



Posibilidades y limitaciones del cebo ecológico de terneros en Asturias

ANTONIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ. Jefe del Departamento Tecnológico y de Servicios. anmartinez@serida.org

RAFAEL CELAYA AGUIRRE. Área de Sistemas de Producción Animal. rcelaya@serida.org

MAMEN OLIVÁN GARCÍA. Área de Sistemas de Producción Animal. mcolivan@serida.org

ALICIA ROMÁN TRUFERO. Área de Sistemas de Producción Animal. aliciart@serida.org

PEDRO CASTRO ALONSO. Área de Sistemas de Producción Animal. pacastro@serida.org

KOLDO OSORO OTADUY. Director Gerente del SERIDA. kosoro@serida.org



Introducción

La ganadería ecológica puede ser una buena alternativa para las condiciones de la Cornisa Cantábrica, dado el potencial productivo de pastos y forrajes en los que se basan los sistemas extensivos. La producción ecológica representa un sistema de producción respetuoso con el medio ambiente y productor de alimentos saludables, siendo por tanto promocionado desde distintos ámbitos de la Administración y de la sociedad en su conjunto. El auge de la agricultura y ganadería ecoló-

gica en la Unión Europea desde la década de 1990 hace prever una expansión progresiva y continua del sector, aunque es necesario identificar los factores limitantes y definir las estrategias de actuación para su superación.

La normativa que regula los métodos de producción ecológica (Reglamentos CE 8034/2007 y 889/2008) induce hacia un manejo de los animales cercano al de los sistemas tradicionales. Sin embargo, si bien este tipo de sistemas son la base o punto de partida para desarrollar





Después de un periodo invernal de alimentación restringida, los terneros pueden presentar elevadas ganancias de peso durante el pastoreo de primavera.

y mejorar los sistemas de producción de carne ecológica, es necesario complementarlos aplicando nuevos conocimientos y tecnologías disponibles derivados de los resultados de distintos ensayos de investigación. No obstante, tanto los sistemas tradicionales como los de producción ecológica siempre son modelos basados en la producción en extensivo y en la utilización de recursos pastables.

Uno de los objetivos de la producción ecológica es la finalización de los ciclos productivos en la propia explotación. Respecto a la carne de vacuno, esto se puede conseguir con el cebo de los terneros procedentes de las vacas de cría en base a los recursos propios. En la Cornisa Cantábrica, el cebo de terneros ha incrementado su importancia gracias a las indicaciones geográficas protegidas (IGP) y a las marcas de calidad. Dicho cebo se realiza por lo general de forma intensiva, con concentrados a libre disposición y paja de cereal, por lo que los márgenes económicos de este sistema suelen ser estrechos y con riesgos para la rentabilidad del sistema, dada la dependencia de los alimentos comprados y de las fluctuaciones en sus precios. En cambio, el cebo extensivo en pastoreo, no ecológico, ha producido resultados interesantes tanto zootécnicos como económicos, y la adecuación de estos sistemas al reglamento de la producción ecológica resulta sencilla en las condiciones de la Cornisa

Cantábrica. Las vacas de cría que paren en invierno-primavera son las más numerosas y sus terneros suelen ser destetados a finales de verano. Estos terneros procedentes de vacas que han sido manejadas generalmente en pastos de montaña, son los más aconsejables para desarrollar un sistema de producción de carne de vacuno ecológico con costes de producción bastante reducidos y así rentabilizar la actividad. Los terneros suelen ser destetados con pesos vivos de unos 175–250 kg y 6–9 meses de edad, es decir, con la capacidad de ingestión y utilización del pasto desarrollada, por lo que su alimentación en base a pasto es factible. La producción de carne ecológica con este tipo de terneros procedentes de la paridera en invierno-primavera y destetados a finales de verano-principios de otoño, constituye uno de los sistemas de producción ecológica más interesantes para las condiciones de la Cornisa y Cordillera Cantábricas.

Por todo ello, es importante identificar los factores clave que limitan la rentabilidad de estos sistemas ecológicos, con claras ventajas medioambientales frente a otros más contaminantes y con mayores gastos energéticos, y buscar las soluciones para hacerlos económicamente sostenibles. En este trabajo se presentan algunos conocimientos y técnicas a tener en cuenta para salvar las posibles limitaciones en cada caso y proponer estrategias de manejo de la alimentación de los animales para la producción de carne ecológica en Asturias, extensible a la Cornisa Cantábrica.

Crecimiento compensatorio en terneros

Los animales, una vez que han pasado su primera fase de desarrollo (6 meses de edad en el caso de los terneros), poseen la capacidad de mostrar crecimientos compensatorios tras períodos de alimentación restringida. Esto resulta muy interesante, dado que permite reducir la demanda de alimentos del exterior de la explotación y también los costes de producción como resultado de un incremento en la eficacia de la utilización de los recursos propios.



Un claro ejemplo se produce en los sistemas de producción de carne con estos terneros manejados en pastoreo y nacidos en invierno-primavera y destetados a final del verano-inicio del otoño, a los cuales en la invernada (casi con un año de edad) se les podría restringir la alimentación invernal. Dicha restricción podría llegar a niveles que no supongan mayor incremento de peso que 0,3–0,4 kg/día, para que una vez en la primavera siguiente y en las mismas condiciones de pastoreo, mostrasen mayor crecimiento que aquellos otros que son alimentados durante la invernada para ganar 1,0 kg/día. Con esta práctica se consigue una importante reducción de la necesidad en alimentos conservados y/o provenientes de fuera de la explotación (que en el caso de alimentos ecológicos no siempre están disponibles en el mercado a unos precios que no comprometan la rentabilidad del sistema). No obstante, el nivel de restricción debe estar en función de la probabilidad de recuperar el peso y por consiguiente condicionado por la fecha y edad de sacrificio.

Recomendaciones para el manejo de la alimentación

Otoño. Una vez destetados, los terneros se sacarán a las parcelas con pasto

de raigrás y trébol de 8–9 cm de altura, además de ser suplementados diariamente con 1,5 kg de harina de cebada por ternero, suministrada en comederos en las propias parcelas. Con este manejo, los terneros son capaces de obtener incrementos de peso diarios entre 0,8 y 1,0 kg (Tabla 1).

Invierno. Al reducirse el pasto disponible (altura de hierba inferior a 5 cm) se ha de comenzar la alimentación del período de invernada, que en nuestras condiciones de manejo ha de ser restringida para que los terneros alcancen crecimientos de 0,7–0,8 kg/día, pero no superiores aunque su potencial lo permita, con el fin de que los terneros tengan buen desarrollo y acabado en el momento de sacrificarlos con 20–24 meses de edad. La ración individual diaria para esta época podría estar compuesta por 1,5 kg de concentrado, 2,5 kg en materia seca de silo de pradera o de maíz (lo que equivaldría en verde a 7 kg de silo de maíz o 10 kg de silo de pradera) y 2 kg de heno de hierba o paja.

Primavera. En esta época la cantidad y calidad del pasto no deben ser limitantes. El pastoreo se inicia cuando la hierba alcanza unos 6 cm de altura, para mantenerla en torno a los 8 cm durante toda la primavera (principios de marzo-finales de

	TRATAMIENTO		SIGNIFICACIÓN (P)		
	Convencional	Ecológico	Trat	Año	T x A
Pastoreo Otoño					
Días de duración	50	49			
Altura de pasto (cm)	5,31	5,27	ns		
Peso inicial (kg PV)	240	235	ns	***	ns
Ganancia (g PV/día)	870	865	ns	***	ns
Invernada					
Días de duración	80	80			
Peso inicial (kg PV)	282	278	ns	***	ns
Ganancia (g PV/día)	764	846	(0,059)	***	ns
Pastoreo Primavera					
Días de duración	136	136			
Altura de pasto (cm)	8,71	8,51	ns	**	ns
Peso inicial (kg PV)	339	340	ns	***	ns
Ganancia (g PV/día)	1356	1416	ns	ns	ns

Tabla 1.-Resultados productivos del cebo de terneros en sistema convencional o ecológico durante las fases de pastoreo de otoño, invernada y pastoreo de primavera (medias de tres años).
** P < 0,01;
*** P < 0,001;
ns no significativo (P) > 0,1).



junio). Los animales no precisan de ninguna suplementación para que, en pastos dominados por raigrás inglés y trébol blanco, alcancen ganancias medias de 1,3 kg/día (Tabla 1). A medida que avanza la estación de pastoreo, a partir de mediados-finales del mes de mayo (variable con los años) la cantidad y calidad del pasto puede decrecer, debido al comienzo del espigado del raigrás, resultando aconsejable a partir de este momento la suplementación con concentrado a base de harina de cebada (2 kg/cabeza) para que los animales mantengan sus ganancias e ir acondicionando su dieta para la fase de acabado.

Verano. En esta época, las especies pratenses desarrollan tallos reproductivos para su floración, se embastecen y bajan mucho su calidad al perder gran cantidad de hojas, por lo que no son capaces de ofrecer una calidad y cantidad de nutrientes suficientes para que los terneros mantengan unos niveles de ganancias de peso por encima de 1 kg/día. En este mo-

mento es necesario pasar a los terneros a una última fase de acabado antes de su sacrificio.

Fase de acabado. La grasa inter e intramuscular proporciona a la carne una jugosidad y flavor especiales, resultando la carne mejor valorada sensorialmente. Resulta difícil adquirir un nivel de engrasamiento adecuado con una dieta exclusiva a base de pasto, si bien existen notables diferencias entre razas y en función del estado fisiológico. El nivel de engrasamiento es mayor en los animales de razas más precoces, en las hembras y en los terneros castrados. Para conseguir este nivel de engrasamiento, los terneros pueden someterse a una fase de acabado antes del sacrificio, consistente en suministrarles una alimentación adecuada para mantener las ganancias de peso vivo por encima del 1,2 kg/día. Para conseguirlo, la ración ha de aportar del orden de un 15% de proteína bruta (PB) y 12 megajulios por kg de materia seca (MJ/kg MS), lo que resulta imposible con solo el pastoreo de verano.



Para conseguir buenos resultados, es fundamental que las praderas contengan abundantes cantidades de trébol.



SISTEMA	CONVENCIONAL		ECOLÓGICO		Sign. (P)
Tipo de alimentación	Concentrado	Pastoreo	Silo maíz	Silo hierba	
Días de duración	98,8 ^a	70,3 ^c	83,5 ^{bc}	94,3 ^{ab}	***
Peso inicial (kg PV)	494	540	515	555	ns
Ganancia (g PV/día)	1340 ^a	753 ^{bc}	1116 ^{ab}	664 ^c	***
Peso sacrificio (kg PV)	626	593	608	617	ns
Consumos (kg)					
Concentrado	938 ^a	316 ^b	376 ^b	424 ^b	***
Paja-ensilados	128 ^c	0 ^c	1604 ^a	1305 ^b	***

Limitaciones en el acabado del cebo ecológico

Las normas de la producción ecológica señalan que al menos el 60% de la materia seca de la ración diaria de los rumiantes ha de estar compuesta por forrajes. Teniendo en cuenta que los terneros añejos en esta etapa presentan pesos vivos de 450–500 kg, su ingesta está en torno a 12 kg MS, por lo que solo se les podrán suministrar 4,5–5,0 kg de concentrado al día, y los restantes 7,0–7,5 kg MS tendrán que ser en base a forrajes. Si bien el concentrado ecológico puede ser diseñado con una riqueza proteínica alta

que pueda cubrir una parte muy importante de las necesidades totales, hay pocos tipos de forrajes que se puedan cosechar en explotaciones situadas en zonas húmedas como Asturias, y que aporten una riqueza energética suficiente para mantener el objetivo de las ganancias de peso de 1,2–1,4 kg/día.

Opciones de manejo en el acabado

El pasto de verano, normalmente senescente por las condiciones de humedad y temperatura estivales, no aporta



←
Tabla 2.-Rendimientos productivos y consumos de alimentación individuales durante la fase de acabado de los terneros según el sistema de alimentación: convencional (concentrado) o ecológico (pastoreo suplementado, ensilado de maíz o ensilado de hierba).
*** $P < 0,001$;
ns no significativo;
distintos superíndices en cada fila indican medias diferentes ($P < 0,05$).

←
Antes del inicio de la fase de acabado, es conveniente comenzar a suplementar los terneros en el pasto.



Tabla 3.-Características de la canal y de la carne de los terneros según el sistema de alimentación en el acabado: convencional (concentrado) o ecológico (pastoreo suplementado, ensilado de maíz o ensilado de hierba).
* $P < 0,05$; *** $P < 0,001$; ns no significativo ($P > 0,1$); distintos superíndices en cada fila indican medias diferentes ($P < 0,05$).

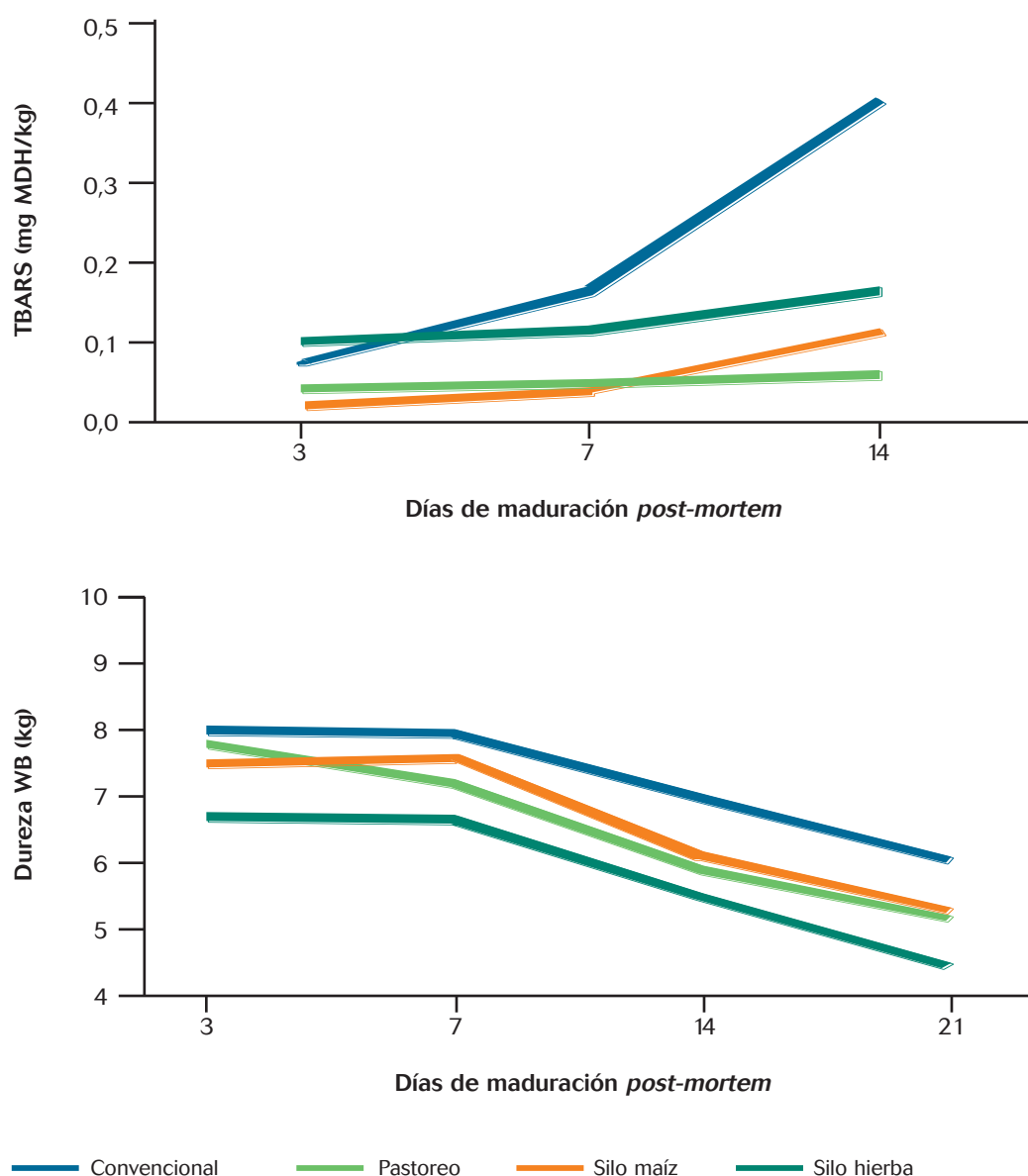
SISTEMA	CONVENCIONAL	ECOLÓGICO			Sign. (P)
Tipo de alimentación	Concentrado	Pastoreo	Silo maíz	Silo hierba	
Peso canal (kg)	369	330	351	352	ns
Rendimiento canal (%)	59,0 ^a	55,7 ^c	57,7 ^{ab}	57,1 ^{bc}	***
Conformación (escala 1-15)	10,83	10,47	10,35	10,38	ns
Engrasamiento (escala 1-15)	5,12 ^a	2,95 ^b	4,12 ^{ab}	2,47 ^b	***
Longitud canal (cm)	133,2	134,4	131,9	133,0	ns
Índice compacidad (kg/cm)	2,77 ^a	2,45 ^b	2,65 ^{ab}	2,65 ^{ab}	(0,064)
Peso costilla (g)	2399 ^a	1496 ^b	2090 ^{ab}	2227 ^{ab}	*
Peso <i>Longissimus dorsi</i> (g)	335	283	296	317	ns
Área lomo (cm ²)	61,6	59,8	56,7	58,4	ns
Composición tisular (%)					
Músculo	75,1	73,2	73,9	77,8	ns
Grasa	9,82	7,00	10,67	7,67	*
- subcutánea	1,93 ^a	0,54 ^b	1,99 ^a	1,07 ^{ab}	*
- intermuscular	7,89	6,46	8,67	6,59	ns
Hueso	13,9	18,5	13,9	13,3	(0,091)
Desecho	1,27	1,29	1,51	1,24	ns
Composición de la carne					
Humedad (%)	74,66 ^b	75,33 ^a	75,03 ^{ab}	74,76 ^{ab}	***
Grasa intramuscular (%)	2,06 ^a	1,33 ^b	1,98 ^{ab}	1,891 ^b	*
Proteína (%)	22,59 ^a	22,51 ^a	22,07 ^b	22,34 ^{ab}	*
Mioglobina (mg/kg)	4,78	4,23	4,50	4,62	ns

calidad nutritiva adecuada para cumplir los requisitos expuestos anteriormente, por lo que no es una opción viable para la fase de acabado de los terneros. Tampoco la ración compuesta por el concentrado más paja o heno, al tener que representar estos últimos un 60% de la ración, aporta los nutrientes necesarios para lograr el engrasamiento suficiente de los terneros.

Los ensilados de calidad de pradera y sobre todo de maíz, consiguen aportar a la ración niveles energéticos mayores, por lo que pueden ser forrajes adecuados en combinación con una cantidad restringida de concentrado ecológico para conseguir ganancias de peso vivo de terneros añejos próximas a 1,2 kg/día que garanticen un correcto engrasamiento de la carne. Nuestras experiencias indican que las ganancias son superiores en el caso del ensilado de maíz que en el de pradera, siendo en el primer caso cercanas a las obtenidas con

un acabado convencional a base de concentrado, mientras que con el ensilado de hierba no se consiguió superar las ganancias obtenidas en pastoreo suplementado (Tabla 2), puede que debido a una mala calidad de la hierba en el momento de corte o a deficiencias en el proceso del ensilado.

Conforme a las ganancias observadas durante el acabado, con el ensilado de maíz se consiguieron niveles de engrasamiento de la canal y de la carne (grasa intramuscular) próximas al acabado convencional, con lo que se mejorarían las características organolépticas de dicha carne, mientras que con el ensilado de hierba dichos niveles resultaron inferiores (similares a los obtenidos en pastoreo; Tabla 3). Por otro lado, la carne procedente de los terneros alimentados a base de pastos y forrajes parece tener ciertas ventajas respecto a la carne producida a base de concentrado, por lo menos cuando se tiende a tiempos largos de madura-



←
Figura.1-Efectos del sistema de alimentación, convencional (concentrado) o ecológico (pastoreo suplementado, ensilado de maíz o ensilado de hierba), sobre el estado oxidativo (índice TBARS) y la dureza instrumental de la carne de los terneros a lo largo de la maduración post-mortem.

ción. La mayor estabilidad oxidativa observada (medida por el índice TBARS) y el ritmo más alto de tenderización (resultando en una menor dureza instrumental a los 21 días de maduración; Figura 1) hacen que esta carne sea más adecuada para su conservación, ya que al reducirse el nivel oxidativo a lo largo de la conservación *post-mortem* se consigue alargar su vida útil y mantener por más tiempo un aspecto atractivo para el consumidor.

Es necesario señalar que la realización de ensilado de pradera y sobre todo de maíz es costoso y representa una cierta intensificación del sistema por el grado de mecanización que requieren. El

maíz es un cultivo exigente y su producción en ecológico demanda una serie de condiciones como son las de disponer de un terreno agrónomicamente apropiado (fértil, mecanizable y situado en zona de media-baja altitud que proporcione suficiente calor a las plantas para completar su maduración), siendo además necesario la realización de rotaciones de cultivos en combinación con praderas de larga duración que no siempre son factibles de conseguir. El silo de muy buena calidad de pradera presenta unos rendimientos en torno a 5 t MS/ha con un 11% de PB y 10 MJ/kg MS, y el de maíz 12 t MS/ha, con un 7,5% de PB y 11,5 MJ/kg MS.



Resulta necesario recordar que los terneros necesitan más tiempo para habituarse al sabor del ensilado que al de otros alimentos como henos, pajas, etc., por lo que sería conveniente que, en el caso de emplear este forraje para el acabado, también fuese suministrado a los animales durante la invernada, con el fin de reducir el tiempo de adaptación y mantener las ganancias de peso de los terneros a buen nivel en todo momento. Asimismo, no se debe olvidar que la alimentación con ensilado requiere un manejo esmerado del mismo, debido a posibles calentamientos del forraje que pueden provocar nuevas fermentaciones del material, el rechazo de los animales a su ingesta o incluso problemas en los procesos digestivos de los animales. La extracción del silo y el suministro han de ser diarios y ajustados a las cantidades que van a ingerir los animales, para que éstos consuman siempre forraje fresco.

El nivel de engrasamiento de los terneros también aumenta con la edad de los mismos. Otra opción teórica de manejo consistiría en mantener las ganancias de peso en niveles medio-bajos con alimentación en pasto suplementado y sacrificar los terneros con más edad (30–36 meses frente a los 20–24 de las opciones anteriores). Decimos opción teórica, dado que presenta inconvenientes de puesta en marcha al dar lugar a que coincidan en la explotación varias generaciones de terneros con el consiguiente problema de espacio y cargas ganaderas generales de la explotación.

La castración, consentida por el reglamento de producción ecológica, permite mejorar el nivel de engrasamiento de la carne. A pesar de que los terneros castrados tienen crecimientos diarios significativamente menores que los enteros (20–25%), pueden significar otra opción de manejo para situaciones en las que el pasto en oferta es de baja calidad y por tanto también las posibilidades de ganancias de peso. Frente al manejo de terneros enteros, la castración de los mismos conduce a una situación final, para una misma edad de sacrificio y duración del cebo, de canales más ligeras pero con mayor engrasamiento.

Agradecimientos

El estudio del cebo ecológico de terneros ha sido posible gracias a la financiación de dos proyectos de investigación (RTA04-142 y RTA2008-00110-00-00) por parte del INIA y fondos FEDER.

Referencias bibliográficas

- MARTÍNEZ, A., CELAYA, R., OLIVÁN, C., CASTRO, P., OSORO, K. (2010). *Producción ecológica agro-ganadera y alternativas de diversificación*. Jornada técnica demostrativa, 71 pp. SERIDA, Consejería de Medio Rural y Pesca, Oviedo, Asturias (<http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4451>).
- MARTÍNEZ, A., CELAYA, R., OSORO, K. (2007). Comparación del sistema de cebo de terneros añejos en ecológico frente al convencional extensivo en zonas húmedas. En: *Los sistemas forrajeros: entre la producción y el paisaje*, pp. 365-371. SEEP, Reunión Científica XLVI, Vitoria.
- MARTÍNEZ, A., CELAYA, R., OSORO, K. (2008). Ingresos y gastos de alimentación comprada del cebo de terneros añejos y del ovino en convencional o ecológico sobre praderas del Norte de España. En: *Pastos, clave en la gestión de los territorios: Integrando disciplinas* (eds. Fernández P., Gómez A., Guerrero J.E., Garrido A., Calzado C., García A.M., Carbonero M.D., Blázquez Á., Escuin S., Castillo S.), pp. 437-443. XLVII Reunión Científica de la SEEP. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Córdoba.
- MARTÍNEZ, A., CELAYA, R., OSORO, K. (2008). Producción de carne de terneros añejos y de ovino en convencional o ecológico en praderas del Norte de España. En: *Pastos, clave en la gestión de los territorios: Integrando disciplinas* (eds. Fernández P., Gómez A., Guerrero J.E., Garrido A., Calzado C., García A.M., Carbonero M.D., Blázquez Á., Escuin S., Castillo S.), pp. 429-435. XLVII Reunión Científica de la SEEP. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Córdoba.
- OLIVÁN, M., SIERRA, V., CASTRO, P., MARTÍNEZ, A., CELAYA, R., OSORO, K. (2009). Carcass and meat quality from yearling bulls managed under organic or conventional systems. En: *Book of Abstracts of the 60th Annual Meeting of the European Association for Animal Production* (EAAP, Barcelona), p. 38. Wageningen Academic Publishers, Países Bajos. ■