

INFORMACIONES TECNICAS

Dirección General de Desarrollo Rural

Núm. 186 ■ Año 2007

Centro de Transferencia Agroalimentaria

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 (Casasús 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 (Urbieta y Delgado, 1987).

El aprovechamiento de este cultivo para el cebo de terneros permitiría una producción diferenciada, tanto en cuanto al sistema de producción (Bernués 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.



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER



GOBIERNO
DE ARAGON

Departamento de Agricultura
y Alimentación

Sin embargo, queda por determinar la repercusión de este tipo de alimentación sobre:

- Los rendimientos productivos: la inclusión de forrajes en las dietas de cebo puede reducir el ritmo de crecimiento de los animales por la menor concentración energética de la dieta, y en el caso de que sea en pastoreo, por el mayor coste energético asociado.
- Los rendimientos económicos: a pesar del peor índice de conversión obtenido, en términos económicos la eficiencia puede ser más favorable con estas dietas forrajeras si su coste es bajo.
- La calidad de los productos: dicha calidad puede verse modificada en diferentes aspectos, ya que se han descrito reducciones en la **conformación** y el **grado de engrasamiento** de las canales, así como la **modificación del color de la grasa de cobertura**, siendo amarillenta la de los animales cebados con forrajes, por la acumulación en la grasa de los pigmentos lipófilos presentes en los forrajes frescos. En cuanto a las **características organolépticas de la carne**, se describe que la procedente de animales cebados en pasto presenta un color más oscuro, menor ternera y un sabor más intenso, aunque estas diferencias no son consistentes en todos los trabajos. Por el contrario, sí se observa siempre que la carne de animales cebados en pastoreo presenta ventajas en cuanto a su conservación, por la mayor acumulación de sustancias antioxidantes procedentes del pasto, y también en su calidad nutritiva y valor dietético, ya que esta carne es más magra y presenta un mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados del tipo omega 3.

Objetivo:

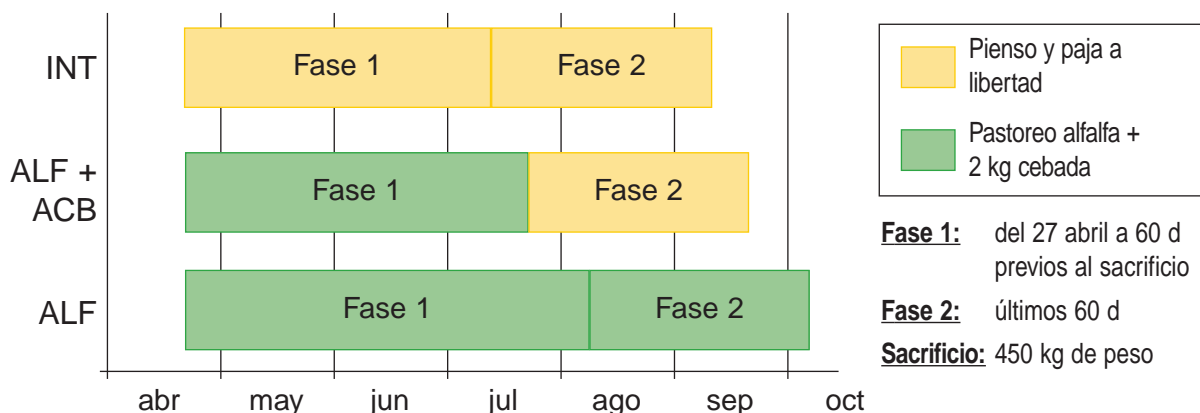
En la presente Información Técnica resumimos los principales resultados obtenidos en experiencias de cebo de terneros en praderas de alfalfa en finca experimental con diferentes estrategias de suplementación con concentrados. Se discuten, así mismo, las posibilidades de aplicación práctica de este sistema alternativo de producción de carne.

Desarrollo de la experiencia

Se utilizaron 21 terneros de raza Parda de Montaña, de igual edad y peso al inicio del ensayo (media 229 kg, 6 meses de edad). Tras el destete, los animales se repartieron al azar en tres lotes, que recibieron distinto manejo durante todo el periodo de cebo, hasta alcanzar los 450 kg de peso, según se describe en la **Figura 1**.

1. El lote **INT** fue sometido a un **cebo intensivo convencional** en establo, a base de pienso comercial de crecimiento (1,03 UFC/kg, 15% PB) y cebo (1,04 UFC/kg, 14% PB) y paja a voluntad.
2. El lote **ALF** se mantuvo hasta el sacrificio en **praderas de alfalfa**, recibiendo diariamente una **suplementación de 2 kg de cebada** por cabeza.
3. El lote **ALF+ACB** permaneció en **pastoreo en las mismas condiciones, pero tuvo una fase de acabado en establo de 60 días**, en la que los animales recibieron pienso comercial y paja a voluntad.

Figura 1. Manejo de los animales de los tres sistemas de cebo durante el periodo experimental.



El proceso del ensayo fue el siguiente:

- En el ensayo se consideraron 2 fases (coincidentes con el manejo del lote ALF+ACB): desde el inicio a 60 días previos al sacrificio (fase 1) y los últimos 60 días antes del sacrificio (fase 2).
- El pastoreo se realizó sobre dos parcelas de 0,97 y 0,79 ha de alfalfa cv 'Aragón' sembrada el año previo al pastoreo, cada una de ellas dividida en tres subparcelas que se aprovechaban en rotaciones quincenales. El aprovechamiento se inició el 26 de abril y finalizó cuando todos animales alcanzaron los 450 kg de peso vivo.
- Los terneros se pesaron semanalmente, estimándose la ganancia media diaria por regresión.
- Se anotaron diariamente los consumos de pienso del lote INT y del lote ALF+ACB (durante la finalización) y el consumo de cebada de los lotes ALF y ALF+ACB en pastoreo. La ingestión de alfalfa se estimó a partir de la oferta y el rehusado presentes en la parcela antes y después del pastoreo.
- La valoración económica se hizo a partir del gasto medio de una pradera de alfalfa (gastos de laboreo y de productos), del precio real de los alimentos consumidos y del precio de la canal establecido por la Lonja Agropecuaria del Ebro semanalmente para las categorías de peso y conformación correspondientes.
- Los animales se sacrificaron en un matadero comercial, y se comercializaron bajo la categoría Añojo. Tras 24 horas de refrigeración, se determinó el estado de engrasamiento (escala de 1- a 5+) y la conformación de la canal (escala SEUROP). En ese momento se midió el color de la grasa subcutánea en la zona lumbar con un espectrofotómetro Minolta CM-2600d. Se cortó una pieza de la 5ª a la 13ª costilla torácica, de la cual se extrajo la 10ª costilla completa para determinar la composición tisular mediante disección, y el músculo Longissimus thoracis del resto de las costillas, fileteado para los distintos análisis instrumentales.
- La calidad instrumental de la carne se determinó mediante medición del pH, cálculo de las pérdidas por goteo, estudio de la evolución del color (medidas al corte y tras 15 minutos, 4, 24 y 48 horas, 4, 7, 11 y 14 días de oxidación en oscuridad), y de la dureza de la carne mediante una célula Warner-Bratzler (tras 1, 8 y 15 días de maduración).
- La composición química de la carne se determinó sobre muestras de músculo liofilizadas y molidas, y el perfil de ácidos grasos se determinó mediante cromatografía de gases.
- Para determinar la calidad sensorial de la carne se realizaron dos pruebas, un test de apreciación visual (valoración del aspecto general, de muy malo a muy bueno) e intención de compra por consumidores, y un análisis mediante panel de expertos, que emitieron juicios sobre olor, ternura, jugosidad, flavor (combinación de olor y sabor) y apreciación global.



Los terneros cebados de forma intensiva recibieron una dieta convencional de pienso y paja.



Los terneros cebados en pastoreo aprovecharon la alfalfa de abril a septiembre

Principales resultados obtenidos

Los pesos y ganancias medias diarias (GMD) de los terneros están detallados en la **Tabla 1**. Desde el inicio de la experiencia hasta los últimos 60 días, los terneros en cebo intensivo (lote INT) tendieron a presentar un crecimiento superior a los terneros en pastoreo (lotes ALF y ALF+ACB). En los últimos 60 días, los terneros del lote ALF+ACB pasaron del pastoreo al acabado y mostraron una ganancia de peso superior a la de los terneros del lote INT y del lote ALF, que fueron similares entre sí. La GMD durante esta segunda fase de los terneros del lote ALF+ACB se incrementó en un 40% con respecto a la registrada en la fase 1, lo que indicaría la existencia de un crecimiento compensador en estos animales al pasar a una dieta de acabado más energética y ofrecida a voluntad, tras un periodo de rendimientos limitados en pastoreo.

Tabla 1. Rendimientos productivos de los terneros Parda de Montaña

Lote	INT	ALF	ALF+ACB	Efecto
n	7	7	7	
Peso inicial (kg)	245	225	225	NS
Peso sacrificio (kg)	455	444	458	NS
Duración del cebo (días)	138 b	164 a	149 ab	*
Duración acabado (días)	-	-	57	
GMD (kg)				
Fase 1	1.538	1.345	1.330	0.1
Fase 2	1.476 b	1.409 b	2.017 a	***
Global	1.505 ab	1.359 b	1.576 a	**

NS= $p>0.05$; * = $p<0.05$; ** = $p<0.01$; *** = $p<0.001$; a distinto de b: $P<0.05$. Fase 1: inicio a 60 días del sacrificio; Fase 2: últimos 60 días

Considerando las ganancias globales en todo el periodo de cebo, los lotes INT y ALF+ACB presentaron valores similares entre sí y superiores a los registrados en el lote ALF. Las comparaciones con otros trabajos indican que el lote INT del presente ensayo presentó una GMD inferior a la observada por Albertí y cols. (1997) en terneros de esta misma raza en condiciones análogas. Por su parte, el lote ALF presentó una ganancia de peso superior a la encontrada por Albertí y Muñoz (1986) en terneros de raza parda en pastoreo de praderas polifitas con suplementación de 2 kg de pienso por cabeza, pero similar a la obtenida cuando la suplementación fue mayor (4 kg).

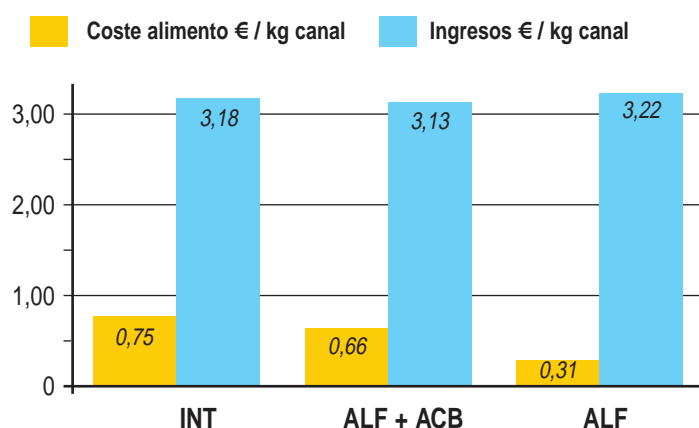
Tabla 2. Ingestión diaria de alfalfa y pienso por ternero

Lote	Dieta		Ingestión alfalfa (kg MS/d)		Ingestión pienso (kg MS/d)		Índice Conversión (kg pienso/kg GMD)		
	Fase 1	Fase 2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	Global
INT	Pienso+ paja	Pienso+ paja	-	-	5,80	6,99	3,79	4,80	4,20
ALF	Alfalfa+ cebada	Alfalfa+ cebada	4,22	5,43	1,99	1,99	-	-	-
ALF+ACB	Alfalfa + cebada	Pienso+ paja	4,22	-	1,99	9,11	-	4,61	

La **ingestión de pienso** en los últimos 60 días de los terneros del lote INT fue inferior a la de los terneros del lote ALF+ACB (**Tabla 2**) y a la encontrada por Albertí y cols. (1997) en terneros pardos en cebo intensivo, aunque su índice de conversión fue el habitual en la raza. **La ingestión de alfalfa en pastoreo**, a pesar de tratarse de una estimación aproximada, fue similar a la encontrada por Albertí y cols. (1987) en terneros de raza frisona pastando una pradera polifita.

Como se aprecia en la **Figura 2**, el **coste de la alimentación por kg de canal** vendido fue inferior en un 59% para los terneros del lote ALF y un 12% para los ALF+ACB comparados con los del lote INT. Estos resultados son más favorables al cebo en pastoreo que los estimados por Albertí (1995), que indicaba que el coste de alimentación por kg de peso ganado puede reducirse en un 15% con la dieta forrajera frente a la de pienso. **Los ingresos obtenidos por la venta** de las canales no fueron significativamente diferentes, por su similar peso y conformación.

Figura 2. Costes de alimentación e ingresos obtenidos (por kg de canal) en los distintos sistemas de cebo



Las características de las canales producidas se presentan en la *Tabla 3*. A pesar de las diferencias observadas en los ritmos de crecimiento, y quizá por la escasa magnitud de las mismas, no se hallaron diferencias significativas en el peso al sacrificio ni en el peso, rendimiento, conformación (U) o estado de engrasamiento de las canales (2), aunque hubo **una tendencia a un menor engrasamiento de las canales procedentes de pasto**.

Tabla 3. Características de la canal

	INT	ALF	ALF+ACB	Sign.
Peso sacrificio, kg	455	444	458	NS
Peso canal, kg	255	251	258	NS
Rendimiento canal, %	55,9	56,4	56,4	NS
Conformación (escala S-EUROP)	U	U+	U+	NS
Engrasamiento (escala 1- - 5+)	2+	2+	2+	NS

El color de la grasa subcutánea fue diferente entre lotes, más blanca en los animales del lote INT y más crema/amarillenta en los animales de los lotes que habían pastado (ALF+ACB y ALF). Esto se debería a la mayor concentración de pigmentos como los carotenos, de carácter lipófilo, que abundan en el pasto verde.

La composición tisular de la 10ª costilla y la composición química del músculo se presentan en la *Tabla 4*. Los animales de lote ALF presentaron una menor proporción de grasa subcutánea e intermuscular que los del lote INT, con una mayor proporción de hueso y valores algo superiores de músculo, siendo los datos del lote ALF+ACB más similares a los de cebo convencional. Estos resultados coinciden con lo observado por otros autores al comparar dietas con distinta proporción de forraje y concentrado.

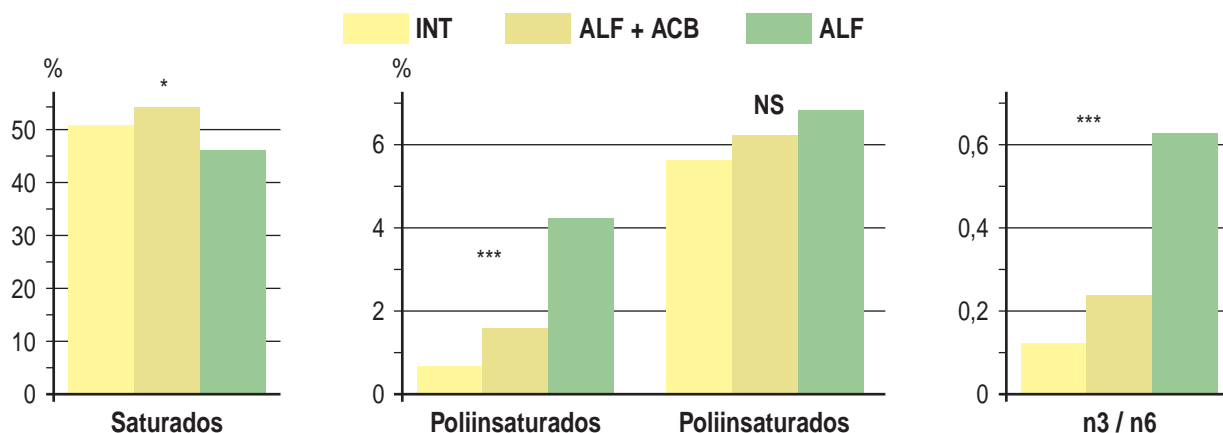
Tabla 4. Composición tisular de la 10ª costilla y composición química del músculo

	INT	ALF	ALF+ACB	Efecto	
Area del lomo, cm ²	83,01	78,48	78,99	NS	
Composición tisular	Hueso, %	14,38 b	16,84 a	15,97 a	**
	Grasa subcutánea, %	2,41 b	1,45 c	3,46 a	**
	Grasa intermuscular, %	12,23 a	8,74 b	12,15 a	*
	Músculo total, %	68,59 ab	70,68 a	65,89 b	0,1
	Desechos, %	2,39	2,28	2,51	NS
Composición química	Materia seca, %	24,78 ab	23,95 b	25,36 a	**
	Grasa, %	1,84 a	0,98 b	2,22 a	**
	Proteína, %	22,75	22,64	22,65	NS
	Cenizas, %	1,21	1,15	1,21	NS

En cuanto a la **calidad instrumental de la carne**, no hubo diferencias entre lotes en el pH último, en las pérdidas de agua ni en la textura, ya que la dureza presentó valores similares y se redujo al mismo ritmo durante la fase de maduración. Tampoco hubo diferencias en color del músculo en ningún momento, observándose un mismo ritmo de reducción de la luminosidad y aumento del tono durante la maduración. Todos los valores observados tanto de color como de dureza se encuentran en el rango descrito para animales de esta raza.

El contenido en grasa intramuscular fue inferior en el lote ALF, mientras que en los terneros que recibieron un acabado (ALF+ACB) el contenido en grasa fue similar a los de cebo convencional (INT). El perfil de ácidos grasos de dicha grasa reveló un valor dietético superior en el lote ALF, intermedio en el ALF+ACB y menor en el INT (*Figura 3*), debido principalmente a las diferencias observadas en el contenido en grasas saturadas y en ácidos grasos poliinsaturados del tipo omega 3, como se indica en otros trabajos con animales cebados en pasto. Son destacables las grandes diferencias observadas en la relación entre los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y 6, que resultan muy favorables a los terneros cebados exclusivamente en pastoreo (lote ALF), ya que presentan una composición de la grasa más cardiosaludable.

Figura 3. Perfil de ácidos grasos (saturados, poliinsaturados-n3 y -n6, y su relación) en la carne procedente de los distintos sistemas de cebo



Los resultados obtenidos en el **test realizado por consumidores** indicaron una mejor nota de valoración visual y una mayor intención de compra en el lote ALF frente a los otros dos grupos, que fueron similares entre sí en ambos parámetros. Por el contrario, en el análisis realizado mediante panel de expertos no se observaron diferencias significativas en cuanto a olor, terneza, jugosidad, flavor (combinación de sensaciones olfativas y gustativas) y apreciación global. En los lotes ALF y ALF+ACB se detectó flavor a pasto, aunque no se consideró que ésta fuese una cualidad negativa.

Conclusiones e implicaciones prácticas

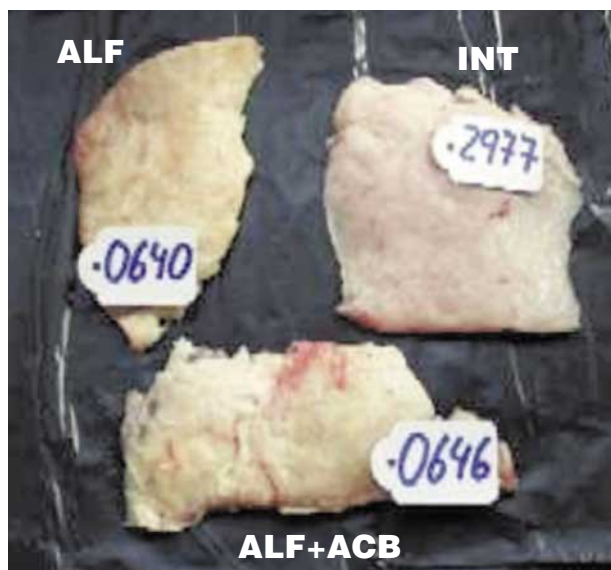
Desde un punto de vista estrictamente técnico, el trabajo que aquí se presenta no puede darse por finalizado, siendo necesarias más experiencias para determinar la influencia de la edad y el peso de los animales al inicio del pastoreo, el efecto de niveles más altos de suplementación con concentrado o, inclusive, el efecto de una alimentación concentrada “a voluntad” durante todo el ciclo, entre otros múltiples aspectos.

En las condiciones de la experiencia reseñada, no se observaron grandes diferencias en los rendimientos técnicos de los animales criados según los diferentes manejos descritos, resultando muy interesante el coste de producción de los animales cebados en praderas de alfalfa. En todos los manejos se produjeron canales adaptadas a las exigencias del mercado en cuanto a conformación y engrasamiento, y sólo se observaron diferencias en el color de la grasa subcutánea de los terneros cebados con alfalfa (más amarillenta), que pueden ser útiles para la trazabilidad del sistema de producción.

La ausencia de diferencias en la calidad instrumental de la carne, el menor contenido en grasa y la mayor calidad dietética de la misma pueden suponer una oportunidad para la diferenciación de la carne natural producida en estas condiciones. Finalmente, la realización de un periodo de acabado tras el pastoreo origina una carne de características intermedias en diversos aspectos y permite acortar la duración total del período de cebo.

Los resultados presentados permiten vislumbrar la oportunidad del cebo en praderas de cara a una diferenciación, tanto por el sistema productivo como por la calidad final del producto, aspectos ambos que forman parte del concepto de calidad percibido por los consumidores. De la misma forma, la reducción en los costes de producción de los terneros cebados en pastoreo permitiría suponer que este sistema podría, en algunas ocasiones, constituir una “alternativa” a los sistemas tradicionales de cebo utilizados en Aragón.

La generalización de este sistema, o inclusive la “diversificación” entre sistemas dentro de una misma explotación, no están exentas de situaciones que, o pueden limitar la puesta en práctica del sistema o inclusive hacerlo inviable. En primer lugar, lógicamente, la explotación ha de poseer acceso a praderas de alfalfa y adaptarlas a su utilización en pastoreo, lo que requiere la realización de cercados, abrevaderos, pasillos de acceso entre parcelas, etc.



El color de la grasa subcutánea presentó notables diferencias entre lotes.



No se observaron diferencias en la conformación o engrasamiento de las canales producidas en los distintos sistemas

Por otra parte, el cebo en praderas de alfalfa sólo puede realizarse en el período marzo-octubre y, en función de los datos aportados en esta publicación, a partir de animales de un peso elevado, cercano a los 200 kg. La duración media del periodo de cebo observada en estas experiencias (casi 6 meses en el caso de los animales producidos íntegramente en pastoreo y tres meses en el caso de acabado con pienso) limitaría a una o dos tandas de animales cebados por unidad de superficie utilizada, según se optara por el primer o por el segundo sistema de manejo. En el caso de partir de animales más ligeros, la finalización de todo el ciclo productivo en pastoreo podría verse limitada, teniendo en cuenta que a partir de septiembre los crecimientos del cultivo decrecen. En estas circunstancias, el sistema aquí presentado podría ser adoptado, principalmente, en dos tipos de explotaciones:

- Explotaciones “tradicionales” de cebo que pretendan diversificar su producción en un periodo determinado del año, para ofrecer al mercado de una manera estacional otro producto diferente.
- Explotaciones con vacas nodrizas con partos agrupados en otoño y que desearan finalizar el ciclo productivo cebando sus propios terneros en las condiciones descritas en este trabajo. En este caso concreto, el manejo alimenticio durante la fase de cebo aquí presentado sería compatible con el reglamento de Agricultura Ecológica, pudiendo servir estos datos como orientativos para los ganaderos que deseen realizar este tipo de producción.

En otros casos sería posible estudiar la utilización del periodo de pastoreo de una manera “intermedia” en el ciclo productivo, como forma de reducir costes de producción en el conjunto del período de cebo, aunque el producto final no pudiera tener las características de los animales cebados exclusivamente en pradera. Con independencia de las dudas y limitaciones aquí planteadas, la utilización de praderas de alfalfa para el cebo de terneros es una alternativa técnica y económicamente posible y que debe ser tenida en cuenta, sobre todo en momentos como los actuales, en los que el sistema ampliamente difundido de cebo con cereales puede verse afectado por el precio de las materias primas.

Como ya se ha indicado, los resultados contenidos en esta Información Técnica deben ser contemplados en el contexto de la experiencia realizada, siendo preciso proseguir el desarrollo de experiencias que permitan estudiar todos los aspectos que puedan incidir en el cebo en pastoreo (costes de producción, infraestructuras necesarias, etc). En este sentido y paralelamente a la realización de nuevos trabajos a nivel experimental, se han iniciado nuevas experiencias desarrolladas a nivel de explotaciones comerciales colaboradoras y financiadas en el marco de un Proyecto INIA (TRT2006-00043-00-0) desarrollado conjuntamente por el CITA (Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria, del Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad) y el CTA (Centro de Transferencia Agroalimentaria, del Departamento de Agricultura y Alimentación). Los resultados obtenidos en estas condiciones permitirán comprobar, desde un punto de vista eminentemente aplicado, las posibilidades reales del cebo de terneros utilizando alfalfa en pastoreo.

Referencias Bibliográficas

Albertí y cols. (1987). I.T.E.A. Producción Animal 70: 48-58.

Albertí y cols. (1997). "Características productivas de terneros de siete razas españolas". I.T.E.A. Producción Animal 18: 745-747.

Albertí y Muñoz (1986). I.T.E.A. Producción Animal 66: 35-42.

Bernués y cols. (2002). "Calidad de carnes rojas en la UE: nuevas estrategias de marketing". Surcos de Aragón 79: 25-29.

Casasús y cols. (2007). "Manejo de los terneros en los sistemas extensivos de producción: consecuencias técnicas y económicas del destete precoz de los terneros nacidos en otoño". Ganadería 46: 22-29.

Joy y cols. (2006). "Producción de cebones de raza Parda de Montaña en condiciones extensivas". Ganadería 39: 22-25.

Urbieta y Delgado (1987). Información Técnica 2. Diputación General de Aragón.

Agradecimientos:

Al personal laboral del CITA, Mercazaragoza y BIMARCA S.A., por su colaboración técnica. Financiación procedente del Ministerio de Ciencia y Tecnología (proyectos INIA RTA 03-031, AGL 2002-00027 e INIA-TRT2006-00043-00-0) y Gobierno de Aragón (Grupo Consolidados "Calidad y Tecnología de la Carne" y "Sistemas Agrosilvopastorales", y Departamento de Agricultura y Alimentación, Subvenciones en materia de información y formación profesional).

Información elaborada por:

**Isabel Casasús, Margalida Joy, Mireia Blanco,
Pere Albertí, Guillermo Ripoll, Ignacio Delgado,
Begoña Panea, Javier Ferrer.**

Unidad de Tecnología en Producción Animal
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria
Departamento de Ciencia y Universidad

Ricardo Revilla, Salvador Congost

Centro de Transferencia Agroalimentaria
Departamento de Agricultura y Alimentación

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Alimentación del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TRANSFERENCIA AGROALIMENTARIA:
Apartado de Correos 617 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 71 63 44

Correo electrónico: cta.sia@aragon.es



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER

■ Edita: Diputación General de Aragón. Dirección General de Desarrollo Rural.
Servicio de Programas Rurales. ■ Composición: Centro de Transferencia Agroalimentaria.
■ Imprime: Los Sitios, talleres gráficos. ■ Depósito Legal: Z-3094/96. ■ I.S.S.N.: 1137/1730.



**GOBIERNO
DE ARAGON**
Departamento de Agricultura
y Alimentación