



Exemplar cunha condición corporal media-boua

## Ceba de vacas de descarte de raza frisona

Amosamos os principais resultados obtidos na primeira das tres anualidades do proxecto "Optimización do cebo de vacas frisonas dentro da IXP Vaca e Boi de Galicia", levado a cabo durante 2018-2020 no CIAM, co que se pretende determinar o efecto do castrado e do tipo de alimentación no rendemento produtivo e na calidade do canal e da carne de vacas de descarte de raza frisona.

**Santiago Crecente Campo<sup>1</sup>, Teresa Moreno López<sup>1</sup>, Camino García Fontán<sup>2</sup>, Raquel Alonso Abrales<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo, Abegondo (A Coruña)

<sup>2</sup>Centro Tecnolóxico da Carne, San Cibrao das Viñas (Ourense)

### INTRODUCCIÓN

**N**as explotacións de leite, cando as vacas rematan a súa vida útil e deben ser descartadas do rabaño, ben sexa por idade, problemas reprodutivos, de patas, enfermidades etc., o seu último destino é o sacrificio para aproveitar a súa carne.

Dentro do mercado de carne de vacún maior, considérase como carne de elevada calidade aquela procedente de animais que se encontran nunha

condición corporal moi boa, cun alto contido graxo, o cal lle proporciona unha serie de atributos organolépticos desexables que son menos patentes na carne máis magra, procedente de animais cunha condición corporal baixa ou media.

Segundo Carballo e Moreno (2006), nun estudo realizado en tres matadoiros da provincia da Coruña estimouse que unha porcentaxe moi elevada das vacas que se sacrifican son suscepti-

bles dalgún tipo de mellora en canto á calidade do canal, pois a proporción de canais cun engraxamento de 4 ou máis (nunha escala de 1-5) foi soamente dun 10 %. Isto vén a dicir que a capacidade de incrementar o volume de negocio de carne de vaca de alta calidade é moi elevada.

A carne de vacún maior de calidade experimentou un aumento da demanda nos últimos anos, sobre todo na restauración, debido ao seu alto

▶ A CARNE DE VACÚN MAIOR DE CALIDADE EXPERIMENTOU UN AUMENTO DA DEMANDA NOS ÚLTIMOS ANOS, SOBRE TODO NA RESTAURACIÓN, DEBIDO AO SEU ALTO GRAO DE ACEPTACIÓN POLO CONSUMIDOR



Vaca cunha boa condición corporal

grao de aceptación polo consumidor. Como consecuencia disto, no ano 2017 aprobouse o Regulamento da IXP Vaca Galega/Boi Galego, co fin de protexer e amparar a carne de vacún maior nacido, criado, cebado e sacrificado en Galicia. As posibilidades desta nova marca de garantía son enormes, debido ao elevado censo existente dentro da cabana bovina galega. Mentres que o número de bois é aínda testemuñal, o número de vacas reprodutoras supuxo en Galicia un total dunhas 545.000 cabezas no ano 2019 (*Encuestas ganaderas*, 2019), sendo a segunda comunidade autónoma dentro de España en número de vacas e a primeira en vacas de aptitude leiteira, cunhas 340.000 cabezas. Así mesmo, noutras comunidades tamén se está a valorizar o vacún maior, como en Asturias, coa marca de garantía Vacuno Mayor Asturiano.

Hoxe en día, no mercado da carne de vacún maior pódense encontrar, de forma xeral, catro tipos de calidades en

función da cotización do canal. Seguindo a clasificación da Central Agropecuaria de Galicia (Silleda): calidade desfeito (mala), segunda (media), primeira (boa) e extra (moi boa). Os canais de peor calidade destínanse a produtos elaborados, mentres que os de mellor calidade se venden despezados con cortes de moi alto valor, entre os que o máis recoñecido é o *chuletón*. Cada calidade conta cuns prezos variables en función de cada animal e do momento no que se encontre o mercado, pero pódense mover nos seguintes rangos:

- Calidade desfeito: 1,50-2,0 €/kg canal
- Calidade segunda: 2,0-2,6 €/kg canal
- Calidade primeira: 2,6-4,0 €/kg canal
- Calidade extra: >4 €/kg canal

Cada vez que se aborda o engorde dun animal, é conveniente pasar dunha categoría a outra, para que a ceba permita non soamente aumentar o peso do canal, senón tamén a súa cotización no mercado.

Como en calquera outra produción agrogandeira, o prezo de venda vai ser clave á hora de determinar a rendibilidade do sistema. De feito, un dos principais motivos polos que non se están a cebar máis vacas é que o prezo de mercado non é dabondo para facer rendible o proceso de engorde. Isto débese a que o prezo de venda non aumenta de forma proporcional ao custo que supón cebar as vacas, o cal é máis elevado a medida que o animal engorda e se aproxima ao seu peso máximo.

#### ESTUDOS REALIZADOS

O Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) conta con diversos rabaños experimentais de vacún, ▶





**La ENERGÍA LÍQUIDA  
más saludable para  
los rumiantes.**

*Pienso líquidos.  
Productos personalizados.  
Asesoramiento técnico veterinario.*

**983 210 813**  
**morea.es**

tanto de aptitude leiteira (raza Holstein-Friesian) coma cárnica (raza Rubia Galega), e vén realizando, xa dende hai tempo, estudos destinados a optimizar o engorde de vacas e a analizar a calidade do canal e da carne.

Así, realizáronse estudos con vacas de descarte alimentadas exclusivamente en pastoreo (Cabrerero *et al.*, 1983; Cabrerero, 1984), onde se comprobou que é posible obter ganancias de peso vivo ao longo da primavera que superan 1 kg ao día. Isto permite aumentar o peso e a clasificación do canal de forma significativa cun baixo custo de alimentación. Hai que ter en conta que estes resultados se obtiveron con pasto de elevada calidade durante a primavera, o que non sería posible noutras épocas do ano nas que o pasto non medra ou presenta unha calidade moi inferior.

Normalmente estas elevadas ganancias de peso con base no pasto poden acadarse nas primeiras fases do engorde, cando o animal deposita proporcionalmente máis músculo, mentres que cara ao final da ceba deposita principalmente graxa, menos pesada, o que fai que as ganancias de peso sexan inferiores. De feito, para conseguir un nivel de engraxamento adecuado nun período de tempo razoable, cómpre introducir alimentos concentrados na dieta.

Así, noutro estudo levado a cabo no CIAM, Franco *et al.* (2009) observaron que despois dunha fase de pastoreo se poden manter elevadas ganancias de peso (~1 kg/día) durante 60 días utilizando silo de millo ad libitum e 3 kg de concentrado por vaca e día. Así mesmo, tamén puxeron de manifesto a importancia da maduración para obter unha carne de calidade máis elevada.

Por outra banda, Moreno *et al.* (2012) detectaron resultados parecidos coa mesma alimentación, con ganancias superiores a 1 kg de peso vivo por día, durante 205 días de ceba utilizando vacas cunha baixa condición corporal e durante 133 días con vacas cunha condición corporal alta. De igual xeito, constataron unha maior inxestión e ganancia de peso con silo de millo e 3 kg de concentrado, comparado con *pastoreo* e herba seca a libre disposición.

### EFFECTO DO CASTRADO NA CEBE DE VACAS DE DESCARTE DA RAZA FRISONA

Actualmente véñse de concluír no CIAM o proxecto “Optimización do cebo de vacas frisonas dentro da IXP Vaca e Boi de Galicia”, financiado ao abeiro da convocatoria publicada na *Orde do 20 de de-*

*embro de 2017 pola que se establecen as bases reguladoras da concesión, en réxime de concorrència competitiva das axudas para a execución de proxectos dos grupos operativos da Asociación Europea da Innovación (AEI), cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (Feader) no marco do Programa de desenvolvemento rural (PDR) de Galicia 2014-2020, e se convocan para o ano 2018. O proxecto ten unha duración de tres anualidades, 2018-2020, no cal se desenvolverán dous experimentos de ceba.*

Neste proxecto, no que colaboran a empresa Gutrei Galicia e o Centro Tecnolóxico da Carne (CTC), preténdese determinar o efecto do castrado e do tipo de alimentación no rendemento produtivo e na calidade do canal e da carne de vacas de descarte de raza frisona.

Na primeira anualidade estudouse o efecto do castrado en dous grupos de vacas alimentadas con silo de herba e penso concentrado de alta enerxía, que se lles foi subministrando aos animais en cantidades crecentes. Na segunda anualidade, estudouse de novo o efecto do castrado, pero neste caso utilizando silo de millo como fonte forraxeira, e igualmente cantidades crecentes de penso. Deste xeito poderase comparar, ademais, o efecto do tipo de forraxe utilizada en cada anualidade (silo de herba vs. silo de millo).

Tras rematar a primeira anualidade, a continuación preséntanse os principais resultados obtidos nesta.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

### Manexo animal

Para desenvolver o estudo utilizáronse 21 vacas de raza Holstein-Friesian procedentes do rabaño experimental do CIAM. As vacas fóronse apartando do rabaño reprodutivo a medida que se tomou a decisión de facer o descarte, permanecendo en pastoreo ata o inicio do ensaio.

As vacas dividíronse en 2 grupos en función do peso vivo, da condición corporal e da idade. A un dos grupos realizóuselle a castración mediante o método transvaxial minimamente invasivo RILÚ (11 vacas), mentres que no outro grupo non se levou a cabo ningunha intervención (grupo control-10 vacas). A castración tivo lugar o día 26 de febreiro de 2019. Posteriormente á castración, os animais continuaron en pastoreo ata o 17 de xuño. Nese momento iniciouse a ceba con ensilado de herba e cantidades crecentes de penso concentrado

▶ CADA VEZ QUE SE ABORDA O ENGORDE DUN ANIMAL, É CONVENIENTE PASAR DUNHA CATEGORÍA A OUTRA, PARA QUE A CEBE PERMITA NON SOAMENTE AUMENTAR O PESO DO CANAL, SENÓN TAMÉN A SÚA COTIZACIÓN NO MERCADO

(4-8 kg/vaca e día), abarcando unha duración de 212 días. Os dous grupos permaneceron xuntos en parcelas con comedeiros durante toda a ceba.

Fixéronse pesadas dos animais a intervalos regulares de 1-2 meses. Así mesmo, avalíouse a condición corporal visual (nunha escala de 1-9).

Unha vez realizado o sacrificio, tomáronse datos do peso canal e da clasificación do mesmo segundo a metodoloxía SEUROP. Realizouse un despezamento completo do medio canal esquerdo e tomáronse mostras do costelar para analizar parámetros físico-químicos e microbiolóxicos da carne. Ás 48 h, tras o sacrificio, analizouse a composición química da carne e a composición en ácidos graxos. Posteriormente fíxose unha maduración da carne durante 30 e 90 días en cámaras refrixeradas, analizando para cada un dos tempos de maduración a cor da graxa e da carne, a forza de corte da carne e o recuento microbiolóxico.

### Parámetros en vivo

Na táboa 1 móstranse os resultados da ganancia media diaria de peso vivo (GMD) de cada un dos grupos, así coma a inxestión de ensilado e concentrado durante a ceba. Na figura 1 móstrase a evolución do peso vivo medio e da condición corporal de cada un dos grupos ao longo do estudo.

Inicialmente, o castrado produce un efecto negativo na GMD, reducindo a ganancia de peso de forma significativa a menos da metade no primeiro mes despois da castración. Aínda que o método RILÚ se considera ▶▶





# PIONEER®

MADE TO GROW™

## Cuestión de confianza

### Tecnología de ensilado Pioneer: más calidad y más eficiencia

11 G22

RAPID REACT®  
AEROBIC STABILITY



#### ADECUADO PARA ENSILADO DE HIERBA Y CEREALES

Con la nueva generación de *L. buchneri* concebido para:

- Mejorar la fermentación en silos de hierba, alfalfa o cereales, logrando un perfil de ácidos que minimizan las pérdidas de materia seca cuando está expuesto al aire.
- Debe aplicarse en los forrajes cosechados con la materia seca adecuada, para cualquier sistema de almacenamiento.

Consulta en nuestra web:



11 GFT

RAPID REACT®  
AEROBIC STABILITY



#### MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA

El 11GFT es un inoculante desarrollado por Pioneer, específico para el ensilado de hierba y de cereales, que:

- Aumenta la digestibilidad de la fibra (FND).
- Aumenta la densidad de energía del forraje, ayudando a reducir la incorporación de concentrados.
- Mejora la fermentación del ensilado de hierba y cereales, aumentando también su estabilidad aeróbica.

Consulta en nuestra web:



\*Preparado de aditivos para ensilado. Para su utilización en Agricultura Ecológica de acuerdo con el Reglamento (CE) n° 834/2007



Vacas en ceba con comedeiros de campo

▶ UN DOS PRINCIPAIS MOTIVOS POLOS QUE NON SE ESTÁN A CEBAR MÁIS VACAS É QUE O PREZO DE MERCADO NON É DABONDO PARA FACER RENDIBLE O PROCESO DE ENGORDE

menos agresivo que a cirurxía convencional, hai que ter en conta que este método de castración produce un efecto negativo inicial no engorde do animal. Este descenso na GMD rapidamente desaparece, pois a partir do primeiro mes non se observaron diferenzas entre ambos os grupos durante o pastoreo e, se se observa todo o período de pastoreo xunto, as diferenzas tampouco son significativas. A GMD foi máis elevada nos meses de primavera (superando 1 kg por día) e reduciuse notablemente a partir de mediados de maio, cando o pasto perde calidade como consecuencia do espigado.

Durante a fase de ceba, a GMD foi significativamente máis alta no grupo de vacas castradas, sobre todo debido ao aumento de peso que tivo lugar durante a segunda metade da ceba (1 outubro-15 xaneiro). Isto fixo que, aínda que o grupo de vacas castradas empezou o ensaio cun peso vivo medio inferior que o das vacas non castradas, na última pesada o peso dos dous lotes fose o mesmo.

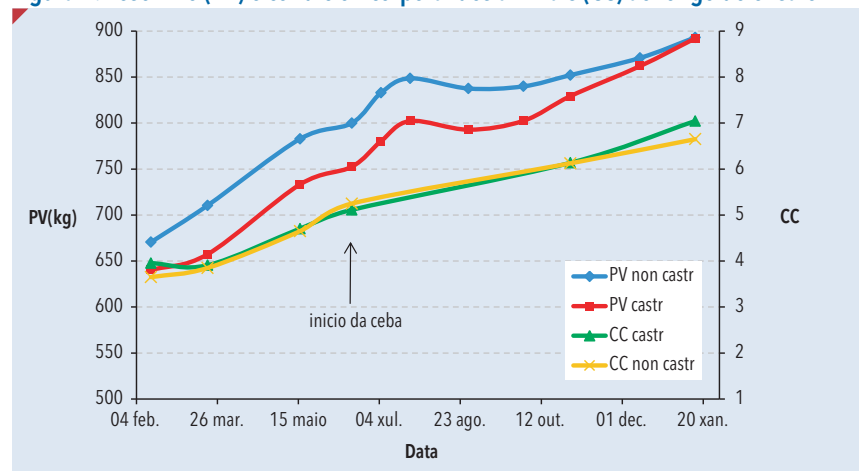
Houbo unha diminución moi elevada da GMD na fase que se consumiron 6 kg de concentrado (28 agosto-1 outubro), motivada principalmente pola utilización dunhas rotopacas de ensilado de herba de moi baixa calidade. Isto pon de manifesto a grande importancia de utilizar un forraxe de alta calidade durante a ceba, pois, aínda utilizando 6 kg de penso ao día, a GMD foi moi baixa.

A condición corporal dos animais tamén aumentou durante o ensaio, pasando dun valor inicial de 4 a preto de 7 ao final da ceba. Non se observaron diferenzas significativas entre os grupos.

Táboa 1. Ganancia media diaria de peso vivo (GMD) (g/día) e inxestión media de alimento (kg fresco/vaca e día) durante o ensaio

Período	Alimentación	Inxestión		GMD		Sig.
		Ensilado	Penso	Castradas	Non castradas	
13 feb-20 mar	Pasto	-	-	494	1143	<0,001
20 mar-16 mai	Pasto	-	-	1381	1268	ns
16 mai-17 xuñ	Pasto	-	-	602	538	ns
<b>Todo o pastoreo (13 feb-17 xuñ)</b>	Pasto	-	-	906	1044	ns
17 xuñ-28 ago	Ensilado+penso	25,88	4	691	676	ns
28 ago-1 out	Ensilado+penso	23,66	6	285	69	ns
1 out-15 xan	Ensilado+penso	22,54	8	846	502	0,052
<b>Toda a ceba (17 xuñ-15 xan)</b>	Ensilado+penso	23,74	6,38	658	439	<0,05

Figura 1. Peso vivo (PV) e condición corporal dos animais (CC) ao longo do ensaio



Do mesmo xeito que Cabrero *et al.* (1983), Cabrero (1984) e Franco *et al.* (2009), neste estudo detectouse unha elevada GMD durante a primavera, o cal permitiu obter un elevado incremento de peso a un baixo custo.

Franco *et al.* (2009) observaron que, igual que neste estudo, a ganancia de peso diminuíu na ceba, con silo de millo e 3 kg de concentrado, respecto da fase de pastoreo. Así mesmo, decatáronse que 2 meses de ceba non ▶▶





# GAMA DE RATICIDAS

# EN CEBOS FRESCOS Y PASTAS HÚMEDAS

RATICIDA CEBO FRESCO

## CALIDAD PREMIUM



APETENCIA CONTRASTADA \*

**97,00%**



RATICIDA CEBO FRESCO

## CALIDAD EXCELENTE



APETENCIA CONTRASTADA \*

**94,77%**



EN TODOS NUESTROS PRODUCTOS

\* Control de calidad e I+D+I: IMPEX EUROPA

RATICIDA PASTA HÚMEDA

## CALIDAD ALTA



APETENCIA CONTRASTADA \*

**92,10%**



MARCAS PARA TERCEROS



PIONEROS EN LA FABRICACIÓN DE CEBO FRESCO



impex EUROPA S.L.

www.impexeuropa.es



Táboa 2. Parámetros en canal e despezamento do medio canal esquerdo (%)

Parámetro	Castradas	Non castradas	Significación
Peso vivo (kg)	892,1	893,1	ns
Peso canal (kg)	432,1	427,2	ns
Rendemento canal (%)	48,3	47,8	ns
Conformación (1-15)	5,5	5,2	ns
Engraxamento (1-15)	10,7	10,5	ns
DESPEZAMENTO (%)			
<b>Dianteiro</b>	33,1	33,7	ns
<i>Centro de agulla</i>	3,8	3,7	ns
<i>Centro de espaldilla (sen óso)</i>	2,2	2,2	ns
<i>Brazuelo</i>	1,7	1,6	ns
<i>Pez</i>	1,0	1,1	ns
<i>Agulla de pescozo</i>	4,7	4,8	ns
<i>Peito</i>	5,5	4,9	ns
<i>Morcillo</i>	1,4	1,5	<0,05
<i>Cañón</i>	1,8	2,0	<0,05
<i>Llana</i>	1,1	1,1	ns
<i>Restos ( óso+carne)</i>	10,0	10,8	ns
<b>Faldra</b>	17,4	17,4	ns
<b>Lombo</b>	18,0	17,6	ns
<b>Bola</b>	30,0	29,9	ns
<i>Picaña</i>	1,1	1,1	ns
<i>Culata</i>	1,3	1,3	ns
<i>Cadeira con rabillo</i>	3,2	3,3	ns
<i>Contra</i>	3,3	3,3	ns
<i>Morcillo</i>	1,3	1,3	ns
<i>Babilla</i>	3,6	3,6	ns
<i>Redondo</i>	1,5	1,4	ns
<i>Tapa</i>	5,7	5,5	ns
<i>Restos ( óso+carne)</i>	9,0	9,2	ns

foron suficientes para conseguir un canal de alta calidade.

### Parámetros en canal

En canto aos parámetros do canal (táboa 2), non se observaron diferenzas significativas entre os dous grupos.

As vacas acadaron un peso en canal duns 430 kg, cun rendemento canal en torno ao 48 %. O rendemento foi moi similar ao observado por Moreno *et al.* (2012), tamén con vacas frisonas. En canto á clasificación media do canal, se atendemos á metodoloxía SEUROP, a conformación subiría algo dunha 0 e o engraxamento estaría un pouco por debaixo do 4.

O dianteiro supuxo a maior parte do canal (>33 %), seguido da bola (~30 %), do lombo (17-18 %) e da faldra (17,4 %). Con respecto ao des-

pezamento, soamente se observaron diferenzas significativas no morcillo e no cañón, sendo a proporción algo superior no grupo de vacas non castradas.

### Parámetros de calidade da carne

#### Composición química

Na táboa 3 móstranse os resultados da composición química da carne, analizada ás 48 h tras o sacrificio.

O contido de proteína e humidade foi significativamente máis elevado no grupo de vacas castradas, non houbo diferenzas entre o contido de cinzas, e o contido en graxa foi máis alto no grupo de vacas non castradas. Isto vai en contra do que se pretendía coa castración, pois nos machos castrados o contido en graxa adoita ser superior aos enteiros (Nian *et al.*, 2018; Cafferky *et al.*, 2019), e noutros



Táboa 3. Composición química e composición en ácidos graxos da carne

Parámetro	Castradas	Non castradas	Significación
<b>Composición química (%)</b>			
Humidade	65,9	63,2	<0,05
Graxa	12,7	16,6	<0,05
Proteína	20,3	18,8	<0,01
Cinzas	1,0	1,0	ns
<b>Composición de ácidos graxos (%)</b>			
Saturados	46,4	48,2	ns
Insaturados	53,6	51,8	ns
Monoinsaturados	48,5	47,0	ns
Poliinsaturados	5,0	4,8	ns
n-3	0,7	0,6	ns
n-6	2,7	2,4	<0,05

estudos a castración de vacas permitiu aumentar o contido de graxa. Debido ao inesperado destes resultados, consideramos que deberían ser confirmados en estudos posteriores.

Os valores obtidos para o contido en graxa poden considerarse bastante elevados, tendo en conta que a carne de tenreira, a de consumo máis habitual, adoita presentar valores ao redor do 1 %. Noutros estudos con vacas frisanas, Franco *et al.* (2009), Minchin *et al.* (2009) e Moreno *et al.* (2012) observaron valores de graxa inferiores aos nosos (8,5 %,7-13 %, 5,5-7 %) con pesos en canal máis baixos (330 kg, 320 kg, 400 kg).

En canto á composición da graxa, predominan os ácidos graxos insaturados, que supoñen algo máis do 50 % do total. Dentro deles, a gran maioría son ácidos graxos monoinsaturados (47-48,5 %) e os poliinsaturados abranguen ao redor do 5 % do total. Dentro dos poliinsaturados, os ácidos graxos omega 3 presentan valores entre o 0,6 e o 0,7 % e os ácidos graxos omega 6 entre o 2,4 e o 2,7 %. Soamente se observaron diferenzas significativas por efecto da castración para os ácidos graxos omega 6, sendo máis elevados os valores das vacas castradas, aínda que con valores moi próximos entre os dous grupos. A proporción de ácidos graxos de cada tipo foi moi parecida á observada por Pateiro *et al.* (2012) e por Lee *et al.* (2009) con vacas da mesma raza.

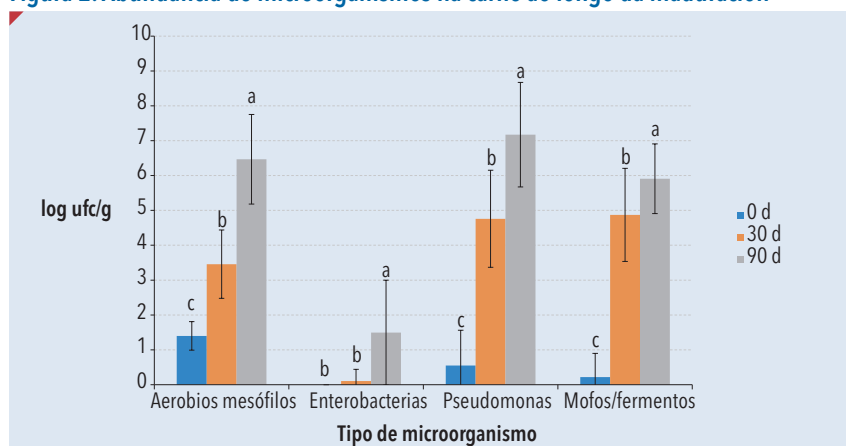
**Maduración**

Os resultados do efecto do tempo de maduración sobre as características físico-químicas da carne poden observarse na táboa 4.

Táboa 4. Parámetros de cor e forza de corte da carne ao longo da maduración

Parámetro	Tempo de maduración (días)			Significación
	0	30	90	
<b>Parámetros de cor</b>				
<b>Graxa</b>				
L*	77,43 a	75,75 a	62,77 b	<0,001
a*	2,68 b	3,64 b	6,18 a	<0,01
b*	21,18	21,65	21,38	ns
<b>Carne</b>				
L*	39,24 a	41,01 a	36,47 b	<0,01
a*	18,09	19,60	19,22	ns
b*	15,29 ab	16,46 a	14,73 b	<0,05
Forza de corte (kg/cm <sup>2</sup> )	3,33 a	1,62 b	1,72 b	<0,001

Figura 2. Abundancia de microorganismos na carne ao longo da maduración



Letras diferentes para cada tipo de microorganismo indican diferenzas significativas segundo o Test de Duncan (P<0,05) Ufc: unidades formadoras de colonias

Non se apreciaron diferenzas significativas na luminosidade (L\*) da graxa e da carne entre os 0 e os 30 días de maduración, pero, ao aumentar o tempo de maduración aos 90 días,

produciuse un descenso dos valores, máis acusado no caso da graxa.

Respecto do índice de vermello (a\*), os valores da graxa aumentaron significativamente entre os 30 e 90 días, ►





O pastoreo de primavera permite obter elevadas ganancias de peso a baixo custo, sobre todo en vacas cunha condición corporal baixa ao inicio

mais non houbo diferenzas entre os 0 e os 30 días. No índice de vermello da carne non se observaron diferenzas en función do tempo de maduración.

No índice de amarelo (b\*) da graxa non se detectaron diferenzas significativas por efecto da maduración; en cambio, no da carne o valor diminuíu de xeito significativo dos 30 aos 90 días; non se observaron diferenzas co día 0 en ningún dos dous tempos de maduración.

Finalmente, a forza de corte diminuíu de forma notable a menos da metade dende unha maduración a tempo 0 ata os 30 días, e non se observan diferenzas entre os 30 e os 90 días. Estes resultados coinciden con outros estudos onde se percibiu unha mellora na *terneza* da carne debido á maduración (Franco *et al.*, 2009; Hanzelková, 2011; Hulánková *et al.*, 2018).

Respecto do reconto microbiano (figura 2), aumentou significativamente o nivel de todos os microorganismos analizados co tempo de maduración, salvo nas enterobacterias, que non se observaron diferenzas significativas entre o día 0 e o día 30. Un nivel baixo de enterobacterias en carne madurada 28 días foi tamén observado por Da Silva *et al.* (2020). En xeral, os valores observados entre os 0 e os 30 días indican unha boa calidade da carne dende o punto de vista microbiolóxico, e son similares aos obtidos por Ahnström *et al.* (2006), Campbell *et al.* (2001) e Li *et al.* (2013). No entanto, na maduración das pezas de carne ata os 90 días recóllense os valores máis elevados que, se ben nos casos das enterobacterias seguen a ser baixos, os aerobios mesófilos e pseudomonas superan o valor de 6 log ufc/g, polo que deberían ser rexeitados para

o consumo. Considérase que unha carne está microbioloxicamente alterada cando o número de aerobios totais é superior a 10<sup>6</sup> ufc/g (ICMSF, 1986).

### CONCLUSIÓNS

- Inmediatamente despois da castración prodúcese un efecto negativo no engorde das vacas, o cal desaparece en pouco tempo.
- O pastoreo de primavera permite obter elevadas ganancias de peso a baixo custo, sobre todo en vacas cunha condición corporal baixa ao inicio.
- Cando se introduce forraxe conservada na dieta de ceba, é fundamental que sexa de boa calidade.
- Observando os resultados de forma global, o castrado non produce unha mellora suficiente no rendemento do sistema que xustifique a súa utilización. Habería que observar os resultados en cebas de maior duración.
- A maduración favorece o incremento da *terneza* da carne, mais non convén pasar de 30 a 90 días por mor do aumento no reconto microbiano. ■

### BIBLIOGRAFÍA

- Ahnström M, Seyfert M, Hunt M, Johnson D (2006). Dry aging of beef in a bag highly permeable to water vapour. *Meat Science*, 73 (4): 674-679.
- Cabrero M (1984). Producción de carne con vacas de desecho. Memoria CIAM 1984-1985: 175-181.
- Cabrero M, Díaz D, Zea J (1983). Producción de carne con vacas de desecho. Memoria 1983 CRIDA 01: 159-162.
- Cafferky J, Hamill RM, Allen P, O'Doherty JV, Cromie A, Sweeney T (2019). Effect of breed and gender of meat quality of M. Longissimus thoracis et lumborum muscle from crossbred beef bulls and steers. *Foods*, 8 (5). Doi: 10.3390/foods8050173.

Campbell RE, Hunt MC, Levis P, Chambers E (2001). Dry-aging effects on palatability of beef longissimus muscle. *Journal of Food Science*, 66 (2): 196-199.

Carballo JA, Moreno T (2006). Características cuantitativas de las canales de vacas de desecho en Galicia. *Archivos de zootecnia*, Vol. 55, nº 212: 339-350.

Da Silva AP, Muniz AC, Francisco VC, Ribeiro FA, Tiekko R, Calkins CR, Da Silva M, Bertelli S (2020). Effects of freezing and thawing on microbiological and physical-chemical properties of dry-aged beef. *Meat Science*, 161: 108003.

Encuestas ganaderas (2019). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación. Subdirección general de Análisis, Coordinación y Estadística. <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/ganaderia/encuestas-ganaderas/>

Franco D, Bispo E, González L, Vázquez JA, Moreno T (2009). Effect of finishing and ageing time on quality attributes of loin from the meat of Holstein-Friesian cull cows. *Meat Science*, 83 (3): 484-491.

Hanzelková S, Simeonovová J, Hampel D, Dufek A, Subrt J (2011). The effect of breed, sex and aging time on tenderness of beef meat. *Acta Veterinaria Brno*, 80: 191-196.

Hulánková R, Kameník J, Sláková A, Závodský D, Borilova G (2018). The effect of dry aging on instrumental, chemical and microbiological parameters of organic beef loin muscle. *LWT - Food Science and Technology*, 89: 559-565.

ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) (1986). *Microorganisms in foods 2: sampling for microbiological analysis: principles and specific applications*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 310 pp.

Lee MRF, Evans PR, Nute GR, Richardson RI, Scollan ND (2009). A comparison between red clover silage and grass silage feeding on fatty acid composition, meat stability and sensory quality of the M. Longissimus muscle of dairy cull cows. *Meat Science*, 81 (4): 738-744.

Li X, Babol J, Wallby A, Lundström K (2013). Meat quality, microbiological status and consumer preference of beef gluteus medius aged in a dry ageing bag or vacuum. *Meat Science*, 95 (2): 229-234.

Minchin W, Buckley F, Denny DA, Monahan FJ, Shalloo L, O'Donovan M (2009). Effect of grass silage and concentrate based finishing strategies on cull dairy cow performance, carcass and meat quality characteristics. *Meat Science*, 81 (1): 93-101.

Moreno T, Botana A, Bispo E, González L, García C, Mesas J (2012). High-energy forage feeding diets and body condition on the finishing of cull dairy cows. *Animal*, 6 (10): 1634-1641.

Nian Y, Allen P, Harrison SM, Kerry JP (2018). Effect of castration and carcass suspension method on the quality and fatty acid profile of beef from male dairy cattle. *Journal Science of Food and Agriculture*, 98: 4339-4350.

Pateiro M, González-Rodríguez RM, Bermúdez R, Lorenzo JM, García L, Moreno T, Franco D (2012). Carcass and meat characterization of Holstein-Friesian cull cows. *Proceedings of International Congress of Meat Science and Technology (ICOMST 58)*, Montreal, Canada.



# Amaferm® aumenta la digestibilidad del pienso y maximiza la absorción de nutrientes

Es un prebiótico de precisión, diseñado por BioZyme Inc., a partir de una cepa patentada de *Aspergillus oryzae*, que mejora la digestibilidad, amplifica el suministro de nutrientes y maximiza el rendimiento del animal.

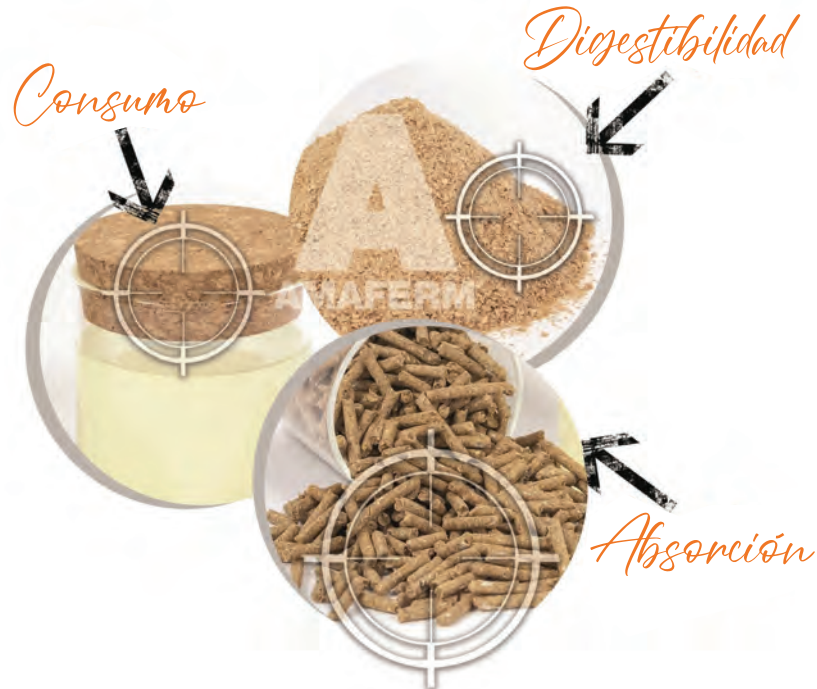
## PROMUEVE EL CONSUMO DE PIENSO

El consumo es controlado por muchos factores, incluidos el relleno físico y los requisitos de energía. Amaferm® aumenta la digestión, lo que permite a la vaca comer más alimento en un día.

**3%** MÁS DE CONSUMO DE MATERIA SECA

Investigación	Consumo de materia seca (kg)		Cambio (kg)
	Control	Amaferm®	
Chiou <i>et al.</i>	16,0	17,2	1,2
Chiou <i>et al.</i>	16,0	16,8	0,8
Gómez <i>et al.</i>	25,1	25,6	0,5
Baumgard <i>et al.</i>	19,7	19,9	0,2
Chiou <i>et al.</i>	16,0	16,1	0,1
Wallentine <i>et al.</i>	21,1	21,1	0,0

Media general +0,500 kg

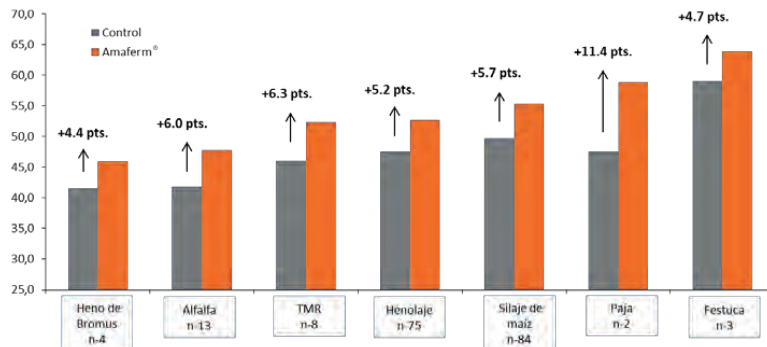


## AUMENTA LA DIGESTIBILIDAD

La digestibilidad del pienso determina la cantidad que el animal usa para crecer, reproducirse, etc. Los nutrientes esenciales, en forma de energía, proteínas, minerales, vitaminas y agua (por encima de los necesarios para el mantenimiento de las funciones normales del cuerpo), no solo deben ser proporcionados al animal, sino que también digeridos si se espera que el animal maximice su rendimiento.

**17%** MÁS DE DIGESTIBILIDAD DE LA FIBRA DEL FORRAJE

**10%** MÁS DE DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEÍNA CRUDA



Fuentes: Beharka and Nagaraja, 1993, Campos *et al.*, 1990, Chen *et al.*, 2004, Chiou *et al.*, 2000, Gómez *et al.*, 1990, 1991, Nocek and Jensen, 2009, 2011, Varel *et al.*, 1993, Westvig *et al.*, 1991.

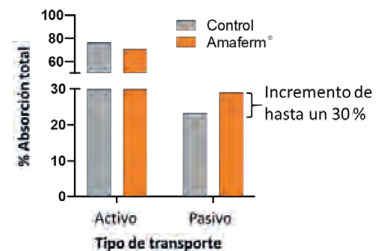
	Control	Amaferm®	Diferencia
Consumo materia seca (% PV)	3,95	4,20*	6,30 %
<b>Digestibilidad (%)</b>			
Materia seca	64,0	71,9*	12,3 %
Materia orgánica	65,3	72,9*	11,6 %
Proteína cruda	70,5	77,6*	10,1 %
Fibra neutro detergente	50,7	57,1*	12,6 %
Fibra ácido detergente	40,3	48,6*	20,6 %

Fuente: Gómez-Alarcón *et al.*, 1991, J. Anim. Sci. 69:1733-1740

## MAXIMIZA LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

La absorción es el movimiento de moléculas a través del tracto gastrointestinal (TGI) hacia el sistema circulatorio. La mayoría de los productos finales de la digestión, junto con algunas vitaminas, minerales y agua, se absorben en el lumen del intestino delgado mediante cuatro mecanismos de absorción: transporte activo, difusión pasiva, endocitosis y difusión facilitada.

**30%** MÁS DE CAPACIDAD DE ABSORCIÓN SIN LA NECESIDAD DE ENERGÍA PARA HACERLO



Fuente: Ignacio R. Ipharraguerre, PhD Instituto de Nutrición Humana y Ciencia de los Alimentos, Christian-Albrechts University, Kiel