

Engorde ecológico de terneros



Curs Engreix Ecológic de Boví
Centre de Capacitació Agrària del Pallars
Sort, 24 de febrero de 2014

Isabel Casasús

1. Pautas de alimentación con base forrajera en rumiantes, compatible con la certificación ecológica

2. Repercusiones del cebo con alta proporción de forraje sobre la **calidad de la canal y de la carne**

3. Experiencias de cebo de terneros con forrajes:

- praderas de alfalfa
- praderas de montaña
- cebo con ensilados



Requisitos particulares para cría de rumiantes

1.- Alimentación

A base de pastos, forrajes y alimentos ecológicos

COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN

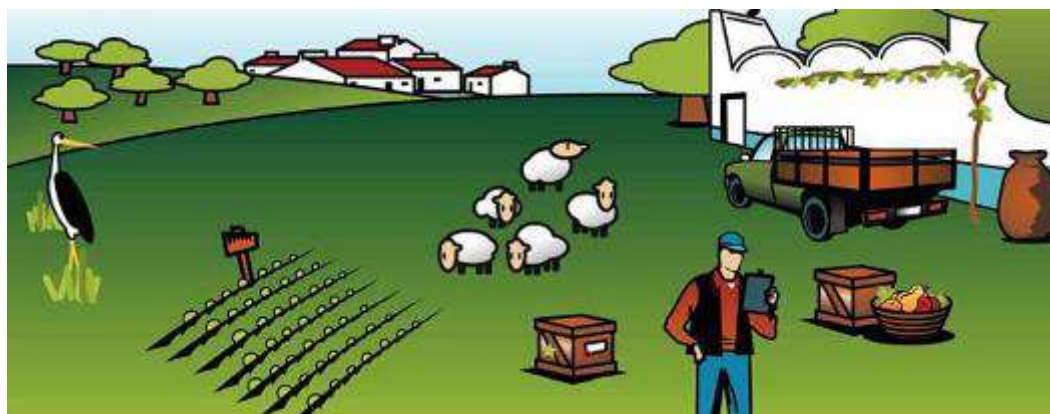
- Mínimo **60% MS de forrajes en la ración diaria**

excepto vacuno lechero: 50% inicio lactación

- Mamíferos jóvenes: base de LECHE NATURAL

Mínimo 3 meses en ganado bovino

45 días en ovino y caprino



2.- Métodos de gestión zotécnica

Autorizadas prácticas tradicionales de engorde

Autorizada la **castración**

Acceso a pastos y zonas de ejercicio, pero

autorizada fase final de engorde en interior

(**acabado** $< 1/5$ del ciclo, < 3 meses)

requisitos de disponibilidad de superficie



Diseño de un manejo de pastoreo óptimo

**Distintos
pastos**



**Distintos
rendimientos**



complementariedad

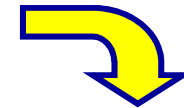
**Distintos tipos
de animales**



**Distinto impacto
ambiental**



Alimentación ecológica del vacuno en invierno:



Abastecimiento de productos ecológicos en gran cantidad:



Adaptación de

- ración
- duración de la estabulación:
destete precoz, pastoreo con/sin las crías

EL PASTOREO INVERNAL

UNA ALTERNATIVA TÉCNICA Y ECONÓMICA



- tipo de animales ?
- superficies ?
- efectos medioambientales ?



¿...y el CEBO de las crías?

Dificultades técnicas para cumplir el reglamento

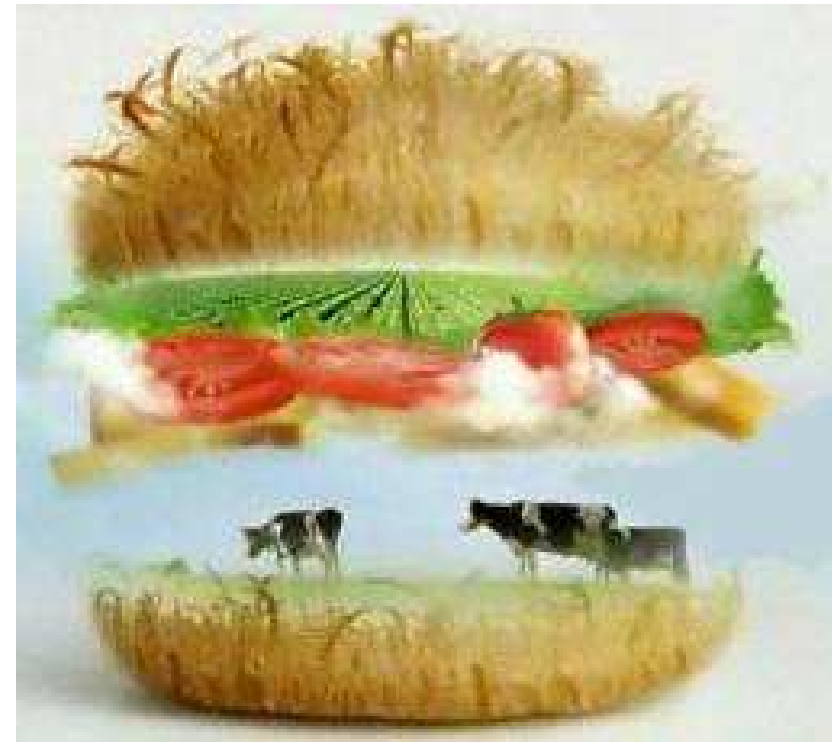
cebo ~~intensivo~~

- ▲ **Limitación de carga: 5 terneros < 1 año / ha / año**
- ▲ **Uso de forraje en la dieta diaria (mín 60%)**
- ▲ **Limitación de uso de determinados productos**
(tortas, OGM, AA de síntesis)
- ▲ **Máximo 3 meses de cebo en interior**



CAMBIO DE PRODUCTO

Pastoreo de las crías: - carne producida en pasto - efectos sobre la calidad



¿Qué es la calidad?

Productor	➡	...
Mayorista	➡	Alimentación, ausencia de enfermedades y finalizadores
Minorista	➡	Faenado, sello sanitario, conformación, engrasamiento y origen
Consumidor	➡	Alimentación y origen



**Encuesta a industria,
carnicerías y
consumidores
de vacuno y ovino
de Aragón**

(Bernués et al., 2002)

Atributos de calidad según los consumidores

CALIDAD EXTRÍNSECA vs. Calidad intrínseca



Alimentación y origen



**Bienestar animal
y respeto al medio ambiente**



Raza, procesado y almacenamiento

**Influenciado por sexo, edad, lugar de
residencia, tamaño familiar y nivel cultural:**



**Joven y mediana edad
Mujer
Entorno rural o ciudad grande
Familias medias-grandes**



**Mayor edad
Hombres
Ciudad mediana
Familias pequeñas**

Calidad INTRINSECA de la CARNE

Higiénica, nutritiva y sensorial

- **Calidad Nutritiva:**

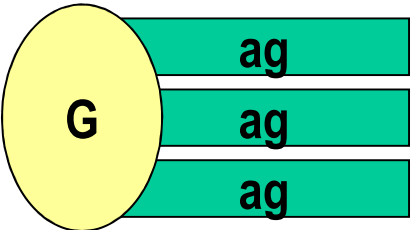
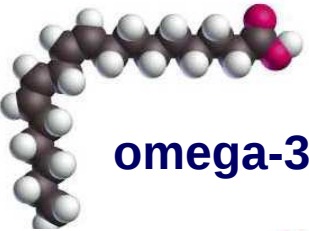
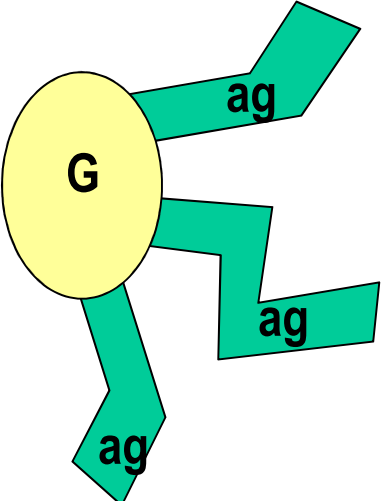
Composición química:
proteína, grasa, minerales...

Valor dietético

- ✓ **Valor biológico de las proteínas**
contenido en aminoácidos esenciales
- ✓ **Perfil de ácidos grasos**
contenido en AGPI



GRASAS... triglicéridos (1 molécula de glicerol unida a 3 ácidos grasos)

 Ácido graso saturado C18:0 (esteárico)	 Grasa compacta, densa
 omega-3 Ácido graso poliinsaturado C18:2 (linolénico)  omega-6 Ácido graso poliinsaturado C18:3 (linoléico)	 Grasa abierta, fluida

Interés en salud humana

- Alta proporción de AG poliinsaturados
- Menor proporción de omega-6 que omega-3
- Alto contenido en Ac. Linoléico conjugado (CLA)

Cardiosaludables y anticarcinogénicos

¿Rumiantes?

- **Calidad sensorial y organoléptica:**

Análisis instrumental y sensorial (cata)



color luminosidad, índice de rojo y amarillo

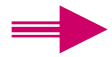
terneza tejido conjuntivo y grasa infiltrada

jugosidad retención de agua y grasa infiltrada

aroma y sabor compuestos hidro y liposolubles

Influencia de la utilización de forraje en las dietas de cebo de rumiantes

Comparación con cebo convencional con concentrados



Efectos sobre los parámetros productivos, la calidad de la canal y la calidad de la carne

1.- Aspectos productivos

”Posible” reducción en los crecimientos

- cantidad y calidad del forraje
- suplementación
- tipo de animal:
 - edad
 - fase de crecimiento



2.- Calidad de la canal



Rendimiento canal



Conformación



Engrasamiento



Cambia la proporción de los
distintos depósitos adiposos:
*menor reducción en la grasa
intramuscular que en el resto*

3.- Calidad de la carne

3.a. Calidad organoléptica y sensorial

COLOR DE LA CARNE



Más oscura

- Carotenos y terpenos del pasto
- Mioglobina y fibras musculares rojas
(*x ejercicio físico*)
- Reducción de grasa intramuscular

... pero color más estable

- Antioxidantes naturales: vit. E, flavonoides, ...

AROMA Y SABOR

Diferentes sabores (“a grasa”, “a cordero”, “a rancio”, “a hígado”, “dulzón”,...)

- Relación ácidos grasos, presencia terpenos, tipos de pastos.

TERNEZA

“Posible” reducción, por:

- menor infiltración de grasa
- mayor proporción de fibras rojas
(solución: + maduración)
- edad del producto?

JUGOSIDAD ¿?



3.b. Calidad nutritiva

- Mayor proporción de AG poliinsaturados
- Menor proporción de omega-6 que omega-3
- Mayor contenido en Acido Linoléico Conjugado (CLA)





Calidad de los productos ecológicos

¿diferencias con los productos convencionales en calidad organoléptica?

- ➡ sin riesgo de contaminación por antibióticos, hormonas, pesticidas, ...
- ➡ calidad “subjetiva” ligada al sistema de producción: bienestar animal, aspectos medioambientales
- ➡ diferencias ligadas a los métodos y tipo de alimentación

ENSAYOS EN VACUNO

- Alfalfa+cebada vs. intensivo, acabados?
- Animales castrados en pastoreo, suplemento?
- Cebo con unifeed (ensilado + pienso?)
- Cebo con subproductos?

...



Tipo de animal:
raza, sexo,
categoría comercial

Suplementación
en pastoreo:
nivel y tipo

**Líneas de estudio
sobre el cebo de
vacuno en
pastoreo**

**Manejo en el
acabado**

**Cebo con
otros forrajes:
ensilado,
subproductos...**



ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA EL ENGORDE DE TERNEROS UTILIZANDO FORRAJES

Daniel Vilalba^{1,2}, Ester Molina¹, Dolores Cubillo¹,
Mireia Blanco¹, Pere Alberti¹, Margalida Joy¹ e Isabel Casasús¹
¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA), Universidad de Lleida
²Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

> Resumen

El engorde de terneros mediante paja y paja a menudo se asocia al fomento de la sostenibilidad. Una alternativa al engorde con mayor proporción de forraje, que se ha desarrollado ampliamente en la producción ecológica, se presentan los resultados productivos y de calidad de la carne y de la curva de coste esperados antes que se introdujera el uso de forraje en el engorde de terneros. Los resultados demuestran que los rendimientos productivos pueden ser similares a los del engorde convencional y en los casos en los que los animales crecen menos, se puede ser compensado por un menor coste de alimentación.

> Palabras Clave

- Engorde
- Terneros
- Forrajes
- Calidad carne
- Ácidos grasos

El engorde de terneros en España desde hace mucho tiempo se basa en la utilización de paja y paja administrados a voluntad. Este tipo de alimentación se inició en los años sesenta del siglo pasado, con el objetivo de incrementar el peso al sacrificio de los animales así como la producción nacional de carne como consecuencia de la mayor demanda por parte de los consumidores. Este engorde convencional conduce a un ratio de forraje concentrado (F:C) de aproximadamente 100:0.

Pese a la eficiencia técnica de este sistema productivo, actualmente se está planteando la utilización de sistemas alternativos de alimentación de terneros que incluyan mayor proporción de forrajes. Las razones de estos planteamientos alternativos eran inicialmente económicas, pero en los últimos tiempos también se están incluyendo consideraciones ligadas a la sostenibilidad del sistema de producción.

Si tenemos en cuenta los tres componentes de la sostenibilidad, a saber, económico, social y ambiental, la utilización de alternativas de alimentación de terneros con mayor porcentaje de forrajes es más sostenible que el mantenimiento de un sistema de producción con paja y paja en nuestras condiciones. A nivel económico, los precios de los cereales han alcanzado máximos históricos y está por ver hasta dónde pueden llegar, mientras que el precio del producto final, la carne de ternero, se mantiene o crece poco, con lo que muchos de los engordes convencionales están al límite de la viabilidad económica. La maximización del uso de forrajes puede abaratar el coste de la dieta y mejorar por tanto el balance económico. A nivel social, la utilización de cereales para la alimentación del ganado entra en competencia con el consumo humano, y en el caso de los rumiantes el índice de conversión, mucho peor que en cerdos y aves, sitúa a este tipo de sistemas en el punto de mira de las críticas de algunos

[VACUNO DE CARNE]

Pautas en el manejo alimenticio del rebaño

Isabel Casasús
Mireia Blanco
Javier Álvarez-Rodríguez
Albina Sanz
Margalida Joy
Unidad de Tecnología en Producción Animal
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) de Aragón

Este es el segundo de una serie de tres trabajos (el primero ha sido publicado en el número anterior de octubre-noviembre) en los que se tratan los aspectos prácticos de la ganadería ecológica de vacuno de carne, en el que se hará especial incidencia en el manejo alimenticio de los distintos tipos de animales presentes en la explotación (vacas de cría, animales de reposición, animales de ceba).



Abundante información técnica disponible...

Cualquier explotación ganadera debe basar su alimentación en el adecuado equilibrio entre las necesidades nutricionales del ganado y la disponibilidad de alimentos en la explotación, considerando tanto las ofrecidas en establo como los pastos que el animal aprovecha a diario. En la ganadería ecológica, en particular, los animales deben alimentarse de pasto, forraje y alimentos ecológicos, si bien el reglamento recoge que en determinadas proporciones pueden utilizarse alimentos de selección (fase de adaptación en la que se incorporan los métodos de producción ecológica), y puntualmente convencional si existen problemas de aprovisionamiento, en cantidades pequeñas y bajo estricto control de la sostenibilidad alimenticia. Además, para asegurar la cobertura de las necesidades fisiológicas esenciales de los animales, pueden resultar necesario recurrir a determinados minerales, oligoelementos y vitaminas en condiciones bien definidas.

En las ganaderías ecológicas en particular, los animales deben alimentarse de pasto, forraje y alimentos ecológicos

Un aspecto fundamental en la alimentación ecológica del ganado vacuno es el diseño en su consideración como animales herbívoros, de modo que su alimentación ha de basarse en la utilización máxima de los pastos, y en cualquier caso al menos un 60% de la materia seca de la ración diaria está en constituido de forrajes, que podrán administrarse frescos, desecados o ensilados.

Como en cualquier explotación, un óptimo manejo nutricional del ganado pasa por la distribución del rebaño en lotes de animales homogéneos, que



Utilización de sistemas de cebo basados en ensilados y forrajes unifeed como alternativa al sistema de cebo a pienso; efecto en los parámetros productivos y en la calidad de la carne



Uso de dietas unifeed con alta proporción de silo de maíz y suplementación proteica

EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA CANAL Y LA CARNE

Cebo de terneras con silo de maíz

La inclusión de forrajes en las dietas de cebo de terneras se plantea en la actualidad como una alternativa para reducir los costes de producción, que paralelamente pueda permitir mejorar la calidad nutricional de la carne. En este trabajo se presentan los resultados técnico-económicos de la utilización de dietas unifeed con una alta proporción de silo de maíz y suplementación proteica, que permiten crecimientos similares a los observados en dietas convencionales a base de pienso a libertad, con un menor coste de alimentación por kilo de peso ganado. Las canales producidas son de similar peso y conformación, ligeramente menos engrasadas, y con una grasa algo más pigmentada, y se produce una carne de similar calidad instrumental pero con mejor calidad nutricional de la grasa.

Isabel Casasús
Guillermo Ripoll
Pere Albertí
Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria del
Gobierno de Aragón. Avda.
Montaña 930, 50099 Zaragoza

Enrique Callejas
Gonzalo Callejas, Dra. La Almunia
II, 50290 Epila (Zaragoza)

libertad, si bien este sistema ha experimentado recientemente una aguda crisis de rentabilidad a consecuencia de la volatilidad de los precios de las materias primas. Estos circunstancias han llevado a los ganaderos a buscar alternativas de cebo más sostenibles, ya sea mediante el cebo en pastos con suplementación adecuada (Casasús et al., 2011) o en dietas híbridas de pienso y forrajes (Albertí et al., 2010; Villalba et al., 2010). Entre estas últimas, el sistema unifeed de maíz, un forraje con un alto contenido energético pero bajo valor proteico, por lo que debe complementarse para alcanzar la concentración de proteína recomendada en las dietas de cebo de terneras. El interés por este producto no es nuevo, siendo un forraje muy utilizado en las zonas húmedas de Aragón (Albertí et al.,

2005), aunque en ciertos mercados se cuestiona su uso por su posible efecto sobre el color de la grasa de la canal y de la carne. Actualmente se considera interesante incorporar a las dietas la proporción de dietas híbridas de maíz y forraje, con la consecuencia de reducir la proporción de dietas híbridas y de la inclusión de forrajes en las dietas. Se ha demostrado que los sistemas basados en el uso de forrajes pueden satisfacer los objetivos (Ripoll et al., 2010), y por tanto la grasa más amarillenta puede deberse a un carácter magro para convertirse, sobre todo en el caso de animales jóvenes, en un elemento de fiabilidad del sistema de producción (Durre et al., 2009). Por lo tanto, el objetivo general de este trabajo es comparar, en condiciones comerciales,

Bovieco

PRODUCCIÓ
BOVINA
ECOLÒGICA



LEADER



INFORMACIONES TECNICAS

Dirección General de Desarrollo Rural

Centro de Transferencia Agroalimentaria

Núm. 188 ■ Año 2007

Alternativas de cebo de terneros en praderas de alfalfa

Introducción

El futuro del cebo convencional en explotaciones pequeñas localizadas en zonas desfavorecidas plantea serias dudas debido al reducido margen económico de la actividad (Casarús y cols., 2007), y puede verse comprometido ante el desacoplamiento parcial de las ayudas al cebo contempladas en la reciente reforma de la PAC y por el creciente precio de los cereales. En este contexto, los sistemas extensivos de producción de carne de vacuno, con una mayor incorporación de forrajes o pastos en las dietas de cebo, suponen una posibilidad a tener en cuenta (Joy y cols., 2006).

El aprovechamiento a diente de praderas de alfalfa constituye una alternativa interesante para incorporar forrajes en las dietas de cebo, tanto por su calidad como por su disponibilidad en extensas zonas de España, con 264.874 ha cultivadas en nuestro país en 2006. En concreto, la alfalfa es uno de los cultivos más característicos de los regadíos del Valle del Ebro, donde se concentra el 40% de la producción nacional, y ofrece grandes posibilidades para el pastoreo del vacuno desde mediados de marzo hasta el otoño (Úrbíeta y Delgado, 1987).

El aprovechamiento de este cultivo para el cebo de terneros permitiría una producción diferenciada, tanto en cuanto al sistema de producción (Blemués y cols., 2002) como a la calidad intrínseca del producto, que además, en determinadas condiciones, podría ser compatible con el Reglamento (CEE) N° 2092/91, que regula la producción ganadera ecológica.



Fincas Experimentales

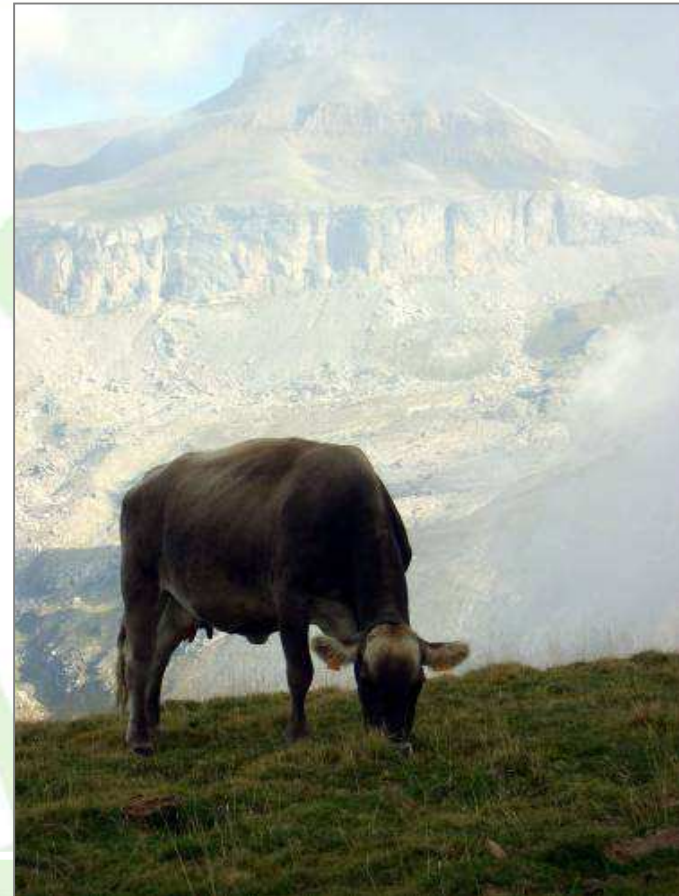
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



El Vedado



**Soto Lezcano
Movera
La Alfranca**



La Garcipollera

Finca Experimental La Garcipollera

- Ensayos en condiciones controladas de manejo

investigación



Ganaderías colaboradoras

- Asociaciones de criadores de las distintas razas (ASAPI, ARAPARDA, ASERNA, ATURA, AGROJI)
- Red de Experimentación Agraria de Aragón

transferencia

Cebo de terneros en Alfalfa o con Concentrados: Efecto en los rendimientos y la calidad de la carne



Terneros de 6 meses, 235 kg



Sacrificio a 450 kg PV

1. CEBO CONVENCIONAL
pienso (crecimiento y acabado) y paja

2. CEBO EN PASTOREO
+ 2 kg cebada / día

3. CEBO EN PASTOREO
+ 2 kg cebada / día
+ FINALIZACIÓN
60 d a pienso de acabado y paja

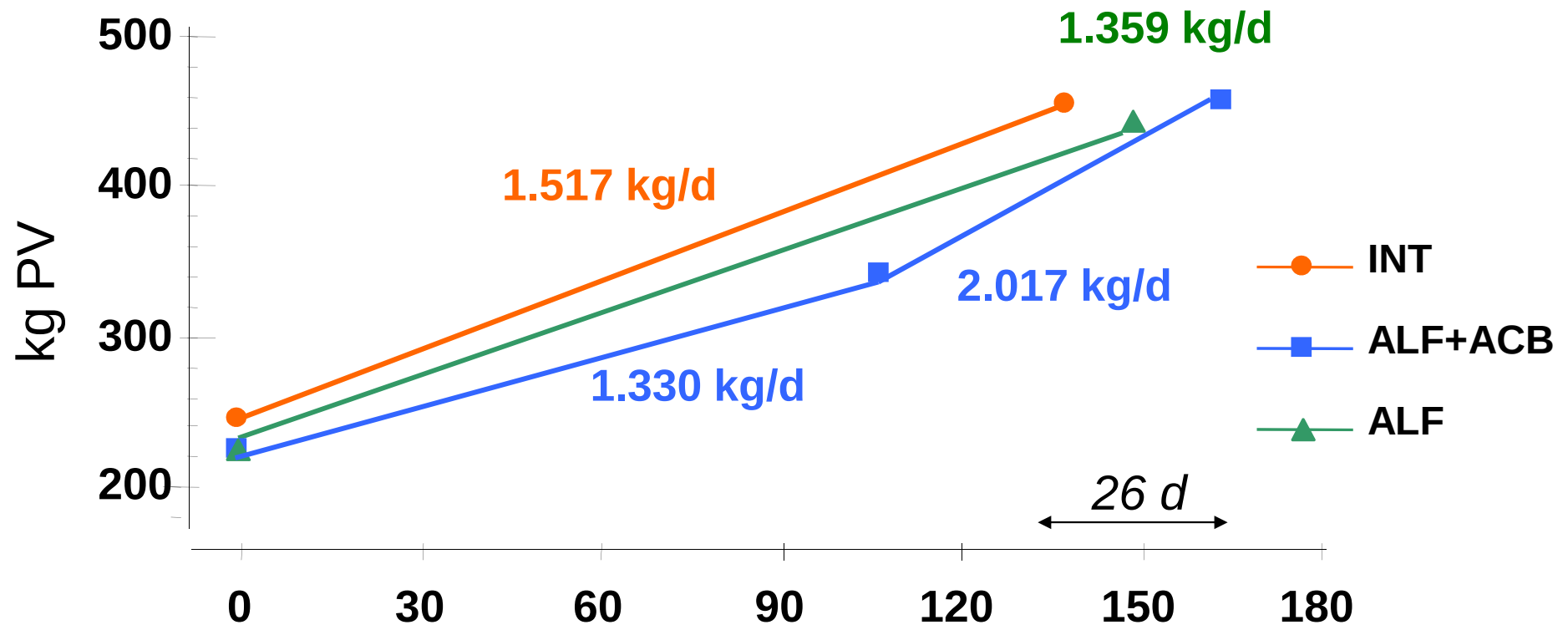


14 terneros
Pradera de alfalfa 1.3 ha
(3 hojas, rotación de 14 d)

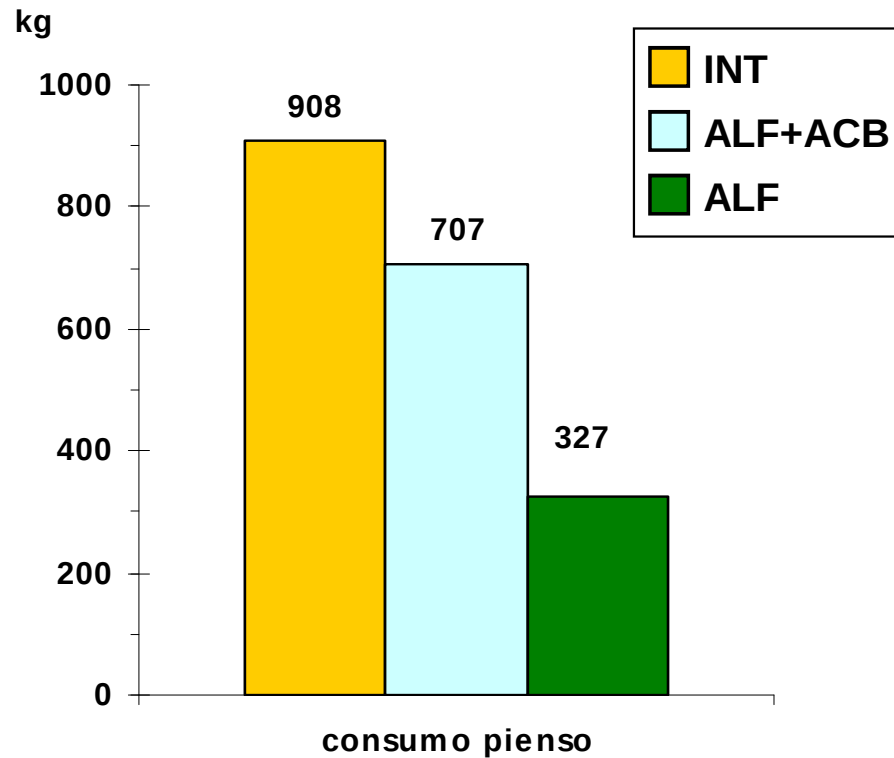
Rendimientos



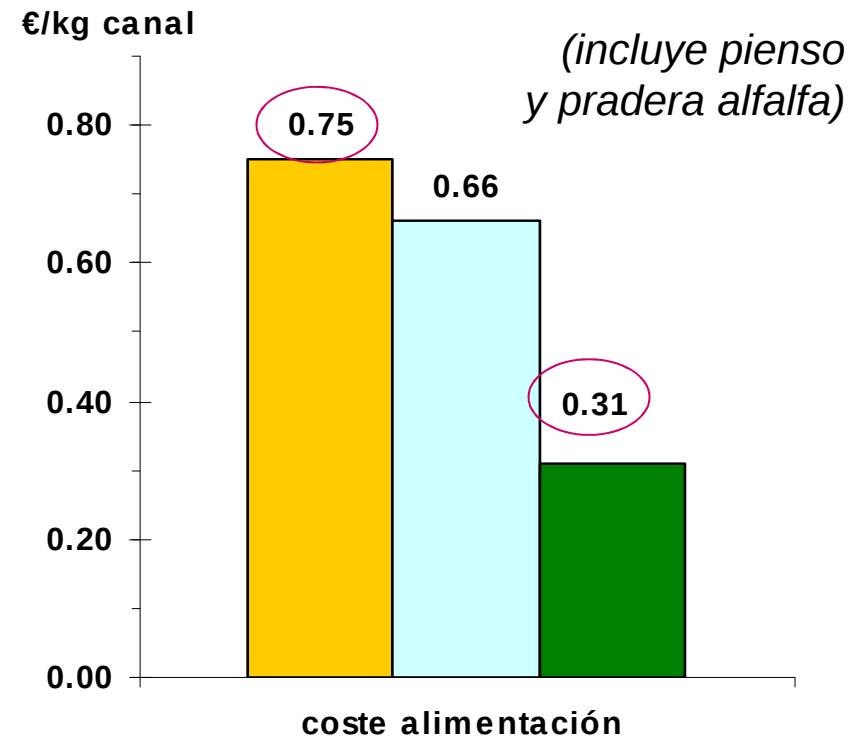
Cebo de 235
a 450 kg PV



Consumo de pienso



Coste de alimentación



Precio de venta

	€/kg canal	€/canal
INT	3.18	794
ALF+ACB	3.13	831
ALF	3.22	798
		NS

Características de la canal

Sin diferencias en peso al sacrificio, rendimiento canal, conformación ni engrasamiento

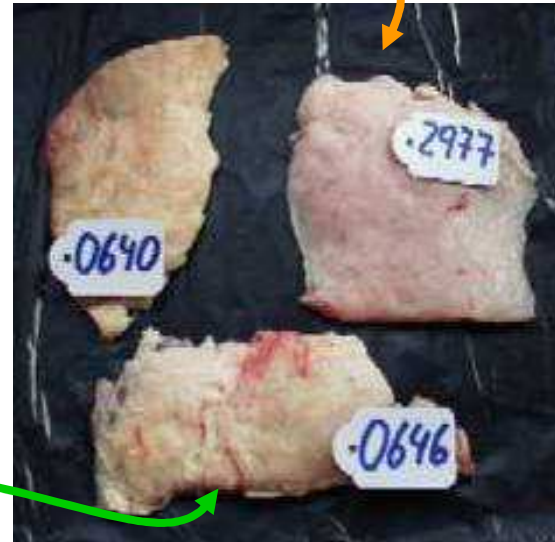


Canal	Peso sacrificio	Peso canal	Rdto. canal	Conformación	Engrasamiento
INT	454	255	55.9%	U-	6.4
ALF	444	251	56.4%	U	5.7
ALF + ACB	458	258	56.4%	U	6.0

Diferente color de la grasa subcutánea !!!

- más clara en cebo
- más amarilla en pastoreo

... elemento de trazabilidad



Características de la carne

- capacidad de retención de agua (CRA)
- pH
- textura: carga, dureza y esfuerzo —————→
(1, 8, 15 d de maduración)
- Evolución del color del músculo *L. dorsi* *

*Sin diferencias**



* Tono: Mayor vida útil ALF



Composición tisular

- Disección de la 10^a costilla
grasa subcutánea e intermuscular:
 $ALF < ALF+ACB < INT$

Composición química

- Análisis músculo L. Dorsi
grasa Intramuscular
 $ALF < ALF+ACB = INT$
 $0.98\% < 1.84\% = 2.22\%$
- Perfil de ácidos grasos
más favorable en los lotes de pastoreo

Valoración visual por consumidores

más favorable en los lotes de pastoreo

Oportunidad para la producción ecológica

- Diferenciación de los productos
- Trazabilidad del sistema de producción
- Calidad “subjetiva”



Tipo de animal:
raza, sexo,
categoría comercial

Suplementación
en pastoreo:
nivel y tipo

**Líneas de estudio
sobre el cebo de
vacuno en
pastoreo**

**Manejo en el
acabado**

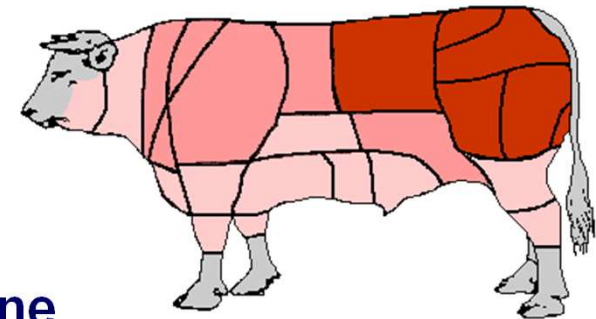
**Cebo con
otros forrajes:
ensilado,
subproductos...**



**¿Y si hay que prolongar más
la duración del cebo?**

Efecto de la castración sobre los rendimientos productivos, la calidad de la canal y de la carne

- Reducción del estrés x comportamiento sexual y social
- Reducción del crecimiento y los índices de conversión
(mayor coste energético de la ganancia, mayor duración del cebo)
- Reducción de la conformación de la canal
(menor % morrillo, más cuartos traseros)
- Mayor engrasamiento de la canal y de la carne
- Carne más clara, tierna y jugosa
(proporción de fibras rojas, infiltración de grasa)
- Perfil de ácidos grasos más interesante...



ALTERNATIVAS CEBO DE BUEYES



- ➡ **Animales castrados** ¿edad de castración? **2-16 meses**
- ➡ **Fases de crecimiento reducido seguido por fases de crecimiento compensador** ¿dieta establo?
(p.e. estabulación-pastoreo) ¿pastos?
- ➡ **Sacrificio tras acabado a pasto o en establo** ¿edad, dieta?
1.5 - 4 años

Nuevas estrategias de producción de carne de vacuno de calidad diferenciada.

Aprovechamiento de recursos forrajeros disponibles en Aragón para la cría de cebones



Producción de cebones de raza parda de montaña en condiciones extensivas

M. Joy, M. Blanco, F. Alberti, R. Delfa, R. Arellano, J. Casanovi • Institut de Tecnologia en Producció Animal, Centre de Investigació i Tecnologia Agroalimentària de Aragón



Cebones de raza Parda de Montaña durante el invierno extensivo.

La intensificación de la producción de vacuno de carne, tanto para alcanzar una mayor calidad como para aprovechar de manera más eficiente los recursos pastebles, requiere plantear alternativas al ceba convencional e intensivo de terneros.

El ceba de animales con dietas basadas principalmente en forrajes constituye una opción interesante, si bien, dada la reducción en los crecimiento y la prolongación del ciclo de producción asociada a dietas diluidas, estos sistemas pueden requerir la castración de los machos para evitar los problemas derivados del manejo de animales enteros.

La producción de cebones de raza Parda permite implementar sistemas de producción adaptados a las condiciones extensivas de sus explotaciones

carne de calidad diferenciada en un menor periodo de tiempo, por lo que requerirá una menor inversión econó-

mica (e intensificación de capital) en las explotaciones. Además, se veía favorecida por la nueva normativa comunitaria que eleva a 24 meses la edad mínima para retirar de la canal los materiales específicos de riesgo, reduciendo los costes adicionales que hasta ahora conllevaba.

La información técnica necesaria para afrontar esta información productiva se apoya en el estudio de los posibles sistemas de producción que emplean el ceba de animales castrados con dietas basadas en forrajes, teniendo en cuenta que las dos circunstancias (la castración y la dieta) tendrán consecuencias tanto sobre los rendimientos productivos de los animales, como sobre las características de la canal y de la carne producida.

La incorporación de forrajes en las dietas de ceba de ganado vacuno provoca una reducción de los incrementos por respecto a los obtenidos al utilizar dietas a base de concentrado, aunque la magnitud de dicho efecto es variable. También se provocan modificaciones en la canal, que se reflejan principalmente en un menor grado de engrasamiento y una calidad más oscura o amarillenta de la grasa de aduana, debido a la acumulación de compuestos presentes en el forraje. Además, la carne de los animales castrados con forrajes puede presentar un color más oscuro (aunque más estable frente a la oxidación), menor ternura (que requiere adecuar la duración del periodo de maduración), un flavor más intenso y un mejor valor dietético relacionado con la composición de la grasa intramuscular.

Los animales castrados presentan ritmos de crecimiento más lentos que los enteros, con pocos índices de conversión de los alimentos. La castración presenta una influencia negativa, en mayor o menor grado, sobre los parámetros de calidad de la canal: produce menor rendimiento canal y mayor grado de engrasamiento. Sin embargo, la calidad de la carne presenta una tendencia contrastada: es más clara y presenta mejor ternura, jugosidad y sabor que en los animales enteros. En referencia a su valor dietético, la carne de animales castrados presenta un mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados de tipo n-3 y en ácido linoleico conjugado, lo cual se considera muy favorable por su efecto positivo sobre la prevención de enfermedades cardiovasculares.

La producción de animales castrados mediante el aprovechamiento de los recursos forrajeros disponibles en zonas de montaña puede ser una alternativa atractiva para los ganaderos, que permita diversificar la producción y

Ganadería ecológica



ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA EL ENGorde DE TERNeros UTILIZANDO FORRAJES

Daniel Vilalba¹, Ester Molina², Dolores Cubillo³, Mireia Blanco⁴, Fere Alberti⁵, Margarida Joy⁶ e Isabel Casanovi⁷
¹Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA), Universidad de Lleida
²Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

> Resumen

El engorde de terneros mediante pienso y paja a menudo se asocia al fin de la sostenibilidad. Una alternativa es el engorde con mayor proporción de forraje que se ve obligado a cumplir en la producción ecológica. Se presentan los resultados productivos y de calidad de la canal y de la carne de siete experimentos enteros que se mantuvieron al uso de forraje en el engorde de terneros. Los resultados demuestran que los rendimientos productivos pueden ser similares a los del engorde convencional y en los casos enteros que los animales crecen menos, se puede ver compensado por un menor coste de alimentación.

> Palabras Clave

- Engorde
- Terneros
- Forrajes
- Calidad canal
- Ácidos grasos

El engorde de terneros en España desde hace mucho tiempo se basa en la utilización de pienso y paja administrados a voluntad. Este tipo de alimentación se inició en los años sesenta del siglo pasado, con el objetivo de incrementar el peso al sacrificio de los animales así como la producción nacional de carne como consecuencia de la mayor demanda por parte de los consumidores. Este engorde convencional conduce a un ratio de forraje: concentrado (F:C) de aproximadamente 10:90.

Pese a la eficiencia técnica de este sistema productivo, actualmente se está planteando la utilización de sistemas alternativos de alimentación de terneros que incluyan mayor proporción de forrajes. Las razones de estos planteamientos alternativos son inicialmente económicas, pero en los últimos tiempos también se están incluyendo consideraciones ligadas a la sostenibilidad del sistema de producción.

Si tenemos en cuenta los tres componentes de la sostenibilidad, a saber, económico, social y ambiental, la utilización de alternativas de alimentación de terneros con mayor porcentaje de forrajes es más sostenible que el mantenimiento de un sistema de producción con pienso y paja en nuestras condiciones. A nivel económico, los precios de los cereales han alcanzado máximos históricos y está por ver hasta dónde pueden llegar, mientras que el precio del producto final, la carne de ternero, se mantiene o crece poco, con lo que muchos de los engordes convencionales están al límite de la viabilidad económica. La maximización del uso de forrajes puede abaratar el coste de la dieta y mejorar por tanto el balance económico. A nivel social, la utilización de cereales para la alimentación del ganado entra en competencia con el consumo humano, y en el caso de los rumiantes el índice de conversión, mucho peor que en cerdos y aves, sitúa a este tipo de sistemas en el punto de mira de las críticas de algunos

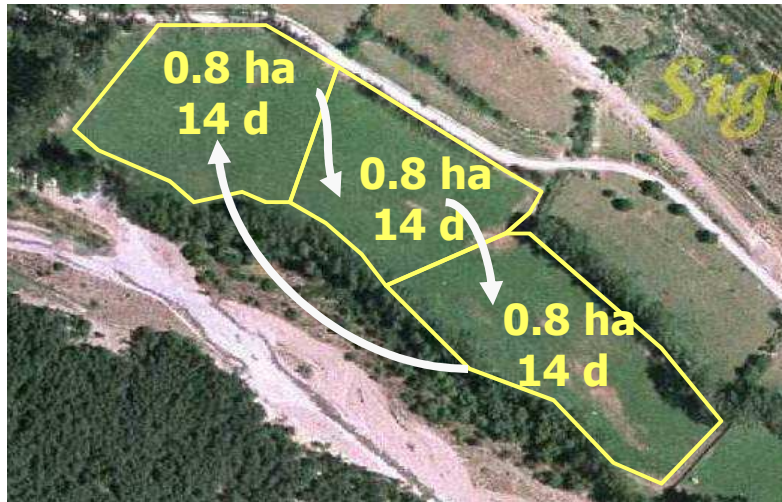
Efecto de la castración y del acabado sobre los rendimientos y la calidad de la canal y de la carne

	<i>dic</i>	<i>ene</i>	<i>feb</i>	<i>mar</i>	<i>abr</i>	<i>may</i>	<i>jun</i>	<i>jul</i>	<i>ago</i>	<i>sep</i>	
Testigo (T)	Cebo intensivo (pienso + paja)					... 500 kg					
Cebones sin acabado (CB)	Invernada a unifeed (60 forraje : 40 concentrado)					Pastoreo en praderas + 2 kg maíz/d					... 500 kg
Cebones con acabado (CB+ACB)	Invernada a unifeed (60 forraje : 40 concentrado)					Pastoreo en praderas + 2 kg maíz/d		Unifeed establo 60 d (60 f : 40 c)			... 500 kg

- Pradera polifita de montaña
- Sacrificio a 500 kg de peso



Manejo en pastoreo



Pastoreo rotacional



Suplementación diaria
2 kg maíz

Manejo en acabado

Unifeed a
voluntad



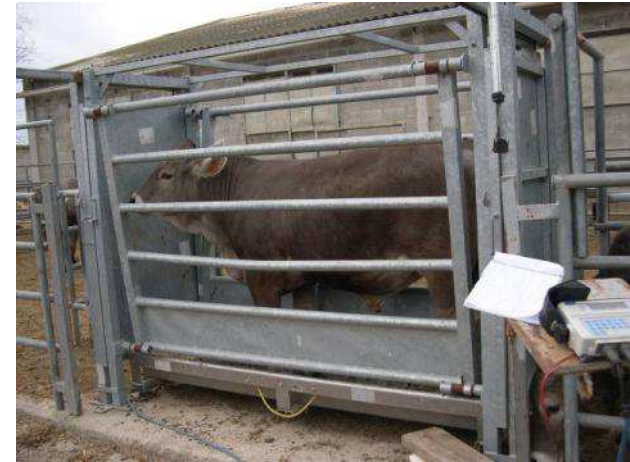
Compatible con la producción
ganadera ecológica:

- castración
- relación forraje : concentrado
en establo y pastoreo
- duración del acabado

PARÁMETROS ESTUDIADOS

Rendimientos: peso y GMD
ingestión y duración del cebo

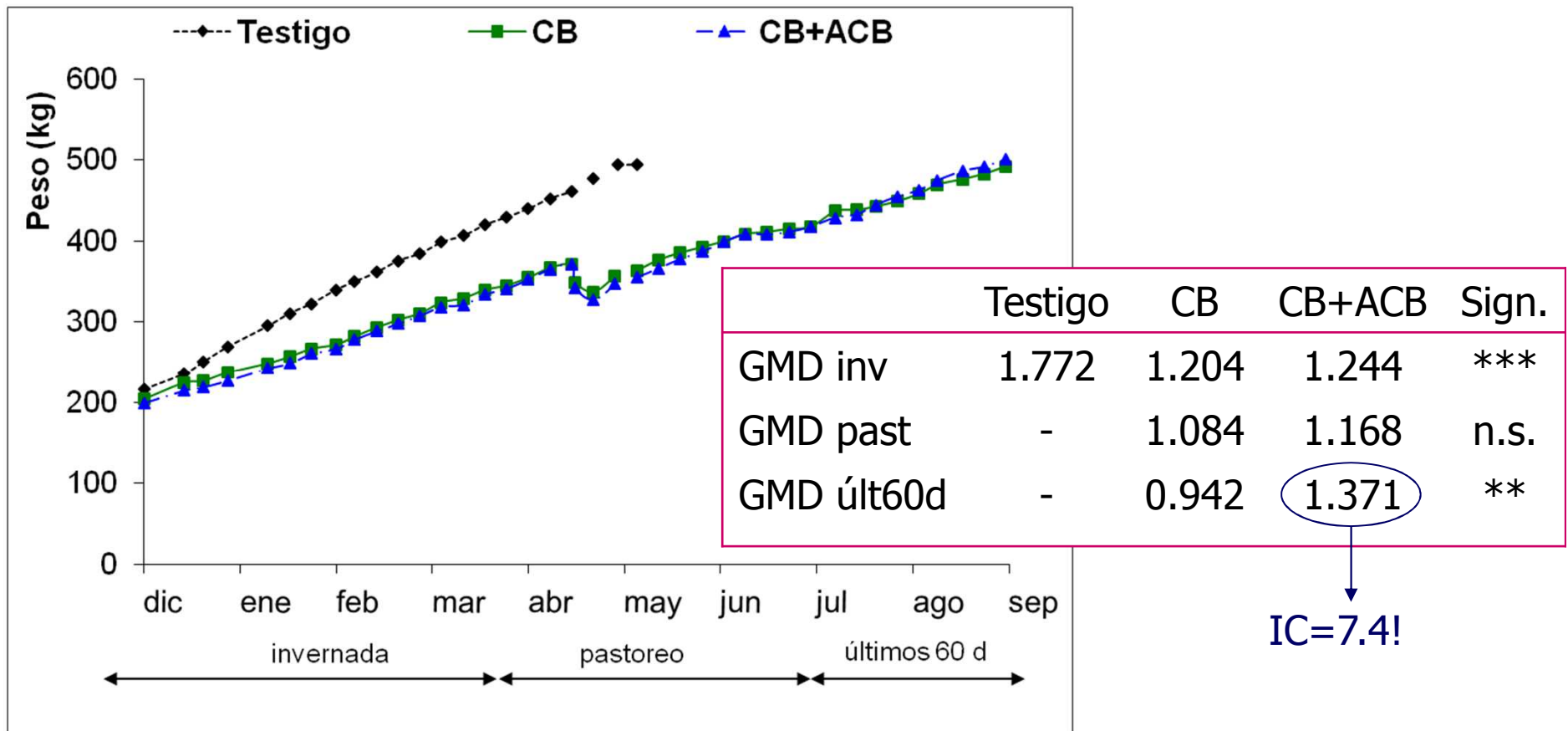
Calidad de la canal y de la carne



Resultados

Rendimientos

- Crecimiento más rápido en sistema intensivo
- Acabado poco eficiente económicamente, e insuficiente para crear diferencias importantes en otros aspectos



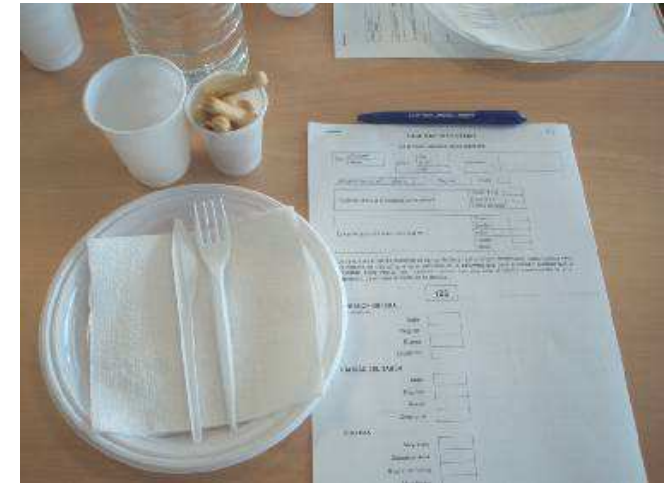
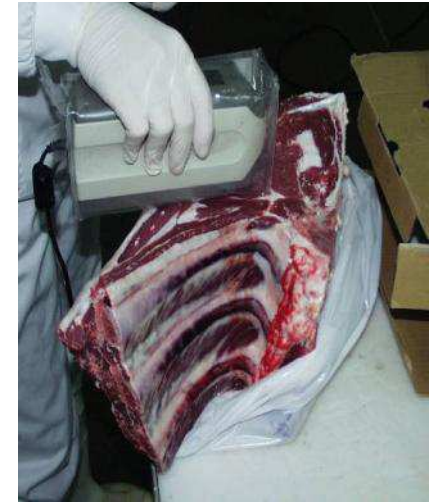
Canales:

- Similar peso y engrasamiento
- Intensidad de amarillo de la **grasa de cobertura**:
 $CB > CB + ACB > T$



Carne:

- **color** diferente... más estable x pastoreo
- **composición química**... más saludable x pastoreo (relaciones n6/n3, AGPI/AGS)
- mayor **dureza** inicial (9d) x pastoreo...
...maduración 15 d



Conclusiones

- Las distintas alternativas de manejo dan lugar a distintos **rendimientos** y distintos **productos**
- El crecimiento de los cebones en pradera es menor que en sistema intensivo pero es una alternativa **económicamente** interesante
- El **acabado en establo** en estas condiciones no fue eficiente económicamente, y fue insuficiente para crear diferencias importantes en otros aspectos
- La **carne de los cebones criados en pradera** tuvo mejor calidad nutritiva y vida útil. La terneza puede mejorarse con maduraciones largas (2 semanas)



Tipo de animal:
raza, sexo,
categoría comercial

Suplementación
en pastoreo:
nivel y tipo

**Líneas de estudio
sobre el cebo de
vacuno en
pastoreo**

**Manejo en el
acabado**

**Cebo con
otros forrajes:
ensilado,
subproductos...**

Cebo de terneros en praderas polifitas de montaña



Cebo en pradera de 7 meses a 460 kg PV:

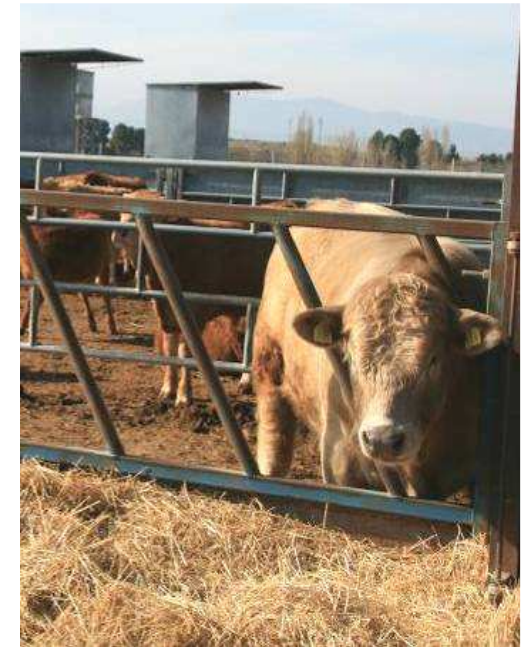
- AD LIB (pienso disponible a voluntad)**
- 3 kg (distribución diaria de 3 kg de pienso)**

Sistemas de cebo de terneros

Alternativas a los sistemas convencionales de cebo a base de pienso y paja

➡ incrementar la proporción de forrajes en la dieta

- en establo
presentación forraje / concentrado
- en pastoreo
forma de provisión del suplemento?
posibilidad de cebo ecológico? 60F:40C



Objetivo

Efecto de la suplementación en pastoreo (*ad libitum* vs. restringida) sobre:

- rendimientos de los animales
- características de la canal y de la carne

... añojos de raza Parda de Montaña

Metodología

16 terneros de raza Parda de Montaña nacidos en otoño
Estación de pastoreo: de 6,5 a 12 meses de edad

- Pastoreo rotacional en praderas de montaña: 4 x 0,6 ha
- Suplementación de pienso de crecimiento:
 - *ad libitum*
 - restringida 3 kg/cabeza/día

lote ADLIB
lote 3KG

Medidas realizadas

- **Peso** semanal
- **Consumo** de pienso (diario) y pasto (quincenal: biomasa+ccto)
- **Calidad de la canal**
peso, rendimiento, conformación, engrasamiento,
grasa subcutánea (espesor y color)
- **Calidad de la carne**
pH, color, textura, análisis químico, perfil ác. grasos
- **Valoración económica**

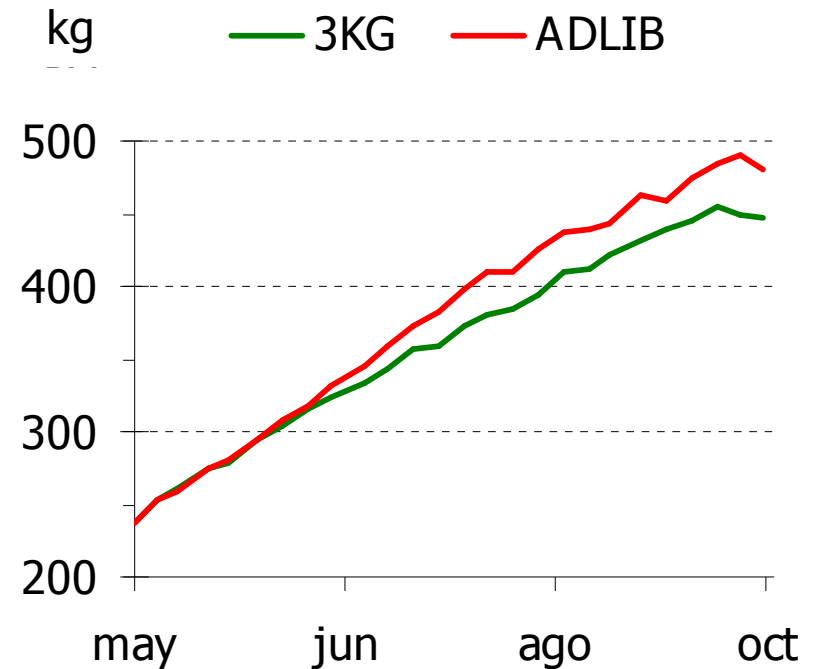
Finca Experimental
La Garcipollera
(Pirineo)



Resultados

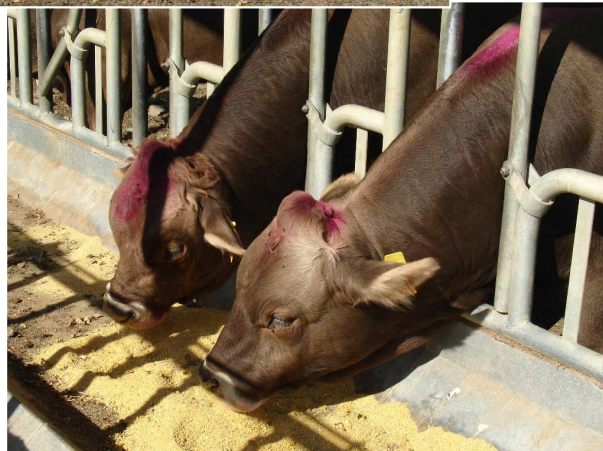
1. Rendimientos

	3KG	ADLIB	
Peso inicial, kg	236	238	NS
Peso final, kg	448	480	NS
Edad inicial, d	195	201	NS
Edad al sacrificio, d	369	375	NS
GMD global, kg/d	1,269	1,495	*



2. Consumo de alimentos

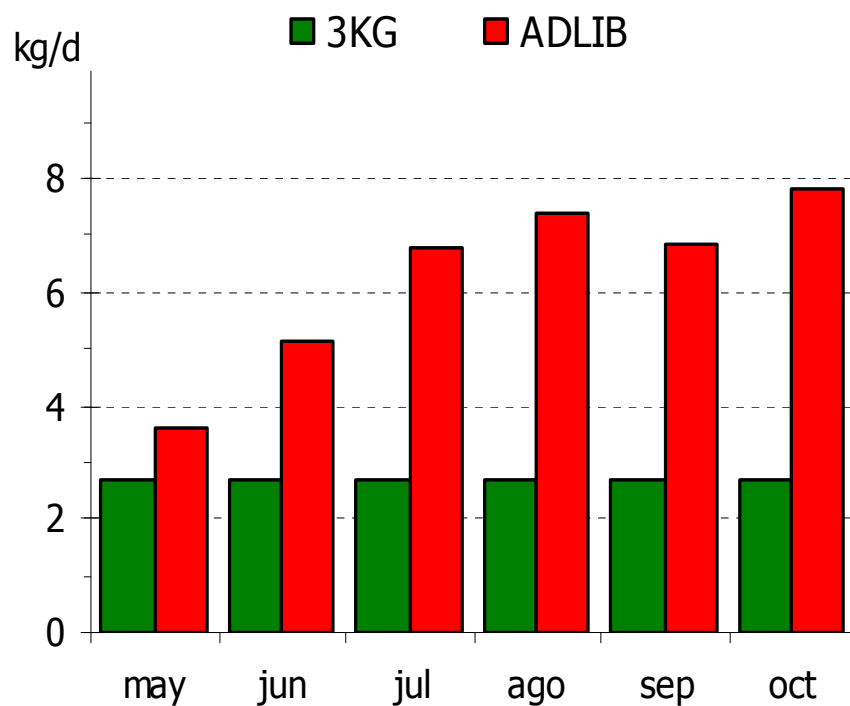
kg MS/d	3KG	ADLIB
Concentrado	2,7	6,3
Pasto	7,2	5,9



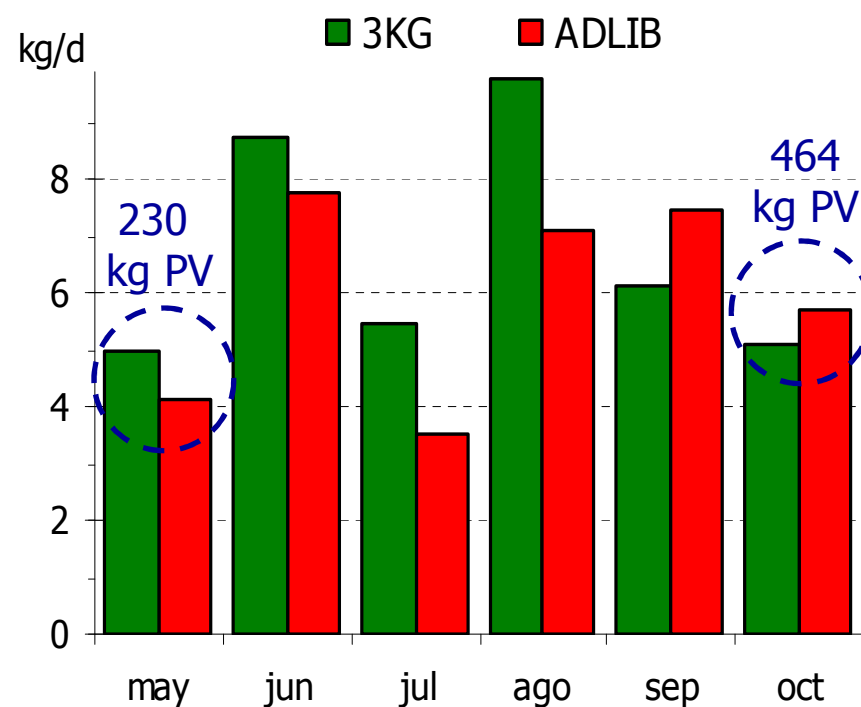
2. Consumo de alimentos

kg MS/d	3KG	ADLIB
Concentrado	2,7	6,3
Pasto	7,2	5,9

Concentrado



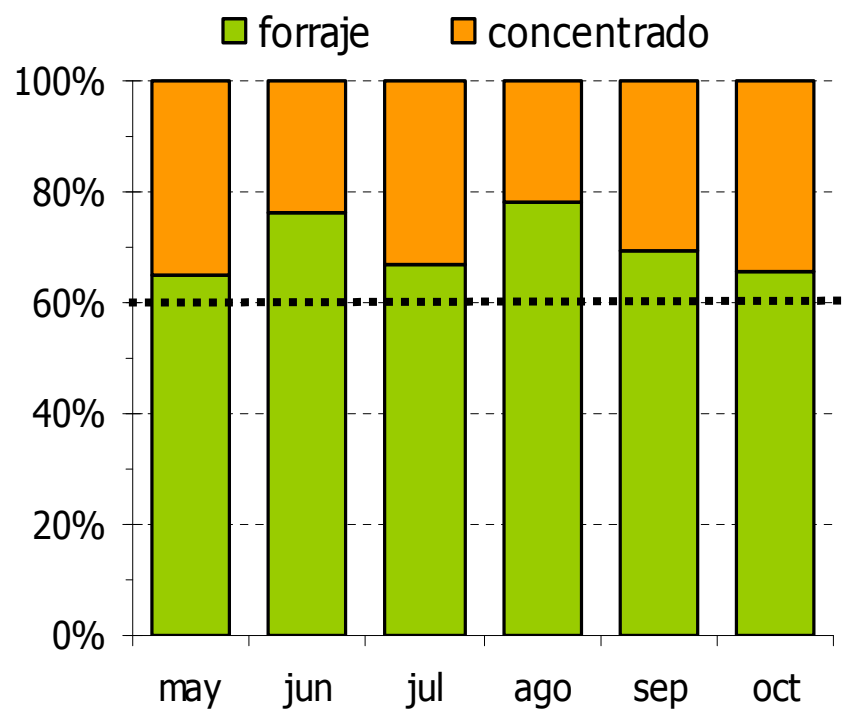
Pasto



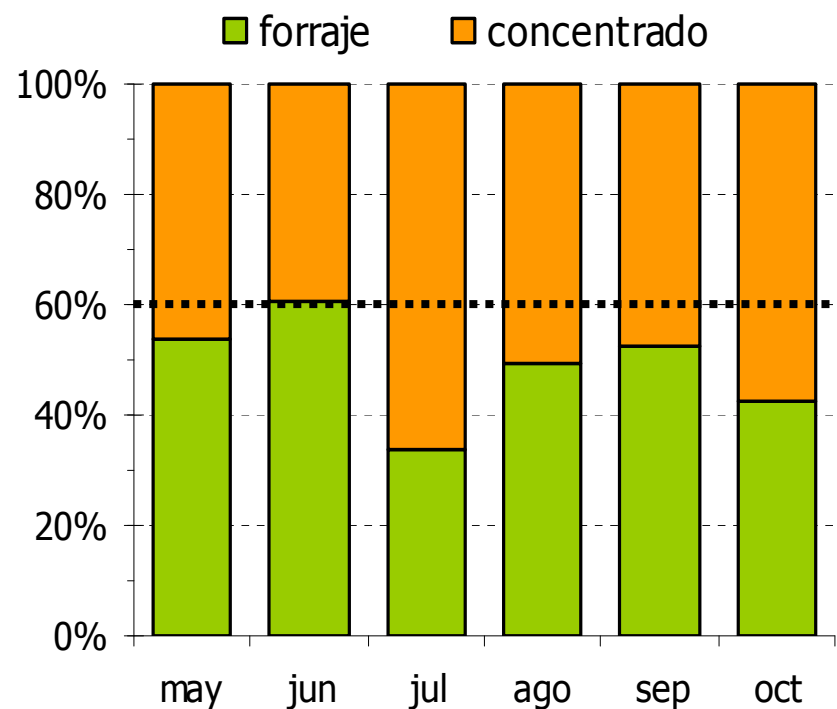
2. Consumo de alimentos

kg MS/d	3KG	ADLIB
Concentrado	2,7	6,3
Pasto	7,2	5,9

Dieta 3KG



Dieta ADLIB



3. Calidad de la canal

	3KG	ADLIB	
Peso canal fría, kg	253	292	**
Rendimiento canal, %	56,6	60,8	***
Conformación, 1-18 (S-EUROP)	10,0 (U-)	11,0 (U)	0,06
Engrasamiento, 1-15 (1-5)	5,0 (2)	5,0 (2)	NS
Espesor de grasa dorsal, mm	0,76	1,31	0,07

Color grasa subcutánea

	3KG	ADLIB	
L*	72,49	71,74	NS
a*	2,65	4,08	NS
b*	14,33	12,98	NS

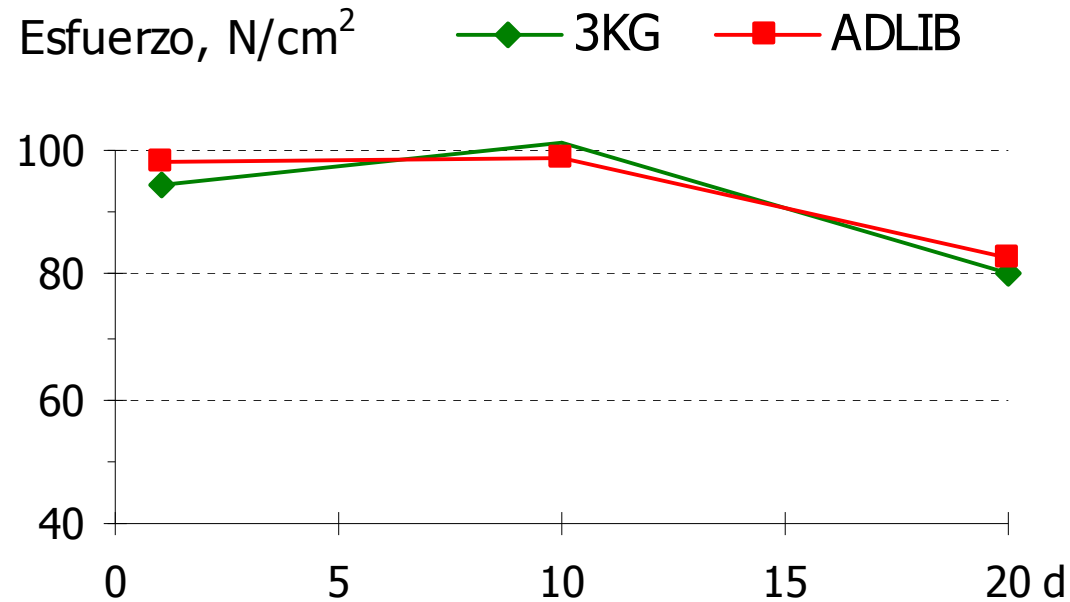
*... consumo de pasto similar
en la fase final del cebo?*



4. Calidad de la carne

Sin diferencias en:

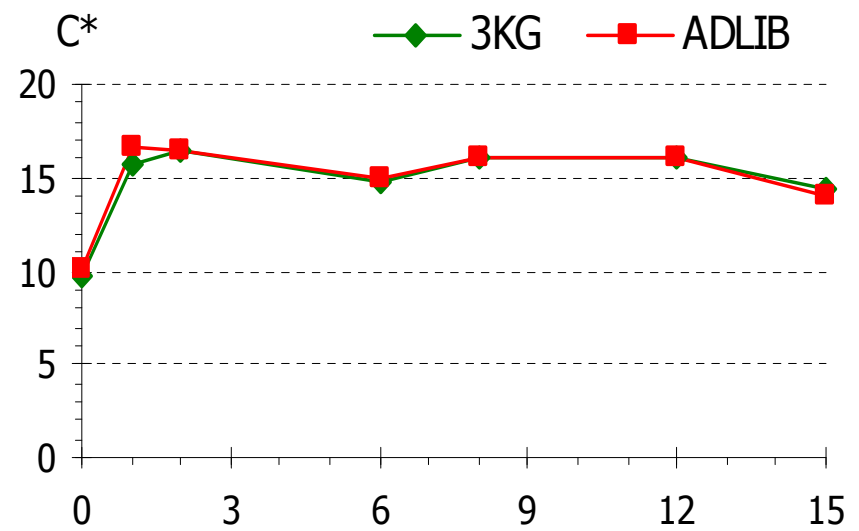
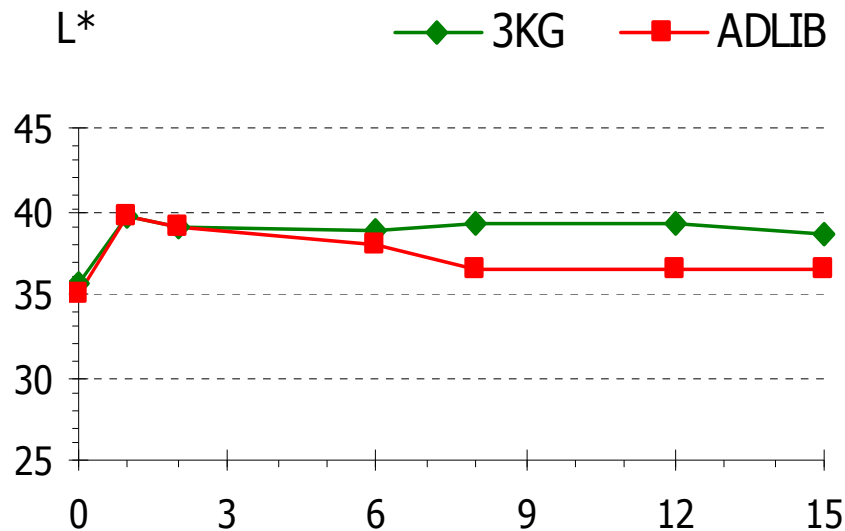
- pH 24 h (5,8)
- textura 1, 10 y 20 d maduración



4. Calidad de la carne

Sin diferencias en:

- pH 24 h (5,8)
- textura 1, 10 y 20 d maduración
- color del músculo 0-15 d maduración



*... consumo de pasto similar
en la fase final del cebo?*

4. Calidad de la carne

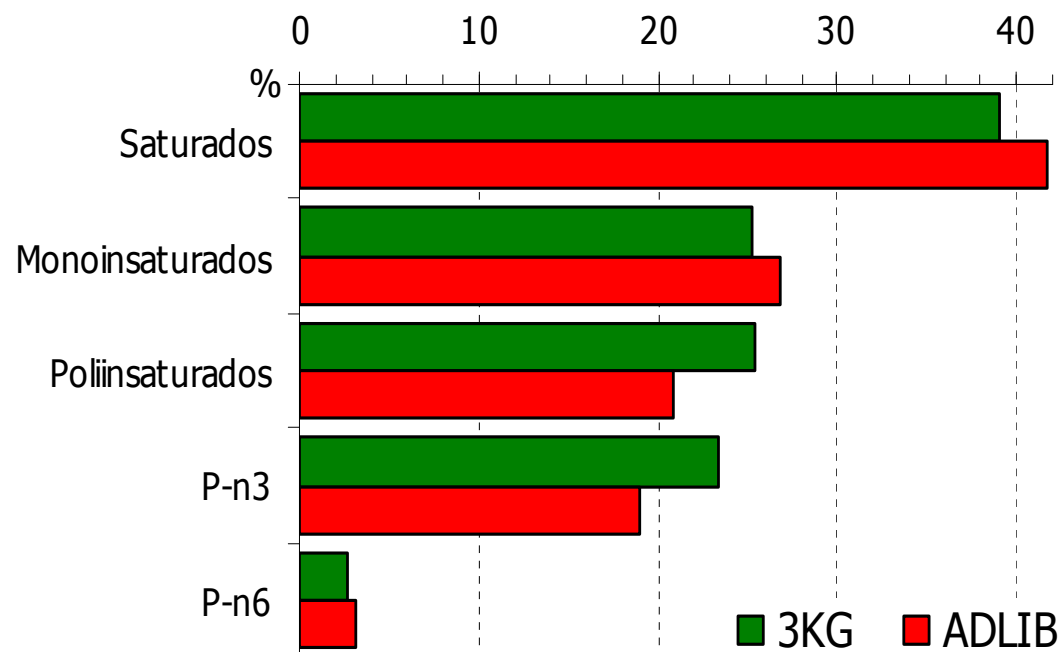
Sin diferencias en:

- pH 24 h (5,8)
- textura 1, 10 y 20 d maduración
- color del músculo 0-15 d maduración

Sin diferencias en:

- composición química de la carne
- perfil de ácidos grasos

g/kg	3KG	ADLIB
Materia seca	243.6	245.1
Proteína	226.7	227
Grasa	6.5	4.8
Cenizas	11.3	11.5



5. Valoración económica

kg MS/d	3KG	ADLIB
Consumo total pienso, kg	519	1230
Coste pienso, €	128	303
Ingreso canal, €	936	1109
Beneficio*, €	809	806

El mayor coste de alimentación del lote ADLIB se recuperó en un mayor ingreso por canales algo más pesadas y mejor conformadas



Conclusiones

- el **nivel de suplementación en pastoreo** influyó en los crecimientos pero apenas afectó a la calidad de la canal y de la carne producida.
- el cebo en praderas al final del periodo de crecimiento vegetativo es insuficiente para un buen acabado de las canales: el **bajo engrasamiento** indicaría la necesidad de utilizar dietas de mayor concentración energética, finalizar antes el cebo o plantear un acabado fuera del pasto
- la provisión de concentrado a voluntad en pastoreo no sería una técnica adecuada en condiciones de **producción ecológica**, ya que su consumo voluntario supera el máximo diario establecido por la normativa.



Consideración

Los sistemas de cebo en pastoreo son muy dependientes de las condiciones meteorológicas y de producción del pasto:

- los rendimientos técnicos obtenidos en pastoreo son **más aleatorios** que en los sistemas intensivos convencionales
- requieren mayor **flexibilidad** en el manejo y **criterio** en la toma de decisiones por parte del ganadero



Tipo de animal:
raza, sexo,
categoría comercial

Suplementación
en pastoreo:
nivel y tipo

**Líneas de estudio
sobre el cebo de
vacuno en
pastoreo**

**Manejo en el
acabado**

**Cebo con
otros forrajes:
ensilado,
subproductos...**

Comparación del cebo con unifeed (silo maíz y pienso) o convencional (pienso y paja)



Cebo durante 8 meses a 460 kg PV:

- Lote UNIFEED: mezcla diaria ensilado de maíz + núcleo proteico, a voluntad (80:20)
- Lote PIENSO: concentrado + paja a voluntad



Uso de dietas unifeed con alta proporción de silo de maíz y suplementación proteica

EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA CANAL Y LA CARNE

Cebo de terneras con silo de maíz

La inclusión de forrajes en las dietas de cebo de terneros se plantea en la actualidad como una alternativa para reducir los costes de producción, que paralelamente puede permitir mejorar la calidad nutricional de la carne. En este trabajo se presentan los resultados técnico-económicos de la utilización de dietas unifeed con una alta proporción de silo de maíz y suplementación proteica, que permiten crecimientos similares a los observados en dietas convencionales a base de pienso a libertad, con un menor coste de alimentación por kilo de peso ganado. Las canales producidas son de similar peso y conformación, ligeramente menos engrasadas y con una grasa algo más pigmentada, y se produce una carne de similar calidad instrumental pero con mejor calidad nutricional de la grasa.

Isabel Casasús
Guillermo Ripoll
Pere Alberti
Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria del
Gobierno de Aragón. Avda.
Montañana 930. 50059 Zaragoza

Enrique Callejas
Ganados Callejas, Ctra. La Almunia,
11. 50290 Épila (Zaragoza)

libertad, si bien este sistema ha experimentado recientemente una aguda crisis de rentabilidad a consecuencia de la volatilidad de los precios de las materias primas. Estas circunstancias han llevado a los ganaderos a buscar alternativas de cebo más económicas, ya sea mediante cebo en pastoreo con suplementación adecuada (Casasús et al., 2011) o en establo incorporando distintos subproductos o forrajes a las dietas (Alberti et al., 2010; Villalba et al., 2010). Entre estos últimos destaca el ensilado de maíz, un forraje con un alto contenido energético pero bajo valor proteico, por lo que debe complementarse para alcanzar la concentración de proteína recomendada en las dietas de cebo de terneros. El interés por este producto no es nuevo, siendo un forraje muy utilizado en las zonas húmedas o de regadío (Alberti et al.,

1995), aunque en ciertos mercados se cuestiona su uso por su posible efecto sobre el color de la grasa de la canal y de la carne.

Actualmente se considera interesante incrementar en la carne la proporción de ácidos grasos polinsaturados, particularmente del tipo n-3, de ácido linoleico conjugado, con la concomitante reducción de la proporción de ácidos grasos saturados y de la relación n-6/n-3. Se ha demostrado que los sistemas basados en el uso de forrajes pueden satisfacer este objetivo (Blanco et al., 2010), y por tanto la grasa más amarillenta puede dejar de ser un carácter negativo para convertirse, sobre todo en el caso de animales jóvenes, en un elemento de trazabilidad del sistema de producción (Dunne et al., 2009).

Por todo ello, el objetivo general de este trabajo es comparar, en condiciones comerciales,

INFORMACIONES TÉCNICAS

Dirección General de Desarrollo Rural

Centro de Transferencia Agroalimentaria

Núm. 218 ■ Año 2010



Utilización de sistemas de cebo basados en ensilados y forrajes unifeed como alternativa al sistema de cebo a pienso; efecto en los parámetros productivos y en la calidad de la carne



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrario
de Desarrollo Rural (FEADER)

GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento de Agricultura
y Alimentación

La mayor parte del cebo de terneros en España se realiza con dietas basadas exclusivamente en concentrados y paja a



Explotación con 60 vacas, 15 ha
regadío:

- 50% Veza-triticales-avena
- 50% maíz forrajero
- Ensilado en saco: coste bolsa 0,01€/kg (34 € por metro y 3000 - 3200 kg/metro) y picadora 0,005 €/kg (200 €/hora, 1 ha/ hora, 45000 kg/ha)



UNIFEED

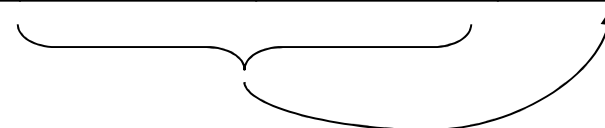
**Mezcla de 80% silo maíz : 20%
núcleo proteico** (maíz 31%,
cebada 20%, salvado trigo 20%,
harina soja 12%, habas soja 8%)



*Mezcla 600 kg cada 2 días,
distribución diaria*

Composición química de los alimentos utilizados para el cebo de terneros

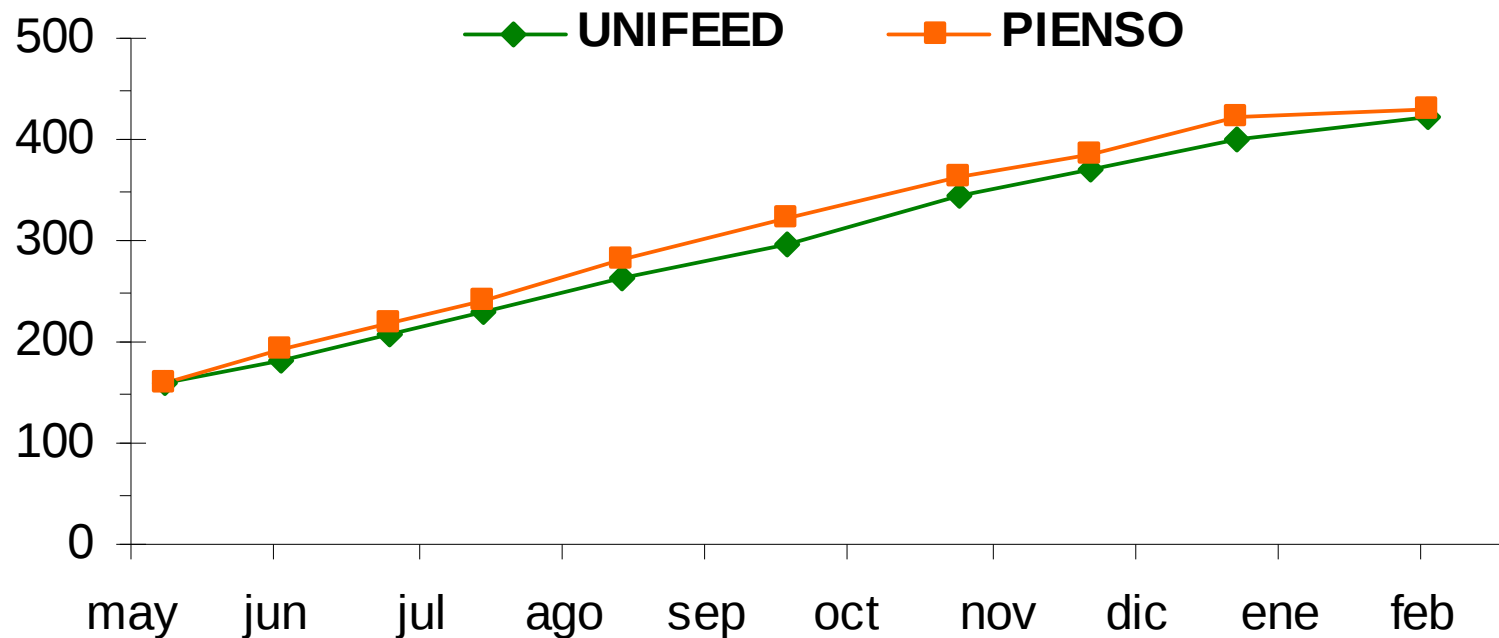
	Pienso convencional	Ensilado de maíz	Núcleo proteico	Mezcla unifeed
Humedad, %	87.9%	30.7%	90.7%	41.3%
Proteína bruta, g/kg MS	132	77	205	148
Fibra bruta, g/kg MS	43	221	94	174
Fibra Neutro Detergente, g/kg MS		470		394
Fibra Acido Detergente, g/kg MS		270		239
Almidón, g/kg MS	415	237	283	219
Grasa bruta, g/kg MS	65		38	26
Cenizas, g/kg MS	79	42	84	73
€/kg MF	0.279	0.05	0.296	0.10



Rendimientos de los terneros

**Rendimientos
similares**

Lote	Unifeed	Pienso	Diferencia
Edad inicial, d	174	175	NS
Edad sacrificio, d	448	425	NS
Duración del cebo, d	274	250	NS
Peso inicial, kg	152	165	NS
Peso final, kg	434	442	NS
GMD global, kg/d	1.053	1.134	NS



- **Consumo e índices de transformación similares**
- **Coste favorable a Unifeed**

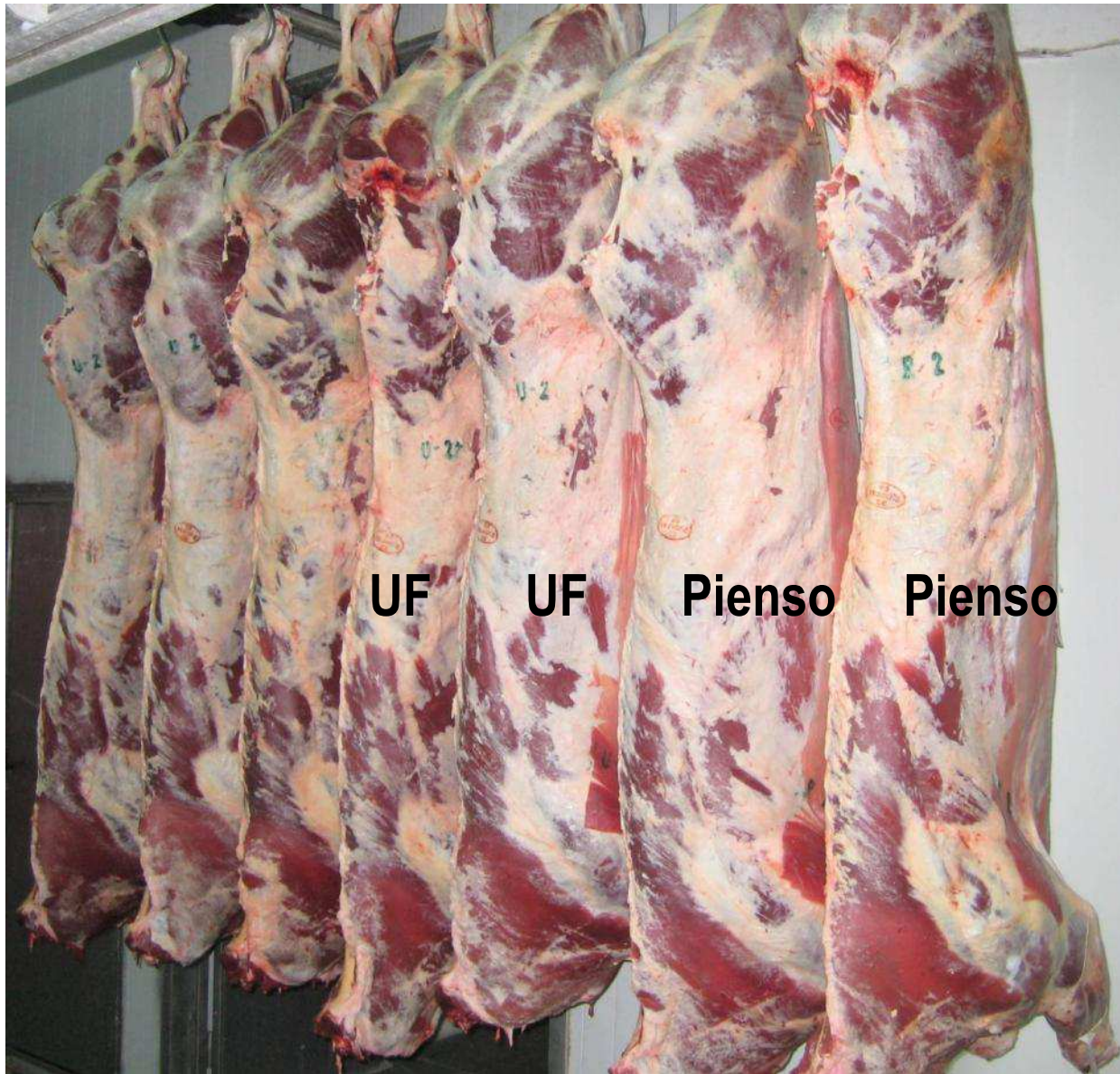
Lote	Unifeed	Pienso
Consumo, kg MF/d	15.80	6.83
Consumo, kg MS/d	6.53	6.00
GMD global, kg/d	1.119	1.181
IT kg alimento MF/kg	14.12	5.78
IT kg alimento MS/kg	5.83	5.08
IT € alimento / kg GMD	1.41	1.62

reducción del 13% del coste de alimentación!

Canales similares

Lote	Unifeed	Pienso
Peso canal oreada, kg	271	261
Rendimiento canal, %	58.0	59.0
Conformación (escala 1-18)	10.8	10.9
Engrasamiento (escala 1-15)	4.8	5.9
€ / kg canal	4.14	4.21
€ / canal	1049	1096

U
2



Color de la grasa:
ligeramente más
amarillo UF

Calidad de la carne
sin diferencias

- Similar dureza tras 0, 7 o 14 d de maduración
- Similar color de la carne al sacrificio y durante 13 d en envasado convencional o atmósfera modificada

Conclusiones

- Los crecimientos fueron similares con ambas dietas
- El unifeed redujo un 13% el coste de alimentación por kg de ganancia
- Las canales UF tuvieron similar peso y conformación, ligeramente grasa y algo más pigmentada
- La carne UF tuvo similar calidad instrumental pero mejor calidad nutricional de la grasa

Alternativa técnica y económicamente eficiente, que permite satisfacer las demandas nutricionales de los consumidores





Tanques y vagones de comida consumiendo raciones unifeed

ALIMENTACIÓN CON DIETAS COMPLETAS

Los sistemas unifeed en la alimentación de rumiantes

Los sistemas de alimentación unifeed están ampliamente implementados en las ganaderías de rumiantes por la facilidad que suponen en el manejo de la alimentación del rebaño. La presentación mezclada de forraje y concentrado permite un correcto equilibrio de la dieta, una distribución homogénea de los nutrientes a lo largo del día, y redunda en una mayor ingesta y productividad de los animales. La posibilidad de incorporar forrajes grosos o subproductos de bajo coste permite formular dietas muy competitivas económicamente, y la racionalización de la mano de obra contribuye a amortizar el coste de inversión en los equipos.

Isabel Céspedes
Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria
Gobierno de Aragón
(icasesus@aragon.es)

Daniel Véllez
Universidad de Lleida

José Luis Gracia Chepuli
Sociedad Cooperativa Limitada
Agropecuaria del Sobrarbe

Las dietas ofrecidas a los rumiantes en establecimiento son esencialmente generalistas, compuestas por forrajes y concentrados, de muy diversos orígenes y ofrecidas en distintas proporciones. Cuando las composiciones de la ración surgen variaciones por separado, la alimentación caprina sobreexige a las porciones que los resultan más apetecibles más fácilmente de ingerir, como los concentrados o los forrajes de mayor calidad, dejando como residuo una parte de la dieta ofrecida. Si los concentrados y forrajes se distribuyen por separado y con distintas frecuencias (o en distintos momentos), como ocurre al suministrar el concentrado a las vacas durante el ordeño, la frecuencia de distribución de los concentrados juega un papel importante en la ingesta total de alimentos y en la funcionalidad del rumen.

La administración puntual de una gran cantidad de concentrado al inicio de la relación propiamente dicha en la parral, reduce su pH y la actividad coluolítica de la microorganismos, lo que eventualmente puede provocar una disfunción ruminal que desemboca en una disminución de la ingesta y digestibilidad del forraje. En casos extremos, la mezcla de la dieta puede llegar a originar una acidosis ruminal subclínica, que se manifiesta con síntomas de fermentación y la que genera en la leche. Por último, el momento de la oferta de concentrado en un momento determinado en la dieta (como puede ser el caso del ordeño de la leche) puede contribuir a una competencia entre animales que no es una muy favorable en el bienestar de los animales.

Para evitar estos inconvenientes, las dietas de alimentación unifeed, basadas en el

Inconvenientes:

- Requisitos de los comederos y las instalaciones
- Trabajo mezcla y distribución
- Coste de adquisición del equipo

Ventajas:

Dietas más económicas y más equilibradas





GANADERÍA ECOLÓGICA DE VACUNO DE CARNE: ASPECTOS PRÁCTICOS



- Otras categorías comerciales (ternera blanca, cebo de hembras...)
- Cómo limitar la ingestión de pienso (<40%) sin aumentar carga de trabajo (% sal)?

- Materias primas alternativas
- Suplementos proteicos AE



icasasus@aragon.es