

## EFFECTO DEL NIVEL DE PROTEÍNA BRUTA EN EL PIENSO DE CEBO DE CORDEROS SOBRE SUS RESULTADOS PRODUCTIVOS

Pelegrin<sup>1</sup>, J., Villalba<sup>1</sup>, D., Molina<sup>1</sup>, E., Serrano-Pérez<sup>1</sup>, B., Espinal<sup>2</sup>, J., Joy<sup>3</sup>, M., y Álvarez-Rodríguez<sup>1</sup>, J.

<sup>1</sup>Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Lleida, Lleida, España. <sup>2</sup>BonÀrea agrupa, Guissona, Lleida, España. <sup>3</sup>CITA de Aragón, Zaragoza, España; jonathan.pelegrin@udl.cat

### INTRODUCCIÓN

En la mayoría de explotaciones españolas, la producción de corderos de cebo (20-25 kg de PV) se realiza con razas de pequeño formato y dietas a base de concentrado y paja *ad libitum*. La inclusión de concentrados de proteína vegetal (como la harina de soja y colza) en los piensos ha incrementado los costes de alimentación y la excreción de nitrógeno, por lo que la optimización del uso de ingredientes contribuiría en la mejora de la eficiencia productiva y ambiental. Actualmente, los concentrados de cebo de corderos tienen entre un 15% y 20,5% de proteína bruta (PB) sobre materia seca (MS) (Bello et al., 2016). En general, se utiliza habitualmente un pienso de iniciación (hasta los 14-16 kg de PV) con un 19-21% de PB (sobre MS) y un único pienso de cebo con un nivel de PB de entre el 15,5% y el 20% (sobre MS), en función del potencial de crecimiento de la raza (autóctonas o cruce industrial) y la densidad energética de los piensos (FEDNA, 2008). Este trabajo se planteó para evaluar el efecto de la reducción del nivel de PB en los piensos de cebo de corderos sobre sus resultados productivos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 120 corderos macho destetados de raza Ripollesa de 45-60 días de edad y peso vivo (PV) de 15,0 ( $\pm$  1,5) kg, repartidos en dos épocas (60 corderos en enero-febrero y 60 corderos en abril-mayo). Los animales de ambos lotes se alojaron en 12 corrales (5 corderos/corral, 1,04 m<sup>2</sup>/animal), distribuyéndose en grupos homogéneos según su PV inicial. La mitad de los corderos se sometieron a un régimen alto de PB en el pienso (20,4% PB de 14-19 kg y 19,1% PB de 19-25 kg) y la otra mitad a un régimen bajo de PB (18,3% PB de 14-19 kg y 17,4% PB de 19-25 kg) (12 corrales/tratamiento) durante el cebo, hasta los 25 kg de PV, en las instalaciones de la granja experimental el Nial (BonÀrea Agrupa, Guissona, Lleida). Todos los piensos fueron isoenergéticos (1 UFC/kg) y se formularon con los mismos ingredientes y aditivos, modificando únicamente el porcentaje de inclusión de los concentrados de proteína vegetal (Tabla 1).

**Tabla 1.** Ingredientes y valor nutricional de los piensos utilizados.

Ingredientes	ALTO		BAJO	
	14-19 kg PV 20% PB	19-25 kg PV 19% PB	14-19 kg PV 18% PB	19-25 kg PV 17% PB
Trigo	29,9	29,9	30,0	29,9
Cebada	20,5	23,1	21,8	25,5
Maíz	20,5	23,3	21,9	23,6
Harina de soja 47	16,0	10,7	13,3	7,9
Granos de destilería de maíz secos	6,0	6,0	6,0	6,0
Harina de colza europea	3,0	3,0	3,0	3,0
Carbonato cálcico	2,3	2,4	2,3	2,4
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Cloruro amónico	0,5	0,5	0,5	0,5
Corrector vitamínico-mineral	0,3	0,3	0,3	0,3
Premezcla de aceites/surfactante	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Valor nutricional analizado</b>				
Proteína bruta (% sobre MS)	20,4	19,1	18,3	17,4
Grasa bruta (% sobre MS)	2,87	2,81	2,67	2,69
Fibra neutro-detergente (% sobre MS)	14,5	14,2	13,6	13,8

Sólo el pienso de crecimiento (14-19 kg de PV) incluyó coccidiostático (decoquinato). El estudio se distribuyó en dos periodos: fase de crecimiento (14-19 kg de PV), con una duración

de 21 días para ambos lotes, y la fase de engorde (19-25 kg de PV) con una duración de  $21 \pm 2$  días para el lote 1 y de  $18 \pm 5$  días para el lote 2. El consumo medio diario (CMD) de pienso y paja se controló mediante el registro de la oferta y el rehusado de ambos ingredientes por corral un día por semana. Los animales se pesaron individualmente una vez por semana para calcular su ganancia media diaria (GMD) en cada fase. Se calculó el índice de conversión (IC) como el cociente entre CMD y GMD. Al sacrificio, se registraron los PV y pesos canal de la mitad de los corderos, 30 por tratamiento, y se calculó el rendimiento de ésta. Para el análisis estadístico, se eliminaron los datos individuales de 3 corderos del tratamiento con baja PB (1 del lote 1 y 2 del lote 2) por muerte o retraso patológico de crecimiento. Los datos se analizaron con el paquete estadístico JMP Pro13 (SAS Institute Inc, Cary, NC, EEUU), con un modelo por mínimos cuadrados incluyendo el tratamiento y el bloque (lote) como efectos fijos. La interacción doble entre ambos efectos no afectó a ningún parámetro y se eliminó del modelo final. Se describen las medias mínimo-cuadráticas y su error estándar. La separación de medias se realizó con el test de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los PV de los corderos en la fase de crecimiento y engorde no difirieron entre los piensos estudiados ( $P > 0,05$ ). Del mismo modo, el nivel de PB del pienso no afectó a la GMD de los corderos ni en la fase de crecimiento ni en la fase de engorde ( $P > 0,05$ ) (Tabla 2). En razas rústicas de Túnez, se observó que el uso de piensos bajos en PB (11% PB sobre MS) para corderos menores de 44 kg no afectaba a sus parámetros productivos, promoviendo las mismas tasas de crecimiento que los alimentados con niveles de proteína más altos y mejorando así la rentabilidad de la explotación (Hajji et al., 2016).

**Tabla 2.** Ganancia media diaria (GMD) y peso vivo (PV), consumos medios diarios (CMD) del pienso y paja en la fase de crecimiento y en la fase de engorde según el nivel de proteína utilizado: alto o bajo.

Ítem	ALTO	BAJO	EE <sup>1</sup>	P-Valor
PV al inicio de la fase de crecimiento (kg)	14,9	14,9	0,2	0,97
GMD pienso de crecimiento (g)	235	234	10	0,91
PV al inicio de la fase de engorde (kg)	19,8	19,7	0,3	0,76
GMD pienso de engorde (g)	254	269	10	0,32
PV final (kg)	24,5	24,8	0,3	0,48
CMD pienso de crecimiento (g)	715	710	22	0,89
CMD pienso de engorde (g)	878	854	24	0,48
CMD paja en crecimiento (g)	108	107	6	0,97
CMD paja en engorde (g)	125	125	8	0,95

<sup>1</sup>EE: Error estándar.

La reducción del nivel de PB en el pienso de crecimiento y engorde no afectó al CMD de pienso y paja de los corderos ( $P > 0,05$ ) (Tabla 2). De media, la ratio de consumo concentrado:forraje fue de 87:13, tanto en crecimiento como en engorde. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Purroy et al., (1993), quienes administraron dietas con 12, 15 y 18% de PB (sobre MS) a corderos de 15 a 25 kg de PV y observaron que los animales alimentados con un 12% de PB tuvieron un CMD significativamente menor ( $P < 0,05$ ) que los grupos del 15 y 18%, entre los que no se encontraron diferencias significativas para el CMD ( $P > 0,05$ ).

El IC del pienso de crecimiento fue de 3,11 vs.  $3,06 \pm 0,13$  g/g para el pienso alto en PB y bajo en PB, respectivamente ( $P = 0,82$ ). Sin embargo, el IC del pienso de engorde mostró una tendencia a ser superior para el pienso alto en PB respecto al pienso bajo en PB ( $3,50$  vs.  $3,21 \pm 0,11$  g/g respectivamente;  $P = 0,07$ ). Esto podría deberse a que el incremento de PB en el pienso no se tradujo en una mejora del crecimiento de ese grupo de estudio. En este sentido, en la reciente revisión de las necesidades de nutrientes para rumiantes del INRA (2018), se estima que un cordero entre los 15 y los 25 kg de PV, con ganancias diarias de 250g, requiere entre 110 y 103 PDI/kg de MS. Esto supondría unas necesidades de entre 16,2% y 15,1% de PB (sobre MS), respectivamente. No obstante, la bibliografía indica que los

IC aumentarían también en los corderos alimentados con niveles de PB bajos, por debajo del 12% (Purroy et al., 1993). Por tanto, para los piensos dentro del rango 13-18% PB (sobre MS), el IC parece no aumentar y se estabilizaría (Purroy et al., 1993; Karim y Santra, 2003). El promedio entre ambas fases (crecimiento y engorde) obtuvo resultados de IC similares entre los piensos altos y bajos en PB (3,34 vs. 3,17±0,09 g/g; P=0,21, respectivamente).

En los corderos cuyas canales se controlaron (n=60), el nivel de PB del pienso no afectó al PV del sacrificio (24,82 vs. 24,89±0,21 kg; P=0,80), tampoco al peso de la canal (11,83 vs. 11,70±0,16 kg; P=0,55), ni al rendimiento de la canal (47,72 vs. 46,96±0,49%; P=0,28); obteniendo resultados similares entre los animales alimentados con piensos altos y bajos en PB, respectivamente. Del mismo modo, Hajji et al., (2016) concluyeron, en corderos de 32 a 44 kg de PV alimentados con dietas bajas en PB (11% sobre MS), que podían producir con la misma eficacia que los alimentados con una dieta elevada en PB (16% sobre MS) y obteniendo un PV final similar. Se ha observado que la reducción de un 16% a un 11% de PB en el pienso aumenta la proporción de piezas de mayor valor comercial (pierna y espalda) y reduce la proporción de las piezas más engrasadas (bajos, cuello y cola). Además, al reducir el nivel de PB en el pienso se han observado reducciones de la proporción de grasa de la canal sin verse afectada la proporción de músculo de la misma (Hajji et al., 2016).

En conclusión, los resultados de este estudio mostraron que la reducción del nivel de PB de los piensos de cebo no perjudicó la productividad de los corderos ligeros de razas autóctonas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bello et al., 2016. *Small Rum. Res.*, 142, 78–82.
- FEDNA, 2008. Necesidades nutricionales para rumiantes de cebo.
- Hajji et al., 2016. *Anim. Pro. Sci.*, 56, 2115–2121.
- INRA, 2018. INRA feeding system for ruminants.
- Karim, S. A., & Santra, A., 2003. *J. Anim. Sci.*, 16(5), 665–671.
- Purroy et al., 1993. *Liv. Prod. Sci.*, 34(1–2), 93–100.

**Agradecimientos:** Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto RTA2017-00008-C02-02 (Financiado por el MINECO). Los autores agradecen el apoyo técnico del personal de la explotación El Nial (Bonàrea Agrupa).

#### EFFECT OF CRUDE PROTEIN LEVEL IN LAMB FEED ON PRODUCTIVE PERFORMANCE

**ABSTRACT:** This study compared the dietary crude protein (CP) level for intensive light lambs (20-25 kg BW). A total of 120 Ripollesa male lambs were used, distributed in two consecutive equal lots. The feed was administered in two phases (growth from 14 to 19 kg and fattening from 19 to 25 kg). Half of the lambs received a high CP in feed (20% and 19% on a dry matter basis, respectively) and the remaining lambs received low CP (18% and 17% on a dry matter basis). The results showed that dietary CP did not affect either the average daily gain or average daily feed intake (feed and straw) in any phase (P>0.05). The feed conversion rate (FCR) for the growth phase showed no difference between the dietary CP levels studied. However, the FCR of the fattening phase tended to be greater in lambs fed high CP feed compared to low CP feed (P=0.07). Dietary CP did not affect either slaughter weight, carcass weight or carcass yield. In conclusion, the results of this study showed that the reduction in the CP level in lambs' feed did not affecting their growth performance.

**Keywords:** dietary protein, lamb, growth, feed intake.