NS	NS	***	NS	***	***	***
Femias	370	1,35 ^a	6,81	1,53 ^a	23,67	29,98	5,42	22,12 ^a	1,64 ^a	1,17 ^a	75,08 ^a
	410	1,88 ^b	7,32	1,32 ^b	23,18	29,93	5,43	21,91 ^{ab}	2,51 ^b	1,16 ^b	74,38 ^b
	450	2,13 ^c	6,99	1,34 ^b	23,44	30,78	5,41	21,90 ^b	3,33 ^c	1,15 ^b	73,33 ^c
et		0,132	0,349	0,064	0,436	0,464	0,013	0,070	0,158	0,005	0,152
Sign.		***	NS	**	NS	NS	NS	*	***	**	***

O veados da carne foi maior na das femias que na dos machos (1,35 vs 2,22 nunha escala de 1 a 5) e aumentou co peso de sacrificio, pero de forma significativa, unicamente no caso das femias (1,20; 1,35 e 1,50 en machos e 1,50; 2,40 e 2,75 nas femias), e mentres que a consistencia non se viu modificada polos tratamentos experimentais, as femias presentaron a carne máis tenra (2,78 vs 6,50), característica que non se viu afectada polo peso de sacrificio.

Táboa 8.2.2d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Peso sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Macho	370	36,19	14,96	7,92	63,90 ^a	5,64 ^a	9,82
	410	35,93	14,79	7,69	63,55 ^a	4,98 ^a	9,85
	450	36,62	15,92	7,75	63,49 ^a	5,00 ^a	9,67
Femias	370	36,12	15,07	7,64	59,94 ^b	3,31 ^b	9,85
	410	36,22	15,16	7,87	58,54 ^b	3,52 ^b	9,90
	450	35,91	15,67	7,96	58,46 ^b	3,30 ^b	9,97
et		0,608	0,535	0,424	0,940	0,343	0,476
Sign.		NS	NS	NS	***	***	NS
Macho	370	36,25	15,01	7,79	63,64	5,21	9,79
	410	36,08	15,30	7,82	58,98	3,38	9,91
	450	36,27	15,80	7,86	60,98	4,15	9,82
et		0,351	0,308	0,244	0,543	0,198	0,275
Sign.		NS	NS	NS	***	***	NS
Femias	370	36,16	15,02	7,78	61,92	4,48	9,84
	410	36,08	14,97	7,78	61,05	4,25	9,88
	450	36,27	15,80	7,86	60,98	4,15	9,82
et		0,430	0,377	0,279	0,664	0,243	0,336
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

As perdas de auga que se producen na carne por goteo, presión ou cocción non se viron afectadas polo sexo. O peso de sacrificio non afectou de forma significativa ás perdas por presión ou

cocción, pero si ás que se producen por goteo, que diminuíron cando aumentou o peso de sacrificio. Ningún dos índices cromáticos L^* , luminosidade, a^* , índice de vermello ou b^* , índice de amarelo, determinados na carne, víronse modificados nin polo sexo nin polo peso de sacrificio, mentres que na graxa, os índices L^* (63,64 vs 58,98) e a^* (5,21 vs 3,38) resultaron máis altos nos machos. No índice de amarelo (b^*) non se observaron variacións debido ao sexo. Con iso a graxa das femias resultaría máis escura.

O pH da carne das femias resultou lixeiramente máis baixo que o dos machos (5,47 vs 5,38). O peso de sacrificio non afectou ao pH da carne.

Polo que se refire á composición química da carne, o sexo afectou os contidos en graxa, que resultou máis alto nas femias (1,12 vs 3,86 %), ao de cinzas, máis alta na dos machos (1,19 vs 1,12 %) e á humidade, menor na das femias (75,67 vs 73,06 %). O contido en proteína non variou co sexo. O incremento do peso de sacrificio fixo aumentar o contido en graxa e diminuír o de cinzas, humidade e proteína e aínda que isto ocorreu nos dous sexos, de modo significativo só o fixo no caso das femias.

J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 2.001.

8.2.3.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, alimentados a base de ensilado de millo.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 animais, a metade machos e a metade femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, nacidos dos rabaños do CIAM. Cada grupo de 30 machos e 30 femias dividíronse ao azar en tres subgrupos de 10 animais cada un, para ser sacrificados ao alcanzar 370, 410 e 450 kg de peso vivo. O resultado é un deseño factorial 2 x 3: dous sexos e tres pesos de sacrificio.

O peso ao comezo dos controis era de 220,61 kg para os machos e de 212,00 para as femias, non significativamente diferentes entre si. Todos os animais consumiron ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de concentrado por cabeza e día, formulado con soia, cebada e os correspondentes correctores de vitaminas e minerais, de modo que as inxestas, resultasen co 14 ou o 12 % de proteína bruta, segundo fose para animais de menos de 270 kg ou de entre 270 kg e o sacrificio, respectivamente.

Táboa 8.2.3a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Areas e medidas do “*longissimus thoraci*” a o nivel da 10ª costela.

Sexo	Peso sacrifi.	Peso canal	Rende-mento %	Confor-mación	Engraxa-mento	Graxa Rilada	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	370	198,35 ^a	53,50 ^a	6,90	3,90 ^a	1,08 ^a	37,83 ^a	62,17 ^a	49,31 ^{ac}	64,63 ^a	13,02 ^{acd}	683 ^{ac}
	410	219,80 ^b	53,67 ^a	7,70	4,00 ^a	1,12 ^a	37,90 ^a	62,10 ^a	49,46 ^{ac}	67,14 ^a	13,33 ^{abd}	6,98 ^{ac}
	450	243,67 ^c	54,25 ^a	7,80	5,00 ^b	1,43 ^{ab}	38,40 ^a	61,60 ^a	48,98 ^a	68,81 ^a	13,98 ^b	7,38 ^a
Femia	370	189,35 ^d	51,21 ^b	6,50	4,80 ^b	1,74 ^b	35,47 ^b	64,53 ^b	50,81 ^b	59,01 ^b	12,39 ^c	6,20 ^b
	410	213,11 ^e	52,06 ^b	6,90	5,00 ^b	2,59 ^c	35,55 ^b	64,45 ^b	50,47 ^b	61,48 ^{ab}	12,73 ^{cd}	6,47 ^{bc}
	450	233,53 ^f	52,09 ^b	6,90	5,10 ^b	2,60 ^c	35,63 ^b	64,37 ^b	50,22 ^{bc}	61,94 ^{ab}	13,27 ^d	6,50 ^{bc}
et		2,152	0,501	0,569	0,256	0,184	0,225	0,225	0,368	2,598	0,250	0,197
Sign		***	**	**	**	***	***	***	**	*	*	*
Macho		220,61	53,81	7,47	4,30	1,21	38,04	61,96	49,22	66,79	13,44	7,06
	Femia	212,00	51,79	6,77	4,97	2,31	35,55	64,45	50,50	60,81	12,80	6,39
	et	1,243	0,289	0,328	0,148	0,106	0,130	0,130	0,212	1,500	0,144	0,114
Sign		***	***	NS	**	***	***	***	***	**	**	***
	370	193,85 ^a	52,36	6,70	4,35 ^a	1,41 ^a	36,65	63,35	50,06	61,12	12,71 ^a	6,51 ^a
	410	216,45 ^b	52,87	7,30	4,50 ^a	1,85 ^b	36,73	63,27	49,97	64,31	13,03 ^a	6,73 ^{ab}
	450	238,60 ^c	53,17	7,35	5,05 ^b	2,02 ^b	37,02	62,98	49,55	65,38	13,63 ^b	6,94 ^b
et		1,522	0,354	0,402	0,181	0,130	0,159	0,159	0,260	1,837	0,177	0,139
Sign		***	NS	NS	**	**	NS	NS	NS	NS	***	*

O ensilado utilizado tiña unha concentración enerxética de 10,99 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca e un 7,93 % de proteína bruta. Do pH e do contido en nitróxeno amoniacal e ácidos libres dedúcese que o ensilado estaba ben fermentado e conservado.

A inxestión por 100 kg de peso vivo non se viu afectada nin polo peso de sacrificio nin polo sexo, mentres que os machos gañaron 181 g/día, de peso vivo, máis que as femias. Consecuencia diso, foi que os índices de conversión, tanto da materia seca como do penso, en peso vivo ou canal, resultaron mellores para os machos.

O rendemento á canal, que foi mellor nos machos que nas femias (53,81 v 51,79 %), aínda que mellorou lixeiramente co aumento do peso de sacrificio, o mesmo que a conformación da canal, non o fixo de forma significativa.

Táboa 8.2.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

	Peso	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación
Sexo	sacrificio	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	370	74,67 ^a	20,83 ^a	4,50 ^a	8,85 ^{ab}	1,91	21,23	17,69 ^a	6,98 ^a	17,83 ^{ab}	3,60
	410	74,63 ^a	20,54 ^{ab}	4,83 ^{ab}	8,98 ^a	1,92	21,31	17,75 ^a	6,98 ^a	17,51 ^a	3,64
	450	73,76 ^a	20,56 ^{ab}	5,68 ^b	8,48 ^b	1,86	20,86	17,41 ^{ab}	7,02 ^a	17,95 ^{ab}	3,60
Femias	370	72,87 ^b	20,26 ^{ab}	6,88 ^c	9,23 ^a	2,01	20,99	16,72 ^{bc}	6,33 ^b	17,42 ^{ab}	3,61
	410	72,71 ^b	19,87 ^{ab}	7,41 ^c	9,17 ^a	1,94	20,86	16,35 ^c	6,32 ^b	17,90 ^{ab}	3,67
	450	72,55 ^b	19,86 ^b	7,59 ^c	8,94 ^a	1,90	20,54	16,27 ^c	6,28 ^b	18,44 ^b	3,67
et		0,526	0,340	0,386	0,165	0,053	0,329	0,268	0,118	0,261	0,079
Sign		*	*	***	**	NS	NS	***	***	**	NS
Machos		74,36	20,64	5,00	8,77	1,90	21,13	17,62	6,99	17,77	3,61
	Femias	72,71	20,00	7,29	9,11	1,95	20,79	16,45	6,31	17,92	3,65
et		0,304	0,196	0,223	0,095	0,030	0,190	0,155	0,068	0,151	0,046
Sign.		***	*	***	*	NS	NS	***	***	NS	NS
	370	73,77	20,54	5,56 ^a	9,04 ^{ab}	1,96	21,11	17,21	6,66	17,63 ^a	3,60
	410	73,67	20,21	6,12 ^{ab}	9,08 ^a	1,93	21,09	17,05	6,65	17,71 ^a	3,66
	450	73,16	20,21	6,64 ^b	8,71 ^b	1,88	20,70	16,84	6,65	18,20 ^b	6,63
et		0,372	0,241	0,273	0,117	0,037	0,233	0,190	0,084	0,185	0,056
Sign.		NS	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	*	NS

O que si mellorou co peso de sacrificio foi o engraxamento xeral, a cubricción do ril, a graxa de rilada e a flor, que así mesmo, resultaron con niveis máis altos nas femias que nos machos. Non se observaron diferenzas significativas na conformación entrelas canales dos machos e as femias, aínda que as primeiras resultaron lixeiramente mellores que as ultimas (7,47 v 6,77).

Táboa 8.2.3c.- Veado, consistencia, dureza, pérdas de auga e composición química da carne

Sexo	Peso sacrificio	Vea-do	Dureza	Pérdas por			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	proteín.	graxa	cinzas	humid.
Macho	370	1,20 ^a	7,26	1,79	22,52	30,16	5,46 ^b	22,04 ^a	0,93 ^a	1,20 ^a	75,83
	410	1,25 ^{ab}	7,26	1,87	22,97	29,12	5,48 ^a	21,81 ^{ab}	0,92 ^a	1,18 ^{abc}	76,09 ^a
	450	1,28 ^{ab}	7,53	1,82	23,15	29,06	5,43 ^b	21,68 ^{ab}	0,91 ^a	1,19 ^{ab}	76,23 ^a
Femia	370	1,50 ^{abc}	7,13	1,87	22,45	27,62	5,48 ^a	21,90 ^{ab}	1,75 ^b	1,19 ^{ac}	75,15 ^b
	410	1,65 ^{bc}	6,78	1,81	22,57	28,10	5,41 ^b	21,82 ^{ab}	2,07 ^{bc}	1,18 ^{bc}	74,93 ^b
	450	1,85 ^c	6,72	1,81	23,78	30,43	5,40 ^b	2,64 ^b	2,41 ^c	1,16 ^c	74,80 ^b
et		0,150	0,508	0,125	0,532	1,249	0,022	0,141	0,163	0,008	0,147
Sign.		**	NS	NS	NS	NS	*	*	***	**	***
Macho		1,24	7,35	1,83	22,88	29,45	5,46	21,84	0,92	1,19	76,05
Femia		1,67	6,88	1,83	22,93	28,72	5,43	21,79	2,08	1,16	74,96
et		0,087	0,293	0,072	0,307	0,721	0,130	0,081	0,094	0,005	0,085
Sign.		**	NS	NS	NS	NS	+	NS	***	*	***
370		1,35	7,20	1,83	22,49	28,89	5,47 ^a	21,97 ^a	1,34	1,19 ^a	75,49
410		1,45	7,02	1,84	22,77	28,61	5,44 ^b	21,81 ^{ab}	1,50	1,18 ^{ab}	75,51
450		1,56	7,13	1,82	23,47	29,75	5,42 ^b	21,66 ^a	1,66	1,18 ^b	75,51
et		0,106	0,359	0,088	0,376	0,883	0,016	0,100	0,115	0,006	0,104
Sign.		NS	NS	NS	+	NS	*	*	+	*	NS

Como era de esperar as áreas do *L. Thoraci* aumentaron co incremento do peso de sacrificio, aínda que de modo significativo unicamente cando se determinaron ao nivel da 6ª costela.

De todas as determinacións realizadas nas canales unicamente víronse modificadas polo incremento do peso de sacrificio, a proporción de graxa e de carne de terceira, que aumentaron, as de lombo e blanquita que diminuíron.

Os machos presentaron unha maior porcentaxe de dianteiro e de carne na canal mentres que as femias tiveron máis traseiro, pistola e graxa.

Polo que se refire ás proporcións das distintas pezas comerciais de carne na canal, nos machos observáronse niveis máis altos de blanquita, cadeira, febra miuda, rabiño de cadeira, agulla, xarrete, largo de man, xarrete-tes, pescozo e peito, o que se transformou en máis carne de primeira e segunda. Mentres que nas femias observáronse maiores proporcións de lombo e de faldra-costeadeira. O peso de sacrificio non afectou a ningunha das características da carne de veado, consistencia, dureza, perdas de auga por goteo, presión ou por cocción, nin a ningún dos índices cromáticos (L^* , a^* , b^*) da carne ou graxa, mentres que o contido en proteína e cinzas diminúe e o de graxa aumenta (só con $p < 0,1$) cando o fai o peso de sacrificio.

Táboa 8.2.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Peso sacrificio	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Macho	370	38,17 ^a	15,13 ^a	7,93 ^a	68,61 ^a	5,96	10,69
	410	38,47 ^a	15,05 ^a	8,08 ^a	68,87 ^a	6,07	11,11
	450	36,69 ^b	15,30 ^{ab}	7,98 ^a	68,43 ^a	6,03	11,46
Femia	370	37,65 ^{ab}	16,06 ^{bc}	9,14 ^b	61,88 ^b	5,70	10,67
	410	37,39 ^{ab}	16,09 ^{bc}	9,08 ^b	61,22 ^b	5,52	11,34
	450	37,47 ^{ab}	1,32 ^c	9,19 ^b	61,42 ^b	5,40	11,53
et		0,509	0,322	0,214	0,888	0,496	0,616
Sign.		*	*	***	***	NS	NS
Macho		37,78	15,16	8,00	68,64	6,02	11,09
Femia		37,50	16,16	9,17	61,51	5,54	11,18
et		0,294	0,186	0,124	0,513	0,286	0,356
Sign.		NS	***	***	***	NS	NS
	370	37,91	15,60	8,54	62,25	5,83	10,68
	410	37,93	15,57	8,58	65,05	5,80	11,23
	450	37,08	15,81	8,59	64,93	5,72	11,50
et		0,360	0,228	0,151	0,628	0,351	0,436
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

A carne das femias resultou con máis graxa e menos humidade que a dos machos, sen que se observasen variacións importantes debido ao sexo, no contido en proteína ou cinzas.

Por outra banda, a carne das femias presentou máis veado, así como os índices cromáticos a e b lixeiramente máis altos, que os dos machos.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.002.

CAPITULO IX.

***Efecto dos acabados na calidade
da canal e da carne de becerros
alimentados a base de
forraxes ensiladas***

9.1- EFECTO DA DURACIÓN DOS ACABADOS NOS SISTEMAS BASEADOS EN ENSILADOS DE PRADEIRA.

9.1.1.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrados (5kg) na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Neste experimento utilizáronse 60 becerros Rubio Galegos, metade machos e metade femias, todos eles nados dos rabaños do CIAM, que pesaban ao comezo do ensaio $214,84 \pm 5,18$ kg. Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en tres lotes para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con 5 kg de penso por cabeza e día, sacrificándose os machos a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, quedando deste xeito un deseño factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado. Todos os animais recibiron ensilado de pradeira (raigrás, dactilo e trevo branco) a vontade e no preacabado 2 kg de penso por cabeza e día. Procúrase que, aínda que os períodos de acabado sexan distintos, os pesos de sacrificio sexan iguais, 370 kg para as femias e 410 kg para os machos, para iso o comezo do acabado fíxase de acordo coas ganancias de peso vivo esperadas.

Non se observaron diferenzas na inxestión entre machos e femias. Durante o preacabado os machos creceron 1.021 g/día e as femias 905 g/día e no acabado os machos 1.432 g/día (acabado de 43 días) e 1.367 g/día (91 días de acabado) e as femias 1.229 g/día (45 días) e 1.243 (90 días). Isto é os machos medraron, como media, 116 g/día mais que as femias ($p < 0,001$) no período de preacabado (2 kg de penso) e 164 g/día no acabado ($p < 0,001$) (5 kg de penso por cabeza). Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron significativamente mellores para os machos que para as femias (5,61 e 9,83 fronte a 6,11 e 10,84, respectivamente), mellorando cos períodos de acabado en ambos os casos.

Os pesos das canales resultaron, como media, para os machos de $215,94$ kg e para as femias de $197,53$ kg con rendementos de $53,93$ % para os machos e de $52,47$ % para as femias. A conformación da canal mellorou, tanto para machos como para femias, co acabado de 90 días ($p < 0,001$), pero sen que esta mellora se observase cando o acabado foi de só 45 días. Aínda que os machos sempre presentaron mellor conformación que as femias ($8,03$ v $7,67$), as diferenzas debidas ao sexo non resultaron significativas. Pola súa banda, o engraxamento mellorou co acabado de 45 días ($p < 0,005$), sen que se observasen posteriores melloras para acabados máis longos. As canales das femias sempre estiveron máis engraxadas que as dos machos (4,57 e 3,90 respectivamente, $p < 0,001$). Con todo, aínda que a proporción de graxa de rilada na canal aumentou co acabado (só até os 45 días), estes aumentos non resultaron significativos, con valores que alcanzaron o dobre nas femias que nos machos (2,18 % fronte a 1,14 %). A flor comportouse de forma parecida á graxa de rilada.

A realización ou duración do acabado non parece que afecte as áreas ou lonxitudes A (lonxitude máxima) ou B (transversal máxima) do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 6ª ou 10ª costela, con valores superiores nos machos, cousa que por outra banda é lóxica xa que se sacrificaron a maior peso que as femias.

Os machos presentaron menor proporción de cuarto traseiro (62,68 %) e pistola (50,08 %) e maior de cuarto dianteiro (37,32 %) que as femias (64,48 %, 51,70 % e 35,52 %, respectivamente), sen que ningunha destas proporcións visese modificada, de forma significativa, polo acabado. Con todo, a diferenza do que ocorrera cando a base da alimentación era ensilado de millo, a cantidade de carne, óso ou graxa na canal non variou co período de acabado, pois aínda que parece que o óso diminúe e a graxa aumenta, estas variacións non foron significativas. Do mesmo xeito, aínda que parece que os machos teñen máis carne e máis óso que as femias, as diferenzas non

foron significativas (75,91 % fronte a 75,14 % e 19,33 % fronte a 18,65 %, respectivamente). A proporción de graxa na canal foi moito maior nas femias que nos machos (6,21 % e 4,77 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado.

Táboa 9.1.1a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canals. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamen.	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	0	212,72 ^a	53,13 ^{abc}	7,00 ^{ac}	3,80 ^a	1,11 ^a	37,22 ^a	62,78 ^a	50,08 ^a	71,99 ^a	13,48 ^a	6,90 ^{ab}
	45	215,77 ^a	53,76 ^{abc}	8,50 ^b	4,00 ^a	1,16 ^a	37,19 ^a	62,81 ^a	50,15 ^a	71,22 ^{ab}	13,21 ^{ab}	6,93 ^{ab}
	90	219,34 ^a	54,89 ^{ac}	8,60 ^b	4,10 ^a	1,16 ^a	37,55 ^a	62,45 ^a	50,00 ^a	72,86 ^a	1,51 ^a	7,26 ^a
Femias	0	193,23 ^b	51,86 ^b	6,60 ^a	3,90 ^a	1,94 ^b	35,44 ^b	64,56 ^b	51,92 ^b	63,89 ^b	12,57 ^b	6,32 ^b
	45	198,84 ^b	51,90 ^b	8,20 ^{bc}	4,90 ^b	2,28 ^b	35,50 ^b	64,50 ^b	51,62 ^b	64,84 ^{ab}	12,75 ^{ab}	6,52 ^b
	90	202,52 ^b	53,66 ^{bc}	8,20 ^{bc}	4,90 ^b	2,29 ^b	35,63 ^b	64,38 ^b	51,56 ^b	63,80 ^b	12,55 ^b	6,35 ^b
et		3,566	0,714	0,484	0,178	0,139	0,362	0,362	0,381	2,852	0,313	0,240
Sign.		***	**	**	***	***	*	*	**	**	**	**
Macho		215,94	53,93	8,03	3,97	1,14	37,32	62,68	50,08	72,02	13,40	7,03
	Femias	197,53	52,47	7,67	4,57	2,18	35,52	64,48	51,70	64,17	12,62	6,40
et		2,059	0,412	0,279	0,103	0,080	0,209	0,209	0,220	1,647	0,181	0,139
Sign.		***	*	NS	***	***	**	**	***	**	**	**
	0	202,97 ^a	52,49 ^a	6,80 ^a	3,85 ^a	1,53	36,32	63,67	51,00	67,94	13,03	6,61
	45	206,30 ^b	52,83 ^a	8,35 ^b	4,45 ^b	1,72	36,35	63,65	50,89	68,03	12,98	6,73
	90	210,93 ^b	54,27 ^b	8,40 ^b	4,50 ^b	1,73	36,59	63,41	50,78	68,34	13,03	6,81
et		2,522	0,505	0,342	0,126	0,098	0,259	0,256	0,270	2,017	0,222	0,170
Sign.		*	*	**	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O acabado non afectou, de modo significativo, á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais da carne, coa excepción da faldra, que aumentou lixeiramente co acabado até os 45 días. Consecuencia diso é que tampouco variaron as cantidades de carne de 1ª ou 2ª, pero si a de 3ª, que aumentou co acabado, pero só até os 45 días.

Táboa 9.1.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades							Relaci M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª		
Machos	0	75,60	19,51	4,89 ^a	8,82	2,01	22,83	17,59 ^a	6,92	17,20 ^a	3,91	
	45	76,01	19,40	4,59 ^a	8,80	1,96	22,91	17,91 ^a	7,01	17,19 ^a	3,97	
	90	76,11	19,08	4,81 ^a	9,10	2,03	22,87	17,93 ^a	6,94	17,07 ^a	4,04	
Femias	0	74,55	19,37	6,09 ^b	9,11	2,13	22,70	16,24 ^b	6,97	17,23 ^a	3,87	
	45	75,63	18,23	6,14 ^b	8,90	2,08	22,49	16,48 ^b	6,91	18,47 ^b	4,18	
	90	75,24	18,34	6,42 ^b	9,01	2,06	22,30	16,36 ^b	6,96	18,38 ^b	4,12	
et		0,643	0,501	0,353	0,196	0,057	0,464	0,270	0,144	0,268	0,143	
Sign.		NS	NS	***	NS	NS	NS	***	NS	***	NS	
Machos		75,91	19,33	4,77	8,91	2,00	22,87	17,81	6,97	17,16	3,97	
	Femias	75,14	18,65	6,21	9,01	2,09	22,50	16,36	6,95	18,03	4,06	
et		0,371	0,289	0,204	0,113	0,033	0,268	0,156	0,083	0,154	0,083	
Sign.		NS	+	***	NS	*	NS	***	NS	***	NS	
	0	75,07	19,44	5,49	8,96	2,07	22,77	16,91	6,95	17,21 ^a	3,89	
	45	75,82	18,82	5,36	8,85	2,02	22,70	17,20	6,99	17,83 ^b	4,07	
	90	75,68	18,71	5,62	9,06	2,04	22,59	17,15	6,95	17,73 ^b	4,08	
et		0,455	0,354	0,249	0,139	0,040	0,328	0,191	0,120	0,189	0,101	
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	

O efecto do sexo manifestouse a favor das femias na cantidade de solombo (extra) e de faldra (3ª) e a favor dos machos na cantidade de blanquita, espalda e agulla (1ª), o que fixo que os machos tivesen máis carne de 1ª e as femias de 3ª. Ningunha das outras pezas comerciais variáron, de forma significativa, debido ao sexo, o mesmo que a cantidade de carne de 2ª.

O veado, a consistencia ou a dureza da carne non se modificaron de forma significativa polo efecto do acabado. A carne das femias presentou máis veado que a dos machos, sen que o sexo afectase á consistencia ou á tenrura da carne.

Táboa 9.1.1c.- Veado, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Macho	0	1,05 ^a	6,62	1,45 ^a	23,52	29,39 ^a	5,55 ^{ac}	21,48	0,59 ^a	1,17	76,76 ^a
	45	1,10 ^a	6,33	1,53 ^{ab}	24,64	28,81 ^a	5,55 ^{ac}	21,63	0,65 ^a	1,19	76,53 ^a
	90	1,10 ^a	6,34	1,54 ^{ab}	24,93	29,06 ^a	5,50 ^{abc}	21,77	0,64 ^{ac}	1,19	76,40 ^a
Femias	0	1,25 ^{ab}	6,34	1,79 ^{bc}	23,71	28,88 ^a	5,45 ^{bc}	21,96	1,23 ^b	1,19	75,62 ^b
	45	1,30 ^b	6,05	1,85 ^c	24,48	31,01 ^b	5,48 ^c	21,63	2,19 ^{cd}	1,18	75,00 ^{bc}
	90	1,36 ^b	6,27	1,91 ^c	25,52	32,02 ^b	5,47 ^c	21,90	2,02 ^d	1,18	7,89 ^c
et		0,073	0,339	0,107	0,725	0,336	0,032	0,178	0,202	0,011	0,225
Sign.		**	NS	*	+	***	*	+	***	+	***
Macho		1,08	6,43	1,51	24,36	29,07	5,53	21,62	0,63	1,18	76,57
		1,30	6,22	1,85	24,57	30,64	5,47	21,83	1,81	1,18	75,17
		0,042	0,195	0,062	0,419	0,361	0,018	0,103	0,115	0,006	0,130
et		***	NS	***	NS	***	*	NS	***	NS	***
Femias	0	1,15	6,48	1,62	23,62 ^a	29,14 ^a	5,50	21,72	0,91 ^a	1,18	76,19 ^a
	45	1,20	6,19	1,69	24,56 ^b	29,91 ^{ab}	5,51	21,63	1,42 ^b	1,18	75,76 ^{ab}
	90	1,23	6,30	1,73	25,22 ^b	30,54 ^b	5,49	21,84	1,33 ^b	1,19	75,65 ^b
et		0,052	0,239	0,076	0,512	0,379	0,022	0,126	0,141	0,007	0,159
Sign.		NS	NS	NS	*	*	NS	NS	*	NS	*

As perdas por goteo ou cocción resultaron lixeiramente maiores, aínda que de modo significativo, para a carne das femias, o que non ocorreu coas perdas por presión, que non variaron co sexo. As perdas de auga por presión e cocción, aínda que de forma lixeira, aumentaron coa duración do período de acabado.

Táboa 9.1.1d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	0	37,08 ^a	15,59 ^{ab}	8,85	68,03 ^a	7,83	13,69
	45	36,91 ^a	14,53 ^a	9,27	66,92 ^a	7,37	13,23
	90	38,62 ^b	15,08 ^a	8,46	64,66 ^{bc}	7,18	12,65
Femias	0	35,87 ^a	16,96 ^b	9,10	64,37 ^{cd}	6,83	13,62
	45	36,52 ^a	16,01 ^b	9,21	63,43 ^c	7,02	13,26
	90	35,94 ^a	16,11 ^b	9,20	62,35 ^d	7,17	13,10
et		0,444	0,341	0,328	0,789	0,460	0,543
Sign.		**	*	+	***	NS	NS
Machos		37,54	15,20	8,86	66,54	7,46	13,19
		36,11	16,09	9,17	63,38	7,01	13,32
		0,256	0,197	0,189	0,459	0,265	0,313
et		***	**	NS	***	NS	NS
Femias	0	36,48	15,88	8,97	66,20 ^a	7,33	13,65
	45	36,71	15,47	9,24	65,18 ^a	7,20	13,25
	90	37,29	15,60	8,83	63,50 ^b	7,17	12,87
et		0,314	0,241	0,232	0,558	0,325	0,384
Sign.		+	NS	NS	***	NS	NS

O índice cromático *L** (luminosidade) resultou máis alto e os *a** (vermello) e *b** (amarelo) máis baixos para os machos que para as femias (37,54; 15,20 e 8,66 para os machos e 36,11; 16,09 e 9,17 para as femias, respectivamente), sen que o acabado afectase de modo significativo a ningún deles. O índice de luminosidade *L** da graxa, resultou máis elevado para os machos (65,54) que para as femias (63,38), o que produciría unha sensación de graxa máis clara nos machos, sen que se visen afectados polo efecto do sexo os outros dous índices cromáticos da graxa. O acabado produciu unha

diminución significativa dos valores dos índices de luminosidade (L^*) da graxa e non afectou aos outros dous índices de vermello (a^*) ou amarelo (b^*).

O pH da carne resultou lixeiramente máis alto para os machos que para as femias (5,53 v 5,47), aínda que sempre dentro do rango de valores normais, O acabado non afectou de ningún xeito aos valores do pH da carne.

Polo que se refire á composición química, a carne das femias tiña máis graxa (1,18 % v 0,63 %) e menos auga (75,17 % v 76,57 %) que a dos machos, sen que o sexo afectase o contido en proteína ou cinzas. A diferenza ao que ocorrera cando a base da alimentación era o ensilado de millo, o acabado produciu un aumento significativo do contido en graxa e unha diminución da humidade da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.000.

9.1.2.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (5 kg) na calidade da canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

O experimento realizouse mediante un deseño factorial 2x3 con dous sexos (machos e femias) e tres períodos de acabado con 5 kg de penso por cabeza e día (0 días, 45 días e 90 días). Cada un dos seis lotes (3 de machos e 3 de femias) formouse ao azar con 10 animais cun peso medio ao comezo do experimento de 175,9±7,56 kg. Nos períodos de preacabado todos os animais recibiron 2 kg, por cabeza e día, de penso preparado a base de cebada e soia. O ensilado de pradeira, ben conservado e cunha dixestibilidade da materia orgánica do 64,3 %, forneceuse sempre a vontade. O peso de sacrificio foi para os machos de 400 kg e para as femias de 375 kg. Procúrase que, aínda que os períodos de acabado sexan distintos, os pesos de sacrificio sexan iguais, 370 kg para as femias e 410 kg para os machos, para iso o comezo do acabado fíxase de acordo coas ganancias de peso vivo esperadas.

Táboa 9.1.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento %	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada.	% na canal			10ª costela		
							Diante.	Trasei.	Pistol.	Área	A	B
Macho	0	201,32 ^a	50,09 ^{ad}	5,30 ^a	3,70 ^a	1,28 ^a	38,13 ^a	61,87 ^a	49,51 ^b	57,26 ^{abc}	13,13 ^a	5,53 ^a
	45	210,67 ^a	51,57 ^b	5,30 ^a	4,00 ^a	1,40 ^a	38,32 ^a	61,69 ^a	49,28 ^a	60,68 ^a	13,56 ^a	6,08 ^{ab}
	90	210,53 ^a	51,73 ^b	6,00 ^b	4,60 ^b	1,48 ^a	38,49 ^a	61,51 ^a	48,93 ^a	58,10 ^{ac}	13,37 ^a	5,70 ^a
Femias	0	182,84 ^b	48,91 ^c	5,00 ^a	4,90 ^b	2,33 ^b	36,18 ^b	63,82 ^b	50,41 ^b	52,79 ^{bc}	12,43 ^b	5,89 ^{ac}
	45	186,74 ^b	49,82 ^{cd}	5,10 ^a	4,90 ^b	2,26 ^b	36,45 ^b	63,55 ^b	49,79 ^b	54,05 ^c	12,45 ^b	6,33 ^{bc}
	90	187,39 ^b	50,01 ^{cd}	5,10 ^a	5,00 ^b	2,38 ^b	36,35 ^b	63,65 ^b	49,84 ^b	53,81 ^c	12,32 ^b	6,15 ^c
et		4,395	0,400	0,251	0,207	0,103	0,278	0,278	0,331	1,757	0,203	0,189
Sign.		***	***	*	**	***	***	***	*	**	***	**
Macho	0	207,51	51,13	5,53	4,10	1,39	38,31	61,69	49,24	58,68	13,35	5,77
	45	185,66	49,58	5,07	4,93	2,29	36,33	63,67	50,01	53,55	12,40	6,12
	90	2,537	0,231	0,145	0,119	0,060	0,161	0,161	0,191	1,015	0,117	0,109
et		***	***	*	**	***	***	***	**	***	***	*
Femias	0	192,08	49,50 ^a	5,15	4,30 ^a	1,75	37,16	62,84	49,96	55,00	12,78	5,71 ^a
	45	198,71	50,70 ^b	5,20	4,45 ^{ab}	1,83	37,38	62,62	49,53	57,37	13,01	6,21 ^b
	90	198,96	50,87 ^b	5,55	4,80 ^b	1,93	37,42	62,58	49,38	55,95	12,85	5,93 ^{ab}
et		3,108	0,283	0,177	0,144	0,073	0,196	0,196	0,234	1,243	0,144	0,134
Sign.		NS	**	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*

Durante os períodos de preacabado ou acabado, o sexo non afectou á inxestión de ensilado, que como é natural diminuíu coa lonxitude do período de acabado. Durante o período de preacabado os machos medraron, como media, 999 g/día e as femias 896 g/día, e no acabado 1.341 g/día e 1.092 g/día, respectivamente. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo resultaron de 5,89 para os machos e de 6,48 para as femias, significativamente diferentes, e os de conversión en peso canal, de 11,47 e 13,16 para machos e femias, respectivamente. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo non variaron de forma significativa coa duración do acabado, pero con todo, melloraron significativamente cando se considera o peso canal. Os rendementos á canal

resultaron mellores para os machos que para as femias (51,13 % vs 49,58 %) e melloraron, lixeira pero significativamente, tanto para machos como para femias, co acabado (50,09 %, 51,57 % e 51,73 % para os machos e 48,91 %, 49,82 % e 50,01 % para as femias).

Tabla 9.1.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	0	72,30 ^{ab}	22,65 ^a	5,05 ^a	8,46	1,75 ^a	20,33	17,30 ^a	6,59	17,74	3,20 ^a
	45	72,81 ^a	22,07 ^{ab}	5,12 ^a	8,34	1,76 ^a	20,66	17,51 ^a	6,69	17,68	3,31 ^{ab}
	90	72,16 ^{ab}	21,83 ^{abc}	6,00 ^b	8,13	1,73 ^a	20,30	17,48 ^a	6,58	17,81	3,31 ^{ab}
Femias	0	71,84 ^{ab}	21,74 ^{bc}	6,42 ^{bc}	8,49	1,83 ^{ab}	20,74	15,99 ^b	6,71	17,92	3,31 ^{ab}
	45	71,85 ^{ab}	21,60 ^{bc}	6,55 ^{bc}	8,35	1,88 ^{bc}	20,90	15,99 ^b	6,90	17,86	3,33 ^{ab}
	90	71,65 ^b	21,15 ^c	7,20 ^c	8,43	1,96 ^c	20,67	15,73 ^b	6,71	17,96	3,39 ^a
	et	0,388	0,292	0,279	0,150	0,043	0,205	0,261	0,122	0,283	0,057
	Sign	*	***	***	NS	***	NS	***	NS	NS	*
Machos		72,42	22,18	5,39	8,20	1,75	20,43	17,43	6,62	17,74	3,27
	Femias	71,78	21,49	6,72	8,42	1,89	20,77	15,90	6,78	17,91	3,34
	et	0,224	0,167	0,161	0,087	0,025	0,118	0,151	0,070	0,163	0,033
	Sign.	*	**	***	NS	***	*	***	NS	NS	NS
	0	72,07	22,20 ^a	5,73 ^a	8,32	1,79	20,54	16,65	6,65	17,83	3,26
	45	72,33	21,83 ^{ab}	5,84 ^a	8,37	1,82	20,78	16,74	6,79	17,77	3,32
	90	71,91	21,50 ^b	6,60 ^b	8,28	1,84	20,49	16,61	6,65	17,89	3,35
	et	0,274	0,207	0,197	0,106	0,030	0,145	0,184	0,086	0,200	0,040
	Sign.	NS	*	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+

A conformación mellorou co acabado no caso dos machos pero non no das femias, mentres que o engraxamento, que resultou maior para as femias, mellorou significativamente co acabado, o que se debeu unicamente aos machos xa que no caso das femias, o acabado non afectou ao engraxamento. A graxa de rilada e a flor resultaron maiores nas femias e esta última aumentou coa duración do acabado.

Táboa 9.1.2c.- Veadro, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Veadro	Dureza	Perdas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Macho	0	1,10 ^a	6,20	1,51	22,89	27,64	5,49	21,78	0,96 ^a	1,20 ^{ab}	76,05 ^a
	45	1,08 ^a	6,32	1,45	23,87	29,04	5,52	22,03	0,70 ^a	1,22 ^b	76,06 ^a
	90	1,05 ^a	6,46	1,61	24,11	29,09	5,49	21,76	0,88 ^a	1,21 ^{ab}	76,15 ^a
Femias	0	1,20 ^b	6,04	1,49	22,30	25,65	5,47	21,97	1,97 ^b	1,18 ^{cd}	74,89 ^b
	45	1,73 ^b	6,14	1,43	23,42	27,92	5,7	21,93	2,15 ^b	1,17 ^d	74,74 ^b
	90	1,70 ^b	5,55	1,53	22,57	26,78	5,48	21,72	2,19 ^b	1,17 ^d	74,91 ^b
	et	0,081	0,474	0,080	0,763	1,421	0,016	0,141	0,155	0,007	0,201
	Sign.	***	NS	NS	NS	NS	+	NS	***	***	***
Macho		1,08	6,32	1,52	23,62	28,59	5,50	21,86	0,85	1,21	76,09
		1,54	6,04	1,48	22,76	27,12	5,47	21,87	2,10	1,17	74,85
	et	0,047	0,274	0,047	0,441	0,820	0,009	0,081	0,089	0,004	0,116
	Sign.	***	NS	NS	NS	NS	+	NS	***	***	***
	0	1,15 ^a	6,12	1,50	22,60	27,14	5,48	21,87	1,46	1,19	75,47
	45	1,40 ^b	6,23	1,44	23,15	28,48	5,50	21,98	1,43	1,19	75,40
	90	1,38 ^b	6,20	1,57	23,34	27,93	5,48	21,74	1,54	1,19	75,53
	et	0,057	0,335	0,057	0,539	1,005	0,012	0,099	0,109	0,005	0,142
	Sign.	**	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS	NS	NS

As áreas e as lonxitudes máxima e mínima do *longissimus thoraci*, medidas ao nivel da 6ª e 10ª costela, non se modificaron de forma que poida achacarse ao período de acabado, pero resultaron sempre maiores para os machos, cousa que podería ser debida a que estes sacrificáronse a pesos máis altos.

A proporción na canal do cuarto traseiro e da pistola foi maior nas femias que nos machos,

contrario do que ocorreu co cuarto dianteiro, non véndose modificados en absoluto pola duración do acabado. A cantidade de graxa nos cuartos ou na canal, resultou maior para as femias e aumentou co período de acabado. As femias sempre presentaron menos carne e óso na canal que os machos. A relación músculo/óso, que foi lixeiramente maior para as femias, aumentou co período de acabado (3,26; 3,32 e 3,35 para acabados de 0, 45 e 90 días, respectivamente).

Na canal das femias a proporción de solombo, tapa, boliche, tes e faldra foi maior que na dos machos, mentres que nestes resultou maior a proporción de espalda, agulla, pescozo e peito. Consecuencia diso é que os machos tiveron máis carne de 1ª (37,86 % para os machos e 36,67 % para as femias), mentres que a de 2ª e 3ª non variaron co sexo.

Táboa 9.1.2d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	0	38,38 ^a	15,84 ^{ab}	9,15	67,61 ^a	6,04	12,07
	45	38,71 ^a	15,07 ^a	9,28	65,60 ^a	5,93	12,00
	90	38,41 ^a	15,12 ^a	9,04	64,18 ^{ab}	6,11	13,01
Femias	0	35,14 ^b	16,01 ^{ab}	9,16	63,79 ^{ab}	5,79	12,67
	45	35,47 ^b	16,21 ^b	9,18	63,27 ^b	5,61	12,96
	90	35,09 ^b	15,98 ^b	9,32	63,31 ^{ab}	6,10	13,18
et		0,401	0,338	0,214	0,905	0,423	0,609
Sign.		***	*	NS	*	NS	NS
Machos		38,50	15,34	9,15	65,13	6,03	12,36
		35,23	16,07	9,22	63,02	5,83	12,93
Femias		0,232	0,195	0,124	0,522	0,244	0,352
		***	*	NS	**	NS	NS
	0	36,76	15,92	9,15	64,55	5,91	12,37
	45	37,59	15,64	9,23	63,94	5,77	12,48
	90	36,75	15,55	9,18	63,74	6,10	13,09
et		0,284	0,239	0,151	0,640	0,299	0,431
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

A duración do período de acabado non afectou á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. O veteado da carne foi mais patente nas femias e aumentou co período de acabado, sen que a consistencia ou a tenrura vísense afectados por estes factores. As perdas por goteo, presión ou cocción non se viron afectadas o sexo. O período de acabado non afectou a ningún destes caracteres de perdas de auga. Polo que se refire á cor da carne ou da graxa, a lonxitude do período de acabado non as afectou. A carne dos machos presentou o índice *L** de luminosidade máis alto (máis claro) (38,50 v 35,23) e o *a* de vermello máis baixo (máis escuro) (15,34 v 16,07) que a das femias, sen que se observase ningunha variación por efecto do sexo no índice cromático *b** do amarelo. No caso da graxa, a das femias aparecería como máis escura ao ter o índice de luminosidade *L** significativamente máis baixo que a dos machos (63,02 v 65,13). Os índices cromáticos *a* (de vermello) e *b** (de amarelo), non variaron de forma apreciable co sexo dos animais. A carne das femias resultou con máis graxa (2,104 % v 0,846 %), con menos cinzas (1,173 % v 1,208 %) e con menos humidade (74,847 % v 76,081 %) que a dos machos, sen que variase o contido proteico da carne co sexo (21,858 % v 21,874 % para a dos machos e a das femias, respectivamente). O período de acabado non afectou de forma significativa á composición química da carne. O pH, que sempre resulto dentro dos rangos que se poden considerar normais, non se viu afectado nin polo sexo nin pola duración do período de acabado.

J. Zea, J. A. Carballo, M^oD. Díaz e B. Oliete, 2.001.

9.1.3.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (5 kg/día) na calidade da canal e a carne de animais, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira.

Os 60 tenreiros empregados no experimento, todos eles nacidos dos rabaños do CIAM, eran cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, a metade machos e a metade femias de 210,25 e 210,40 kg de peso inicial, respectivamente.

Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en tres lotes para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con 5 kg de penso por cabeza e día, sacrificándose os machos a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, quedando deste xeito un deseño factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado. Todos os animais recibiron ensilado de pradeira (raigrás, dactilo e trevo branco) a vontade e no preacabado 2 kg de penso por cabeza e día. Nos animais sometidos a acabados de 45 días o inicio do mesmo comezou cando os machos tiñan 340,00 kg de peso e as femias 318,95 kg. Nos sometidos a acabados de 90 días estes pesos de inicio do período de acabado foron 275,85 kg e 270,15 kg, respectivamente.

A dixestibilidade da materia orgánica do ensilado era de 69,36 % e a concentración en enerxía metabolizábel de 10,14 MX/kg de MS. O contido proteico de 12,76% e o pH de 3,72 (o de estabilidade 4,16). A relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total foi de 3,82, cun contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 1,32; 0,05; 0,06 e 12,26 %, respectivamente. Non se observaron diferenzas na inxestión por 100 kg de peso vivo de ensilado entre machos e femias en ningún dos dous períodos de preacabado ou de acabado. Durante o preacabado os machos medraron 1.087 g/día e as femias 993 g/día e no acabado os machos 1.323 g/día (acabado de 45 días) e 1.383 g/día (90 días de acabado) e as femias 1.138 g/día (45 días) e 1.150 (90 días). Isto é os machos medraron, como media, 94 g/día máis que as femias ($p < 0,001$) no período de preacabado (2 kg de penso) e 209 g/día no acabado ($p < 0,001$) (5 kg de penso por cabeza). Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron significativamente mellores para os machos que para as femias (5,54 e 10,02 fronte a 5,97 e 11,13, respectivamente), mellorando cos períodos de acabado no caso do peso canal.

Os pesos das canales resultaron, como media, para os machos de 213,52 kg e para as femias de 197,53 kg con rendementos de 53,03 % para os machos e de 51,61 % para as femias. Os rendementos á canal melloraron co aumento do período de acabado.

Táboa 9.1.3a.- Peso canal (kg), rendimento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendimento %	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Trasei	Pistol.	Área	A	B
Macho	0	213,11 ^a	52,24 ^{acd}	6,70	3,90 ^a	1,13 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,05 ^a	65,41 ^a	12,96	6,52
	45	211,55 ^a	52,93 ^{abd}	6,90	4,20 ^{ab}	1,21 ^{ab}	38,04 ^a	61,96 ^a	49,00 ^a	64,53 ^a	12,88	6,45
	90	215,89 ^a	53,93 ^b	7,10	4,50 ^{bc}	1,36 ^b	38,14 ^a	61,86 ^a	49,04 ^a	66,10 ^a	13,13	6,68
Femias	0	192,74 ^b	51,36 ^c	6,20	5,00 ^{cd}	1,55 ^b	35,75 ^b	64,25 ^b	50,97 ^b	60,07 ^b	12,59	6,16
	45	190,36 ^b	51,46 ^c	6,30	5,10 ^d	2,11 ^c	35,75 ^b	64,25 ^b	50,84 ^b	59,32 ^b	12,44	6,27
	90	194,15 ^b	52,02 ^{cd}	6,40	5,30 ^d	2,45 ^c	35,94 ^b	64,06 ^b	50,48 ^b	59,68 ^b	12,64	6,25
et		3,423	0,434	3,375	0,199	0,135	0,288	0,290	0,366	1,590	0,279	0,211
Sign.		***	**	NS	***	***	***	***	***	**	+	+
Macho		213,52	53,03	6,90	4,20	1,23	38,02	61,98	49,03	65,34	12,99	6,55
		192,42	51,61	6,30	5,10	1,97	35,81	64,19	50,76	59,69	12,56	6,23
		1,976	0,250	0,216	0,115	0,078	0,166	0,167	0,2102	0,918	0,161	0,122
et		***	***	+	***	***	***	***	***	***	+	+
Femias	0	202,93	51,80 ^a	6,45	4,45 ^a	1,34 ^a	36,82	63,18	50,01	62,74	12,78	6,34
	45	200,96	52,20 ^{ab}	6,60	4,65 ^{ab}	1,66 ^b	36,89	63,11	49,92	61,92	12,66	6,36
	90	205,02	52,98 ^b	6,75	4,85 ^b	1,81 ^b	37,04	62,96	49,76	62,89	12,88	6,46
et		2,241	0,307	0,265	0,141	0,096	0,203	0,205	0,259	1,125	0,198	0,149
Sign.		NS	*	NS	*	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS

A conformación da canal non mellorou de forma significativa nin nos machos (6,70; 6,90 e 7,10 nunha escala de 1 a 15) nin nas femias (6,20; 6,30 e 6,40) co acabado. Aínda que os machos sempre presentaron mellor conformación que as femias (6,90 v 6,30), as diferenzas debidas ao sexo non resultaron significativas ($p < 0,1$). Pola súa banda, o engraxamento mellorou co acabado de 45 días no caso dos machos, sen que se observasen posteriores melloras para acabados máis longos. Nas femias o acabado non aumentou o grao de engraxamento das canales de forma significativa. As canales das femias sempre estiveron máis engraxadas que as dos machos (5,10 vs 4,20, nunha escala de 1 a 9). A proporción de graxa de rilada na canal aumentou co acabado (de modo significativo só

até os 45 días tanto en machos como en femias), con valores medios para as femias de 1,97 % e de 1,23 % para os machos. A flor e a cubrición do ril melloraron co acabado unicamente nos machos.

Táboa 9.1.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	0	74,41 ^a	21,02 ^a	4,56 ^a	8,25 ^a	1,89 ^a	21,10	17,81 ^a	7,03 ^a	18,14	3,55
	45	74,00 ^a	21,02 ^a	4,98 ^a	8,40 ^a	1,89 ^{ab}	21,02	17,55 ^a	6,91 ^a	18,04	3,53
	90	74,01 ^a	20,85 ^a	5,14 ^{ab}	8,32 ^a	1,93 ^{ab}	21,03	17,57 ^a	6,91 ^a	17,89	3,57
Femias	0	73,53 ^{ab}	20,18 ^{ab}	6,29 ^b	9,17 ^b	2,06 ^{bc}	21,37	16,41 ^b	6,31 ^b	18,06	3,65
	45	73,09 ^b	20,38 ^{ab}	6,53 ^b	9,06 ^b	2,08 ^c	21,27	16,39 ^b	6,16 ^b	17,96	3,60
	90	73,10 ^b	19,86 ^b	7,03 ^b	9,03 ^b	2,00 ^{abc}	21,18	16,49 ^b	6,22 ^b	18,03	3,69
et		0,463	0,346	0,309	0,161	0,049	0,281	0,240	0,139	0,291	0,076
Sign.		*	*	***	***	**	NS	***	***	NS	NS
Machos		74,14	20,97	4,89	8,39	1,92	21,05	17,65	6,95	18,03	3,55
		73,24	20,14	6,62	9,09	2,05	21,27	16,43	6,23	18,02	3,64
		0,267	0,200	0,179	0,093	0,028	0,162	0,139	0,080	0,168	0,044
Femias		*	**	***	***	**	NS	***	***	NS	NS
et	0	73,97	20,60	5,43 ^a	8,71	1,98	21,23	17,11	6,67	18,11	3,60
	45	73,54	20,70	5,76 ^{ab}	8,73	2,01	21,15	16,97	6,54	18,00	3,55
	90	73,56	20,38	6,09 ^b	8,78	1,97	21,11	17,03	6,57	17,96	3,63
et		0,327	0,245	0,248	0,114	0,034	0,199	0,170	0,098	0,206	0,054
Sign.		NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

A realización ou duración do acabado non afecta as áreas ou lonxitudes A (lonxitude máxima) ou B (transversal máxima) do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 6ª ou 10ª costela, con valores superiores nos machos, excepto para o caso da área medida ao nivel da 6ª costela. Os machos presentaron menor proporción de cuarto traseiro (61,98 %) e pistola (49,03 %) e maior de cuarto dianteiro (38,02 %) que as femias (64,19 %, 50,76 % e 35,81 %, respectivamente), sen que ningunha destas proporcións visese modificada, de forma significativa, polo acabado. A cantidade de carne e óso na canal non variou co período de acabado, pero se o de graxa que aumentou, aínda que de modo significativo unicamente cando se consideran conxuntamente os dous sexos.

Táboa 9.1.3c.- Veado, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,15 ^a	6,78	1,63	24,92	30,27	5,49	21,67	0,77 ^a	1,20 ^a	76,36 ^a
	45	1,20 ^a	6,90	1,56	24,19	31,02	5,52	21,65	0,83 ^a	1,18 ^{bd}	76,34 ^a
	90	1,25 ^{ab}	6,93	1,73	25,22	30,86	5,49	21,74	0,84 ^a	1,19 ^{ad}	76,23 ^a
Femias	0	1,50 ^{abc}	6,61	1,71	25,05	30,92	5,47	21,41	1,86 ^b	1,17 ^{bc}	75,56 ^b
	45	1,60 ^{bc}	6,62	1,73	24,43	29,83	5,46	21,37	1,97 ^b	1,17 ^{bde}	75,49 ^b
	90	1,75 ^c	5,94	1,60	24,51	29,08	5,50	21,41	2,69 ^c	1,16 ^{ce}	74,75 ^c
et		0,135	0,489	0,116	0,654	0,735	0,025	0,121	0,175	0,006	0,151
Sign.		**	NS	NS	NS	+	NS	*	***	***	***
Machos		1,20	6,87	1,64	24,78	30,72	5,50	21,69	0,81	1,19	76,31
		1,61	6,39	1,68	24,66	29,94	5,48	21,40	2,17	1,17	75,27
		0,077	0,282	0,067	0,378	0,242	0,015	0,070	0,101	0,004	0,087
Femias		***	NS	NS	NS	NS	NS	**	***	***	***
et	0	1,33	6,69	1,67	24,99	30,59	5,48	21,54	1,32 ^a	1,18	75,96 ^a
	45	1,40	6,76	1,65	24,99	30,43	5,49	21,51	1,40 ^a	1,18	75,92 ^a
	90	1,50	6,43	1,67	24,87	29,70	5,50	21,58	1,76 ^b	1,17	75,49 ^b
et		0,095	0,346	0,082	0,463	0,520	0,018	0,086	0,124	0,004	0,107
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	+	**

Por outra banda, os machos teñen mais carne e máis óso que as femias, (75,14 % fronte a 74,24 % e 19,96 % fronte a 19,14 %, respectivamente). A proporción de graxa na canal foi moito

maior nas femias que nos machos (6,62 % e 4,89 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado.

O acabado non afectou, de modo significativo, á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. Consecuencia diso é que tampouco variaron as cantidades de carne extra (solombo máis lombo) ó de 1ª, 2ª ó 3ª.

O efecto do sexo manifestouse a favor das femias na cantidade de solombo, lombo, contra e faldra e a favor dos machos na cantidade de febra miuda, agulla, largo de man, xarrete-tes, pescozo e peito, o que fixo que os machos tivesen máis carne de 1ªB e de 2ª e as femias de extra. A proporción de carne na canal de 1ªA ou de 3ª non se viu afectada polo sexo. O acabado non afectou a ningún destes caracteres, coa excepción da proporción de febra miuda, que diminuíu, aínda que é difícil achacar este efecto ao acabado, e que sería debido a que a proporción de febra miuda nas femias sometidas a acabados de 90 días resultou anormalmente baixa.

O veado, a consistencia, a dureza ou as perdas que se producen na carne por goteo, presión ó cocción non se modificaron de forma significativa polo efecto do acabado. A carne das femias presentou máis veado que a dos machos, sen que o sexo afectase á consistencia, a tenrura ou ás perdas de auga da carne.

Dos índices cromáticos, L^* (luminosidade), a^* (vermello) e b^* (amarelo), da carne ou graxa subcutánea, o sexo ou o acabado, unicamente afectou á luminosidade L^* da graxa, que resultou máis elevado nos machos (sensación de graxa máis clara) e diminuíu co acabado.

Táboa 9.1.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	36,59	15,61	8,79	67,69 ^a	6,33	12,66
	45	36,95	15,11	8,81	66,23 ^a	6,36	12,22
	90	36,96	14,92	8,63	66,72 ^a	6,03	12,06
Femias	0	36,81	15,49	9,05	63,81 ^b	5,92	12,40
	45	35,95	15,28	8,88	63,86 ^b	5,89	12,10
	90	37,03	15,62	8,97	61,36 ^c	6,31	12,13
	et	0,727	0,305	0,235	0,747	0,399	0,443
	Sign.	NS	NS	NS	***	NS	NS
Machos		36,83	15,21	8,74	66,88	6,24	12,31
	Femias	36,60	15,46	8,97	63,01	6,04	12,21
	et	0,419	0,176	0,136	0,431	0,230	0,256
	Sign.	NS	NS	NS	***	NS	NS
	0	36,70	15,55	8,92	65,75 ^a	6,13	12,53
	45	36,45	15,20	8,85	65,04 ^b	6,13	12,16
	90	37,00	15,27	8,80	64,04 ^b	6,17	12,10
	et	0,514	0,216	0,166	0,528	0,282	0,313
	Sign.	NS	NS	NS	*	NS	NS

O acabado ou o sexo non afectaron de forma significativa aos valores do pH da carne. Polo que se refire á composición química, a carne das femias tiña máis graxa (2,17 % vs 0,81 %) e menos proteína (21,40 % vs 21,69 %), cinzas (1,17 % vs 1,19 %) e auga (75,27 % vs 76,31 %) que a dos machos. A diferenza ao que ocorrera cando a base da alimentación era o ensilado de millo, o acabado produciu un aumento significativo do contido en graxa e unha diminución da humidade da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz e J. A. Carballo, 2.002.

9.1.4.- Efecto da duración do acabado con concentrado a vontade na canal e a carne de animais Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

No experimento utilizáronse 60 becerros, metade machos e metade femias, da raza Rubia Galega que tiñan ao comezo do experimento 217 kg de peso vivo.

Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en tres lotes para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con penso a vontade, sacrificándose os machos a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, quedando deste xeito un deseño

factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado. Todos os animais recibiron ensilado de pradeira (raigrás, dactilo e trevo branco) a vontade e no preacabado 2 kg de penso por cabeza e día. Nos animais sometidos a acabados de 45 días o inicio do mesmo comezou cando os machos tiñan 323,70 kg de peso e as femias 316,75 kg. Nos sometidos a acabados de 90 días estes pesos de inicio do período de acabado foron 254,85 kg e 262,90 kg, respectivamente.

A dixestibilidade da materia orgánica do ensilado era de 65,70 % e a concentración en enerxía metabolizábel de 9,64 MX/kg de MS. O contido proteico de 11,1 % e o pH de 3,59 (o de estabilidade 4,28). A relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total foi de 4,04, con contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 1,80; 0,02; inapreciable e 4,28 %, respectivamente. Durante o preacabado os machos medraron máis rápido que as femias (1.028 vs 906 g/día), o mesmo que no acabado (1.694 vs 1.247 g/día), consecuencia diso foi que os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron significativamente mellores nos machos (5,30 vs 5,98 e 9,52 vs 10,51, kg de MS por kg de ganancia diaria de peso vivo ou canal, respectivamente). Como era de esperar estes índices de conversión melloraron coa duración do período de acabado, xa que deste xeito consomen máis cantidade de concentrados.

Táboa 9.1.4a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa riñada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistol.	Área	A	B
Macho	0	208,67 ^a	52,13 ^a	7,00 ^{ac}	3,80 ^a	1,11 ^a	37,22 ^a	62,79 ^a	50,08 ^a	71,99 ^a	13,48 ^a	6,90 ^a
	45	212,89 ^{ab}	53,57 ^b	8,30 ^b	4,10 ^a	1,10 ^a	37,20 ^a	62,80 ^a	50,39 ^a	71,12 ^a	13,13 ^b	6,85 ^a
	90	216,81 ^b	54,09 ^b	8,60 ^b	4,20 ^a	1,14 ^a	37,32 ^a	62,68 ^a	50,06 ^a	72,09 ^a	13,50 ^a	7,00 ^a
Femias	0	193,25 ^c	51,86 ^a	6,60 ^c	3,90 ^a	1,95 ^b	35,44 ^b	64,56 ^b	51,92 ^b	63,89 ^b	12,57 ^b	6,32 ^b
	45	198,36 ^c	53,02 ^{ab}	8,20 ^a	5,00 ^b	2,30 ^b	35,61 ^b	64,39 ^b	51,59 ^b	64,88 ^b	12,77 ^{ab}	6,58 ^{ab}
	90	197,23 ^c	52,89 ^{ab}	8,20 ^a	5,10 ^b	2,38 ^b	35,58 ^b	64,42 ^b	51,40 ^b	64,52 ^b	12,62 ^b	6,51 ^{ab}
et		2,793	0,472	0,472	0,219	0,113	0,273	0,273	0,336	2,427	0,303	0,174
Sign.		***	**	*	***	***	***	***	***	*	*	**
Macho		212,79	53,26	7,97	4,03	1,12	37,24	62,76	50,24	71,73	13,37	6,92
	Femias	196,27	52,59	7,67	4,67	2,21	35,54	64,46	51,64	64,43	12,65	6,47
	et	1,613	0,273	0,272	0,126	0,065	0,158	0,157	0,194	1,401	0,175	0,101
Sign.		***	+	NS	**	***	***	***	**	***	**	**
	0	200,95 ^a	51,99 ^a	6,80 ^a	3,85 ^a	1,53 ^a	36,32	63,67	51,01	67,54	13,03	6,61
	45	205,62 ^{ab}	53,30 ^b	8,25 ^b	4,55 ^b	1,70 ^{ab}	36,40	63,59	50,94	68,00	12,95	6,72
	90	207,06 ^a	53,49 ^b	8,40 ^b	4,65 ^b	1,76 ^b	36,44	63,56	50,83	68,30	13,06	6,75
et		1,975	0,334	0,355	0,155	0,079	0,193	0,193	0,237	1,716	0,214	0,123
Sign.		*	**	**	***	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Os rendementos á canal melloraron co acabado, cando se consideran conxuntamente os dous sexos, pero non coa duración do mesmo (51,99; 53,30 e 53,49 %) e o mesmo, podemos dicir da conformación das canales, que melloraron co acabado pero non coa duración do mesmo, tanto nos machos como nas femias (7,00; 8,30 e 8,60 para os machos e 6,60; 8,20 e 8,20 nas femias, nunha escala de 1 a 15, para os animais que non sufriron acabado e os que o tiveron de 45 ó 90 días, respectivamente). O engraxamento das canales mellorou co acabado nas femias (3,90; 5,00 e 5,10, nunha escala de 1 a 9) pero non de forma significativa nos machos (3,80; 4,10 e 4,20, segundo non sufrisen acabado ou este fose de 45 ó 90 días, respectivamente). De forma máis ou menos parecida estas melloras tamén se produciron na graxa de rilada, a cubricción do ril e a flor. A realización ou duración do acabado non afectou as áreas ou lonxitudes A (lonxitude máxima) ou B (transversal máxima) do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 6ª ou 10ª costela, con valores superiores nos machos (lórico xa que estes sacrificáronse a máis peso), excepto para o caso da área e da lonxitude A, medida ao nivel da 6ª costela, que resultaron similares.

Os machos presentaron cuarto traseiro (62,76 %) e pistola (50,24 %) e mais cuarto dianteiro (37,24 %) que as femias (64,46 %, 51,64 % e 35,54 %, respectivamente), sen que ningunha destas proporcións visese modificada, de forma significativa, polo acabado.

A cantidade de carne, óso ou graxa na canal non variou significativamente co acabado ou a súa duración, aínda que parece que se observa unha lixeira tendencia a que o óso diminúa (19,44; 18,95 e 18,78 % con $p < 0,1$) e a graxa aumente (5,49; 5,54 e 5,88 %) co acabado.

Por outra banda, os machos teñen mais carne e máis óso que as femias, (75,81 % fronte a 74,80 % e 19,23 % fronte a 18,89 %, respectivamente). A proporción de graxa na canal foi moito maior nas femias que nos machos (6,31 % e 4,96 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado.

Táboa 9.1.4b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	0	75,60	19,51	4,89 ^a	8,82	2,01 ^a	22,83	17,59 ^a	6,92	17,20	3,91
	45	75,86	19,21	4,93 ^a	8,77	2,02 ^a	22,93	17,64 ^a	6,99	17,30	3,97
	90	75,98	18,96	5,06 ^a	8,81	2,07 ^{ab}	22,89	17,60 ^a	7,09	17,31	4,02
Hembra	0	74,55	19,37	6,09 ^b	9,11	2,13 ^{ab}	22,70	16,24 ^b	6,97	17,23	3,87
	45	75,16	18,70	6,14 ^b	8,86	2,18 ^b	22,56	16,54 ^b	6,89	17,97	4,02
	90	74,69	18,61	6,70 ^b	8,93	2,09 ^{ab}	22,54	16,43 ^b	7,00	17,55	4,04
et		0,591	0,376	0,355	0,159	0,053	0,407	0,208	0,159	0,272	0,106
Sign		+	+	***	NS	*	NS	***	NS	*	NS
Machos		75,81	19,23	4,96	8,80	2,03	22,88	17,61	7,00	17,27	3,96
	Hembra	74,80	18,89	6,31	8,98	2,13	22,60	16,40	6,95	17,58	3,98
et		0,341	0,217	0,205	0,092	0,031	0,236	0,120	0,092	0,157	0,062
Sign.		*	NS	***	NS	*	NS	***	NS	NS	NS
	0	75,07	19,44	5,49	8,97	2,07	22,77	16,91	6,95	17,21	3,87
	45	75,51	18,95	5,54	8,82	2,10	22,75	17,09	6,94	17,64	4,00
	90	75,34	18,78	5,88	8,87	2,08	22,71	17,02	7,04	17,43	4,03
et		0,418	0,266	0,251	0,112	0,038	0,288	0,147	0,112	0,192	0,075
Sign.		NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Por outra banda, os machos teñen mais carne e máis óso que as femias, (75,81 % fronte a 74,80 % e 19,23 % fronte a 18,89 %, respectivamente). A proporción de graxa na canal foi moito maior nas femias que nos machos (6,31 % e 4,96 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado.

Táboa 9.1.4c.- Veadro, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Veadro	Dureza	Pérdidas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,05 ^a	6,62	1,45 ^a	23,53	29,39 ^{ab}	5,55 ^a	21,47 ^{ac}	0,59 ^a	1,17 ^{ab}	76,76 ^a
	45	1,20 ^{ab}	6,75	1,70 ^{bc}	25,02	30,00 ^{ab}	5,43 ^b	21,86 ^b	0,68 ^a	1,19 ^a	76,53 ^a
	90	1,35 ^{bc}	6,79	1,57 ^{ab}	24,38	30,19 ^{ab}	5,44 ^b	21,69 ^d	0,86 ^a	1,18 ^a	76,28 ^a
Femias	0	1,25 ^{abc}	6,34	1,79 ^{bc}	23,71	28,88 ^a	5,45 ^b	21,91 ^b	1,24 ^b	1,19 ^a	75,62 ^b
	45	1,35 ^{bc}	6,41	1,92 ^c	25,05	31,22 ^b	5,40 ^b	21,50 ^{ac}	2,09 ^c	1,18 ^a	75,23 ^b
	90	1,50 ^c	6,52	1,81 ^c	24,89	31,34 ^b	5,45 ^b	21,29 ^{cd}	2,32 ^c	1,15 ^b	75,24 ^b
et		0,091	0,509	0,080	0,663	0,808	0,034	0,155	0,128	0,008	0,178
Sign.		*	NS	***	NS	*	**	**	***	***	***
Machos		1,20	6,72	1,57	24,37	29,30	5,47	21,67	0,71	1,18	76,44
Femias		1,37	6,42	1,84	24,58	30,48	5,43	21,58	1,88	1,17	75,36
et		0,053	0,294	0,046	0,383	0,466	0,019	0,090	0,074	0,004	0,103
Sign.		*	NS	***	NS	NS	NS	NS	***	NS	***
0		1,15 ^a	6,48	1,62 ^a	23,62 ^a	29,14 ^a	5,50 ^a	21,72	0,91 ^a	1,18 ^{ab}	76,19 ^a
45		1,28 ^a	6,58	1,81 ^b	25,03 ^b	30,61 ^{ab}	5,41 ^b	21,68	1,38 ^b	1,18 ^a	75,73 ^b
90		1,43 ^b	6,66	1,69 ^{ab}	24,68 ^{ab}	30,81 ^b	5,45 ^{ab}	21,49	1,16 ^b	1,16 ^b	75,76 ^b
et		0,064	0,360	0,056	0,469	0,571	0,024	0,110	0,091	0,006	0,126
Sign.		**	NS	*	*	*	*	NS	***	**	*

Nin o acabado nin a súa duración afectaron, de modo significativo, á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. Consecuencia diso é que tampouco variaron as

cantidades de carne extra (solombo máis lombo) ó de 1ª, 2ª ó 3ª.

O efecto do sexo manifestouse a favor das femias na cantidade de solombo e faldra e a favor dos machos na cantidade de blanquita e agulla, o que fixo que os machos tivesen máis carne de 1ªB e as femias de extra.

Táboa 9.1.4d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	0	37,08	15,59 ^{ab}	8,85	68,03 ^a	7,83	13,69
	45	36,75	14,57 ^a	8,55	65,76 ^{ab}	7,22	12,88
	90	37,14	15,16 ^{ab}	8,06	67,66 ^a	7,29	12,91
Femias	0	35,87	16,16 ^b	9,10	64,37 ^b	6,83	13,62
	45	36,03	15,88 ^b	8,92	63,14 ^b	7,45	13,29
	90	36,39	15,71 ^{ab}	8,71	62,89 ^b	6,92	13,27
et Sign.		0,721 NS	0,410 **	0,392 +	1,038 ***	0,644 NS	0,647 NS
Machos Femis		36,99	15,11	8,49	67,13	7,44	13,16
		36,10	15,91	8,91	63,47	7,07	13,39
	et Sign.	0,416 NS	0,236 *	0,226 NS	0,599 ***	0,372 NS	0,374 NS
	0	36,48	15,88	8,97	66,21	7,23	13,65
	45	36,39	15,23	8,74	64,45	7,33	13,08
	90	36,77	15,44	8,39	65,25	7,11	13,09
et Sign.		0,509 NS	0,290 NS	0,277 NS	0,734 +	0,456 NS	0,457 NS

A tenrura ou a consistencia da carne, así como os índices cromáticos da carne ou da graxa subcutánea non se viron modificados de modo significativo polo feito de que os animais sufrisen un acabado antes do sacrificio, mentres que o veteado aumentou de forma significativa co acabado. As perdas que se producen na carne por cocción aumentaron co acabado, mentres que as que se producen por goteo ó presión, aínda que variaron significativamente, non o fan seguindo unha tendencia clara, xa que parece que aumentan co acabado, pero logo diminúen outra vez cando este dura 90 días, polo que nos parece difícil poder achacar este efecto aos tratamentos experimentais. A carne das femias presentou máis veado que a dos machos, sen que o sexo afectase á consistencia da carne ou á tenrura. As perdas na carne por goteo resultaron máis altas nas femias, sen que o sexo afectase ás producidas por presión ou cocción. Polo que se refire á cor, o sexo, unicamente afectou o índice de luminosidade *L** da graxa, que resultou máis elevado nos machos.

Polo que se refire á composición química, a carne das femias tiña máis graxa (1,88 vs 0,71 %) e menos auga (75,36 % vs 76,44 %) que a dos machos. Pola súa banda o acabado fixo aumentar o contido en graxa e diminuír o de auga.

J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 2.003.

9.1.5 Efecto da duración do acabado con penso a vontade na canal e a carne de becerros, machos e femias, Holstein-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira.

Para a realización do experimento empregáronse 30 becerros machos e 30 femias, Holstein-Friesian nados dos rabaños do CIAM, que tiñan ao comezo do experimento 178,8 kg de peso.

O deseño experimental foi factorial 2x3, con dous sexos e tres períodos de acabado con concentrados a vontade (0 días- sen acabado- 45 días e 90 días). Os machos sacrificáronse aos 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. Para adaptar aos animais ao deseño, dividíronse cada grupo de machos e femias en tres lotes. Todos os animais recibiron ensilado de pradeira (raigrás inglés, dactilo e trevo branco) a vontade e 2 kg de penso por cabeza e día, no período previo ao do acabado. Para poder sacrificar aos pesos vivos fixados os acabados comezaron antes nos animais que o tiveron de 45 días. Así nestes, o inicio do acabado comezou cando os machos tiñan 334,50 kg e as femias 315,05 kg. Nos sometidos a acabados de 90 días estes pesos ao comezo do período de acabado foron

257,90 kg e 255,40 kg, respectivamente. Durante o acabado todos os animais, ademais do concentrado a vontade, continuaron recibindo o ensilado tamén a vontade.

O ensilado empregado caracterizouse por ter unha dixestibilidade da materia orgánica do 64,72 % e unha concentración enerxética de 9,21 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca (MS). A proteína bruta era do 11,88 % e estaba ben conservado e fermentado.

Táboa 9.1.5a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Grasarlada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistol.	Área	A	B
Macho	0	201,32 ^a	50,09 ^{ad}	5,30 ^{ab}	3,70 ^a	1,28 ^a	38,13 ^a	61,87 ^a	49,51 ^{ab}	57,26 ^{ac}	13,13 ^a	5,53 ^a
	45	211,70 ^a	51,73 ^b	6,00 ^{ac}	4,60 ^b	1,95 ^b	38,03 ^a	61,97 ^a	48,90 ^a	58,85 ^c	13,04 ^{ab}	5,86 ^{ab}
	90	208,65 ^a	51,87 ^b	6,10 ^a	4,60 ^b	1,93 ^b	38,06 ^{ca}	61,94 ^a	48,76 ^a	60,02 ^c	12,90 ^{ab}	6,13 ^b
Femia	0	182,84 ^b	48,91 ^c	5,00 ^b	4,90 ^b	2,23 ^{bc}	36,18 ^b	63,82 ^b	50,41 ^b	52,73 ^b	12,43 ^b	5,89 ^{ab}
	45	186,91 ^b	49,95 ^d	5,20 ^{bc}	5,10 ^b	2,43 ^c	36,14 ^b	63,86 ^b	50,15 ^b	53,95 ^{bc}	12,39 ^b	6,02 ^{ab}
	90	188,90 ^b	50,03 ^d	5,30 ^{ab}	5,30 ^b	2,44 ^c	36,09 ^b	63,01 ^b	50,21 ^b	53,19 ^b	12,62 ^{ab}	5,92 ^{ab}
et		3,723	0,327	0,294	0,307	0,123	0,308	0,308	0,330	1,436	0,239	0,174
Sign.		***	***	*	***	***	***	***	***	**	*	*
Macho		207,22	51,23	5,80	4,30	1,72	38,08	61,92	49,06	58,71	13,02	5,84
		186,22	49,63	5,17	5,10	2,37	36,14	63,84	50,25	53,31	12,48	5,94
		2,149	0,189	0,170	0,177	0,071	0,178	0,178	0,190	0,829	0,138	0,100
Femia		192,08	49,50 ^a	5,15	4,30 ^a	1,76 ^a	37,16	62,84	49,96	55,02	12,78	5,71
	45	199,30	50,84 ^b	5,60	4,85 ^{ab}	2,19 ^b	37,08	62,92	49,53	56,40	12,72	5,94
	90	198,77	50,95 ^b	5,70	4,95 ^b	2,19 ^b	37,07	62,93	49,48	56,60	12,76	6,02
et		2,623	0,231	0,208	0,217	0,087	0,218	0,218	0,233	1,015	0,169	0,123
Sign.		+	***	+	*	***	NS	NS	NS	NS	NS	+

Durante o preacabado os machos creceron máis rápido que as femias (1.005 vs 928 g/día), o mesmo que no acabado (1.632 vs 1.332 g/día), consecuencia diso foi que os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron significativamente mellores nos machos (5,65 vs 6,05 e 11,04 vs 12,20, kg de MS por kg de ganancia diaria de peso vivo ou canal, respectivamente). Como era de esperar estes índices de conversión melloraron coa duración do período de acabado, xa que deste xeito consomen máis cantidade de concentrados.

Táboa 9.1.5b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
	acabado	carne	óso	grasa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	0	72,30 ^a	22,65 ^a	5,05 ^a	8,46	1,78	20,33	17,30 ^a	6,59	17,74	3,20
	45	72,16 ^a	22,04 ^{ab}	5,80 ^{ab}	8,30	1,70	20,30	17,29 ^a	6,52	17,87	3,28
	90	72,08 ^a	21,94 ^{ab}	5,98 ^{ab}	8,16	1,75	20,29	17,04 ^a	6,51	18,11	3,29
Femias	0	71,84 ^b	21,74 ^b	6,42 ^b	8,49	1,83	20,74	16,00 ^b	6,72	17,92	3,31
	45	70,82 ^b	21,48 ^b	7,70 ^c	8,32	1,81	20,52	15,59 ^b	6,58	17,87	3,30
	90	70,85 ^b	21,40 ^b	7,75 ^c	8,38	1,82	20,51	15,57 ^b	6,56	17,85	3,32
et		0,423	0,271	0,394	0,154	0,444	0,200	0,302	0,127	0,350	0,051
Sign		*	**	***	NS	+	NS	***	NS	NS	NS
Machos		72,18	22,21	5,61	8,31	1,74	20,31	17,21	6,54	17,93	3,26
	Femias	71,17	21,54	7,29	8,39	1,82	20,59	15,72	6,61	17,87	3,31
	et		0,244	0,156	0,228	0,089	0,025	0,115	0,174	0,073	0,202
Sign.		**	**	***	NS	*	+	***	NS	NS	NS
	0	72,07	22,19	5,73 ^a	8,48	1,79	20,54	16,65	6,65	17,83	3,25
	45	71,49	21,76	6,75 ^b	8,31	1,76	20,41	16,44	6,55	17,87	3,29
	90	71,46	21,67	6,87 ^b	8,27	1,79	20,40	16,30	6,53	18,01	3,30
et		0,299	0,191	0,279	0,109	0,031	0,141	0,213	0,090	0,248	0,036
Sign.		NS	+	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Os rendementos á canal melloraron co acabado nos dous sexos, pero non coa duración do mesmo (49,50; 50,84 e 50,95%). Non podemos dicir o mesmo da conformación das canales, que

aínda que parece que mellora lixeiramente co acabado, nono fixeron de forma significativa ($p < 0,1$), tanto nos machos como nas femias (5,30; 6,00 e 6,10 para os machos e 5,00; 5,20 e 5,30 nas femias, nunha escala de 1 a 15, para os animais que non sufriron acabado e os que o tiveron de 45 ou 90 días, respectivamente). O engraxamento das canales mellorou co acabado, pero non coa duración do mesmo tanto nos machos como nas femias (3,70; 4,60 e 4,60 nos machos e 4,90; 5,10 e 5,30 nas femias, nunha escala de 1 a 9). Cando se consideran conxuntamente os dous sexos, a graxa de rilada, a cubrición do ril e a flor comportáronse de forma máis ou menos parecida.

Táboa 9.1.5c.- Veados, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Veados	Dureza	Perdas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,10 ^a	6,20 ^{ab}	1,51	22,89 ^{ab}	27,64 ^{ac}	5,49 ^a	21,80 ^{ab}	0,96 ^a	1,17	76,08 ^a
	45	1,58 ^b	6,71 ^{ab}	1,65	23,72 ^{ab}	30,93 ^{ab}	5,37 ^b	22,00 ^a	1,26 ^a	1,16	75,58 ^{ab}
	90	1,55 ^b	7,01 ^a	1,64	23,07 ^b	32,09 ^b	5,47 ^a	21,69 ^{ab}	1,25 ^a	1,17	75,89 ^a
Femias	0	1,20 ^{ab}	6,04 ^b	1,49	22,30 ^a	26,65 ^c	5,47 ^a	21,60 ^b	1,85 ^b	1,16	75,39 ^b
	45	2,12 ^c	6,20 ^{ab}	1,52	22,21 ^a	26,92 ^c	5,49 ^a	21,68 ^b	2,62 ^c	1,17	74,54 ^c
	90	2,15 ^c	6,21 ^{ab}	1,59	23,02 ^{ab}	26,21 ^c	5,46 ^a	21,59 ^b	2,97 ^c	1,17	74,27 ^c
Machos	et	0,141	0,309	0,081	0,575	1,086	0,020	0,111	0,189	0,008	0,166
	Sign.	***	*	NS	*	***	***	*	*	NS	***
		1,41	6,64	1,60	23,25	30,22	5,44	21,83	1,15	1,17	75,85
Femias		1,82	6,15	1,53	22,51	26,59	5,47	21,62	2,48	1,17	74,73
	et	0,082	0,178	0,046	0,322	0,627	0,011	0,064	0,109	0,005	0,096
	Sign.	***	+	NS	*	***	+	*	***	NS	***
	0	1,15 ^a	6,12	1,50	22,60	27,14	5,48 ^a	21,70	1,40 ^a	1,17	75,73 ^a
	45	1,85 ^b	6,45	1,58	22,96	28,92	5,43 ^b	21,84	1,94 ^b	1,16	75,06 ^b
	90	1,85 ^b	6,61	1,62	23,55	29,15	5,47 ^{ab}	21,64	2,11 ^b	1,17	75,08 ^b
	et	0,099	0,219	0,057	0,407	0,768	0,014	0,079	0,134	0,006	0,117
	Sign.	1,10 ^a	6,20 ^{ab}	NS	NS	+	*	+	***	NS	***

A realización ou duración do acabado non afectou as áreas ou lonxitudes A (lonxitude máxima) ou B (transversal máxima) do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 6ª ou 10ª costela, con valores superiores nos machos (lóxico xa que estes sacrificáronse a máis peso), excepto para o caso da lonxitude B, medida ao nivel da 10ª costela, e das A e B medidas na 6ª costela.

Táboa 9.1.5d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	0	38,38 ^a	15,84	9,15	65,61	6,04	12,07
	45	38,36 ^a	15,79	8,61	64,30	6,55	12,42
	90	38,66 ^a	15,29	8,81	64,92	6,20	11,91
Femias	0	35,14 ^b	16,01	9,16	63,79	5,79	12,76
	45	36,01 ^b	15,92	8,91	62,09	5,79	13,03
	90	35,83 ^b	15,82	9,02	63,04	5,80	12,87
	et	0,504	0,337	0,266	0,891	0,442	0,631
	Sign.	***	NS	NS	**	NS	NS
Machos		38,47	15,63	8,86	64,94	6,27	12,13
		35,66	15,92	9,03	62,97	5,79	12,85
	et	0,291	0,195	0,154	0,514	0,255	0,365
Femias	Sign.	***	NS	NS	**	NS	NS
	0	36,76	15,92	9,15	64,70	5,91	12,37
	45	37,18	15,85	8,76	63,20	6,67	12,72
	90	37,24	15,56	8,92	63,98	6,00	12,39
	et	0,357	0,239	0,188	0,630	0,312	0,446
	Sign.	NS	NS	NS	+	NS	NS

Os machos presentaron menor proporción de cuarto traseiro (61,92 %) e pistola (49,06 %) e maior de cuarto dianteiro (38,08 %) que as femias (63,84 %, 50,25 % e 36,14 %, respectivamente).

respectivamente), sen que ningunha destas proporcións visese modificada, de forma significativa, polo acabado.

A cantidade de carne ou óso na canal non variou de forma significativa co acabado ou a duración do mesmo, pero observase un aumento da cantidade de graxa co acabado pero non coa duración do mesmo (5,73; 6,75 e 6,87 %).

Os machos teñen mais carne, máis óso e menos graxa na canal que as femias, (72,18 % fronte a 71,17 % e 22,21 % fronte a 21,54 %, e 5,61 % fronte a 7,29 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado. Nin o acabado nin a súa duración afectaron, de modo significativo, á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. Consecuencia diso é que tampouco variaron as cantidades de carne extra (solombo máis lombo) ó de 1ª, 2ª ó 3ª.

O efecto do sexo manifestouse a favor das femias na cantidade de solombo, tapa-tapiña e faldra e en contra, na da costas, agulla, pescozo e peito, o que fixo que os machos tivesen máis carne de 1ªB e as femias de extra.

A tenrura ou a consistencia da carne, así como os índices cromáticos da carne ou da graxa subcutánea ou as perdas que se producen na carne por goteo, presión ou cocción, non se viron modificados de modo significativo polo feito de que os animais sufrisen un acabado antes do sacrificio, mentres que o veteado aumentou de forma significativa co acabado.

A carne das femias presentou máis veado que a dos machos, sen que o sexo afectase de forma significativa á consistencia da carne ou á tenrura. As perdas na carne por presión ou cocción resultaron máis altas nos machos, sen que o sexo afectase ás producidas por goteo. Polo que se refire á cor, o sexo, unicamente afectou o índice de luminosidade L^* da carne e a graxa, que resultou máis elevado nos machos.

Polo que se refire á composición química, a carne das femias tiña máis graxa (2,476 vs 1,153 %) e menos proteína (21,625 vs 21,832 %) e auga (74,733 % vs 75,848 %) que a dos machos. Pola súa banda o acabado fixo aumentar o contido en graxa e diminuír o de auga.

J. Zea, J. A. Carballo e MªD. Díaz, 2.002.

9.1.6.-Efecto da duración do acabado con penso a vontade na calidade da canal e da carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Os 60 becerros empregados no experimento, todos eles nacidos dos rabaños do CIAM, eran cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, a metade machos e a metade femias de 210 e 209 kg de peso inicial, respectivamente.

Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en tres lotes para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con penso a vontade, sacrificándose os machos a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, quedando deste xeito un deseño factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado. Todos os animais recibiron ensilado de pradeira (raigrás, dactilo e trevo branco) a vontade e no preacabado 2 kg de penso por cabeza e día. Nos animais sometidos a acabados de 45 días o inicio do mesmo comezou cando os machos tiñan 328 kg de peso e as femias 314 kg. Nos sometidos a acabados de 90 días estes pesos de inicio do período de acabado foron 258 kg e 259 kg, respectivamente.

A dixestibilidade da materia orgánica do ensilado era de 60,30 % e a concentración en enerxía metabolizábel de 8,92 MX/kg de MS. O contido proteico de 10,76% e o pH de 3,86 (o de estabilidade 4,12). A relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total foi de 4,68, cun contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 1,80; 0,32; 0,27 e 6,79 %, respectivamente. Non se observaron diferenzas na inxestión por 100 kg de peso vivo de ensilado entre machos e femias no período de preacabado, pero no acabado as femias inxeriron por 100 kg de peso vivo máis que os machos. Durante o preacabado os machos medraron 1.029 g/día e as femias 965 g/día e no acabado os machos 1.595 g/día e as femias 1.323 g/día. Isto é os machos medraron, como media, 64 g/día mais que as femias ($p<0,005$) no período de preacabado (2 kg de penso) e 272 g/día no acabado ($p<0,001$) (penso a vontade). Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron significativamente mellores para os machos que para as femias (5,51 e 9,96 fronte a

5,93 e 10,96, respectivamente), mellorando, significativamente, cos períodos de acabado únicamente no caso do peso canal.

Táboa 9.1.6a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistola	Área	A	B
Macho	0	213,11 ^a	52,24 ^{ac}	6,70 ^{abc}	3,90 ^a	1,13 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,05 ^a	65,41	12,96	6,52
	45	211,56 ^a	52,92 ^a	7,20 ^{abc}	4,30 ^{ab}	1,31 ^{ab}	38,00 ^a	62,00 ^a	48,87 ^a	65,47	12,86	6,54
	90	217,85 ^a	54,14 ^b	7,60 ^b	4,60 ^{abc}	1,33 ^{ab}	37,69 ^a	62,31 ^a	49,55 ^a	62,26	12,83	6,61
Femia	0	192,74 ^b	51,36 ^c	6,20 ^c	5,00 ^b	1,55 ^b	35,75 ^b	64,25 ^b	50,97 ^b	60,07	12,59	6,16
	45	193,94 ^b	51,78 ^c	6,40 ^c	5,20 ^{bc}	2,55 ^c	35,97 ^b	64,03 ^b	50,70 ^b	59,80	12,46	6,21
	90	196,43 ^b	52,27 ^c	6,40 ^c	5,20 ^{bc}	2,64 ^c	35,98 ^b	64,02 ^b	50,62 ^b	60,02	12,38	6,04
et		2,689	0,383	0,391	0,294	0,144	0,249	0,249	0,319	2,183	0,223	0,200
Sign.		***	***	*	**	***	***	***	***	0,1	NS	0,1
Macho		214,17	53,10	7,17	4,13	1,26	37,86	62,14	49,16	65,51	12,88	6,56
		194,36	51,80	6,33	5,13	2,23	35,90	64,10	50,76	59,96	12,48	6,14
et		1,881	0,221	0,226	0,170	0,083	0,143	0,143	0,185	1,260	0,129	0,115
Sign.		***	***	*	***	***	***	***	***	**	*	*
Femia	0	202,93	51,80 ^a	6,45	4,45	1,34 ^a	36,82	63,18	50,01	62,74	12,78	6,34
	45	202,75	52,36 ^b	6,80	4,75	1,98 ^b	36,98	63,02	49,79	62,83	12,66	6,38
	90	207,14	53,21 ^c	7,00	4,90	1,99 ^b	36,84	63,16	50,08	62,64	12,61	6,33
et		2,303	0,271	0,276	0,208	0,102	0,176	0,176	0,226	1,543	0,158	0,141
Sign.		NS	***	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Os pesos das canales resultaron, como media, para os machos de 214,17 kg e para as femias de 194,36 kg con rendementos de 53,10 % para os machos e de 51,80 % para as femias. Os rendementos á canal melloraron co aumento do período de acabado.

Táboa 9.1.6b.- Proporción na canal de carne, hueso, óso, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	0	74,41 ^a	21,02 ^{ac}	4,56 ^a	8,25 ^a	1,87 ^{ac}	21,10	17,82 ^a	7,03 ^a	18,14	3,55
	45	73,94 ^{ab}	21,25 ^a	4,81 ^a	8,30 ^a	1,82 ^a	20,99	17,83 ^a	6,95 ^a	17,92	3,49
	90	73,61 ^{abc}	21,18 ^a	5,21 ^a	8,30 ^a	1,89 ^{ac}	21,02	17,67 ^a	6,80 ^a	17,83	3,49
Femias	0	73,53 ^{abc}	20,18 ^b	6,29 ^b	9,17 ^b	2,06 ^b	21,37	16,41 ^b	6,31 ^b	18,06	3,65
	45	73,19 ^{bc}	20,32 ^{bc}	6,49 ^b	9,07 ^b	1,99 ^{bc}	21,36	16,20 ^b	6,28 ^b	18,13	3,62
	90	72,63 ^c	20,66 ^{ab}	6,71 ^b	8,99 ^b	2,01 ^{bc}	21,24	16,04 ^b	6,34 ^b	17,88	3,52
et		0,363	0,277	0,284	0,119	0,044	0,264	0,217	0,152	0,260	0,059
Sign.		**	**	***	***	**	NS	***	***	NS	+
Machos		73,99	21,15	4,86	8,28	1,86	21,03	17,77	6,93	17,96	3,51
		73,12	20,38	6,50	9,08	2,03	21,32	16,21	6,31	18,03	3,60
et		0,210	0,160	0,164	0,069	0,026	0,153	0,125	0,088	0,150	0,034
Sign.		**	**	***	***	***	NS	***	***	NS	+
Femias	0	73,97 ^a	20,60	5,43	8,71	1,98	21,23	17,11	6,67	18,11	3,60
	45	73,66 ^{ab}	20,78	5,65	8,69	1,91	21,17	17,01	6,62	18,03	3,55
	90	73,12 ^b	20,92	5,96	8,65	1,95	21,13	16,85	6,57	17,86	3,50
et		0,257	0,196	0,201	0,084	0,032	0,187	0,154	0,108	0,184	0,041
Sign.		*	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

A conformación da canal non mellorou de forma significativa nin nos machos (6,70; 7,20 e 7,60 nunha escala de 1 a 15) nin nas femias (6,20; 6,40 e 6,40) co acabado. Os machos sempre presentaron mellor conformación que as femias (7,17 v 6,33). Pola súa banda, o engraxamento aínda que aumentou co acabado, máis no caso dos machos (3,90; 4,30 e 4,60 nunha escala de 1 a 9) que no das femias (5,00; 5,20 e 5,20), non o fixo de modo significativo. As canales das femias sempre estiveron mais engraxadas que as dos machos (5,13 vs 4,13). A proporción de graxa de rilada na canal aumentou co acabado (de modo significativo só até os 45 días tanto en machos como

en femias), con valores medios para as femias de 2,23 % e de 1,26 % para os machos. A cubricción do ril mellorou co acabado, pero unicamente até o período de 45 días.

A realización ou duración do acabado non parece que afecte as áreas ou lonxitudes A (lonxitude máxima) ou B (transversal máxima) do *longissimus thoraci* medidas ao nivel da 6ª ou 10ª costela, con valores superiores nos machos, excepto para o caso da área medida ao nivel da 6ª costela, que resultaron similares.

Os machos presentaron menor proporción de cuarto traseiro (62,14 %) e pistola (49,16 %) e maior de cuarto dianteiro (37,86 %) que as femias (64,10 %, 50,76 % e 35,90 %, respectivamente), sen que ningunha destas proporcións vísese modificada, de forma significativa, polo acabado. A cantidade de carne na canal diminuíu, pero só no caso das femias e a de graxa aumentou, aínda que non significativamente (4,56; 4,81 e 5,21 %, na canal dos machos e 6,29; 6,49 e 6,71 %, na das femias) co incremento do período de acabado. A proporción de óso na canal non variou con esta variable.

Por outra banda, os machos teñen mais carne e máis óso que as femias, (73,99 % fronte a 73,12 % e 21,15 % fronte a 20,38 %, respectivamente). A proporción de graxa na canal foi moito maior nas femias que nos machos (6,50 % e 4,86 %, respectivamente). A relación de músculo a óso non se viu modificada nin polo sexo nin polo acabado.

Táboa 9.1.6c.- Veado, consistencia, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,15 ^a	6,78	1,63	24,92 ^{ac}	30,27 ^a	5,49	21,67	0,77 ^a	1,20 ^a	76,36 ^a
	45	1,20 ^a	7,61	1,61	25,24 ^{abc}	31,81 ^a	5,45	21,46	0,88 ^a	1,18 ^b	76,47 ^a
	90	1,25 ^a	7,83	1,82	26,91 ^b	33,96 ^b	5,45	21,38	1,07 ^a	1,18 ^b	76,37 ^a
Femias	0	1,50 ^a	6,61	1,71	25,05 ^c	30,92 ^a	5,47	21,41	1,86 ^b	1,17 ^c	75,56 ^b
	45	1,60 ^b	6,71	1,77	24,80 ^c	31,59 ^a	5,47	21,36	2,05 ^b	1,17 ^b	75,42 ^{bc}
	90	1,75 ^b	6,81	1,83	25,07 ^c	34,07 ^b	5,46	21,41	2,31 ^b	1,16 ^c	75,13 ^c
et		0,129	0,49	0,098	0,659	0,676	0,017	0,124	0,205	0,006	0,153
Sign.		**	+	NS	*	***	+	+	***	***	***
Machos		1,20	7,41	1,69	25,69	32,01	5,46	21,50	0,91	1,19	76,40
		1,62	6,71	1,77	24,97	32,19	5,47	21,39	2,07	1,16	75,37
		0,075	0,28	0,056	0,381	0,390	0,010	0,072	0,119	0,003	0,088
Femias		***	+	NS	NS	NS	NS	NS	***	***	***
et	0	1,33	6,69	1,67	24,99	30,59 ^a	5,48	21,54	1,32	1,18 ^a	75,96
	45	1,40	7,16	1,69	25,02	31,70 ^a	5,46	21,41	1,47	1,18 ^{ab}	75,95
	90	1,50	7,32	1,83	25,99	34,01 ^b	5,45	21,39	1,69	1,17 ^b	75,75
et		0,091	0,34	0,069	0,466	0,478	0,013	0,088	0,145	0,004	0,108
Sign.		NS	NS	NS	NS	***	+	NS	+	*	NS

Nin o acabado nin a súa duración afectaron, de modo significativo, á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. Consecuencia diso é que tampouco variaron as cantidades de carne extra (solombo máis lombo) ó de 1ª, 2ª ó 3ª.

O efecto do sexo manifestouse a favor das femias na cantidade de solombo, lombo, febra miuda, rabiño de cadeira e faldra e a favor dos machos na cantidade de agulla, xarrete e largo de man, o que fixo que os machos tivesen máis carne de 1ªB e de 2ª e as femias de extra. A proporción de carne na canal de 1ªA ó de 3ª non se viu afectada o sexo.

O acabado non afectou a ningún destes caracteres coa excepción da proporción de febra miuda, que diminuíu, aínda que este efecto só se observa cando se consideran os dous sexos conxuntamente.

O veado, a consistencia, a dureza ou as perdas que se producen na carne por goteo ou presión non se modificaron de forma significativa polo efecto do acabado, aínda que as perdas por cocción aumentaron co acabado a 90 días. A carne das femias presentou máis veteado que a dos machos, sen que o sexo afectase á consistencia da carne. A carne das femias foi algo máis tenra (7,41 vs 6,71), pero cunha significación de unicamente o 10 % de probabilidade.

O acabado ó a súa duración, non afectaron, de modo significativo, a ningún dos índices cromáticos, *L** (luminosidade), *a** (vermello) e *b** (amarelo), da carne ou graxa subcutánea, mentres

que o sexo, unicamente afectou o índice de luminosidade L^* da graxa, que resultou máis elevado nos machos.

Táboa 9.1.6d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	36,59	15,61 ^{ab}	8,79	67,70 ^a	6,33	12,66
	45	37,36	14,86 ^a	8,62	66,56 ^a	6,33	11,92
	90	37,04	14,96 ^a	8,73	65,70 ^{ab}	6,01	11,72
Femias	0	36,81	15,49 ^{ab}	9,15	63,81 ^{bc}	5,92	12,40
	45	36,72	15,91 ^b	9,06	63,03 ^c	6,13	12,80
	90	37,07	15,32 ^{ab}	8,89	62,86 ^c	5,89	12,60
et		0,544	0,314	0,207	0,797	0,475	0,623
	Sign.	NS	*	+	***	NS	NS
Machos		37,00	15,14	8,71	66,65	6,23	12,10
	Femias	36,87	15,57	9,03	63,23	5,98	12,60
	et	0,320	0,181	0,119	0,457	0,274	0,360
et		NS	NS	+	***	NS	NS
	0	36,70	15,55	8,97	65,75	6,12	12,53
	45	37,04	15,39	8,84	64,80	6,23	12,36
et		37,06	15,14	8,81	64,28	5,95	12,16
		0,392	0,221	0,146	0,559	0,336	0,440
	Sign.	NS	NS	NS	+	NS	NS

O acabado ou o sexo non afectaron de forma significativa aos valores do pH da carne. Polo que se refire á composición química, a carne das femias tiña máis graxa (2,01 vs 0,91 %), menos cinzas (1,16 % vs 1,19 %) e menos auga (75,37 % vs 76,40 %) que a dos machos. Pola súa banda o acabado fixo diminuír o contido en cinzas.

J. Zea, M^aD. Díaz e J. A. Carballo, 2.002.

9.2.- EFECTO DA CANTIDADE DE CONCENTRADO NOS ACABADOS NOS SISTEMAS BASEADOS EN ENSILADO DE PRADEIRA.

9.2.1.- Efecto do nivel de concentrado no acabado a 45 días na calidade da canal e da carne de becerros Rubios Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 animais Rubio Galegos, metade machos (216,02 kg de peso inicial) e metade femias (217,52 kg de peso inicial). Os animais de cada sexo dividíronse ao azar en 3 lotes de 10 tenreiros cada un, para sometelos a cada un dos tres tratamentos: sen acabado, acabado de 45 días con 5 kg de concentrado por cabeza e día e acabado a 45 días con concentrado a vontade. Durante o acabado o ensilado seguiron recibindo a vontade.

Antes de comezar os acabados todos os animais consumiran, ademais do ensilado de pradeira (raigrás inglés, dactilo e trevo branco), dous quilogramos de concentrado a base de cebada e soia cos correspondentes correctores de vitaminas e minerais. Os pensos formuláronse para que as dietas resultasen do 16, 14 ou 13 % de proteína bruta segundo que os tenreiros fosen de menos de 180 kg, de 180 a 270 kg e de 270 até o sacrificio, respectivamente. Os machos sacrificáronse a 400 kg e as femias a 375 kg, polo que os períodos de acabado tiveron que comezar con distintos pesos segundo tratamentos: no caso de acabado con 5 kg de penso, os machos tiñan 339,75 kg e as femias 323,80 kg, e os machos 323,70 kg e as femias 316,75 kg ao comezo do acabado, cando este se fixo con penso a vontade.

O deseño experimental resultou, entón, factorial 2x3, con dous sexos e tres tipos de acabado. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións.

O ensilado empregado tiña unha materia seca do 19,02 %, unha proteína do 12,64 %, con dixestibilidade da materia orgánica de 65,07% e unha concentración en enerxía metabolizábel de 9,24 MX/kg de materia seca. O pH era de 3,93 e o de estabilidade de 4,12.

Non se observaron diferenzas na inxestión entre machos e femias. O crecemento, no período previo ao comezo do acabado, foi de 1025 g/día nos machos e de 906 g/día nas femias, algo menores do previsto pero non debemos esquecer que o ensilado non era da mellor calidade, especialmente desde o punto de vista fermentativo. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.432 e 1.228 g/día cando este realizouse con 5 kg de penso e de 1.675 e 1.272 g/día cando o acabado foi con concentrado *ad libitum*. Como pode observarse non houbo respostas á cantidade de penso, neste período, no caso das femias.

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellor para os machos que para as femias (5,59 vs 6,19 en peso vivo e 10,19 vs 11,05 en peso canal), melloraron co acabado, aínda que de forma significativa unicamente nos machos e no caso de peso canal (10,77; 10,28 e 9,53 kg, segundo fose, sen acabado, acabado con 5 kg e acabado con penso a vontade, respectivamente).

O rendemento á canal mellorou co acabado e co nivel de penso e aínda que aparentemente foi mellor para os machos, as diferenzas non resultaron significativas. En canto ás características da canal, co acabado mellorou a conformación, tanto nos machos como nas femias, pero non co nivel de penso no mesmo (7,00; 8,50 e 8,60 nos machos e 6,60; 8,20 e 8,20 nas femias, nunha escala de 1 a 15, segundo sufrisen acabado ou este realizáse con 5 kg ou con penso a vontade, respectivamente).

O engraxamento, aínda que aumentou co acabado só o fixo de forma significativa no caso das femias, e non se modificou apreciablemente co nivel de concentrado no mesmo, o mesmo que ocorreu coa graxa de rilada e coa flor, aínda que nesta última a significación da mellora unicamente foi ao 10 % de probabilidade. Tanto o engraxamento (3,00 vs 4,60, nunha escala de 1 a 9) como a

graxa de rilada (1,06 vs 1,18 %) ou a flor (1,02 vs 1,22, nunha escala de 1 a 5), resultou maior nas femias que nos machos.

Táboa 9.2.1a.- Peso canal (kg), rendimento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendimento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistola	Área	A	B
Macho	2	208,67 ^a	52,13	7,00 ^a	3,80 ^a	1,11 ^a	37,22 ^a	62,78 ^a	50,08 ^a	71,99	13,48	6,90
	5	211,57 ^a	52,73	8,50 ^b	4,00 ^a	1,16 ^a	37,19 ^a	62,81 ^a	50,15 ^a	71,22	13,21	6,93
	ad lib	212,89 ^a	53,57	8,60 ^b	4,10 ^a	1,10 ^a	37,20 ^a	62,80 ^a	50,39 ^a	71,12	13,13	6,85
Femias	2	193,23 ^c	51,86	6,60 ^a	3,90 ^a	1,95 ^b	35,44 ^b	64,56 ^b	51,92 ^b	63,89	12,57	6,32
	5	198,84 ^b	51,90	8,20 ^b	4,90 ^b	2,29 ^c	35,50 ^b	64,50 ^b	51,62 ^b	64,84	12,75	6,52
	ad lib	198,36 ^b	53,02	8,20 ^b	5,00 ^b	2,30 ^c	35,61 ^b	64,39 ^b	51,59 ^b	64,88	12,77	6,58
et		2,881	0,536	0,366	0,176	0,125	0,272	0,272	0,314	2,926	0,321	0,218
Sign,		***	+	**	***	***	***	***	**	+	+	+
Macho	2	211,04	52,81	8,03	3,93	1,12	37,20	62,80	50,18	71,44	13,27	6,89
	5	196,14	52,27	7,67	4,60	2,18	35,52	64,68	51,71	64,54	12,70	6,47
	ad lib	1,663	0,309	0,211	0,102	0,072	0,157	0,157	0,181	1,689	0,185	0,126
et		***	NS	NS	***	***	***	***	***	**	*	*
Sign,												
Femias	2	200,95	51,99 ^a	6,80 ^a	3,80 ^a	1,53	36,32	63,67	51,00	67,94	13,03	6,61
	5	204,21	52,32 ^{ab}	8,30 ^b	4,45 ^b	1,72	36,35	63,65	50,89	68,03	12,98	6,73
	ad lib	205,62	53,30 ^b	8,40 ^b	4,55 ^b	1,70	36,40	63,59	50,94	68,00	12,95	6,72
et		2,037	0,379	0,259	0,107	0,088	0,192	0,192	0,222	2,069	0,227	0,154
Sign,		NS	*	*	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Cando a área do *l. thoraci* determínase na 10ª costela resulta maior nos machos que nas femias (71,44 vs 64,54), con todo, estas diferenzas desaparecen cando as determinacións se realizan na 6ª costela (31,39 vs 30,25). O acabado ou o nivel de penso no mesmo, non afecta de modo significativo a este carácter.

Táboa 9.2.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	2	75,60	19,51 ^a	4,89 ^a	8,82	2,01 ^{ab}	22,83	17,59 ^a	6,92	17,20 ^a	3,91
	5	76,01	19,40 ^a	4,59 ^a	8,80	1,96 ^a	22,91	17,91 ^a	7,01	17,19 ^a	3,97
	ad lib	75,86	19,21 ^{ab}	4,93 ^a	8,77	2,02 ^{ab}	22,93	17,64 ^a	6,99	17,30 ^a	3,97
Femias	2	74,55	19,37 ^{ab}	6,09 ^b	9,11	2,13 ^{bc}	22,70	16,24 ^b	6,97	17,23 ^a	3,87
	5	75,63	18,23 ^b	6,14 ^b	8,90	2,08 ^{ab}	22,49	16,48 ^b	6,91	18,47 ^b	4,18
	ad lib	75,16	18,70 ^{ab}	6,14 ^b	8,86	2,18 ^c	22,56	16,54 ^b	6,89	17,97 ^b	4,02
et		0,587	0,446	0,278	0,156	0,051	0,399	0,233	0,143	0,259	0,127
Sign,		+	*	***	NS	**	NS	***	NS	***	NS
Machos		75,82	19,37	4,80	8,79	2,02	22,89	17,71	6,99	17,23	3,95
	Femias	75,11	18,77	6,12	8,96	2,13	22,58	16,42	6,92	17,89	4,02
	et	0,339	0,258	0,161	0,090	0,030	0,231	0,129	0,083	0,149	0,161
Sign,		NS	+	***	NS	**	NS	***	NS	**	NS
Femias	2	75,07	19,44	5,49	8,97	2,07	22,77	16,91	6,95	17,21 ^a	3,87
	5	75,82	18,82	5,36	8,85	2,02	22,70	17,20	6,99	17,83 ^b	4,07
	ad lib	75,51	18,95	5,54	8,82	2,10	22,75	17,09	6,94	17,64 ^a _b	4,00
et		0,415	0,197	0,197	0,111	0,036	0,282	0,158	0,101	0,183	0,090
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron polo acabado ou pola cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maior nas canales das femias, que á súa vez presentaron máis cantidade de graxa (4,80 vs 6,12 %) e menos de óso (19,37 vs 18,77 %, $p < 0,1$) que os machos. A cantidade de carne resultou igual para machos e femias (75,82 vs 75,11 %). A relación de músculo a óso non se modificou nin por efecto do acabado nin polo sexo.

O acabado ou a cantidade de penso non modificou a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne coa excepción da faldra, que aumentou co acabado pero non coa cantidade de penso (10,56; 11,16 e 10,86 %, segundo que os animais non sufrisen acabado ou este realizáse con 5 kg ou penso *ad libitum*, respectivamente), o que á súa vez afectou, da mesma forma, á cantidade de carne de terceira. A de primeira e a de segunda non variou. Os machos tiñan mais carne de primeira (40,61 vs 39,00 %) e menos de terceira (17,23 vs 17,89 %) que as femias.

Táboa 9.2.1c.- Veado, dureza, perdas de auga e composición química da carne

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dure-za	Perdas auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Protei.	Graxa	Cinzas	Humid
Machos	2	1,05	6,62	1,45 ^a	23,53	29,39 ^{ab}	5,55 ^a	21,48 ^a	0,59 ^a	1,17	76,76 ^a
	5	1,10	6,33	1,53 ^a	24,64	28,81 ^a	5,55 ^a	21,63 ^{ab}	0,65 ^a	1,19	76,53 ^a
	ad lib	1,20	6,75	1,70 ^a	25,02	30,00 ^{ab}	5,43 ^b	21,86 ^{ab}	0,68 ^a	1,19	76,27 ^a
Femias	2	1,25	6,34	1,79 ^b	23,71	28,88 ^a	5,46 ^b	21,96 ^b	1,24 ^b	1,19	75,62 ^b
	5	1,30	6,05	1,85 ^b	24,48	31,02 ^b	5,48 ^b	21,63 ^{ab}	2,19 ^c	1,18	75,00 ^c
	ad lib	1,35	6,41	1,92 ^b	25,05	31,22 ^b	5,40 ^b	21,50 ^a	2,09 ^c	1,18	75,23 ^{bc}
et Sign,		0,091	0,497	0,091	0,682	0,753	0,031	0,155	0,154	0,011	0,187
		NS	NS	***	NS	*	**	*	***	NS	***
Machos		1,12	6,57	1,56	24,39	29,40	5,51	21,66	0,64	1,18	76,52
		1,30	6,27	1,85	24,41	30,37	5,44	21,70	1,84	1,18	75,28
Femias		0,053	0,287	0,053	0,394	0,405	0,018	0,089	0,089	0,006	0,108
		*	NS	***	NS	NS	*	NS	***	NS	***
	2	1,15	6,48	1,62 ^a	23,62 ^a	29,14	5,50 ^a	21,72	0,91 ^a	1,18	76,19 ^a
	5	1,20	6,19	1,69 ^{ab}	24,56 ^{ab}	29,91	5,51 ^a	21,63	1,42 ^b	1,18	75,77 ^b
	ad lib	1,28	6,58	1,81 ^b	25,03 ^b	30,61	5,41 ^b	21,68	1,39 ^b	1,18	75,75 ^b
et Sign.		0,064	0,325	0,064	0,482	0,533	0,022	0,109	0,109	0,007	0,132
		NS	NS	*	*	+	**	NS	**	NS	*

O veadado resultou menor nos machos (1,12 vs 1,30, nunha escala de 1 a 5), e aínda que aumentou co acabado e o nivel de penso, non o fixo de forma significativa. Nin a consistencia, nin a tenrura da carne, víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo.

Táboa 9.2.1d.- Índices cromáticos da carne e graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	2	37,08	15,59 ^{ab}	8,85	68,03 ^a	7,83	13,69
	5	36,91	14,53 ^{ab}	9,27	66,92 ^{ab}	7,37	13,23
	ad lib	36,75	14,57 ^a	8,55	65,76 ^{ac}	7,22	12,88
Femias	2	35,87	16,96 ^b	9,10	64,37 ^{bc}	6,83	13,62
	5	36,52	16,01 ^b	9,21	63,43 ^c	7,02	13,26
	ad lib	36,03	15,88 ^b	8,92	63,14 ^c	7,45	13,29
et Sign,		0,606	0,447	0,362	1,044	0,604	0,618
		NS	*	NS	**	NS	NS
Machos		36,91	15,03	8,89	66,90	7,47	13,27
		36,14	16,01	9,08	63,65	7,10	13,39
Femias		0,350	0,258	0,209	0,603	0,349	0,357
		NS	**	NS	***	NS	NS
	2	36,48	15,88	8,97	66,21	7,33	13,65
	5	36,71	15,47	9,24	65,18	7,20	13,25
	ad lib	36,39	15,23	8,74	64,45	7,33	13,08
et Sign.		0,247	0,316	0,256	0,739	0,427	0,437
		NS	NS	NS	NS	NS	NS

As perdas producidas na carne por goteo (1,62; 1,69 e 1,81) ou presión (24,62; 25,56 e 26,03) aumentan co acabado pero non de modo significativo co nivel de penso (as dúas últimas cifras do paréntese), mentres que as perdas por cocción non variaron de forma significativa debido aos tratamentos. O sexo unicamente afectou as perdas por goteo, que resultou maior na carne das femias (1,56 vs 1,81).

O acabado ou o nivel de penso non modificou ningún dos índices cromáticos (L^* , luminosidade, a^* , índice de vermello e b^* , índice de amarelo) da cor da carne ou da graxa subcutánea, resultando o índice de vermello (15,03 vs 16,02) maior na carne das femias e o de luminosidade mais alto na graxa dos machos (66,90 vs 63,65).

O pH da carne, que resultou mais baixo na das femias (5,508 vs 5,444), diminuíu significativamente co nivel de penso no acabado no caso dos machos. A carne das femias contiña mais graxa e menos humidade que a dos machos, igual que a dos animais que sufriron o acabado, aínda que non influíu nestes caracteres o nivel de penso no acabado.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.2.2.- Efecto do nivel de concentrado no acabado a 45 días na calidade da canal e da carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Utilizáronse 30 becerros de 176,53 kg e 30 tenreiras de 179,90 kg de peso vivo inicial, nados do rabaño leiteiro do CIAM. Cada lote de 30 animais subdividiuse, ao azar, en tres sublotos de 10 animais para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, acabado durante 45 días con 5 kg de concentrado e acabado a 45 días con concentrado a vontade. Os machos sacrificáronse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. O resultado é un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres tipos de acabado). Durante o período de acabado ademais do concentrado recibiron ensilado a vontade. No período previo ao acabado todos os animais recibiron ensilado a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día. Os concentrados preparáronse con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas. Os pensos preparáronse de modo que a inxesta fose do 14 ou do 12 % de proteína bruta, cando os animais tiñan entre 180 e 270 kg e entre 270 e 375 kg, respectivamente. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións. Dado que todos os animais sacrificáronse por lotes, ao mesmo peso, de modo que despois dos 45 días de acabado, con máis ou menos penso, os machos alcanzasen 400 kg e as femias 375 kg, fíxose necesario comezar os acabados antes ou despois segundo tratamentos. Deste xeito, ao comezo do acabado os machos tiñan 339,75 e 323,70 kg e as femias 323,80 kg e 316,75 kg, segundo que o acabado fíxese con 5 kg ou con penso a vontade, respectivamente.

Táboa 9.2.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistola	Área	A	B
Macho	2	201,32 ^a	50,09 ^a	5,30 ^a	3,70 ^a	1,28 ^a	38,13 ^a	61,87 ^a	49,51 ^{ac}	57,26 ^b	13,13 ^a	5,53 ^a
	5	210,68 ^a	51,57 ^b	5,30 ^a	4,00 ^{ab}	1,40 ^a	38,31 ^a	61,69 ^a	49,28 ^{ac}	60,68 ^a	13,56 ^a	6,08 ^b
	ad lib	211,70 ^a	51,74 ^b	6,00 ^b	4,60 ^{bc}	1,95 ^b	38,03 ^a	61,97 ^a	48,90 ^a	58,85 ^a	13,04 ^{ab}	5,86 ^{ab}
Femia	2	182,84 ^b	48,91 ^c	5,00 ^a	4,90 ^c	2,23 ^{bc}	36,18 ^b	63,82 ^b	50,41 ^b	52,74 ^b	12,43 ^b	5,89 ^{ab}
	5	186,74 ^b	49,82 ^{ac}	5,10 ^a	4,90 ^c	2,26 ^{bc}	36,45 ^b	63,55 ^b	49,79 ^{bc}	54,05 ^b	12,45 ^b	6,33 ^b
	ad lib	186,91 ^b	49,95 ^{ac}	5,20 ^a	5,10 ^c	2,43 ^c	36,14 ^b	63,86 ^b	50,15 ^{bc}	53,95 ^b	12,39 ^b	6,02 ^b
et		3,873	0,405	0,238	0,233	0,113	0,261	0,267	0,307	1,694	0,246	0,193
Sign,		***	***	**	***	***	***	***	**	**	**	**
Macho		207,90	51,13	5,53	4,10	1,54	38,16	61,84	49,23	58,93	13,24	5,82
Femia		185,50	49,56	5,10	4,97	2,31	36,26	63,74	50,12	53,60	12,42	6,08
et		2,236	0,234	0,177	0,134	0,065	0,151	0,154	0,177	0,978	0,142	0,111
Sign,		***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	NS
	2	192,08 ^a	49,50 ^a	5,15	4,30 ^a	1,76 ^a	37,16	62,84	49,96	55,02	12,78	5,71 ^a
	5	198,7 ^b	50,70 ^b	5,20	4,45 ^{ab}	1,83 ^a	37,38	62,62	49,53	57,37	13,01	6,21 ^b
	ad lib	199,30 ^b	50,85 ^b	5,60	4,85 ^b	2,19 ^b	37,08	62,91	49,53	56,40	12,72	5,94 ^{ab}
et		2,783	0,287	0,169	0,164	0,080	0,185	0,187	0,217	1,198	0,174	0,136
Sign.		*	**	+	*	***	NS	NS	NS	NS	NS	*

O ensilado utilizado tiña: materia seca 26,92 %, proteína bruta 12,76 %, dixestibilidade da materia orgánica 71,50%, concentración enerxética 10,45 MX de EM/kg MS. O pH foi 3,72 e o de estabilidade 4,41.

Non se observaron diferenzas na inxestión de ensilado entre machos e femias no período de

preacabado, pero si no de acabado como consecuencia de que as femias que consumiron penso a vontade, fixérono en menor cantidade que os machos. O crecemento no período previo ao de acabado, foi de 1.002 g/día nos machos e de 915 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.304 e 1.110 g/día cando este se realizou con 5 kg de concentrado e de 1.659 e 1.307 g/día cando o acabado foi con penso a vontade.

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellores para os machos que para as femias (5,88 vs 6,32 en peso vivo e 11,51 vs 12,78 en peso canal), melloraron co acabado, aínda que no caso do peso vivo unicamente con $p < 0,1$.

O rendemento canal que foi mellor para os machos (51,13 vs 49,56 %), mellorou co acabado, aínda que só no caso dos machos e unicamente até o primeiro nivel de concentrado, isto é ao pasar o nivel de penso de 5 kg a consumo ad libitum non mellorou o rendemento.

A conformación da canal foi mellor na dos machos e mellorou co acabado, pero só significativamente cando o penso se deu a vontade no caso dos machos (a das femias non mellorou).

O engraxamento, que foi maior nas canales das femias, tamén mellorou co acabado, pero unicamente no caso dos machos e para iso, só significativamente, até niveis de concentrado de 5 kg. A cubrición e a graxa de rilada aumentou co acabado e co nivel de concentrado no mesmo, aínda que a graxa de rilada unicamente no caso dos machos e non sorprendentemente no das femias. As áreas do *L thoraci* ao nivel da 6ª e 10ª costelas non se viron afectadas polo acabado ou polo nivel de penso e resultaron, como era de esperar en parte debido do menor peso de sacrificio, menores para as femias.

Táboa 9.2.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/H
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	2	72,30 ^a	22,65 ^a	5,05 ^a	8,46	1,75 ^a	20,33 ^{ab}	17,30 ^a	6,59 ^{ab}	17,74	3,20
	5	72,81 ^a	22,08 ^{ac}	5,12 ^a	8,34	1,76 ^{ab}	20,66 ^{ab}	17,51 ^a	6,69 ^{ab}	17,68	3,31
	ad lib	72,16 ^a	22,04 ^{ab}	5,80 ^b	8,30	1,70 ^a	20,30 ^a	17,29 ^a	6,52 ^a	17,87	3,29
Femias	2	71,84 ^{ab}	21,74 ^c	6,42 ^b	8,49	1,83 ^b	20,74 ^{ab}	15,99 ^b	6,71 ^{ab}	17,92	3,31
	5	71,85 ^{ab}	21,60 ^{cd}	6,55 ^b	8,35	1,88 ^b	20,90 ^b	15,99 ^b	6,90 ^b	17,86	3,33
	ad lib	70,82 ^b	21,48 ^{cd}	7,70 ^c	5,32	1,81 ^{ab}	20,52 ^{ab}	15,59 ^b	6,58 ^{ab}	17,87	3,30
et		0,397	0,281	0,333	0,149	0,044	0,207	0,307	0,133	0,335	0,053
Sign.		***	***	***	NS	*	*	***	*	NS	+
Machos		72,43	22,25	5,32	8,37	1,74	20,43	17,36	6,60	17,76	3,26
		71,50	21,61	6,89	8,40	1,84	20,72	15,86	6,73	17,88	3,31
Femias		0,229	0,155	0,192	0,086	0,025	0,120	0,177	0,077	0,193	0,030
		**	**	***	NS	**	+	***	NS	NS	NS
	2	72,07	22,20	5,73 ^a	8,48	1,79	20,54	16,65	6,65	17,83	3,25
	5	72,33	20,83	5,84 ^a	8,35	1,82	20,78	16,74	6,79	17,77	3,32
	ad lib	71,49	21,76	6,75 ^b	8,31	1,76	20,41	16,44	6,55	17,87	3,29
et		0,281	0,189	0,235	0,105	0,031	0,147	0,217	0,094	0,237	0,037
Sign.		*	NS	**	NS	NS	+	NS	+	NS	NS

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron co acabado ou coa cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maiores nas canales das femias, que á súa vez presentaron máis cantidade de graxa (5,32 vs 6,89 %) e menos de carne (72,43 vs 71,50 %) que os machos. A cantidade de óso resultou maior nos machos que nas femias. A relación de músculo a óso non variou co sexo pero mellorou co nivel de penso no acabado, pero unicamente no caso dos machos. O acabado afectou á cantidade de carne na canal, que resultou menor co acabado con penso a voluntatd e á de graxa que aumentou co acabado.

O acabado ou a cantidade de concentrado no mesmo non modificou a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne coa excepción da tapa-tapiña, xarrete e largo de man, pero que dado as tendencias erráticas que seguen na súa variación é difícil achacar estas variacións ao acabado ou á cantidade de penso no mesmo. Os machos presentaron máis carne de primeira, debido basicamente á maior cantidade de agulla, e nas femias observouse unha maior proporción de

solombo, tapa-tapiña e faldra-costeira e menos de peito e pescozo. O sexo non afectou á cantidade de carne de 2ª ou 3ª.

Táboa 9.2.2c.- Veados, dureza, perdas de auga e composición química da carne

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dure-za	Perdas auga			Características químicas				
				goteo	presión	cocción	pH	Protei.	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,10 ^a	6,20	1,51	22,89	27,63 ^{ab}	5,49 ^{ac}	21,80 ^{ab}	0,96 ^a	1,20 ^{ac}	76,05 ^a
	5	1,08 ^a	6,32	1,45	23,87	29,04 ^{ab}	5,52 ^a	22,04 ^a	0,70 ^a	1,22 ^a	76,04 ^a
	ad lib	1,58 ^b	6,70	1,65	23,72	30,93 ^a	5,37 ^b	22,00 ^{ab}	1,26 ^a	1,16 ^b	75,58 ^a
Hembras	2	1,20 ^a	6,04	1,49	22,30	26,65 ^b	5,47 ^c	21,97 ^{ab}	1,987 ^b	1,18 ^{bc}	74,89 ^b
	5	1,73 ^c	6,14	1,43	23,42	27,92 ^{ab}	5,47 ^{ac}	21,93 ^{ab}	2,15 ^{bc}	1,17 ^b	74,74 ^b
	ad lib	2,13 ^b	6,20	1,57	22,21	26,92 ^b	5,49 ^{ac}	21,68 ^b	2,62 ^c	1,17 ^b	74,54 ^b
et Sign,		0,109 ***	0,445 NS	0,077 +	0,726 NS	1,384 *	0,017 ***	0,119 *	0,202 ***	0,008 ***	0,188 ***
Machos		1,25	6,41	1,53	23,49	29,20	5,46	21,95	0,97	1,19	75,89
Hembras		1,69	6,12	1,48	22,64	27,16	5,48	21,86	2,24	1,17	74,72
et Sign,		0,063 ***	0,257 NS	0,044 NS	0,419 NS	0,799 +	0,009 NS	0,069 NS	0,117 ***	0,005 **	0,109 ***
	2	1,15 ^a	6,12	1,50	22,60	27,14	5,48 ^a	21,88	1,46 ^a	1,19 ^a	75,47 ^a
	5	1,40 ^b	6,23	1,44	23,65	28,48	5,50 ^a	21,99	1,43 ^a	1,19 ^a	75,39 ^{ab}
	ad lib	1,86 ^c	6,45	1,58	23,00	28,92	5,43 ^b	21,84	1,94 ^b	1,16 ^b	75,06 ^b
et Sign.		0,077 ***	0,314 NS	0,054 +	0,513 NS	0,979 NS	0,012 ***	0,084 NS	0,143 *	0,006 ***	0,133 *

O veados da carne, que resultou menor nos machos que nas femias (1,25 vs 1,69 nunha escala de 1 a 5), aumentou co acabado e o nivel de concentrado. Nin a consistencia nin a terneza da carne víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo. As perdas na carne por goteo, presión ou cocción non se viron afectadas nin polo sexo nin polo acabado.

Táboa 9.2.2d.- Índices cromáticos da carne e graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	2	38,38 ^a	15,84 ^{ab}	9,15	65,61 ^a	6,04	12,07
	5	38,71 ^a	15,07 ^a	9,28	65,60 ^a	5,93	12,00
	ad lib	38,36 ^a	15,79 ^{ab}	8,61	64,30 ^{ab}	6,55	12,42
Femias	2	35,14 ^{bc}	16,01 ^b	9,16	63,79 ^{ab}	5,79	12,67
	5	34,47 ^b	16,21 ^b	9,18	62,27 ^b	5,61	12,96
	ad lib	36,01 ^c	15,92 ^b	8,93	62,09 ^b	5,79	13,03
et Sign,		0,449 ***	0,310 *	0,238 +	0,957 *	0,468 NS	0,618 NS
Machos		38,48	15,56	9,01	65,17	6,17	12,16
		35,21	16,04	9,08	62,72	5,73	12,89
		0,259 ***	0,179 +	0,137 NS	0,552 **	0,027 NS	0,356 NS
Femias	2	36,76	15,92	9,15	64,70	5,91	12,37
	5	36,59	15,64	9,23	63,94	5,77	12,48
	ad lib	37,18	15,85	8,76	63,20	6,17	12,72
et Sign.		0,317 NS	0,219 NS	0,168 +	0,677 NS	0,331 NS	0,437 NS

O acabado ou o nivel de concentrado non modificou de modo significativo a ningún dos índices cromáticos da cor da carne, resultando o de luminosidade máis alto na dos machos (38,48 vs 35,21).

No caso da cor da graxa subcutánea, o acabado e o nivel de penso non afectaron o valor dos índices cromáticos, pero o índice de luminosidade, resultou máis alto na graxa dos machos. O pH da carne, que non se viu modificado polo sexo, diminuíu significativamente co nivel de penso no acabado. A carne das femias tiña máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos e o

aumento da cantidade de penso no acabado, fixo diminuír o nivel de cinzas e de humidade e aumentar o de graxa.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2.001.

9.2.3.- Efecto do nivel de concentrado no acabado a 45 días na calidade da canal e da carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira.

Utilizáronse 30 tenreiros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian de 211,33 kg e 30 tenreiras de 210,35 kg de peso vivo inicial, nados no CIAM. Cada lote de 30 animais subdividiuse, ao azar, en tres sublotos de 10 animais para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, acabado durante 45 días con 5 kg de concentrado e acabado a 45 días con concentrado a vontade. Os machos sacrificáronse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. O resultado é un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres tipos de acabado). Durante o período de acabado ademais do concentrado recibiron ensilado a vontade.

No período previo ao acabado todos os animais recibiron ensilado a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día. Os concentrados preparáronse con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas. Os pensos preparáronse de modo que a inxesta fose do 14 ou do 12 % de proteína bruta, cando os animais tiñan entre 180 e 270 kg e entre 270 e o sacrificio, respectivamente. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións. Dado que todos os animais sacrificáronse por lotes, ao mesmo peso, de modo que despois dos 45 días de acabado, con mais ou menos penso, os machos alcanzasen 400 kg e as femias 375 kg, fíxose necesario comezar os acabados antes ou despois segundo tratamentos. Deste xeito, ao comezo do acabado os machos tiñan 340,00 e 328,25 kg e as femias 318,95 kg e 313,90 kg, segundo que o acabado fíxese con 5 kg ou con penso a vontade, respectivamente.

Táboa 9.2.3a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canals. Áreas e medidas do "longissimus thoraci" a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistola	Área	A	B
Machos	2	213,11 ^a	52,54 ^{ab}	6,70	3,90 ^a	1,13 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,05 ^a	65,41 ^{ab}	12,96	6,52
	5	211,55 ^a	52,93 ^a	6,90	4,20 ^a	1,21 ^{ab}	38,04 ^a	61,96 ^a	49,00 ^a	64,53 ^{ac}	12,88	6,45
	ad lib	211,56 ^a	52,92 ^a	7,20	4,30 ^a	1,31 ^{ab}	38,00 ^a	62,00 ^a	48,87 ^a	65,97 ^a	12,86	6,54
Femias	2	192,74 ^b	51,36 ^b	6,20	5,00 ^b	1,55 ^b	35,75 ^b	64,25 ^b	50,97 ^b	60,07 ^{bc}	12,59	6,16
	5	190,36 ^b	51,46 ^b	6,30	5,10 ^b	2,11 ^c	35,75 ^b	64,25 ^b	50,84 ^b	59,32 ^c	12,44	6,27
	ad lib	193,94 ^b	51,78 ^b	6,40	5,20 ^b	2,55 ^d	35,97 ^b	64,03 ^b	50,70 ^b	59,80 ^c	12,46	6,21
et Sign,		3,154 ***	0,353 **	0,382 +	0,232 ***	0,126 ***	0,281 ***	0,281 ***	0,366 ***	1,986 *	0,262 NS	0,353 NS
Machos		211,08	52,70	6,93	4,13	1,22	37,97	62,03	48,97	65,27	12,90	6,50
		192,35	51,52	6,30	5,10	2,07	35,83	64,17	50,84	59,73	12,50	6,21
	et Sign,	1,821 ***	0,204 ***	0,220 *	0,134 ***	0,073 ***	0,162 ***	0,162 ***	0,211 ***	1,146 **	0,151 +	0,113 +
Femias	2	202,93	51,80	6,45	4,13	1,34 ^a	36,82	63,18	50,01	62,74	12,78	6,34
	5	200,97	52,18	6,60	4,65	1,66 ^b	36,90	63,10	49,92	61,92	12,66	6,36
	ad lib	201,25	52,34	6,80	4,75	1,93 ^c	36,98	63,02	49,78	62,83	12,66	6,37
et Sign.		2,230 NS	0,250 NS	0,270 NS	0,164 NS	0,089 ***	0,198 NS	0,198 NS	0,259 NS	1,404 NS	0,185 NS	0,138 NS

O ensilado utilizado tiña: materia seca 19,60 %, proteína bruta 11,76 %, dixestibilidade da materia orgánica 63,35%, concentración enerxética 9,31 MX de EM/kg MS. O pH foi 3,79 e o de estabilidade 4,14.

Non se observaron diferenzas na inxestión de ensilado entre machos e femias no período de preacabado, pero si no de acabado como consecuencia de que as femias que consumiron penso a vontade, fíxeron en menor cantidade que os machos e consecuentemente consumiron máis ensilado. O crecemento no período previo ao de acabado, foi de 1.063 g/día nos machos e de 970 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.323

e 1.118 g/día cando este se realizou con 5 kg de concentrado e de 1.590 e 1.347 g/día cando o acabado foi con penso a vontade.

Táboa 9.2.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	2	74,41	21,02 ^{ac}	4,56 ^a	8,25 ^a	1,89 ^{ac}	21,10	17,81 ^a	7,03 ^a	18,15	3,55
	5	74,00	21,02 ^{ac}	4,95 ^a	8,40 ^a	1,93 ^{ac}	21,02	17,55 ^a	6,91 ^a	18,04	3,53
	ad lib	73,93	21,25 ^a	4,81 ^a	8,30 ^a	1,82 ^a	20,98	17,83 ^a	6,95 ^a	17,92	3,49
Femias	2	73,53	20,18 ^b	6,29 ^b	9,17 ^b	2,06 ^b	21,37	16,41 ^b	6,31 ^b	18,06	3,65
	5	73,09	20,38 ^{bc}	6,53 ^b	9,06 ^b	2,08 ^b	21,27	16,39 ^b	6,16 ^b	17,96	3,57
	ad lib	73,19	20,32 ^{bc}	6,49 ^b	9,07 ^b	1,99 ^{bc}	21,36	16,20 ^b	6,28 ^b	18,13	3,62
et		0,433	0,272	0,311	0,137	0,046	0,287	0,237	0,161	0,295	0,062
Sign,		+	*	***	***	**	NS	***	***	NS	NS
Machos	2	74,12	21,10	4,77	8,31	1,88	21,03	17,73	6,96	18,03	3,52
	5	73,27	20,29	6,44	9,10	2,04	21,33	16,33	6,25	18,05	3,61
	ad lib	73,19	20,32 ^{bc}	6,49 ^b	9,07 ^b	1,99 ^{bc}	21,36	16,20 ^b	6,28 ^b	18,13	3,62
et		0,250	0,157	0,179	0,079	0,026	0,166	0,137	0,093	0,171	0,036
Sign,		*	***	***	***	***	NS	***	***	NS	+
Femias	2	73,97	20,60	5,43	8,71	1,98 ^{ab}	21,23	17,11	6,67	18,10	3,60
	5	73,54	20,70	5,74	8,72	2,00 ^a	21,15	16,97	6,53	18,00	3,55
	ad lib	73,57	20,78	5,66	8,69	1,90 ^b	21,17	17,01	6,61	18,03	3,55
et		0,306	0,192	0,220	0,097	0,032	0,203	0,168	0,114	0,209	0,044
Sign,		NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellores para os machos que para as femias (5,58 vs 5,94 en peso vivo e 10,23 vs 11,11 en peso canal), melloraron co acabado, aínda que significativamente unicamente no caso do peso canal.

Táboa 9.2.3c.- Veadro, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dure-za	Perdas auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,15 ^a	6,78	1,63	24,92	30,27 ^{ab}	5,491	21,666	0,770 ^a	1,203 ^a	76,361 ^a
	5	1,20 ^a	6,90	1,56	24,19	31,02 ^{ab}	5,521	21,651	0,826 ^a	1,180 ^{bc}	76,343 ^a
	ad lib	1,20 ^a	7,61	1,61	25,24	31,81 ^a	5,454	21,464	0,879 ^a	1,185 ^b	76,472 ^a
Femias	2	1,50 ^b	6,61	1,71	25,05	30,92 ^{ab}	5,474	21,408	1,862 ^b	1,167 ^c	75,563 ^b
	5	1,60 ^b	6,62	1,73	24,43	29,83 ^b	5,464	21,373	1,967 ^b	1,173 ^{bc}	75,487 ^b
	ad lib	1,60 ^b	6,71	1,77	24,80	31,59 ^a	5,470	21,357	2,050 ^b	1,170 ^{bc}	75,423 ^b
et		0,129	0,495	0,107	0,643	0,613	0,027	0,133	0,185	0,006	0,164
Sign,		*	NS	NS	NS	*	+	NS	***	***	***
Machos	2	1,18	7,10	1,60	24,75	31,03	5,489	21,594	0,825	1,189	76,392
	5	1,57	6,64	1,74	24,76	30,78	5,469	21,379	1,960	1,170	75,491
	ad lib	1,57	6,64	1,74	24,76	30,78	5,469	21,379	1,960	1,170	75,491
et		0,074	0,286	0,061	0,366	0,354	0,015	0,077	0,107	0,003	0,095
Sign,		***	NS	NS	NS	NS	NS	+	***	***	***
Femias	2	1,33	6,69	1,67	24,99	30,59 ^{ab}	5,483	21,537	1,316	1,185	75,962
	5	1,40	6,76	1,65	24,31	30,43 ^a	5,493	21,512	1,396	1,177	75,915
	ad lib	1,40	7,16	1,69	25,12	31,70 ^b	5,462	21,411	1,464	1,178	75,947
et		0,091	0,350	0,075	0,454	0,433	0,019	0,094	0,131	0,004	0,116
Sign,		NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS

O rendemento canal que foi mellor para os machos que para as femias (52,70 vs 51,52 %), non mellorou de modo significativo co acabado.

A conformación da canal foi mellor nos machos e aínda que mellorou co acabado (6,70; 6,90 e 7,20 para as canales dos machos e 6,20; 6,30 e 6,40 para as femias, nunha escala de 1 a 15), non resultou significativa. O engraxamento, que foi maior nas canales das femias, tampouco mellorou significativamente co acabado, aínda que si o fixo a cubricción do ril e a graxa de rilada, que tamén resultou maior nas femias.

As áreas e as lonxitudes do *L thoraci* ao nivel da 6ª e 10ª costelas non se viron afectadas polo acabado ou polo nivel de penso e resultaron, como era de esperar en parte debido do menor peso de sacrificio, menores para as femias, aínda que no caso da área da 6ª costela as diferenzas foron mínimas e non significativas, o que podería ser consecuencia da gran variabilidade atopada para este carácter.

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron co acabado ou coa cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maiores nas canals das femias, que á súa vez presentaron máis cantidade de graxa (4,77 vs 6,44 %) e menos de carne 74,12 vs 73,27 %) e óso (21,10 vs 20,29 %) que os machos. A relación de músculo a óso non variou co acabado e aínda que resultou lixeiramente mellor nas femias, as diferenzas cos machos non resultaron significativas (unicamente cunha $p < 0,1$).

O acabado ou a cantidade de concentrado no mesmo non modificou a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne coa excepción do solombo, pero que dado a tendencia errática que seguen na súa variación é difícil achacar esta variación ao acabado ou á cantidade de penso no mesmo. Os machos presentaron máis carne de 1ªB e 2ª, e consecuentemente de 1ª. A variación da de 1ªB foi debido basicamente á maior cantidade de febra miuda e agulla e a de 2ª á maior proporción de largo de man e xarrete que presentaron os machos. Nas femias observouse unha maior proporción de carne extra (solombo e lombo). A cantidade de carne de 3ª non se viu modificada polo sexo.

Táboa 9.2.3d.- Índices cromáticos da carne e da graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	2	36,59	15,61 ^{ab}	8,79	67,69 ^a	6,33	12,66
	5	36,95	15,11 ^{ab}	8,81	66,23 ^a	6,36	12,22
	ad lib	37,36	14,86 ^a	8,62	66,56 ^a	6,33	11,92
Femias	2	36,81	15,49 ^{ab}	9,05	63,81 ^b	5,92	12,40
	5	35,95	15,28 ^{ab}	8,88	63,86 ^b	5,89	12,10
	ad lib	36,72	15,91 ^b	9,06	63,03 ^b	6,13	12,80
et Sign.		0,540 +	0,346 *	0,224 NS	0,695 ***	0,394 NS	0,486 NS
Machos Femias		36,97	15,19	8,74	66,83	6,34	12,27
		36,49	15,55	9,00	63,57	5,98	12,43
	et Sign.	0,314 NS	0,199 NS	0,130 NS	0,401 ***	0,227 NS	0,281 NS
	2	36,70	15,55	8,92	65,75	6,12	12,53
	5	36,45	15,19	8,85	65,05	6,13	12,16
	ad lib	37,04	15,38	9,34	64,79	6,23	12,36
et Sign.		0,384 NS	0,244 NS	0,159 NS	0,491 NS	0,278 NS	0,344 NS

O veado da carne, que resultou menor nos machos que nas femias (1,18 vs 1,57 nunha escala de 1 a 5), non aumentou co acabado nin co nivel de concentrado no mesmo, o mesmo que ocorrera con animais Rubio Galegos, pero non con Holstein-Friesian, nos que o veado aumentara. Nin a consistencia nin a tenrura da carne víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo. As perdas producidas na carne por goteo ou presión, non se viron afectadas significativamente polo acabado ou o nivel de concentrado no mesmo. As perdas por cocción si se modificaron co acabado, aínda que de forma non clara, xa que aínda que as perdas resultaron maiores co penso a vontade no acabado, estas non foron significativamente diferentes das que se produciron cando non se fixo acabado. O sexo unicamente afectou, de forma significativa, ás perdas por cocción, que resultou maior na carne dos machos.

O acabado ou o nivel de concentrado non modificou de modo significativo a ningún dos índices cromáticos da cor da carne ou graxa, coa excepción do índice de luminosidade *L** da graxa, que resultou máis alto nas femias.

Nin o sexo nin o acabado nin o nivel de penso, modificaron o pH da carne. A carne das femias tiña máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos. A carne das femias, aínda que

aparentemente teñen menos proteína que a dos machos, as diferenzas só resultaron significativas cun nivel de confianza do 10 %. O acabado ou a cantidade de concentrado ao longo o mesmo non afectaron á composición química da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.000.

9.2.4.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con ensilado de pradeira.

O experimento realizouse con 60 animais Rubio Galegos, a metade machos e a metade femias. Ao comezo do experimento os machos pesaban 214,03 kg e as femias 215,90 kg como media. Á súa vez os lotes de machos e femias subdividíronse en tres grupos para sometelos a cada un dos seguintes tratamentos: sen acabado (continuaron recibindo 2 kg de penso), un acabado de 90 días con 5 kg de concentrado por cabeza e día e un acabado de 90 días con penso a vontade. Durante o acabado os animais tamén consumiron ensilado de pradeira a vontade. Previamente recibiran, ademais do ensilado a vontade, 2 kg de concentrado.

O penso estaba feito con cebada e soia nas proporcións adecuadas para que a inxesta (o concentrado máis o ensilado) resultase cunha riqueza proteica do 14 ou o 12 %, segundo que os animais tivesen menos ou máis de 270 kg. Os machos sacrificáronse con 400 kg e as femias con 375 kg. Para que ao sacrificio os animais alcanzasen os pesos fixados, os acabados comezaron en distintos momentos segundo tratamentos: no caso de acabados con 5 kg de penso, este comezou cando os machos tiñan 275,20 kg e as femias 265,35 kg e cando se realizou con penso a vontade, os pesos dos machos e as femias eran de 254,85 e 262,90 kg, respectivamente.

Táboa 9.2.4a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Confor mación	Engraxa mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	2	212,72 ^a	53,13 ^{ab}	7,00	3,80 ^a	1,11 ^a	37,21 ^a	62,79 ^a	50,08 ^a	71,99 ^a	13,48 ^a	6,90 ^{ac}
	5	219,34 ^a	54,89 ^a	8,60	4,10 ^a	1,16 ^a	37,55 ^a	62,45 ^a	50,00 ^a	72,86 ^a	13,51 ^a	7,26 ^a
	ad lib	216,81 ^a	54,09 ^{ac}	8,60	4,20 ^a	1,14 ^a	37,32 ^a	62,68 ^a	50,26 ^a	72,09 ^a	13,50 ^a	7,00 ^{ad}
Femia	2	193,23 ^b	51,86 ^b	6,60	3,90 ^a	1,95 ^b	35,44 ^b	64,56 ^b	51,92 ^b	63,88 ^b	12,57 ^b	6,32 ^b
	5	202,52 ^b	53,64 ^{ab}	8,20	4,90 ^b	2,29 ^{bc}	35,62 ^b	64,38 ^b	51,56 ^b	63,79 ^b	12,55 ^b	6,35 ^{bc}
	ad lib	197,53 ^b	52,89 ^{bc}	8,20	5,10 ^b	2,38 ^c	35,58 ^b	64,42 ^b	51,40 ^b	64,52 ^b	12,62 ^b	6,51 ^{cd}
et		3,496	0,666	0,562	0,239	0,127	0,363	0,363	0,396	2,338	0,295	0,201
Sign,		***	**	*	***	***	***	***	**	*	*	**
Macho		216,29	54,05	8,07	4,03	1,14	37,36	62,64	50,11	72,31	13,50	7,05
		197,66	52,80	7,67	4,63	2,21	35,55	64,45	51,63	64,07	12,58	6,39
		2,018	0,384	0,324	0,138	0,073	0,210	0,210	0,229	1,350	0,170	0,116
et		***	*	NS	**	***	***	***	***	***	***	***
Femia	2	202,97 ^a	52,49 ^a	6,80 ^a	3,85 ^a	1,53	36,33	63,67	51,01	67,94	13,02	6,61
	5	210,93 ^b	54,27 ^b	8,40 ^b	4,50 ^b	1,73	36,59	63,41	50,78	68,33	13,03	6,81
	ad lib	207,02 ^b	53,49 ^{ab}	8,40 ^b	4,65 ^b	1,76	36,45	63,55	50,83	68,31	13,06	6,76
et		2,472	0,471	0,397	0,169	0,090	0,257	0,257	0,280	1,653	0,209	0,142
Sign,		*	*	**	**	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Desta forma o experimento desenvólvese segundo un deseño factorial 2x3, con dous sexos e tres niveis de concentrado no acabado de 90 días (2 kg, 5 kg ó penso a vontade). As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento e poder dispor así de repeticións destas determinacións. As características do ensilado eran: materia seca, 19,42 % proteína bruta, 11,92 % dixestibilidade da materia orgánica, 64,87 % e enerxía metabolizábel, 9,12 MX/kg de MS. O pH era de 3,98.

Antes de iniciarse os acabados, os machos estaban a gañar 1.025 g/día e as femias 906. Durante o acabado os machos gañaron 1.367 e 1.623 g/día, segundo que recibisen 5 kg de penso ou o penso a vontade. Estas cifras para as femias e na mesma orde foron, 1.243 e 1.221 g/día (como pode observarse non houbo respostas ao aumento de concentrado, neste período de acabado, nas femias). Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron mellores nos

machos que nas femias e melloraron cos acabados (o que parece lóxico xa que neste período aumentou o consumo de concentrados).

Táboa 9.2.4b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	2	75,60	19,51	4,89 ^a	8,82	2,01	22,83	17,62 ^a	6,91	17,66 ^{ab}	3,91
	5	76,11	19,08	4,81 ^a	9,07	2,03	22,87	17,83 ^a	6,86	17,05 ^a	4,03
	ad lib	75,98	18,96	5,06 ^a	8,81	2,07	22,89	17,55 ^a	6,95	16,92 ^a	4,02
Femias	2	74,55	19,37	6,09 ^b	9,11	2,13	22,70	16,10 ^b	7,07	17,22 ^a	3,87
	5	75,24	18,34	6,42 ^b	9,01	2,06	22,30	15,86 ^b	7,01	18,41 ^b	4,12
	ad lib	74,69	18,61	6,70 ^b	8,93	2,09	22,53	16,87 ^b	7,27	17,27 ^a	4,06
	et	0,648	0,440	0,416	0,198	0,058	0,471	0,361	0,207	0,369	0,125
	Sign,	+	+	**	NS	NS	NS	***	NS	*	NS
		75,89	19,18	4,92	8,91	2,03	22,86	17,67	6,91	17,21	3,98
Machos		74,83	18,77	6,40	9,02	2,09	22,51	16,21	7,12	17,63	4,01
	et	0,374	0,254	0,240	0,114	0,034	0,272	0,208	0,120	0,213	0,072
	Sign,	*	NS	***	NS	NS	NS	***	NS	NS	NS
Femias	2	75,07	19,44	5,49	8,96	2,08	22,77	16,86	6,99	17,44	3,89
	5	75,67	18,71	5,62	9,05	2,04	22,59	16,85	6,93	17,73	4,08
	ad lib	75,34	18,78	5,88	8,87	2,08	22,71	17,11	7,11	17,10	4,03
	et	0,458	0,311	0,294	0,140	0,041	0,332	0,254	0,147	0,261	0,088
	Sign,	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+	NS

O rendemento, a conformación e o engraxamento das canales, melloraron co acabado, pero non coa cantidade de penso no mesmo, o mesmo que a cubrición do ril. As canales das femias resultaron máis engraxadas e con máis graxa de rilada que as dos machos, que tiveron mellor rendemento á canal. Aínda que parece que a conformación foi mellor nos machos (8,07 vs 7,67 nunha escala de 1 a 15), as diferenzas non resultaron significativas.

Táboa 9.2.4c.- Veadro, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,05 ^a	6,62	1,45 ^a	23,52	29,39 ^{ac}	5,55 ^a	21,48 ^{ab}	0,59 ^a	1,17 ^{ac}	76,76 ^a
	5	1,10 ^a	6,34	1,54 ^{ab}	24,93	29,06 ^{ac}	5,50 ^{ab}	21,77 ^{ab}	0,64 ^a	1,20 ^b	76,40 ^a
	ad lib	1,35 ^{ab}	6,79	1,57 ^{ab}	24,38	30,29 ^{ab}	5,44 ^b	21,69 ^{ab}	0,86 ^{ab}	1,18 ^{ab}	76,28 ^a
Femias	2	1,25 ^{ab}	6,34	1,79 ^{bc}	23,71	28,88 ^a	5,45 ^{ab}	21,96 ^a	1,22 ^b	1,19 ^b	75,62 ^b
	5	1,35 ^{ab}	6,27	1,91 ^c	25,52	32,02 ^b	5,47 ^{ab}	21,90 ^a	2,02 ^c	1,19 ^{ab}	74,89 ^c
	ad lib	1,50 ^b	6,52	1,81 ^{bc}	24,99	31,34 ^{bc}	5,45 ^b	21,29 ^b	2,32 ^c	1,15 ^c	75,24 ^{bc}
	et	0,107	0,504	0,098	0,701	0,831	0,034	0,178	0,179	0,007	0,216
	Sign,	**	NS	**	+	*	*	*	***	***	**
Machos		1,17	6,58	1,52	24,28	29,58	5,50	21,64	0,70	1,18	76,48
		1,37	6,38	1,83	24,74	30,75	5,46	21,72	1,86	1,18	75,25
	et	0,062	0,291	0,057	0,405	0,480	0,020	0,103	0,104	0,004	0,125
Femias	Sign,	*	NS	***	NS	+	NS	NS	***	NS	***
	2	1,15 ^a	6,48	1,62	23,62	29,14 ^a	5,50	21,72	0,91 ^a	1,18 ^a	76,19 ^a
	5	1,22 ^{ab}	6,30	1,72	25,22	30,54 ^{ab}	5,49	21,83	1,33 ^b	1,19 ^a	75,65 ^b
	ad lib	1,42 ^b	6,66	1,69	24,68	30,81 ^b	5,45	21,49	1,59 ^b	1,16 ^b	75,76 ^b
	et	0,076	0,356	0,070	0,496	0,588	0,024	0,126	0,127	0,005	0,153
	Sign,	*	NS	NS	NS	*	+	+	***	***	*

Ningunha das medidas tomadas nas costelas, ao nivel da 6ª e 10ª, víronse modificadas polo acabado, o mesmo que ocorreu coas proporcións de carne, óso ou graxa na canal ou as proporcións de cuartos ou pistola. Pola súa banda, as femias con máis cuarto traseiro e pistola, tiveron menos carne (75,89 vs 74,83 %) e máis graxa (4,92 vs 6,40 %) na canal que os machos. Por calidades comerciais de carne, os machos resultaron superiores (40,60 vs 38,65 %) polo que se refire á

cantidade na canal de carne de 1ª, mentres que nin a cantidade desta nin a de 2ª, 3ª ó extra (solombo e lombo) modificáronse co acabado.

Táboa 9.2.4d.- Índices cromáticos da carne e graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>
Machos	2	37,08 ^{ab}	15,59	8,85 ^{ab}	68,03 ^a	7,83	13,69
	5	38,62 ^a	15,08	8,46 ^{ab}	64,66 ^{ab}	7,18	12,65
	ad lib	37,15 ^{ab}	15,16	8,06 ^a	67,61 ^a	7,29	12,91
Femias	2	35,87 ^b	16,16	9,10 ^b	64,37 ^b	6,83	13,61
	5	35,94 ^b	16,11	9,20 ^b	62,35 ^b	7,16	13,08
	ad lib	36,39 ^b	15,71	8,71 ^{ab}	62,89 ^b	6,92	13,27
et Sign.		0,753 *	0,461 NS	0,361 *	1,141 ***	0,705 NS	0,812 NS
Machos Femias		37,61 36,08	15,28 15,99	8,46 9,00	66,76 63,20	7,43 6,97	13,08 13,32
	et Sign.	0,435 *	0,266 +	0,208 +	0,659 ***	0,407 NS	0,469 NS
	2	36,47	15,88	8,97	66,20 ^a	7,33	13,62
	5	37,28	15,60	8,83	63,50 ^b	7,17	12,86
	ad lib	36,77	15,44	8,38	65,25 ^{ab}	7,11	13,09
et Sign.		0,533 NS	0,326 NS	0,255 NS	0,807 *	0,498 NS	0,574 NS

O veadado da carne resultou menor nos machos (1,17 vs 1,37, nunha escala de 1 a 5), e aínda que aumentou co acabado, nono fixo de forma significativa co nivel de penso no mesmo (1,15; 1,22 e 1,42). Nin a consistencia, nin a tenrura da carne, víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo. As perdas producidas na carne por goteo (1,62; 1,72 e 1,69) ou presión (23,62; 25,22 e 24,68) non se modificaron significativamente, mentres que as perdas por coacción aumentaron significativamente co acabado (29,14; 30,54 e 30,81). O sexo só afectou as perdas por goteo, que resultou maior na carne das femias (1,52 vs 1,83).

O acabado ou o nivel de penso non modificou ningún dos índices cromáticos (*L**, luminosidade, *a**, índice de vermello e *b**, índice de amarelo) da cor da carne. No caso da graxa subcutánea, o valor do índice de luminosidade *L** diminuíu co acabado, aínda que non se modificou de forma significativa co nivel de penso no mesmo, resultando o índice de luminosidade *L** da carne (37,61 vs 36,08), mais baixo nas femias e máis alto na graxa dos machos (66,76 vs 63,20). A carne das femias contiña mais graxa e menos humidade que a dos machos e o acabado aumentou o contido graso (0,91; 1,33 e 1,59 %) e diminuíu o de humidade (76,19; 75,65 e 75,76 %) na carne.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.002.

9.2.5.- Efecto na canal e a carne da cantidade de concentrados no acabado a 90 días en animais Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con ensilado de pradeira.

Utilizáronse 30 becerros de 174,80 kg e 30 becerras de 177,57 kg de peso vivo inicial, nacidos do rabaño leiteiro do CIAM. Cada lote de 30 animais subdividiuse, ao azar, en tres sublotes de 10 animais para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, acabado durante 90 días con 5 kg de concentrado e acabado a 90 días con concentrado a vontade. Os machos sacrificáronse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. O resultado é un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres tipos de acabado). Durante o período de acabado ademais do concentrado recibiron ensilado a vontade. No período previo ao acabado todos os animais recibiron ensilado a vontade e 2 kg de concentrado por cabeza e día. Os concentrados preparáronse con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas. Os pensos preparáronse de modo que a inxesta fose do 14 ou do 12 % de proteína bruta, cando os animais tiñan entre 180 e 270 kg e entre 270 e o sacrificio, respectivamente. As inxestións determináronse en cada un dos sublotes nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións. Dado que todos os animais sacrificáronse por lotes, ao mesmo peso, de modo que despois dos 90 días de acabado, con máis ou menos penso, os machos alcanzasen 400 kg e as femias 375 kg, fíxose necesario comezar os acabados antes ou

despois segundo tratamentos. Deste xeito, ao comezo do acabado os machos tiñan 283,05 e 257,90 kg e as femias 278,10 kg e 255,40 kg, segundo que o acabado fixése con 5 kg ou con penso a vontade, respectivamente. O ensilado utilizado tiña: materia seca de 18,76 %, proteína bruta 11,06 %, dixestibilidade da materia orgánica 64,09%, concentración enerxética 9,12 MX de EM/kg MS. O pH foi 3,99 e o de estabilidade 4,11.

Táboa 9.2.5a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “*longissimus thoraci*” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costilla		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	2	201,32 ^a	50,09 ^{ad}	5,30 ^a	3,70 ^a	1,28 ^a	38,13 ^a	61,87 ^a	49,51 ^{ab}	57,26 ^{ac}	13,13 ^a	5,53 ^a
	5	210,53 ^a	51,73 ^b	6,00 ^a	4,60 ^b	1,48 ^a	38,49 ^a	61,51 ^a	48,92 ^{ac}	58,10 ^a	13,37 ^a	5,70 ^{ab}
	ad lib	208,65 ^a	51,87 ^b	6,10 ^{ab}	4,60 ^b	1,93 ^b	38,06 ^a	61,94 ^a	48,76 ^a	60,02 ^a	12,90 ^{ab}	6,13 ^b
Femia	2	182,84 ^b	48,91 ^c	5,00 ^b	4,90 ^b	2,23 ^{bc}	36,18 ^b	63,82 ^b	50,41 ^b	52,73 ^b	12,43 ^{bc}	5,89 ^{ab}
	5	187,39 ^b	50,01 ^d	5,10 ^b	5,00 ^b	2,38 ^c	36,35 ^b	63,64 ^b	49,84 ^{bc}	53,81 ^{bc}	12,32 ^c	6,15 ^b
	ad lib	188,90 ^b	50,03 ^d	5,30 ^{ab}	5,30 ^b	2,44 ^c	36,09 ^b	63,91 ^b	50,21 ^b	53,19 ^{bc}	12,62 ^{bc}	5,92 ^{ab}
et		4,004	0,321	0,304	0,285	0,114	0,323	0,323	0,352	1,510	0,194	0,169
Sign,		***	***	*	***	***	***	***	**	**	***	*
Macho		206,83	51,23	5,80	4,30	1,56	38,23	61,77	49,06	58,46	13,13	5,79
	Femia	186,38	49,65	5,13	5,07	2,34	36,21	63,89	50,15	53,26	12,46	5,98
et		2,312	0,185	0,176	0,165	0,066	0,187	0,187	0,203	0,871	0,112	0,098
Sign,		***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	NS
	2	192,08	49,50 ^a	5,15	4,30 ^a	1,75 ^a	37,16	62,84	49,96	55,02	12,78	5,71
	5	198,96	50,87 ^a	5,55	4,80 ^{ab}	1,93 ^a	37,42	62,58	49,38	55,95	12,85	5,93
	ad lib	198,77	50,95 ^b	5,70	4,95 ^b	2,19 ^b	37,07	62,93	49,48	56,60	12,76	6,03
et		2,832	0,227	0,215	0,202	0,080	0,229	0,229	0,249	0,068	0,137	0,120
Sign,		+	***	+	*	***	NS	NS	NS	NS	NS	+

O crecemento no período previo ao de acabado, foi de 1003 g/día nos machos e de 909 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.373 e 1.074 g/día cando este se realizou con 5 kg de concentrado e de 1.604 e 1.357 g/día cando o acabado foi con penso a vontade.

Táboa 9.2.5b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	2	72,30 ^a	22,65 ^a	5,05 ^a	8,16	1,75 ^a	20,33	17,30 ^a	6,59	17,74	3,20 ^a
	5	72,16 ^a	21,83 ^{ab}	6,00 ^{ab}	8,13	1,73 ^a	20,30	17,48 ^a	6,58	17,81	3,31 ^{ab}
	ad lib	72,08 ^a	21,94 ^{ab}	5,98 ^{ab}	8,16	1,75 ^a	20,29	17,04 ^a	6,51	18,18	3,29 ^{ab}
Femias	2	71,84 ^{ab}	21,74 ^b	6,42 ^{bc}	8,49	1,83 ^a	20,74	16,00 ^b	6,72	17,92	3,31 ^{ab}
	5	71,65 ^{ab}	21,15 ^b	7,20 ^{cd}	8,43	1,96 ^b	20,68	15,73 ^b	6,71	17,96	3,39 ^b
	ad lib	70,85 ^b	21,40 ^b	7,75 ^d	8,38	1,82 ^a	20,51	15,57 ^b	6,55	17,85	3,32 ^{ab}
et		0,415	0,295	0,351	0,195	0,043	0,195	0,254	0,116	0,301	0,056
Sign,		*	***	***	NS	***	NS	***	NS	NS	*
Machos		72,18	22,14	5,68	8,15	1,74	20,31	17,27	6,56	17,91	3,27
	Femias	71,45	21,43	7,12	8,43	1,87	20,64	15,76	6,66	17,91	3,34
et		0,239	0,170	0,202	0,113	0,025	0,113	0,147	0,067	0,174	0,032
Sign,		*	**	***	+	***	NS	***	NS	NS	NS
	2	72,07	22,19 ^a	5,73 ^a	8,32	1,79	20,54	16,65	6,65	17,83	3,25
	5	71,91	21,50 ^b	6,60 ^b	8,28	1,84	20,49	16,60	6,65	17,88	3,35
	ad lib	71,46	21,67 ^b	6,87 ^b	8,27	1,79	20,40	16,30	6,53	18,01	3,30
et		0,293	0,209	0,248	0,138	0,030	0,138	0,180	0,082	0,213	0,040
Sign,		NS	*	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellores para os machos que para as femias (5,66 vs 6,20 en peso vivo e 11,19 vs 12,58 en peso canal), melloraron co acabado.

O rendemento canal que foi mellor para os machos (51,23 vs 49,65 %), mellorou co acabado, aínda que unicamente até o primeiro nivel de concentrado, isto é ao pasar o nivel de penso de 5 kg a consumo ad libitum non mellorou o rendemento.

Táboa 9.2.5c.- Veadro, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Veadro	Dureza	Perdas auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,10 ^{ac}	6,20 ^{ab}	1,51	22,89 ^{ab}	27,64 ^a	5,49	21,78	0,96 ^a	1,20 ^a	76,05 ^a
	5	1,05 ^{ac}	6,46 ^{ab}	1,61	24,11 ^a	29,09 ^{ab}	5,49	21,76	0,88 ^a	1,21 ^a	76,15 ^a
	ad lib	1,55 ^b	7,01 ^a	1,64	24,07 ^a	32,09 ^b	5,47	21,69	1,25 ^a	1,17 ^b	75,89 ^{ab}
Femias	2	1,20 ^c	6,04 ^{ab}	1,49	22,30 ^b	26,65 ^a	5,47	21,60	1,85 ^b	1,16 ^b	75,39 ^{bc}
	5	1,70 ^b	5,95 ^b	1,53	22,57 ^{ab}	26,78 ^a	5,48	21,72	2,20 ^b	1,17 ^b	74,91 ^c
	ad lib	2,15 ^d	6,21 ^b	1,59	23,02 ^{ab}	26,21 ^a	5,46	21,59	2,97 ^b	1,17 ^b	74,27 ^d
et		0,120	0,350	0,082	0,621	1,133	0,019	0,134	0,137	0,007	0,181
Sign,		***	*	NS	*	***	NS	NS	***	***	***
Machos		1,23	6,56	1,59	23,69	29,61	5,48	21,74	1,03	1,19	76,03
		1,68	6,07	1,54	22,63	26,55	5,47	21,64	2,34	1,17	74,86
		0,069	0,202	0,048	0,359	0,654	0,011	0,078	0,079	0,004	0,105
et		***	+	NS	*	**	NS	NS	***	***	***
Femias	2	1,15 ^a	6,12	1,50	22,60	27,14	5,48	21,69	1,40 ^a	1,18 ^{ab}	75,72 ^a
	5	1,38 ^a	6,00	1,57	23,34	26,94	5,48	21,74	1,54 ^a	1,19 ^a	75,53 ^a
	ad lib	1,85 ^b	6,61	1,62	23,54	29,15	5,47	21,64	2,11 ^b	1,17 ^b	75,08 ^b
et		0,085	0,248	0,058	0,439	0,801	0,014	0,095	0,097	0,005	0,128
Sign.		***	NS	NS	NS	+	NS	NS	***	**	***

A conformación da canal foi mellor na dos machos e non mellorou de forma significativa co acabado, pois só o fixo con $p < 0,1$ (5,15; 5,55 e 5,70, nunha escala de 1 a 15). O engraxamento, que foi maior nas canales das femias, mellorou co acabado, pero unicamente no caso dos machos e para iso, só significativamente, até niveis de concentrado de 5 kg. A cubricción do ril, a graxa de rilada e a flor aumentou co acabado, cando se consideran conxuntamente os dous sexos, pero cando se consideran os sexos independentemente, unicamente mellora a graxa de rilada e a flor no caso dos machos.

Táboa 9.2.5d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	2	38,38 ^a	15,84	9,15	65,61 ^a	6,04	12,07
	5	38,41 ^a	15,12	9,04	64,18 ^{ab}	6,11	13,01
	ad lib	38,66 ^a	15,29	8,81	64,92 ^{ab}	6,20	11,91
Femias	2	35,14 ^b	16,61	9,16	63,79 ^{ab}	5,79	12,67
	5	35,09 ^b	15,98	9,32	63,31 ^{ab}	6,10	13,18
	ad lib	35,83 ^b	15,82	9,02	63,04 ^b	5,80	12,87
et		0,462	0,363	0,249	0,835	0,394	0,623
Sign,		***	+	NS	*	NS	NS
Machos		38,49	15,41	9,00	64,90	6,12	12,33
		35,35	15,94	9,16	63,28	5,90	12,90
		0,267	0,209	0,142	0,482	0,227	0,360
et		***	+	NS	*	NS	NS
Femias	2	36,76	15,92	9,15	64,55	5,91	12,37
	5	36,75	15,55	9,18	63,74	6,10	13,09
	ad lib	37,24	15,56	8,92	63,98	6,00	12,39
et		0,327	0,257	0,176	0,591	0,278	0,440
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

As áreas do *L. thoracis* ao nivel da 6^a e 10^a costelas non se viron afectadas polo acabado ou polo nivel de penso e resultaron, como era de esperar en parte debido do menor peso de sacrificio, menores para as femias.

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron co acabado ou coa cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maiores nas canales das femias, que á súa vez presentaron máis cantidade de graxa (5,68 vs 7,12 %) e menos de carne (72,18 vs 71,45 %) que os machos. A cantidade de óso resultou maior nos machos que nas femias. A relación de músculo a óso non variou co sexo pero mellorou co acabado nos machos. O acabado afectou á cantidade de óso na canal, que diminuíu e á de graxa que aumentou.

O acabado ou a cantidade de concentrado no mesmo non modificou a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne coa excepción do corte redondo, pero que dado as tendencias erráticas que segue na súa variación é difícil achacar esta variación ao acabado ou á cantidade de penso no mesmo. Os machos presentaron máis carne de primeira, debido basicamente á maior cantidade de espalda e agulla, e nas femias observouse unha maior proporción de solombo, boliche, xarrete-tes, faldras e menos de peito e pescozo. O sexo non modificou a cantidade de carne de 2ª ou 3ª.

O veado da carne, que resultou menor nos machos que nas femias (1,23 vs 1,68 nunha escala de 1 a 5), aumentou co acabado e o nivel de concentrado. Nin a consistencia nin a tenrura da carne víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo. As perdas producidas na carne por goteo, presión ou cocción non se viron afectadas polo acabado, pero as producidas por presión ou cocción resultaron maiores na carne dos machos.

O acabado ou o nivel de concentrado non modificou de modo significativo a ningún dos índices cromáticos da cor da carne ou graxa, resultando de luminosidade L^* , da carne e graxa subcutánea, máis alta na dos machos (38,49 vs 35,35 e 64,90 vs 63,28, respectivamente). O pH da carne, que non se viu modificado polo sexo ou o acabado. A carne das femias tiña máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos e o aumento da cantidade de penso no acabado, fixo diminuír o de humidade e aumentar o de graxa.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.2.6.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con ensilado de pradeira.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 becerros Rubio Galegos, metade machos (208,70 kg de peso inicial) e metade femias (208,98 kg de peso inicial). Os animais de cada sexo dividíronse ao azar en 3 lotes de 10 becerros cada un, para sometelos a cada un dos tres tratamentos: sen acabado, acabado de 90 días con 5 kg de concentrado por cabeza e día e acabado a 90 días con concentrado a vontade. Durante o acabado o ensilado seguírono recibindo a vontade.

Antes de comezar os acabados todos os animais consumiran, ademais do ensilado de pradeira (raigrás inglés, dactilo e trevo branco), dous quilogramos de concentrado a base de cebada e soia cos correspondentes correctores de vitaminas e minerais. Os pensos formuláronse para que as dietas resultasen do 16, 14 ou 13 % de proteína bruta segundo que os tenreiros fosen de menos de 180 kg, de 180 a 270 kg e de 270 até o sacrificio, respectivamente. Os machos sacrificáronse a 400 kg e as femias a 375 kg, polo que os períodos de acabado tiveron que comezar con distintos pesos segundo tratamentos: no caso de acabado con 5 kg de penso, os machos tiñan 275,85 kg e as femias 270,15 kg, e os machos 258,35 kg e as femias 258,82 kg ao comezo do acabado, cando este se fixo con penso a vontade.

O deseño experimental resultou, entón, factorial 2x3, con dous sexos e tres tipos de acabado. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións.

O ensilado empregado tiña unha materia seca do 19,60 %, unha proteína do 11,76 %, con dixestibilidade da materia orgánica de 63,35 % e unha concentración en enerxía metabolizábel de 9,31 MX/kg de materia seca. O pH era de 3,79 e o de estabilidade de 4,14.

No período de preacabado non se observaron diferenzas na inxestión de ensilado entre os distintos tratamentos e no de acabado, a inxestión por 100 kg de peso vivo, foi menor para as femias e para os tratamentos de consumo de concentrado a vontade. O crecemento, no período previo ao comezo do acabado, foi de 1.054 g/día nos machos e de 988 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.383 e 1.150 g/día cando este realizouse

con 5 kg de penso e de 1.599 e 1.298 g/día cando realizouse con concentrado *ad libitum*. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, resultaron mellor para os machos que para as femias (5,46 vs 5,96 en peso vivo e 9,75 vs 10,98 en peso canal). No caso dos machos os índices de conversión da materia seca en peso vivo melloraron co acabado e os de conversión en peso canal, co acabado e co nivel de concentrado no mesmo. Os das femias non se modificaron de modo significativo debido aos tratamentos.

O rendemento á canal mellorou co acabado e co nivel de penso aínda que de forma significativa unicamente no caso dos machos, sendo menor para as femias (53,43 vs 51,88 %). En canto ás características da canal, co acabado e o nivel de concentrado mellorou a conformación nos machos e co acabado nas femias (6,70; 7,10 e 7,60 nos machos e 6,20; 6,40 e 6,40 nas femias, nunha escala de 1 a 15), pero de forma aparente xa que non resultou significativa. A mellora do engraxamento da canal co acabado, só se observou cando se consideraron conxuntamente os dous sexos e para iso con só un nivel de significación de unicamente o 10%. Con todo, a cubricción de ril aumentou co acabado e coa cantidade de penso no mesmo, mentres que a graxa de rilada fíxoo co acabado pero non co nivel de penso e a flor mellorou co nivel de concentrado no acabado, pero non cando o acabado realizouse con 5 kg de concentrado.

Cando a área do *L. thoraci* determinábase na 10ª costela resulta maior nos machos que nas femias (65,59 vs 59,92), con todo, estas diferenzas desaparecen cando as determinacións realízanse na 6ª costela (30,39 vs 29,80). O acabado ou o nivel de penso no mesmo, non afecta de modo significativo a este carácter.

Táboa 9.2.6a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteiro	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	2	213,11 ^a	52,24 ^{ac}	6,70 ^{ab}	3,90 ^a	1,13 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,05 ^a	65,41 ^a	12,96 ^{ab}	6,52 ^{ab}
	5	215,89 ^a	53,93 ^b	7,10 ^{ab}	4,50 ^{ab}	1,36 ^{ab}	38,14 ^a	61,86 ^a	49,04 ^a	66,10 ^a	13,13 ^a	6,68 ^a
	ad lib	217,85 ^a	54,14 ^b	7,60 ^a	4,60 ^{ab}	1,33 ^{ab}	37,69 ^a	62,31 ^a	49,55 ^a	65,26 ^a	12,83 ^{ab}	6,61 ^{ab}
Femias	2	192,74 ^b	51,36 ^c	6,20 ^b	5,00 ^b	1,55 ^b	35,75 ^b	64,25 ^b	50,97 ^b	60,07 ^b	12,59 ^{ab}	6,16 ^{ab}
	5	194,15 ^b	52,02 ^c	6,40 ^b	5,20 ^b	2,26 ^b	35,94 ^b	64,06 ^b	50,48 ^b	59,68 ^b	12,64 ^{ab}	6,25 ^{ab}
	ad lib	196,43 ^b	52,27 ^c	6,40 ^b	5,20 ^b	2,64 ^c	35,98 ^b	64,02 ^b	50,62 ^b	60,02 ^b	12,38 ^b	6,04 ^b
et Sign,		3,519 ***	0,459 ***	0,384 *	0,269 **	0,146 ***	0,257 ***	0,259 ***	0,320 ***	1,831 *	0,244 *	0,216 *
Machos		215,62	53,43	7,13	4,33	1,27	37,90	62,10	49,21	65,59	12,97	6,60
		194,44	51,88	6,33	5,13	2,15	35,89	64,11	50,69	59,92	12,54	6,15
		2,032	0,265	0,222	0,155	0,084	0,148	0,149	0,185	0,057	0,141	0,124
et Sign,		***	***	*	***	***	***	***	***	***	*	*
Femias	2	202,93	51,80 ^a	6,45	4,45	1,34 ^a	36,82	63,18	50,01	62,74	12,78	6,34
	5	205,02	52,98 ^b	6,75	4,85	1,81 ^b	37,04	62,96	49,76	62,89	12,88	6,46
	ad lib	207,12	53,20 ^b	7,00	4,90	1,98 ^b	36,84	63,16	50,08	62,64	12,61	6,33
et Sign,		2,488 NS	0,325 **	0,272 NS	0,190 +	0,103 ***	0,181 NS	0,183 NS	0,256 NS	1,294 NS	0,172 NS	0,152 NS

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron polo acabado ou pola cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maior nas canales das femias, que á súa vez presentaron mais cantidade de graxa (4,97 vs 6,68 %) e menos de carne (74,01 vs 73,09 %) e óso (21,02 vs 20,23 %) que os machos. A relación de músculo a óso non se modifica nin por efecto do acabado nin polo sexo.

O acabado ou a cantidade de penso no mesmo non modificou a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne coa excepción da febra miuda, que diminuíu co acabado pero non coa cantidade de penso (1,72; 1,64 e 1,63 %, segundo que os animais non sufrisen acabado ou este realizábase con 5 kg ou penso *ad libitum*, respectivamente), o que ten difícil explicación e probablemente débese a que a proporción de culata na canal dos machos que non sufriron acabado resultou quizá excesivamente alta. Os machos presentaron mais carne de primeira (38,73 vs 37,57 %) e de 2ª (6,91 vs 6,29 %) e menos extra (solombo máis lombo: 10,26 vs 11,08 %).

O veadado da carne resultou menor nos machos (1,21 vs 1,67 nunha escala de 1 a 5), non modificándose co acabado nin co nivel de penso. Nin a consistencia, nin a tenrura da carne, víronse modificadas de forma significativa polo acabado, o nivel de penso ou o sexo.

Táboa 9.2.6b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/H
Machos	2	74,41 ^a	21,02 ^a	4,56 ^a	8,25 ^a	1,89 ^a	21,10	17,81 ^a	7,03 ^a	18,15	3,55
	5	74,01 ^{ab}	20,85 ^{ab}	5,14 ^a	8,52 ^a	1,93 ^{ab}	21,03	17,57 ^a	6,91 ^a	17,89	3,57
	ad lib	73,61 ^{ac}	21,18 ^a	5,21 ^a	8,30 ^a	1,89 ^a	21,02	17,67 ^a	6,80 ^a	17,83	3,49
Femias	2	73,53 ^{ac}	20,18 ^{ab}	6,29 ^b	9,17 ^b	2,06 ^b	21,37	16,41 ^b	6,31 ^b	18,06	3,65
	5	73,10 ^{bc}	19,86 ^b	7,03 ^b	9,03 ^b	2,00 ^a	21,18	16,49 ^b	6,22 ^b	18,03	3,69
	ad lib	72,63 ^c	20,06 ^{ab}	6,71 ^b	8,99 ^b	2,01 ^a	21,24	16,04 ^b	6,34 ^b	17,88	3,52
et		0,398	0,350	0,283	0,125	0,048	0,258	0,220	0,128	0,255	0,074
Sign,		**	*	***	***	*	NS	***	***	NS	NS
Machos		74,01	21,02	4,97	8,36	1,90	21,05	17,68	6,91	17,95	3,53
	Femias	73,09	20,23	6,68	9,06	2,02	21,26	16,31	6,29	17,99	3,62
et		0,300	0,202	0,163	0,072	0,027	0,149	0,127	0,074	0,149	0,043
Sign,		**	**	***	***	**	NS	***	***	NS	NS
	2	73,97 ^a	20,60	5,43 ^a	8,71	1,98	21,23	17,11	6,67	18,10	3,60
	5	73,55 ^b	20,36	6,09 ^b	8,78	1,97	21,11	17,03	6,57	17,96	3,63
	ad lib	73,12 ^b	20,92	5,96 ^b	8,64	1,95	21,13	16,85	6,57	17,86	3,50
et		0,281	0,248	0,200	0,088	0,034	0,183	0,156	0,091	0,181	0,052
Sign.		*	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+

As perdas producidas na carne por cocción aumentaron co nivel de penso no acabado, non modificándose co mesmo as perdas por goteo ó presión. O sexo non afectou a ningunha destas perdas de auga.

Táboa 9.2.6c.- Veadado, dureza, perdas de auga e composición química da carne,

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas auga			Características químicas da carne				
				Goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	2	1,15 ^a	6,78	1,63	24,92 ^a	30,27 ^a	5,49 ^{ac}	21,67 ^{ab}	0,77 ^a	1,20 ^a	76,36 ^a
	5	1,25 ^a	6,93	1,73	25,22 ^{ab}	30,86 ^a	5,49 ^{ac}	21,74 ^a	0,84 ^a	1,19 ^a	76,23 ^a
	ad lib	1,25 ^a	7,82	1,82	26,91 ^b	33,96 ^b	5,45 ^{bc}	21,38 ^b	1,07 ^a	1,19 ^a	76,37 ^a
Femias	2	1,50 ^b	6,61	1,71	25,05 ^{ab}	30,92 ^a	5,48 ^{ad}	21,41 ^b	1,86 ^b	1,17 ^b	75,56 ^b
	5	1,75 ^b	5,94	1,60	24,51 ^{ac}	29,08 ^a	5,50 ^{ab}	21,41 ^b	2,69 ^c	1,16 ^b	74,74 ^c
	ad lib	1,75 ^b	6,81	1,83	25,07 ^{ab}	34,07 ^b	5,46 ^{cd}	21,41 ^b	2,31 ^{bc}	1,16 ^b	75,12 ^c
et		0,134	0,48	0,108	0,679	0,789	0,014	0,111	0,196	0,006	0,138
Sign,		**	NS	NS	*	***	*	*	***	***	***
Machos		1,21	7,17	1,72	25,68	31,69	5,48	21,59	0,89	1,19	76,32
		1,67	6,45	1,71	24,88	31,35	5,48	21,41	2,28	1,16	75,14
Femias		0,077	0,28	0,062	0,392	0,455	0,008	0,064	0,113	0,004	0,080
		***	+	NS	NS	NS	NS	*	***	***	***
	2	1,32	6,69	1,67	24,99	30,59 ^a	5,48 ^a	21,54	1,32 ^a	1,19 ^a	75,96 ^a
	5	1,50	6,43	1,67	24,87	29,97 ^a	5,50 ^a	21,58	1,76 ^b	1,17 ^{ab}	75,49 ^b
	ad lib	1,50	7,32	1,82	25,99	34,01 ^b	5,45 ^b	21,39	1,69 ^b	1,17 ^b	75,75 ^a
et		0,095	0,34	0,076	0,481	0,558	0,010	0,079	0,139	0,005	0,098
Sign.		NS	+	NS	NS	***	*	NS	*	*	**

O acabado ou o nivel de penso non modificou ningún dos índices cromáticos (L^* , luminosidade, a^* , índice de vermello e b^* , índice de amarelo) da cor da carne, mentres que o índice de luminosidade L^* da graxa subcutánea diminuíu co acabado, pero sen que influíse o nivel de concentrado no mesmo, resultando o índice de luminosidade máis alto na graxa dos machos (66,70 vs 62,68).

O pH da carne non se viu afectado polo sexo, e aínda que diminuíu co aumento do nivel de penso no acabado, as diferenzas resultaron moi pequenas, e os valores estiveron sempre dentro do rango normal para este carácter.

Táboa 9.2.6d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	2	36,59	15,61	8,79	67,69 ^a	6,33	12,66
	5	36,96	14,92	8,63	66,72 ^a	6,03	12,06
	ad lib	37,04	14,96	8,73	65,70 ^{ab}	6,01	11,72
Femias	2	36,81	15,49	9,05	63,81 ^{bd}	5,92	12,40
	5	37,03	15,62	8,97	61,36 ^c	6,31	12,13
	ad lib	37,07	15,32	8,89	62,86 ^{cd}	5,89	12,60
Machos	et	0,735	0,269	0,218	0,838	0,479	0,589
	Sign,	NS	+	NS	***	NS	NS
		36,86	15,16	8,72	66,71	6,12	12,15
Femias		36,97	15,47	8,96	62,68	6,04	12,38
	et	0,424	0,155	0,126	0,484	0,276	0,340
	Sign,	NS	NS	NS	***	NS	NS
	2	36,70	15,55	8,92	66,75 ^a	6,12	12,53
	5	37,00	15,27	8,80	64,04 ^b	6,17	12,10
	ad lib	37,06	15,14	8,81	64,28 ^{ab}	5,95	12,16
	et	0,520	0,190	0,154	0,592	0,338	0,417
	Sign.	NS	NS	NS	*	NS	NS

A carne das femias contiña máis graxa e menos proteína, cinzas e humidade que a dos machos. O acabado fixo aumentar o nivel de graxa na carne independentemente do nivel de penso fornecido no mesmo. O mesmo ocorreu co nivel de cinzas.

J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 2.002.

9.3.- EFECTO DA DURACIÓN DOS ACABADOS NOS SISTEMAS BASEADOS NO ENSILADO DE MILLO.

9.3.1.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (4 kg) en animais Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

Adoptouse un deseño factorial 2x3, con dous sexos, machos e femias, e tres períodos de acabado: sen acabado (0 días), 45 días e 90 días. Utilizáronse 30 machos e 30 femias de 231,33±6,18 kg e 230,40±6,18 kg de peso vivo inicial, respectivamente, sacrificándose os machos a 400 kg e as femias a 375 kg. Todos os animais recibiron ensilado de millo a vontade e 4 kg de penso por cabeza e día no acabado. Previamente recibiran 1,5 kg.

Durante o preacabado, os machos medraron 1.244 g/día e as femias 1.130 g/día ($p<0,001$) e no acabado 1.356 g/día (43 días) e 1.408 g/día (88 días), os machos e 1.153 g/día (45 días) e 1.146 g/día (88 días), as femias. Isto é os machos medraron, como media durante o acabado, 362 g/día máis que as femias ($p<0,001$).

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo resultaron, como media, para os machos de 4,98 e para as femias de 5,59 ($p<0,005$), non variando de forma significativa co período de acabado. Con todo, non ocorre o mesmo cando se considera o penso, xa que os índices de conversión deste en peso vivo aumentaron co período de acabado, tanto para os machos (1,20; 1,75 e 2,37; $p<0,005$), como para as femias (1,30; 2,08 e 2,83; $p<0,005$). Estes índices, para o peso canal, foron para os machos de 2,11; 3,04 e 4,10 ($p<0,001$) e para as femias 2,50; 3,87 e 5,21.

Os rendementos á canal non variaron co período de acabado nin no caso dos machos nin no das femias que resultaron, respectivamente, de 53,63 e 51,36 % ($p<0,001$). Os pesos das canales foron para os machos de 213,54 kg, 215,04 kg e 214,93 kg (NS) e para as femias 190,57 kg, 192,56 kg e 193,83 kg (NS), segundo que non houbo acabado ou este fose de 45 ou 90 días.

Táboa 9.3.1a.- Peso canal (kg), rendimento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendimento	Conformación	Engraxa mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	0	213,54 ^a	53,35 ^a	8,30	3,80 ^a	1,16 ^a	37,24 ^a	62,75 ^a	49,84 ^a	70,63 ^a	13,76 ^a	6,55
	45	215,04 ^a	53,62 ^a	8,30	4,00 ^{ab}	1,18 ^a	37,33 ^a	62,67 ^a	49,83 ^a	71,09 ^a	13,81 ^a	6,66
	90	214,93 ^a	53,91 ^a	8,30	4,00 ^{ab}	1,21 ^a	37,47 ^a	62,53 ^a	49,85 ^a	70,52 ^a	13,71 ^a	6,49
Femia	0	190,57 ^b	50,82 ^b	7,70	4,80 ^b	2,10 ^b	35,16 ^b	64,84 ^b	50,95 ^b	62,85 ^b	12,63 ^b	6,43
	45	192,56 ^b	51,51 ^b	7,80	4,90 ^b	2,13 ^b	35,28 ^b	64,72 ^b	51,24 ^b	63,09 ^b	12,81 ^b	6,67
	90	193,83 ^b	51,75 ^b	8,00	4,90 ^b	2,20 ^b	34,83 ^b	65,17 ^b	51,19 ^b	63,25 ^b	12,99 ^b	6,39
et		4,452	0,498	0,531	0,206	0,090	0,432	0,405	0,333	2,261	0,238	0,243
Sign.		***	***	NS	***	***	***	***	**	*	***	NS
Macho		214,50	53,63	8,30	3,93	1,18	37,33	62,65	49,84	70,75	13,76	6,57
Femia		192,32	51,36	7,83	4,87	2,14	35,09	64,91	51,13	63,06	12,81	6,50
et		2,566	0,287	0,306	0,119	0,052	0,249	0,234	0,192	1,306	0,138	0,140
Sign.		***	***	NS	***	***	***	***	***	***	***	NS
	0	202,05	52,08	8,00	4,30	1,63	36,20	63,79	50,39	66,74	13,19	6,44
	45	203,80	52,56	8,05	4,45	1,66	36,30	63,69	50,53	67,09	13,31	6,67
	90	204,38	52,83	8,15	4,45	1,70	36,15	63,85	50,52	66,89	13,35	6,44
et		3,143	0,352	0,375	0,146	0,063	0,306	0,287	0,236	1,599	0,169	0,172
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

A conformación da canal non se viu modificada polo período de acabado en ningún caso, resultando lixeiramente mellor para os machos (8,30), aínda que non de forma significativa, que

para as femias (7,83). O engraxamento, o mesmo que a graxa de rilada ou a flor, que non variou co acabado (unicamente observouse unha lixeira mellora no engrasamiento nos machos co acabado a 45 días, que pasou de 4,30 a 4,45, non aumentando xa máis aos 90 días), foi sempre máis elevada para as femias.

A duración do acabado non parece que afecte as áreas ó ás lonxitudes A (longitudinal máxima) ou B (transversal máxima) do *Longissimus thoraci* ao nivel da 6ª ou 10ª costela, aínda que sempre resultan maiores para os machos (70,75 cm², 13,76 cm e 6,57 cm na 10ª e 33,77cm², 9,71 cm e 4,45 cm na 6ª) que para as femias (63,06 cm², 12,81 cm e 6,50 cm na 10ª e 29,52 cm², 8,91 cm e 4,21 cm na 6ª).

As proporcións na canal dos cuartos dianteiro, traseiro ou pistola non se modificaron co acabado, pero as femias presentaron maior proporción de cuarto traseiro e pistola e menor de cuarto dianteiro que os machos. Con todo, aínda que a cantidade de carne na canal non varía co acabado, si o fai a de óso que diminúe lixeiramente (18,50; 18,03 e 17,49 %; $p < 0,05$) e a de graxa que aumenta (5,37; 5,61 e 5,94 %; $P < 0,1$) de forma moi parecida tanto para machos como para femias. O mesmo podemos dicir da relación músculo/óso, con valores medios de 4,14; 4,28 e 4,44 ($p < 0,1$), para os acabados de 0, 45 ó 90 días.

Os machos tiveron mais cantidade de carne (77,19 vs 75,51 %; $p < 0,005$) e menos de graxa (4,64 vs 6,64 %; $p < 0,001$) que as femias, sen que a proporción de óso (18,17 % para os machos e 17,85% para as femias) ou a relación músculo/óso (4,31 os machos e 4,25 as femias), vísesse afectada de forma significativa polo sexo.

Polo que se refire ás proporcións, que na canal representan as distintas pezas comerciais de carne de maior prezo, non parece que a duración do acabado lles afectase, aínda que con todo, os machos tiveron mais carne de 1ª que as femias (41,44 % vs 39,59 %, $p < 0,001$), aínda que isto foi debido basicamente á agulla (1ª B) (9,29 % os machos e 7,63 % as femias ($p < 0,001$) e a blanquita (1ª A) (1,98 % e 1,89 %, para machos e femias, $p < 0,1$), xa que entrelas outras pezas non se observaron diferenzas significativas. As femias presentaron máis proporción na canal de solombo que os machos (2,13 vs 2,01 %, $p < 0,001$) sen que se observasen variacións importantes na proporción de lombo (9,62 as femias e 9,45 % os machos, NS).

Táboa 9.3.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días	% na canal de			% en la canal de carne por calidades					Relación	
	acabado	carne	oso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	0	76,88 ^{ab}	18,76 ^a	4,36 ^a	9,45	2,01 ^a	21,86	19,18 ^a	6,57	17,63	4,12
	45	77,38 ^a	17,95 ^{ab}	4,66 ^a	9,36	2,01 ^a	22,01	19,68 ^a	6,47	17,69	4,38
	90	77,31 ^a	17,79 ^{ab}	4,90 ^a	9,55	2,01 ^a	21,91	19,67 ^a	6,48	17,54	4,45
Fe4mias	0	75,36 ^b	18,25 ^{ab}	6,39 ^b	9,53	2,18 ^b	21,82	17,60 ^b	6,29	17,78	4,15
	45	75,34 ^b	18,11 ^{ab}	6,55 ^b	9,52	2,07 ^c	22,06	17,63 ^b	6,32	17,68	4,18
	90	75,84 ^{ab}	17,18 ^b	6,98 ^b	9,81	2,13 ^{bc}	21,90	17,77 ^b	6,19	17,88	4,43
	et	0,675	0,498	0,317	0,206	0,035	0,369	0,398	0,117	0,357	0,169
	Sign.	*	*	***	NS	**	NS	***	NS	NS	NS
Machos		77,19	18,17	4,64	9,45	2,01	21,93	19,51	6,51	17,62	4,31
	Femias	75,51	17,85	6,64	9,62	2,13	21,93	17,67	6,27	17,75	4,25
	et	0,389	0,288	0,183	0,119	0,021	0,213	0,229	0,067	0,206	0,097
	Sign.	**	NS	***	NS	***	NS	***	*	NS	NS
	0	76,12	18,50 ^a	5,37	9,49	2,09	21,84	18,39	6,43	17,70	4,14
	45	76,36	18,03 ^{ab}	5,61	9,44	2,04	22,03	18,65	6,40	17,68	4,28
	90	76,57	17,49 ^b	5,94	9,68	2,07	21,91	18,72	6,33	17,71	4,44
	et	0,478	0,352	0,229	0,146	0,025	0,261	0,281	0,083	0,253	0,119
	Sign.	NS	*	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+

O acabado non afectou á cantidade total de carne de 2ª ou 3ª, nin individualmente a ningunha das súas pezas, aínda que os machos tiveron mais carne de 2ª que as femias (6,51 vs 6,27 % $p < 0,05$), debido exclusivamente ao xarrete-tes, que foi maior nos machos (3,67 vs 3,43 %, $p < 0,01$). Pola contra, aínda que a cantidade total de carne de 3ª non se viu afectada o sexo (17,62 %

os machos e 17,75 % as femias, NS), os machos tiveron máis peito (4,96 vs 4,57 %, $p<0,005$) e menos faldra-costeadeira (11,02 vs 11,69 % $p<0,001$).

Táboa 9.3.1c.- Veado, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	acabado	Vea- do	Dure- za	Perdas de auga			Composición química da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,25	7,03	1,30	23,16	28,89	5,52 ^{ab}	21,11	0,94 ^a	1,15	76,80
	45	1,20	6,92	1,37	23,51	28,59	5,55 ^a	21,02	0,99 ^a	1,16	76,83 ^a
	90	1,20	6,88	1,50	22,77	27,63	5,47 ^{bc}	21,11	1,09 ^a	1,16	76,65 ^a
Femias	0	1,30	6,69	1,36	22,17	27,18	5,48 ^{bc}	20,98	2,15 ^b	1,16	75,72 ^b
	45	1,25	6,77	1,44	22,33	27,37	5,48 ^{bc}	21,29	2,20 ^b	1,17	75,34 ^{bc}
	90	1,27	6,45	1,51	22,23	27,72	5,44 ^c	21,42	2,20 ^b	1,17	75,21 ^c
et Sign.		0,13 NS	0,34 NS	0,089 NS	0,544 +	1,297 NS	0,022 **	0,179 +	0,137 ***	0,010 NS	0,175 *
Machos Femias		1,22 1,27	6,94 6,64	1,39 1,44	23,14 22,24	28,40 27,42	5,51 5,46	21,08 21,23	1,01 2,18	1,16 1,17	76,76 75,42
	et Sign.	0,08 NS	0,20 NS	0,051 +	0,314 *	0,749 NS	0,013 *	0,103 NS	0,079 ***	0,006 NS	0,101 ***
	0	1,27	6,86	1,33 ^a	22,67	28,09	5,50 ^{ab}	21,04	1,55	1,16	76,26
	45	1,22	6,85	1,40 ^{ab}	22,92	27,98	5,51 ^a	21,15	1,60	1,16	76,09
	90	1,24	6,67	1,51 ^b	22,50	27,68	5,49 ^b	21,26	1,64	1,16	75,93
et Sign.		0,092 NS	0,24 NS	0,063 *	0,384 NS	0,917 NS	0,016 *	0,126 NS	0,097 NS	0,007 NS	0,123 +

Nin o veteado, nin a consistencia ou a tenrura da carne víronse modificadas, de forma significativa, pola duración do acabado ou o sexo, aínda que as perdas por presión resultaron menores para as femias (23,14 vs 22,24; $p<0,05$).

Táboa 9.3.1d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	0	39,50	16,03 ^a	9,41 ^{ac}	70,07 ^a	5,59	11,14
	45	39,79	15,79 ^{ab}	9,16 ^a	69,71 ^a	5,61	11,02
	90	39,93	14,96 ^b	8,99 ^a	69,14 ^a	5,37	10,81
Femias	0	39,36	16,06 ^{ac}	10,02 ^{abc}	65,49 ^b	5,30	11,12
	45	39,47	17,41 ^c	10,65 ^b	65,94 ^b	5,58	11,30
	90	39,31	15,40 ^{ab}	9,49 ^c	64,87 ^b	5,90	10,80
et Sign.		0,562 NS	0,315 ***	0,293 ***	0,802 ***	0,361 NS	0,406 NS
Machos Femias		39,74 39,38	15,59 16,29	9,18 10,05	69,64 65,43	5,52 5,59	10,99 11,07
	et Sign.	0,325 NS	0,182 **	0,169 **	0,463 ***	0,208 NS	0,234 NS
	0	39,43	16,05 ^a	9,76 ^{ab}	67,78	5,45	11,13
	45	39,63	16,60 ^a	9,91 ^a	67,83	5,60	11,16
	90	39,62	15,18 ^b	9,24 ^b	67,01	5,64	10,80
et Sign.		0,397 NS	0,223 **	0,207 *	0,567 NS	0,255 NS	0,287 NS

Na cor da carne unicamente observouse unha lixeira tendencia a que, nos machos, diminúan os índices cromáticos de vermello (*a**) (16,03; 15,79 e 14,96) co acabado (a carne fariase máis escura), sen que nas femias esta tendencia sexa tan clara. O índice de vermello (*a**) resultou máis elevado nas femias que nos machos (15,59 vs 16,29; $p<0,01$). Con todo, o factor máis importante á hora de determinar a cor, que é o índice de luminosidade, *L**, non se viu afectado nin polo acabado nin polo sexo. De todas as determinacións relativas á cor da graxa unicamente observouse unha variación significativa no índice de luminosidade *L**, que resultou máis elevado graxa máis escura) para os machos que para as femias (69,64 vs 65,43; $p<0,001$).

Aínda que no pH da carne observáronse variacións debido ao acabado, a tendencia foi errática, polo que é difícil pensar que iso fose provocado por este factor de variación. Por outra banda, o pH resultou algo máis elevado nos machos que nas femias (5,52 vs 5,47; $p<0,05$). A carne das femias resultou con máis graxa (2,183 % vs 1,008 %; $p<0,001$) e con menos humidade (75,423 % vs 76,757 %; $p<0,001$) que a dos machos, sen que o sexo afectase o contido en proteína ou cinzas. Por outra banda, o acabado ou a súa duración non influíu para nada na composición química da carne dos machos ou das femias.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.3.2.-Efecto da duración do acabado, con 4 kg de concentrado, na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 animais, nados dos rabaños do CIAM, metade machos e metade femias. Ao comezo do ensaio pesaban $181,17\pm 7,04$ kg, dividíndoos ao azar en 6 lotes, 3 de machos e 3 de femias, para sometelos a un deseño factorial 2×3 , con dous sexos e tres períodos de acabado (0, 45 e 90 días) con 4 kg. de penso (antes consumiran 1,5 kg de concentrado por cabeza e día). Durante todo o período experimental o ensilado de millo forneceu a vontade. Os machos sacrificáronse con $402,70\pm 3,63$ kg e as femias con $375,63\pm 3,63$ kg de peso, que produciron canales de $205,8\pm 2,0$ e $187,9\pm 2,0$ kg, respectivamente.

Durante o período de preacabado os machos medraron a unha media de 1225 g/día mentres que as femias fixérono a un ritmo de 1.151 g/día ($p<0,005$). Estas diferenzas aumentaron no período de acabado xa que os machos alcanzaron ganancias de peso de 1.531 g/día mentres que as femias quedaron en só 1.168 g/día ($p<0,001$). Os índices de conversión da materia seca (MS) en peso vivo (pv) ou peso canal (pc) resultaron para os machos de 5,11 e 9,90 e de 5,59 e 11,16 para as femias, sempre significativamente mellores ($p<0,005$) para os machos. Aínda que, non se observaron variacións nos índices de conversión da MS en peso canal co período de acabado, os de peso vivo melloraron lixeiramente, aínda que de modo significativo ($p<0,05$), coa duración do período de acabado (5,47; 5,44 e 5,16 para acabados de cero, 45 e 92 días, respectivamente). Os índices de conversión do penso en peso vivo foron, como media, de 1,65 e de 1,88 ($p<0,005$) para machos e femias, respectivamente e os de conversión en peso canal, na mesma orde, resultaron de 3,20 e 3,76 ($p<0,001$). Como era de esperar estes índices, tanto para machos como para femias, empeoraron cos períodos de acabado, xa que ao aumentar este aumentou o consumo de penso, resultando de 1,22; 1,67 e 2,07 kg MS penso/kg gpv ($p<0,01$) para os machos e de 1,31; 1,90 e 2,45 ($p<0,01$), para as femias, cando o período de acabado foi de cero, 45 e 92 días e de cero, 44 e 93 días, respectivamente. Estas mesmas cifras e na mesma orde, foron, para os índices de transformación en peso canal, de 2,36; 3,24 e 4,02 e de 2,61; 3,77 e 4,91 ($p<0,001$).

O rendemento canal resultou significativamente mellor ($p<0,001$) para os machos que para as femias (51,13 e 50,01 %) e non se viu afectado en ningún caso polo período de acabado. A conformación (5,35; 5,70 e 5,85) e o engraxamento (4,10; 4,45 e 4,50) das canales melloraron lixeiramente, co acabado, aínda que no caso do engraxamento este foi só con $p<0,1$. A flor, que resultou mellor ($p<0,001$) nas femias (1,10 vs 1,38) que nos machos, mellorou co acabado unicamente nas femias, sen que se observase ningunha variación nos machos.

O acabado non parece que afecte as áreas ou lonxitudes A ou B do *l. thoraci* a nivel da 6^a ou 10^a costela, aínda que sempre resultaron maiores para os machos, pero non hai que esquecer que estes se sacrificaron a pesos superiores.

As distintas proporcións que na canal representan o dianteiro, o traseiro ou a pistola non se viron modificadas polos acabados pero si polo sexo, resultando para machos e femias, respectivamente, de 38,03 vs 36,35 % ($p<0,001$), de 61,97 vs 63,65 % ($p<0,001$) e de 49,27 vs 50,25 % ($p<0,001$). Os machos presentaron na canal mais proporción de carne (73,23 vs 72,57 %, $p<0,05$) e de óso (21,37 vs 20,16 %, $p<0,001$) e menos de graxa (5,40 vs 7,26 %, $p<0,001$) que as femias. A duración do acabado fixo diminuír a proporción de óso e aumentar a de graxa na canal, aínda que só ocorreu de forma significativa nas femias (20,69; 19,90 e 19,91 %, $p<0,001$ para o óso e 6,80; 7,45 e 7,54 %, $p<0,001$ para a graxa) sen que se observase ningún efecto sobre a proporción de carne.

A relación músculo/óso resultou mellor para as femias que para os machos (3,43 vs 3,60 $p<0,001$), mellorando co período de acabado só de forma significativa nas femias (3,51; 3,66 e 3,65; $p<0,001$) e non nos machos (3,38; 3,45 e 3,48; NS).

Táboa 9.3.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianter	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	0	204,28 ^a	51,10 ^a	5,50 ^{ab}	3,40 ^a	1,18 ^{ab}	37,91 ^a	62,09 ^a	49,47 ^a	26,60 ^{ab}	8,25	3,72 ^{ab}
	45	205,07 ^a	51,15 ^a	6,00 ^a	3,90 ^a	1,22 ^a	37,97 ^a	62,03 ^a	49,31 ^a	27,20 ^a	8,38	3,87 ^a
	90	208,07 ^a	51,13 ^a	6,00 ^a	4,00 ^a	1,30 ^b	38,22 ^a	61,78 ^a	49,03 ^a	27,39 ^{ab}	8,31	3,96 ^a
Femias	0	187,36 ^b	50,02 ^b	5,20 ^b	4,80 ^b	2,10 ^c	36,51 ^b	63,49 ^b	50,35 ^b	24,96 ^{ab}	8,10	3,73 ^{ab}
	45	187,26 ^b	50,06 ^b	5,40 ^a	5,00 ^b	2,41 ^d	36,40 ^b	63,60 ^b	50,29 ^b	24,46 ^b	8,30	3,47 ^b
	90	189,17 ^b	49,95 ^b	5,70 ^a	5,00 ^b	2,39 ^d	36,14 ^b	63,86 ^b	50,10 ^b	25,34 ^{ab}	8,38	3,67 ^a
et		3,434	0,364	0,246	0,215	0,087	0,263	0,258	0,265	0,960	0,205	0,121
Sign.		***	*	*	***	***	***	***	*	*	NS	*
Machos	0	205,81	51,13	5,83	3,77	1,23	38,03	61,97	49,27	27,06	8,31	3,85
	45	187,93	50,01	5,43	4,93	2,30	36,35	63,65	50,25	24,92	8,26	3,62
	90	198,33	50,54	5,85 ^b	4,50	1,86 ^b	37,18	62,82	49,56	26,37	8,35	3,81
et		1,983	0,210	0,142	0,124	0,053	0,152	0,149	0,153	0,554	0,118	0,069
Sign.		***	***	+	***	***	***	***	***	**	NS	*
Femias	0	195,82	50,56	5,35 ^a	4,10	1,64 ^a	37,21	62,79	49,91	25,78	8,18	3,73
	45	196,16	50,61	5,70 ^{ab}	4,45	1,81 ^{ab}	37,18	62,82	49,80	25,83	8,34	3,67
	90	198,62	50,54	5,85 ^b	4,50	1,86 ^b	37,18	62,82	49,56	26,37	8,35	3,81
et		2,428	0,258	0,174	0,152	0,061	0,186	0,182	0,187	0,606	0,145	0,085
Sign.		NS	NS	*	+	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS

A realización do acabado non afectou á proporción na canal de ningunha das distintas pezas comerciais de carne individualmente ou agrupadas por calidades como pezas extra, primeira A, primeira B, segunda ou terceira.

Tabla 9.3.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% en la canal de			% en la canal de carne por calidades						Relació	
		carne	óso	graxa	lomo	solomb.	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O	
Machos	0	73,11	21,69 ^a	5,20 ^a	8,80 ^{ab}	1,73 ^a	20,71	38,53 ^a	6,35 ^a	17,55	3,38 ^a	
	45	73,25	21,30 ^{ab}	5,46 ^a	8,84 ^{ab}	1,76 ^a	20,71	38,48 ^a	6,33 ^a	17,69	3,45 ^a	
	90	73,33	21,12 ^{ab}	5,55 ^a	8,75 ^a	1,75 ^a	20,88	38,33 ^a	6,20 ^{ac}	18,14	3,48 ^a	
Hembras	0	72,52	20,69 ^b	6,80 ^b	9,12 ^b	1,90 ^b	20,91	37,80 ^{ab}	6,02 ^{ab}	17,53	3,51 ^a	
	45	72,65	19,90 ^c	7,45 ^c	9,14 ^b	1,86 ^b	20,82	37,62 ^{ab}	5,81 ^b	18,05	3,66 ^b	
	90	72,55	19,91 ^c	7,54 ^c	9,11 ^b	1,86 ^b	20,61	37,23 ^b	5,86 ^{bc}	18,32	3,65 ^b	
	et	0,321	0,252	0,219	0,121	0,033	0,202	0,343	0,127	0,312	0,056	
	Sign.	NS	***	***	*	***	NS	*	**	NS	***	
Machos		73,23	21,37	5,40	8,80	1,74	20,63	38,44	6,29	17,79	3,43	
	Hembras		72,57	20,16	7,26	9,12	1,87	20,78	37,55	5,90	17,97	3,60
		et	0,185	0,145	0,127	0,070	0,019	0,116	0,198	0,073	0,180	0,032
		Sign.	0,05	***	***	**	***	NS	**	***	NS	***
	0	72,81	21,19 ^a	6,00 ^a	8,96	1,81	20,81	38,16	6,19	17,54 ^a	3,44 ^a	
	45	72,95	20,60 ^b	6,45 ^b	8,99	1,81	20,77	38,05	6,07	17,87 ^{ab}	3,55 ^b	
	90	72,94	20,52 ^b	6,54 ^b	8,93	1,80	20,54	37,78	6,03	18,23 ^b	3,56 ^b	
	et	0,227	0,178	0,155	0,085	0,023	0,143	0,242	0,090	0,220	0,039	
	Sign.	NS	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	

Con todo, as femias presentaron unha proporción mais alta de solombo (1,74 vs 1,87 %, $p<0,001$), de lombo (8,80 vs 9,12 %, $p<0,005$), de corte redondo (4,14 vs 4,30 %, $p<0,001$) e de faldra-costeadeira (10,88 vs 11,55 %, $p<0,001$), mentres que os machos tiveron de blanquita (1,85 vs 1,66 % $p<0,001$), de rabiño de cadeira (0,98 vs 0,91 %, $p<0,01$), de agulla (8,16 vs 7,16 %, $p<0,01$), de xarrete-tes (3,59 vs 3,19 %, $p<0,001$) e de pescozo (1,92 vs 1,68 %, $p<0,01$), sen que se observase ningunha variación significativa entrelas outras pezas. Cando as pezas comerciais de carne agrúpanse por calidades, obsérvase que as femias teñen mais carne extra (10,54 vs 10,99 %, $p<0,001$).

$p < 0,001$) e os machos mais carne de primeira B (17,81 vs 16,77 %, $p < 0,001$), total de primeira (A B) (38,44 vs 37,55 %, $p < 0,005$) e de segunda (6,29 vs 5,90 %, $p < 0,001$), sen que varie a proporción de carne de terceira (17,79 vs 17,97 %, NS).

Táboa 9.3.2c.- Vado, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Composición química				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,05 ^a	6,96	1,31	22,57	28,31	5,52 ^{ab}	5,51 ^a	21,49	0,88 ^a	1,18 ^{ab}
	45	1,03 ^a	7,01	1,38	22,90	27,53	5,55 ^a	5,51 ^a	21,48	0,89 ^a	1,18 ^{ab}
	90	1,05 ^a	7,30	1,42	23,04	28,63	5,47 ^{bc}	5,47 ^{ab}	21,69	0,89 ^a	1,20 ^a
Femias	0	1,40 ^b	6,74	1,32	22,58	27,39	5,48 ^{bc}	5,48 ^{ab}	21,42	2,54 ^b	1,15 ^b
	45	1,50 ^b	7,02	1,30	23,40	27,54	5,48 ^{bc}	5,45 ^{ab}	21,63	2,53 ^b	1,16 ^{ab}
	90	1,40 ^b	7,09	1,32	22,11	26,90	5,44 ^c	5,40 ^c	21,61	3,15 ^b	1,17 ^{ab}
et		0,11	0,57	0,096	0,751	1,715	0,022	0,018	0,226	0,252	0,016
Sign.		**	NS	NS	NS	NS	**	***	NS	***	*
Machos		1,04	7,09	1,37	22,83	28,16	5,51	5,49	21,55	0,89	1,18
		1,43	6,95	1,35	22,70	27,28	5,46	5,44	21,55	2,74	1,16
		0,07	0,33	0,056	0,434	0,990	0,013	0,010	0,130	0,145	0,009
et		***	NS	NS	NS	NS	*	**	NS	***	*
Femias	0	1,23	6,85	1,32	22,57	27,85	5,50 ^{ab}	5,49 ^a	21,46	1,71	1,16
	45	1,26	7,02	1,34	23,15	27,54	5,51 ^a	5,48 ^a	21,56	1,71	1,17
	90	1,23	7,19	1,37	22,57	27,77	5,49 ^b	5,43 ^b	21,65	2,02	1,18
et		0,08	0,40	0,068	0,571	1,213	0,016	0,013	0,159	0,178	0,011
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	*	*	NS	NS	NS

O acabado con concentrados non afectou nin ao vado, nin á consistencia, nin á tenrura, nin ás perdas na carne por goteo, presión ou cocción, nin á cor (índices cromáticos de luminosidade, vermello ou amarelo) da carne ou graxa. A carne das femias presentou mais veteado (1,04 vs 1,43; $p < 0,001$) que a dos machos. Polo que se refire á cor, na carne das femias observouse un índice dá cor vermello (a^*) máis elevado (13,91 vs 14,57; $p < 0,05$) e na graxa unha luminosidade (L^*) menor (66,29 vs 62,86; $p < 0,005$), sen que por outra banda observásemse variacións nos índices de luminosidade (L^*) ou de amarelo (b^*) na carne ou nos a^* e b^* da graxa.

Táboa 9.3.2d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	40,10	14,08 ^{ab}	8,81 ^a	66,45 ^a	5,78	10,03
	45	39,24	13,32 ^{ac}	8,61 ^a	67,13 ^a	6,11	10,56
	90	39,76	14,33 ^{ab}	9,06 ^a	65,61 ^{ab}	5,90	10,25
Femias	0	39,25	14,50 ^b	9,08 ^a	62,02 ^b	6,12	11,07
	45	39,92	15,03 ^b	10,36 ^b	63,85 ^{ab}	5,59	10,81
	90	38,67	14,19 ^{bc}	8,51 ^a	62,72 ^b	5,97	10,50
et		0,677	0,396	0,398	1,234	0,454	0,668
Sign.		NS	*	**	*	NS	NS
Machos		39,70	13,91	8,83	66,29	5,93	10,28
		39,28	14,57	9,32	62,86	5,89	10,79
		0,391	0,229	0,230	0,712	0,262	0,386
et		NS	*	NS	**	NS	NS
Femias	0	39,67	14,29	8,94	64,23	5,95	10,55
	45	39,58	14,17	9,48	65,49	5,84	10,69
	90	39,22	14,26	8,79	64,01	5,93	10,37
et		0,480	0,280	0,281	0,872	0,321	0,473
Sign.		NS	NS	+	NS	NS	NS

O pH da carne das femias resultou lixeiramente máis baixo que o dos machos, aínda que sempre dentro da normalidade (5,49 vs 5,44; $p < 0,005$), ao mesmo tempo que se observou unha lixeira diminución do pH co aumento da duración do período de acabado (5,49; 5,48 e 5,43; $p < 0,05$).

Por outra banda, o acabado non influíu na composición química da carne, aínda que a carne das femias resultou con mais graxa (0,89 vs 2,74 %, $p<0,001$) e con menos cinzas (1,18 vs 1,16; $p<0,05$) e humidade (76,31 vs 74,50; $p<0,001$). O contido en proteína non se viu afectado polo sexo (21,55 vs 21,55; NS).

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2.002.

9.3.3.- Efecto da duración do acabado con 4 kg de concentrado, na calidade da canal e a carne de becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Frisón alimentados a base de ensilado de millo.

Na realización do experimento utilizáronse 60 becerros, metade machos e metade femias de 208,58±6,53 kg de peso vivo inicial, todos eles nados nas fincas do CIAM. Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en 3 lotes, para despois dun período de alimentación con ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso por cabeza e día, sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con 4 kg de concentrado por cabeza e día. Queda entón un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres períodos de acabado). Os machos sacrificáronse a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, polo que os períodos de acabado comezaron con distintos pesos: no caso de acabados de 45 días, os machos tiñan 338,90 kg e as femias 321,80 kg, e cando o acabado foi de 90 días, os machos pesaban 274,3 kg e as femias 270,30 kg. As inxestións determináronse en cada un dos 2 sublotos nos que se había subdividido cada tratamento, para así dispor de repeticións.

O ensilado de millo, que resultou ben fermentado, tiña un contido en materia seca de 28,97 %, un pH de 3,68 e unha relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total de 4,08. O contido en proteína bruta, materia orgánica dixestíbel e enerxía metabolizábel era de 7,81 %, 67,37 % e 10,42 MX/kg de MS.

Non se observaron diferenzas na inxestión por 100 kg de peso vivo, nin na de ensilado nin na total, entre machos e femias.

As ganancias de peso vivo foron no preacabado de 1302 e 1182 g/día e no acabado de 1.408 e 1.177 g/día, para machos e femias, respectivamente. O ritmo de crecemento das femias resultou practicamente igual tanto durante o preacabado como durante o acabado, mentres que os machos medraron 103 g/día máis no acabado que no preacabado.

Táboa 9.3.3a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	0	212,83 ^a	53,24 ^a	7,30	3,80 ^a	1,10 ^a	37,35 ^a	62,65 ^a	49,54 ^a	66,41 ^{ab}	12,38 ^{ab}	6,92 ^{ab}
	45	215,76 ^a	53,70 ^a	7,60	3,80 ^a	1,15 ^a	37,63 ^a	62,37 ^a	49,38 ^a	67,79 ^a	12,50 ^{ab}	7,04 ^a
	90	214,67 ^a	53,50 ^a	7,60	3,90 ^a	1,27 ^a	37,62 ^a	62,38 ^a	49,53 ^a	69,10 ^a	13,01 ^b	7,18 ^a
Femias	0	193,32 ^b	51,64 ^b	6,60	4,70 ^b	1,72 ^b	35,26 ^b	64,74 ^b	50,70 ^b	60,08 ^b	11,96 ^a	6,18 ^b
	45	196,91 ^b	52,55 ^{ab}	6,70	5,00 ^b	2,00 ^c	35,45 ^b	64,55 ^b	50,60 ^b	60,23 ^b	12,06 ^a	6,22 ^b
	90	196,69 ^b	52,46 ^{ab}	6,70	5,00 ^b	2,11 ^c	35,32 ^b	64,68 ^b	50,66 ^b	60,80 ^b	12,09 ^a	6,22 ^b
et		3,318	0,477	0,446	0,280	0,080	0,204	0,204	0,262	2,465	0,331	0,278
Sign.		***	**	NS	**	***	***	***	**	*	*	*
Machos		214,42	53,48	7,50	3,83	1,17	37,54	62,46	49,48	67,76	12,63	7,05
		195,64	52,21	6,67	4,90	1,94	35,34	64,66	50,65	60,37	12,04	6,21
		1,916	0,275	0,258	0,161	0,046	0,118	0,118	0,151	1,423	0,191	0,161
et		***	**	*	***	***	***	***	***	***	*	***
Femias	0	207,08	52,44	6,95	4,25	1,41 ^a	36,31	63,69	50,12	63,25	12,17	6,55
	45	206,34	53,13	7,15	4,40	1,58 ^b	36,54	63,466	49,99	64,01	12,28	6,63
	90	205,68	52,98	7,15	4,45	1,69 ^b	36,47	63,53	50,09	64,95	12,55	6,70
et		2,346	0,337	0,315	0,198	0,056	0,144	0,144	0,185	1,742	0,234	0,197
Sign.		NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo (5,26 vs 5,67) ou en peso canal (9,37 vs 10,33) resultaron mellores cos machos que coas femias e melloraron, tanto para machos

como para femias, coa duración do período de acabado (cousa lóxica xa que no acabado consumiron máis concentrados).

O rendemento á canal dos machos foi mellor que o das femias (53,48 vs 52,21) e non variou co período de acabado. As canales pesaran, como media, 214,42 kg as dos machos e 195,64 kg as das femias. A conformación, aínda que de forma non significativa, parece coma se tivese tendencia a mellorar co período de acabado (6,95; 7,15 e 7,15). A conformación da canal dos machos resultou mellor (7,50 vs 6,67) que a das femias.

O engraxamento da canal, que resultou maior para as femias (4,90 vs 3,83), non variou de modo significativo co acabado (4,25; 4,40 e 4,45), aínda que, si o fixo a proporción de graxa de rilada, no caso das femias e só até o acabado de 45 días. A flor, que resultou máis alta para as femias (2,01 vs 1,15), tampouco variou co período de acabado.

As áreas do *L. thoracsi* a nivel das 6ª ou 10ª costelas non se viron modificadas pola duración ou o período de acabado, nin nos machos nin nas femias, pero as áreas ao nivel da 10ª e 6ª costelas resultaron maiores nos machos.

As proporcións na canal dos cuartos dianteiros foi máis alta (37,54% vs 35,34%) e a dos traseiros (62,46 % vs 64,66 %) e de pistola (49,48 % vs 50,65 %) máis baixa nos machos que nas femias. Os machos tiveron máis carne (74,70 % vs 72,61 %), e menos graxa (4,63 % vs 6,97 %) na canal que as femias. A relación de musculo a óso, non se viu afectada nin polo sexo nin polo período de acabado. O acabado, ou a duración do mesmo, non afectou a ningunha das proporcións de carne, graxa ou óso na canal. A proporción na canal, de ningunha das pezas comerciais de carne, viuse afectada polo acabado.

Táboa 9.3.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	0	74,64 ^a	20,95	4,41 ^a	8,98	1,90 ^a	21,35	17,90 ^a	6,63	17,70	3,57
	45	74,81 ^a	20,60	4,62 ^a	9,15	1,90 ^a	21,30	17,91 ^a	6,69	17,69	3,64
	90	74,66 ^a	20,50	4,84 ^a	9,14	1,95 ^{ab}	21,37	17,82 ^a	6,50	17,71	3,66
Femias	0	72,53 ^b	20,64	6,83 ^b	9,23	2,00 ^{ab}	20,89	16,58 ^b	6,30	17,37	3,52
	45	72,85 ^b	20,16	6,99 ^b	9,34	2,03 ^b	20,86	16,68 ^b	6,26	17,52	3,69
	90	72,44 ^b	20,46	7,10 ^b	9,32	1,97 ^{ab}	20,83	16,56 ^b	6,27	17,31	3,58
et		0,496	0,335	0,305	0,179	0,038	0,212	0,304	0,171	0,206	0,080
Sign.		**	NS	***	NS	*	+	**	+	NS	NS
Machos		74,70	20,67	4,63	9,09	1,92	21,34	17,88	6,61	17,70	3,62
		72,61	20,42	6,97	9,30	2,00	20,86	16,60	6,28	17,40	3,59
		0,285	0,193	0,176	0,103	0,022	0,123	0,175	0,099	0,119	0,046
Femias		73,58	20,79	5,62	9,11	1,95	21,12	17,23	6,47	17,53	3,55
		73,83	20,36	5,81	9,24	1,97	21,08	17,29	6,48	17,61	3,66
		73,55	20,48	5,97	9,23	1,96	21,10	17,19	6,39	17,51	3,61
et		0,349	0,237	0,215	0,126	0,027	0,150	0,215	0,121	0,146	0,056
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As femias presentaron unha lixeira maior proporción de solombo que os machos. Polo que se refire ás pezas de primeira, a blanquita (2,06 % vs 1,90 %), a cadeira (3,01 % vs 2,82 %), o rabiño de cadeira (1,06 % vs 0,98 %) e a agulla (8,24 % vs 7,29 %) resultaron máis elevadas nos machos. Consecuentemente a proporción de carne de 1ª resultou máis elevada nos machos (39,21 % vs 37,48 %) que nas femias.

A cantidade de carne de 2ª na canal foi maior nos machos que nas femias (6,61% vs 6,28%), non atopándose diferenzas significativas na de 3ª (17,70 % vs 17,40 %), aínda que neste caso se houbo diferenzas entre os seus compoñentes, así a faldra-costeira resultou máis alta nas femias (10,85 % vs 11,30 %), mentres que o pescozo (1,97 % vs 1,60 %) foi máis alto nos machos. O período de acabado non afectou á cantidade de carne de 2ª ou 3ª nin a ningunha das súas pezas.

Nin o vead, a consistencia, a tenrura ou as perdas por goteo, presión ou cocción da carne víronse modificadas polo acabado ou a súa duración. Dos resultados parece deducirse que a carne das femias presenta máis veteado e menos consistencia.

Táboa 9.3.3c.- Vead, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Composición química da carne				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,12 ^a	7,08	1,41	22,84	28,42	5,51 ^{ab}	21,88	0,88 ^a	1,18 ^{ab}	76,06 ^a
	45	1,15 ^a	6,71	1,33	23,21	29,04	5,50 ^a	21,79	1,05 ^a	1,19 ^{ab}	75,98 ^a
	90	1,25 ^a	7,26	1,46	22,42	28,43	5,50 ^a	21,652	0,97 ^a	1,20 ^a	76,18 ^a
Femias	0	1,55 ^b	6,84	1,38	21,35	27,11	5,48 ^{ab}	21,68	2,03 ^b	1,18 ^{ab}	75,20 ^b
	45	1,60 ^b	6,68	1,26	21,78	28,04	5,42 ^b	21,73	2,08 ^b	1,17 ^b	75,02 ^b
	90	1,58 ^b	6,62	1,41	22,58	27,88	5,42 ^b	21,84	2,10 ^b	1,17 ^{ab}	74,89 ^b
et		0,101	0,468	0,142	0,574	1,253	0,023	0,131	0,121	0,010	0,145
Sign.		**	NS	NS	NS	NS	**	NS	***	*	***
Machos	0	1,17	7,02	1,40	22,82	28,63	5,50	21,77	0,97	1,19	76,07
	45	1,57	6,71	1,35	21,90	27,68	5,44	21,72	2,07	1,17	75,03
	90	1,41	6,94	1,43	22,50	28,15	5,46	21,75	1,63	1,19	75,54
et		0,058	0,270	0,082	0,332	0,723	0,013	0,076	0,070	0,006	0,083
Sign.		***	NS	NS	NS	NS	**	NS	***	+	***
Femias	0	1,33	6,96	1,39	22,09	27,77	5,50	21,74	1,45	1,18	75,62
	45	1,37	6,70	1,29	22,49	28,54	5,46	21,76	1,57	1,18	75,51
	90	1,41	6,94	1,43	22,50	28,15	5,46	21,75	1,63	1,19	75,54
et		0,071	0,331	0,100	0,406	0,886	0,016	0,093	0,086	0,007	0,102
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O índice de luminosidade L^* (39,10 vs 38,11) resultou maior nos machos, mentres que os índices de vermello a^* (14,75 vs 16,02) e de amarelo b^* (8,91 vs 9,27) resultaron máis altos para as femias, aínda que este último non de modo significativo. No caso da graxa os índices de vermello ou amarelo non se modificaron, mentres que o de luminosidade (69,24 vs 62,41) resultou máis alto no machos. O acabado non afectou a ningún dos índices cromáticos da carne ou graxa coa excepción do índice de luminosidade da graxa, pero o seu comportamento errático fainos pensar que a causa desta variación non se lle pode achacar ao acabado.

Táboa 9.3.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	38,68 ^{ab}	14,67 ^a	8,70 ^a	69,82 ^a	5,80	11,68
	45	39,13 ^{ab}	14,54 ^a	8,91 ^{ab}	69,23 ^a	5,49	11,87
	90	39,50 ^a	15,03 ^{ab}	9,11 ^{ab}	68,67 ^a	6,01	10,91
Femias	0	38,47 ^b	15,90 ^b	9,36 ^b	62,35 ^b	5,53	10,62
	45	38,15 ^{ab}	16,16 ^b	9,28 ^a	62,30 ^b	5,21	11,34
	90	37,72 ^{ab}	16,00 ^b	9,16 ^a	62,56 ^b	5,86	11,11
et		0,521	0,422	0,230	0,811	0,493	0,637
Sign.		*	*	*	***	NS	NS
Machos	0	39,10	14,75	8,91	69,24	5,77	11,49
	45	38,11	16,02	9,27	62,41	5,53	11,02
	90	38,61	15,52	9,13	65,61	5,94	11,01
et		0,368	0,298	0,163	0,574	0,348	0,451
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS

O pH determinado ás 24 horas resultou, lixeira, pero significativamente máis alto nas canales dos machos que nas das femias (5,503 vs 5,438), sen que se vise modificado polo feito de realizar un acabado nos animais.

Unha vez determinada a composición química da carne, púidose comprobar que a das

femias ten máis graxa (0,965 % vs 2,068 %) e é menos humidade (76,061 % vs 75,032 %) que a dos machos. A cantidade de proteína ou de cinzas non variou co sexo. O acabado ou a súa duración non afectou nin ao pH nin á composición química da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.3.4.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade en becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo, na calidade da canal e a carne.

O experimento realizouse mediante un deseño factorial 2x3 con dous sexos (machos e femias) e tres períodos de acabado con penso a vontade (0 días, 45 días e 90 días). Cada un dos seis lotes (3 de machos e 3 de femias) formouse ao azar con 10 animais cun peso media ao comezo do experimento de 225,77±5,16 kg. Nos períodos de preacabado todos os animais recibiron 1,5 kg, por cabeza e día, de penso preparado a base de cebada e soia. O ensilado de millo, ben conservado e cunha dixestibilidade da materia orgánica do 68,6 %, forneceuse sempre a vontade. O peso de sacrificio foi nos machos de 400 kg e nas femias de 375 kg.

Durante os períodos de preacabado ou acabado, o sexo non afectou á inxestión de ensilado. A inxestión total por 100 kg de peso vivo aumentou co período de acabado.

Durante o período de preacabado os machos medraron, como media, 1.235 g/día e as femias 1.118 g/día, e no acabado 1.590 g/día e 1.297 g/día, respectivamente. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo resultaron de 5,19 para os machos e de 5,58 para as femias, significativamente diferentes, e os de conversión en peso canal, de 8,81 e 10,11 para machos e femias, respectivamente. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo non variaron de forma significativa coa duración do acabado, pero con todo, melloraron significativamente cando se considera o peso canal (9,45; 8,81 e 8,17 kg MS/kg ganancia de peso canal para os machos e 10,63; 9,97 e 9,74 para as femias).

Os rendementos á canal resultaron mellores para os machos que para as femias (54,57 % v 52,13 %) e melloraron lixeira, pero significativamente, co acabado, cando se consideraron os dous sexos conxuntamente (52,08; 53,72 e 54,24 %), pero non de forma significativa cando se consideran por separado (53,35 %, 55,17% e 55,18 % para os machos e 50,82 %, 52,27 % e 53,31 % para as femias).

Táboa 9.3.4a.- Peso canal (kg), rendimento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendimento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianter	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	0	213,54 ^a	53,35 ^a	8,30	3,80 ^a	1,16 ^a	37,24 ^a	62,76 ^a	49,84 ^a	70,63 ^a	13,76 ^a	6,55
	45	220,82 ^a	55,17 ^a	8,50	4,00 ^{ac}	1,18 ^a	37,34 ^a	62,66 ^a	49,60 ^a	72,16 ^a	13,88 ^a	6,71
	90	220,27 ^a	55,18 ^a	8,80	4,10 ^{ac}	1,25 ^a	37,16 ^a	62,84 ^a	50,08 ^{ab}	72,09 ^a	13,91 ^a	6,67
Femia	0	190,57 ^b	50,82 ^b	7,70	4,80 ^b	2,10 ^b	35,16 ^b	64,84 ^b	50,95 ^b	62,85 ^b	12,63 ^b	6,43
	45	196,66 ^b	52,27 ^b	8,00	4,80 ^{bc}	2,09 ^b	35,15 ^b	64,85 ^b	51,00 ^b	62,62 ^b	12,54 ^b	6,44
	90	199,26 ^b	53,31 ^b	8,00	5,00 ^b	2,28 ^b	35,10 ^b	64,90 ^b	51,11 ^b	63,02 ^b	12,61 ^b	6,47
et		3,814	0,596	0,587	0,316	0,146	0,383	0,360	0,394	2,340	0,263	0,204
Sign.		***	***	NS	**	***	***	***	**	**	***	NS
Macho		218,20	54,57	8,53	3,97	1,20	37,25	62,75	49,84	71,63	13,85	6,64
Femia		195,49	52,13	7,90	4,93	2,15	37,13	64,87	5,02	62,82	12,59	6,44
et		2,202	0,344	0,339	0,183	0,084	0,221	0,208	0,227	1,351	0,152	0,118
Sign.		***	***	NS	***	***	***	***	***	***	***	NS
	0	202,05 ^a	52,08 ^a	8,00	4,30	1,63	36,20	63,79	50,39	66,74	13,19	6,49
	45	208,74 ^{ab}	53,72 ^b	8,25	4,40	1,64	36,25	63,75	50,30	67,38	13,21	6,57
	90	209,77 ^b	54,24 ^b	8,40	4,55	1,77	36,12	6,87	50,59	67,55	13,26	6,57
et		2,697	0,996	0,416	0,224	0,103	0,271	0,254	0,279	1,655	0,186	0,144
Sign.		*	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Nin a conformación nin o engraxamento das canales melloraron significativamente co acabado e aínda que a conformación parece que é mellor nos machos, as diferenzas non resultaron significativas. As canales das femias resultaron máis engraxadas e con máis graxa de rilada, cubricción do ril e flor. O acabado unicamente afectou á flor que aumentou co mesmo. As áreas e as

lonxitudes máxima e mínima do *longissimus thoracis*, medidas ao nivel da 6ª e 10ª costela, non se modificaron de forma que poida achacarse ao período de acabado, pero resultaron sempre maiores nos machos, o que podería deberse a que estes se sacrificaron a pesos máis altos.

A proporción na canal do cuarto traseiro e da pistola foi maior nas femias que nos machos, o contrario do que ocorreu co cuarto dianteiro, non véndose modificados en absoluto pola duración do acabado. A cantidade de carne, óso ou graxa na canal non se modificou significativamente co acabado ou coa súa duración.

Táboa 9.3.4b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación
	acabado	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	0	76,88 ^a	18,76	4,36 ^a	9,47	2,01 ^a	21,86	19,18 ^a	6,57	17,63	4,12
	45	77,33 ^a	18,03	4,64 ^a	9,32	2,03 ^{ab}	22,19	19,26 ^a	6,48	17,89	4,30
	90	76,81 ^a	18,39	4,80 ^a	9,22	2,05 ^{ab}	22,20	18,43 ^a	6,46	17,89	4,11
Hembras	0	75,36b	18,25	6,33b	9,53	2,18 ^b	21,82	17,60 ^b	6,29	17,78	4,15
	45	75,24b	18,29	6,47b	9,39	2,10ab	22,13	17,48 ^b	6,29	17,71	4,14
	90	75,13b	18,57	6,60b	9,31	2,09 ^{ab}	22,01	17,43 ^b	6,32	17,82	4,14
	et	0,512	0,378	0,292	0,164	0,053	0,460	0,460	0,107	0,325	0,115
	Sign.	**	NS	***	NS	*	NS	**	+	NS	NS
Machos		77,01	18,39	4,60	9,34	2,03	22,08	19,09	6,50	17,80	4,17
Hembras		75,24	18,57	6,47	9,41	2,13	21,99	17,50	6,30	17,77	4,14
	et	0,296	0,218	0,169	0,094	0,031	0,266	0,266	0,062	0,188	0,060
	Sign.	***	NS	***	NS	*	NS	***	*	NS	NS
	0	76,12	18,50	5,37	9,49	2,09	21,84	18,39	6,43	17,70	4,13
	45	76,28	18,16	5,56	9,36	2,06	22,16	18,37	6,39	17,80	4,22
	90	75,97	18,33	5,70	9,26	2,07	22,11	18,14	6,39	17,85	4,13
	et	0,362	0,268	0,081	0,116	0,038	0,326	0,325	0,076	0,230	0,081
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As canales das femias presentaron menos carne e máis graxa que as dos machos. A relación músculo/óso, non se modificou nin co acabado nin co sexo. Na canal das femias a proporción de solombo e faldra foi maior que na dos machos, mentres que nestes resultou maior a proporción de boliche, agulla, xarrete-tes e peito.

Táboa 9.3.4c.- Veado, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Pérdidas de auga			Composición química da carne				
				Goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,25	7,02	1,30 ^a	23,16 ^{ab}	28,99 ^{ab}	5,52 ^a	21,11	0,94 ^a	1,159	76,77 ^a
	45	1,25	7,21	1,39 ^{ab}	24,03 ^a	29,90 ^{ab}	5,48 ^{ab}	21,09	0,98 ^a	1,16	76,77 ^a
	90	1,30	7,67	1,48 ^{ab}	24,62 ^a	31,09 ^a	5,46 ^{ab}	21,12	0,97 ^a	1,16	76,74 ^a
Femias	0	1,30	6,69	1,36 ^{ab}	22,17 ^b	27,18 ^b	5,48 ^{ab}	20,98	2,15 ^b	1,16	75,72 ^b
	45	1,30	7,58	1,46 ^{ab}	23,92 ^a	30,87 ^a	5,41 ^b	21,08	2,40 ^{bc}	1,15	75,37 ^{bc}
	90	1,40	7,27	1,56 ^b	24,20 ^b	30,28 ^{ab}	5,54 ^b	22,00	2,60 ^c	1,15	75,25 ^c
et		0,14	0,37	0,082	0,613	1,187	0,026	0,147	0,110	0,008	0,149
Sign.		NS	NS	*	**	*	**	NS	***	NS	***
Machos		1,27	7,30	1,39	23,94	29,99	5,48	21,10	0,97	1,16	76,78
		1,33	7,18	1,46	23,50	29,44	5,45	21,02	2,39	1,15	75,45
		0,08	0,22	0,047	0,354	0,685	0,015	0,085	0,063	0,004	0,086
Femias		1,27	6,86	1,33 ^a	22,67 ^a	28,09 ^a	5,52	21,04	1,55 ^a	1,16	76,26
		1,28	7,39	1,42 ^{ab}	23,97 ^b	30,38 ^{ab}	5,45	21,08	1,69 ^{ab}	1,15	76,07
		1,35	7,47	1,52 ^b	24,51 ^b	30,68 ^b	5,45	21,06	1,80 ^b	1,15	75,99
et		0,09	0,26	0,058	0,434	0,839	0,018	0,104	0,077	0,005	0,105
Sign.		NS	NS	*	**	*	+	NS	*	NS	+

Consecuencia destas variacións é que os machos tiveron máis carne de 1ª (41,18 % para os machos e 39,40 % para as femias) e de 2ª (6,50 % vs 6,30 %). A duración do período de acabado

non afectou á proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne.

Das características estudadas na carne (veado, consistencia, tenrura, perdas de auga por goteo, presión ou cocción e índices cromáticos) ou na graxa subcutánea, o sexo unicamente afectou o índice de luminosidade L^* da graxa, que resultou máis alto nos machos (69,40 vs 64,29), o que lle daría un ton máis claro. Con todo, o acabado se afectou a algunhas destas características. As perdas de auga que se producen na carne, por goteo, presión ou cocción, aumentaron lixeiramente co acabado pero non coa duración de leste. Pola súa banda, os índices cromáticos de luminosidade L^* , de vermello a^* e de amarelo b^* da carne, diminuíron significativamente co acabado, o que produciría un certo escurecemento, pero non coa súa duración. No caso da graxa subcutánea estes índices non se alteraron co acabado.

Táboa 9.3.4d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	39,50	16,03 ^a	9,41 ^{ab}	70,07 ^a	5,59	11,15 ^a
	45	39,33	15,51 ^{ab}	8,94 ^{ab}	69,25 ^a	5,82	10,93 ^{ab}
	90	38,21	15,13 ^b	8,56 ^a	68,89 ^a	5,65	10,26 ^{ab}
Femias	0	39,36	16,06 ^a	10,02 ^b	65,49 ^b	5,30	11,12 ^a
	45	38,87	15,96 ^a	9,72 ^{ab}	64,82 ^b	5,81	10,78 ^{ab}
	90	38,01	15,87 ^{ab}	9,18 ^{ab}	63,56 ^b	5,62	9,95 ^b
et		0,622	0,265	0,408	0,846	0,403	0,403
Sign.		+	*	*	***	NS	*
Machos		39,01	15,56	8,97	69,40	5,69	10,78
		38,74	15,96	9,47	64,29	5,58	10,62
Femias		0,359	0,153	0,236	0,488	0,233	0,233
		NS	+	NS	***	NS	NS
	0	39,43 ^a	16,04 ^a	9,72 ^a	67,78	5,45	11,13 ^a
	45	39,10 ^{ab}	15,74 ^{ab}	9,08 ^{ab}	67,04	5,82	10,86 ^{ab}
	90	38,11 ^b	15,50 ^b	8,87 ^b	66,23	5,64	10,11 ^b
et		0,440	0,187	0,289	0,598	0,285	0,285
Sign.		*	*	*	+	NS	*

A carne das femias resultou con máis graxa (2,39 % v 0,97 %) e con menos humidade (75,45 % v 76,78 %) que a dos machos, non variando co sexo nin o contido proteico nin o de cinzas. O período de acabado non afectou de forma significativa á composición química da carne, coa excepción do contido en cinzas, que aumentou lixeiramente co acabado.

O pH, que sempre resultou dentro dos rangos que se poden considerar normais, non se viu afectado de modo significativo polo acabado ou pola súa duración. As canales das femias tiveron un pH lixerisimamente máis baixo que as dos machos (5,48 vs 5,45).

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.003.

9.3.5.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade en becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo, na calidade da canal e a carne.

No experimento utilizáronse 60 becerros, metade machos e metade femias, Holstein-Friesian que tiñan ao comezo do experimento 181 kg de peso vivo.

Os 30 animais de cada sexo dividíronse ao azar en tres lotes para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, 45 días de acabado e 90 días de acabado con penso a vontade, sacrificándose os machos a 400 kg de peso e as femias a 375 kg, quedando deste xeito un deseño factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado.

Os animais recibiron ensilado de millo a vontade e no preacabado 1,5 kg de penso por cabeza e día. Antes de que os animais alcanzasen 270 kg de peso, o penso, que era a base de soia e cebada, formulouse para que a inxesta tivese un 14 % de proteína bruta, posteriormente e até o sacrificio, o penso preparouse para que a inxesta fose do 12 % de proteína bruta. Nos animais sometidos a acabados de 45 días o inicio do mesmo comezou cando os machos tiñan 330,30 kg de peso e as femias 318,15 kg. Nos sometidos a acabados de 90 días estes pesos de inicio do período de acabado foron 261,80 kg e 259,15 kg, respectivamente.

A dixestibilidade da materia orgánica do ensilado era de 68,7 % e a concentración en enerxía metabolizábel de 10,58 MX/kg de materia seca. O contido proteico de 7,7 % e o pH de 3,63 (estabilidade 4,62). A relación nitróxeno amoniacal/nitróxeno total foi 5,82, cun contido en ácido acético, propiónico, butírico e láctico de 2,64; 0,37; 0,05 e 7,05 %, respectivamente.

Táboa 9.3.5a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianter	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	0	204,28 ^a	51,10 ^a	5,50 ^{ac}	3,40 ^a	1,18 ^a	37,91 ^a	62,09 ^a	49,47 ^a	57,99 ^a	12,19 ^{ac}	6,19 ^a
	45	209,49 ^a	52,14 ^b	6,10 ^{ab}	4,60 ^b	1,24 ^a	37,99 ^a	62,01 ^a	49,30 ^a	60,07 ^a	12,92 ^a	6,31 ^a
	90	210,98 ^a	52,73 ^b	6,20 ^b	4,80 ^b	1,99 ^b	37,80 ^a	62,20 ^a	49,30 ^a	61,19 ^a	13,03 ^a	6,31 ^a
Femia	0	187,36 ^b	50,02 ^c	5,20 ^c	4,80 ^b	2,10 ^b	36,51 ^b	63,49 ^b	50,35 ^b	49,74 ^b	11,12 ^b	5,49 ^b
	45	188,30 ^b	50,22 ^{ac}	5,40 ^c	5,10 ^b	2,45 ^c	36,49 ^b	63,51 ^b	50,29 ^b	49,86 ^b	11,79 ^{bc}	5,51 ^b
	90	191,60 ^b	51,07 ^{ad}	5,60 ^{ab}	5,10 ^b	2,45 ^c	36,52 ^b	63,47 ^b	50,17 ^b	49,72 ^b	11,73 ^{bc}	5,51 ^b
et		2,728	0,349	0,226	0,182	0,109	0,252	0,252	0,232	1,477	0,299	0,202
Sign.		***	***	**	***	***	***	***	**	***	***	**
Macho		208,22	51,99	5,93	4,26	1,47	37,90	62,10	49,36	59,75	12,71	6,27
Femia		189,09	50,43	5,40	5,00	2,33	36,50	63,49	50,27	49,77	11,55	5,50
et		1,575	0,201	0,130	0,105	0,063	0,145	0,145	0,134	0,853	0,173	0,117
Sign.		***	***	**	+	***	***	***	***	***	***	***
	0	195,82	50,56 ^a	5,35 ^a	4,10 ^a	1,64 ^a	37,21	62,79	49,91	53,87	11,66 ^a	5,84
	45	198,89	51,18 ^a	5,75 ^{ab}	4,85 ^b	1,84 ^a	37,24	62,76	49,80	54,96	12,35 ^b	5,91
	90	201,25	51,90 ^b	5,90 ^b	4,95 ^b	2,22 ^b	37,16	62,84	49,74	55,46	12,38 ^b	5,91
et		1,929	0,247	0,159	0,128	0,077	0,178	0,178	0,164	1,044	0,212	0,143
Sign.		+	***	*	***	***	NS	NS	NS	NS	*	NS

Durante o preacabado os machos medraron máis rápido que as femias (1.215 vs 1.130 g/día), o mesmo que no acabado (1.563 vs 1.276 g/día), consecuencia diso foi que os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal resultaron mellores nos machos, aínda que no caso do peso vivo unicamente cunha significación de 10 % (5,28 vs 5,57 e 9,98 vs 10,90, kg de MS por kg de ganancia diaria de peso vivo ou canal, respectivamente). Estes índices de conversión non melloraron de forma significativa coa duración do período de acabado.

Táboa 9.3.5b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días acabado	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/O
		carne	oso	grasa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	0	73,11 ^{ab}	21,69 ^a	5,20 ^a	8,80 ^{ab}	1,73 ^a	20,71	17,82 ^a	6,35 ^a	17,55	3,38 ^{ac}
	45	72,86 ^a	21,62 ^a	5,52 ^a	8,69 ^{ac}	1,74 ^a	20,72	17,56 ^a	6,35 ^a	17,66	3,38 ^{ac}
	90	72,74 ^{ac}	21,50 ^a	5,77 ^a	8,62 ^a	1,73 ^a	20,71	17,56 ^a	6,33 ^{ab}	17,67	3,39 ^{ac}
Hembras	0	72,52 ^{ac}	20,69 ^b	6,80 ^b	9,12 ^b	1,90 ^b	20,91	16,89 ^b	6,02 ^b	17,53	3,51 ^{ac}
	45	72,13 ^{bc}	20,51 ^b	7,36 ^b	9,06 ^{bc}	1,89 ^b	20,82	16,52 ^b	6,09 ^{ab}	17,60	3,89 ^b
	90	72,06 ^c	20,40 ^b	7,51 ^b	9,02 ^{bc}	1,87 ^b	20,68	16,50 ^b	6,12 ^{ab}	17,76	3,54 ^c
et		0,358	0,256	0,335	0,133	0,033	0,225	0,230	0,111	0,270	0,057
Sign.		*	***	***	*	***	NS	***	*	NS	***
Machos		73,00	21,60	5,50	8,70	1,73	20,71	17,65	6,34	17,63	3,38
Hembras		72,23	20,53	7,22	9,06	1,89	20,80	16,64	6,08	17,64	3,64
et		0,207	0,148	0,193	0,077	0,019	0,130	0,133	0,064	0,156	0,033
Sign.		*	***	***	**	***	NS	***	**	NS	***
0		72,82	21,19	6,00	8,96	1,82	20,81	17,36	6,19	17,54	3,45 ^a
45		72,65	21,06	6,44	8,88	1,82	20,72	17,04	6,22	17,63	3,63 ^b
90		72,40	20,95	6,64	8,82	1,80	20,69	17,03	6,22	17,71	3,46 ^a
et		0,253	0,181	0,237	0,094	0,023	0,159	0,163	0,078	0,191	0,040
Sign.		NS	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**

Os rendementos á canal, que resultaron mellor para os machos que para as femias, melloraron co acabado e coa duración do mesmo, cando se consideran conxuntamente os dous sexos (50,56; 51,18 e 51,90 %). No caso dos machos melloraron co acabado e no das femias coa duración

do mesmo. A conformación, que resultou mellor nas canales dos machos, mellorou co acabado tanto nos machos coma nas femias.

Tabla 9.3.5c.- Veado, dureza, perdas de agua e composición química da carne.

Sexo	acabado	Vete- ado	Dure- za	Perdas de agua			Composición química				
				goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cenizas	Humedad
Machos	0	1,05 ^a	6,96	1,31	22,57	28,31	5,51 ^a	21,49	0,88 ^a	1,18 ^{ab}	76,37 ^a
	45	1,28 ^{ab}	7,21	1,44	23,41	29,10	5,49 ^{ac}	21,58	0,93 ^a	1,20 ^a	76,29 ^{ab}
	90	1,50 ^b	7,92	1,41	23,67	29,44	5,41 ^b	21,46	1,19 ^b	1,19 ^a	75,66 ^b
Hembras	0	1,40 ^{ab}	6,74	1,32	22,58	37,39	5,48 ^{ac}	21,43	2,54 ^c	1,15 ^b	74,85 ^c
	45	1,55 ^b	6,92	1,33	23,11	28,07	5,45 ^{bc}	21,50	2,61 ^{cd}	1,14 ^c	74,75 ^c
	90	1,55 ^b	7,10	1,33	22,86	27,71	5,41 ^b	21,39	3,10 ^d	1,14 ^c	74,37 ^c
et		0,13	0,49	0,096	0,712	1,033	0,019	0,152	0,196	0,011	0,232
Sign.		*	+	NS	NS	NS	**	NS	***	**	***
Machos		1,28	7,36	1,39	23,22	28,95	5,47	21,51	1,17	1,19	76,11
		1,50	6,92	1,33	22,85	27,72	5,45	21,44	2,75	1,14	74,66
		0,08	0,28	0,055	0,411	0,597	0,011	0,087	0,114	0,006	0,134
et		*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	***	***
Hembras	0	1,23 ^a	6,85	1,32	22,58	27,85	5,49 ^a	21,46	1,71 ^a	1,16	75,47 ^a
	45	1,41 ^{ab}	7,06	1,38	23,26	28,58	5,47 ^a	21,54	1,77 ^a	1,17	75,52 ^a
	90	1,53 ^b	7,51	1,37	23,27	28,58	5,41 ^b	21,43	2,39 ^b	1,17	75,02 ^b
et		0,09	0,35	0,068	0,504	0,731	0,014	0,107	0,139	0,008	0,164
Sign.		1,05 ^a	6,96	NS	NS	NS	**	NS	**	NS	*

O acabado mellorou o engraxamento unicamente no caso dos machos, o mesmo que ocorreu coa cubricción do ril, mentres que a graxa de rilada e a flor melloraron co acabado, tanto no caso dos machos como no das femias. A área do *L. thoracis* non se viu modificado polo acabado cando se mediu na 10^a costela, pero si cando se fixo na 6^a, que aumentou. Nin as proporcións nas canales dos cuartos dianteiro, traseiro ou pistola, nin as proporcións de carne, óso ó graxa na canal víronse afectadas polo acabado ou a súa duración. As canales das femias presentaron máis pistola e traseiro e menos dianteiro que as dos machos, así como menos carne e óso e máis graxa.

Táboa 9.3.5d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	0	40,10	14,08	8,81	66,45 ^a	5,78	10,03 ^{ac}
	45	38,83	14,12	8,07	65,94 ^a	6,32	9,89 ^{ac}
	90	37,93	14,28	8,23	64,39 ^{ab}	5,63	9,27 ^a
Femias	0	39,25	14,50	9,08	62,02 ^b	6,12	11,07 ^b
	45	38,87	14,72	9,04	62,00 ^b	6,21	10,91 ^{bc}
	90	38,68	14,61	8,92	62,31 ^b	6,08	10,77 ^{bc}
et		0,750	0,334	0,472	0,952	0,417	0,368
Sign.		NS	NS	NS	**	NS	**
Machos		38,95	14,16	8,37	65,69	5,91	9,73
		38,93	14,61	9,01	62,11	6,14	10,92
		0,433	0,193	0,273	0,550	0,241	0,213
et		NS	NS	NS	***	NS	***
Femias	0	39,67	14,29	8,95	64,24	5,95	10,55
	45	38,85	14,42	8,56	63,97	6,26	10,40
	90	38,31	14,44	8,58	63,50	5,86	10,02
et		0,530	0,236	0,334	0,674	0,295	0,260
Sign.		+	NS	NS	NS	NS	NS

As femias presentaron, como proporción na canal, máis solombo, lombo, corte redondo e faldra e menos blanquita, agulla, xarrete-tes, pescozo e peito que os machos. Isto fixo que a proporción na canal de carne de 1^a A, 1^a B e 2^a resultase maior na dos machos. Ningunha das pezas comerciais de carne, nin as proporcións de carne de 1^a (A e B), 2^a ó 3^a na canal víronse afectadas polo acabado independentemente da súa duración.

O acabado aumentou o veteado da carne, pero de forma significativa unicamente o fixo no caso dos machos, mentres que non modificou a consistencia ou á tenrura da carne, nin afectou as perdas de auga, en ningunha das tres formas en que se determinou, goteo, presión ou cocción. Os índices cromáticos determinados na carne ou a graxa tampouco se viron modificados polo acabado.

De todos estes caracteres, o sexo unicamente afectou ao veteado, que resultou máis alto na carne das femias e aos índices cromáticos L^* (de luminosidade) e b^* (de vermello) da graxa subcutánea, que resultaron máis altos e máis baixos, respectivamente, que os dos machos.

A carne das femias resultou con máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos, mentres que o acabado aumentou a cantidade de graxa e diminuíu a de auga (humidade) na carne.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2.002.

9.3.6.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade, en becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, alimentados a base de ensilado de millo, na calidade da canal e a carne.

Para a realización do experimento utilizáronse 60 becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, a metade machos e a metade femias, de 213,60 e 208,90 kg de peso inicial, respectivamente.

Os animais dividíronse ao azar en seis lotes, a metade de machos e a outra metade de femias. Ao comezo do experimento todos os animais foron tratados igual, recibindo ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso a base de cebada e soia cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas.

O penso formulouse para que xunto co ensilado inxerido dese racións do 14 % ou o 12 % de proteína bruta, segundo que os tenreiros fosen de menos ou de máis de 270 kg de peso vivo. Unha vez que os animais alcanzaron o peso adecuado sometéronse aos tratamentos previstos, que foron: becerros sen acabado, isto é, sempre consumiron ensilado e 1,5 kg de concentrado, becerros con acabado de 45 ó 90 días con ensilado e penso a vontade, igual para machos que para femias, aínda que estas sacrificáronse a 375 kg e aqueles a 400 kg. Quedou por tanto un deseño factorial 2x3: dous sexos e tres períodos de acabado. Nos animais sometidos a acabados de 45 días, este comezou cando os machos tiñan 333,25 kg de peso e as femias 317,50 kg. Cando o acabado foi de 90 días comezou cos machos de 267,20 kg e as femias de 262,90 kg de peso vivo.

O ensilado empregado tiña unha dixestibilidade da materia orgánica do 70,02 % e unha concentración en enerxía metabolizábel de 10,86 MX/kg de MS. O contido en materia seca (MS) era de 37,50 % e o de proteína bruta (PB) de 7,79 %. O pH de 3,65 e o de estabilidade de 4,79. A relación de nitróxeno amoniacal a nitróxeno total de 4,88. Non se atopou presenza dos ácidos propiónico ou butírico sendo a de ácido acético de 1,41 % e a de láctico de 5,98 %. Non se observaron diferenzas importantes na inxestión (por 100 kg de peso vivo), aínda que no período de acabado parece que as femias inxeren algo máis que os machos.

Durante o período de preacabado os machos medraron 99 g/día máis que as femias (1.268 vs 1.169 g/día) e no acabado 281 g/día (1.479 vs 1.198 g/día). Os índices de conversión da MS en peso vivo ó canal resultaron mellores para os machos e non se viron modificados polo acabado.

As canales dos machos alcanzaron 215,77 kg e as das femias 193,03 kg, resultando os rendementos á canal superiores nos machos (53,76 vs 52,05 %) e mellorando lixeiramente co acabado, aínda que non de forma significativa ($p < 0,1$).

A conformación e o engraxamento das canales, non se viron afectadas de forma significativa polo acabado, aínda que si a cubricción do ril, a graxa de rilada ó a flor, que aumentou co mesmo, pero non coa súa duración, coa excepción da flor que mellorou unicamente cando o acabado foi de 90 días. Ningunha das medidas tomadas nas costelas ao nivel da 6^a ou 10^a modificáronse co acabado ou o período do mesmo.

As femias resultaron con máis cuarto traseiro (62,06 vs 64,36 %) e pistola (49,23 vs 50,60 %) que os machos que tiveron o cuarto dianteiro maior (37,94 vs 35,64 %). Ningunha destas características se modificaron co acabado.

Aínda que a relación músculo/óso non se modificou de forma significativa co acabado ou o sexo, os machos tiveron máis carne (74,28 vs 72,59 %) e menos graxa (5,04 vs 7,03 %) na canal que as femias, sen que o sexo modifícase aparentemente a proporción de óso na canal. A

composición das canales en carne, óso e graxa non se modificou significativamente co acabado ou o período do mesmo.

Táboa 9.3.6a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Días acabado	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianter	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	0	215,95 ^a	53,42 ^{ac}	7,40 ^{ab}	3,70 ^a	1,10 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,23 ^a	66,64 ^a	13,25 ^a	6,87 ^{ab}
	45	215,62 ^a	53,89 ^a	7,60 ^a	3,90 ^a	1,16 ^a	38,06 ^a	61,94 ^a	49,14 ^a	66,80 ^a	13,29 ^a	6,96 ^a
	90	215,75 ^a	53,97 ^a	7,70 ^a	4,00 ^{ab}	1,19 ^a	37,87 ^a	62,13 ^a	49,32 ^a	67,02 ^a	13,26 ^a	7,02 ^a
Femia	0	189,91 ^b	51,30 ^b	6,50 ^b	4,80 ^{bc}	1,66 ^a	35,52 ^b	64,48 ^b	50,77 ^b	60,41 ^b	11,96 ^b	6,21 ^b
	45	194,16 ^b	52,39 ^{bc}	6,70 ^{ab}	5,00 ^c	2,06 ^b	35,54 ^b	64,46 ^b	50,62 ^b	60,62 ^b	12,06 ^b	6,26 ^b
	90	195,01 ^b	52,45 ^{bc}	6,70 ^{ab}	5,00 ^c	2,11 ^b	35,86 ^b	64,14 ^b	50,41 ^b	60,61 ^b	12,04 ^b	6,19 ^b
et		2,369	0,458	0,364	0,300	0,055	0,266	0,266	0,399	1,824	0,251	0,251
Sign.		***	**	*	**	***	***	***	*	*	***	*
Macho	0	215,77	53,76	7,57	3,87	1,15	37,94	62,06	49,23	66,82	13,27	6,95
	45	193,03	52,05	6,63	4,93	1,94	35,64	64,36	50,60	60,64	12,02	6,22
	90	1,368	0,265	0,210	0,173	0,032	0,154	0,154	0,230	1,053	0,145	0,145
et		***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***
Femia	0	202,93	52,36	6,95	4,25	1,38 ^a	36,71	63,29	50,00	63,67	12,61	6,54
	45	204,89	53,14	7,15	4,45	1,61 ^b	36,80	63,20	49,88	63,71	12,67	6,61
	90	205,38	53,21	7,20	4,50	1,65 ^b	36,86	63,14	49,86	63,81	12,65	6,61
et		1,675	0,324	0,257	0,212	0,039	0,188	0,188	0,282	1,290	0,177	0,177
Sign.		NS	+	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As femias resultaron con máis cuarto traseiro (62,06 vs 64,36 %) e pistola (49,23 vs 50,60 %) que os machos que tiveron o cuarto dianteiro maior (37,94 vs 35,64 %). Ningunha destas características se modifican co acabado. Aínda que a relación músculo/óso non se modificou de forma significativa co acabado ou o sexo, os machos tiveron máis carne (74,28 vs 72,59 %) e menos graxa (5,04 vs 7,03 %) na canal que as femias, sen que o sexo modificase aparentemente a proporción de óso na canal. A composición das canales en carne, óso e graxa non se modificou significativamente co acabado ou o período do mesmo.

Táboa 9.3.6b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Días	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación		
	acabado	carne	óso	grasa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O	
Machos	0	74,48 ^a	20,77	4,75 ^a	8,97	1,91 ^a	21,32	17,64 ^a	6,95 ^a	17,52	3,59	
	45	74,31 ^a	20,64	5,04 ^a	8,87	1,93 ^{ab}	21,22	17,50 ^b	6,88 ^a	17,77	3,61	
	90	74,05 ^a	20,61	5,34 ^a	8,87	1,94 ^{ab}	21,25	17,41 ^c	6,82 ^a	17,62	3,60	
Hembras	0	72,67 ^b	20,57	6,76 ^b	9,12	2,01 ^b	20,94	16,70 ^{bcd}	6,32 ^b	17,43	3,54	
	45	72,56 ^b	20,23	7,23 ^b	9,04	1,99 ^{ab}	20,87	16,66 ^{cd}	6,33 ^b	17,53	3,61	
	90	72,54 ^b	20,36	7,11 ^b	8,97	2,01 ^b	20,88	16,57 ^d	6,38 ^b	17,59	3,58	
	et	0,365	0,334	0,315	0,150	0,034	0,279	0,277	0,116	0,277	0,071	
	Sign.	***	NS	***	NS	*	NS	**	***	NS	NS	
Machos		74,28	20,67	5,04	8,93	1,92	21,26	17,51	6,88	17,64	3,59	
	Hembras		72,59	20,38	7,03	9,04	2,00	20,89	16,65	6,34	17,52	3,57
		et	0,211	0,193	0,182	0,087	0,019	0,161	0,160	0,067	0,160	0,041
		Sign.	***	NS	***	NS	**	NS	***	***	NS	NS
	0	73,58	20,67	5,75	9,04	1,96	21,13	17,18	6,63	17,48	0,57	
	45	73,43	20,44	6,14	8,95	1,96	21,03	17,08	6,60	17,65	3,61	
	90	73,39	20,48	6,22	8,97	1,97	21,06	16,99	6,60	17,60	3,57	
	et	0,258	0,236	0,223	0,106	0,024	0,197	0,196	0,082	0,196	0,050	
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	

O efecto do sexo manifestouse na proporción na canal de solombo e faldra, a favor das femias, e na tapa-tapiña, blanquita, cadeira, agulla, xarrete, xarrete-tes, pescoco e peito a favor dos machos, consecuencia diso é que os machos teñen mais carne de 1ª (38,78 vs 37,54 %) e de 2ª (6,88 vs 6,34 %) que as femias. A cantidade de carne de 3ª non se modificou co sexo. O acabado ou a

duración do mesmo non afectou de modo significativo á proporción de ningunha das pezas comerciais de carne na canal.

Táboa 9.3.6c.- Veado, dureza, perdas de auga e composición química da carne.

Sexo	Días acabado	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Composición química da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	0	1,15 ^a	7,25	1,41	22,59 ^{ab}	29,18	5,43	21,84	0,91 ^a	1,17	76,09 ^a
	45	1,15 ^a	7,32	1,47	22,01 ^a	29,09	5,49	21,69	1,15 ^a	1,16	76,00 ^a
	90	1,20 ^{ab}	7,69	1,46	24,11 ^b	30,05	5,45	21,64	1,15 ^a	1,16	76,05 ^a
Femias	0	1,55 ^{bc}	7,02	1,48	22,74 ^{ab}	28,21	5,47	21,81	1,88 ^b	1,17	75,13 ^b
	45	1,90 ^c	7,12	1,47	23,02 ^{ab}	29,16	5,46	21,77	2,21 ^b	1,17	74,85 ^b
	90	1,90 ^c	7,21	1,49	23,12 ^{ab}	28,39	5,43	21,63	2,22 ^b	1,17	74,98 ^b
et Sign.		0,138 ***	0,39 NS	0,73 NS	0,628 *	0,827 NS	0,028 NS	0,140 NS	0,165 ***	0,006 NS	0,136 ***
		1,17	7,42	1,44	22,90	29,43	5,46	21,72	1,07	1,16	76,05
		1,78	7,11	1,48	22,96	28,58	5,45	21,74	2,10	1,17	74,99
et Sign.		0,080 ***	0,22 NS	0,042 NS	0,363 NS	0,477 NS	0,004 NS	0,081 NS	0,095 ***	0,003 NS	0,079 ***
	0	1,35	7,14	1,45	22,67	28,68	5,45	21,82	1,40	1,17	75,61
	45	1,52	7,22	1,47	22,52	29,12	5,47	21,73	1,68	1,16	75,43
et Sign.		0,098 NS	0,27 NS	0,052 NS	0,444 +	0,585 NS	0,018 NS	0,099 NS	0,117 +	0,004 NS	0,096 NS
	90	1,55	7,45	1,48	23,61	29,22	5,44	21,64	1,68	1,16	75,52
		1,55	7,45	1,48	23,61	29,22	5,44	21,64	1,68	1,16	75,52

O veadado, a consistencia, a tenrura ou as perdas na carne por goteo, presión ou cocción así como os índices cromáticos da carne ou graxa subcutánea (L^* de luminosidade, a^* de vermello ó b^* de amarelo) non se alteraron cos acabados, mentres que as femias presentaron máis veadado na carne (lombo) que os machos. Os índices cromáticos a^* e b^* da carne e b^* da graxa resultaron máis altos nas femias, mentres que o L^* da graxa, nos machos.

Táboa 9.3.6d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Días acabado	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	0	38,01 ^a	15,08 ^a	8,10 ^a	67,82 ^a	6,27	10,08
	45	38,77 ^{ab}	15,22 ^a	8,21 ^a	66,86 ^a	6,17	9,88
	90	37,67 ^{ab}	15,06 ^a	7,99 ^a	67,93 ^a	6,01	9,78
Femias	0	37,55 ^{ab}	16,12 ^b	9,06 ^b	62,14 ^b	5,59	10,57
	45	37,40 ^{ab}	16,17 ^b	8,81 ^b	62,43 ^b	5,39	10,71
	90	37,23 ^b	16,20 ^b	9,00 ^b	63,02 ^b	5,76	10,62
et Sign.		0,518 *	0,274 *	0,208 ***	1,006 ***	0,443 NS	0,435 NS
		38,15	15,22	8,10	67,54	6,15	9,91
		37,40	16,16	8,96	62,53	5,58	10,64
et Sign.		0,299 +	0,158 ***	0,120 ***	0,581 ***	0,256 NS	0,254 *
	0	37,78	15,60	8,58	64,98	5,93	10,32
	45	38,03	15,69	8,51	64,65	5,78	10,30
et Sign.		0,366 NS	0,094 NS	0,147 NS	0,712 NS	0,313 NS	0,311 NS
	90	37,45	15,78	8,50	65,48	5,89	10,20
		37,45	15,78	8,50	65,48	5,89	10,20

Finalmente e polo que se refire á composición química da carne, dicir que a carne das femias é máis graxa (1,07 vs 2,10 %) e ten menos humidade (76,05 vs 74,99 %) que a dos machos. A composición química da carne non se viu afectada significativamente polo acabado ou a duración do mesmo.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.003.

9.4.- EFECTO DA CANTIDADE DE CONCENTRADO NOS ACABADOS NOS SISTEMAS BASEADOS NO ENSILADO DE MILLO.

9.4.1.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con ensilado de millo.

No estudo utilizáronse 60 becerros Galegos de 229 kg de peso inicial, metade machos e metade femias, divididos ao azar en seis lotes, tres de machos e tres de femias para sometelos aos tratamentos experimentais nun deseño factorial 2x3, con dous sexos e tres niveis de concentrado no acabado de 45 días (1,5 kg por cabeza e día, 5 kg por cabeza e día e penso a vontade). Os machos sacrificáronse con 400 kg e as femias con 375 kg, polo que segundo fosen machos ou femias ou que consumisen máis ou menos penso durante o acabado, este comezou antes ou despois para que ao sacrificio os animais alcanzasen o peso previsto. Previamente todos os animais recibiron ensilado de millo a vontade (o mesmo que durante o acabado) e 1,5 kg de penso, elaborado con cebada e soia para que a inxesta resultase do 14 ou o 12 % de proteína bruta, segundo que os tenreiros fosen de menos ou máis de 270 kg de peso vivo. O ensilado de millo empregado tiña un 10,69 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca e unha proteína bruta do 8,17 %, estando aceptablemente fermentado e conservado.

Os machos medraron, como media, 98 g/día máis que as femias no período previo ao acabado e 361 g/día no de acabado. Os índices de conversión da materia seca ou o penso en peso vivo ou canal resultaron mellores nos machos que nas femias.

Táboa 9.4.1a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							Diantei	Traseir	Pistola	Área	A	B
Macho	1,5	213,54 ^a	53,35 ^a	8,30	3,80 ^a	1,16 ^a	37,24 ^a	62,76 ^a	49,84 ^a	70,63 ^a	13,76 ^a	6,55
	4	215,04 ^a	53,62 ^{ab}	8,30	4,00 ^{ac}	1,18 ^a	37,33 ^a	62,67 ^a	49,83 ^a	71,09 ^a	13,81 ^a	6,66
	ad lib	220,77 ^a	55,17 ^b	8,50	4,00 ^{ac}	1,19 ^a	37,34 ^a	62,66 ^a	49,60 ^a	72,15 ^a	13,88 ^a	6,71
Femia	1,5	190,57 ^b	50,82 ^c	7,70	4,80 ^b	2,10 ^b	35,16 ^b	64,84 ^b	50,95 ^b	62,85 ^b	12,63 ^b	6,43
	4	192,56 ^b	51,51 ^c	7,80	4,90 ^b	2,13 ^b	35,25 ^b	64,72 ^b	51,25 ^b	63,09 ^b	12,81 ^b	6,67
	ad lib	196,46 ^b	52,27 ^{ac}	8,00	4,80 ^{bc}	2,09 ^b	35,15 ^b	64,85 ^b	51,00 ^b	62,62 ^b	12,54 ^b	6,44
et		4,141	0,602	0,491	0,286	0,126	0,372	0,372	0,338	2,561	0,267	0,242
Sign.		***	***	NS	**	***	***	***	**	*	***	NS
Macho		216,47	54,05	8,37	3,93	1,17	37,30	62,70	49,75	71,29	13,82	6,64
	Femia	193,26	51,54	7,83	4,90	2,11	35,20	64,80	51,06	62,85	12,66	6,51
	et	2,391	0,348	0,284	0,165	0,073	0,215	0,215	0,195	1,478	0,154	0,139
Sign.		***	***	NS	***	***	***	***	***	***	***	NS
	1,5	202,50	52,09 ^a	8,00	4,30	1,63	36,20	63,80	50,39	66,74	13,19	6,49
	4	203,80	52,56 ^{ab}	8,05	4,45	1,66	36,30	63,70	50,53	67,09	13,31	6,67
	ad lib	208,74	53,72 ^b	8,25	4,40	1,64	36,25	63,75	50,30	67,38	13,21	6,58
et		2,928	0,426	0,347	0,202	0,89	0,263	0,263	0,239	1,810	1,886	0,777
Sign.		NS	+	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O rendemento á canal, que aumentou co nivel de concentrado no acabado, resultou mellor nos machos que nas femias (54,05 % vs 51,54 %). Non se observaron diferenzas significativas na conformación das canales dos machos ou das femias (8,37 vs 7,83, nunha escala de 1 a 15), a diferenza do que ocorrera en todos os outros experimentos nos que sempre as canales dos machos resultaban mellor conformadas que as das femias. As canales das femias resultaron con máis graxa de cobertura e de rilada. Nin a conformación, nin a graxa de cobertura ou de rilada, nin a flor ou a

cutricción do ril ou as áreas ou medidas tomadas nas costelas 6ª e 10ª, modificáronse de forma significativa co acabado ou co nivel de penso no mesmo.

Táboa 9.4.1b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais, relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relación M/H
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	
Machos	1,5	37,24 ^a	62,76 ^a	49,84 ^a	9,47	2,01 ^a	21,86	19,18 ^a	6,57	17,63	4,12
	4	37,33 ^a	62,67 ^a	49,83 ^a	9,36	2,01 ^a	22,01	19,68 ^a	6,47	17,69	4,38
	ad lib	37,34 ^a	62,66 ^a	49,60 ^a	9,32	2,03 ^a	22,19	19,26 ^a	6,48	17,89	4,30
Hembras	1,5	35,16 ^b	64,84 ^b	50,95 ^b	9,53	2,18 ^b	21,82	17,60 ^b	6,29	17,78	4,15
	4	35,25 ^b	64,72 ^b	51,25 ^b	9,52	2,07 ^{ab}	22,06	17,63 ^b	6,32	17,58	4,18
	ad lib	35,15 ^b	64,85 ^b	51,00 ^b	9,39	2,10 ^{ab}	22,13	17,48 ^b	6,29	17,71	4,14
et		0,372	0,372	0,338	0,158	0,039	0,323	0,388	0,289	0,371	0,133
Sign.		***	***	**	NS	**	NS	***	+	NS	NS
Machos	1,5	37,30	62,70	49,75	9,38	2,02	22,02	19,37	6,50	17,74	4,27
	4	35,20	64,80	51,06	9,48	2,12	22,01	17,58	6,30	17,69	4,16
	ad lib	35,20	64,80	51,06	9,48	2,12	22,01	17,58	6,30	17,69	4,16
et		0,215	0,215	0,195	0,091	0,022	0,187	0,224	0,064	0,214	0,77
Sign.		***	***	***	NS	**	NS	***	*	NS	NS
Hembras	1,5	36,20	63,80	50,39	9,50	2,09	21,84	18,39	6,43	17,70	4,14
	4	36,30	63,70	50,53	9,44	2,04	22,04	18,65	6,40	17,64	4,28
	ad lib	36,25	63,75	50,30	9,36	2,07	22,16	18,37	6,38	17,80	4,22
et		0,263	0,263	0,239	0,112	0,028	0,228	0,275	0,078	0,262	0,094
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As canales dos machos presentaron máis cuarto dianteiro e menos cuarto traseiro que as das femias, nas que, á súa vez, resultou maior a proporción de pistola e de graxa (4,55 vs 6,47) e menor a de carne (77,20 vs 75,31). Ningunha destas características (cuartos, pistola, carne, óso ó graxa na canal) víronse afectadas polo acabado ou o nivel de concentrado no mesmo.

Táboa 9.4.1c.- Veado, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	1,5	1,25	1,10	1,30	23,16 ^a	28,99 ^{ab}	5,52	21,11	0,94 ^a	1,16	76,80 ^a
	4	1,20	1,10	1,37	23,51 ^a	28,58 ^{ab}	5,55	21,02	0,99 ^a	1,16	76,83 ^a
	ad lib	1,25	1,10	1,39	24,03 ^a	29,90 ^{ab}	5,49	21,09	0,98 ^a	1,16	76,77 ^a
Femias	1,5	1,30	1,10	1,36	22,17 ^b	27,18 ^a	5,48	20,98	2,15 ^b	1,16	75,72 ^b
	4	1,25	1,30	1,44	22,33 ^b	27,38 ^a	5,48	21,29	2,20 ^b	1,17	75,34 ^b
	ad lib	1,30	1,15	1,46	23,92 ^a	30,87 ^b	5,41	21,08	2,40 ^b	1,15	75,37 ^b
et		0,133	0,07	0,091	0,549	1,226	0,022	0,182	0,133	0,009	0,178
Sign.		NS	+	NS	*	*	***	NS	***	+	***
Machos	1,5	1,23	1,10	1,35	23,56	29,16	5,52	21,07	0,97	1,16	76,80
	4	1,28	1,18	1,42	22,81	28,47	5,46	21,11	2,25	1,16	75,48
	ad lib	1,28	1,13	1,43	23,97 ^b	30,38	5,45 ^b	21,08	1,69	1,15	76,07
et		0,077	0,04	0,052	0,317	0,708	0,012	0,105	0,077	0,005	0,101
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	***	NS	***
Femias	1,5	1,27	1,10	1,33	22,67 ^a	28,09	5,50 ^a	21,04	1,55	1,16	76,26
	4	1,22	1,20	1,40	22,92 ^{ab}	27,98	5,51 ^a	21,15	1,60	1,16	76,09
	ad lib	1,28	1,13	1,43	23,97 ^b	30,38	5,45 ^b	21,08	1,69	1,15	76,07
et		0,094	0,05	0,064	0,388	0,423	0,015	0,128	0,094	0,006	0,123
Sign.		NS	NS	NS	*	+	**	NS	NS	NS	NS

As proporcións na canal, das distintas pezas comerciais de carne, coa excepción da de cadeira ou largo de man, non se viron modificadas polo acabado. En calquera caso, a cantidade de carne extra (solombo e lombo), ou de 1ª, 2ª ou 3ª non se modificou co acabado ou coa forma de realizalo. En relación cos machos, as femias, con máis solombo (2,02 % vs 2,12 %), tiveron menos carne de 1ª (41,39 % vs 39,57 %) e 2ª (6,50 % vs 6,30 %) que os machos, o que se debería basicamente á menor proporción de agulla e xarrete-tes.

Parece que o acabado con penso a vontade fai que as perdas na carne por presión aumenten (aínda que isto unicamente ocorrería na carne das femias), sen que se vexan afectadas de modo significativo as que se producen por goteo ou cocción. Das outras características estudadas na carne (veado, consistencia, tenrura ou índices cromáticos da cor) unicamente veríase afectado o índice de vermello a^* , que resultaría menor na carne dos animais sometidos a acabado con penso a vontade. Os índices cromáticos da graxa subcutánea non se modificaron co acabado. O sexo parece que afecta os índices de vermello a^* e de amarelo b^* da carne, que resultan máis elevados na carne das femias (15,78 vs 16,47 e 9,17 vs 10,13, respectivamente). Así mesmo, a graxa subcutánea das femias resultaría máis escura que a dos machos, consecuencia do menor valor do índice de luminosidade L^* (69,68 vs 65,42).

Tabla 9.4.1d.- Índices cromáticos da carne e graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L^*	a^*	b^*	L^*	a^*	b^*
Machos	1,5	39,50	16,03 ^a	9,41 ^{ab}	70,07 ^a	5,59	11,15
	4	39,79	15,79 ^a	9,16 ^{ab}	69,71 ^a	5,61	11,02
	ad lib	39,33	15,51 ^a	8,94 ^a	69,25 ^a	5,82	10,93
Femias	1,5	39,36	16,06 ^a	10,02 ^{bc}	65,49 ^b	5,30	11,32
	4	39,47	17,41 ^b	10,65 ^c	65,94 ^b	5,58	11,30
	ad lib	38,87	15,95 ^a	9,72 ^{ac}	64,82 ^b	5,81	10,78
et		0,598	0,289	0,345	0,814	0,380	0,398
Sign.		NS	***	***	***	NS	NS
Machos		39,54	15,78	9,17	69,68	5,67	11,03
		39,23	16,47	10,13	65,42	5,57	11,07
		0,345	0,167	0,199	0,470	0,219	0,229
Femias		NS	**	**	***	NS	NS
	1,5	39,43	16,05 ^a	9,76	67,78	5,45	11,13
	4	39,63	16,60 ^a	9,91	67,83	5,60	11,16
	ad lib	39,10	15,74 ^b	9,93	67,04	5,81	10,86
et		0,423	0,205	0,245	0,576	0,269	0,281
Sign.		NS	**	NS	NS	NS	NS

O acabado ou o penso no mesmo non afectou á composición química (proteína, graxa, cinzas ó humidade) da carne. Do efecto do sexo, podemos dicir que a carne das femias ten máis graxa (0,97 % vs 2,25 %) e menos humidade (76,80 % vs 75,48 %) que a dos machos. O pH derminado nas canales resultou lixeiramente máis alto nos machos (5,517 vs 5,457).

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.000.

9.4.2.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con ensilado de millo.

Utilizáronse 30 becerros de 180,75 kg e 30 becerros de 181,80 kg de peso vivo inicial. Cada lote de 30 animais subdividiuse, ao azar, en tres sublotos de 10, para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, acabado durante 45 días con 4 kg de concentrado e acabado a 45 días con concentrado a vontade. Os machos sacrificáanse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. O resultado é un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres tipos de acabado). Durante o período de acabado ademais do concentrado recibiron ensilado a vontade.

No período previo ao acabado todos os animais recibiron ensilado a vontade e 1,5 kg de concentrado por cabeza e día. Os concentrados preparáronse con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas. Os pensos preparáronse de modo que a inxesta fose do 14 ou do 12 % de proteína bruta, cando os animais tiñan entre 180 e 270 kg e entre 270 e o sacrificio, respectivamente. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións. Dado que todos os animais sacrificáronse por lotes, ao mesmo peso, de modo que despois dos 45 días de acabado, con máis ou menos penso, os machos alcanzasen 400 kg e as femias 375 kg, fíxose necesario comezar os acabados antes ou despois segundo tratamentos. Deste xeito, ao comezo do acabado os machos tiñan 333,30 e 330,30 kg e as femias 322,70 kg e 318,15 kg, segundo que o acabado fixése con 4 kg ou con penso a

vontade. O ensilado utilizado tiña: materia seca, 32,14 %, proteína bruta 7,69 %, dixestibilidade da materia orgánica 69,22%, concentración enerxética 10,73 MX de EM/kg MS. O pH foi 3,60 e o de estabilidade 4,59.

Táboa 9.4.2a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	1,5	204,28 ^a	51,10 ^a	5,50 ^{ac}	3,40 ^a	1,18 ^a	37,91 ^a	62,09 ^a	49,47 ^a	57,99 ^a	12,19 ^{ac}	6,19 ^a
	4	205,07 ^a	51,15 ^a	6,00 ^{ab}	3,90 ^a	1,22 ^a	37,97 ^a	62,03 ^a	49,31 ^a	58,31 ^a	12,24 ^{ac}	6,05 ^a
	ad lib	209,49 ^a	52,14 ^b	6,10 ^b	4,70 ^b	1,24 ^a	37,99 ^a	62,01 ^a	49,30 ^a	60,07 ^a	12,92 ^a	6,31 ^a
Femia	1,5	187,36 ^b	50,02 ^c	5,20 ^c	4,80 ^b	2,10 ^b	36,51 ^b	63,49 ^b	50,35 ^b	49,74 ^b	11,12 ^b	5,49 ^b
	4	187,20 ^b	50,06 ^c	5,40 ^c	5,00 ^b	2,41 ^{cd}	36,40 ^b	63,60 ^b	50,29 ^b	49,73 ^b	11,82 ^{bc}	5,32 ^b
	ad lib	188,31 ^b	50,22 ^{ac}	5,40 ^c	5,10 ^b	2,45 ^d	36,49 ^b	63,51 ^b	50,29 ^b	49,86 ^b	11,79 ^{bc}	5,51 ^b
et		3,373	0,344	0,210	0,243	0,092	0,235	0,235	0,215	1,475	0,346	0,195
Sign.		***	*	**	**	***	***	***	***	***	***	***
Macho	1,5	206,47	51,46	5,80	4,00	1,21	37,96	62,04	49,36	58,79	12,45	6,18
	4	187,62	50,10	5,33	4,97	2,32	36,47	63,53	50,31	49,78	11,58	5,44
	ad lib	1,947	0,198	0,121	0,140	0,053	0,136	0,136	0,124	0,852	0,199	0,112
et		***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***
Sign.		***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***
Femia	1,5	196,08	50,56	5,35	4,10 ^a	1,64 ^a	37,21	62,79	49,91	53,87	11,66 ^a	5,84
	4	196,43	50,61	5,70	4,45 ^{ab}	1,82 ^{ab}	37,19	62,81	49,80	54,02	12,03 ^{ab}	5,69
	ad lib	198,89	51,18	5,75	4,90 ^b	1,85 ^b	37,24	62,76	49,80	54,96	12,36 ^b	5,91
et		2,385	0,243	0,148	0,172	0,065	0,166	0,166	0,152	1,043	0,244	0,138
Sign.		NS	+	+	**	*	NS	NS	NS	NS	*	NS

Non se observaron diferenzas na inxestión de ensilado entre machos e femias. O crecemento no período previo ao de acabado, foi de 1.223 g/día nos machos e de 1.131 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.500 e 1.155 g/día cando este realizouse con 4 kg de concentrado e de 1.588 e 1.263 g/día cando o acabado foi con penso a vontade. Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellores para os machos que para as femias (5,26 vs 5,61 en peso vivo e 10,15 vs 11,11 en peso canal), non modificándose de forma significativa co acabado.

Táboa 9.4.2b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

	Penso	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relacion	
Sexo	(kg/d)	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	1,5	73,11 ^{ab}	21,69 ^a	5,20 ^a	8,80 ^{ab}	1,73 ^a	20,71	17,82 ^a	6,35 ^a	17,55	3,38 ^a
	4	73,25 ^a	21,30 ^{ab}	5,46 ^a	8,84 ^{ab}	1,76 ^a	20,71	17,62 ^a	6,33 ^a	17,69	3,45 ^a
	ad lib	72,86 ^{ab}	20,69 ^a	5,52 ^a	8,69 ^a	1,74 ^a	20,72	17,56 ^a	6,35 ^a	17,66	3,38 ^a
Femias	1,5	72,52 ^{ab}	20,69 ^{bc}	6,80 ^b	9,12 ^b	1,90 ^b	20,91	16,89 ^b	6,02 ^b	17,53	3,51 ^{ab}
	4	72,65 ^{ab}	19,90 ^c	7,45 ^b	9,14 ^b	1,86 ^b	20,82	16,80 ^b	5,81 ^b	18,05	3,66 ^b
	ad lib	72,13 ^b	20,51 ^c	7,36 ^b	9,06 ^b	1,89 ^b	20,82	16,52 ^b	6,09 ^{ab}	17,60	3,89 ^c
et		0,364	0,290	0,246	0,130	0,027	0,160	0,232	0,108	0,249	0,066
Sign.		*	***	***	***	***	NS	***	***	NS	***
Machos		73,07	21,23	5,39	8,78	1,74	20,71	17,67	6,34	17,63	3,40
Femias		72,43	20,37	7,20	9,11	1,88	20,85	16,74	5,97	17,73	3,69
et		0,210	0,167	0,142	0,075	0,016	0,092	0,134	0,062	0,144	0,038
Sign.		*	***	***	**	***	NS	***	***	NS	***
	1,5	72,82	21,19 ^a	6,00	8,96	1,82	20,81	17,36	6,19	17,54	3,45 ^a
	4	72,95	20,60 ^b	6,46	8,99	1,81	20,77	17,21	6,07	17,87	3,56 ^{ab}
	ad lib	72,50	21,07 ^{ab}	6,44	8,88	1,82	20,77	17,04	6,22	17,63	3,54 ^b
et		0,257	0,205	0,174	0,092	0,019	0,113	0,164	0,076	0,176	0,047
Sign.		NS	*	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**

O rendemento canal que foi mellor para os machos (51,46 vs 50,10 %), mellorou co acabado, aínda que só no caso dos machos e unicamente no último nivel de concentrado, isto é ao pasar o nivel de penso de 4 kg a consumo *ad libitum*. A conformación da canal, que resultou mellor

para a dos machos, non mellorou de forma significativa co acabado, aínda que no caso dos machos si o fixo no nivel máis alto de consumo de concentrado. O engraxamento canal, a cubricción do ril e a graxa de rilada aumentaron co acabado, o que foi debido, no caso do engraxamento e a cubricción do ril, unicamente ao efecto na canal dos machos. As áreas do *L. thoracis* non variaron significativamente co acabado e resultaron maiores nos machos, aínda que non hai que esquecer que estes se sacrificaron a pesos máis altos.

Táboa 9.4.2c.- Veado, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	1,5	1,05 ^a	6,96	1,31	22,57	28,31	5,51 ^a	21,49	0,88 ^a	1,18 ^{ab}	76,37 ^a
	4	1,03 ^a	7,01	1,38	22,90	27,53	5,51 ^a	21,48	0,89 ^a	1,18 ^{ab}	76,45 ^a
	ad lib	1,28 ^{ab}	7,21	1,44	23,41	29,10	5,49 ^{ab}	21,58	0,93 ^a	1,20 ^a	76,29 ^a
Femias	1,5	1,40 ^b	6,74	1,32	22,58	27,39	5,48 ^{ab}	21,42	2,54 ^b	1,15 ^{bc}	74,85 ^b
	4	1,50 ^b	7,02	1,30	23,40	27,54	5,45 ^b	21,63	2,53 ^b	1,16 ^{bc}	74,61 ^b
	ad lib	1,55 ^b	6,92	1,33	23,11	28,07	5,45 ^b	21,50	2,61 ^b	1,14 ^c	74,75 ^b
Machos	et	0,12	0,56	0,099	0,866	1,474	0,018	0,180	0,175	0,011	0,226
	Sign.	**	NS	NS	NS	NS	*	NS	***	*	***
		1,12	7,06	1,38	22,96	28,31	5,50	21,52	0,90	1,18	76,37
Femias		1,48	6,89	1,32	23,03	27,67	5,46	21,52	2,56	1,15	74,74
	et	0,07	0,32	0,057	0,500	0,851	0,011	0,104	0,101	0,007	0,131
	Sign.	***	NS	NS	NS	NS	*	NS	***	***	***
	1,5	1,22	6,85	1,32	22,58	27,85	5,49	21,46	1,71	1,16	75,61
	4	1,26	7,02	1,34	23,15	27,54	5,48	21,56	1,71	1,17	75,53
	ad lib	1,42	7,06	1,39	23,26	28,58	5,47	21,54	1,77	1,17	75,52
	et	0,09	0,39	0,070	0,612	1,042	0,013	0,127	0,124	0,008	0,160
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As proporcións na canal dos cuartos dianteiro, traseiro ou pistola non se viron afectadas o efecto do acabado e polo que se refire ás de carne, óso ou graxa, unicamente parece que se viu afectado a de óso, que diminúe co acabado, aínda que cando se consideran os dous sexos separadamente este efecto non resultou significativo.

Táboa 9.4.2d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	1,5	40,10	14,08 ^{ab}	8,81 ^a	66,45 ^{ac}	5,78	10,03
	4	39,24	13,32 ^a	8,61 ^a	67,13 ^a	6,11	10,56
	ad lib	38,83	14,12 ^{ab}	8,07 ^a	65,94 ^{ac}	6,32	9,89
Femias	1,5	39,25	14,50 ^b	9,08 ^a	62,02 ^b	6,12	11,07
	4	39,92	15,03 ^b	10,36 ^b	63,86 ^{bc}	5,59	10,81
	ad lib	38,87	14,72 ^b	9,04 ^a	62,00 ^b	6,21	10,91
Machos	et	0,744	0,80	0,441	1,098	0,399	0,579
	Sign.	NS	**	***	**	NS	NS
		39,39	13,84	8,50	66,51	6,07	10,16
Femias		39,36	14,75	9,49	62,63	5,97	10,93
	et	0,429	0,219	0,255	0,634	0,231	0,334
	Sign.	NS	**	**	***	NS	NS
	1,5	36,68	14,29	8,95 ^{ab}	64,24	5,95	10,55
	4	39,58	14,18	9,49 ^a	65,50	5,85	10,68
	ad lib	8,85	14,42	8,56 ^b	63,97	6,26	10,40
	et	0,526	0,269	0,312	0,777	0,282	0,409
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As canales das femias presentaron máis proporción de traseiro e pistola e menos de dianteiro que as dos machos, que teñen máis carne, óso e menos graxa que as das femias. Ningunha das pezas comerciais se viron modificadas polo acabado, con todo, as proporcións na canal de blanquita, agulla, xarrete-tes, pescozo e peito, resultaron mais altas nas canales dos

machos e máis baixas as de solombo, lombo, corte redondo e faldras. Consecuencia disto é que as femias tiveron máis cantidade de carne extra (solombo e lombo) e menos de 1ª e 2ª.

O acabado non modificou significativamente a ningunha das características de veado, consistencia ou dureza da carne, nin ás de perdas por goteo, presión ou cocción. Tampouco se viron afectados os índices cromáticos da carne ou graxa. O sexo unicamente afectou diferencialmente ao veado, que resultou máis alto na carne das femias, e aos índices cromáticos a^* e b^* da carne e aos L^* e a de a graxa, os primeiros máis elevados na carne das femias (mais clara) e os segundos máis baixos na graxa das femias (máis escura).

A carne das femias tiña máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos. O acabado non afectou á composición química da carne.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.4.3.- Efecto da cantidade de concentrado no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

Sesenta becerros nados dos rabaños do CIAM, metade machos e metade femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein Friesian utilizáronse no presente experimento. Os trinta animais de cada sexo subdividíronse ao azar en tres lotes de 10 becerros cada un para sometelos aos seguintes tratamentos: sen acabado, acabado durante 45 días con 4 kg de concentrado e acabado a 45 días con concentrado a vontade. Os machos sacrificáronse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg. O resultado é un deseño factorial 2x3 (dous sexos e tres tipos de acabado). Durante o período de acabado ademais do concentrado recibiron ensilado a vontade.

No período previo ao acabado todos os animais recibiron ensilado a vontade e 1,5 kg de concentrado por cabeza e día. Os concentrados preparáronse con soia, cebada e os correspondentes correctores de minerais e vitaminas. Os pensos preparáronse de modo que a inxesta fose do 14 ou do 12 % de proteína bruta, cando os animais tiñan entre 180 e 270 kg e entre 270 e o sacrificio, respectivamente. As inxestións determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento, para así dispor de repeticións. Dado que todos os animais sacrificáronse por lotes, ao mesmo peso, de modo que despois dos 45 días de acabado, con mais ou menos penso, os machos alcanzasen 400 kg e as femias 375 kg, fíxose necesario comezar os acabados antes ou despois segundo tratamentos. Deste xeito, ao comezo do acabado os machos tiñan 338,90 e 333,25 kg e as femias 321,80 kg e 317,50 kg, segundo que o acabado fíxese con 4 kg ou con penso a vontade, respectivamente.

O ensilado utilizado tiña: materia seca do 33,21 %, proteína bruta 7,92 %, dixestibilidade da materia orgánica 69,94 %, concentración enerxética 10,79 MX de EM/kg MS. O pH foi 3,72 e o de estabilidade 4,63.

Non se observaron diferenzas na inxestión de ensilado nin na inxestión total de materia seca entre machos e femias en ningún dos períodos de preacabado ou acabado. Como era de esperar os animais que sufriron un acabado con penso a vontade consumiron menos ensilado neste período que os que unicamente recibiron 4 kg e o contrario ocorreu cando se considera a inxestión total de materia seca. O crecemento no período previo ao de acabado foi de 1.298 g/día nos machos e de 1.175 g/día nas femias. No acabado estes crecementos, na mesma orde que anteriormente, foron de 1.405 e 1.179 g/día cando este se realizou con 4 kg de concentrado e de 1.487 e 1.184 g/día cando o acabado foi con penso a vontade.

Os índices de conversión da materia seca en peso vivo ou canal, que resultaron mellores para os machos que para as femias (5,46 vs 5,91 en peso vivo e 9,72 vs 10,90 en peso canal), non melloraron co acabado, aínda que se observa unha tendencia á mellora, en calquera caso non significativa.

O rendemento canal que foi mellor para os machos que para as femias (53,67 vs 52,08 %), non mellorou de modo significativo co acabado. A conformación da canal foi mellor nos machos e aínda que mellorou co acabado (7,40; 7,60 e 7,60 para as canals dos machos e 6,50; 6,70 e 6,70 para as femias, nunha escala de 1 a 15), non resultou significativa. O engraxamento, que foi maior nas canals das femias (3,80 vs 4,93, nunha escala de 1 a 9), tampouco mellorou significativamente.

co acabado (4,25; 4,40 e 4,45), aínda que si o fixo a cubrición do ril e a graxa de rilada, que tamén resultou maior nas femias.

Táboa 9.4.3a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Confor mación	Engraxa mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	1,5	215,95 ^a	53,42 ^{ac}	7,40	3,70 ^a	1,10 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,23 ^a	66,64 ^a	13,25 ^a	6,87 ^a
	4	215,76 ^a	53,70 ^{ac}	7,60	3,80 ^a	1,15 ^a	37,63 ^a	62,37 ^a	49,38 ^a	67,79 ^a	12,50 ^b	7,04 ^a
	ad lib	215,62 ^a	53,89 ^a	7,60	3,90 ^a	1,16 ^a	38,06 ^a	61,94 ^a	49,14 ^a	66,80 ^a	13,29 ^a	6,96 ^a
Femias	1,5	189,91 ^b	51,30 ^b	6,50	4,80 ^b	1,66 ^b	35,52 ^b	64,48 ^b	50,73 ^b	60,71 ^b	11,96 ^b	6,21 ^b
	4	196,91 ^b	52,55 ^{ab}	6,70	5,00 ^b	2,10 ^b	35,45 ^b	64,55 ^b	51,10 ^b	61,23 ^b	12,46 ^b	6,32 ^b
	ad lib	194,16 ^b	52,40 ^{bc}	6,70	5,00 ^b	2,06 ^b	35,54 ^b	64,46 ^b	50,62 ^b	60,62 ^b	12,05 ^b	6,26 ^b
et		2,732	0,503	0,426	0,292	0,065	0,269	0,269	0,353	1,983	0,255	0,206
	Sign.	***	***	+	**	***	***	***	***	*	***	***
Machos		215,77	53,67	7,53	3,80	1,14	37,86	62,14	49,25	67,07	13,01	6,95
		193,66	52,08	6,63	4,93	1,94	35,51	64,49	50,83	60,85	12,16	6,26
	et	1,577	0,296	0,246	0,169	0,037	0,155	0,155	0,170	1,145	0,147	0,119
Femias		193,66	52,08	6,63	4,93	1,94	35,51	64,49	50,83	60,85	12,16	6,26
	Sign.	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***
	1,5	202,93	52,36	6,95	4,25	1,38 ^a	36,71	63,29	50,00	63,67	12,61	6,54
	4	206,35	53,13	7,15	4,40	1,63 ^b	36,54	63,46	50,24	64,51	12,48	6,68
	ad lib	204,89	53,14	7,15	4,45	1,61 ^b	36,80	63,20	49,88	63,71	12,67	6,61
et		1,932	0,363	0,301	0,207	0,046	0,190	0,190	0,251	1,402	0,181	0,146
	Sign.	NS	NS	NS	NS	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS

As áreas e as lonxitudes do *L. thoracis* ao nivel da 6ª e 10ª costelas non se viron afectadas polo acabado ou polo nivel de penso e resultaron, como era de esperar en parte debido do menor peso de sacrificio, menores para as femias, aínda que no caso da área da 6ª costela as diferenzas foron mínimas e unicamente significativas ao 10% de probabilidade.

Táboa 9.4.3b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades				Relación	
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª
Machos	1,5	74,48 ^a	20,77	4,75 ^a	8,96	1,91 ^a	21,32	17,64 ^{ac}	6,95 ^a	17,52
	4	74,81 ^a	20,57	4,62 ^a	9,15	1,90 ^a	21,30	17,91 ^a	6,70 ^{ab}	17,69
	ad lib	74,31 ^a	20,64	5,04 ^a	8,87	1,93 ^{ac}	21,22	17,50 ^{abc}	6,88 ^a	17,77
Femias	1,5	72,67 ^b	20,57	6,76 ^b	9,12	2,01 ^b	20,94	16,72 ^{bd}	6,32 ^{bc}	17,43
	4	72,95 ^b	20,06	6,99 ^b	9,14	2,03 ^b	20,76	16,88 ^{cd}	6,06 ^c	17,92
	ad lib	72,55 ^b	20,23	7,23 ^b	9,04	1,99 ^{bc}	20,87	16,65 ^d	6,33 ^c	17,53
et		0,365	0,307	0,307	0,130	0,027	0,286	0,287	0,158	0,265
	Sign.	***	***	***	NS	**	NS	**	***	NS
Machos		74,53	20,66	4,81	9,00	1,91	21,28	17,68	6,84	17,66
		72,73	20,29	6,99	9,10	2,01	20,86	16,75	6,23	17,63
	et	0,211	0,202	0,177	0,075	0,016	0,165	0,166	0,091	0,153
Femias		74,53	20,66	4,81	9,00	1,91	21,28	17,68	6,84	17,66
	Sign.	***	NS	***	NS	***	+	***	***	NS
	1,5	73,58	20,67	5,75	9,04	1,96	21,13	17,18	6,64	17,48
	4	72,88	20,31	5,81	9,14	1,97	21,03	17,39	6,38	17,81
	ad lib	73,43	20,44	6,14	8,96	1,96	21,04	17,07	6,60	17,65
et		0,258	0,248	0,217	0,092	0,019	0,202	0,203	0,112	0,188
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	+

As proporcións de dianteiro, traseiro ou pistola na canal non se modificaron co acabado ou coa cantidade de concentrado consumido no mesmo, resultando a pistola e o cuarto traseiro maiores nas canales das femias, que á súa vez presentaron máis cantidade de graxa (4,81 vs 6,99 %) e menos de carne (74,53 vs 72,73 %). No caso do óso (20,66 vs 20,29 %) as diferenzas non resultaron significativas. A relación de músculo a óso non variou nin co acabado nin co sexo. O acabado ou a cantidade de concentrado no mesmo non modificou, de modo significativo, a proporción na canal de ningunha das pezas comerciais de carne. Os machos presentaron máis carne

de 1ªB (o que se reflectiu no total de carne de 1ª) e 2ª. Nas femias observouse unha maior proporción de solombo. A cantidade de carne de 3ª non se viu modificada polo sexo.

Táboa 9.4.3c.- Veado, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				Goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	1,5	1,15 ^a	7,25	1,41	22,59	29,16	5,43 ^a	21,84	0,91 ^a	1,17 ^{ab}	76,09 ^a
	4	1,15 ^a	6,71	1,33	23,21	29,04	5,50 ^b	21,79	1,05 ^a	1,19 ^b	75,98 ^a
	ad lib	1,15 ^a	7,32	1,47	22,01	29,09	5,49 ^{ab}	21,69	1,15 ^a	1,16 ^a	76,00 ^a
Femias	1,5	1,55 ^b	7,02	1,48	22,75	28,21	5,47 ^{ab}	21,81	1,89 ^b	1,17 ^{ab}	75,13 ^b
	4	1,60 ^b	6,48	1,26	21,78	28,04	5,42 ^a	21,70	2,08 ^b	1,17 ^{ab}	75,02 ^b
	ad lib	1,90 ^b	7,12	1,47	23,02	29,16	5,46 ^{ab}	21,77	2,21 ^b	1,17 ^{ab}	74,85 ^b
et Sign.		0,129 ***	0,38 NS	0,090 +	0,491 +	0,994 NS	0,024 *	0,147 NS	0,166 ***	0,009 *	0,154 ***
Machos Femias		1,15 1,68	7,09 6,87	1,40 1,40	22,60 22,51	29,09 28,47	5,47 5,45	21,77 21,77	1,03 2,06	1,17 1,17	76,02 75,00
	et Sign.	0,074 ***	0,22 NS	0,052 NS	0,284 NS	0,574 NS	0,014 NS	0,085 NS	0,096 ***	0,005 NS	0,089 ***
	1,5	1,35	7,14	1,44	22,67	28,68	5,45	21,82	1,40	1,17	75,61
	4	1,38	6,60	1,29	22,49	28,53	5,46	21,76	1,57	1,18	75,50
	ad lib	1,52	7,22	1,47	22,56	29,12	5,47	21,73	1,68	1,16	75,43
et Sign.		0,092 NS	0,27 NS	0,063 +	0,347 NS	0,703 NS	0,017 NS	0,104 NS	0,118 +	0,006 +	0,109 NS

O veado da carne, que resultou menor nos machos que nas femias (1,15 vs 1,68 nunha escala de 1 a 5), aínda que aumentou co nivel de concentrado no acabado, non o fixo de modo estatisticamente significativo (1,35; 1,38 e 1,52 para animais sen acabado ou con acabados con 4 kg de penso ou con penso a vontade, respectivamente).

Táboa 9.4.3d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	1,5	38,02	15,08 ^a	8,10 ^a	67,82 ^a	6,27	10,08
	4	38,53	15,04 ^a	8,51 ^a	69,23 ^a	5,49	11,07
	ad lib	38,77	15,22 ^a	8,21 ^a	66,86 ^a	6,17	9,88
Femias	1,5	37,55	16,12 ^b	9,06 ^b	62,14 ^b	5,59	10,57
	4	38,15	16,16 ^b	9,08 ^b	62,30 ^b	5,21	10,84
	ad lib	37,40	16,17 ^b	8,81 ^b	62,43 ^b	5,39	10,71
et Sign.		0,502 +	0,269 **	0,194 ***	0,977 **	0,465 NS	0,523 NS
Machos Femias		38,43 37,70	15,11 16,15	8,27 8,98	67,97 62,29	5,98 5,40	10,34 10,71
	et Sign.	0,289 +	0,155 ***	0,112 ***	0,564 ***	0,268 NS	0,302 NS
	1,5	37,78	15,60	8,58	64,98	5,93	10,32
	4	38,33	15,60	8,79	65,76	5,35	10,96
	ad lib	38,08	15,69	8,51	64,64	5,78	10,30
et Sign.		0,354 NS	0,191 NS	0,137 NS	0,691 NS	0,329 NS	0,370 NS

Nin a consistencia nin a tenrura da carne víronse modificadas polo acabado, o nivel de penso ou o sexo. As perdas producidas na carne por goteo, presión ou cocción, non se viron afectadas significativamente nin polo sexo nin polo acabado ou o nivel de concentrado no mesmo. O acabado ou o nivel de concentrado non modificaron de modo significativo a ningún dos índices cromáticos da cor da carne ou graxa. Con todo nas femias os valores dos índices cromáticos a^* e b^* da carne resultaron máis altos que nos machos, mentres que o índice de luminosidade L^* da graxa resultou máis baixo nas femias.

O pH da carne non se viu modificado polo acabado ou o nivel de concentrado no mesmo,

resultando lixeiramente máis baixo na carne das femias (5,473 vs 5.448) A carne das femias tiña máis graxa e menos humidade que a dos machos. O acabado ou a cantidade de concentrado ao longo o mesmo non afectaron significativamente á composición química da carne.

J. Zea, J. A. Carballo e M^aD. Díaz, 2.000.

9.4.4.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con ensilado de millo.

No estudo utilizáronse 60 becerros Rubio Galegos de 228 kg de peso inicial, metade machos (228,12 kg) e metade femias (227,53 kg), divididos ao azar en seis lotes, tres de machos e tres de femias para sometelos aos tratamentos experimentais nun deseño factorial 2x3, con dous sexos e tres niveis de concentrado no acabado de 90 días (1,5 kg por cabeza e día, 5 kg por cabeza e día e penso a vontade).

Os machos sacrificáronse con 400 kg e as femias con 375 kg, polo que segundo fosen machos ou femias ou que consumisen máis ou menos penso durante o acabado, este comezou antes ou despois para que ao sacrificio os animais alcanzasen o peso previsto.

Previamente todos os animais recibiron ensilado de millo a vontade (o mesmo que durante o acabado) e 1,5 kg de penso, elaborado con cebada e soia para que a inxesta resultase do 14 ou o 12 % de proteína bruta, segundo que os becerros fosen de menos ou máis de 270 kg de peso vivo. O ensilado de millo empregado tiña un 10,92 MX de enerxía metabolizábel por quilogramo de materia seca e unha proteína bruta do 8,02%, estando aceptablemente fermentado e conservado.

Os machos medraron, como media, 1.242 g/día e as femias 1.108 g/día no período previo ao acabado e 1.524 e 1.436 g/día no de acabado. Os índices de conversión da materia seca ou o penso en peso vivo (4,98 vs 5,63) (2,49 vs 2,85) ou canal (8,55 vs 10,29) (4,23 vs 5,11), resultaron mellores nos machos que nas femias.

Táboa 9.4.4a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	1,5	213,54 ^a	53,53 ^a	8,30	3,80 ^a	1,16 ^a	37,24 ^a	62,76 ^a	49,84 ^a	70,63 ^a	13,76 ^a	6,55
	4	214,93 ^a	53,91 ^{ab}	8,30	4,00 ^a	1,21 ^a	37,47 ^a	62,53 ^a	49,85 ^{ab}	70,52 ^a	13,71 ^a	6,49
	ad lib	220,29 ^a	55,17 ^b	8,70	4,10 ^a	1,25 ^a	37,15 ^a	62,85 ^a	50,08 ^{abd}	72,09 ^a	13,91 ^a	6,67
Femias	1,5	190,57 ^b	50,82 ^c	7,70	5,00 ^b	2,10 ^b	35,16 ^b	64,84 ^b	50,95 ^{bc}	62,85 ^b	12,63 ^b	6,43
	4	193,87 ^b	51,74 ^c	8,00	4,90 ^b	2,20 ^b	34,82 ^b	65,18 ^b	51,19 ^c	63,25 ^b	12,99 ^b	6,39
	ad lib	199,26 ^b	53,61 ^a	8,00	5,00 ^b	2,22 ^b	35,10 ^b	64,90 ^b	51,11 ^{cd}	63,02 ^b	12,61 ^b	6,47
et		4,143	0,518	0,621	0,263	0,114	0,442	0,417	0,391	2,009	0,234	0,205
Sign.		***	***	NS	**	***	***	***	*	**	**	NS
Machos		216,25	54,15	8,43	3,97	1,21	37,29	62,71	49,92	71,08	13,79	6,57
		194,57	52,06	7,90	4,97	2,17	35,03	64,97	51,08	63,04	12,74	6,43
		2,392	0,299	0,358	0,152	0,066	0,255	0,241	0,256	0,160	0,135	0,119
et		***	***	NS	***	***	***	***	***	***	***	NS
Femias	1,5	202,06	52,09 ^a	8,00	4,40	1,63	36,20	63,80	50,39	66,74	13,19	6,49
	4	204,40	52,83 ^a	8,15	4,45	1,70	36,15	63,85	50,52	66,88	13,35	6,44
	ad lib	209,77	54,39 ^b	8,35	4,55	1,74	36,13	63,87	50,59	67,55	13,26	6,57
et		2,929	0,366	0,439	0,186	0,081	0,312	0,295	0,276	1,420	0,166	0,145
Sign.		+	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

O rendemento á canal, que aumentou co nivel de concentrado no acabado (52,09; 52,83 e 54,93 %), resultou mellor nos machos que nas femias (54,15 % vs 52,06 %). Non se observaron diferenzas significativas na conformación das canales dos machos ou das femias (8,43 vs 7,90, nunha escala de 1 a 15), a diferenza do que ocorrera en todos os outros experimentos nos que sempre as canales dos machos resultaban mellor conformadas que as das femias. As canales das femias resultaron con máis graxa de cobertura (3,97 vs 4,97 nunha escala de 1 a 9) e de rilada (1,21 vs 2,17 %). Nin a conformación, nin a graxa de cobertura, nin a de rilada, nin a cubricción do ril ou as áreas ou medidas tomadas nas costelas 6ª e 10ª, modificáronse de forma significativa co acabado ou co

nivel de penso no mesmo. Con todo a flor mellorou co acabado aínda que non co nivel de penso durante o mesmo.

Táboa 9.4.4b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación	
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/H
Machos	1,5	76,88 ^{ab}	18,76 ^a	4,35 ^a	9,47	2,01 ^a	21,86	19,18 ^a	6,57 ^a	17,63	4,13
	4	77,31 ^a	17,79 ^{ab}	4,90 ^a	9,55	2,01 ^a	21,91	19,66 ^a	6,48 ^{ab}	17,54	4,44
	ad lib	76,81 ^{ab}	18,39 ^{ab}	4,80 ^a	9,22	2,05 ^{ab}	22,20	18,84 ^{ab}	6,45 ^{ab}	17,89	4,11
Hembras	1,5	75,36 ^b	18,25 ^{ab}	6,39 ^b	9,53	2,18 ^b	21,82	17,60 ^{bc}	6,30 ^{ab}	17,78	4,15
	4	75,83 ^{ab}	17,18 ^b	6,98 ^b	9,81	2,14 ^{ab}	21,90	17,77 ^{bc}	6,19 ^b	17,88	4,43
	ad lib	75,13 ^b	18,27 ^{ab}	6,60 ^b	9,31	2,09 ^{ab}	22,01	17,43 ^c	6,32 ^{ab}	17,82	4,14
et		0,633	0,446	0,324	0,210	0,051	0,493	0,467	0,113	0,310	0,154
Sign.		*	*	***	+	*	NS	**	*	NS	NS
Machos	1,5	77,00	18,31	4,68	9,41	2,03	21,99	19,23	6,50	17,69	4,23
	4	75,44	17,90	6,66	9,55	2,13	21,91	17,60	6,27	17,83	4,24
	ad lib	75,44	17,90	6,66	9,55	2,13	21,91	17,60	6,27	17,83	4,24
et		0,366	0,257	1,187	0,121	0,029	0,285	0,270	0,065	0,179	0,089
Sign.		**	NS	***	NS	*	NS	***	*	NS	NS
Hembras	1,5	76,12	18,50 ^a	5,37	9,50	2,09	21,84	18,39	6,43	17,71	4,14
	4	76,57	17,49 ^b	5,93	9,68	2,07	21,90	18,72	6,33	17,71	4,37
	ad lib	75,97	18,33 ^{ab}	5,70	9,26	2,07	22,11	17,14	6,39	17,85	4,13
et		0,448	0,315	0,229	0,149	0,036	0,349	0,331	0,080	0,219	0,109
Sign.		NS	*	+	+	NS	NS	NS	NS	NS	+

As canales dos machos presentaron máis cuarto dianteiro (37,29 vs 35,03 %) e menos cuarto traseiro (62,71 vs 64,97 %) que as das femias, nas que, á súa vez, resultou maior a proporción de pistola (49,92 vs 51,08) e de graxa (4,68 vs 6,66) e menor a de carne (77,00 vs 75,44). Ningunha destas características (proporción cuartos, pistola, carne ó graxa na canal) víronse afectadas polo acabado ou o nivel de concentrado no mesmo.

Táboa 9.4.4c.- Veado, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	1,5	1,25	7,02 ^{ab}	1,30 ^a	23,16 ^{abc}	28,99 ^{ab}	5,52 ^a	21,11 ^{ab}	0,94 ^a	1,16	76,80 ^a
	4	1,20	6,88 ^{ab}	1,50 ^{ab}	22,77 ^{ac}	27,63 ^{ab}	5,47 ^{ab}	21,11 ^{ab}	1,09 ^a	1,16	76,65 ^a
	ad lib	1,30	7,67 ^a	1,48 ^{ab}	24,62 ^b	31,09 ^a	5,46 ^{ab}	21,12 ^{ab}	0,99 ^a	1,16	76,74 ^a
Femias	1,5	1,30	6,69 ^{ab}	1,36 ^{ab}	22,17 ^a	27,18 ^b	5,48 ^{ab}	20,98 ^a	2,15 ^b	1,16	75,72 ^b
	4	1,28	6,45 ^b	1,51 ^{ab}	22,23 ^a	27,73 ^{ab}	5,44 ^b	21,42 ^b	2,20 ^b	1,17	75,21 ^b
	ad lib	1,40	7,27 ^{ab}	1,56 ^b	24,40 ^c	30,28 ^{ab}	5,44 ^b	21,00 ^a	2,61 ^b	1,15	75,25 ^c
et		0,132	0,360	0,079	0,608	1,260	0,026	0,143	0,114	0,009	0,149
Sign.		NS	*	*	**	*	*	*	***	NS	***
Machos	1,5	1,25	7,19	1,43	23,52	29,24	5,48	21,11	1,00	1,16	76,73
	4	1,32	6,80	1,48	22,93	28,39	5,45	21,13	2,31	1,16	75,39
	ad lib	1,32	6,80	1,48	22,93	28,39	5,45	21,13	2,31	1,16	75,39
et		0,076	0,208	0,046	0,351	0,728	0,015	0,082	0,066	0,005	0,086
Sign.		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	NS	***
Femias	1,5	1,27	6,86 ^{ab}	1,33 ^a	22,67 ^a	28,08 ^a	5,50	21,04	1,55 ^a	1,16	76,26 ^a
	4	1,24	6,66 ^a	1,51 ^b	22,50 ^a	27,68 ^a	5,46	21,26	1,64 ^{ab}	1,16	75,93 ^b
	ad lib	1,35	7,47 ^b	1,52 ^b	24,51 ^b	30,68 ^b	5,45	21,06	1,80 ^b	1,52	75,99 ^{ab}
et		0,093	0,255	0,056	0,430	0,891	0,018	0,101	0,081	0,006	0,105
Sign.		NS	*	*	**	*	+	NS	*	NS	*

A proporción de óso na canal, aínda que variou co acabado, o seu comportamento non parece lóxico xa que diminuíu co acabado con 4 kg de concentrado, para non modificarse cando este foi con penso a vontade (18,50; 17,49 e 18,33 %), polo que podería achacarse máis á variabilidade entre animais que aos tratamentos experimentais. Ademais non hai que esquecer que noutros experimentos deste tipo, a proporción de óso na canal non se modificou co acabado.

As proporcións na canal, das distintas pezas comerciais de carne, coa excepción do largo de man, non se viron modificadas polo acabado. En calquera caso, a cantidade de carne extra (solombo e lombo), ou de 1ª, 2ª ou 3ª non se modificou co acabado ou coa forma de realizalo. En relación cos machos, as femias, con máis solombo (2,03 % vs 2,13 %), tiveron menos carne de 1ª (41,22 % vs 39,51 %) e 2ª (6,50 % vs 6,27 %), que os machos, o que sería debido basicamente á menor proporción de agulla e xarrete-tes. Aínda que a cantidade de faldra resultou maior nas femias e a de peito nos machos, a cantidade total de carne de 3ª (17,69 vs 17,83 %) resultou similar nos machos e nas femias.

Parece que o acabado con penso fai que as perdas na carne por goteo, presión ou cocción aumenten. O veado ou a consistencia da carne non se modificaron de modo significativo co acabado, aínda que, con todo e a diferenza do ocorrido en todos os outros experimentos que realizamos sobre o acabado, a carne dos animais acabados con penso a vontade resultou máis dura que a dos animais acabados con 4 kg de concentrado, que á súa vez resultou similar á dos animais que non sufriran acabado. Este comportamento errático lévanos a pensar que isto é debido máis á variabilidade entre animais que aos tratamentos experimentais.

Táboa 9.4.4d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *	<i>L</i> *	<i>a</i> *	<i>b</i> *
Machos	1,5	39,50 ^{ab}	16,03 ^a	9,41 ^{ab}	70,07 ^a	5,59	11,15 ^a
	4	39,93 ^a	14,96 ^b	8,99 ^a	69,15 ^a	5,37	10,81 ^{ab}
	ad lib	38,21 ^b	15,13 ^{bc}	8,56 ^a	68,89 ^a	5,65	10,26 ^{ab}
Femias	1,5	39,36 ^{ab}	16,05 ^a	10,02 ^b	65,49 ^b	5,30	11,12 ^a
	4	39,31 ^{ab}	15,40 ^{ab}	9,48 ^{ab}	64,87 ^b	5,90	10,80 ^{ab}
	ad lib	38,01 ^b	15,87 ^{ac}	9,18 ^{ab}	63,56 ^b	5,62	9,95 ^b
et		0,588	0,292	0,329	0,823	0,385	0,411
Sign.		*	*	**	***	NS	*
Machos		39,22	15,37	8,98	69,37	5,54	10,74
		38,89	15,77	9,56	64,64	5,61	10,62
		0,339	0,168	0,190	0,475	0,222	0,237
Femias		NS	+	+	***	NS	NS
	1,5	39,43 ^a	16,04 ^a	9,71 ^a	67,78	5,45	11,13 ^a
	4	39,62 ^a	15,18 ^b	9,24 ^{ab}	67,01	5,63	10,80 ^{ab}
	ad lib	38,11 ^b	15,50 ^b	8,87 ^b	66,23	6,64	10,11 ^b
et		0,416	0,207	0,233	0,582	0,272	0,291
Sign.		*	**	*	+	NS	*

Os índices cromáticos (*L** de luminosidade, *a** de vermello e *b** de amarelo) determinados na carne diminuíron co acabado (a carne tendería a facerse lixeiramente máis escura), mentres que os determinados na graxa subcutánea non se modificaron. O sexo parece que afecta os índices de vermello *a** (unicamente con $p < 0,1$) e de amarelo *b** da carne, que resultan máis elevados na carne das femias (15,37 vs 15,77 e 8,98 vs 9,56, respectivamente). Así mesmo, a graxa subcutánea das femias resultaría máis escura que a dos machos, consecuencia do menor valor do índice de luminosidade *L** (69,37 vs 64,64).

O acabado incrementou a graxa (1,55; 1,64 e 1,80 %) e diminuíu a humidade (76,26; 75,93 e 76,00 %) da carne. Polo que se refire ao efecto do sexo, podemos dicir que a carne das femias ten máis graxa (1,00 % vs 2,31 %) e menos humidade (76,73 % vs 75,39 %). O pH da carne, determinado nas canales, non se viu afectado nin polo acabado nin polo sexo.

J. Zea, J. A. Carballo, M^oD. Díaz e B. Oliete, 2.001.

9.4.5.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con ensilado de millo.

O experimento realizouse con 60 animais Holstein-Friesian, a metade machos e a metade femias. Ao comezo do experimento os machos pesaban 181,68 kg e as femias 180,52 kg como media. Á súa vez os lotes de machos e femias subdividíronse en tres grupos para sometelos a cada un dos seguintes tratamentos: sen acabado (continuaron recibindo 1,5 kg de penso), un acabado de

90 días con 4 kg de concentrado por cabeza e día e un acabado de 90 días con penso a vontade. Durante o acabado os animais tamén consumiron ensilado de millo a vontade. Previamente recibiran, ademais do ensilado a vontade, 1,5 quilogramos de penso.

Táboa 9.4.5a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Conformación	Engraxamento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dianteir	traseiro	pistola	Área	A	B
Machos	1,5	204,28 ^a	51,10 ^a	5,50 ^{ab}	3,40 ^a	1,18 ^a	37,91 ^a	62,09 ^a	49,47 ^{ac}	57,99 ^a	12,19 ^{ac}	6,19 ^a
	4	208,07 ^a	51,13 ^a	6,00 ^a	4,00 ^b	1,30 ^a	38,22 ^a	61,78 ^a	49,03 ^a	58,03 ^a	12,41 ^{ac}	6,02 ^{ab}
	ad lib	210,90 ^a	52,73 ^b	6,20 ^a	4,90 ^c	1,99 ^b	37,80 ^a	62,20 ^a	49,30 ^a	61,19 ^a	13,03 ^a	6,31 ^a
Femias	1,5	187,36 ^b	50,02 ^c	5,20 ^b	4,80 ^c	2,10 ^b	36,51 ^b	63,49 ^b	50,35 ^b	49,74 ^b	11,12 ^b	5,49 ^b
	4	189,17 ^b	49,95 ^c	5,70 ^{ab}	5,00 ^c	2,39 ^b	36,14 ^b	63,86 ^b	50,10 ^{bc}	50,90 ^b	11,70 ^{bc}	5,52 ^b
	ad lib	191,61 ^b	51,07 ^a	5,60 ^{ab}	5,10 ^c	2,45 ^c	36,53 ^b	63,47 ^b	50,17 ^{bc}	49,72 ^b	11,73 ^{bc}	5,51 ^b
et		2,806	0,369	0,259	0,139	0,105	0,277	0,277	0,279	1,548	0,309	0,197
Sign.		***	***	**	***	***	***	***	**	***	**	**
Machos		207,75	51,65	5,90	4,07	1,49	37,99	62,02	49,27	58,92	12,54	6,17
		189,38	50,34	5,50	4,97	2,31	36,39	63,61	50,20	50,12	11,52	5,51
		1,620	0,213	0,149	0,081	0,061	0,160	0,160	0,161	0,894	0,179	0,114
et		***	***	+	***	***	***	***	***	***	***	***
Fimeas	1,5	195,82	50,56 ^a	5,35 ^a	4,10 ^a	1,64 ^a	37,21	62,79	49,91	53,87	11,66 ^a	5,84
	4	198,62	50,54 ^a	5,85 ^{ab}	4,50 ^b	1,85 ^a	37,18	62,82	49,57	54,24	12,06 ^{ab}	5,77
	ad lib	201,25	51,90 ^b	5,90 ^b	4,95 ^c	2,22 ^b	37,19	62,81	49,74	55,46	12,38 ^b	5,91
et		1,984	0,261	0,183	0,098	0,074	0,196	0,196	0,197	1,094	0,219	0,139
Sign.		+	***	*	***	***	NS	NS	NS	NS	*	NS

O penso estaba feito con cebada e soia nas proporcións adecuadas para que a inxesta (o concentrado máis o ensilado) resultase cunha riqueza proteica do 14 ou o 12 %, segundo que os animais tivesen menos ou máis de 270 kg. Os machos sacrificáronse con 400 kg e as femias con 375 kg. Para que ao sacrificio os animais alcanzasen os pesos fixados, os acabados comezaron en distintos momentos segundo tratamentos: no caso de acabados con 4 kg de penso, este comezou cando os machos tiñan 263,7 kg e as femias 268,8 kg e cando se realizou con penso a vontade, os pesos de machos e femias eran de 261,8 e 259,1 kg, respectivamente.

Táboa 9.4.5b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Penso		% na canal de			% na canal de carne por calidades						Relacion
Sexo	(kg/d)	carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª	M/O
Machos	1,5	73,11 ^a	21,69 ^a	5,20 ^a	8,80 ^{ab}	1,73 ^a	20,71	17,82 ^a	6,35 ^a	17,55	3,38 ^a
	4	73,33 ^a	21,12 ^{ab}	5,55 ^a	8,75 ^{ac}	1,75 ^a	20,48	17,86 ^a	6,20 ^{ab}	18,15	3,48 ^{abd}
	ad lib	72,74 ^{ab}	21,50 ^a	5,77 ^a	8,62 ^a	1,73 ^a	20,71	17,56 ^a	6,33 ^a	17,67	3,39 ^{ab}
Femias	1,5	72,52 ^{ab}	20,69 ^{bd}	6,80 ^b	9,12 ^b	1,90 ^b	20,91	16,89 ^b	6,02 ^{ab}	17,53	3,51 ^{bd}
	4	72,55 ^{ab}	19,91 ^c	7,54 ^b	9,11 ^b	1,86 ^b	20,61	16,62 ^b	5,86 ^b	18,32	3,64 ^c
	ad lib	72,06 ^b	20,40 ^{cd}	7,51 ^b	9,02 ^c	1,87 ^b	20,68	16,50 ^b	6,12 ^{ab}	17,76	3,54 ^d
et		0,336	0,212	0,316	0,124	0,038	0,256	0,248	0,130	0,329	0,044
Sign.		**	***	***	*	**	NS	***	**	NS	***
Machos		73,06	21,44	5,51	8,72	1,74	20,63	17,74	6,29	17,79	3,41
		72,37	20,33	7,28	9,08	1,88	20,73	16,67	6,00	17,87	3,56
		0,194	0,122	0,182	0,072	0,022	0,148	0,143	0,075	0,190	0,025
et		*	***	***	***	***	NS	***	**	NS	***
Femias	1,5	72,81	21,19 ^a	6,00 ^a	8,96	1,82	20,81	17,35	6,19	17,54 ^a	3,45 ^a
	4	72,94	20,52 ^b	6,54 ^{ab}	8,93	1,81	20,55	17,24	6,03	18,23 ^b	3,56 ^b
	ad lib	72,40	20,95 ^a	6,64 ^b	8,82	1,80	20,69	17,03	6,22	17,71 ^{ab}	3,46 ^a
et		0,237	0,150	0,223	0,088	0,027	0,181	0,175	0,092	0,232	0,031
Sign.		NS	**	*	NS	NS	NS	NS	NS	*	**

Desta forma o experimento desenvólvese segundo un deseño factorial 2x3, con dous sexos e tres niveis de concentrado no acabado de 90 días (2 kg, 4 kg ó penso a vontade). As inxestións

determináronse en cada un dos sublotos nos que se dividiron os animais de cada tratamento e poder dispor así de repeticións destas determinacións.

As características do ensilado empregado eran: materia seca, 32,14 % proteína bruta, 7,69 % dioxestibilidade da materia orgánica, 69,22 % contido en enerxía metabolizábel, 10,73 MX/kg de MS. O pH era de 3,60.

Táboa 9.4.5c.- Veados, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dure-za	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				Goteo	Presión	Cocción	pH	Proteína	Graxa	Cinzas	Humidade
Machos	1,5	1,05 ^a	6,96	1,31	22,57	28,31	5,51 ^a	21,49	0,88 ^a	1,18 ^{ab}	76,37 ^a
	4	1,05 ^a	7,30	1,42	23,04	28,63	5,47 ^{ab}	21,69	0,89 ^a	1,20 ^a	76,13 ^a
	ad lib	1,50 ^b	7,92	1,41	23,67	29,44	5,41 ^{bc}	21,46	1,69 ^b	1,19 ^a	75,66 ^a
Femias	1,5	1,40 ^{ab}	6,74	1,32	22,58	27,39	5,48 ^a	21,42	2,54 ^c	1,15 ^b	74,85 ^b
	4	1,40 ^{ab}	7,09	1,32	22,11	26,90	5,40 ^c	21,61	3,15 ^c	1,17 ^{ab}	74,05 ^c
	ad lib	1,55 ^b	7,10	1,33	22,86	27,71	5,41 ^{bc}	21,39	3,10 ^c	1,14 ^b	74,37 ^{bc}
et		0,129	0,504	0,093	0,567	1,356	0,019	0,203	0,266	0,015	0,279
Sign.		**	NS	NS	+	NS	***	NS	***	**	***
Machos	1,20	1,20	7,39	1,38	23,09	28,79	5,46	21,54	1,15	1,19	76,05
	4	1,45	6,97	1,33	22,52	27,33	5,43	21,48	2,90	1,15	74,42
	ad lib	0,074	0,291	0,054	0,329	0,783	0,011	0,117	0,154	0,009	0,161
et		*	NS	NS	NS	NS	*	NS	***	**	***
Femias	1,5	1,23 ^a	6,85	1,32	22,58	27,85	5,49 ^a	21,46	1,71 ^a	1,16	75,61 ^a
	4	1,23 ^a	7,20	1,37	22,57	27,77	5,43 ^b	21,65	2,02 ^{ab}	1,18	75,09 ^{ab}
	ad lib	1,52 ^b	7,51	1,37	23,26	28,58	5,41 ^b	21,43	2,34 ^b	1,17	75,02 ^b
et		0,091	0,356	0,066	0,401	0,959	0,014	0,144	0,188	0,011	0,197
Sign.		*	NS	NS	NS	NS	***	NS	*	NS	*

Antes de iniciarse os acabados, os machos estaban a gañar 1.258 g/día e as femias 1.150 g/día. Durante o acabado os machos gañaron 1.562 e 1.538 g/día, segundo que recibisen 4 kg de penso ó o penso a vontade. Estas cifras para as femias e no mesmo orde foron, 1.182 e 1.289 g/día (non houbo respostas ao aumento de concentrado, neste período de acabado, nos machos). Os acabados non melloran os índices de conversión de materia seca en peso vivo ou canal.

Táboa 9.4.5d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L*	a*	b*	L*	a*	b*
Machos	1,5	40,10 ^a	14,08	8,81	66,45 ^a	5,78	10,03 ^{ab}
	4	39,76 ^{ab}	14,33	9,05	65,31 ^{ab}	5,90	10,25 ^{ab}
	ad lib	37,95 ^b	14,28	8,23	64,69 ^{ab}	5,63	9,27 ^a
Femias	1,5	39,25 ^{ab}	14,50	9,08	62,02 ^b	6,12	11,07 ^b
	4	38,67 ^{ab}	14,19	8,51	62,72 ^{bc}	5,97	10,50 ^{ab}
	ad lib	38,68 ^{ab}	14,61	8,92	62,31 ^{bc}	6,08	10,77 ^{ab}
et		0,683	0,352	0,432	1,106	1,470	0,497
Sign.		*	NS	NS	**	NS	*
Machos	1,20	39,27	14,23	8,70	65,48	5,77	9,85
	4	38,86	14,43	8,84	62,35	6,06	10,78
	ad lib	0,395	0,203	0,249	0,271	0,271	0,287
et		NS	NS	NS	**	NS	*
Femias	1,5	39,67	14,29	8,94	64,23	5,95	10,55
	4	39,22	14,26	8,79	64,01	5,93	10,37
	ad lib	38,31	14,44	8,58	63,50	5,86	10,02
et		0,483	0,249	0,305	0,782	0,332	0,352
Sign.		+	NS	NS	NS	NS	NS

O rendemento, a conformación, o engraxamento das canales, así como a graxa de rilada e a flor mellorou coa cantidade de penso ao longo do acabado, mentres que non afectou as áreas do *L. thoraci* medido na 6ª e 10ª costelas. As femias presentaron mellor engraxamento e máis graxa de

rilada, flor e cubricción do ril, mentres que a conformación das canales foron peores que as dos machos.

A cantidade de penso ou o acabado non modificaron as proporcións de dianteiro, traseiro ó pistola na canal, pero aumentaron a cantidade de graxa na mesma.

As porcentaxes das distintas pezas comerciais na canal, coa excepción do largo de man, non se modificaron como consecuencia do acabado ou da cantidade de penso no mesmo e as variacións observadas no largo de man, deberíanse máis á variabilidade dos propios animais que ao efecto do tratamento experimental, xa que a súa variación foi errática. As canales das femias presentaron unha porcentaxe maior de solombo, lombo, corte redondo e faldra e menor de blanquita, rabiño de cadeira, agulla, xarrete-tes, pescozo e peito que as dos machos.

O veadado aumentou co acabado, pero unicamente nos machos e cando o nivel de concentrado foi máximo, non véndose modificado polo mesmo ningún dos outros factores determinados na carne como a consistencia, a dureza, as perdas de auga por goteo, presión ó cocción ou os índices cromáticos da carne ou a graxa subcutánea.

O acabado con concentrado a vontade aumentou o nivel de graxa na carne e diminuíu o de humidade. A carne das femias resultou con máis graxa e menos cinzas e humidade que a dos machos.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

9.4.6.- Efecto da cantidade de concentrado no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de ensilado de millo.

No experimento utilizáronse 60 animais cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, nados dos rabaños do CIAM, que se dividiron ao azar en 6 grupos de 10 becerros, tres de machos e tres de femias, que tiñan ao comezo do experimento 212,07 kg os machos e 209,25 kg as femias. Os lotes de machos e femias sometéronse a cada un dos tres tratamentos: sen acabado, acabado a 90 días con 4 kg de concentrado por cabeza e día e acabado de 90 días con penso a vontade. Durante o acabado seguiron recibindo ensilado a vontade. Antes de comezar os acabados todos os animais tratáronse da mesma maneira, isto é consumiron ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso por cabeza e día.

O penso a base de cebada e soia cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas, formulouse para que a inxesta (ensilado mais penso) resultase co 14 % ou o 12% de proteína bruta segundo que os animais tivesen menos ou máis de 270 kg de peso. Os machos sacrificáronse con 402 kg e as femias con 372 kg. O acabado no caso de consumir 4 kg de penso comezou cando os machos tiñan 274,30 kg e as femias 270,30 kg e cando foi con concentrado a vontade o peso dos animais ao comezo do acabado foi de 267,20 e 262,90 kg para machos e femias, respectivamente. O deseño experimental foi entón factorial 2x3: dous sexos e tres niveis de penso no acabado (1,5 kg/cabeza e día -o que viñan consumindo- 4 kg/cabeza e día e penso a vontade).

As características do ensilado foron: materia seca (MS) 34,8 %; dixestibilidade da materia orgánica 71,4 %; concentración en enerxía metabolizábel 11,06 MX/ kg de MS; proteína bruta 7,9 %; pH 3,66; pH de estabilidade 4,82 e nitróxeno amoniacal sobre nitróxeno total 5,79. Non se observaron diferenzas na inxestión de materia seca por 100 kg de peso vivo entre machos e femias, coa excepción da inxestión total de MS durante o acabado, no que consumiron máis os machos. As ganancias diarias de peso vivo resultaron sempre mellores nos machos (1.270 vs 1.169 g/día, no preacabado e 1.442 vs 1.194 g/día no acabado), o mesmo que as ganancias de peso canal durante todo o ciclo experimental (764 vs 645 g/día).

O acabado non mellorou substancialmente as ganancias de peso vivo, aínda que as diferenzas resultaron significativas (1.229, 1.275 e 1.290 g/día, media de machos e femias, durante todo o ciclo experimental, para consumos de penso durante o acabado de 1,5 kg; 4 kg ou a vontade). Os índices de conversión da MS en peso vivo ou canal foron mellores para os machos que para as femias, non observándose unha tendencia clara no seu comportamento debido ao efecto do acabado.

O rendemento á canal resultou mellor nos machos (53,63 vs 52,07 %) e mellorou co acabado, aínda que de forma significativa só nas femias, non observándose diferenzas para este carácter entre facer o acabado con 4 kg ou con penso a vontade.

A conformación o mesmo que o engraxamento canal non se modificou de modo significativo co acabado, resultando os machos mellor conformados (7,57 vs 6,63) e con menos engraxamento (3,87 vs 4,93) que as femias. Con todo, a cubricción do ril, a graxa de rilada e a flor aumentaron co acabado, aínda que tanto a cubricción do ril como a graxa de rilada non melloraron polo feito de facer o acabado con penso a vontade. As medidas (áreas e lonxitudes máximas transversais) nas costelas ao nivel da 6ª e a 10ª, non se alteraron significativamente co acabado.

Táboa 9.4.6a.- Peso canal (kg), rendemento (%), clasificación e características das canales. Áreas e medidas do “longissimus thoraci” a nivel da 10ª costela.

Sexo	Penso (kg/d)	Peso canal	Rendemento	Confor mación	Engraxa mento	Graxa rilada	% na canal			10ª costela		
							dian teir	traseiro	pistola	Área	A	B
Macho	1,5	215,94 ^a	53,42 ^a	7,40 ^{ab}	3,70 ^a	1,10 ^a	37,88 ^a	62,12 ^a	49,23 ^a	66,64 ^{ab}	13,25 ^a	6,87 ^{ab}
	4	214,67 ^a	53,50 ^a	7,60 ^a	3,90 ^a	1,27 ^a	37,62 ^a	62,38 ^a	49,53 ^a	69,10 ^a	13,21 ^a	7,28 ^a
	ad lib	215,74 ^a	53,98 ^a	7,70 ^a	4,00 ^a	1,19 ^a	37,87 ^a	62,13 ^a	49,32 ^a	67,02 ^{ab}	13,26 ^a	7,02 ^{ab}
Femia	1,5	189,91 ^b	51,30 ^b	6,50 ^b	4,80 ^b	1,66 ^b	35,54 ^b	64,46 ^b	50,77 ^b	60,71 ^b	11,96 ^b	6,21 ^b
	4	196,69 ^b	52,45 ^c	6,70 ^{ab}	5,00 ^b	2,11 ^c	35,32 ^b	64,68 ^b	50,66 ^b	61,80 ^b	12,09 ^b	6,22 ^b
	ad lib	195,01 ^b	52,45 ^c	6,70 ^{ab}	5,00 ^b	2,11 ^c	35,86 ^b	61,14 ^b	50,40 ^b	60,61 ^b	12,04 ^b	6,19 ^b
et		2,879	0,401	0,369	0,274	0,060	0,221	0,221	0,330	2,764	0,297	0,313
Sign.		***	***	*	**	***	***	***	***	*	**	*
Macho		215,46	53,63	7,57	3,87	1,18	37,79	62,21	49,36	67,59	13,24	7,06
Femia		193,87	52,07	6,63	4,93	1,96	35,57	64,43	50,61	60,71	12,03	6,21
et		1,662	0,231	0,213	0,158	0,035	0,128	0,128	0,190	1,317	0,171	0,181
Sign.		***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	**
	1,5	202,93	52,36 ^a	6,95	4,25	1,38 ^a	36,71	63,29	50,00	63,67	12,61	6,54
	4	205,68	52,98 ^{ab}	7,15	4,45	1,69 ^b	36,47	63,53	50,09	64,95	12,65	6,75
	ad lib	205,37	53,21 ^b	7,20	4,50	1,65 ^b	36,86	63,14	49,86	63,82	12,65	6,61
et		2,035	0,284	0,261	0,194	0,043	0,156	0,156	0,233	1,613	0,210	0,221
Sign.		NS	*	NS	NS	***	+	+	NS	NS	NS	NS

As proporcións do dianteiro, traseiro ó da pistola non se viron afectadas polo acabado, o mesmo que a proporción de carne, óso ou graxa na canal. As femias con máis proporción de traseiro e pistola teñen menos carne (74,40 vs 72,55 %) e máis graxa (4,98 vs 6,99 %) na canal.

Táboa 9.4.6b.- Proporción na canal de carne, óso, graxa, carne por calidades comerciais e relación músculo a óso (M/O).

Sexo	Penso (kg/d)	% na canal de			% na canal de carne por calidades					Relación M/O
		carne	óso	graxa	lombo	solombo	1ª A	1ª B	2ª	3ª
Machos	1,5	74,48 ^a	20,77	4,75 ^a	8,97	1,91	21,22	17,64 ^a	6,95 ^a	17,52
	4	74,66 ^a	20,50	4,84 ^a	9,14	1,95	21,37	17,82 ^a	6,50 ^{bc}	17,71
	ad lib	74,05 ^a	20,61	5,34 ^a	8,97	1,94	21,25	17,41 ^{ab}	6,82 ^{ac}	17,62
Femias	1,5	72,67 ^b	20,57	6,76 ^b	9,12	2,01	20,94	16,72 ^{bc}	6,32 ^b	17,43
	4	72,44 ^b	20,47	7,10 ^b	9,32	1,97	20,83	16,56 ^c	6,27 ^b	17,31
	ad lib	72,53 ^b	20,36	7,11 ^b	8,97	2,01	20,87	16,57 ^c	6,38 ^b	17,59
et		0,483	0,319	0,310	0,154	0,043	0,223	0,313	0,134	0,239
Sign.		**	NS	***	NS	NS	+	*	***	NS
Machos		74,40	20,62	4,98	9,02	1,93	21,28	17,62	6,76	17,62
		72,55	20,46	6,99	9,14	2,00	20,88	16,62	6,33	17,44
		72,55	20,46	6,99	9,14	2,00	20,88	16,62	6,33	17,44
et		0,279	0,184	0,179	0,089	0,025	0,129	0,181	0,077	0,138
Sign.		***	NS	***	NS	+	*	***	***	NS
	1,5	73,58	20,67	5,75	9,04	1,96	21,08	17,18	6,63	17,48
	4	73,55	20,48	5,97	9,23	1,96	21,10	17,19	6,39	17,51
	ad lib	73,29	20,48	6,22	8,97	1,97	21,06	16,99	6,60	17,60
et		0,342	0,225	0,219	0,109	0,030	0,158	0,221	0,095	0,169
Sign.		NS	NS	NS	+	NS	NS	NS	+	NS

A proporción na canal de blanda, cadeira, agulla, xarrete, xarrete-tes, pescozo e peito foi maior nos machos, mentres que nas femias resultou maior a proporción de faldra, consecuencia diso é que os machos tiveron máis carne de 1ª (38,94 vs 37,50 %) e de 2ª (6,76 vs 6,33 %), sen que o sexo afectase á cantidade de carne de 3ª (17,62 vs 17,44 %). O acabado ou a cantidade de

concentrado consumido no mesmo non afectou a ningunha das proporcións na canal de carne de 1ª, 2ª ó 3ª.

Táboa 9.4.6c.- Veado, dureza e composición química da carne.

Sexo	Penso (kg/d)	Vea-do	Dureza	Perdas de auga			Características químicas da carne				
				goteo	presión	cocción	pH	Proteína	Grasa	Cenizas	Humidade
Machos	1,5	1,15 ^a	7,25	1,41	22,59	29,16	5,43 ^{ab}	21,84	0,91 ^a	1,17 ^a	76,09 ^a
	4	1,25 ^{ab}	7,26	1,46	22,41	28,43	5,49 ^a	21,65	0,97 ^a	1,20 ^b	76,18 ^a
	ad lib	1,20 ^a	7,69	1,46	24,11	30,05	5,44 ^{ab}	21,64	1,15 ^a	1,16 ^a	76,05 ^a
Femias	1,5	1,55 ^b	7,02	1,48	22,75	28,21	5,44 ^{ab}	21,81	1,89 ^b	1,17 ^a	75,13 ^b
	4	1,58 ^{bc}	6,63	1,41	22,58	27,88	5,42 ^b	21,84	2,09 ^b	1,17 ^a	74,89 ^b
	ad lib	1,90 ^c	7,21	1,49	23,12	28,39	5,43 ^{ab}	21,63	2,22 ^b	1,17 ^a	74,98 ^b
Machos	et	0,12	0,46	0,102	0,730	1,156	0,026	0,134	0,141	0,007	0,124
	Sign.	***	NS	NS	NS	NS	*	NS	***	**	***
		1,20	7,40	1,44	23,03	29,21	5,46	21,71	1,01	1,18	76,11
Femias		1,67	6,95	1,46	22,82	28,16	5,44	21,76	2,07	1,17	75,00
	et	0,07	0,26	0,059	0,422	0,667	0,015	0,077	0,081	0,004	0,072
	Sign.	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS	***	NS	***
	1,5	1,35	7,14	1,45	22,68	28,68	5,45	21,82	1,40 ^a	1,17 ^a	75,61
	4	1,41	6,95	1,43	22,50	28,15	5,46	21,75	1,53 ^b	1,19 ^b	75,54
	ad lib	1,55	7,45	1,48	23,62	29,22	5,44	21,64	1,68 ^b	1,16 ^a	75,52
	et	0,08	0,32	0,072	0,516	0,817	0,018	0,094	0,099	0,005	0,088
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	NS

O veado resultou máis alto nas femias mentres que a consistencia da carne nos machos, sen que se apreciase diferenzas debido ao sexo na tenrura ou nas perdas de auga por goteo, presión ou cocción. O índice de luminosidade L^* é máis alto (38,40 vs 37,50) e os de vermello a (15,16* vs 16,10) e amarelo b^* (8,39 vs 8,97) máis baixos na carne dos machos, mentres que a graxa das femias presentaron un índice de luminosidade L^* máis baixo. Ningún dos caracteres de veado, consistencia, tenrura ou perdas de auga por goteo, presión ó cocción, nin ningún dos índices cromáticos da carne ou graxa modificáronse como consecuencia do acabado.

Táboa 9.4.6d.- Índices cromáticos da carne e a graxa.

Sexo	Penso (kg/d)	Índices cromáticos carne			Índices cromáticos graxa		
		L	a	b	L	a	b
Machos	1,5	39,02 ^{ab}	15,08	8,10 ^a	67,82 ^a	6,27	10,08
	4	39,50 ^a	15,03	9,11 ^{bc}	68,67 ^a	6,01	10,91
	ad lib	37,67 ^b	15,36	7,99 ^a	67,93 ^a	6,01	9,78
Femias	1,5	37,55 ^b	16,11	9,06 ^{bc}	62,14 ^b	5,59	10,57
	4	37,72 ^b	16,00	9,16 ^{bc}	62,57 ^b	5,86	11,11
	ad lib	37,24 ^b	16,20	8,70 ^{bc}	63,02 ^b	5,76	10,62
	et	0,547	0,421	0,275	0,931	0,464	0,532
	Sign.	**	+	**	***	NS	+
Machos		38,40	15,16	8,39	68,14	6,10	10,25
		37,50	16,10	8,97	62,57	5,74	10,77
	et	0,317	0,243	0,161	0,537	0,268	0,307
Femias	Sign.	*	**	*	***	NS	NS
		37,78	15,60	8,58	64,98	5,93	10,33
	4	38,11	15,51	9,13	65,62	5,94	11,01
	ad lib	37,45	15,78	8,35	65,48	5,89	10,20
	et	0,386	0,298	0,198	0,658	0,328	0,376
	Sign.	NS	NS	NS	+	NS	+

Ao pH da carne non lle afectou nin o sexo nin o acabado, mentres que a carne das femias resultou con máis graxa e menos humidade que a dos machos. O acabado aumentou a graxa na carne (1,40; 1,53 e 1,68 %, para acabados con 1,5 kg, 4 kg ou penso a vontade).

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2.001.

CAPITULO X.

***Os ácidos graxos da carne de
de becerros alimentados
con forraxes ensiladas.***

10.1.- EFECTO DO SISTEMA DE PRODUCCIÓN, RAZA E SEXO NO PERFIL DOS ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE.

Introdución, experimentos e métodos.

Entre outros moitos factores que frean o consumo de carne, está a perda de imaxe polo uso de produtos hormonais ou outros non autorizados na cría e engorde de becerros, pero abrigo, ademais do elevado prezo da carne, está a chamada de alarma dos médicos sobre as consecuencias patolóxicas do exceso de consumo de carne. Hoxe, está recoñecido que os ácidos graxos da carne xogan un importante papel no desenvolvemento das enfermidades cardiovasculares pola súa influencia sobre a síntese dos eicosanoides, sobre o balance de lipoproteínas e polo seu efecto no nivel de colesterol sanguíneo.

Con todo, non todos os ácidos graxos son iguais de danos ou actúan da mesma forma. Así, os ácidos graxos máis hipercolesterolémicos, é dicir, que favorecen niveis de colesterol en sangue por encima de 220 mg/dl son o ácido palmítico (C16:0), ácido mirístico (C14:0) e o ácido láurico (C12:0) mentres que o ácido esteárico (C18:0) é considerado neutral ou lixeiramente hipercolesterolémico. Por outra banda, os ácidos graxos saturados (AGS) favorecen a agregación plaquetaria e por tanto incrementan a incidencia de trombosis, así, o ácido esteárico (C18:0) é o máis trombogénico dos ácidos graxos da dieta, en menor proporción o ácido mirístico (C14:0) e o ácido láurico (C12:0) e é neutral o ácido palmítico (C16:0). Por tanto non se pode asumir que todos os ácidos graxos son igualmente hipercolesterolémicos e trombogénicos.

No presente estudo preténdese: Determinar o perfil de ácidos graxos da graxa da carne das razas: Rubia Galega, Holstein-Friesian e os seus cruces, así como a influencia do sexo e do tipo de alimentación dos becerros (ensilado de millo vs ensilado de pradeira, nivel de concentrado na dieta e do efecto da duración do acabado con máis ou menos penso) no perfil dos ácidos graxos da carne.

Para a realización dos traballos aquí apuntados utilizáronse becerros nados dos rabaños do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo nas fincas de Mabegondo, Marco dá Curra e Robles de Pobra de Brollón.

Os sistemas de produción e o manexo da alimentación para cada unha das tres razas Rubia Galega, Holstein-Friesian e cruzamento de Rubia Galega por Holstein-Friesian- e sexo estudados foron:

- Con concentrado e feo a vontade (sistema cebadoiro), que serve de testemuña por ser o sistema clásico e o máis extendido (Aparece nas táboas como: Penso ad lib.),
- Con ensilado de pradeira a vontade e 2 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo + 2 kg de penso),
- Con ensilado de pradeira e 2 kg de penso e acabado de 45 días con 5 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo Acab 45 días 5 kg),
- Con ensilado de pradeira e 2 kg de penso e acabado de 90 días con 5 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo Acab 90 días 5 kg),
- Con ensilado de pradeira e 2 kg de penso e acabado de 45 días con penso a vontade (Aparece nas táboas como: Silo Acab 45 días ad lib),
- Con ensilado de pradeira e 2 kg de penso e acabado de 90 días con penso a vontade (Aparece nas táboas como: Silo Acab 90 días ad lib),
- Con concentrado feo a vontade (sistema cebadeiro), que serve de testemuña (Aparece nas táboas como: Penso ad lib),
- Con ensilado de millo a vontade e 1,5 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo + 1,5 kg de penso),

- Con ensilado de millo e 1,5 kg de penso e acabado de 45 días con 4 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo Acab 45 días 5 kg),
- Con ensilado de millo e 1,5 kg de penso e acabado de 90 días con 4 kg de penso (Aparece nas táboas como: Silo Acab 90 días 5 kg),
- Con ensilado de millo e 1,5 kg de penso e acabado de 45 días con penso a vontade (Aparece nas táboas como: Silo Acab 45 días ad lib),
- Con ensilado de millo e 1,5 kg de penso e acabado de 90 días con penso a vontade (Aparece nas táboas como: Silo Acab 90 días ad lib).

Os machos sacrificanse a 400 kg de peso vivo e as femias a 375 kg, polo que o peso vivo ao que comezan, no seu caso, os acabados, variarán de acordo á velocidade de crecemento que se espere neste período. Con iso perséguese que cando este finalice os animais teñan 400 kg de peso se son machos ou 375 se son femias. De modo que todos os animais, independentemente do tratamento ao que se someteron, sacrificúense ao mesmo peso.

Manexo da alimentación.

	Ensilado de	
	Millo	Pradeira
De 125 a 180 kg de peso vivo		
Ensilado	Ad libitum	Ad libitum
Penso (kg/día)	1,0	1,0
Proteína bruta (% en dieta)	16,0	16,0
De 180 a 270 kg de peso vivo		
Ensilado	Ad libitum	Ad libitum
Penso (kg/día)	1,0	1,5
Proteína bruta (% na dieta)	14,0	14,0
De 270 kg ao sacrificio		
Ensilado	Ad libitum	Ad libitum
Penso (kg/día)	1,5	2,0
Proteína bruta (% na dieta)	13,0	13,0

Os animais distribuíranse ao azar por pesos, a cada un dos tratamentos, e antes de comezar os experimentos desparasitaronse e sometéuselles a un período de adaptación ás condicións experimentais de 15 a 20 días. A alimentación esquematízase na Táboa “Manexo da alimentación”.

Características químico-bromatolóxicas do feo e dos ensilados.

Raza	Feo pradeira Todas	Ensilado					
		Pradeira			Millo		
		Galegos	RGxHF	Holstein	Galegos	RGxHF	Holstein
Materia seca	87,00	18,89	19,60	18,65	33,54	33,23	32,16
Materia orgánica	92,65	90,28	91,89	88,66	96,87	96,72	96,66
Fibra ácido deterxente	37,95	7,12	35,22	36,76	23,13	24,00	24,01
Fibra neutro deterxente	65,88	54,71	55,52	54,83	40,73	43,36	41,46
Fibra bruta (celulosa)	35,08	30,53	29,69	29,26	19,35	21,04	19,68
Cinzas	7,35	9,73	8,11	11,37	3,32	3,28	3,34
Proteína bruta	8,58	11,17	11,76	11,44	7,68	7,80	7,79
Dixestibilidade materia orgánica	60,01	64,79	64,83	64,51	68,66	68,85	69,40
Energía metabolizábel (MX/kg MS)	8,88	9,36	9,66	9,15	10,54	10,64	10,63
Ph	-	3,75	3,79	4,02	3,62	3,66	3,59
pH _e	-	4,21	4,14	4,11	4,62	4,71	4,60
Nitróxeno:							
Amoniacal	-	0,08	0,08	0,09	0,06	0,05	0,06
N _{NH4} /N _T	-	4,61	4,25	5,00	5,04	4,07	4,96
Ácidos:							
Acético	-	1,76	1,56	1,62	1,69	1,64	1,80
Propiónico	-	0,11	0,18	0,16	0,30	0,30	0,21
Butírico	-	0,24	0,17	0,38	0,00	0,00	0,02
Láctico	-	11,37	9,53	7,06	6,17	6,08	7,07

Os pensos son a base de cebada e soia e formuláronse para que xunto coa inxestión de ensilado resulten as inxestas (o ensilado máis o penso) coa proteína bruta indicada na Táboa anterior

(de manexo da alimentación). Todos os animais recibirán ademais os correspondentes complementos vitamínico-minerais. O acabado realizarase con ensilado a vontade e a cantidade de concentrado dependerá do tipo de forraxe e do deseño experimental.

As pradeiras para ensilar eran basicamente de raigrás inglés e trevo branco, segáronse cunha cosechadora-picadora de precisión de dobre corte e despois dun presecado de 24 horas de duración, ensilouse. O millo unha vez cultivado ensilouse directamente, en estado pastoso-vitreo, sen conservantes.

As características medias químicas-bromatolóxicas dos ensilados e do feo empregados nos experimentos de cada raza Rubia Galega, Holstein-Friesian e cruzamento de Rubia Galega por Holstein-Friesian, indícanse na Táboa “Características químico-bromatolóxicas do feo e dos ensilados”. Entre os ensilados utilizados nos distintos experimentos de alimentación con cada raza non se observaron diferenzas significativas, razón polo que se dan unicamente os valores medios.

Como se pode observar a dixestibilidade da materia orgánica ó a concentración en enerxía metabolizábel (MX/kg MS) dos ensilados de pradeira e millo, consumidos por cada unha das tres razas, resultaron moi parecidas, así como as súas características de conservación e fermentativas (pH, nitróxeno amoniacal, ácidos, etc.).

Os ácidos graxos determinados na carne (*L. thoraci* da 6ª á 10ª costela) de cada un dos animais indícanse na Táboa “Relación dos ácidos graxos determinados na carne”.

Relación de ácidos graxos determinados na carne.

Nome vulgar	Nome sistemático	Abreviado
Caprílico	Octanoico	C8:0
Caprícho	Decanoico	C10:0
Laurico	Dodecanoico	C12:0
Mirístico	Tetradecanoico	C14:0
Miristoleico	Cis-9-tetradecanoico	C14:1
Pentadecilico	Pentadecanoico	C15:0
Pentadecenoico	Cis-10-pentadecenoico	C15:1
Palmitico	Hexadecanoico	C16:0
Palmitoleico	Cis-9-hexadecanoico	C16:1(n-7)
Margárico	Heptadecanoico	C17:0
Margaroleico	10-cis-Heptadecenoico	C17:1
Estearico	Octadecanoico	C18:0
Elaidico	Trans-9-octadecanoico	C18:1(n-9t)
Oleico	Cis-9-octadecanoico	C18:1(n-9c)
Linolelaídico	Trans-9,12-octadecanoico	C18:2(n-6t)
Linoleico	Cis-9,12-octadecanoico	C18:2(n-6c)
Araquídico	Eicosanoico	C20:0
γ-Linolénico	Cis-6,9,12-octadecatrienoico	C18:3(n-6)
Eicosenoico	Cis-11-Eicosenoico	C20:1(n-9)
α-Linolénico	Cis-9,12,15-octadecatrienoico	C18:3(n-3)
Eicosadienoico	Cis-11,14-eicosadienoico	C20:2(n-6)
Behénico	Docosanoico	C22:0
Homolinolénico	Cis-8,11,14-eicosatrienoico	C20:3(n-6)
Erúcico	Docosenoico	C22:1(n-9)
Eicosatrienoico	Cis-8,11,14-eicosatrienoico	C20:3(n-3)
Araquidónico	Cis-5,8,11,14-eicosatetraenoico	C20:4(n-6)
Tricosanoico	Tricosanoico	C23:0
Cis-13,16-docosadienoico	Cis-13,16-docosadienoico	C22:2
Lignocerico	Tetracosanoico	C24:0
Eicosapentaenoico	Cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoico	C20:5(n-3)
Nervónico	15-tetracosanoico	C24:1(n-9)
Docosahexaenoico	Cis-4,7,10,13,16,19-docosahexaenoico	C22:6(n-3)

e os índices nutricionais:

AGS (Ácidos graxos saturados totais, SFA), como a suma dos ácidos: C8:0, C10:0, C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0, C22:0, C23:0 e C24:0.

AGM (Ácidos graxos monoinsaturados totais, MUFA), suma dos ácidos: C14:1(n-5), C15:1, C16:1(n-7), C17:1, C18:1(n-9t), C18:1(n-9c), C20:1(n-9), C22:1(n-9) e C24:1(n-9).

AGP (Ácidos graxos poliinsaturados totais, PUFA), é a suma dos ácidos: C18:2(n-6t), C18:2(n-6c), C18:3(n-3), C18:3(n-6), C20:2(n-6), C20:3(n-3), C20:3(n-6), C20:4(n-6), C20:5(n-3), C22:2(n-6) e C22:6(n-3).

ω-3 AGP (Ácidos graxos poliinsaturados da serie ω-3), suma dos ácidos: C18:3(n-3), C20:3(n-3), C20:5(n-3) e C22:6(n-3).

ω-6 AGP (Ácidos graxos poliinsaturados da serie, ω-6), que son a suma dos ácidos: C18:2(n-6t), C18:2(n-6c), C18:3(n-6), C20:2(n-6), C22:2(n-6), C20:3(n-6) e C20:4(n-6).

Relación AGP/AGS, relación entre los ácidos graxos poliinsaturados totais e os ácidos graxos saturados totais.

Relación ω-6 AGP/ω-3 AGP, relación entre las series dos ácidos graxos poliinsaturados das series ω-6 e ω-3.

10.1.1.- Efecto da alimentación (tipo de forraxe ensilado e cantidade de concentrados na dieta) nos ácidos graxos e índices nutricionais da carne.

Na Táboa 10.1.1a. indícanse as cantidades de cada un dos ácidos graxos, en miligramos por 100 g de carne, e na Táboa 10.1.1b. os índices nutricionais, para cada un dos sistemas de produción estudados nos machos e as femias, isto é sistema cebadeiro con penso a vontade, ensilado a vontade suplementado con 1,75 kg de penso por cabeza e día, e este último sistema con acabados de 45 ó 90 días con 4, 5 kg de penso ó con penso a vontade.

Como se observou, o nivel enerxético da ración inflúe non só no nivel de engraxamento senón tamén na composición dos ácidos graxos da graxa da carne, como se pon de manifesto con estes resultados. Os ácidos C12:0 (laurico), C14:0 (merístico), C14:1 (miristoleico), C16:0 (palmítico), C17:0 (margárico), C18:0 (estearico), C18:2(n-6t) (linolelaídico), C18:2(n-6c) (linoleico), C20:0 (araquídico), C18:3(n-6) (γ-linolenico) C20:2(n-6) (eicosadienoico), C22:0 (behénico), C20:3(n-6) (homolinolenico), C22:1(n-9) (erúcido) e C22:2 (docosadienoico), aumentan, en xeral, co nivel de concentrados na ración e coa duración do acabado, á vez que os niveis máis baixos danse na carne dos animais que se alimentaron con ensilado a vontade e 1,75 kg de penso por cabeza e día.

As variacións na cantidade dos ácidos C14:1 e C16:0 debido ao réxime de alimentación, unicamente resultaron significativas no caso dos machos e no caso do ácido erúcido C22:1(n-9), cando se consideran os sexos separadamente as diferenzas tampouco resultan significativas. Se consideramos estes efectos en cada un dos sexos, sen considerar os tipos de forraxe que consomen os animais, atopamos que, aínda que de forma parecida, os dous sexos non se comportan igual, xa que por exemplo, o ácido meristoleico variou co réxime de alimentación nos machos pero non nas femias, o mesmo que ocorreu co docosadienoico (C22:2).

O nivel dos ácidos C20:4(n-6) (araquidónico) e C24:0 (lignocerico), tamén aumentan co nivel enerxético da ración, pero as diferenzas unicamente resultan significativas ao 10% de probabilidade. De todos os xeitos, no caso do ácido araquidónico, a variación debido á alimentación si resultou significativa nos machos.

Pola contra os ácidos C18:1(n-9c) (oleico), C20:1(n-9) (eicosenoico), C18:3(n-3) (?-linolenico), C20:3(n-3) (eicosatrienoico), C20:5(n-3) (eicosapentanoico) e o C22:6(n-3) (docosahexaenoico) presentan os seus niveis máis baixos cando aumenta o nivel enerxético da ración, isto é, cando aumenta o consumo de concentrados. Aínda que nas femias alimentadas con ensilado de millo, este efecto non é tan claro.

Por outra banda os ácidos C:8 (caprílico), C:10 (cáprico), C15:0 (pentadecílico), C15:1 (pentadecenoico), C16:1(n-7) (palmitoleico), C17:1 (margaroleico), C18:1(n-9t) (elaídico), C23:0 (tricosanoico) e C24:1(n-9) (nervónico) non se viron afectados significativamente polo sistema de produción. Cando se consideran separadamente os sexos pero conxuntamente as forraxes o comportamento destes ácidos é o mesmo, mentres que parece que nos machos que consomen menos concentrados, isto é, os alimentados con ensilado sen acabados presentan niveis máis baixos de ácido elaídico C18:1(n-9t).

Aínda que algúns autores establecen que os ácidos graxos saturados (AGS) máis abundantes, como son o palmítico (C:16:0), o esteárico (C18:0) ou o araquídico (C20:0) non se

modifican co nivel enerxético da dieta, non ocorreu así no noso caso, que como vimos aumentaban coa cantidade de penso na ración, o que levou a un aumento do total de AGS (Táboa 10.1.1b.) co incremento da riqueza enerxética da dieta. Isto prodúcese indistintamente da forraxe consumida tanto na carne dos machos como na das femias.

Táboa 10.1.1a.- Efecto do sistema de alimentación (penso a vontade, ensilado máis 1,75 kg de penso, sen acabado ou acabados de 45 ou 90 días con 4,5 kg de penso diarios ou con penso a vontade) no nivel de ácidos graxos no músculo *L thoracis*, de becerros.

Sistema	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Penso ad lib.	0,416	0,090	0,808 ^a	68,907 ^{ac}	10,978 ^a	48,144	3,286	536,40 ^a
Silo+1,75 kg	0,409	0,102	0,424 ^b	59,621 ^b	9,872 ^b	48,432	3,085	460,20 ^b
45 días 4,5 kg	0,424	0,100	0,440 ^b	59,641 ^b	11,027 ^a	49,136	3,016	503,11 ^a
90 días 4,5 kg	0,429	0,101	0,661 ^a	63,696 ^{ab}	10,810 ^{tb}	48,217	3,252	512,82 ^a
45 días ad lib.	0,406	0,100	0,716 ^a	65,957 ^{ac}	10,488 ^{tb}	47,929	3,369	522,86 ^a
90 días ad lib.	0,416	0,100	0,781 ^a	68,887 ^c	10,695 ^{tb}	47,957	3,270	530,61 ^a
et	0,045	0,013	0,057	1,925	0,387	1,177	0,185	14,809
Sign.	NS	NS	***	***	*	NS	NS	***
Sistema	Ácidos graxos							
	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
Penso ad lib.	54,011	26,347 ^a	16,992	324,56 ^a	18,371	1124,6 ^{ac}	2,935 ^a	1,475 ^a
Silo+1,75 kg	52,463	21,182 ^b	17,423	287,18 ^b	17,661	1085,3 ^a	1,879 ^b	0,857 ^b
45 días 4,5 kg	52,614	22,871 ^c	16,723	288,89 ^b	17,303	1225,3 ^b	1,979 ^{bc}	1,061 ^c
90 días 4,5 kg	52,794	23,601 ^c	17,103	292,08 ^{bc}	18,226	1161,1 ^{bc}	2,244 ^c	1,057 ^c
45 días ad lib.	53,566	25,327 ^a	17,231	306,44 ^{ac}	18,387	1197,3 ^{bc}	2,110 ^{bc}	1,252 ^d
90 días ad lib.	53,959	25,613 ^a	17,237	317,66 ^a	18,233	1192,6 ^{bc}	2,814 ^a	1,477 ^a
et	1,800	0,563	0,436	6,812	0,589	27,735	0,117	0,053
Sign.	NS	***	NS	***	NS	**	***	***
Sistema	Ácidos graxos							
	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
Penso ad lib.	142,42 ^a	31,858 ^a	14,519 ^b	20,073 ^a	3,132 ^a	3,071 ^a	12,304 ^a	31,209 ^b
Silo+1,75 kg	78,701 ^b	25,647 ^b	15,379 ^a	37,712 ^b	2,242 ^b	1,912 ^b	9,848 ^b	28,911 ^a
45 días 4,5 kg	83,064 ^b	26,228 ^b	13,825 ^b	32,292 ^c	2,250 ^b	2,003 ^{bc}	10,256 ^b	31,269 ^{ab}
90 días 4,5 kg	98,807 ^c	27,117 ^b	15,116 ^a	26,254 ^d	2,334 ^b	2,022 ^{bc}	10,532 ^{bc}	33,584 ^b
45 días ad lib.	103,49 ^c	28,283 ^b	15,353 ^a	29,372 ^c	2,503 ^b	2,342 ^c	11,246 ^c	29,559 ^a
90 días ad lib.	132,32 ^d	31,340 ^a	15,151 ^a	21,040 ^a	2,913 ^a	2,829 ^a	12,037 ^a	32,346 ^{ab}
et	3,214	1,126	0,345	1,019	0,139	0,140	0,388	1,376
Sign.	***	***	***	***	***	***	***	*
Sistema	Ácidos graxos							
	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
Penso ad lib.	11,614 ^{ad}	31,323	3,011	2,396 ^a	40,066	7,593 ^a	1,986	3,092 ^a
Silo+1,75 kg	21,096 ^b	28,673	3,261	1,922 ^b	37,829	14,281 ^b	2,161	6,571 ^b
45 días 4,5 kg	18,181 ^c	28,908	3,224	2,084 ^{ab}	38,051	12,711 ^c	2,212	5,367 ^c
90 días 4,5 kg	14,678 ^{de}	29,072	3,188	2,106 ^{ab}	38,470	11,694 ^c	2,304	3,754 ^{cd}
45 días ad lib.	13,108 ^d	30,825	3,024	2,125 ^{ab}	40,209	12,229 ^c	2,281	4,066 ^d
90 días ad lib.	12,321 ^{de}	31,021	3,042	2,290 ^{ab}	41,202	8,468 ^a	2,097	3,331 ^{cd}
et	0,686	1,090	0,155	0,149	1,631	0,521	0,147	0,297
Sign.	***	+	NS	*	+	***	NS	***

O aumento do total de ácidos graxos saturados e o descenso dos insaturados (no noso caso menos acentuado nos monoinsaturados que nos poliinsaturados) co incremento da cantidade de concentrados consumidos polos animais (Táboa 10.1.1b.), produciuse independentemente do sexo ó do tipo de forraxe consumida. No caso dos machos alimentados a base de ensilado de pradeira, aínda que os ácidos graxos monoinsaturados (AGM) tamén diminuíron co nivel de penso consumido, nono fixeron de forma significativa.

Consecuencia do aumento do contido en ácidos graxos poliinsaturados (AGP) e da diminución dos saturados (AGS) é que a relación de AGP/AGS, resultou mínima na carne dos animais alimentados en cebadoiro con penso e máxima na dos que consumiron ensilado coas cantidades mínimas de concentrado (1,75 kg/día) (Táboa 10.1.1b.). Esta relación foi diminuindo a medida que aumentaba o penso consumido (diminúe coa duración do acabado e co nivel de penso no mesmo).

Os ácidos graxos da serie ω -6, como pode verse na Táboa 10.1.1b, aumentaron co nivel de concentrados na ración, mentres que cos da serie ω -3 ocorreu o contrario, isto é, resultan ao máximo

nivel cando o consumo de forraxe, ensilado neste caso, é máximo. A consecuencia é que a duración do acabado e o nivel de concentrado no mesmo, aumenta o nivel dos ácidos da serie ω -6 e diminúe os da serie ω -3.

Táboa 10.1.1b.- Efecto do sistema de produción sobre os índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados totais (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3, na graxa intramúscular do músculo *L. thoracis*, de becerros.

Sexo	Sistema	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	Penso ad lib.	1095,1 ^a	1108,7 ^a	129,30 ^a	86,274 ^a	42,996 ^a	0,118 ^a	2,073 ^a
	Silo+1,75 kg penso	914,4 ^b	1193,3 ^{ab}	150,62 ^b	71,152 ^b	79,466 ^b	0,167 ^b	0,910 ^b
	Acab 45 días 4,5 kg	976,73 ^c	1239,4 ^b	144,56 ^b	73,213 ^b	71,347 ^c	0,151 ^c	1,034 ^b
	Acab 90 días 4,5 kg	1016,3 ^{cd}	1134,6 ^a	132,39 ^a	74,828 ^{bc}	57,564 ^d	0,133 ^{de}	1,342 ^c
	Acab 45 días ad lib.	1026,3 ^{cd}	1136,2 ^a	134,33 ^a	79,136 ^c	55,193 ^d	0,133 ^c	1,493 ^c
	Acab 90 días ad lib.	1070,4 ^{ad}	1131,7 ^a	130,92 ^a	84,938 ^a	45,981 ^a	0,123 ^{ac}	1,929 ^a
	et	24,180	35,297	3,028	2,471	1,844	0,004	0,072
	Sign.	***	*	***	***	***	***	***
Femias	Penso ad lib.	1297,4 ^a	1443,1 ^a	126,12 ^a	84,572 ^a	41,814 ^a	0,098 ^a	2,200 ^a
	Silo+1,75 kg penso	1082,6 ^b	1271,2 ^b	150,84 ^b	70,985 ^b	79,857 ^b	0,142 ^b	0,922 ^b
	Acab 45 días 4,5 kg	1125,2 ^b	1507,2 ^a	138,08 ^c	72,321 ^{bc}	65,757 ^c	0,125 ^b	1,141 ^c
	Acab 90 días 4,5 kg	1151,9 ^{bc}	1494,0 ^a	129,29 ^a	74,092 ^{bc}	55,196 ^d	0,115 ^b	1,380 ^d
	Acab 45 días ad lib.	1211,3 ^{cd}	1558,9 ^a	140,05 ^c	77,551 ^{cd}	62,501 ^c	0,118 ^b	1,281 ^{cd}
	Acab 90 días ad lib.	1272,8 ^{ad}	1559,4 ^a	127,19 ^a	82,846 ^{ad}	44,340 ^a	0,102 ^a	1,920 ^c
	et	30,497	44,467	3,067	2,198	0,072	0,004	0,062
	Sign.	***	***	***	**	***	***	***
Media	Penso ad lib.	1196,2 ^{ac}	1275,9 ^{ac}	127,83 ^a	85,423 ^a	42,405 ^a	0,108 ^a	2,097 ^a
	Silo+1,75 kg penso	999,51 ^b	1232,3 ^a	150,73 ^b	71,069 ^b	79,661 ^b	0,155 ^b	0,916 ^b
	Acab 45 días 4,5 kg	1051,0 ^c	1373,3 ^b	141,32 ^c	72,767 ^b	68,552 ^c	0,138 ^c	1,087 ^c
	Acab 90 días 4,5 kg	1084,1 ^{cd}	1314,3 ^{bc}	130,84 ^d	74,460 ^{bc}	56,380 ^d	0,124 ^d	1,361 ^d
	Acab 45 días ad lib.	1118,8 ^d	1347,5 ^{bc}	137,19 ^c	78,344 ^c	58,847 ^d	0,125 ^d	1,387 ^d
	Acab 90 días ad lib.	1171,4 ^e	1345,6 ^{bc}	129,05 ^{ad}	83,892 ^a	45,161 ^a	0,113 ^a	1,924 ^e
	et	19,312	28,173	2,127	1,626	1,373	0,003	0,047
	Sign.	***	***	***	***	***	***	***

Aínda que todos os ácidos graxos poliinsaturados da serie ω -6 variaron de forma significativa coa excepción do C20:4(n-6) (araquidónico) que só o fixo ao 10 % de probabilidade e unicamente na carne dos animais machos alimentados a base de ensilado de pradeira, o que presentou máis variación debido ao tipo de alimentación foi o γ -linolénico e o que menos o docasadienoico. Do mesmo xeito, todos os da serie ω -3, resultaron mínimos, de forma significativa, nos animais que consumiron máis concentrado, sendo o que presentou variabilidade máxima o γ -linolénico e o que menos o docosahexanoico.

A relación ω -6/ ω -3 resultou 2,30; 2,10; 1,51; 1,48 e 1,19 veces maior en animais alimentados con penso a vontade que nos alimentados con ensilado (máis 1,75 kg de penso por cabeza e día) e nos que sendo alimentados con ensilado, realizóuselles acabados de 45 ó 90 días con 4,5 kg de penso ou con penso a vontade, respectivamente (Táboa 10.1.1b.).

Desde o punto de vista da dietética humana, destes resultados e aínda que as diferenzas poden non parecer importantes, parece que sería recomendable reducir o emprego de concentrados na produción de animais para abasto e cando sexa imprescindible, por razóns comerciais de mellora da conformación das canales, realizar o acabado, facelo coa mínima cantidade posíbel de concentrados.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2003.

10.1.2.- Efecto da raza e o sexo no perfil dos ácidos graxos e índices nutricionais da carne de becerros alimentados a base de forraxes ensiladas.

A raza é un factor que afecta o perfil dos ácidos graxos aínda que tamén se considera que a raza apenas ten efecto na composición dos ácidos graxos, e que as posibles variacións debido á raza son a consecuencia dos distintos graos de engraxamento das canales, que é o que realmente influiría nesta variación, aínda que a influencia da raza pode depender do depósito considerado, afectando máis ao depósito subcutáneo que ao intramúscular.

Na Táboa 10.1.2a. aparecen as medias e os niveis de significación da análise da varianza para o efecto da raza sobre a cantidade de ácidos graxos da graxa intramúscular do *L. Thoraci*. e na Táboa 10.1.2b., para os índices nutricionais: AGS (ácidos graxos saturados totais), AGM (ácidos graxos monoinsaturados totais), AGP (ácidos graxos poliinsaturados totais), ω -3 (ácidos graxos da serie ω -3), ω -6 (ácidos graxos da serie ω -6), a relación AGP/AGS e a ω -6/ ω -3.

Dos ácidos graxos saturados, a raza Rubia Galega presentou niveis máis altos de C15:0 (pentadecílico) e C18:0 (esteárico) e máis baixos de C14:0 (mirístico) e C17:0 (margárico) que a Holstein-Friesian, mentres que o cruzamento de Rubio Galego por Holstein-Friesian presentou valores intermedios. Tamén observou este mesmo comportamento nos ácidos C15:0 e C14:0, ao comparar a carne de animais Rubio Galegos coa dos Holstein, pero con todo atopou menores niveis de ácido palmítico nos animais galegos. En calquera caso os seus resultados non sempre foron significativos.

Táboa 10.1.2a.- Efecto da raza no nivel de ácidos graxos, no músculo *L. thoracis* de becerros.

Raza	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Rubio	0,394	0,086	0,667	51,601 ^a	8,926 ^a	50,100 ^a	3,232	502,43
RGxHF	0,429	0,106	0,602	62,844 ^b	10,134 ^b	47,833 ^b	3,217	512,06
Frisón	0,428	0,104	0,646	78,909 ^c	12,874 ^c	46,975 ^b	3,190	518,52
et	0,031	0,009	0,039	1,310	0,264	0,802	0,126	10,466
Sign.	NS	+	NS	***	***	**	NS	NS
Raza	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
Rubio	46,870 ^a	20,145 ^a	16,904	323,72 ^a	14,714 ^a	1007,5 ^a	2,601 ^a	1,438 ^a
RGxHF	52,880 ^b	25,171 ^b	17,019	296,05 ^b	17,936 ^b	1182,4 ^b	2,362 ^b	1,157 ^b
Frisón	59,953 ^c	27,154 ^c	17,431	288,64 ^b	21,439 ^c	1303,2 ^c	2,017 ^c	0,955 ^c
et	1,225	0,370	0,297	4,639	0,401	18,881	0,080	0,035
Sign.	***	***	NS	***	***	***	***	***
Raza	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
Rubio	108,38	31,366 ^a	14,740	31,044 ^a	2,135 ^a	2,436	12,369 ^a	32,074
RGxHF	106,23	27,240 ^b	14,895	26,933 ^b	2,628 ^b	2,319	10,409 ^b	31,400
Frisón	104,79	26,629 ^b	15,037	25,396 ^b	2,924 ^c	2,333	10,334 ^b	29,965
et	2,188	0,766	0,235	0,694	0,095	0,095	0,264	0,937
Sign.	NS	***	NS	***	***	NS	***	NS
Raza	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
Rubio	18,376 ^a	36,936 ^a	3,021	2,336 ^a	40,241	13,346 ^a	2,170	4,371
RGxHF	14,930 ^b	30,746 ^b	3,254	2,068 ^{ab}	39,496	10,958 ^b	2,159	4,279
Frisón	12,245 ^c	22,229 ^c	3,099	2,057 ^b	39,176	9,184 ^c	2,193	4,441
et	0,467	0,742	0,106	0,102	1,110	0,355	0,100	0,202
Sign.	***	***	NS	*	NS	***	NS	NS

As diferenzas, estadisticamente significativas debido á raza, desaparece no caso do ácido pentadecílico (C15:0) se consideramos unicamente a carne dos machos, manténdose no caso das femias, o que podería deberse ao maior engraxamento que presenta a carne destas.

No caso dos ácidos graxos monoinsaturados nos animais Rubio Galegos apreciáronse niveis máis baixos de C14:1 (ácido meristoleico), C16:1(n-7) (palmitoleico), C18:1(n-9c) (oleico) e C18:1(n-9t) (elaídico) e os máis altos nos Holstein-Friesian, non observándose diferenzas para o comportamento destes ácidos entre os machos e as femias. Onde se observaron máis variacións debido á raza, foi nos ácidos graxos poliinsaturados, xa que todos víronse modificados polo efecto da raza, fora excepción do C22:6(n-3) (docosahecanoico) que non se modificou de forma significativa. A cantidade dos distintos AGP resultou en todos os casos, menos no do C20:2(n-6) (eicoadienoico), máis alta na carne do *L. Thoraci* dos animais Galegos en relación aos Holstein. A carne dos animais cruzados presentou valores intermedios para estes caracteres. Os animais Holstein foron os que tiveron niveis máis altos de ácido eicoadienoico (C20:2(n-6)). O modelo de comportamento dos distintos AGP nas tres razas foi similar nos dous sexos.

A cantidade total de ácidos graxos saturados (AGS) foi similar nas tres razas (Táboa 10.1.2b.), mentres que na carne dos animais Holstein-Friesian foi onde se atoparon os niveis máis altos de ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM) e na do Rubio Galegos onde foi máis alto o

nível dos poliinsaturados (AGP) (Táboa 10.1.2b.). Os valores dos AGP na carne dos animais cruzados de galego por Holstein mantivéronse sempre en niveis intermedios dos obtidos nas razas puras. O comportamento para estes caracteres foi o mesmo nos machos que nas femias.

Táboa 10.1.2b.- Efecto da raza e o sexo sobre os índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados totais (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3, na graxa intramúscular do *L. thoracis*.

Sexo	Raza	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	Rubio	1012,6	1019,4 ^a	157,12 ^a	89,644 ^a	67,381 ^a	0,158 ^a	1,438
	RGxHF	1011,4	1147,3 ^b	134,05 ^b	77,557 ^b	56,496 ^b	0,136 ^b	1,502
	Frisón	1025,4	1305,2 ^c	119,97 ^c	67,570 ^c	52,396 ^c	0,120 ^c	1,451
	et	15,655	22,872	2,100	1,601	1,195	0,003	0,047
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS
Femias	Rubio	1193,8	1274,7 ^a	155,61 ^a	88,721 ^a	66,892 ^a	0,134 ^a	1,435
	RGxHF	1180,7	1516,8 ^b	133,37 ^b	75,663 ^b	57,705 ^b	0,116 ^b	1,448
	Frisón	1196,1	1625,4 ^c	116,93 ^c	66,799 ^c	50,135 ^c	0,101 ^c	1,497
	et	21,194	30,888	2,132	1,527	1,440	0,003	0,043
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS
Machos		1016,7	1157,3	137,01	78,257	58,758	0,138	1,464
Hembras		1190,2	1472,3	135,31	77,061	58,224	0,117	1,460
Et		10,485	15,295	1,155	0,875	0,745	0,002	0,025
Sign.		***	***	NS	NS	NS	***	NS
	Rubio	1103,2	1147,1 ^a	156,32 ^a	89,183 ^a	67,137 ^a	0,146 ^a	1,437
	RGxHF	1096,3	1332,0 ^b	133,71 ^b	76,610 ^b	57,100 ^b	0,126 ^b	1,475
	Frisón	1110,8	1465,3 ^c	118,45 ^c	67,185 ^c	51,266 ^c	0,110 ^c	1,474
	et	13,148	19,179	1,448	1,107	0,934	0,002	0,032
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS

Consecuencia das variacións dos ácidos graxos nas distintas razas é que na carne da raza Rubia Galega é na que a relación de ácidos graxos poliinsaturados/ácidos graxos saturados (AGP/AGS) foi maior e na dos Holstein-Friesian onde foi menor, con valores intermedios para a carne dos animais cruzados, ocorrendo o mesmo nos dous sexos. Aínda que as diferenzas son pequenas, desde o punto de vista dietético a carne dos animais Rubio Galegos sería mellor.

Táboa 10.1.2c.- Efecto do sexo no nivel dos ácidos graxos, no músculo *L. thoracis* de becerros.

Sexo	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Macho	0,433	0,106	0,539	53,218	9,892	47,984	3,248	447,96
Femia	0,401	0,091	0,738	75,685	11,398	48,622	3,178	574,04
et	0,024	0,004	0,031	0,045	0,210	0,639	0,100	8,347
Sign.	NS	NS	***	***	***	NS	NS	***
	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
Macho	51,761	22,687	17,070	294,26	15,662	1012,3	2,351	1,270
Femia	54,708	25,627	17,166	311,34	20,397	1316,4	2,302	1,123
et	0,977	0,306	0,237	3,700	0,320	15,080	0,063	0,029
Sign.	*	***	NS	**	**	***	NS	***
	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
Macho	104,37	28,685	14,306	26,448	2,582	2,331	11,239	30,956
Femia	108,57	28,139	15,475	29,133	2,543	2,395	10,835	31,337
et	1,745	0,611	0,187	0,548	0,075	0,076	0,211	0,747
Sign.	+	NS	***	***	NS	NS	NS	NS
	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
Macho	14,560	29,923	3,138	2,207	39,701	13,310	2,137	4,440
Femia	15,808	30,018	3,112	2,101	39,575	9,016	2,212	4,287
et	0,373	0,592	0,084	0,081	0,891	0,283	0,080	0,161
Sign.	+	NS	NS	NS	NS	***	NS	NS

A cantidade de ácidos graxos, tanto da serie ω -6 como da serie ω -3, resultou máis elevada na carne dos animais Rubio Galegos que na dos Holstein-Friesian (Táboa 10.1.2b.), con

comportamento similar nos dous sexos. A raza non afectou significativamente á relación dos ácidos ω -6/ ω -3 (Táboa 10.1.2b.), en ningún dos sexos.

O sexo afectou de modo importante ao perfil dos ácidos graxos da carne o que sería consecuencia do maior engraxamento das canales das femias. Nestas, observáronse niveis máis altos dos ácidos C12:0 (laurico), C14:0 (mirístico), C16:0 (palmítico), de C16:1(n-7) (palmitoleico), C17:0 (margarico), C18:0 (estearico), C18:1(n-9t) (elaídico), C18:1(n-9c) (oleico), C20:1(n-9) (eicosenoico), C18:3(n-3) (γ -linolenico) , e de C20:3(n-3) (eicosatrienoico) e C20:5(n-3) (eicosapentaenoico) como pode verse na Táboa 9.1.2c. Polo contrario a carne das femias presentou niveis máis baixos dos ácidos graxos C18:2(n-6c) (linoleico) (Táboa 9.1.2c.). En liñas xerais no gando vacún o efecto do sexo parece influir máis nos ácidos graxos da fracción neutra (basicamente triacilgliceridos) que nos ácidos de fracción polar (basicamente fosfolípidos).

Tanto o total dos AGS como o total dos AGM resultou maior no *L. Thoraci* das femias que no dos machos, mentres que a diferenza do nivel dos AGP a favor dos machos non resultou significativa (Táboa 10.1.2b.). Consecuencia diso é que a relación AGP/AGS foi maior nos machos.

Os niveis dos ácidos graxos das series ω -3 e ω -6, así como a relación entre eles non variaron significativamente co sexo, aínda que, especialmente no caso dos da serie ω -6, resultaron lixeiramente máis altos na carne das femias.

De todo o anterior deduciríase que a carne procedente dos machos enteiros é máis adecuada, desde o punto de vista dietético, que a procedente das femias.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2003.

10.1.3.- Efecto do tipo de ensilado (millo versus pradeira) no perfil dos ácidos graxos da carne.

Como pode observarse na Táboa 10.1.3a., o tipo de ensilado consumido polos animais, de millo ou de pradeira influíu de forma notoria na composición en ácidos graxos da graxa da carne do músculo *Longissimu. Thoraci*.

Táboa 10.1.3a.- Efecto do tipo de ensilado no perfil dos ácidos graxos no músculo *L. thoracis* de becerros.

Ensilado	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Pradeira	0,424	0,092	0,591	63,520	10,218	48,641	3,113	504,34
Millo	0,410	0,106	0,686	65,383	11,072	47,964	3,313	517,66
et	0,025	0,007	0,031	1,053	0,207	0,644	0,101	8,412
Sign.	NS	NS	*	NS	**	NS	NS	NS
	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
Pradeira	51,761	22,687	17,070	294,26	15,662	1012,3	2,351	1,270
Millo	54,708	25,627	17,166	311,34	20,397	1316,4	2,302	1,123
et	0,977	0,306	0,237	3,700	0,320	15,080	0,063	0,029
Sign.	*	***	NS	**	**	***	NS	***
	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
Pradeira	104,37	28,685	14,306	26,448	2,582	2,331	11,239	30,956
Millo	108,57	28,139	15,475	29,133	2,543	2,395	10,835	31,337
et	1,745	0,611	0,187	0,548	0,075	0,076	0,211	0,747
Sign.	+	NS	***	***	NS	NS	NS	NS
	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
Pradeira	14,560	29,923	3,138	2,207	39,701	13,310	2,137	4,440
Millo	15,808	30,018	3,112	2,101	39,575	9,016	2,212	4,287
et	0,373	0,592	0,084	0,081	0,891	0,283	0,080	0,161
Sign.	*	NS	NS	NS	NS	***	NS	NS

Os ácidos graxos saturados (AGS) que foron modificados polo tipo de ensilado consumido foron: o C12:0 (laúrico), o C14:0 meristoleico, o C17:0 (margárico) e o C22:0 (behénico), que aumentaron na graxa intramuscular do *Longissimus Thoraci* dos animais alimentados a base de ensilado de millo, mentres que dos ácidos graxos monoinsaturados (AGM) aumentaron: o C16:1(n-7) (palmitoleico), o C18:1(n-9c) (oleico) e o C20:1(n-9) (eicosenoico). Polo que se refire aos ácidos graxos poliinsaturados (AGP), víronse afectados os ácidos: C18:2(n-6t) (linolelaídico) e C18:2(n-6c) (linoleico), que aumentaron cando a alimentación foi con ensilado de millo en relación a cando

foi con ensilado de pradeira. Pola contra o nivel de C20:5(n-3) foi menor con ensilado de millo que con ensilado de pradeira.

Estas variacións provocadas polo tipo de ensilado consumido levou a que a relación AGP/AGS fose maior nos animais alimentados a base de ensilado de pradeira.

Como vimos dos AGP da serie ω -6, unicamente modificáronse o ácido linolelaídico e o linoleico, que aumentaron co ensilado de millo e da serie ω -3, o eicosepentanoico, que diminuíu con relación aos valores obtidos nos animais alimentados con ensilado de pradeira. A relación ω -6/ ω -3, resultou maior na carne dos animais alimentados con ensilado de millo que na dos alimentados con ensilado de pradeira.

Os efectos do tipo de ensilado no perfil dos ácidos graxos da graxa da carne, explícanse polo maior nivel enerxético do ensilado de millo e en consecuencia do maior engraxamento.

Táboa 10.1.3b.- Efecto sobre os índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados totais (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3, na graxa intramúscular do *L. thoracis*, do tipo de ensilado utilizado na alimentación dos becerros.

Sexo	Silo	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	Pradera	1000,8	1135,3	138,61	78,359	60,246	0,141	1,416
	Maíz	1032,2	1179,4	135,42	78,155	57,270	0,134	1,511
	et	12,712	18,573	1,594	1,300	0,970	0,002	0,038
	p<	+	+	NS	NS	*	*	+
Hembra	Pradera	1174,7	1384,9	137,20	76,847	60,348	0,120	1,388
	Maíz	1205,7	1559,7	133,42	77,275	56,140	0,114	1,532
	et	16,857	24,569	1,696	1,215	1,145	0,002	0,034
	p<	NS	***	NS	NS	**	+	**
Medias								
	Pradera	1087,8	1260,1	137,90	77,603	60,297	0,130	1,402
	Maíz	1118,9	1369,5	134,42	77,715	56,705	0,124	1,522
	et	10,567	15,414	1,164	0,900	0,751	0,002	0,026
	p<	*	***	*	NS	***	**	***

Se consideramos o efecto do tipo de ensilado consumido en cada un dos sexos, separadamente, atopamos que os niveis de significación das diferenzas van depender do sexo. Así, no caso dos ácidos láurico (C12:0) e eicosenoico (C20:1(n-9)) as diferenzas desaparecen, mentres que as diferenzas son significativas, no caso dos machos, unicamente nos ácidos C14:0 (mirístico) e C16:1(n-7) (palmitoleico) e no caso das femias, só no ácido C18:1(n-9c) (oleico). Polo que se refire aos índices nutricionais, a relación AGP/AGS unicamente foi significativamente maior, para os animais alimentados con ensilado de pradeira, no caso dos machos e a ω -6/ ω -3, menor co ensilado de pradeira, no caso das femias.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2004.

10.2.- EFECTO DO PESO DE SACRIFICIO, RAZA, SEXO E TIPO DE FORRAXE NO PERFIL DOS ÁCIDOS GRAXOS DA CARNE.

Introdución, experimentos e métodos.

Na Táboa adxunta aparecen as características químico-bromatolóxicas e fermentativas dos ensilados de millo e pradeira utilizados en cada unha das razas e experimentos.

Características química-bromatolóxica dos ensilados (% s/MS).

Ensilado	Pradeira			Millo		
Raza	Galegos	RGxHF	Holstein	Galegos	RGxHF	Holstein
Materia seca	19,88	20,21	20,12	36,15	36,21	28,35
Materia orgánica	86,88	92,02	91,36	96,75	97,02	95,82
Fibra ácido deterxente	38,70	32,89	32,56	24,93	24,61	27,07
Fibra neutro deterxente	54,88	58,01	52,28	44,70	44,22	48,17
Fibra bruta (celulosa)	26,45	29,01	26,52	21,63	21,07	22,98
Cinzas	13,12	7,98	8,64	3,25	2,98	4,18
Proteína bruta	10,38	11,96	12,76	7,80	7,93	7,65
Dixestibilidade materia orgánica	62,72	63,43	69,36	70,28	70,78	67,01
Energía metabolizábel (MX/kg MS)	8,72	9,33	10,14	10,88	10,99	10,08
Ph	3,95	3,81	3,72	3,63	3,63	3,58
pH _e	4,05	4,16	4,16	4,74	4,74	4,46
Nitróxeno:						
total	1,67	1,91	2,04	1,25	1,27	1,23
amoniacal	0,09	0,07	0,08	0,06	0,05	0,07
N _{NH4} /N _T	5,38	3,61	3,82	4,96	4,09	5,52
Ácidos:						
acético	2,72	1,01	1,32	1,4	1,33	1,84
propiónico	0,13	0,11	0,05	0,03	0,03	0,39
butírico	0,14	0,09	0,06	0,00	0,01	0,00
láctico	6,70	10,02	12,26	4,95	7,05	6,32

Como se deduce da observación dos pH de estabilidade (pH_e), os ensilados resultaron ben conservados, aínda que a relación do nitróxeno amoniacal ao nitróxeno total non foi a mellor para o ensilado de pradeira que recibiron os animais Rubio Galegos, que á súa vez, foron os que consumiron o ensilado con menos concentración en enerxía metabolizábel (MX de EM/kg de materia seca), posiblemente debido ao elevado contido en cinzas (o que indicaría posíbel contaminación por terra). Estes animais tamén foron os que consumiron o ensilado con menos proteína aínda que, en calquera caso, todas as racións foron isoproteicas. O ensilado de millo que correspondeu aos animais Holstein-Friesian, tamén resultou cun pH de estabilidade lixeiramente alto. Estes dous ensilados foron os que presentaron un maior índice de ácido acético.

No apartado 9.1: Efecto do sistema de produción, raza e sexo no perfil dos ácidos graxos da carne, indícase o manexo dos animais. No estudo do peso de sacrificio os experimentos foron:

- Alimentación con ensilado de pradeira e 2 kg de penso. Sacrificio a 375 kg peso vivo.
- Alimentación con ensilado de pradeira e 2 kg de penso. Sacrificio a 410 kg peso vivo.
- Alimentación con ensilado de pradeira e 2 kg de penso. Sacrificio a 450 kg peso vivo.
- Alimentación con ensilado de millo e 1,5 kg de penso. Sacrificio a 375 kg peso vivo.
- Alimentación con ensilado de millo e 1,5 kg de penso. Sacrificio a 410 kg peso vivo.
- Alimentación con ensilado de millo e 1,5 kg de penso. Sacrificio a 450 kg peso vivo.

Cada un destes experimentos realizouse con cada unha das razas Rubia Galega, Holstein-Friesian e cruzamento de Rubia Galega por Holstein-Friesian.

Os resultados obtidos reagruparonse e foron analizados como corresponde a un experimento factorial 2 (sexos) x 2 (tipos de ensilado) x 3 (razas) x 3 (pesos de sacrificio). En cada tratamento dispúxose sempre de 10 animais.

10.2.1.- Efecto do aumento do peso de sacrificio nos ácidos graxos da carne de becerros.

Como pode verse na Táboa 10.2.1a, o aumento do peso vivo de sacrificio de 375 kg a 450 kg non afectou, de modo significativo, á cantidade de cada un dos ácidos graxos determinados na graxa intramuscular do *L. thoracis*.

Táboa 10.2.1a.- Efecto do peso de sacrificio no perfil dos ácidos graxos da graxa do músculo *Longissimus thoracis*, de becerros.

Peso sacrificio	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
375 kg	0,269	0,053	0,390	58,734	8,039	48,769	2,573	484,47
410 kg	0,332	0,101	0,227	61,833	8,649	48,308	2,286	504,43
450 kg	0,374	0,035	0,183	65,269	8,228	47,692	2,293	527,79
et	0,070	0,031	0,085	3,418	0,506	0,465	0,378	20,520
Sign.	NS	NS	+	NS	NS	+	NS	NS
	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
375 kg	52,151	23,599	17,115	325,52	15,010	1288,6	1,950	1,135
410 kg	56,743	24,626	17,566	323,89	15,033	1293,5	2,032	1,148
450 kg	56,786	25,165	18,464	321,63	15,591	1403,2	1,745	1,148
et	1,998	1,186	0,984	13,568	0,832	51,713	0,266	0,036
Sign.	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
375 kg	92,751	29,789	13,885	26,471	2,599	2,494	11,845	29,732
410 kg	89,569	30,980	14,174	27,289	2,585	2,036	11,128	27,034
450 kg	89,402	29,682	13,987	27,064	2,513	2,098	10,713	33,009
et	10,454	3,131	1,072	0,719	0,262	0,297	0,511	2,805
Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
375 kg	15,130	29,840	1,306	2,171	35,576	17,153	1,884	3,952
410 kg	14,449	30,520	1,007	2,111	34,792	15,459	1,849	3,625
450 kg	13,871	29,564	0,848	2,098	35,236	16,324	1,698	3,236
et	0,927	2,685	0,246	0,322	2,908	1,003	0,287	0,383
Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Tampouco se viron afectados o peso de sacrificio o total de ácidos graxos saturados (AGS), ácidos graxos monoinsaturados (AGM), ó ácidos graxos poliinsaturados (AGP), nin a relación AGP/AGS como pode verse na Táboa 10.2.1b.

A cantidade de ácidos graxos poliinsaturados (AGP) das series ω -6 e ω -3, tampouco foi modificada significativamente, o mesmo que ocorreu con relación AGP/AGS (Táboa 10.2.1b.). Con todo, observouse como tendencia, unicamente significativa ao 10% de probabilidade ($P>0,1$), a diminución do nivel de ácido láurico (C12:0), de ácido pentadecílico (C15:0) e un lixeiro aumento do nivel do ácido C16:1(n-7) (palmitoleico) como pode verse na Táboa correspondente (9.2.1a.). No total de ácidos graxos monoinsaturados (AGM) (Táboa 10.2.1b.) tamén se observa unha tendencia a diminuír co aumento do peso de sacrificio.

Si se considera o efecto do incremento do peso vivo de sacrificio en cada un dos dous sexos, obsérvase que a diminución do ácido pentadecílico (C15:0) faise significativa no caso dos machos e o aumento do palmitoleico no das femias.

Diferenzas nas respostas ao incremento do peso de sacrificio segundo o tipo de alimentación fose o ensilado de pradeira ó millo, unicamente observáronse nos ácidos palmítico

(C16:0) e palmitoleico (C16:1n-7), que aumentaron significativamente co peso de sacrificio cando as femias alimentáronse con ensilado de pradeira.

Táboa 10.2.1b.- Efecto do peso de sacrificio nos índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados totais (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3, na graxa intramúscular do músculo *L. thoracis*.

Sexo	Peso sacrificio	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	375 kg	1006,1	1277,2	143,15	79,398	63,757	0,152	1,300
	410 kg	1007,0	1323,5	145,52	83,258	62,267	0,155	1,346
	450 kg	1011,8	1384,1	142,13	79,870	62,255	0,151	1,351
	et	55,429	69,578	7,349	6,527	2,535	0,112	0,118
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Femias	375 kg	1141,7	1580,7	140,92	79,263	61,657	0,133	1,349
	410 kg	1179,4	1550,4	138,40	78,948	59,455	0,124	1,356
	450 kg	1219,6	1722,3	133,79	75,060	58,734	0,115	1,335
	et	57,929	95,531	6,947	6,078	2,687	0,009	0,118
	Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Media	375 kg	1073,9	1428,9	142,04	79,331	62,707	0,143	1,325
	410 kg	1093,2	1437,0	141,96	81,103	60,861	1,140	1,351
	450 kg	1115,7	1553,2	137,96	77,465	60,495	0,133	1,343
	et	37,438	54,546	4,743	4,185	1,724	0,007	0,078
	Sign.	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS

Si o grao de engraxamento é o principal responsable das variacións do perfil dos ácidos graxos da carne, explicaríanse facilmente os nosos resultados xa que os incrementos de engraxamento alcanzados ao aumentar os pesos de sacrificio de 375 a 450 kg foi pequeno, pois non hai que esquecer que as razas empregadas (Rubios Galegos, Holstein-Friesian e o seu cruzamento) son de engraxamento lento e tardío, e non serían suficientes para detectar de forma significativa posibles variacións no perfil dos ácidos graxos da graxa de infiltración no músculo *L. Thoraci*.

J. Zea, J. A. Carballo, M^aD. Díaz e B. Oliete, 2003.

10.2.2.- Efecto da raza e o sexo no perfil dos ácidos graxos da carne de becerros sacrificados a distintos pesos.

Dado que a composición dos ácidos graxos da graxa intramúscular da carne está afectada polo engraxamento xeral e polos depósitos graxos da canal o que á súa vez depende en gran parte da raza dos animais e do sexo, non cabe dúbida que ambos van influír no perfil dos ácidos graxos da carne. Do mesmo xeito que ocorrera cando estudamos, nestas tres razas, os ácidos graxos saturados (AGS) en relación co sistema de alimentación (apartado 10.1.2.), os niveis do ácido C15:0 (pentadecílico) e do ácido C18:0 (esteárico) resultaron máis altos na raza Rubia Galega, mentres que o ácido C14:0 (mirístico) e o ácido C17:0 (margárico) o foron na raza Holstein-Friesian, con niveis intermedios na graxa do *L. Thoraci* dos animais cruzados das razas Rubia Galega por Holstein-Friesian (Táboas 10.2.2a.).

Do mesmo xeito coincidiron os resultados cando consideramos os ácidos monoinsaturados (AGM), con niveis máximos na carne dos animais Holstein-Friesian e mínima na do Rubios Galegos dos ácidos C14:1 (miristoleico), C16:1(n-7) (palmitoleico), C18:1(n-9c) (oleico) e C18:1(n-9t) (elaidico), aínda que agora o nivel do C17:1 (margaroleico) resultou significativamente máis alto nos tenreiros Holstein-Friesian que nos Galegos (Táboas 10.2.2a.) e antes as diferenzas non habían resultado significativas.

O mesmo que ocorrera cando estudamos os sistemas de alimentación (Apartado 8.1.), os niveis de todos os ácidos graxos poliinsaturados (AGP) estudados, coa excepción do ácido C20:2(n-6) (eicoadienoico) que resultou máis alto nos becerros frisóns e o ácido C22:6(n-3) (docosahexaenoico), que non variou, resultaron máis altos na graxa dos animais da raza Rubia Galega (linolelaídico C18:2(n-6t), linoleico C18:2(n-6c), γ -linolénico C18:3(n-6), γ -linolénico C18:3(n-3), homolínolénico C20:3(n-6), eicosatrienoico C20:3(n-3), araquidónico C20:4(n-6) e eicopentaenoico C20:5(n-3)) (Táboa 10.2.2a.).

Os resultados obtidos para os índices nutricionais confirman os que se obtiveron ao considerar o efecto do sistema de alimentación nas tres razas (Apartado 10.1.2.).

Táboa 10.2.2a.- Efecto da raza nos niveis dos ácidos graxos, no músculo *L. thoracis* de becerros.

Raza	Ácidos grasos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Rubio	0,309	0,040	0,287	45,077 ^a	6,097 ^a	50,003 ^a	2,544	490,08
RGxHF	0,330	0,058	0,251	65,297 ^b	8,397 ^b	48,381 ^b	2,364	504,59
Frisón	0,336	0,091	0,263	75,461 ^c	10,421 ^c	46,385 ^c	2,243	522,03
et	0,052	0,024	0,060	2,595	0,373	0,506	0,277	15,126
Sign.	NS	NS	NS	***	***	***	NS	NS
Raza	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
Rubio	48,533 ^a	21,927 ^a	16,411 ^a	342,826 ^a	13,901 ^a	1085,4 ^a	2,208 ^a	1,321 ^a
RGxHF	55,422 ^b	25,065 ^b	17,819 ^a	315,770 ^b	14,746 ^a	1348,1 ^b	1,800 ^b	1,134 ^b
Frisón	61,725 ^c	26,399 ^b	18,914 ^b	312,444 ^b	17,030 ^b	1551,8 ^c	1,721 ^b	0,977 ^c
et	1,532	0,941	0,688	9,018	0,650	32,256	0,154	0,037
Sign.	***	***	**	*	***	***	*	***
Raza	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
Rubio	93,041	34,495 ^a	14,019	29,319 ^a	2,178 ^a	2,367	12,429 ^a	31,242
RGxHF	91,596	29,903 ^{ab}	14,118	26,371 ^b	2,594 ^{ab}	2,132	10,912 ^b	30,013
Frisón	87,076	26,050 ^b	13,908	25,133 ^b	2,926 ^b	2,128	10,345 ^b	28,592
et	6,663	2,620	0,764	0,676	0,168	0,168	0,407	1,798
Sign.	NS	*	NS	***	***	NS	***	NS
Raza	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
Rubio	16,760 ^a	37,051 ^a	1,118	2,230	35,787	18,778 ^a	1,825	3,700
RGxHF	13,939 ^b	31,762 ^b	1,048	2,090	35,243	16,111 ^b	1,859	3,578
Frisón	12,751 ^b	21,111 ^c	0,996	2,059	34,752	14,047 ^c	1,749	3,534
et	0,759	1,336	0,124	0,177	1,839	0,723	0,148	0,221
Sign.	***	***	NS	NS	NS	***	NS	NS

Isto é, aínda que parece que o nivel de ácidos graxos saturados totais (AGS, Táboa 10.2.2b.) é máis alto na raza Holstein-Friesian, as diferenzas non resultaron significativas, mentres que os ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM) resultaron máis altos nos frisóns e os polinsaturados totais (AGP), no Rubio Galegos (Táboa 10.2.2b.), o mesmo que anteriormente indicouse no apartado correspondente. Isto levou a que a relación AGP/AGS fose, desde o punto de vista dietético favorable aos animais Rubio Galegos (Táboa 10.2.2b.).

Táboa 10.2.2b.- Efecto da raza nos índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados totais (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3, na graxa intramúscular do músculo *L. thoracis*.

Sexo	Raza	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	Rubia Galega	1012,6	1019,4 ^a	157,12 ^a	89,644 ^a	67,381 ^a	0,158 ^a	1,429
	RG x HF	1011,4	1147,3 ^b	134,05 ^b	77,557 ^b	56,496 ^b	0,136 ^b	1,502
	Frisón	1025,4	1305,2 ^c	119,97 ^c	67,570 ^c	52,396 ^c	0,120 ^c	1,451
	et	15,665	22,871	2,100	1,501	1,195	0,003	0,047
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS
Femias	Rubia Galega	1193,8	1274,7 ^a	155,61 ^a	88,721 ^a	66,892 ^a	0,134 ^a	1,435
	RG X HF	1180,7	1516,8 ^b	133,37 ^b	75,663 ^b	57,705 ^b	0,116 ^b	1,448
	Frisón	1196,1	1625,4 ^c	116,93 ^c	66,799 ^c	50,135 ^c	0,101 ^c	1,409
	et	21,194	30,888	2,132	1,527	1,440	0,003	0,043
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS
Media	Rubia Galega	1103,2	1147,1 ^a	156,32 ^a	89,183 ^a	67,137 ^a	0,146 ^a	1,437
	RG x HF	1096,3	1332,0 ^b	133,71 ^b	76,610 ^b	57,100 ^b	0,126 ^b	1,475
	Frisón	1110,8	1465,3 ^c	118,45 ^c	67,185 ^c	51,266 ^c	0,110 ^c	1,474
	et	13,148	19,179	1,448	1,107	0,934	0,002	0,032
	Sign.	NS	***	***	***	***	***	NS

Igualmente, o nivel dos ácidos graxos das series ω -6 e ω -3, resultaron máximos na raza Rubia Galega e mínimos na Holstein-Friesian. Os valores para o cruzamento entre ambas resultaron intermedios entrelas dúas (Táboa 10.2.2b.).

O comportamento dos ácidos graxos ante a raza foi practicamente igual nos dous sexos. En efecto, ao considerar o efecto da raza en cada sexo, as únicas diferenzas observadas foron que o ácido esteárico (C18:0) e o margárico (C17:1), unicamente resultaron significativamente máis altos nas femias galegas, xa que nos machos as diferenzas non resultaron significativas ($p>0,1$) e pola súa banda, as diferenzas debido á raza non resultaron significativas para o ácido C18:2(n-6t) (linolelaídico) nos machos e para o ácido C18:3(n-6) (γ -linolénico) nas femias.

Do mesmo xeito que se observou ao estudar o efecto do sistema de alimentación, o sexo tubo unha gran influencia no perfil dos ácidos graxos da carne, que en gran parte sería debido á diferenza de engraxamento que presentan os sexos. Con todo, aquí o efecto do sexo foi algo menos marcado, xa que se ali o sexo afectara a 13 dos ácidos graxos estudados e aquí afectou unicamente a 10, aínda que as tendencias foron as mesmas. A carne das femias tivo máis cantidade de ácidos C14:0, C14:1, C16:0, C16:1(n-7), C17:0, C18:1(n-9t), C18:1(n-9c) e C18:3(n-3) e menos de C18:2(n-6c) e C20:5(n-3). Como pode observarse, no presente caso, o ácido C14:1 viuse afectado polo sexo e antes non e os C12:0, C18:0, C20:1(n-9) e C20:3(n-3), que agora non se viron afectados si o foron antes. Con todo, a pesar destas diferenzas, o efecto que o sexo tivo nos índices nutricionais foi o mesmo que exerceu o sexo ao estudar o efecto do sistema de alimentación. Os niveis dos ácidos graxos saturados totais (AGS) e os monoinsaturados totais (AGM) resultaron máis elevados no músculo *L. Thoraci* das femias, mentres que o dos poliinsaturados (AGP) non se viu modificado significativamente polo sexo, o que fixo que a relación AGP/AGS, resultase máis alta na carne dos machos (Táboa 10.2.2b.). Polo que se refire ao nivel dos ácidos graxos das series ω -6 e ω -3, parece que é similar na carne de ambos sexos, xa que non se atoparon diferenzas significativas debido ao sexo (Táboa 10.2.2b.). A relación de ácidos ω -6 a ω -3 tampouco se viu afectada polo sexo.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2003.

10.2.3.- Efecto do peso de sacrificio no perfil dos ácidos graxos da carne de becerros segundo o tipo de ensilado (millo ou pradeira).

O tipo de ensilado consumido polos animais (millo vs pradeira) influíu menos no perfil dos ácidos graxos da carne que o fixo cando, ao estudar o efecto do sistema de alimentación (apartado 10.1.3), observáramos que os ácidos graxos saturados (AGS): C12:0, C14:0, C17:0 e C22:0 habían resultado máis elevados nos animais que consumiron ensilado de millo, mentres que agora non se observaron diferenzas debido ao tipo de ensilado consumido polos animais.

Táboa 10.2.3a.- Efecto do tipo de ensilado no perfil dos ácidos graxos no músculo *L. thoracis* de becerros.

Ensilado	Ácidos graxos							
	C8:0	C10:0	C12:0	C14:0	C14:1	C15:0	C15:1	C16:0
Pradeira	0,317	0,047	0,298	65,628	8,055	48,614	2,212	497,89
Millo	0,334	0,078	0,235	58,262	8,556	47,899	2,556	513,24
et	0,056	0,025	0,071	2,745	0,406	0,374	0,304	16,480
Sign.	NS	NS	NS	+	NS	NS	NS	NS
Pradeira	C16:1(n-7)	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1(n-9t)	C18:1(n-9c)	C18:2(n-6t)	C18:2(n-6c)
	53,251	26,110	17,942	319,47	15,010	1292,7	1,811	1,143
Millo	57,202	22,816	17,488	327,89	15,413	1364,1	2,008	1,144
et	1,406	1,169	0,791	10,897	0,668	41,532	0,213	0,029
Sign.	*	+	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Pradeira	C20:0	C18:3(n-6)	C20:1(n-9)	C18:3(n-3)	C20:2(n-6)	C22:0	C20:3(n-6)	C22:1(n-9)
	85,878	29,328	13,844	27,315	2,395	1,919	11,149	30,370
Millo	95,270	30,972	14,186	26,567	2,737	2,499	11,309	29,481
et	8,369	2,515	0,861	0,577	0,210	0,338	0,411	2,281
Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Pradeira	C20:3(n-3)	C20:4(n-6)	C23:0	C22:2	C24:0	C20:5(n-3)	C24:1(n-9)	C22:6(n-3)
	14,194	31,715	1,127	2,090	35,559	18,671	1,242	3,669
Millo	14,773	28,324	0,980	2,163	34,843	13,953	2,379	3,540
et	0,744	2,156	0,198	0,258	2,336	0,806	0,230	0,305
Sign.	NS	NS	NS	NS	NS	***	***	NS

No caso dos ácidos graxos monoinsaturados (AGM), o nivel do C16:1(n-7) (palmitoleico)

resultou máis alto nos animais alimentados a base de ensilado de millo (Táboa 10.2.3a.), igual que antes, pero con todo agora os ácidos C18:1(n-9c) e C20:1(n-9), non se modificaron significativamente, mentres que antes habían resultado máis elevados nos animais que consumiran ensilado de millo.

Táboa 10.2.3b.- Efecto do tipo de ensilado nos índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3.

Sexo	Silo	Peso sacrificio	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3	
Machos	Pradeira	375	1015,1	1279,8 ^{ab}	150,04	84,706	65,334	0,159	1,359	
		410	951,91	1174,3 ^a	136,19	74,349	61,838	0,158	1,255	
		450	987,93	1331,8 ^{ab}	142,97	77,041	65,930	0,156	1,241	
	Millo	375	997,16	1274,3 ^{ab}	136,27	74,090	62,180	0,145	1,241	
		410	1062,0	1472,8 ^b	154,86	92,166	62,696	0,151	1,437	
		450	1035,7	1436,5 ^{ab}	141,28	82,698	58,581	0,146	1,461	
	et		84,204	105,697	136,187	9,915	3,851	0,017	0,180	
		p<		NS	0,05	NS	NS	+	NS	NS
	Femias	Pradeira	375	1069,7	1461,6	147,01	81,220	65,789	0,150 ^a	1,285
			410	1216,3	1593,7	142,72	80,118	62,598	0,120 ^{ab}	1,314
450			1256,1	1766,5	141,96	80,354	61,609	0,118 ^{ab}	1,371	
Millo		375	1213,7	1699,7	134,83	77,307	57,525	0,117 ^{ab}	1,413	
		410	1142,4	1507,1	134,09	77,778	56,314	0,128 ^{ab}	1,398	
		450	1183,1	1678,2	125,63	69,767	55,858	0,113 ^b	1,300	
et			92,687	152,851	11,117	9,724	4,300	0,015	0,189	
		p<		NS	NS	NS	NS	+	0,05	NS

No grupo dos ácidos graxos poliinsaturados (AGP), observouse que o ácido C20:5(n-3) (eicosapentáenoico) (Táboa 10.2.3a.) diminuíu na carne dos tenreiros alimentados a base de ensilado de millo, como xa se observou cando estudamos os sistemas de alimentación, onde os ácidos C18:2(n-6t) e C18:2(n-6c) habían resultado máis elevados na graxa intramuscular da carne dos animais alimentados con ensilado de millo, cousa que agora non ocorreu ao non observarse diferenzas significativas para este efecto.

A pesar das lixeiras diferenzas obtidas nestes dous experimentos, a relación entre os ácidos graxos poliinsaturados e os ácidos graxos saturados (AGP/AGS) foi similar en ambos os experimentos, resultando lixeira, pero significativamente, máis alta nos animais que se alimentaron con ensilado de pradeira (Táboa 10.2.3b).

Táboa 10.2.3c.- Efecto do tipo de ensilado nos índices nutricionais: ácidos graxos totais (AGS), ácidos graxos monoinsaturados totais (AGM), ácidos graxos poliinsaturados (AGP), AGP da serie ω -6, AGP da serie ω -3 e relación AGS/AGM e ω -6/ ω -3.

Sexo	Silo	Peso sacrificio	AGS	AGM	AGP	ω -6	ω -3	AGP/AGS	ω -6/ ω -3
Machos	Pradeira		984,97	1262,0	143,07	78,699	64,367	0,158	1,285
	Millo		1031,7	1394,6	144,14	82,984	61,152	0,147	1,380
	et		40,954	51,407	5,429	4,822	1,873	0,008	0,087
	Sign.		NS	+	NS	NS	NS	NS	NS
Femias	Pradeira		1180,7	1607,3	143,90	80,564	63,332	0,129	1,323
	Millo		1179,7	1628,3	131,52	74,950	56,566	0,119	1,370
	et		44,013	72,582	5,079	4,617	2,042	0,007	0,090
	Sign.		NS	NS	0,05	NS	0,05	NS	NS
	Pradera Maíz		1082,7	1434,6	143,48	79,631	63,850	0,144	1,304
			1105,7	1511,5	137,83	78,967	58,859	0,133	1,375
	et		30,067	43,807	3,809	3,361	1,348	0,004	0,037
	Sign.		NS	NS	NS	NS	**	*	+

Os ácidos graxos da serie ω -6 non se modificaron polo efecto do tipo de ensilado consumido, mentres que os da serie ω -3 resultaron máis elevados no *L Thoraci* dos animais

alimentados a base de ensilado de pradeira, o que coincidiría cos resultados obtidos cando se estudou este efecto en tenreiros sometidos a diferentes sistemas de alimentación (apartado 10.1.3.), pero aínda que alí a relación ω -6/ ω -3 resultou máis alta nos animais alimentados con ensilado de millo que nos alimentados co de pradeira, agora esta diferenza non resultou significativa ó fixo unicamente con $p < 0,1$ (Táboa 10.2.3c).

Se observamos o efecto que o tipo de ensilado produce no perfil dos ácidos graxos, separadamente en cada un dos sexos, dedúcese que o comportamento foi moi parecido, aínda que menor, ao obtido ao estudar o efecto dos sistemas (apartado 10.1.3.). O nivel máis alto dos ácidos C22:0 e C24:1(n-9) obtido na carne dos animais alimentados a base de ensilado de millo, resultou significativo unicamente na dos machos, mentres que o do ácido C20:5(n-3) resultou máis baixo unicamente no *L Thoraci* das femias.

As diferenzas atopadas no total de AGP e nos ácidos da serie ω -3, debidas ao tipo de ensilado consumido, desaparecen nos machos, e unicamente mantense a superioridade para o ensilado de pradeira na carne das femias (Táboa 10.2.3c.). Cando se consideran separadamente o efecto do tipo de silo en cada sexo, as diferenzas nas relacións AGP/AGS e ω -6/ ω -3, desaparecen como pode observarse na Táboa 10.2.3c.

J. Zea, M^aD. Díaz, J. A. Carballo e B. Oliete, 2004.

CUARTA PARTE

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACUN BASEADA EN PASTOS E FORRAXES

Coa información obtida nos experimentos apuntados nesta recompilación desenvolvemos sistemas de lactación de tenreiros a baixo custo, de cría de tenreiros no pasto, de produción de carne en pastoreo, de produción de carne baseados na utilización de forraxes ensiladas, xa sexan de pasto ou de cultivos forraxeiros, cultivados sós ou en alternativa, e que brevemente resumimos neste apartado.

Estes sistemas non son ríxidos e haberá que adaptalos a cada explotación de acordo coa produtividade das pradeiras e a súa distribución, tanto estacional como no espazo. Por iso, para cada caso o gandeiro deberá fixar a súa carga óptima, e determinalas proporcións de superficie a ensilar ou pastar, así como as necesidades de suplementación. O mesmo podemos dicir dos sistemas que se basean na utilización de forraxes ensiladas.

A idea que sempre estivo presente no desenvolvemento destes sistemas produtivos foi que se deberían basear no aproveitamento máximo dos recursos propios das explotacións, que non son outros que os pastos e forraxes, co uso mínimo dos foraneos, como poden ser pensos. Esta idea, do máximo aproveitamento dos recursos propios (forraxes), sería aplicable non só ás explotacións, senón, cremos, situación xeral de Galicia.

Todo o descrito aquí refírese ás condicións da zona costeira do norte de Galicia, de Asturias e nalgúns casos ao sur da provincia de Lugo (Povoa de Brollón).

CAPITULO XI.

***Relación dos sistemas de
lactancia e produción
de carne desenvolvidos***

11.1.- SISTEMAS DE LACTACIÓN DE TENREIROS.

11.1.1.- Sistema de baixo custo con cantidades limitadas de reemplazante lácteo.

Á vista dos resultados obtidos nas distintas experiencias aquí comentadas, buscando un método de cría económico, sinxelo e de aforro de man de obra podemos recomendar o seguinte sistema de lactación: Os tenreiros toman calostro durante dous días, a partir do terceiro fornécenselles 400 g de substitutivo lácteo (20 % de graxa e 24 % de proteína bruta) disolto en 3 l de auga a 37 °C nunha soa toma, non variándose esta cantidade durante toda a lactación.

Os animais poden permanecer en boxes individuais ou en lotes de dez fornecéndolles o leite individualmente en caldeiros, dispoñendo ao mesmo tempo de auga, feo de boa calidade e concentrado (17-18 % de proteína bruta) a libre disposición. O destete realízase cando a inxestión de penso aproxímase a 1 kg por cabeza e día, que adoita producirse entre as seis e as oito semanas.

O penso pode prepararse na propia explotación, sendo unha boa mestura tres partes de cebada, unha de millo e unha de fariña de soia cun 2,5 % de mestura vitamínico-mineral. Mesmo pode suprimirse o millo deixando só cebada e soia.

Con este sistema, que é o que se practica no CIAM, o consumo de reemplazante lácteo oscila entre os 17-22,5 kg por cabeza e os pesos de destete son da orde de 65-70 kg.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1982.

11.1.2.- Sistema de lactación con reemplazante lácteo en forma sólida.

Non debe esquecerse que as dietas líquidas, e con iso os nutrientes que conteñen, utilízanse máis eficientemente que as sólidas.

Calquera método de destete precoz baséase en que, unha vez suprimida a dieta líquida, os animais sexan capaces de inxerir suficientes nutrientes da fracción sólida da ración. Por iso, se queremos acurtar o período de subministración do leite, para así simplificar as necesidades de man de obra, terá que ser á conta de forzar a inxestión de penso. Os resultados da investigación mostráronnos que hai unha clara resposta ao reemplazante lácteo no penso, na ganancia de peso vivo e na inxestión, polo que este tipo de penso pódese utilizar para destetes moi precoces, xa que ao aumentar a inxestión de alimentos sólidos pódese prescindir da dieta líquida antes que nos sistemas tradicionais.

Á vista dos resultados, parece aconsellable, desde o punto de vista práctico, que o período de consumo de leite en po alárquese polo menos até as seis semanas.

Coa información obtida deseñamos un método de lactación que consiste en dar durante tres ou catro semanas unha dieta líquida baseada en 400 g de leite en po, disolta en tres litros de auga, nunha soa toma. Desde o primeiro momento, os animais disporán de feo e penso a vontade.

O penso base será do 17 % de proteína bruta, cunha porcentaxe de reemplazante lácteo en forma sólida do 40 %, que deberán consumir até as seis ou oito semanas, en que se produce o destete, pasando logo a inxerir penso normal. Segundo que o destete prodúzase ás seis ou oito semanas, o consumo total de leite en po oscilará entre os 16 e os 22 kg por animal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1984.

11.1.3.- Lactación de tenreiros no pasto.

Aos tenreiros pódeseles fornecer o leite no pasto e mantelos en pastoreo. Os tenreiros poden rumiar e dixerir herba aos 7 días. Os tenreiros aprenden rapidamente a pastar a cantidade e a calidade da herba dispoñíbel é moi importante, xa que os tenreiros son moi selectivos nos seus modos de pastoreo.

Os tenreiros poden criarse no pasto desde a primeira ou segunda semana de vida con lactacións curtas (6-8 semanas) e consumo de leite moderado (20-23 kg), con resultados iguais ou superiores aos obtidos cos sistemas clásicos de boxes. O leite fórncese unha vez ao día, a razón de tres litros por cabeza (400 g de reemplazante lácteo de 20 % de graxa e 24 % de proteína), polo sistema de “calfeteria”. Unha “calfeteria” consiste nunha cántara de leite de 40 l provista das correspondentes tetinas (unha por tenreiro). De cada tetina, que debe quedar a uns 60 cm do chan, parte un tubo de plástico até o fondo do recipiente, por onde ascende o leite ao ser succionada polo tenreiro. O penso (18 % de proteína bruta) fórncese a vontade até o destete e logo restrínxese a 1-1,5 kg/día, segundo a calidade do pasto e a época do ano.

Unha forma de simplificar o manexo e que deu bos resultados é fornecer a dieta líquida durante períodos moi curtos (3-4 semanas), e logo engadir reemplazante lácteo ao penso até as 6 ou 8 semanas, como se indica no apartado 12.1.2.

O mellor método de pastoreo é que os tenreiros o fagan rotacionalmente diante das vacas leiteiras (ou animais maiores); con iso asegúramonos, ao permitir o pastoreo selectivo, que os animais dispoñan en todo momento de herba de alta calidade. No caso de que isto non sexa posíbel, deberá pastarse rotacionalmente sobre 8-10 parcelas, sen forzar nunca o pastoreo. A herba sobranse, se non pode pastarse con outros animais, cortarase e retirarse.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1985.

11.1.4.- Lactación de tenreiros con calostro conservado.

O calostro conservado é unha alternativa económica e efectiva do leite ou os reemplazantes lácteos na dieta de tenreiros lactantes. No caso de produtores de leite, o calostro obtido do rabaño pode ser suficiente para cubrir as necesidades de dieta líquida de todas as novillas de reposición. O calostro pódese almacenar por conxelación. É o mellor método e resulta de gran aceptación polos tenreiros, pero require necesidades extras de frío na explotación. Isto evítase conservándoo a temperatura ambiente e deixándoo fermentar en colectores de plástico (nós no mes de marzo mantivémolo até 12 días con moi bos resultados, pero na literatura atópanse citas de períodos de conservación de até de 10 semanas con temperaturas máis frías, como as de Inglaterra ou Irlanda). Con temperaturas altas pódese utilizar conservantes químicos (formaldehído, ácido propiónico, etc).

O calostro conservado ten un valor nutritivo entre o leite enteiro e os reemplazantes lácteos, e por iso para lograr as mesmas ganancias de peso, a de fornecerse aos mesmos niveis que se fai co leite. Ao principio, cando se dá a tenreiros moi novos, pode ser bo engadir algo de auga quente para subir a temperatura e facelo máis aceptable, pero esta práctica non deberá empregarse máis dunha ou dúas semanas.

A forma de subministración é a mesma que a empregada para os reemplazantes lácteos podéndose utilizar tamén o método de “calfeteria” no pasto. A subministración de feo ou penso é tamén o mesmo, *ad libitum* durante a lactación de 6 ou 8 semanas, ou ben ata que a inxestión de penso chega ao quilogramo diario, en que se produce o destete e logo déixase que chegue a un máximo de 1,5 kg/día.

Dado que a produción de calostro nunha explotación é bastante aleatorio, a subministración aos tenreiros pode atoparse con dificultades para ofrecer unha dieta regular, con todo non hai ningún problema en que durante a lactación os tenreiros reciban alternativamente, leite, reemplazante lácteo ou calostro conservado, segundo a dispoñibilidade de leste.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1984.

11.2.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE CON BECERROS EN PASTOREO

11.2.1.- Becerros nados no outono e sacrificados aos 16-18 meses.

Os tenreiros inician a cría mediante un método de destete precoz, que permite alcanzar neste período unha ganancia de peso vivo de 700 g/día. Toman calostro durante dous días e a partir do terceiro día fórneceselles 400 g de substitutivo lácteo de alto contido graso (20 %) disolto en 3 l de auga a 37 °C, nunha soa toma, non variándose esta cantidade durante toda a lactación. Ao mesmo tempo dispoñen de auga, feo de boa calidade e penso do 18 % de proteína bruta (mestura de cebada, millo e soia co correspondente corrector de vitaminas e minerais). O destete realízase cando a inxestión de penso, do que dispoñen *ad libitum*, aproxímase a 1 kg por cabeza e día, o cal adoita ocorrer ás 6 ou 8 semanas de vida.

Despois do destete déixase que o consumo de penso (a proteína do penso pode baixar ao 16 %) aumente até un máximo de 2 kg por cabeza e día. A partir das 12 semanas pódese baixar o nivel proteico do penso ao 14 %, dependendo da proteína do ensilado. Agora a alimentación baséase en ensilado de boa calidade, que teran sempre a libre disposición, chegando o consumo a uns 11-12 kg ao final do inverno. Os crecementos deberán ser da orde de 800 g/día, e o peso, ao saír ao pasto, a mediados de Marzo, de 160-170 kg.

Unha hectárea de pradeira ten que producir herba e ensilado para alimentar 4 tenreiros durante 17 meses. Isto significa que hai que reservala na primavera para dar dous cortes para ensilar, sobre o 65 % da superficie, confinando o gando no 35 % restante, o que orixina unha carga de pastoreo de marzo a xullo de 11,5 tenreiros/h (Figura 11.2.1.) e de xullo a decembro de 4 tenreiros/h.

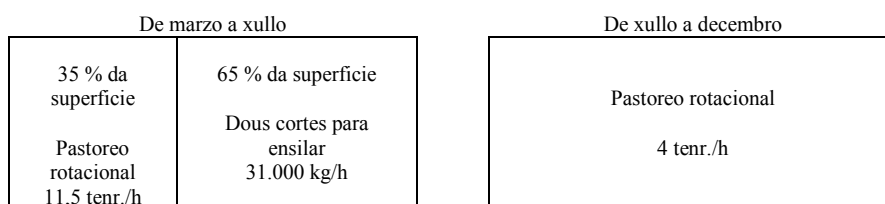


Figura 11.2.1.- Esquema da distribución da superficie ao longo do ano e cargas de pastoreo.

A área de pastoreo divídese en 6-8 parcelas con rotacións de pastoreo de 30-36 días. Se ao comezo do pastoreo non houbese herba suficiente, é preferible suplementar con penso que iniciar unha nova rotación de pastoreo con pouca herba nas novas parcelas. Si, pola contra, obsérvase que a herba se “pasa” (espiga) pola gran rapidez de crecemento, deberán cortarse as parcelas sobrantes, acurtando, deste xeito, a rotación de pastoreo.

No 65 % da superficie, que se reservou para ensilar, darase un primeiro corte a principios de maio, cando a herba está aínda en estado hojoso, e 40 días despois o segundo. Este ensilado é o que se utiliza na primeira fase da vida do tenreiro, no verán e no acabado no segundo inverno.

A pradeira recibe de 140 a 180 kg de nitróxeno por hectárea, segundo sexa zona de pastoreo ou ensilado, distribuídos do seguinte modo: 50 unidades en febreiro, 30 despois do primeiro pastoreo, 30 despois do segundo e 30 no outono. A zona de ensilado recibe 80 unidades en febreiro antes do primeiro corte, 70 para o segundo corte, e no outono, cando se volve a integrar no pastoreo, 30 unidades. Como fertilización de mantemento fórnecense 70 unidades fertilizantes de fósforo e 60 de potasa. Esta fertilización é adecuada para os terreos do CIAM, pero pode variar para outros tipos de chan. A análise do chan indicará o necesario.

Durante a primavera, de marzo a xullo, os tenreiros medrarán como media 900 g/día. Cando se acaba o pasto, a mediados de xullo, os animais teñen entre 265 e 275 kg de peso e aínda que permanecen nas parcelas de pastoreo, reciben unha alimentación a base de ensilado e 2 kg de penso. O consumo de ensilado neste período é duns 20 kg por cabeza e día, chegando ao pasto de outono, a mediados de outubro, cuns 340 kg tras gañar 800 g/día. A calidade do ensilado é fundamental. Neste período o contido en proteína bruta da inxesta debe ser do 13-14%, o que debe terse en conta á hora de formular o penso.

Unha vez que se dispón do rebrote de outono, pástase toda a superficie, mesmo a reservada para ensilar. O pastoreo é agora a razón de 4 tenreiros/h, e o crecemento debe ser de 750-800 g/día. A cantidade de herba inxerida polos tenreiros no outono é a miúdo insuficiente para lograr as ganancias de peso buscadas. A continuidade da suplementación (2 kg/día) axudará a manter o ritmo de crecemento. En calquera caso, as ganancias de peso no outono son moi variables de ano a ano.

O gando, a mediados de decembro, cando se acaba o pasto de outono, se estabula cuns 380-390 kg de peso e acábase con ensilado e cebada ou penso (a inxesta deberá ter sobre un 12 % de proteína bruta). O ensilado de boa calidade (mínimo 25 % de materia seca e 65 % de dixestibilidade) fornecerase a vontade, chegando o consumo a 25-30 kg por cabeza e día. A cantidade de penso ou cebada, dependendo da calidade do ensilado e da dispoñibilidade do mesmo, será duns 4 kg por cabeza e día. Con esta alimentación obteranse unhas ganancias de 1.000-1.200 g/día. Dado que o ensilado dura mes e medio aproximadamente, os becerros sacrificanse aos 17 meses cuns 475 kg de peso vivo producindo canales de 250 kg.

O sistema, segundo o tipo de pradeira, permite chegar a unha produción de 4 becerros por hectárea e ano, isto é, 1.900 kg de peso vivo ou 1.000 kg de carne canal por hectárea e ano. Cada animal consome 850 kg de penso e 5.000 kg de ensilado. Unha vez que o sistema está en marcha, introdúcese novo gando na explotación nos meses de outubro e véndese nos de marzo, solapándose por tanto neste período os tenreiros pequenos cos grandes do ano anterior.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1988.

11.2.2.- Becerros nados no outono e sacrificados aos 14 meses.

Os tenreiros que na primavera alcancen máis peso (sobre 180 kg) pódense acabar no pasto de outono, en lugar de estabulalos para acabalos no inverno con ensilado. Así acurtase o ciclo en 3 meses, lográndose canales máis lixeiras.

A lactación faise igual que no caso anterior (11.2.1.), e os tenreiros, unha vez destetados aliméntanse no seu primeiro inverno con ensilado e penso, deixando que este chegue a un consumo máximo de 3 kg. Ao final deste período, os tenreiros estarán a gañar da orde de 950 g/día, e así saen ao pasto en marzo cuns 180 kg de peso, sobre o 40 % da superficie.

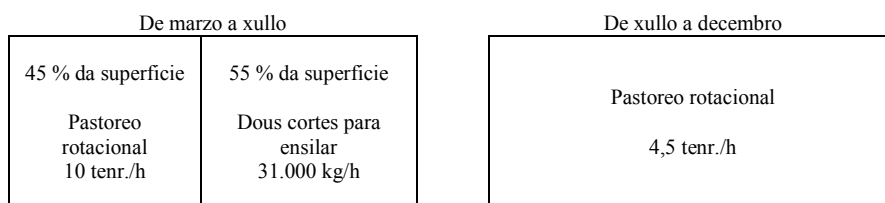


Figura 11.2.2.- Esquema de distribución da superficie ao longo do ano e carga de pastoreo.

A carga de pastoreo na primavera (de mediados de marzo a mediados de xullo) será de 10 tenreiros/h. Neste caso unicamente necesítase ensilado para o primeiro inverno e para o verán, polo que a superficie a reservar para ensilar é do 55 % (Figura 11.2.2.). Con esta distribución tense unha capacidade de 4,5 becerros por hectárea.

Durante o verán os tenreiros consomen ensilado, rotando o pastoreo por totalas parcelas, e suplementándoos con 2,5 kg de penso por cabeza, o que lles permite medrar ao ritmo de 875 g/día e chegar ao pasto de outono, a mediados de outubro, con 360-370 kg de peso vivo. No outono intégrase no pastoreo a superficie reservada para o ensilado, polo que a carga é de 4,4 becerros/h, que coincide coa produción anual. Como no outono a dispoñibilidade de pasto é baixa e

este é de menos valor nutritivo que o de primavera, suplementase con 4,5 kg de penso por cabeza. As ganancias de peso son, neste período, de 900-1.000 g/día, co que se consegue un acabado aceptable.

O dito sobre manexo e abonado, para o sistema anterior (11.2.1.), é válido en xeral para leste. Cada animal consome durante todo o ciclo produtivo un total de 800 kg de penso e 3.700 kg de ensilado, alcanzando un peso de sacrificio de 420 kg, co que a produción por hectárea resulta de 1.000 kg de carne canal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

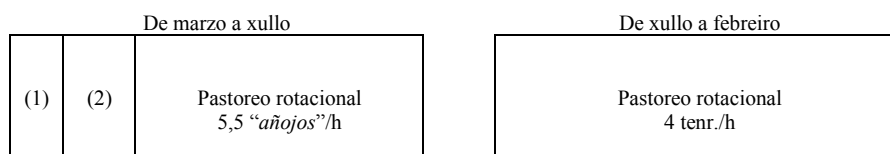
11.2.3.- Becerros nados ao final do inverno e sacrificados aos 16-18 meses.

Os tenreiros nados en febreiro, unha vez descalostrados pasan un período de lactación similar ao do caso de tenreiros de outono (11.2.1.), que nesta época pode facerse no pasto dándolles o leite nun recipiente provisto das correspondentes tetinas. As ganancias de peso son neste período de 700 g/día.

Unha vez destetados, os tenreiros inician o pastoreo rotacionalmente axudados con 1 kg de penso (16 % de proteína) ata que o pasto diminúe e se embastece, cara ao verán (xullo). As ganancias de peso até mediados de xullo serán de 750 g/d, co que chegan ao verán con 160 kg. Unha hectárea de pasto ten que producir herba e silo para catro becerros, de modo que hai que reservar o 16 % da superficie onde se dan dous cortes para ensilar, quedando para o pastoreo o 84 % restante.

A zona de pastoreo, á súa vez, se subdivide en dúas partes de aproximadamente o 11 % onde pastarán os tenreiros nados esta primavera a razón de 35 tenreiros/h, e no 73 % restante onde o farán os do ano anterior, a unha carga de 5,5 becerros/h (Figura 11.2.3.). Un sistema que dá bo resultado é facer que os tenreiros pequenos pasten diante dos grandes, no 84 % (11 73) da superficie, de modo que cando os grandes pasten a súa parcela despracen aos pequenos á seguinte ("leader follow system"). Con este método os tenreiros pequenos gañan sobre 700 g/día.

Cando comeza a escasear o pasto en xullo, a carga báixase a 4 becerros/h, a base de engadir ao pastoreo a superficie dedicada a ensilar e a que deixaron libre os animais que naceran a primavera anterior e que se sacrifican nesta época. As baixas cargas que se manexan no verán, con tenreiros duns 150 kg e a suplementación con 1,5 kg de penso permiten alcanzar, sobre un pasto que no seu maior parte é rexeitamento dos pastoreos de primavera (baixa calidade) ganancias diarias aceptables aínda que moderadas de 650 g/día, sen necesidade de recorrer ao ensilado.



(1): 11 % da superficie. Pastoreo rotacional 35 tenreiros/h

(2): 16 % da superficie. Dous cortes para ensilar, 25.000 kg/h

Figura 11.2.3.- Esquema de distribución de superficie ao longo do ano e cargas de pastoreo.

No outono, ao haber un crecemento da herba superior á capacidade de inxestión dos tenreiros, prodúcese unha certa acumulación de pasto, que permite prolongar o pastoreo aos primeiros meses de inverno. Os animais, despois de gañar 650 g/día no verán e 800 no outono, chegan a mediados de febreiro, en que se estabulan, con 310-320 kg.

Os tenreiros, que xa se foron adaptando, despois de levarlles algo de ensilado ao pasto, pasan a consumir uns 20-25 kg de ensilado, que se lles ofrece a vontade e 3 kg de penso (pode ser cebada, dependendo da riqueza proteica do ensilado), até mediados de marzo, en que saen outra vez a pastar con 340 kg de peso. Neste período gañaron 900 g/día.

Cando o rebrote do pasto na primavera chegou a 20 cm de altura vólvense a sacar a pastar rotacionalmente sobre 6 ou 8 parcelas entre marzo a xullo, a unha carga de 5,5 becerros/h e un ritmo de rotación de 30-36 días. As ganancias de peso neste período deben ser de 1.100-1.300 g/día. Non hai suplementación. A principios de xullo, cando diminúe considerablemente a cantidade e calidade

da herba, envíanse a matadoiro con 450-460 kg de peso e 17 meses de idade. Esta última fase é de gran importancia, se queremos lograr canales de calidade aceptables, sendo imprescindibles ganancias de peso elevadas. A castración simplifica o manexo e permite obter canales suficientemente engraxadas máis facilmente, pero diminúe a eficiencia da produción nun 15 %.

Todalas normas xerais de manexo así como as de abonado, que se deron para os tenreiros de outono (11.2.1.), son aplicables aquí.

Cos tenreiros de primavera, levando unha carga anual de 4 tenreiros/h conséguense 1.800 kg de peso vivo e 950 kg de carne canal por hectárea. Cada animal consome 550 kg de penso e 900 kg de ensilado. Neste sistema os tenreiros cómpranse en febreiro e véndense en xullo, solapándose os becerros grandes e pequenos no pastoreo de primavera.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1988.

11.2.4.- Becerros nados na primavera e sacrificados aos 16 meses sen utilización de edificios nin ensilados.

A suavidade do inverno nas zonas costeiras de Galicia fai posíbel a redución do período de invernada. Esta circunstancia, unida á posibilidade de facer a lactación no pasto, permite desenvolver sistemas de produción de carne con tenreiros, mantendo estes permanentemente en pastoreo.

Para asegurarnos a existencia de pasto é mellor utilizar os tenreiros que nacen en marzo. A lactación faise no pasto fornecendo o leite por medio dunha cántara provista das correspondentes tetinas, por onde succionan a súa ración de leite. Pódese acurtar o período de dieta líquida a 4 semanas, engadindo ao penso, que debe estar a libre disposición, un 40 % de reemplazante lácteo en forma sólida.

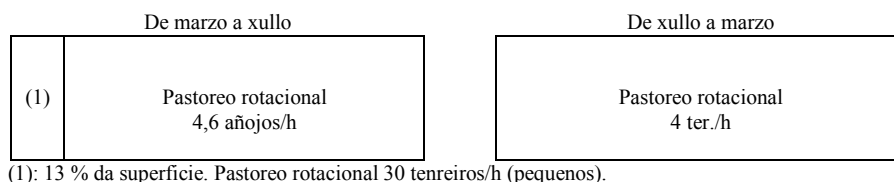


Figura 11.2.4.- Esquema da distribución das superficies ao longo do ano e cargas de pastoreo.

Unha vez retirada o leite seguen pastando rotacionalmente suplementados con 1 kg de penso, sobre o 13 % da superficie da leira, a razón de 30 tenreiros/h. No 87 % restante pastan os animais do ano anterior e que en marzo teñen un ano, a unha carga de 4,6 becerros/h, non recibindo ningún tipo de suplementación (Figura 12.2.4.). A produción anual é entón de 4 animais por hectárea que se venden a primeiros de Xullo. Os tenreiros pequenos poden pastar diante dos grandes as mesmas parcelas que estes.

A partir de Xullo, unha vez vendidos os do ano anterior, queda toda a superficie para ser pastada polos pequenos a razón de 4 tenreiros/h. Durante a primavera medraron a un ritmo de 700 g/día, chegando ao principio do verán con 130 kg de peso. Neste período reciben 1,5 kg de penso e deben gañar, como mínimo, 650 g/día. Se escasease o pasto pódese subir a suplementación a 2 kg, xa que no verán hai claras respostas ao penso.

No outono, en que teñen uns 190 kg a mediados de outubro, sóbeselles a suplementación a 2 kg para alargar a duración do pasto. As ganancias son de 800 g/día, pesando a comezo do inverno (mediados de decembro) uns 235 kg. Ao comezo do inverno, como practicamente non hai crecemento da herba, calcúlanse as disponibilidades e se raciona por medio do pastoreo en bandas, de modo que o pasto chegue ata que comece o rebrote de primavera a principios de Marzo. A suplementación no inverno sobe a 3 kg de penso, obténdose aumentos de peso vivo de 800 g/día.

Os becerros chegan á súa segunda primavera con 300 kg de peso quitándolles a suplementación. Son capaces de gañar entre 1.000 e 1.300 g/día até principios de xullo, alcanzando ao sacrificio 430 kg de peso vivo.

Neste sistema as producións poden ser moi variables ao non dispor de ningún alimento conservado, o que lle fai máis vulnerable que o sistema anterior (11.2.3.) e o dito para as canales e a

castración é válido para leste. O mesmo que o que se refire ao abonado e manexo das pradeiras. Con este sistema chégase a producir 4 becerros de 430 kg por hectárea e ano. O consumo de penso resulta durante todo o ciclo de 700 kg por cabeza. A produción por hectárea é de 900 kg de carne canal.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

11.2.5.- Becerros nados ao final do inverno e sacrificados aos 13 meses.

Para producir canales máis lixeiras, cos tenreiros que nacen na primavera, é posíbel acabalos no seu primeiro inverno, entre decembro e marzo, con ensilado e 4 kg de penso despois de permanecer na primavera, verán e outono no pasto. Neste caso, ao sacrificarse, os animais non se solapan no pasto de primavera.

A carga anual é de 7 becerros/h e a lactación faise igual que nos casos anteriores. O manexo determínase partindo da carga inicial na primavera de 30 tenreiros/h e das necesidades de ensilado (60-70 días no verán e 70-80 días para o acabado no inverno). Isto condiciona superficies dedicadas a pasto e forraxe conservada, e, en consecuencia, as cargas de pastoreo temporal, segundo aparecen na Figura 11.2.5.

De marzo a maio		De xuño a xullo		De agosto a decembro	
23 %	Superficie 77 %	Superficie 63 %	37 %	Superficie 100 %	
(1)	1 ^{er} corte ensilar 16.000 kg/h	Pastoreo rotacional 11 ter./h	2 ^o corte ensilar 10.000 kg/h	Pastoreo rotacional	
				7 terneros/h	

(1): Pastoreo rotacional, 30 tenreiros/h no 23 % da superficie.

Figura 11.2.5.- Esquema de distribución da superficie e cargas de pastoreo ao longo do ano.

Para o primeiro corte de ensilado, a principios de maio, resérvase o 77 % da superficie e no 23 % restante pasta os tenreiros con 1 kg de penso e gañando 700 g/día. Para o segundo corte resérvase só o 37 %, polo que os tenreiros pastan o 63 %, o que fai que a carga resulte de 11 tenreiros/h. A suplementación segue igual e as ganancias de peso son de 750 g/día. No verán, continúan sobre as pradeiras con 2 kg de penso, e reciben ensilado a vontade, chegando o consumo a uns 15 kg e as ganancias de peso a 800 g/día, chegando ao pasto de outono con 230 kg de peso. No outono reciben 3 kg de penso, e pastan toda a superficie, a razón de 7 tenreiros/h, prolongándose o pastoreo até mediados de decembro. Os animais teñen por entón 290 kg de peso e se estabulan co ensilado que queda e 4 kg de penso. Os becerros estabulados consomen 18 kg de ensilado, que xunto co concentrado, permítelles obter ganancias de 1.150 g/día, alcanzando pesos duns 375 kg ao sacrificio, aos 13 meses.

A produción anual é de 7 becerros/h, de 375 kg de peso ao sacrificio, cun achegue por animal de 800 kg de penso e 2.250 kg de ensilado, o que se traduce en 1.375 kg de carne canal/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

11.2.6.- Sistemas de acabado de becerros procedentes de vacas nutrices. Tenreiros nados na primavera e destetados no outono.

Os tenreiros chegan á explotación no outono, por exemplo a mediados de outubro, con 8 ou 9 meses de idade, e preténdese sacrificalos, ao final do verán, con 16-17 meses.

O sistema comeza co pastoreo dos animais no outono, que continúan, no inverno, con ensilado e penso e saen a pastar outra vez na primavera, quedando, así, o sistema dividido en tres fases. O pastoreo rotacional, no outono, realízase a razón de 4,5 tenreiros/h, suplementándolos con 2 kg de penso ao día. Os animais que entraron cuns 250 kg de peso chegan a finais de decembro, en que se estabulan, con 300 kg, despois de gañar 650-700 g/día. Durante o inverno, reciben ensilado a vontade e 2,5 kg de penso diarios, o que, si o ensilado é de boa calidade permítelles gañar 1.000 g/día, de modo que, ao saír ao pasto, a mediados de marzo, terán sobre 375 kg de peso. No pastoreo de primavera, o crecemento deberá ser, polo menos, de 1.000 g/día. É conveniente que o cambio de alimentación non sexa brusco, polo que os primeiros días do pastoreo reciban algo de penso e

ensilado. A principios de Xullo cando diminúe a cantidade e calidade do pasto, dáse por terminado o ciclo, enviándose os animais ao matadoiro con 480 kg de peso.

De marzo a xullo		De outubro a decembro
70 % da superficie	30 % da superficie	Pastoreo rotacional 4,5 tenr./h
Pastoreo rotacional 6,5 tenr./h	(1)	

(1): Dous cortes para ensilar (30t/h).

Figura 11.2.6.- Esquema de distribución da superficie ao longo do ano e cargas de pastoreo.

Unha hectárea ten que producir herba e ensilado para alimentar 4,5 tenreiros durante os oito ou nove meses que dura o ciclo. Para iso hai que reservar, para dar dous cortes para obter ensilado para o inverno (o primeiro a principios de Maio e o segundo 40 días despois), o 30 % da superficie, confinando o gando no 70 % restante, o que dá unha carga de pastoreo de Marzo a Xullo de 6,5 tenreiros/h e, no outono previo, cando se pasta toda a superficie, de 4,5 becerros por hectárea (Figura 11.2.6.).

A área de pasto divídese en 6 ou 8 parcelas con rotacións de pastoreo de 30 ou 36 días. As doses de abonado e o manexo das pradeiras son os mesmos que se indicaron no sistema descrito no apartado 12.2.1. Con este sistema, nas pradeiras do CIAM (10-12 t de materia seca/h), pódese chegar a 4,5 tenreiros/h e ano. Cada animal consome uns 325-350 kg de penso e 2.000 kg de ensilado, cunha produción neta de 1.035 kg de peso vivo e 550 kg de carne canal por hectárea e ano. Cun moi bo manexo poderíase chegar a 5 tenreiros/h.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

11.2.7- Sistemas de acabado de becerros procedentes de vacas nutrices. Tenreiros nados no outono e destetados na primavera.

Este tipo de animais, cando se destetan, son de gran calidade, xa que pasan a primavera con abundante pasto, e consecuentemente, as nais teñen moito leite. Por iso, si se quere chegar a pesos de sacrificio de 450 kg, o acabado debe ser máis ou menos intensivo, para que os animais manteñan sempre a calidade. Unha ración adecuada é o ensilado a vontade e catro quilogramos de penso diarios. A partir de 4 kg de penso as respostas comezan a ser decrecentes.

Como os animais ao comezo do engorde, teñen uns 280-290 kg, será suficiente con que a inxesta teña un 12 % de proteína bruta. Quere isto dicir que si se dispón dun ensilado que teña o 14 % de proteína, bastará con que o penso teña o 10 %, podéndose utilizar cebada de calidade e suprimir o complemento proteico, co consecuente abaratamento dos custos. A importancia da calidade do ensilado non reside só no contido proteico, senón tamén na súa dixestibilidade e calidade da fermentación. Para obter ganancias de peso vivo de 1.100 g /día, en tenreiros de 395 kg a 475 kg, se a dixestibilidade do ensilado pasase do 60 ao 65 %, o seu consumo aumentaría en 365 kg e o de penso reduciríase en 92 kg.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1989.

11.3.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE BASEADOS NOS FORRAXES ENSILADAS

11.3.1.- Sistema baseado en ensilado de herba.

Os obxectivos do sistema son: comezar con tenreiros de 3 meses e 100 kg de peso, e vendelos a 400-425 kg (peso en principio adaptado ao mercado galego) con canales sobre 220 kg, despois de permanecer na explotación entre 300 e 325 días e gañar como media 1 kg/día de peso vivo. A subministración diaria de concentrado será de 1 ou 2 kg, dependendo da calidade do ensilado, polo que o consumo total por cabeza estaría entre 325 e 650 kg. As necesidades de ensilado, incluíndo os rexeitamentos, son da orde duns 6.500 kg. Se o ensilado non é bo haberá que aumentar a suplementación até conseguir as ganancias de peso previstas. Isto pode significar chegar aos 3-4 kg diarios, co que se perderían as vantaxes do sistema.

Nos tenreiros procedentes do rabaño leiteiro o predominio do sangue Holstein sobre a Friesian é un serio inconveniente. Os animais Holstein teñen menos carne na canal e están peor conformados que os Friesian (as súas canales adoitan aparecer como O/O- na clasificación EUROPA). Con todo, resultados obtidos no CIAM indican que tenreiro tipo Holstein poden ser acabados con ensilado de herba e cantidades limitadas de concentrado.

Aínda que o sistema propiamente devandito comeza con tenreiros destetados, tamén se pode pensar en comezar con tenreiros descalostrados adoptando un sistema apropiado de lactación. Un sistema sinxelo que deu bo resultado, con lactacións de 6-8 semanas, é o adoptado no CIAM (ver apartado 12.1.). No momento do destete e sempre que o feo ou ensilado sexa de boa calidade, o penso pódese abaratar reducindo o nivel proteico ao 16 %, deixando que o seu consumo aumente até chegar a un máximo de 2 kg por cabeza e día. Durante este período o feo irase substituíndo paulatinamente polo ensilado, até asegurarnos que é consumido en abundancia, de modo que cando os animais teñan 100 kg de peso (sobre 3 meses de idade) só consuman ensilado como forraxe.

Táboa 11.3.1a.- Alimentación dos tenreiros nun sistema de produción baseado no ensilado de pradeira.

De 100 a 180 kg de peso vivo	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	1,0 - 1,5
Proteína bruta (% na inxesta)	16,0
De 180 a 270 kg de peso vivo	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	1,5 - 2,0
Proteína bruta (% na inxesta)	14,0
De 270 kg al sacrificio	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	2,0
Proteína bruta (% na inxesta)	12,0

A partir deste momento os animais disporán sempre de ensilado, podendo fornecerse unha vez ao día en cantidade suficiente para que lles dure 24 horas. É importante fornecer a cantidade correcta, xa que se é pouco diminuíra a inxestión e, consecuentemente, o rendemento dos animais e se é demasiado, o ensilado sobranse do consumo das 24 horas deteriorarase e será rexeitado. Unha boa práctica é fornecer o ensilado de modo que sobre aproximadamente un 10 %, que se retirará, con iso asegurámonos que a inxestión sexa a máxima.

O penso, por sinxeleza, poderase botar encima do ensilado, tendo vantaxes fornecer a metade ao comezo do día e a outra metade ao final. Desta maneira poderase inspeccionar aos

tenreiros cando vaian ao comedero e poder identificar calquera animal que presente problemas. O calendario da alimentación dos animais resúmese na Táboa 11.3.1a.

Uns pensos sinxelos que se poden realizar na propia explotación con cebada e soia (44 % de proteína) e os correspondentes complementos de minerais e vitaminas danse na Táboa 11.3.1b.

Estes pensos fórmulanse para cubrir as necesidades proteicas (Táboa 11.3.1a. en cada unha das fases de crecemento dos tenreiros segundo a riqueza proteica do ensilado e do nivel de concentrado suplementario empregado. Suplementos con minerais e vitaminas coa dosificación que indique o fabricante. Non parece necesario indicar que os animais deberán dispor continuamente de auga fresca. A fronte do silo, unha vez aberto, está exposto a deterioración polas condicións aeróbicas a que está sometido, especialmente durante os meses de verán. O manexo deberá orientarse a evitar estas posibles perdas, o que en parte se logrará utilizando “cortadores de ensilado” que manteñen compacto a fronte.

Táboa 11.3.1b.- Pensos a base de cebada e soia para suplementar o ensilado de pradeira, segundo proteína do ensilado e nivel de suplementación. (Por 100 kg de penso. Componentes en kg)

Suplementación Proteína ensilado (%)	Baixa ⁽¹⁾			Alta ⁽²⁾		
	10	12	14	10	12	14
1ª Fase (de 120 a 180 de peso)						
Proteína penso (%)	40	31	23	30	25	20
Penso % de:						
Cebada	5,0	31,5	55,0	34,5	49,0	64,0
Soia	90,0	63,5	40,0	60,5	46,0	31,0
Carbonato cálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Fosfato bicálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sal	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Minerais e vitaminas	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s
2ª Fase (de 180 a 270 kg de peso)						
Proteína penso (%)	26	20	12	22	17	12
Penso % de:						
Cebada	46,5	64,0	87,5	58,0	73,0	87,5
Soia	48,5	31,0	7,5	37,0	22,0	7,5
Carbonato cálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Fosfato bicálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sal	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Minerais e vitaminas	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s
3ª Fase (de 270 kg al sacrificio)						
Proteína penso (%)	16	11	5	16	11	5
Penso % de:						
Cebada	75,5	90,5	95,0	75,5	90,5	95,0
Soia	19,5	4,5	0,0	19,5	4,5	0,0
Carbonato cálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Fosfato bicálcico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sal	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Minerais e vitaminas	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s	c.s

(1): Penso 1ª fase, 1 kg/d. 2ª fase, 1,5 kg/d. 3ª fase, 2 kg/d. (2): Penso: 1ª fase, 1,5 kg., 2ª fase, 2 kg, 3ª fase, 2 kg.

Nas condicións da Galicia costeira, onde se pode asumir unha produción das pradeiras de entre 8 e 12 toneladas por hectárea de materia seca e unhas producións de ensilado de 28.000 a 42.000 kg/ha, as cargas gandeiras que se poderían levar, sen contabilizar o penso, serían de 4 a 6 tenreiros por hectárea e a produción bruta de carne canal de 900 a 1.300 kg/ha, que se reducen a 675 ou 1.000 kg/ha cando se considera a produción neta. Os resultados obtidos no CIAM con machos e femias destas razas indícanse na Táboa 11.3.1c.

Aínda que as diferenzas nas ganancias de peso son pequenas, os que menos gañan son os animais Holstein-Friesian, tanto nos machos como nas femias. As características das canales de machos e femias obtidas con este sistema indícanse na Táboa 11.3.1d. Os animais Galegos son os que teñen mellor rendemento canal e os Friesian os peores. As canales dos Galegos están mellor conformadas que as dos Holstein. As dos cruzados son intermedias. As canales dos Frisóns están máis engraxadas, non observándose diferenzas no engraxamento entre os Rubios e os cruzados.

As áreas do lombo (*L. thoracis*) dos Rubio Galegos son maiores que nos Holstein-Friesian. A porcentaxe máxima de carne e mínima de óso está no Rubio Galego. O mínimo de

carne e máximo de óso nos Holstein. A porcentaxe de graxa é máximo nos Holstein.

Táboa 11.3.1c.- Resultados obtidos con animais Rubio Galegos (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G. x H.F.), alimentados con ensilado de pradeira e 2 kg de penso por cabeza e día.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
De 120 a 180 kg de peso vivo						
Proteína bruta (% na inxesta)	-	16	16	-	16	16
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	-	3,46	3,32	-	3,38	3,27
Ganancia peso vivo (g/día)	-	968	952	-	869	845
Días	-	62	63	-	69	71
De 180 a 270 kg de peso vivo						
Proteína bruta (% na inxesta)	14	14	14	14	14	14
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	5,11	5,07	5,01	4,98	4,93	4,88
Ganancia peso vivo (g/día)	1097	1084	1059	957	918	909
Días	82	83	85	94	98	99
De 270 kg ao sacrificio						
Proteína bruta (% na inxesta)	12	12	12	12	12	12
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	5,42	5,37	5,27	5,40	5,33	5,23
Ganancia peso vivo (g/día)	1152	1116	1079	1007	1023	1000
Días	158	155	152	146	133	130
Peso final (kg)	452	443	434	417	406	400
Ganancia peso/g día (todo el ciclo)	1133	1077	1047	988	953	933
Rendemento á canal (%)	53,54	52,88	51,18	52,32	51,48	50,25
Peso canal (kg)	242	234	222	218	209	201
Días no cebadoiro	240	300	300	240	300	300

As canales dos animais Rubio Galegos teñen máis carne extra (solombo e lombo) e de 1ª que as outras dúas razas. A de 3ª é mínima nas canales dos animais Rubio Galegos. Os Rubio Galegos teñen máis cuarto traseiro e pistola. Resumindo pódese dicir que as mellores canales son as de animais Rubio Galegos e as peores as de Holstein-Friesian.

Táboa 11.3.1d.- Algunhas características das canales das razas Rubia gallega (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G.xH.F.), alimentados con ensilado de pradeira.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
Peso de sacrificio (kg)	403,28	405,07	406,90	410,58	410,93	411,72
Rendemento (%)	53,65	52,82	51,18	52,44	51,58	50,16
Peso canal (kg)	216,55	214,09	208,33	215,31	211,96	206,52
Conformación (1 a 15)	7,80	6,87	5,48	6,60	6,03	4,87
Engraxamento (1 a 9)	4,07	4,11	4,40	4,83	5,20	5,17
Cubricción ril (1 a 4)	2,07	2,02	2,01	2,57	2,60	2,57
Graxa rilada (%)	1,07	1,21	1,53	1,99	2,16	2,15
% de:						
Dianteiro	37,57	37,92	38,15	36,01	35,67	36,47
Traseiro	62,43	62,08	61,85	63,99	64,33	63,53
Pistola	49,98	49,08	49,07	50,56	50,46	49,58
Área de la (cm²):						
10ª costela	71,66	65,30	58,71	64,01	60,29	52,55
6ª costela	31,43	30,78	28,53	30,65	29,56	26,08
% de:						
Carne	75,72	74,15	72,29	74,44	72,49	70,45
Óso	19,41	21,07	22,36	18,72	20,59	21,73
Graxa	4,87	4,78	5,35	6,85	6,92	7,89
% de carne de:						
Extra (solombo e lombo)	10,85	10,19	10,07	10,99	10,99	10,39
1ª	40,26	38,77	37,70	38,91	36,91	35,50
2ª	6,91	6,96	6,55	6,47	6,24	6,29
3ª	17,50	18,03	17,83	17,89	18,19	18,11

Non se observan diferenzas significativas entre o veador, a consistencia ó a tenrura da carne procedente das distintas razas (Táboa 11.3.1e.). O mesmo ocorre coas perdas de auga ou na cor. A carne dos animais Holstein-Friesian é a que ten máis graxa e a dos Rubio Galegos a que menos.

O valor dos índices cromáticos máis elevados atopáronse na graxa subcutánea dos animais Rubio Galegos, o que daría á graxa un ton máis claro. Non se observaron diferenzas entre os tenreiros Holstein-Friesian e cruzados.

Táboa 11.3.1e.- Algunhas características da carne de tenreiros das razas Rubia gallega (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G.xH.F.), alimentados con ensilado de pradeira.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
Veado (1 a 5)	1,16	1,23	1,23	1,33	1,70	1,95
Consistencia (1 a 3)	1,14	1,17	1,10	1,07	1,09	1,10
Dureza (kg/cm ²)	6,70	7,17	6,91	6,79	6,98	6,86
pH	5,52	5,46	5,47	5,52	5,37	5,45
Composición química (%):						
Proteína	21,75	21,61	21,71	21,41	21,41	21,35
Graxa	0,75	0,89	1,01	2,20	2,24	2,36
Cinzas	1,19	1,19	1,19	1,18	1,17	1,16
Humidade	76,31	76,31	76,09	75,21	75,19	75,13
Perdas por (%):						
Goteo	1,57	1,66	1,54	1,72	1,74	1,50
Presión	24,49	24,21	23,72	24,16	24,00	23,27
Cocción	29,86	29,88	29,79	29,86	29,79	29,55
Índices cromáticos carne:						
<i>L*</i> (<i>luminosidade</i>)	36,88	36,79	39,91	36,78	36,85	36,67
<i>a*</i> (de vermello)	15,26	15,38	15,45	16,47	16,08	15,62
<i>b*</i> (de amarello)	8,41	8,46	8,57	9,05	9,00	8,01
Índices cromáticos graxa:						
<i>L*</i> (<i>luminosidade</i>)	67,48	67,04	66,47	63,10	62,57	60,56
<i>a*</i> (de vermello)	7,10	6,18	6,32	5,89	5,34	4,59
<i>b*</i> (de amarelo)	12,66	12,05	12,05	12,20	11,56	11,18

A diferenza do que ocorre cos machos o veado na carne das tenreiras Holstein-Friesian é máximo e na das Rubias Galegas mínimo (Táboa 11.3.1e.). No caso da tenrura ou da consistencia, os resultados son similares que nos machos, isto é, sen diferenzas debido á raza (Táboa 11.3.1e.).

J. Zea e M^aD. Díaz, 2004.

11.3.2.- Sistema baseado en ensilado de millo.

Para os sistemas baseados en ensilado de millo os obxectivos son moi parecidos aos fixados para os sistemas de ensilado de pradeira, comezándose con animais de 90-100 kg e fornecéndose o ensilado sempre a vontade. As ganancias diarias de peso, con algo menos de concentrado (1-1,5 kg/día), serán algo maiores (1,1 kg/día, media de todo o período de ceba) que co ensilado de pradeira. O consumo de ensilado é maior e a estancia no cebadoiro igual, de 300 días. Os pesos de venda ou sacrificio son de 430-450 kg e as canales de 225-235 kg.

Táboa 11.3.2a.- Alimentación dos tenreiros nun sistema de produción baseado no ensilado de millo.

De 100 a 180 kg de peso vivo	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	1,0 - 1,5
Proteína bruta (% na inxesta)	16,0
De 180 a 270 kg de peso vivo	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	1,0 - 1,5
Proteína bruta (% na inxesta)	14,0
De 270 kg al sacrificio	
Ensilado	A vontade
Penso (kg/día)	1,5 - 2,0
Proteína bruta (% na inxesta)	12,0

Con todo, ganancias de 1,1 kg/día non se poden alcanzar unicamente con ensilado, aínda que sexa de boa calidade (30 % de materia seca, 70-75 % de dixestibilidade da materia seca e 11 MX de enerxía metabolizábel/kg de materia seca) porque é deficiente en proteína. Neste sistema

suplementase con 1,5 kg de penso por cabeza e día. Si se comezase con tenreiros descalostrados, a lactación faríase como se indicou ao tratar o sistema de produción con ensilado de pradeira. Os animais, unha vez destetados, irán recibindo paulatinamente o ensilado de millo ata que este sexa a única forraxe que reciban, que sempre será a vontade. O ensilado fornecerase en exceso (sobrará como un 10 %) para asegurarnos que a inxestión de ensilado sexa máxima. En caso contrario reducirase a inxestión de ensilado. O concentrado pódese fornecer en dúas veces ou nunha, botándoo encima do ensilado. O manexo alimentario dos animais resúmese na Táboa 12.3.2a. Se o ensilado non tivese a calidade apropiada haberá que aumentar o concentrado suplementario para manter as ganancias de peso.

Os concentrados, que se poden realizar a base de cebada ou millo e soia, prepáranse para que a inxesta (o penso máis o ensilado consumido) resulte do 16, 14 ou 12 % de proteína bruta segundo que os tenreiros teñan menos de 180 kg, estean entre 180 e 270 kg ou pesen máis de 270 kg. O concentrado levará un complemento vitaminico-mineral adecuado, xa que, o ensilado de millo, ademais de baixo en proteína e en fósforo, sodio, cobre, manganeso, zinc, vitamina E.

Na Táboa 11.3.2b. indícanse unha serie de pensos sinxelos a base de cebada e soia (44 % de proteína) que se poden realizar na propia explotación. Se a suplementación con penso é moi baixa (de 1 kg na primeira e segunda fase), a riqueza proteica da soia do 44 % non é suficiente para cubrir as necesidades proteicas dos tenreiros alimentados con ensilado de millo (7,5 % de proteína bruta), sendo necesario entón utilizar complementos proteicos de polo menos riquezas do 50 % (o penso deberá ter un 52 % de proteína na primeira fase, de 120 a 180 kg e 51 % de proteína na segunda fase, de 189 a 270 kg).

Táboa 11.3.2b.- Pensos a base de cebada e soia para suplementar ao ensilado de millo (7,5 % PB) en cada fase de crecemento dos tenreiros (Por 100 kg de penso. Componentes en kg).

Fase	1 ^a (1)	2 ^a (2)	3 ^a (3)	
Penso (kg/día)	1,5	1,5	1,5	2,0
Proteína penso (%)	38	37	30	25
Cebada	11,0	14,0	34,5	49,0
Soia	84,0	81,0	60,5	46,0
Carbonato cálcico	1,5	1,5	1,5	1,5
Fosfato bicálcico	1,5	1,5	1,5	1,5
Sal	1,0	1,0	1,0	1,0
Minerais e vitaminas	c.s	c.s	c.s	c.s

(1): De 120 a 180 kg de peso. (2): De 180 a 270 kg de peso. (3): De 270 kg de peso al sacrificio.

Con este sistema de 300-325 días en cebadoiro cada animal consumiría entre 300 kg (1 kg/día, 300 días) e 490 kg de penso (1,5 kg/día durante 325 días) e uns 1.800 kg de ensilado en forma de materia seca (6.500-7.500 kg, en verde). Producións de millo de 12-14 toneladas, que corresponden a 10-12 toneladas de materia seca/h de ensilado, permiten unha carga gandeira de 5,5-6,5 tenreiros/h cunha produción neta de 1.900-2.300 kg de peso vivo por hectárea, que expresado en peso canal sería de 1.000-1.200 kg por hectárea.

Os resultados que habemos obtido no CIAM con machos e femias das razas Rubia Galega, Holstein-Friesian e o cruzamento de Rubio Galego por Holstein-Friesian, sometidos ao sistema de produción con ensilado de millo e suplementados con 1,5 kg de concentrados indícanse na Táboa 11.3.2c. Os animais que teñen as mellores ganancias diarias de peso son os Rubios Galegos e os peores os Holstein-Friesian.

Na Táboa 11.3.2d. indícanse os resultados das canales, obtidos con este sistema. Os mellores rendementos e conformacións corresponden aos tenreiros Rubios Galegos e os peores aos Holstein-Friesian. O contrario ocorre coa graxa de rilada e o engraxamento.

As proporcións de cuarto traseiro e pistola son máximas e as de dianteiro mínimas nas canales dos animais Rubio Galegos, alcanzándose valores intermedios nas canales dos cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian. As áreas do *L. tohracis* máis grandes atópanse nos animais Rubio Galegos e as mínimas nos Holstein-Friesian.

A porcentaxe de carne é maior e a de óso e graxa menor nas canales dos animais Rubio Galegos, pola contra, as canales de tenreiros Holstein-Friesian son as que teñen máis graxa e óso e

menos carne (Táboa 11.3.2d.). As canales dos tenreiros Rubio Galegos son as mellores en cantidade de carne e calidade comercial.

No veadro, a consistencia ou a tenrura da carne das tres razas estudadas non se observan diferenzas significativas (Táboa 11.3.2e.). As diferenzas atopadas na composición química da carne son mínimas e consecuentemente de pouco valor práctico.

Táboa 11.3.2c.- Resultados obtidos con tenreiros das razas Rubia Gallega (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G.xH.F.), alimentados con ensilado de millo e 1,5 kg de penso por día.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
De 120 a 180 kg de peso vivo						
Proteína bruta (% na inxesta)	-	16	16	-	16	16
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	-	3,78	3,72	-	3,59	3,69
Ganancia peso vivo (g/día)	-	984	968	-	895	857
Días	-	61	62	-	67	70
De 180 a 270 kg de peso vivo						
Proteína bruta (% na inxesta)	14	14	14	14	14	14
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	6,01	5,89	5,36	5,98	5,77	4,98
Ganancia peso vivo (g/día)	1216	1139	1071	1000	957	928
Días	74	79	84	90	94	97
De 270 kg ao sacrificio						
Proteína bruta (% na inxesta)	12	12	12	12	12	12
Inxestión ensilado (kg de MS/día)	6,37	6,11	5,87	6,31	6,00	5,82
Ganancia peso vivo (g/día)	1295	1244	1149	1179	1137	1085
Días	166	160	154	150	139	133
Peso final (kg)	485	469	447	447	428	414
Ganancia peso/g día (todo o ciclo)	1270	1163	1090	1112	1027	981
Rendemento á canle (%)	54,02	53,73	51,23	53,76	51,82	50,45
Peso canal (kg)	262	252	229	240	222	209
Días no cebadoiro	240	300	300	240	300	300

As perdas por goteo, presión ou cocción resultan moi parecidas na carne dos tenreiros procedentes das tres razas (Táboa 11.3.2e.).

Táboa 11.3.2d.- Características das canales de tenreiros das razas Rubia Galega (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G.xH.F.), alimentados a base de ensilado de millo.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
Peso de sacrificio (kg)	403,14	404,16	404,48	410,17	409,27	409,84
Rendemento (%)	54,56	53,76	51,99	53,76	51,79	49,05
Peso canal (kg)	218,21	215,77	208,22	220,51	211,96	201,03
Conformación (1 a 15)	8,50	7,57	5,93	8,00	6,77	5,40
Engraxamento (1 a 9)	3,97	3,87	4,27	4,70	4,97	4,90
Flor (1 a 5)	1,62	1,38b	1,17	1,35	1,52	1,88
Cubrición ril (1 a 4)	2,23	1,95	2,00	2,33	2,63	3,23
Graxa rilada (%)	1,20	1,15	1,46	1,94	2,31	3,69
% de:						
Díanteiro	37,43	37,84	38,25	35,31	35,55	36,49
Traseiro	62,57	62,16	61,75	64,69	64,45	63,51
Pistola	49,79	49,31	49,23	51,76	50,50	48,97
Area de la (cm ²):						
10ª costela	71,62	66,82	59,75	65,69	60,81	55,45
6ª costela	33,92	31,09	28,45	32,19	30,65	27,41
% de:						
Carne	76,90	74,45	73,00	75,11	72,71	71,31
Óso	18,40	20,66	21,67	18,21	20,00	20,82
Graxa	4,70	4,89	5,36	6,68	7,29	7,86
% de carne de:						
Extra (solombo máis lombo)	11,32	10,83	10,34	11,88	11,06	10,44
1ª	40,80	38,91	38,28	38,35	37,24	35,67
2ª	6,71	6,83	6,43	6,74	6,31	6,19
3ª	17,90	17,70	17,77	17,98	17,92	18,86

As diferenzas entre os índices da cor son pequenas pero indican, se nos fixamos nos

índices cromáticos a^* e b^* , que a carne das razas leiteiras é máis escura que a das razas carniceiras. Os índices cromáticos da graxa subcutánea máis elevados atópanse nos Galegos e nos cruzados, o que dá á graxa destes animais un ton máis claro. (Táboa 11.3.2e.).

Na carne das femias (Táboa 11.3.2e.), os veados máis altos atopáronse na das tenreiras Holstein-Friesian e os máis baixos na das tenreiras Rubias Galegas. A consistencia e a dureza ou tenrura, da carne non parece que se vexa influenciada pola raza.

Táboa 11.3.2e.- Características da carne de tenreiros das razas Rubia Galega (R.G.), Holstein-Friesian (H.F.) e o seu cruzamento (R.G.xH.F.), alimentados a base de ensilado de millo.

	Machos			Femias		
	R. G.	R.G. x H.F.	H. F.	R. G.	R.G.xH.F.	H. F.
Veado (1 a 5)	1,19	1,19	1,22	1,10	1,67	2,22
Consistencia (1 a 3)	1,13	1,15	1,14	1,07	1,05	1,08
Dureza (kg/cm ²)	7,09	7,26	7,34	7,04	6,88	6,50
pH	5,52	5,47	5,48	5,51	5,43	5,38
Composición química (%):						
Proteína	21,20	21,78	21,69	21,54	21,78	21,96
Graxa	1,03	0,98	1,06	1,79	2,08	3,86
Cinzas	1,17	1,18	1,19	1,19	1,17	1,12
Humidade	76,60	76,05	76,03	75,48	74,96	73,06
Perdas por (%):						
Goteo	1,42	1,56	1,39	1,59	1,83	1,39
Presión	23,54	22,87	23,24	23,39	22,93	23,18
Cocción	29,22	29,17	29,22	29,40	28,72	29,91
Índices cromáticos carne:						
L^* (luminosidade)	38,84	38,34	38,30	37,38	37,50	36,08
a^* (de vermello)	15,79	15,04	14,39	16,20	16,16	15,30
b^* (de amarelo)	9,15	8,33	8,33	9,33	9,14	7,82
Índices cromáticos graxa:						
L^* (luminosidade)	69,36	68,47	65,21	62,40	61,51	58,99
a^* (de vermello)	5,82	5,98	5,68	5,95	5,54	3,38
b^* (de amarelo)	10,89	10,83	9,93	11,25	11,18	9,91

Dos valores dos índices cromáticos (Táboa 11.3.2e.), dedúcese que a carne e a graxa das tenreiras Holstein-Friesian é máis escura que a carne e a graxa das Rubias Galegas e das cruzadas de Rubia Galega por Hostien-Friesian. Entre a cor da carne e a graxa subcutánea das tenreiras Rubias Galegas e as cruzadas non se observan diferenzas significativas.

J. Zea e M^aD. Díaz, 2004.

11.3.3.- Sistemas de produción de carne con mesturas de ensilados de millo e leguminosas.

Utilizando mesturas de ensilados de millo e leguminosas, o primeiro como base enerxética e o segundo como base proteica da ración, pódese describir un sistema produtivo que permita, partindo de tenreiros de 100 kg de peso vivo, levalos a pesos de sacrificio de 400 kg gañando 1.140 g/día durante 265 días consumindo 425 kg de penso e 5.300 kg de ensilado fresco (2.800 kg de millo e 2.500 kg de leguminosa) por cabeza. De 100 a 180 kg de peso vivo, a mestura de ensilados será o dobre de millo que de leguminosa e recibirán 1,25 kg/día de penso nunha dieta do 16 % de proteína bruta, o que lles permite alcanzar ganancias diarias de peso de 900-950 g. De 180 a 270 kg, a dieta será do 14 % de proteína bruta, a mestura de ensilados 1/1 e o penso diario 1,5 kg, obténdose ganancias de peso de 1.100-1.200 g/día. A última fase, de 270 a 400 kg, reciben 2 kg de penso ao día, dieta do 12 % de proteína bruta, consistente en penso e mestura de ensilados *ad libitum* de millo/leguminosa na proporción 2/1, conseguindo ganancias de peso de 1.200-1.300 g/día.

Os tenreiros cun rendemento do 52-53 % darán canales de 210 kg, cunha conformación entre O e R e un engraxamento entre pouca e normal. Se son de raza Rubia Galega o rendemento subirá entre 2 e 3 puntos, a conformación será R alta e o engraxamento subirá moi lixeiramente. Na elaboración dos ensilados de leguminosas é imprescindible utilizar aditivos. O penso feito de cebada ou millo e soia cos correspondentes complementos de minerais e vitaminas dá bo resultado.

Na Táboa 11.3.3a. pódense ver os resultados que habemos obtido con mesturas de ensilado de millo con leguminosas comparados cos obtidos con ensilado de millo ou pradeira alimentando tenreiros procedentes do rabaño leiteiro. Compáranse catro sistemas baseados en ensilados de:

mestura de millo/alfalfa, mestura de millo/trevo violeta, ensilado de millo e ensilado de pradeira. O consumo de ensilados é sempre a vontade.

Táboa 11.3.3a.- Resultados de cuatro sistemas de produción de carne baseados nos ensilados (mestura de millo /alfalfa, mestura de millo/trevo violeta, millo e pradeira) con tenreiros Holstein-Friesian.

Ensilado de	Millo/alfalfa	Millo/trevo	Millo	Pradeira
1ª Fase (de 130 a 180 kg)				
Dieta:				
enerxía metabolizábel (MX/kg de MS)	10,3	10,3	11,3	9,7
proteína bruta (%)	15,4	15,7	14,5	16,1
Inxestión (kg MS/día):				
Ensilado	4,74	4,68	4,65	3,65
Penso	1,15	1,15	1,16	1,16
Ganancia peso vivo (g/día)	964	931	1128	852
Duración días	50	52	43	56
2ª Fase (de 180 a 270 kg)				
Dieta:				
enerxía metabolizábel (MJ/kg de MS)	10,5	10,6	11,1	9,9
proteína bruta (%)	15,0	14,8	14,7	15,3
Inxestión (kg MS/día):				
Ensilado	5,86	5,73	5,84	4,73
Penso	1,44	1,44	1,45	1,44
Ganancia peso vivo (g/día)	1163	1165	1289	914
Duración días	78	78	70	99
3ª Fase (de 270 kg ao sacrificio)				
Dieta:				
enerxía metabolizábel (MJ/kg de MS)	10,7	10,7	11,1	9,8
proteína bruta (%)	13,5	13,2	13,7	13,9
Inxestión (kg MS/día):				
Ensilado	6,51	6,51	6,39	5,44
Penso	1,94	1,94	1,95	1,94
Ganancia peso vivo (g/día)	1278	1271	1324	1146
Duración días	85	83	87	92
Peso final (kg)	379,6	377,0	385,7	376,7

No caso das mesturas de millo/leguminosa (alfalfa ou trevo violeta) as proporcións de millo/leguminosa, en fresco, son: 1/2 na primeira fase, 1/1 na segunda e 2/1 na terceira. Todos os animais recibiron a mesma cantidade de penso ao día: 1,3 kg na 1ª fase, 1,6 kg na 2ª e 2,2 kg na 3ª, para dar dietas (penso máis silos) con proteína suficiente para as necesidades dos tenreiros (16 %, 14 % e 12 % de proteína para animais de 120 a 180 kg, de 180 a 270 e de 270 kg até o sacrificio).

Táboa 12.3.3b.- Resumo de todo o ciclo de catro sistemas de produción de carne con ensilados (mestura millo/alfalfa, mestura millo/trevo violeta, millo e pradeira) con tenreiros Holstein-Friesian.

Ensilado de	Millo/alfalfa	Millo/trevo	Millo	Pradeira
Peso vivo inicial (kg)	132	132	132	133
Consumos (en fresco) (kg)				
ensilado de millo	2405	2438	3807	-
ensilado de alfalfa	2055	-	-	-
ensilado de trevo	-	2115	-	-
ensilado de prado	-	-	-	5485
Penso	377	375	359	434
Ganancias diarias (g/día):				
peso vivo	1162	1149	1270	986
peso canal	606	605	660	511
Peso final (kg):				
vivo	380	377	386	377
canle	195	195	198	193
Índices de conversión de la MS				
en peso vivo	6,4	6,4	5,9	6,4
en peso canle	12,2	12,1	11,3	12,3
Días no cebadoiro	213	213	200	247

As mellores ganancias de peso obtéñense sempre con ensilado de millo, aínda que na

terceira fase as obtidas coa mestura de ensilados de millo e leguminosa aproxímanse moito ás obtidas con ensilado de millo (Táboa 11.3.3a.).

As ganancias diarias de peso vivo, que se indican na Táboa 11.3.3b, son as esperadas para os sistemas baseados en ensilado de millo ou ensilado de pradeira (1.200-1.300 g/día para o ensilado de millo e de 1.000 g/día para o ensilado de pradeira) ou nas mesturas de ensilados de millo e leguminosas.

Na Táboa 11.3.3c. indicanse as características das canales das razas Rubia Galega e Holstein-Friesian para estes sistemas de produción baseados na mestura de ensilados de millo e leguminosas. Os tenreiros Rubio Galegos teñen mellor conformación e área do *L. thoracis* que os Holstein-Friesian. Non se observan diferenzas no engraxamento nin na graxa de rilada. Os tenreiros Rubio Galegos teñen máis proporción de carne na canal e no cuarto traseiro, onde están as pezas de maior valor; sen diferenzas na proporción de carne no dianteiro.

A proporción de pistola é algo maior e a de óso menor nos animais Rubios Galegos. A proporción de graxa intermuscular ou de recorte na canal é maior para os animais Holstein-Friesian.

Nas características da carne (Táboa 11.3.c.) non se observan diferenzas importantes entre unha e outra raza.

Táboa 11.3.3c.- Características das canales e da carne de tenreiros de dúas razas alimentados a base de mesturas de ensilados de millo e leguminosas.

Raza	Frisos	Galegos		Frisos	Galegos
Peso canal (kg)	217	228	Veado (1 a 5)	1,23	1,10
Rendemento canal (%)	53,31	56,38	Dureza (kg/cm ²)	9,78	9,51
Clasificación da canal:			Ph	5,63	5,64
Conformación ⁽¹⁾	2,80	3,47	Composición química (%):		
Engraxamento ⁽²⁾	2,33	2,40	Proteína	21,99	22,27
Área do <i>L. thoracis</i> (cm ²):			Graxa	1,49	1,38
na 10ª costela	71,49	63,37	Cinzas	1,10	1,11
na 6ª costela	32,54	30,07	Humidade	75,017	75,11
Graxa de rilada (%)	1,47	1,42	Capacidad retención auga	19,34	18,88
Porcentaxe na canal de:			Índices cromáticos carne:		
Dianteiro	38,14	37,00	<i>L*</i> (<i>Luminosidade</i>)	38,32	38,23
Traseiro	61,86	63,91	<i>a*</i> (<i>Vermello</i>)	14,45	14,63
Pistola	49,07	50,12	<i>b*</i> (<i>Amarelo</i>)	12,57	11,97
Porcentaxe na canal de:			Índices cromáticos graxa:		
Carne	73,61	76,59	<i>L*</i> (<i>luminosidade</i>)	74,92	74,68
Óso	21,59	19,41	<i>a*</i> (<i>vermello</i>)	5,89	5,46
Graxa	4,80	4,00	<i>b*</i> (<i>amarelo</i>)	12,04	12,16

(1): EUROP; E=5; P=1. (2): 1=moi pouca; excesivamente graxo

Pódese concluír que os terneiros da raza Rubia Galega alimentados a base de ensilados de millo e leguminosas, tanto pola súa capacidade de crecemento como pola conformación e composición da canal, son superiores aos becerros Holstein-Friesian. Estes últimos tamén teñen boas posibilidades carniceiras, aínda que para iso habería que mellorar algo a conformación da canal, por exemplo incrementando o peso de sacrificio.

J. Zea, M^aJ. Pena e M^aD. Díaz, 2001.

11.4.- SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE BASEADOS NOS ENSILADOS DE CULTIVOS EN ALTERNATIVAS FORRAXEIRAS.

11.4.1.- Sistema baseado nos ensilados das forraxes do alternativa millo/veza-avea.

No sistema proposto por cada hectárea dedicada ao cultivo da alternativa veza-avea/millo aliméntanse 8 tenreiros desde os 3 aos 13 meses con cada un dos ensilados fornecidos a vontade. Os animais, ao chegar á explotación, reciben un suplemento de 1-2 kg de concentrado ademais do ensilado de veza-avea a vontade, ata que se esgota, que se supón será aos 6,5 meses de idade, despois de 3,5 meses no cebadoiro. A partir deste momento os animais comezarán a consumir o ensilado de millo e continuarán recibindo 1-2 kg de penso diarios por cabeza até o sacrificio, uns 6,5 meses despois. Ao longo do ciclo haberá que variar o contido proteico do penso, para que a inxesta teña: o 16 % de proteína para tenreiros de 100 a 200 kg, o 14 % para tenreiros de 200 a 300 kg e o 12 % para animais de máis de 300 kg.

Con este sistema na situación de Galicia, onde se pode considerar que a veza-avea produce 5.600 kg e o millo 12.000 kg por hectárea de materia seca, poderíanse producir, teoricamente e co penso correspondente, 1.300 kg de carne canal por hectárea.

Táboa 11.4.1a.- Resultados do engorde de tenreiros e tenreiras alimentados con ensilados da alternativa forraxiera veza-avea/millo e uso mínimo de concentrados.

	Machos	Femias
Carga (tenreiros/h)	8	8
Peso vivo inicial (kg)	120	120
Fase forraxe de inverno (veza-avea):		
duración días	108	108
ganancia peso vivo (g/día)	919	756
inxestión ensilado (kg por cabeza e día)	17,5	17,2
inxestión penso (kg por cabeza e día)	1,5	1,5
peso vivo final	219	202
Fase forraxe de verán (millo):		
duración días	192	192
ganancia peso vivo (g/día)	1100	935
inxestión ensilado (kg por cabeza e día)	22,5	22,2
inxestión penso (kg por cabeza e día)	1,5	1,5
peso vivo final	430	382
Consumos (kg/cabeza) en 300 días:		
Penso	450	450
ensilado de veza-avena	1890	1858
ensilado de millo	4320	4262
Producións (kg/h):		
peso vivo	2480	2096
peso canle	1300	1080
Penso empregado por:		
kg de peso vivo	1,40	1,64
kg de peso canle	2,65	3,19

Os resultados obtidos no CIAM arrojan as cifras que aparecen na Táboa 11.4.1a. O efecto do sexo nas ganancias de peso vivo é significativo a favor dos machos, resultando como media unha ganancia de 160 g/día, isto é de 15,49 %. O mesmo ocorre nas producións por hectárea, que melloran nos machos con relación ás femias nun 15,48 % si é en peso vivo, e nun 16,92 % si se considera o peso canal.

Unha forma de aumentar o peso de sacrificio e con iso mellorar a conformación das canales é baixar a carga. Ao ser menos animais a forraxe durará máis e os tenreiros permanecerán

máis tempo en cebadoiro. Fixando unha carga de 7,5 tenreiros por hectárea o sistema dura 12 meses, si se comeza con animais de 3 meses sacrificaráanse con 15. Dos 3 aos 9 meses consumirán o ensilado de veza-avea e dos 9 aos 15 meses o de millo, os tenreiros sacrificaríanse con 500 kg de peso. Este sistema probouse no CIAM, con machos e femias Holstein-Friesian con dous niveis de suplementación con penso (cuxa composición se indica na Táboa 11.4.1b.), co que se consegue cubrir as necesidades proteicas que se indicaron.

Táboa 11.4.1b- Pensos para o cebo de tenreiros alimentados con ensilados da alternativa veza-avea/millo.

Idade en meses	3-6	6-9	9-12	12-15
Proteína bruta (%)	21	17	25	22
Penso (%)				
cebada ou millo	61	73	83,0	91,0
soia	35	23	9	-
urea	-	-	4,5	4,5
fosfato bicálcico	2,0	2,0	2,0	2,0
carbonato cálcico	1,0	1,0	1,0	1,0
sal	1,0	1,0	1,0	1,0
minerais e vitaminas	cs	cs	cs ⁽¹⁾	cs ⁽¹⁾

(1) Inclúe 100 g de xofre.

Os resultados aparecen na Táboa 11.4.1c. O ensilado de veza-avea durou, como media, 154 días e o de millo 224, o que fai que o período de ceba dure 378 días, algo máis de 12 meses.

Táboa 11.4.1c.- Resultados do engorde de tenreiros e tenreiras Holstein-Friesian alimentados con ensilados de veza-avea/millo, suplementados con dous niveis de concentrados.

Suplementación	Machos		Femias	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
1ª Fase 154 días (Veza-avea)				
Peso vivo inicial (kg)	117	117	118	119
Ganancia peso vivo (g/día)	916	955	753	838
Inxestión (kg por cabeza e día):				
Penso	1,5	2,0	1,5	2,0
Ensilado	13,15	12,50	12,36	11,61
2ª Fase 224 días (millo)				
Peso vivo inicial (kg)	258	264	234	248
Ganancia peso vivo (g/día)	1094	1165	929	969
Inxestión (kg por cabeza e día):				
Penso	1,5	3,0	1,5	3,0
Ensilado	16,25	15,55	15,78	14,51
Peso final (kg)	503	526	442	465
Resumo ciclo completo				
Carga gandeira (becerras/h)	7,5	7,5	7,5	7,5
Ganancia de peso vivo (g/día)	1021	1082	857	915
Inxestión (kg por cabeza):				
Penso	567	980	567	980
Ensilado de:				
veza-avea	2079	1925	1903	1788
Millo	3640	3484	3535	3250
Producións (kg/ha) ⁽¹⁾:				
en peso vivo	2895	3060	2430	2595
en peso canal	1560	1648	1314	1402
Pienso empregado por:				
kg peso vivo	1,47	2,40	1,75	2,83
kg peso canal	2,81	4,58	3,41	5,52

(1) As producións son netas, sen contabilizar o penso.

A eficiencia de utilización dos ensilados, calculada sobre forraxe verde cultivado, sobre ensilado servido e ensilado inxerido, resultou do 62 % para o ensilado servido de veza-avea e do 67,5 % para o ensilado servido de millo. Para os ensilados inxeridos sobre o cultivado as eficiencias de utilización resultaron do 51 % para o ensilado de veza-avea e do 60,5 % para o de millo. As diferenzas entrelas eficiencias de utilización do ensilado servido ao inxerido débense a que os

ensilados sêrvense a vontade, producíndose sempre rexeitamentos que quedan na manxadoira. Na situación dunha explotación estas diferenzas deberían reducirse, aínda que tamén os ensilados serviríanse a vontade. En calquera caso, é interesante destacar que as perdas chegan ao 38 % no caso da veza-avea e ao 32,5 % no do millo. As producións obtidas por hectárea son algo máis altas que as que se obteñen con cargas de 8 tenreiros/h e ciclos máis curtos.

As melloras que se conseguiron aumentando o nivel de penso (ao pasar o consumo por animal de 1,5 kg/día a 2,59 kg/día, de media, ao longo de todo o período de ceba), resultaron moi modestas, de 61 g/día nos machos e de 58 g/día nas femias. Estes incrementos ao aumentar o consumo de penso foron de 165 kg de peso vivo/ha por hectárea, igual en machos que en femias e de 88 kg de peso canal, igual tamén en machos e en femias. Para obtelos empregáronse 413 kg de penso extra por animal, o que significa 18 kg ou 34,5 kg por cada quilogramo extra de peso vivo ou canal obtida nos machos e de 23 kg ou 36 kg por cada quilogramo extra obtido coas femias. Non parece interesante elevar o nivel de penso desde o punto de vista da produción.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1990.

11.4.2.- Sistema baseado nos ensilados das forraxes da alternativa xirasol/centeo.

Neste sistema por cada hectárea dedicada ao cultivo da alternativa centeo/xirasol aliméntanse 6 tenreiros durante 300 días, desde aproximadamente 3 meses de idade até os 13 meses.

Os animais reciben os ensilados a vontade, primeiro o do cultivo invernal (centeo suplementado con 1,5-2 kg de penso) e a continuación o de xirasol coa mesma suplementación. A riqueza proteica da inxesta debe ser igual que a que se sinalou para a alternativa veza-avea/millo (apartado 11.4.1.). Os pensos pódense preparar de forma sinxela con cebada ou millo e soia, cos correspondentes complementos de vitaminas e minerais.

Táboa 11.4.2.- Engorde de tenreiros e tenreiras alimentados con ensilados da alternativa forraxeira centeo/xirasol e emprego mínimo de penso (carga 6 tenreiros/h, peso inicial 120 kg).

	Machos	Hembras
Fase forraxe de inverno (centeo):		
duración días	140	140
ganancia peso vivo (g/día)	925	757
inxestión ensilado (kg por cabeza e día)	13,5	13,2
inxestión penso (kg por cabeza e día)	1,5	1,5
peso vivo final	250	226
Fase forraxe de verán (xirasol):		
duración días	160	160
ganancia peso vivo (g/día)	1050	874
inxestión ensilado (kg por cabeza e día)	23,1	22,2
inxestión penso (kg por cabeza e día)	2,0	2,0
peso vivo final	418	366
Consumos (kg/cabeza) en 300 días:		
Penso	500	500
ensilado de centeo (fresco)	1890	1848
ensilado de xirasol (fresco)	3680	3552
Producións (kg/h):		
peso vivo	1788	1476
peso canal	950	771
Pienso empregado por:		
kg de peso vivo	1,40	2,03
kg de peso canal	2,86	3,89

Nas condicións de Galicia, con producións de centeo de 4.700 kg/h e de xirasol de 8.000 kg/h, prodúcense 900-950 kg de carne canal/h. Os resultados obtidos indícanse na Táboa 12.4.2. O obxectivo de 900-950 kg de carne canal/h coincide co obtido con machos. As femias gañan, 173 g/día menos. Con femias as producións baixan en 312 e 179 kg de peso vivo e canal, isto é, nun 17,45 % a produción/h de peso vivo e nun 18,84 % a de carne canal.

Si se baixa a carga de 6 a 5,5 tenreiros por hectárea, ao dispor de máis ensilado por animal, estes permanecerán máis de 10 meses na explotación e os pesos ao sacrificio serán algo máis altos.

J. Zea e M^aD. Díaz, 1990.

INDICE DE:

***Experimentos e sistemas de
producción desenvolvidos***

PRIMEIRA PARTE

LACTACIA ARTIFICIAL DE TENREIROS, 13.

CAPITULO I.- Lactacia e cría de tenreiros, 15.**1.1.- Lactacia de tenreiros con substitutivos lácteos, 17.**

- 1.1.1.- Destete precoz de tenreiros segundo criterios de inxestión de concentrados e idade, 17.
- 1.1.2.- Comparación de tres formas de manexo para a lactación de tenreiros, 17.
- 1.1.3.- Comparación de diferentes frecuencias na subministración do leite, 18.
- 1.1.4.- Efecto do aloxamento e modo de dar do leite na lactación de tenreiros, 18. 18.
- 1.1.5.- Efecto da cantidade de leite, unha ou dúas tomas diarias e 6 ou 7 días de subministración de leite á semana, 19.
- 1.1.6.- Utilización de antidiarreicos na lactación, 19.
- 1.1.7.- Efecto do nivel de reemplazante lácteo, consumido na primeira fase da vida do tenreiro, sobre o crecemento posterior, 19.
- 1.1.8.- Efecto da cama na lactación de tenreiros en boxes individuais, 22.
- 1.1.9.- Efecto da restrición na inxestión de leite acidificado (reemplazante lácteo) por acceso limitado ou por dilución, 21.
- 1.1.10.- Utilización de vacas “*ama de cría*” para a lactación de tenreiros, 21.
- 1.1.11.- Lactación e cría de tenreiros frisóns no pasto, 22.
- 1.1.12.- Efecto da cantidade de concentrado na lactación de tenreiros no pasto, 23.
- 1.1.13.- Comparación de feo, silo, herba e pastoreo na lactación e destete de tenreiros nacidos no outono, 24.

1.2.-Utilización de calostro conservado na lactación, 25.

- 1.2.1.- Uso de calostro para tenreiros lactantes, 25.
- 1.2.2.- Utilización de calostro agreado na lactación, 25.
- 1.2.3.- Utilización de calostro agreado naturalmente para tenreiros lactantes fornecido a períodos irregulares, 26.
- 1.2.4.- Utilización de calostro agreado naturalmente ou conservado fornecido *ad libitum* a tenreiros lactantes, 27.
- 1.2.5.- Efecto do formaldehído no calostro no comportamento de tenreiros lactantes, 27.

1.3.- Emprego de reemplazante lácteo no penso para acortar o período de dieta líquida, 29.

- 1.3.1.- Efecto do reemplazante no penso de tenreiros lactantes, 29.
- 1.3.2.- Utilización de reemplazante lácteo en forma sólida como substitutivo da dieta líquida no destete precoz de tenreiros, 29.
- 1.3.3.- Efecto do período de subministración da dieta líquida e da concentración de leite en po no penso no destete precoz de tenreiros. I. Tenreiros aloxados, 30.
- 1.3.4.- Utilización de reemplazante lácteo en forma sólida como substitutivo da dieta líquida no destete precoz de tenreiros. II. Animais en pastoreo, 31.
- 1.3.5.- Efecto do período de subministración da dieta líquida e da concentración de leite en po no penso no destete precoz de tenreiros. I. Tenreiros en pastoreo, 32.
- 1.3.6.- Determinación dos niveis mínimos de reemplazante lácteo necesarios nos pensos para o destete de tenreiros, 33.
- 1.3.7.- Estudo da duración do período de subministración de reemplazante lácteo en forma sólida do penso de tenreiros lactantes, 34.

1.4.- Manexo de tenreiros ao destete, 36.

- 1.4.1.- Efecto do penso en tenreiros destetados no pasto. Penso a vontade vs restrinxido, 36.
- 1.4.2.- Efecto do concentrado en tenreiros destetados no pasto. Nivel de penso, 36.
- 1.4.3.- Comparación de feo, ensilado, herba cortada ou pastoreo no destete de tenreiros frisons na primavera, 37.
- 1.4.4.- Efecto do nivel de concentrado en tenreiros destetados no pasto, 37.
- 1.4.5.- Efecto da concentración proteica do penso no destete precoz, 38.
- 1.4.6.- Efecto do nivel de proteína no concentrado de tenreiros lactantes, 38.
- 1.4.7.- Efecto do tipo de cereal e do seu procesado no destete de tenreiros, 39.
- 1.4.8.- Efecto da riqueza proteica do penso de destete en relación coa enerxía da dieta, 39.
- 1.4.9.- Efecto da calidade da proteína no destete precoz de tenreiros, 40.
- 1.4.10.- Efecto do tipo de complemento proteico no penso de destete precoz, 40.
- 1.4.11.- Efecto do tipo de proteína no penso de tenreiros lactantes sometidos a dous niveis de alimentación, 41.
- 1.4.12.- Efecto da calidade da herba e da suplementación con penso no comportamento de tenreiros destetados no pasto, 42.

SEGUNDA PARTE

PRODUCCIÓN DE CARNE CON PASTOS E FORRAXES, 43

CAPITULO II.- Producción de carne baseada en pastos e ensilados, 45.**2.1.- Manexo de becerros no pasto, 57.**

- 2.1.1.- Efecto da suplementación no pasto e do momento da aplicación da mesma no crecemento e acabado de becerros de 15 a 16 meses. I. Comportamento dos becerros, 47.
- 2.1.2.- Efecto da alimentación invernal e do peso vivo inicial sobre o posterior comportamento no pasto (tenreiros nados na primavera), 48.
- 2.1.3.- Efecto da alimentación invernal sobre o posterior crecemento no pasto de becerros de sete meses (tenreiros nados no outono), 48.
- 2.1.4.- Efecto da suplementación no pasto a becerros de 6 - 7 meses, 49.
- 2.1.5.- Efecto da suplementación no pastoreo de verán-outono, 50.
- 2.1.6.- Efecto da castración e do período de suplementación no comportamento de becerros no pasto, 51.
- 2.1.7.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria no comportamento de becerros no pasto, 52.
- 2.1.8.- Efecto do peso inicial, da castración e da suplementación sobre o comportamento de becerros no pasto, 52.
- 2.1.9.- Efecto da carga e a suplementación no acabado aos 16-17 meses de becerros frisóns (enteiros e castrados) e galegos no pasto, 54.
- 2.1.10.- Efecto sobre o crecemento da coincidencia no pasto de tenreiros de 2 e 14 meses, 55.
- 2.1.11.- Cebada e pulpa de remolacha como suplemento do pastoreo de verán, 55.
- 2.1.12.- Comparación da pulpa de remolacha e a cebada, con ou sen palla picada, como suplemento do pastoreo de outono, 56.
- 2.1.13.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos (primeira repetición), 57.
- 2.1.14.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos (segunda repetición), 57.
- 2.1.15.- Efecto do período de repouso e da sega do rexeitamento no pastoreo de becerros novos (terceira repetición), 58.
- 2.1.16.- Efecto da carga e suplementación proteica no pastoreo de outono (1ª repetición), 58.
- 2.1.17.- Efecto da carga e suplementación proteica no pastoreo de outono (2ª repetición), 59.
- 2.1.18.- Efecto da carga e suplementación proteica no pastoreo de outono (3ª repetición), 60.

- 2.1.19.- Efecto da carga e do abonado nitrogenado no pastoreo de anellos na primavera, 60.
- 2.1.20.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (primeira repetición), 61.
- 2.1.21.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (segunda repetición), 62.
- 2.1.22.- Efecto da carga e da duración da rotación de pastoreo no crecemento de becerros e aproveitamento do pasto (terceira repetición), 63.
- 2.1.23.- Estudo da carga e da suplementación no pastoreo de primavera-verán en regadío (primeira repetición), 64.
- 2.1.24.- Estudo da carga e da suplementación no pastoreo de primavera-verán en regadío (segunda repetición), 65.

2.2.- Elaboración de ensilados de pradeira, 67.

- 2.2.1.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar sobre a ingestión e o crecemento de becerros (primeira repetición), 67.
- 2.2.2.- Efecto da data de corte e do tamaño do picado da herba para ensilar sobre a ingestión e o crecemento de becerros (segunda repetición), 67.
- 2.2.3.- Efecto da data de corte da herba e do conservante na preparación do silo, na ingestión e crecemento de becerros (1ª repetición), 68.
- 2.2.4.- Efecto da data de corte da herba e do conservante na preparación do silo, na inxestión e crecemento de becerros (2ª repetición), 69.
- 2.2.5.- Efecto da data de corte da herba e do conservante na preparación do silo, na inxestión e crecemento de becerros (3ª repetición), 69.
- 2.2.6.- Efecto da humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante no silo e da suplementación no comportamento de becerros (1ª repetición), 70.
- 2.2.7.- Efecto da humidade da herba (seca ou mollada) e da utilización de conservante no silo e da suplementación no comportamento de becerros (2ª repetición), 71.
- 2.2.8.- Efecto do ácido fórmico no ensilado con herba seca ou mollada, 73.
- 2.2.9.- Comparación dos ensilados obtidos de dous ou tres cortes, 73.
- 2.2.10.- Efecto do número de cortes na calidade do ensilado e a súa repercusión no crecemento de becerros, 74.
- 2.2.11.- Estudo do nº de cortes (2 ou 3) na calidade do silo e o seu emprego en becerros, 76.
- 2.2.12.- Efecto do sistema de recolección da herba na calidade do silo e no crecemento de becerros, 78.
- 2.2.13.- Efecto do tipo de máquina utilizada na preparación do ensilado na calidade e no comportamento de becerros, 80.
- 2.2.14.- Efecto do absorbente (pulpa ou cebada) na produción de efluentes, na calidade do silo e no rendemento de becerros, 82.
- 2.2.15.- Efecto da cantidade de absorbente (cebada) na calidade do ensilado, produción de efluentes e no comportamento de becerros, 83.

2.3.- Suplementación e utilización de ensilados de pradeira, 87.

- 2.3.1.- Efecto da suplementación e da adición de bicarbonato sódico ao ensilado sobre a inxestión e crecemento de becerros, 87.
- 2.3.2.- Efecto de engadir bicarbonato sódico ao silo na inxestión e crecemento de becerros, 87.
- 2.3.3.- Efecto do tipo de suplementación proteica sobre a inxestión de silo e no crecemento de becerros novos, 88.
- 2.3.4.- Efecto da degradabilidade da proteína do suplemento en dietas baseadas en silos, 89.
- 2.3.5.- Efecto da suplementación proteica en dietas de silo para becerros en crecemento, 89.
- 2.3.6.- Efecto da suplementación ao ensilado con fariña de peixe sobre a inxestión voluntaria e ganancias de peso vivo en becerros, 90.
- 2.3.7.- Efecto da suplementación proteica ao ensilado no acabado de becerros, 92.
- 2.3.8.- Efecto da suplementación enerxética e proteica (pouco degradable), no comportamento de becerros alimentados a base de ensilados, 93.

- 2.3.9.- Comportamento de becerros en crecemento alimentados con ensilado a vontade e suplementados con cebada, soia e/ou fariña de peixe, 96.
- 2.3.10.- Efecto da suplementación con proteína de media degradabilidade nas ganancias de peso de becerros alimentados a base de ensilados, 97.
- 2.3.11.- Efecto da degradabilidade da proteína do suplemento no comportamento de becerros alimentados a base de ensilado, 98.
- 2.3.12.- Utilización de graxa protexida ou by-pass en racións a base de ensilado para o crecemento de becerros, 101.
- 2.3.13.- Utilización de graxa by-pass en racións de silo para o acabado de becerros, 102.
- 2.3.14.- Efecto da suplementación enerxética e proteica no comportamento de becerros Holstien-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira, 104.

2.4.- Utilización de ensilados nos sistemas de produción con base en pastos, 107.

- 2.4.1.- Efecto da suplementación ao silo no acabado de becerros procedentes do pasto, 107.
- 2.4.2.- Efecto do concentrado no acabado de becerros sacrificados a 13- 14 meses, 107.
- 2.4.3.- Efecto do nivel de cebada en racións a base de ensilado no crecemento e acabado de “añojos” procedentes do pastoreo de outono, 108.
- 2.4.4.- Efecto do nivel de cebada en dietas de ensilado no acabado de becerros, 109.

2.5.- Sistemas de produción con base en pastos e ensilado de pradeira, 110.

- 2.5.1.- Efecto da carga nun sistema pechado de produción de carne con base en pastos, 110.
- 2.5.2.- Utilización do pasto na produción de carne con becerros do rabaño leiteiro, 111.
- 2.5.3.- Efecto da suplementación no pastoreo de outono a cargas elevadas e acabado de becerros con ensilado no seu primeiro inverno (14 meses), 113.
- 2.5.4.- Efecto da carga e da suplementación no pastoreo de outono nun sistema pechado de produción de carne, 114.
- 2.5.5.- Estudo da suplementación con ensilado no pastoreo de outono e da superficie dedicada a pastar (variable fronte a fixa) en becerros sacrificados a 16 meses, 116.
- 2.5.6.- Efecto da carga e a suplementación nun sistema pechado de produción de carne con base en pastos, 118.
- 2.5.7.- Produción de carne con base en pastos e acabado aos 15 meses, 120.
- 2.5.8.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados a 16 meses (primeira repetición), 121.
- 2.5.9.- Efecto da carga e da suplementación no destete de tenreiros no pasto e estudo do pastoreo de verán e outono, 123.
- 2.5.10.- Efecto da suplementación con heno ou concentrado a becerros en pastoreo de outono nun sistema de acabado a 17 meses, 124.
- 2.5.11.- Comparación do pastoreo de outono con herba cortada fornecida en pesebre para o acabado de becerros a 14-15 meses, 126.
- 2.5.12.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados a 16 meses (segunda repetición), 128.
- 2.5.13.- Efecto da carga e do abonado nitroxenado nun sistema de produción de carne con becerros de outono e sacrificados a 16 meses (terceira repetición), 130.
- 2.5.14.- Desenvolvemento dun sistema de produción de carne con acabado a 16-17 meses sen utilizar silo nin edificios. Efecto da carga, 133.
- 2.5.15.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne sen utilización de silo nin edificios, 135.
- 2.5.16.- Efecto da suplementación moderada nun sistema de produción de carne sen utilización de silo nin edificios, 136.
- 2.5.17.- Efecto da carga nun sistema de produción con becerros e acabado aos 13 meses, 138.
- 2.5.18.- Efecto da suplementación nun sistema pechado de produción con becerros en pastoreo e sacrificados a 13 meses, 139.
- 2.5.19.- Efecto da suplementación nun sistema de produción de carne con base no pasto e acabado aos 13 meses, 140.

- 2.5.20.- Estudo da produción de carne en pradeiras de regadío con becerros de outono e dous sistemas de manexo, 142.
- 2.5.21.- Efecto da carga, suplementación e acabado a 13 meses en pradeiras de regadío, 144.
- 2.5.22.- Efecto da alimentación invernal e estudo do acabado na produción de carne con becerros procedentes do monte. Comportamento dos becerros, 146.
- 2.5.23.- Estudo da duración do acabado de becerros procedentes do monte e sometidos a un sistema de produción baseado en pastos. Comportamento dos becerros, 148.
- 2.5.24.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros procedentes do monte: Efecto da carga no comportamento de becerros nados na primavera, 148.
- 2.5.25.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros procedentes do monte: Estudo do acabado dos becerros sometidos a cargas altas, 150.
- 2.5.26.- Estudo da suplementación e a carga gandeira nun sistema de acabado de becerros en pradeiras de regadío procedentes de vacas nutrices e nados na primavera e destetados no outono (primeira repetición), 151.
- 2.5.27.- Estudo da suplementación e a carga gandeira nun sistema de acabado de becerros en pradeiras de regadío procedentes de vacas nutrices nados na primavera e destetados no outono (segunda repetición), 153.
- 2.5.28.- Efecto do nivel de proteína do suplemento no rendemento dun sistema de produción de carne baseado no ensilado de pradeira mixta, 155.

2.6.- Ensilados de pradeira para a produción de anellos, 158.

- 2.6.1.- Efecto do tipo de aloxamento no crecemento de becerros, 158.
- 2.6.2.- Taxas de ganancia de peso de gando Rubio Galego, Frisón e sus cruces, 159.
- 2.6.3.- Crecemento e eficacia alimenticia de gando Rubio Galego en relación con dous pesos de sacrificio, 160.
- 2.6.4.- Efecto do nivel de enerxía en dietas de ensilado sobre a fermentación no rumen, dixestibilidade e crecemento en gando vacún novo, 162.
- 2.6.5.- Efecto da concentración enerxética da dieta sobre as ganancias de peso vivo, índices de conversión e rendementos en gando Rubio Galego, 164.
- 2.6.6.- Necesidades proteicas para crecemento e engorde de gando Rubio Galego, en relación coa enerxía metabolizábel da dieta, 167.
- 2.6.7.- Substitución de nitróxeno non proteico (urea) en dietas de alta e media enerxía para a produción de anellos de gando Rubio Galego, 169.
- 2.6.8.- Efecto da frecuencia da subministración do concentrado en dietas a base de ensilado na fermentación ruminal e no crecemento e rendemento de becerros, 171.
- 2.6.9.- Estudo da relación de forraxes/concentradas, desde o punto de vista económico, na produción de carne de vacún novo, 173.
- 2.6.10.- Substitución de cebada por pulpa de remolacha para o engorde de becerros, 173.

2.7.- Comportamento de anellos fronte á subministración de alimentos, 174.

- 2.7.1.- Comportamento alimentario de anellos fronte a dietas de silo con diferentes niveis de suplementación, 174.
- 2.7.2.- Hábitos na alimentación de becerros fronte dietas a base de ensilado suplementados de distinta forma, 175.

2.8.- Parto precoz de novillas destinadas á produción de carne, 178.

- 2.8.1.- Efecto do nivel de alimentación no crecemento de novillas para a produción de carne, 178.
- 2.8.2.- Efecto do peso á cubrición e parto en novillas para a produción de carne, 179.

CAPITULO III.- Produción de carne con base en alternativas de cultivos forraxeiros, 181.

3.1.- Utilización e elaboración de ensilados de forraxes de verán, 183.

- 3.1.1.- Comparación de silos de forraxes de verán para o crecemento de becerros novos, 183.
- 3.1.2.- Comparación de silo de diferentes forraxes de verán para o acabado de becerros, 184.

- 3.1.3.- Utilización de silo de sorgo e efecto da suplementación enerxética en becerros, 185.
- 3.1.4.- Estudo da suplementación con urea do silo de millo e xirasol para becerros novos, 185.
- 3.1.5.- Estudo da suplementación enerxética do silo de millo e xirasol para becerros de 250 kg de peso, 187.
- 3.1.6.- Estudo da suplementación proteica en forma de urea nos silos de millo e xirasol, 188.
- 3.1.7.- A urea no ensilado ou no penso para o uso de forraxes de verán, 189.
- 3.1.8.- Efecto do estado vexetativo do xirasol ao ensilar, no comportamento de becerros, 190.
- 3.1.9.- Utilización de pulpa de remolacha como suplemento ao ensilado de millo para o acabado de becerros, 192.
- 3.1.10.- Estudo de racións proteicas como complemento ao silo de millo para becerros en crecemento (200 kg), 192.
- 3.1.11.- Comparación para becerros en crecemento, da soia e urea como complemento proteico ao ensilado de millo suplementado con cebada, 193.
- 3.1.12.- Estudo da suplementación enerxética do ensilado do pasto do Sudán (trudan) para o crecemento de becerros, 193.
- 3.1.13.- Estudo de diferentes racións proteicas como complemento ao ensilado de pasto do Sudán en becerros de 200 kg, 194.
- 3.1.14.- Efecto da suplementación enerxética e do uso da urea no silo de xirasol para o acabado de becerros, 194.
- 3.1.15.- Estudo da suplementación enerxético-proteico para o silo de pasto do Sudán con racións sinxelas, 195.
- 3.1.16.- Utilización de racións sinxelas como complemento ao silo de millo, 196.

3.2.- Utilización e elaboración de ensilados de forraxes de inverno, 198.

- 3.2.1.- Utilización de silo de forraxes de inverno centeo ou avea para becerros novos, 198.
- 3.2.2.- Utilización de ensilado de centeo ou avea para becerros en crecemento, 198.
- 3.2.3.- Utilización da urea como complemento proteico para silos de cereais de inverno, 199.
- 3.2.4.- Comparación de silos de avea, veza-avea e centeo para crecemento de becerros, 200.
- 3.2.5.- Efecto da suplementación enerxética ao silo de centeo, avea e veza-avea no acabado de becerros, 201.
- 3.2.6.- Comparación para o crecemento de becerros entre o silo de pradeira e o raigrás westerwoldicum, con dous niveis de suplementación enerxética, 202.
- 3.2.7.- Estudo da suplementación enerxética para becerros en crecemento alimentados a base de silos de cereais de inverno, 203.
- 3.2.8.- Potencial produtivo para a produción de carne dos silos de chicharo-tritcale e raigrás italiano. Efecto da data de corte, 204.
- 3.2.9.- Potencial produtivo para a produción de carne dos ensilados de cuicharo-tritcale e raigrás italiano. Efecto das proporcións de sementa, 206.

3.3.- Sistemas de produción de carne con ensilados de alternativas forraxeiras, 209.

- 3.3.1.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne baseados na alternativa forraxeira millo/veza-avea, 209.
- 3.3.2.- Desenvolvemento dun sistema de produción de carne baseado na alternativa forraxeira xirasol/centeo, 212.
- 3.3.3.- Comparación dun sistema de produción baseado na alternativa forraxeira veza-avea /millo fronte a outro baseado no ensilado de pradeira, en regadío, 205.
- 3.3.4.- Comparación entre ensilados de prado, veza/trigo, veza/avea e millo/alfalfa, para o crecemento de becerros, 217.
- 3.3.5.- Ensilado de chicharo-tritcale e de raigrás italiano mesturado co ensilado de millo para o engorde de becerros, 218.
- 3.3.6.- Efecto da data de corte no silo das alternativas millo/chicharo-tritcale e millo/raigrás italiano para engorde de becerros, 219.
- 3.3.7.- Comparación para o crecemento de becerros das mesturas forraxeiras: millo/chicharo tritcale e millo/raigrás italiano, en forma de silo, segundo data de corte, 222.

CAPITULO IV.- Producción de carne con leguminosas forraxeiras, 227.**4.1.- Pastoreo da alfalfa, 229.**

- 4.1.1.- Utilización da alfalfa en pastoreo. Estudo previo, 229.
- 4.1.2.- Valor nutritivo da alfalfa. Efecto da altura da planta e nº de cortes ou rebrote, 229.
- 4.1.3.- Estudo do valor nutritivo da alfalfa. Efecto do estado fisiológico, 233.
- 4.1.4.- Efecto da duración da rotación de pastoreo no crecemento dos becerros (1º ano), 235.
- 4.1.5.- Efecto da duración da rotación de pastoreo no crecemento dos becerros (2º ano), 238.
- 4.1.6.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na estrutura do alfalfar (1º ano), 242.
- 4.1.7.- Efecto da duración da rotación de pastoreo na estrutura do alfalfar (2º ano), 243.

4.2.- Elaboración de ensilados de leguminosas, 246.

- 4.2.1.- Efecto do ácido fórmico ou a cebada como aditivos ao ensilado de alfalfa e a súa influencia no engorde de becerros, 246.
- 4.2.2.- Efecto do presecado e do tipo de máquina cosechadora sobre a calidade do silo de alfalfa e no crecemento de becerros, 247.
- 4.2.3.- Comparación entre silos de pradeira e de alfalfa para o crecemento de becerros, 248.
- 4.2.4.- Efecto da suplementación con melazas e da relación silo de trevo vermello/silo de pradeira mixta no comportamento de becerros, 249.
- 4.2.5.- O ensilado de leguminosas (alfalfa e trevo violeta) para o crecemento de becerros en relación co de pradeira mixta, 252.
- 4.2.6.- Avaliación da cebada como absorbente para ensilar alfalfa e a súa utilización en mestura co ensilado de millo para o crecemento de becerros, 253.
- 4.2.7.- Características e valor nutritivo de silo de alfalfa feito con distitos aditivos, 255.
- 4.2.8.- Efecto do tipo de aditivo empregado na elaboración de ensilado de trevo violeta no crecemento de becerros, 258.

4.3.- Suplementación e utilización de ensilados de leguminosas, 260.

- 4.3.1.- Efecto do conservante na preparación do ensilado de alfalfa e da suplementación proteica no crecemento de becerros, 260.
- 4.3.2.- Estudo do crecemento de becerros con silo de alfalfa de dúas datas de corte, 263.
- 4.3.3.- Efecto da dixestibilidade do silo de alfalfa e da suplementación enerxética, no comportamento de becerros, 264.
- 4.3.4.- Efecto do nivel e orixe da suplementación proteica ao ensilado de alfalfa, no ritmo de crecemento de becerros, 265.
- 4.3.5.- Efecto da suplementación con fariña de peixe ao ensilado de alfalfa elaborado con fórmico-formalina no rendemento de becerras, 267.
- 4.3.6.- Efecto da formalina como protector da proteína do ensilado de trevo violeta, no crecemento de becerros, 268.
- 4.3.7.- Comparación entre ensilados de alfalfa e trevo violeta como base da ración de becerros en crecemento e cebo, 271.
- 4.3.8.- Estudo comparativo da eficiencia de utilización dos ensilados de alfalfa e trevo violeta para o crecemento de becerros, 273.

CAPITULO V.- Producción de carne con mesturas de ensilados de millo e leguminosas, 277.**5.1.- Suplementación e utilización das mesturas de silos de millo e leguminosas, 279.**

- 5.1.1.- Rendemento de becerros alimentados con distintas mesturas de silos de millo e alfalfa en racións isoproteicas, 279.
- 5.1.2.- Comparación de racións a base de silos de millo-alfalfa e millo-trevo dados en mestura ou separados para o crecemento de becerros, 282.
- 5.1.3.- Estudo do valor do ensilado de alfalfa como complemento proteico ao silo de millo para o crecemento de becerros, 285.
- 5.1.4.- Comparación entre a alfalfa en forma de silo ou feo en mestura co silo de millo para o crecemento de becerros, 287.

- 5.1.5.- Efecto no crecemento de becerros do emprego da formalina como protector da proteína do ensilado de trevo violeta en mestura co silo de millo, 289.
- 5.1.6.- Crecemento e engorde de becerros alimentados con mesturas de silos de millo e alfalfa, 293.
- 5.1.7.- Efecto da suplementación enerxética e proteica de racións a base de silos de millo e alfalfa para o crecemento de becerros de diferentes pesos, 297.
- 5.1.8.- Estudo comparativo da eficiencia de utilización da proteína dos silos de alfalfa e trevo violeta en mestura co silo de millo para o crecemento de becerros, 301.

5.2.- Sistemas de produción de carne con mesturas de ensilados de millo e leguminosas, 305.

- 5.2.1.- Estudo comparativo para o engorde de becerros de dietas a base de penso, silo de pradeira ou da mestura de silos de millo e alfalfa, 305.
- 5.2.2.- Estudo comparativo do crecemento e da eficiencia de becerros sacrificados a distintos pesos e alimentados a base de mesturas de silos de millo e alfalfa, 307.
- 5.2.3.- Comparación entre sistemas de produción de carne baseados en silos de pradeira, millo, millo/alfalfa e millo/trevo violeta, 309.

CAPITULO VI.- Produción de carne de vacún na montaña galega, 315.

6.1.- Mellora da produtividade dos sistemas de produción de carne en zonas desfavorecidas de montaña, 317.

- 6.1.1.- Efecto da fertilización nitroxenada, compatible co medio ambiente, na evolución do pasto mellorado coa introdución de trevo branco, 317.
- 6.1.2.- Efecto da introdución de trevo branco na produtividade dos sistemas de produción de carne con vacas nutrices, 319.

6.2.- Mellora da vexetación espontánea mediante o pastoreo, 323.

- 6.2.1.- Control e mellora da vexetación espontánea polo pastoreo con distintas especies (vacas, ovellas ou cabalos), 323.

TERCEIRA PARTE

ESTUDOS DA CALIDADE DA CANAL E A CARNE, 329.

CAPITULO VII.- A calidade da canal e a carne nos sistemas de produción con base en pastos e forraxes, 331.

7.1.- Calidade da canal e a carne nos sistemas de produción con base en pastos, 333.

- 7.1.1.- Efecto da suplementación no pasto e do momento de aplicación nas características da canal e a carne de becerros acabados no pasto, 333.
- 7.1.2.- Efecto da castración, suplementación no pasto e peso de sacrificio na composición e calidade da canal, 334.
- 7.1.3.- Efecto da raza, sexo (castración) e alimentación suplementaria na calidade da canal de becerros en pastoreo, 335.
- 7.1.4.- Efecto na calidade da canal da carga gandeira nun sistema pechado de produción de carne con base en pasto, 337.
- 7.1.5.- Efecto da carga e a suplementación no acabado na canal de becerros de 16-17 meses, frisóns (enteiros e castrados) e galegos, 337.
- 7.1.6.- Estudo comparativo da canal e a carne de animais acabados en cortello con ensilado ou pastoreo, 339.
- 7.1.7.- Estudo das características cuantitativas e cualitativas das canales de becerros acabados en pastoreo ou cortello con silo e sometidos a dúas velocidades de crecemento, 341.
- 7.1.8.- Estudo do acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados no outono e destetados en xullo, 343.
- 7.1.9.- Estudo do acabado de becerros procedentes de vacas nutrices, nados no outono e destetados en xullo. Efecto do peso de sacrificio, 344.

- 7.1.10.- Efecto na canal e a carne da alimentación invernal e acabado nun sistema de produción con becerros procedentes do monte, 345.
- 7.1.11.- Estudo da duración do acabado na canal e a carne de becerros procedentes do monte e sometidos a un sistema de produción baseado en pastos, 347.
- 7.1.12.- Efecto da carga e do sistema de produción con becerros procedentes do monte, nados na primavera, na canal e a carne, 348.
- 7.1.13.- Desenvolvemento de sistemas de produción de carne con becerros procedentes do monte: estudo do acabado dos becerros sometidos a cargas altas. Efectos sobre a canal e a carne, 349.
- 7.1.14.- Efecto da suplementación enerxética e da duración do acabado nas canales de becerros procedentes do pasto, 350.

7.2.- A canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira, 354.

- 7.2.1.- Efecto do nivel proteico da dieta no acabado, a canal e a carne de becerros alimentados a base de ensilado de pradeira, 354.
- 7.2.2.- Efecto da degradabilidade da proteína suplementaria na composición e características da canal de becerros alimentados con silos, 355.
- 7.2.3.- Utilización de graxa by-pass en racións a base de ensilado para o acabado de becerros e a súa posible influencia nas características da canal, 358.
- 7.2.4.- Efecto da suplementación enerxética e proteica nas características da canal e a carne de becerros Holstein-Friesian alimentados con ensilado de pradeira, 360.

7.3.- A canal e a carne de becerros alimentados a base de silos de cultivos forraxeiros, 364.

- 7.3.1.- Efecto da suplementación enerxética aos silos de centeo, aveia e veza-aveia na calidade da canal de becerros frisóns, 364.
- 7.3.2.- Efecto do sexo e da suplementación enerxética en racións isoproteicas na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos alimentados a base de silo de millo, 365.

7.4.- A canal e a carne de becerros alimentados con silos de millo e leguminosas, 370.

- 7.4.1.- Estudo comparativo das canales e da carne de becerros alimentados a base de mestura de silos de millo-alfalfa, prado ou penso, 370.
- 7.4.2.- Efecto das proporcións na mestura de ensilados de millo e alfalfa nas características da canal e a carne de becerros, 372.
- 7.4.3.- Estudo comparativo do crecemento e características da canal de becerros Holstein-Friesian e Rubios Galegos, 375.
- 7.4.4.- Efecto da suplementación enerxética e proteica na composición da canal e a calidade da carne de becerros alimentados con silos de millo e alfalfa, 377.
- 7.4.5.- Efecto do peso de sacrificio na canal e a carne de becerros alimentados a base de silos de millo e alfalfa, 380.
- 7.4.6.- Estudo comparativo do crecemento e a calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos e Holstein-Friesian alimentados a base de silos de millo e alfalfa, 383.
- 7.4.7.- Estudo comparativo das canales de animais alimentados a base de silo de millo e con mestura deste cos de alfalfa e/ou trevo violeta, 386.
- 7.4.8.- Estudo comparativo das canales e a carne obtidas a base de ensilados de millo/alfalfa, millo/trevo violeta, millo ou pradeira, 389.

7.5.- A canal e a carne de becerros alimentados intensivamente (penso a vontade), 394.

- 7.5.1.- Características da canal e da carne de becerros Rubio Galegos, Holstein-Friesian e os seus cruces, alimentados con concentrados e feo a vontade, 394.

7.6.- Produción de carne con vacas de descarte, 397.

- 7.6.1.- Efecto do acabado na calidade da canal das vacas de descarte, 397.
- 7.6.2.- Estudo da variación cualitativa nas canales de vacas sometidas a diferentes períodos de acabado en pastoreo, 397.

- 7.6.3.- Influencia da carga gandeira e da duración do acabado nas características da canal de vacas de descarte, 399.
- 7.6.4.- Influencia da carga gandeira e da época de acabado nas características da canal de vacas de descarte, 401.

CAPITULO VIII.- Efectos do peso de sacrificio na calidade da canal e a carne de becerros alimentados con foraxes ensilados, 405.

8.1.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e a carne de becerros alimentados a base de silo de pradeira, 407.

- 8.1.1.- Efecto do peso de sacrificio na canal e da carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias alimentados a base de silo de pradeira, 407.
- 8.1.2.- Estudo do peso de sacrificio máis adecuado para machos e femias de animais Holstein-Friesian alimentados a base de silo de pradeira, 410.
- 8.1.3.- Efecto do peso de sacrificio na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira, 413.

8.2.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e a carne de becerros alimentados a base de silo de millo, 416.

- 8.2.1.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 416.
- 8.2.2.- Efecto do peso de sacrificio na calidade da canal e da carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 419.
- 8.2.3.- Efecto do peso de sacrificio na canal e da carne de becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, alimentados con silo de millo, 422.

CAPITULO IX.- Efecto dos acabados na calidade da canal e a carne de becerros alimentados con silos, 425.

9.1.- Efecto da duración do acabado nos sistemas baseados no silo de pradeira, 427.

- 9.1.1.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrados (5kg) na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira, 427.
- 9.1.2.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (5 kg) na calidade da canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira, 430.
- 9.1.3.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (5 kg/día) na calidade da canal e a carne de animais, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian alimentados a base de ensilado de pradeira, 432.
- 9.1.4.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade na canal e a carne de animais Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de ensilado de pradeira, 435.
- 9.1.5.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade na canal e a carne de becerros, machos e femias, Holstein-Friesian alimentados a base de silo de pradeira, 438.
- 9.1.6.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade na calidade da canal e da carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira. 441.

9.2.- Efecto da cantidade de concentrado nos acabados nos sistemas baseados no silo de pradeira, 445.

- 9.2.1.- Efecto do nivel de penso no acabado a 45 días na calidade da canal e da carne de becerros Rubio galegos, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira, 445.
- 9.2.2.- Efecto do nivel de penso no acabado a 45 días na calidade da canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con silo de pradeira, 448.
- 9.2.3.- Efecto do nivel de penso no acabado a 45 días na calidade da canal e da carne de becerros cruzados de Rubio Galego por holstein-friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de pradeira, 451.

- 9.2.4.- Efecto da cantidade de penso no acabado a 90 días na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con silo de pradeira, 454.
- 9.2.5.- Efecto na canal e a carne da cantidade de penso no acabado a 90 días en animais Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con ensilado de pradeira, 456.
- 9.2.6.- Efecto da cantidade de penso no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con silo de pradeira, 459.

9.3.- Efecto da duración do acabado nos sistemas baseados no silo de millo, 463.

- 9.3.1.- Efecto da duración do acabado con cantidades limitadas de concentrado (4 kg) en animais Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 463.
- 9.3.2.- Efecto da duración do acabado, con 4 kg de penso, na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 466.
- 9.3.3.- Efecto da duración do acabado con 4 kg de concentrado, na calidade da canal e a carne de becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Frisón alimentados a base de ensilado de millo, 469.
- 9.3.4.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade na calidade da canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 472.
- 9.3.5.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade en becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con silo de millo, na calidade da canal e a carne, 474.
- 9.3.6.- Efecto da duración do acabado con penso a vontade, na canal e a carne de becerros, machos e femias, cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, alimentados a base de silo de millo, 477.

9.4.- Efecto da cantidade de penso nos acabados nos sistemas con base en silo de millo, 480.

- 9.4.1.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con silo de millo, 480.
- 9.4.2.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con silo de millo, 482.
- 9.4.3.- Efecto da cantidade de penso no acabado a 45 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de millo, 485.
- 9.4.4.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros Rubio Galegos, machos e femias, alimentados con silo de millo, 489.
- 9.4.5.- Efecto da cantidade de concentrados no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados con silo de millo, 490.
- 9.4.6.- Efecto da cantidade de penso no acabado a 90 días na canal e a carne de becerros cruzados de Rubio Galego por Holstein-Friesian, machos e femias, alimentados a base de silo de millo. 493.

CAPITULO X.- Os ácidos graxos da carne de becerros alimentados a base de forraxes ensiladas, 497.

10.1.- Efecto do sistema de produción, raza e sexo no perfil dos ácidos graxos da carne, 499

- 10.1.1.- Efecto tipo de forraxe ensilado e cantidade de concentrados na dieta nos ácidos graxos e índices nutricionais da carne. 502.
- 10.1.2.- Efecto da raza e o sexo no perfil dos ácidos graxos e índices nutricionais da carne de becerros alimentados a base de forraxes ensiladas, 504.
- 10.1.3.- Efecto do tipo de silo (millo vs pradeira) no perfil dos ácidos graxos da carne, 507.

10.2.- Efecto do peso de sacrificio, raza, sexo e tipo de forraxe no perfil dos ácidos graxos da carne, 509.

- 10.2.1.- Efecto do aumento do peso de sacrificio nos ácidos graxos da carne de becerros, 510
- 10.2.2.- Efecto da raza e o sexo no perfil dos ácidos graxos da carne de becerros sacrificados a distintos pesos, 511

- 10.2.3.- Efecto do peso de sacrificio segundo o tipo de ensilado (millo ou pradeira), nos ácidos graxos da carne, 513

CUARTA PARTE

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE DE VACÚN, 517.

CAPITULO XI.- Relación de sistemas de lactación e produción de carne desenvolvidos, 519

11.1.- Sistema de lactancia de tenreiros, 521

- 11.1.1.- Sistema de baixo custo con cantidades limitadas de reemplazante lácteo, 521
- 11.1.2.- Sistema de lactancia con reemplazante lácteo en forma sólida, 521
- 11.1.3.- Lactancia de tenreiros no pasto, 521
- 11.1.4.- Lactancia de tenreiros con calostro conservado, 522

11.2.- Sistemas de produción de carne con becerros en pastoreo, 523.

- 11.2.1.- Becerros nados no outono e sacrificados aos 16-18 meses, 523
- 11.2.2.- Becerros nados no outono e sacrificados aos 14 meses, 524
- 11.2.3.- Becerros nados ao final do inverno e sacrificados aos 16-18 meses, 525
- 11.2.4.- Becerros nados na primavera e sacrificados aos 16 meses sen utilización de edificios nin silo, 526
- 11.2.5.- Becerros nados ao final do inverno e sacrificados aos 13 meses, 527
- 11.2.6.- Becerros de vacas nutrices, nados na primavera e destetados no outono, 527
- 11.2.7.- Sistemas de acabado de becerros procedentes de vacas nutrices. Becerros nados no outono e destetados na primavera, 528

11.3.- Sistemas de produción de carne con base en forraxes ensiladas, 529.

- 11.3.1.- Sistema baseado no silo de herba, 529
- 11.3.2.- Sistema baseado no silo de millo, 532
- 11.3.3.- Produción de carne con mesturas de silos de millo e leguminosas, 535

11.4.- Sistemas de produción de carne con base en silos de cultivos en alternativas forraxeiras, 538.

- 11.4.1.- Sistema baseado nos ensilados das forraxes da alternativa millo/veza-avea, 538
- 11.4.2.- Sistema baseado nos ensilados das forraxes da alternativa xirasol/centeio, 540