



ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA EL ENGORDE DE TERNEROS UTILIZANDO FORRAJES

Daniel Villalba⁽¹⁾, Ester Molina⁽¹⁾, Dolors Cubiló⁽¹⁾,
Mireia Blanco⁽²⁾, Pere Albertí⁽²⁾, Margarida Joy⁽²⁾ e Isabel Casasús⁽²⁾

⁽¹⁾Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria (ETSEA), Universidad de Lleida

⁽²⁾Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón

R. 3773

> Resumen

El engorde de terneros mediante pienso y paja a libertad se sitúa al límite de la sostenibilidad. Una alternativa es el engorde con mayor proporción de forraje, que ya es de obligado cumplimiento en la producción ecológica. Se presentan los resultados productivos y de calidad de la canal y de la carne de siete experiencias en las que se maximizaba el uso de forrajes 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 ver 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 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 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 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 ruminantes 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

sectores de la sociedad. A nivel ambiental, alimentar a un ternero con un gran porcentaje de pienso es desaprovechar la capacidad del rumiante de utilizar fuentes de alimentación fibrosas que en algunos casos no podrían ser aprovechadas de otra forma. En este último ámbito, y en el marco de la actual preocupación por el cambio climático, desde algunos sectores se defiende la alimentación de rumiantes con pienso aduciendo que este tipo de alimentación produce menos gases de efecto invernadero que la alimentación con forrajes. Está afirmación es cierta si se considera sólo la emisión de metano procedente de la fermentación ruminal de la fibra, pero en la mayoría de los casos la consideración del ciclo completo que supone la alimentación con pienso (incluyendo la producción de CO₂ que supone el transporte de materias primas a nivel mundial, así como el transporte de pienso a nivel local) implica un efecto más negativo sobre los gases de efecto invernadero que la alimentación con forrajes.

Por todo esto, en los últimos años, los productores de carne de ternero han planteado dudas sobre las posibilidades técnicas de engordes con mayor porcentaje de forraje y de las repercusiones que tienen estas alternativas de alimentación, tanto sobre la calidad de la canal como de la carne. Entre estos productores, los que siguen la normativa de producción ecológica, que les obliga a una inclusión mínima del 60% de forraje en la ración diaria (ratio F:C mínimo del 60:40), han sido los primeros en encontrarse con los problemas que pueden conllevar el intento de maximizar el uso de forrajes en relación al cebo convencional con pienso y paja. La inclusión de forraje en la dieta de cebo debe valorarse teniendo en cuenta tres restricciones: i) en algunos casos sacrificio a una determinada edad (inferior al año ya fuera por razones de tipo comercial o de eliminación de MER); ii) las dudas sobre la calidad de la carne en cuanto a color del músculo y la grasa; iii) la dificultad técnica de complementar a los animales con pienso pero de una forma limitada (alterando la facilidad de manejo que supone la oferta a voluntad).

En el presente trabajo se presentan algunos de los resultados técnicos obtenidos en experiencias relacionadas con la maximización del uso de forrajes en dietas de terneros, tanto ecológicos como convencionales, realizadas por el Centro de Investigación y Tecnología

Agroalimentaria (CITA) del Gobierno de Aragón y por la Universidad de Lleida en sus fincas experimentales o con ganaderías colaboradoras.

Descripción de las experiencias

Las características de las experiencias que se presentan están resumidas en la Tabla 1. En todos los casos se ha trabajado con terneros procedentes de vacas nodrizas de diversas razas, destetados entre los 6 y 8 meses.

Una forma de incrementar el nivel de forraje en la dieta de terneros es el **pastoreo directo**. Se han incluido 4 experiencias en este sentido: PRADeco y PRADERA, en los que se utilizaba a diente praderas del Pirineo ecológicas y convencionales respectivamente, con dos lotes cada una en los que se suplementaba a los terneros con 2.5 kg/d de pienso o cereal en el primer caso (ALINS y ASTELL, Lleida), o con pienso limitado a 3 kg/d o a libertad en el segundo (CITA-Garcipollera, Huesca); PRADALF, con dos lotes en pastoreo de alfalfa (CITA, Zaragoza) suplementados con 2 kg/d cebada, uno de ellos acabado a pienso y paja; y PRADCEB, con dos lotes de terneros castrados, alimentados en invierno con unifeed seco (60:40) y en primavera con praderas de montaña (CITA- Garcipollera) suplementados con maíz, uno de ellos acabado a unifeed seco (60:40).

El control de la ingestión de pienso, para evitar la ingestión excesiva, puede ser realizado mediante la alimentación en establo de **mezclas unifeed**¹ húmedas, producidas en la propia explotación. Se presentan dos experiencias en explotaciones comerciales: UNIFEED1 (Epila, Zaragoza) con una mezcla de ensilado de maíz y un núcleo proteico; y UNIFEED2 (Almacelles, Lleida) con una mezcla de pastoreo (ensilado de mazorca de maíz en estado pastoso), bagazo de cerveza, girasol ensilado y raigrás; ambas dietas suministradas a voluntad.

Por último se presentan los resultados de una experiencia en un **engorde ecológico** colectivo en el Pirineo de Lleida en la que los terneros tenían acceso a un heno de alfalfa ecológico y pienso ecológico a libertad (HENOECO).

En la mayoría de las experiencias había un lote contemporáneo (PP1-PP4) de animales alimentados con pienso y paja a libertad.

Resultados obtenidos

• Crecimiento comparado de las diferentes estrategias de engorde

El incremento de la cantidad de forraje en la dieta reduce los crecimientos de los animales debido a la menor concentración nutricional de la dieta comparada con las basadas en pienso y paja. La reducción observada depende de la calidad del forraje y del tipo de sistema de alimentación. Así, el pastoreo directo de praderas de alfalfa se sitúa sólo un 10% por debajo de la media de engordes con pienso y paja, al mantenerse una alta calidad durante todo el periodo de pastoreo. Dietas con un 60% de forraje como UNI2 tienen crecimientos prácticamente comparables a sus contemporáneos de pienso y paja. Los sistemas de alimentación con pastoreo de praderas de montaña, con una ganancia media diaria de alrededor de 1.1 kg/d presentan los menores crecimientos, particularmente al final del verano, por una menor disponibilidad y calidad del pasto.

• Proporción forraje: concentrado de las dietas

En los engordes en los que los animales disponían de pienso y forraje a libertad (PR2 y HE1), la ingestión de forraje fue inferior al ratio de 60:40 de F:C. Tanto estas experiencias como otras realizadas en condiciones más controladas parecen demostrar que en condiciones de acceso a libertad de pienso es difícil conseguir un consumo superior de forraje que de pienso, especialmente si el forraje no es de buena calidad. Para el tipo de terneros que se ha estudiado, la cantidad de concentrado por animal y día para cumplir un ratio F:C 60:40 y obtener crecimientos suficientes se situaría entre 2 y 4 kg según las condiciones del pasto o forraje disponible.

• Efectos sobre la calidad de la canal del engorde con forrajes

En ninguna de las experiencias se ha detectado un efecto relevante de la mayor proporción de forrajes sobre el rendimiento canal de los animales. Tampoco parece afectar al grado de conformación ni engrasamiento de las canales. En las experiencias en las que se ha determinado el color de la grasa subcutánea, se ha detectado una grasa ligeramente más amarilla en los animales en pastoreo (Abidi y cols., 2007; Casasús y cols., 2007; Albertí *et al.*, 2010; Blanco y cols., 2010). Esto se debería a la mayor concentración de pigmentos que abundan en el pasto verde.

¹Se define como unifeed una mezcla de alimentos (ya sean frescos o secos) realizada habitualmente mediante maquinaria específica que mezcla y tritura los alimentos.

Tabla 1 Resumen de las características de las experiencias de engorde de terneros con forrajes

Experiencia	Lote	Raza ¹	Sexo ²	n	Forraje ³	Suplemento (Tiempo/Cantidad/Tipo)	Acabado	Referencia	Condiciones
PRADECO	PE1	BP	H	6	Pradera	Engorde completo / 2.5kg / Maíz y Cebada	30d pienso + heno a libertad	Villalba y cols., 2010	Fincas en ecológico
	PE2	BP	H	6	Pradera	Engorde completo / 2.5kg / Pienso	30d pienso + heno a libertad		
PRADERA	PR1	PM	M	8	Pradera	Engorde completo / 3kg / Pienso	-		Manejo asimilable a ecológico
	PR2	PM	M	8	Pradera	Engorde completo / libertad / Pienso	-		
PRADALF	ALF	PM	M	7	Pradera alfalfa	Engorde completo / 2kg / Cebada	-	Blanco y cols., 2010	Manejo asimilable a ecológico
	ALF+AC	PM	M	7	Pradera alfalfa		60 d Pienso y paja a libertad		
	PP1	PM	M	7	Paja	Engorde completo / libertad / Pienso	-		
PRADCEB	CEB	PM	C	8	Unifeed ⁴ - Invierno Pradera-Primavera y verano	Primavera / 2kg / Maíz	-	Abidi y cols., 2007	Manejo asimilable a ecológico
	CEB+AC	PM	C	8	Unifeed ⁴ - Invierno Pradera Primavera	Primavera / 2kg / Maíz	60 d Unifeed ⁴ - Verano		
	PP2	PM	M	8	Paja	Engorde completo / libertad / Pienso	-		
UNIFEED1	UNI1	CR	H/M	16	Unifeed ⁵	-	-	Casasús y cols., 2009	Convencional
	PP3	CR	H/M	16	Paja	Engorde completo / libertad / Pienso	-		
UNIFEED2	UNI2	FR	H	20	Unifeed ⁶	-	-		Convencional
	PP4	FR	H	20	Paja	Engorde completo / libertad / Pienso	-		
HENOECO	HE1	BP	M	14	Heno Alfalfa	Engorde completo / libertad / Pienso	-	Villalba y cols., 2010	Fincas en ecológico

¹ BP: Bruna dels Pirineus; PM: Parda de Montaña; CR: Blonde d'Aquitaine y PirenaicoxLimousin; FR: Charolais y Limousin;

² H: Hembra; M: Macho; C: Macho castrado 8.5 meses de edad; ³ Pradera: Praderas de montaña entre 900 y 1000m. Resembrada en PE2 y naturales en PR1, PR2, PE1 y CEB; ⁴ Mezcla seca de heno de alfalfa, paja y harina de maíz (60:40);

⁵ Ensilado de maíz (80%) y núcleo proteico (20%); ⁶ Pastoreo (60%); Bagazo cerveza (10%), Girasol ensilado (20%), Raygrass (10%).

Tabla 2 Características de la canal y de la carne

Experiencia	Lote	Edad sacrificio (meses)	Peso Canal	Rendimiento (%)	CONFORMACIÓN ²	ENGRASAMIENTO ³	% Grasa Intramuscular ¹
PRADECO	PE1	15	243	-	-	-	1.6
PRADERA	PR1	12	254	56.6	10.0 (U-)	5.0 (2)	2.7
	PR2	12	292	60.8	11.0 (U)	5.0 (2)	1.9
PRADALF	ALF	13	251	56.4	10.5 (U-)	6.4 (2+)	1.0
	ALF+AC	12	258	56.4	11.0 (U)	5.7 (2+)	2.2
	PP1	12	255	55.9	11.0 (U)	6.0 (2+)	1.8
PRADCEB	CEB	15	287	57.1	10.5 (U-)	4.1 (2-)	1.0
	CEB+AC	14	274	55.0	8.25 (R)	5.0 (2)	2.3
	PP2	13	285	57.6	10.5 (U-)	5.0 (2)	1.5
UNIFEED1	UNI1	15	271	59.1	10.5 (U-)	5.3 (2)	3.6
	PP3	15	275	60.0	10.6 (U-)	5.5 (2)	3.1
UNIFEED2	UNI2	14					2.6
	PP4	14					3.0
HENOECO	HE1	11	242	59.0	9.0 (R+)	6.6 (2+)	1.2

¹ en el músculo longissimus dorsi; ² Escala 1-18 (SEUROP); ³ Escala 1-15 (1-5).

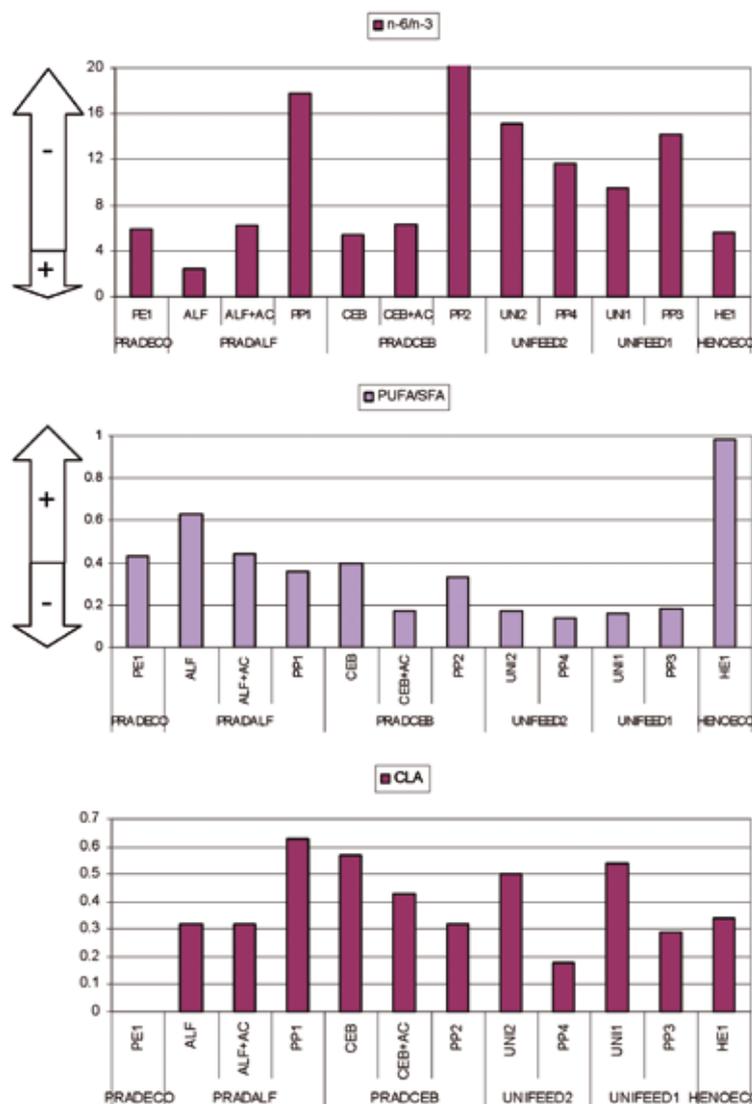
• **Efectos sobre la calidad de la carne del engorde con forrajes**

No se han detectado diferencias importantes en cuanto a color del músculo en los animales alimentados con forrajes; en general, se han detectado menores diferencias debidas al tipo de dieta que las debidas al sexo, raza, individuo, etc. El porcentaje de grasa intramuscular, que es el veteado de la carne, parece ligeramente menor en los animales alimentados en praderas, aunque en algunos casos se explicaría más por la corta edad al sacrificio que por la dieta. En cambio en dietas unifeed con animales sacrificados a edades de 15 meses, los animales consiguen niveles de grasa intramuscular equivalentes a los alimentados con pienso y paja. En cuanto a la terneza de la carne, en la mayoría de los casos no se han detectado diferencias debidas al tipo de alimentación (Blanco y cols., 2010). Sólo en la experiencia PRADCEB los animales alimentados con mayor proporción de pienso tuvieron carne ligeramente más tierna (Abidi y cols., 2007) aunque estas diferencias se fueron reduciendo con el tiempo de maduración.

• **Cambios en la calidad de la grasa en la carne**

La calidad de la grasa es un tema de discusión por los efectos que tiene esta grasa sobre la salud cardiovascular de los consumidores. Esta calidad se mide a partir de la proporción de los componentes de la grasa, los ácidos grasos. Algunos de los parámetros del perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular de los terneros estudiados se presentan en la figura 1. Para la relación ácidos grasos poliinsaturados respecto a saturados (PUFA/SFA; valores altos supondrían una dieta beneficiosa para la salud según la FAO y la OMS (1994)) en la mayoría de los casos las dietas con forrajes suponen un incremento de este ratio comparadas con las de pienso y paja. En cuanto a la relación ácidos grasos omega 6 sobre omega 3 (n6/n3; valores inferiores a 4 son beneficiosos para la salud; FAO y OMS (1994)) en la mayoría de los casos las dietas con mayor proporción de forrajes, especialmente las que tenían animales en pastoreo, presentaban un índice n6/n3 cercano al óptimo y muy por debajo del obtenido en dietas a pienso y paja. Por último, el ácido linoleico conjugado (CLA; este ácido graso se ha asociado a protección contra el cáncer) presenta valores más elevados en las dietas con forrajes que en las de pienso y paja. En todo caso se ha de tener en cuenta que

Figura 1 Parámetros del perfil de ácidos grasos de la grasa intramuscular (Longissimus dorsi)



la composición del forraje ofertado puede cambiar las tendencias observadas como ocurre en la prueba UNIFEED1 para PUFA/SFA y UNIFEED2 para n6/n3 y PRADALF para el CLA.

• **Coste económico**

Aunque no se presentan los resultados numéricos, en todas las comparaciones entre dietas con mayor proporción de forrajes y dietas con pienso y paja, las primeras aparecen con costes de alimentación de entre un 50 y un 25 por ciento inferiores. Si tenemos en cuenta precios del 2010 el coste por kg de peso ganado se situaría en 1.3 € para pienso y paja, alrededor de 1 € para praderas (valorando cada kg de pradera con el precio de mercado del heno no producido) y 0.6 € en un unifeed considerando los costes de producción del forraje.

Rendimiento aceptable

La aplicación de las alternativas presentadas depende de la situación particular de cada ganadero y zona de producción, pero se puede afirmar que los rendimientos técnicos son aceptables y hasta equivalentes a los engordes convencionales. En cuanto a las diferencias encontradas a nivel de canal y carne son lo suficientemente pequeñas como para no afectar al precio de venta y, en todo caso, algunas de las diferencias, como el color más amarillento de la grasa, se podrían utilizar como estrategias de valoración y trazabilidad que permitieran diferenciar la carne procedente de este tipo de producciones. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS en poder de los autores