

La composición de la ración suministrada a los corderos de engorde, así como su concentración proteica y energética, son las claves para la obtención de unos óptimos resultados productivos

# Producción y nutrición de corderos (y II)

José Antonio Mendizábal y Antonio Purroy.

Área de Producción Animal. ETS de Ingenieros Agrónomos.

Universidad Pública de Navarra.

Tras repasar en nuestra anterior entrega (Mundo Ganadero nº 191, septiembre 2006) la importancia de la nutrición de las hembras reproductoras durante la gestación y la lactación, para conseguir una correcta alimentación de los corderos en sus primeras semanas de vida, así como las ventajas e inconvenientes de la lactancia natural y artificial, se abordó la crítica fase del destete. A continuación, se estudian las claves de la etapa de cebo para la obtención de carne de calidad.

## Cebo

A partir de aproximadamente los 2 meses de edad, superados ya los efectos del destete, los corderos pasan, paulatinamente, desde el estado de prerrumiante a la condición de rumiante propiamente dicho. El aparato digestivo (el rumen principalmente) se desarrolla rápidamente para aprovechar correctamente la dieta que está basada en alimentos sólidos, constituida generalmente por alimento concentrado y por forraje de calidad media o baja, ambos *ad libitum*.

## Alimentación energética

El alimento concentrado utilizado en el cebo de corde-

ros está constituido fundamentalmente por cereales, los cuales pueden suponer una proporción de hasta el 80% de la materia seca del mismo. Los cereales, ricos en hidratos de carbono, ya que su componente principal es el almidón, dan lugar en el rumen a una fermentación de tipo propiónico en detrimento de otros ácidos grasos de cadena corta, como el ácido acético. La energía que proporciona el ácido propiónico, junto a la de la glucosa producida en el intestino delgado, será la que mejor eficiencia presente para el engorde. No obstante, a este respecto conviene guardar ciertas precauciones ya que se han descrito, en razas con un potencial de crecimiento muy elevado, la aparición de defectos en la consistencia de la grasa subcutánea de canales de corderos, que se han asociado con la elevada producción de ácido propiónico en el rumen (Mendizábal *et al*, 2004).

Dependiendo del tipo de cereal utilizado en la ración la digestión del almidón podrá ser diferente. Así, el almidón procedente de la cebada, el trigo y la avena es fácilmente degradable en el rumen por las enzimas amilolíticas, mientras que el del maíz y el del sorgo son mucho más resistentes a dicha degradación. Esto se traduce en que los prime-

ros darán lugar a una producción de ácidos grasos volátiles (AGV) en el rumen superior a los segundos y por ello se explica que sea la cebada y no el maíz, por ejemplo, (además de por su precio) la que se utilice habitualmente en las raciones para cebo de corderos. Así mismo, debido a que la envoltura de los granos de cereales constituye generalmente un obstáculo para la acción de los agentes digestivos, la utilización de tratamientos como el aplastado, el triturado o el molido serán convenientes para favorecer la acción de las enzimas digestivas y lograr así una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los alimentos (Guada, 2001).

En el **cuadro III** se muestran las recomendaciones en energía neta expresadas en unidades forrajeras carne (1 UFC = 1.820 kcal EN) para corderos machos y hembras con potencial de crecimiento moderado, como es el caso de las razas ovinas españolas (INRA, 1988).

Los piensos para cebo de corderos que se utilizan en la actualidad suelen presentar un contenido en energía de 1-1,05 UFC/kg, aproximadamente. Por tanto, de una forma general, un cordero ternasco de 20-25 kg de PV y una ganancia media de 250 g/d, consumirá

al final de su etapa de cebo, para cubrir sus necesidades energéticas, una cantidad de pienso próxima a 1 kg/d. Con respecto al índice de conversión, teniendo en cuenta estos mismos datos, su valor estaría en torno a 4. Esta situación general podría variar en función del contenido proteico de la ración y de la calidad del forraje utilizado, según sea paja o heno de buena calidad.

### Alimentación proteica

En cuanto a las necesidades proteicas, hay que señalar que la utilización digestiva de las materias nitrogenadas se realiza por dos vías, una mediante la degradación de los compuestos nitrogenados del alimento por parte de los microorganismos del rumen y otra, por la acción de las enzimas digestivas sobre los compuestos nitrogenados procedentes del rumen. Los microorganismos del rumen precisarán de un aporte de proteína degradable para llevar a cabo la síntesis proteica, aunque también sean capaces de sintetizarla tras la conversión del nitrógeno de origen no proteico (NNP) en NH<sub>3</sub>. En ambos casos, precisarán de un aporte suficiente de energía fermentable procedente de las cadenas hidrocarbonadas de los alimentos y de la desaminación de los aminoácidos. Las raciones que permiten un rendimiento máximo de la síntesis microbiana deben poseer una cantidad apropiada de carbohidratos que se degraden a la misma velocidad y en proporciones similares que las materias nitrogenadas.

Si las raciones de corderos estuviesen constituidas únicamente por cereales, estos no serían capaces de aportar la proteína necesaria para cubrir las necesidades proteicas para el crecimiento de los corderos. Por ello, es necesario que vayan acompañados de una fuente proteica, siendo la torta de soja la más utilizada. No obstante, experiencias realizadas por Purroy et al. (1993) con leguminosas grano como habas, altramuces y yeros han mostrado resultados satisfactorios en el crecimiento y cebo

de los corderos, si bien hay que tener en cuenta que las leguminosas grano pueden contener sustancias antinutritivas, que aconsejan a menudo su tratamiento mediante diversos procedimientos (lavado, descortezado, cocción, etc.) antes de utilizarlas en alimentación animal.

En cuanto al contenido proteico de la ración, deberá disminuir a medida que aumenta la edad de los corderos, ya que la relación proteína/energía de la ganancia de peso de los corderos disminuye conforme éstos van creciendo.

### Relación energía/proteína

En la **Figura 1** se muestra que, en general, un aumento de la concentración proteica de la dieta conlleva un incremento de la velocidad de crecimiento de los corderos, pero ello hasta lograr un nivel máximo de respuesta que se sitúa alrededor del 17,5% de PB, dependiendo del nivel de ingestión.

En corderos de raza Rasa Aragonesa, en el trabajo anteriormente citado de Purroy et al (1993), se estudió, además del efecto de la fuente proteica del pienso, el efecto del nivel proteico del mismo (12, 15 y 18% de PB) sobre el crecimiento de corderos, demostrando que cuando el nivel de PB del pienso era del 12%, el crecimiento de los corderos se ralentizaba significativamente con respecto al de los otros dos grupos (15 y 18% de PB), pero entre éstos dos últimos no se producían diferencias en su crecimiento. Por tanto, el nivel óptimo requerido de PB dependerá de la ingestión y del ritmo de crecimiento de los corderos, siendo de aproximadamente el 15% el nivel óptimo para los sistemas de cebo utilizados comúnmente en España.

En esta misma línea, el INRA (1988) recomienda usar para el cebo de corderos de razas pesadas dos tipos de piensos. El primer pienso se utilizaría hasta aproximadamente los 25 kg y tendría un contenido del 18% de PB y el segundo, hasta el sacrificio, tendría un porcentaje de PB del 14%.

### Utilización de grasas

La utilización de grasas en la alimentación animal, además de para aumentar la concentración energética de la ración, puede tener también aplicaciones relacionadas con la salud humana. Estos últimos años, como consecuencia de la progresiva preocupación de los consumidores por los efectos que el consumo de alimentos con un contenido elevado en grasa pueda tener sobre la incidencia de enfermedades car-



diovasculares y sobre la obesidad, existe una tendencia creciente hacia la producción de carnes más magras y con una composición en ácidos grasos que asegure una correcta proporción entre los ácidos grasos de tipo omega 3 y omega 6, ya que se considera que dicha relación tiene una incidencia directa sobre la prevención de determinadas enfermedades de tipo cardiovascular e incluso cancerígenas. En este mismo contexto, las diferentes estrategias para aumentar el contenido en ácido linoléico conjugado (CLA) de la carne constituyen otra de las líneas que más se está investigando en la actualidad. En cualquier caso, se buscan carnes que posean una elevada proporción de ácidos grasos saludables, especialmente, ácido oleico y poliinsaturados.

Por lo que se refiere a corderos de razas españolas, y por citar algunos ejemplos, Velasco et al (2004) han estudiado el efecto de la alimentación sobre la composición en ácidos gra-

osos de corderos de raza Talaverana, alimentados con distintas dietas de concentrado y de pasto; Castro *et al* (2005) el efecto de la alimentación con aceite de palma en corderos de raza Ojalada, y Arana *et al* (2006) el efecto de la utilización de jabones cálcicos ricos en ácidos grasos de aceite de oliva en corderos de raza Navarra. Los resultados obtenidos en estas experiencias han

demostrado que es posible cambiar la composición en ácidos grasos de la carne, si bien estas variaciones no han sido tan notorias como en la carne de monogástricos, ya que en los rumiantes, la biohidrogenación que tiene lugar en el rumen produce una saturación importante de los ácidos grasos insaturados que llegan a él.

gura una adecuada insalivación que limita los trastornos por acidosis. En general, es suficiente un aporte de unos 100-200 g de forraje por cordero y día desde el momento del destete. Cuando se suministra el forraje también *ad libitum* este suele suponer aproximadamente el 10% de la MS total ingerida si se trata de paja y entre un 20-25% cuando se trata de un heno de elevada calidad.

Un sistema de producción que se basa fundamentalmente en la alimentación con forrajes, es el seguido en la producción de corderos ecológicos (Reglamento CEE 2092/91). Este tipo de producción que está inspirado en los sistemas de producción de los países de Centro-Europa, donde es habitual el aprovechamiento de los pastos por parte de los corderos, no está teniendo excesivo desarrollo en España. Además, el tipo de cordero producido bajo esta marca es de más edad, de color más oscuro y de mayor intensidad de sabor, además de un menor estado de engrasamiento, que al que está acostumbrado a comprar el consumidor español, por lo que no es previsible que este tipo de producción se extienda mayoritariamente, al menos a corto plazo, en España.

### Alimentación mineral y vitamínica

Durante el cebo de los corderos, además de los aportes minerales y vitamínicos que contienen las materias primas utilizadas en la elaboración de los piensos concentrados, se suele añadir en éstos un corrector vitamínico-mineral en una proporción aproximada del 2-3%. Estos correctores suelen contener generalmente minera-

les como Mg, Mn, Zn I, Fe, Cu, Co y Se y, en cuanto a vitaminas, vitamina A, D3, E, B1 y B2.

Entre los minerales más importantes a tener en cuenta en las raciones de los corderos en crecimiento se encuentran el Ca y el P. Los contenidos recomendados de Ca y P en la ración son de 3,5 y 10 g/kg MS ingerida, respectivamente (INRA, 1988). La riqueza en P de los concentrados ricos en cereales y en tortas es elevada y, por tanto, no es necesaria la complementación. Sin embargo, la suplementación en Ca es siempre necesaria para prevenir la aparición de cálculos urinarios (urolitiasis), como consecuencia del desequilibrio fosfocálcico de las raciones más comunes. Se considera que la relación Ca:P adecuada es de 2,5:1. Este Ca puede ser aportado en el pienso o bien en forma de bloques minerales a los que los corderos deberán tener libre acceso.

Una vitamina importante para el correcto desarrollo y crecimiento de los corderos es la vitamina E por su función antioxidativa en los tejidos animales. Pero además, estos últimos años se están realizando numerosas experiencias administrando vitamina E en las raciones de corderos en cantidades por encima de las necesidades habituales, con el objetivo de conseguir una mayor deposición de dicha vitamina en los tejidos, para mejorar la estabilidad oxidativa de la carne y aumentar su tiempo de almacenamiento una vez sacrificado el animal. En corderos de raza Manchega durante el cebo, Lauzurica *et al* (2005) demostraron que la suplementación con vitamina E (dosis comprendidas entre 250 y 1.000 mg/kg de pienso frente al pienso control con 20 mg/kg) durante aproximadamente 40 días, mejoraba significativamente el periodo de vida útil de la carne de dichos corderos.

Otra vitamina que puede tener cierta influencia sobre la calidad de la carne por su efecto modulador de la proliferación de células grasas o adipocitos es la vitamina A. No obstante, aunque *in vitro* se ha



### Utilización de forrajes

Con respecto a los forrajes, su aporte es muy conveniente durante el cebo de los corderos para el buen funcionamiento del rumen ya que activa su desarrollo, hace más lento el tránsito digestivo (lo que permite una mejor utilización de los nutrientes) y ase-

**CUADRO III. Recomendaciones alimenticias para corderos machos y hembras en crecimiento y cebo según su peso vivo (PV) y su ganancia media diaria (GMD).**

PV (kg)	GMD (g/d)	Machos		Hembras		Ambos	
		UFC (/d)	PDI (g/d)	UFC (/d)	PDI (g/d)	Ca (g/d)	P (g/d)
20	200	0,75	82	0,84	78	5,7	2,3
	250	0,79	96	0,89	90	6,8	2,7
	300	0,83	110	0,91	103	8,0	3,0
25	200	0,93	84	0,98	80	6,4	2,6
	250	1,00	97	1,06	91	7,6	3,0
	300	1,03	110	1,10	103	8,9	3,3

Fuente: INRA (1988).

demostrado su efecto inhibitor de la hiperplasia de los adipocitos, los resultados con corderos *in vivo* no resultan tan concluyentes (Payne y Watkins, 1997; Arana *et al.*, 2003).

### Consideraciones finales

En definitiva, es importante remarcar que las características de crecimiento y de calidad de la canal y de la carne de los corderos al sacrificio van a estar condicionados, primeramente, por factores anclados en el periodo de gestación, tales como el plano de alimentación y el nivel de reservas de la madre. Se aconseja que la oveja madre llegue al periodo final de gestación con un adecuado nivel de reservas corporales (entre 2,75-3,25 de nota de condición corporal) y que sea suplementada con una cantidad considerable de grano de cereal, torta de leguminosa o forraje de buena calidad. Tras el nacimiento del cordero, en las primeras horas, es fundamental que éste tome calostro,

ya que además de su papel nutritivo, energético para evitar posibles hipotermias y laxante para facilitar la expulsión del meconio, juega un papel decisivo, por su contenido en inmonoglobulinas, para que el cordero recién nacido pueda contar con defensas frente a posibles agentes infecciosos. Durante la lactancia, la cantidad y calidad de la leche de la madre o la cantidad y la composición del lactorreemplazante, si se realiza lactancia artificial, serán factores también determinantes en el crecimiento y desarrollo de los corderos. El destete, para aquellos corderos que vayan a ser destinados al cebo, supondrá un momento crítico, ya que los efectos de la "crisis del destete" pueden tener una repercusión negativa importante sobre el crecimiento de los corderos durante la fase final de cebo, crisis que será tanto mayor cuanto más precozmente y más bruscamente se realice el destete. Por ello es obligatorio, en el caso de

las razas españolas que son de pequeño formato y con destetes precoces (aproximadamente 45 días de vida), que antes del destete comiencen a consumir alimentos sólidos en una cantidad que en el momento del mismo alcance los 150-200 g/d. Finalmente, durante la etapa de cebo la composición del concentrado utilizado, fundamentalmente en lo que se refiere a su concentración energética y proteica, será un factor clave para obtener unos buenos rendimientos productivos, un óptimo estado de engrasamiento de la canal y una buena calidad de la carne de cordero. ●

La bibliografía se encuentra en la redacción a disposición de los lectores interesados

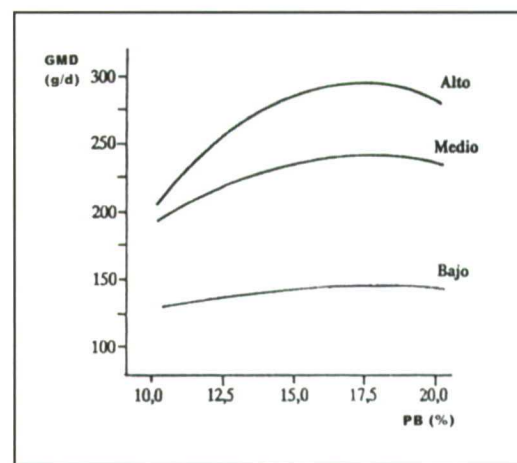


Figura 1. Relación entre la concentración de proteína bruta de la dieta y la velocidad de crecimiento de los corderos con tres niveles (alto, medio, bajo) de concentración energética.

Fuente: Andrews y Ørskov, (1970).



ORFFA

Your key to  
a world of  
ingredients



**OTMax™** ...oligoelementos orgánicos para el máximo desarrollo

- Según la legislación de la Unión Europea
- Máxima Biodisponibilidad
- Máximo Rendimiento Animal
- Calidad controlada: método analítico disponible

OTMax™-Zinc

OTMax™-Manganeso

OTMax™-Cobre

OTMax™-Hierro



ORFFA