

## EFFECTO DE LA SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE SOJA POR UREA EN LA DIETA DE CORDEROS PESADOS DE RAZA ASSAF DURANTE EL CEBO

Martín, A.<sup>1</sup>, Saro, C.<sup>1\*</sup>, Mateo, J.<sup>2</sup>, Andrés, S.<sup>1</sup>, Bodas, R.<sup>3</sup>, López, S.<sup>1</sup> y Giráldez, F.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE). Finca Marzanas. 24346. Grulleros, León.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Universidad de León, 24071 León.

<sup>3</sup>Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Junta de Castilla y León. 47071. Valladolid;

\*cristina.saro@unileon.es

### INTRODUCCIÓN

El censo de ovino en España ha sufrido un descenso considerable en los últimos diez años, así como su importancia económica en la producción final agraria (MAPAMA, 2016), debido a la confluencia de diferentes factores, entre los que se puede destacar un cambio en los hábitos de consumo y una menor eficiencia en comparación con otras especies, que se traduce en mayores costes de producción y una desventaja en la competencia por los recursos. Además, en los sistemas de producción ovina basados en la explotación de la raza assaf la producción de cordero está orientada fundamentalmente al cordero lechal, presentando desajustes estacionales entre la oferta y la demanda, que determinan periodos en los que el coste de producción del cordero es mayor que el valor de mercado.

La situación actual del mercado internacional relacionado con el sector ovino ofrece posibilidades de exportación, que permitirían compensar la escasez estacional de demanda interna. Sin embargo, la demanda internacional es de corderos de cebo de elevado peso (mayor de 45 kg), muy superior al sistema tradicional español (28-30 kg), y existe muy poca información científico-técnica sobre la respuesta productiva y las características de la canal y de la carne de corderos pesados de la raza assaf.

Estudios realizados por nuestro grupo de investigación en corderos de raza assaf seleccionados para sementales (Fernández et al., 2005) han demostrado que la sustitución completa de torta de soja (20% en el pienso) por urea convencional (fuente de nitrógeno no proteico, NNP) en el pienso, en el periodo comprendido entre los 30 y los 60 kg de peso, reduce la ganancia diaria de peso (aprox. 30%) y empeora el índice de conversión (aprox. 20%). Estos resultados desaconsejan, inicialmente, la supresión completa de suplementos proteicos, pero también señalan que existe un margen muy amplio para explorar combinaciones que permitan reducir la utilización de suplementos proteicos

Teniendo en consideración lo expuesto, se planteó el presente trabajo cuyo objetivo fue evaluar la ingestión, el rendimiento productivo y las características de la canal de corderos de raza assaf criados desde los 29 hasta los 50 kilos con dietas con diferente proporción de urea.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 36 corderos de raza assaf (29,3±3,10 kg de peso corporal y 81±0,8 días de edad), distribuidos en 3 grupos experimentales de 12 animales cada uno (CON, URE1 y URE2). Los animales del grupo control (CON) recibieron *ad libitum* una ración mixta completa sin urea y con harina de soja (190 g/kg) como suplemento proteico. Los animales de los otros dos grupos recibieron *ad libitum* una ración mixta completa en las que se incluyó urea en una proporción del 0,6 (URE1) o 0,95% (URE2), sustituyendo, respectivamente un 25% y un 39% de la harina de soja. Las dietas se formularon para que fueran isoproteicas e isoenergéticas. La proporción de materias primas que integran los piensos compuestos utilizados en el experimento, así como su composición química, se recoge en la Tabla 1.

Los corderos se alojaron en jaulas individuales y dispusieron de agua fresca a libre disposición. La prueba tuvo una duración de 9 semanas. Diariamente se controló la ingestión de alimento y semanalmente se registró el peso de los animales. Al finalizar el periodo experimental, los animales se sacrificaron. Se pesó la canal inmediatamente tras el sacrificio (PCC) y tras 24 horas de oreo a 4 °C se midió el pH y se volvió a registrar el peso, para determinar las pérdidas por oreo (PO) y el rendimiento comercial (RC). A continuación, se dividió la canal a la mitad y se despizó la media canal izquierda, registrando el peso de las diferentes piezas comerciales de acuerdo con la metodología descrita por Colomer-Rocher et al (1988). Las piezas se agruparon en primera (pierna y costilla), segunda (espalda) y

tercera (cuello, falda, badal y cola) categoría. La ganancia diaria de peso se estimó por regresión del peso frente a la edad.

**Tabla 1.** Ingredientes y composición química de los piensos experimentales

	CON	URE1	URE2
Ingredientes (g/kg)			
Cebada	440	470	491
Maíz	180	189	189
Harina de soja	190	142	115
Paja de cebada	150	150	150
Melaza	10	10	10
Urea	-	6	9,5
Aceite de soja	-	3	6
Corrector vitamínico/mineral	25	25	25
Bicarbonato	5	5	5
Composición química (g/kg MS)			
Materia seca (g/kg)	889	895	897
Fibra neutro detergente	193	201	200
Proteína bruta	160	156	163
Extracto etéreo	22	20	24
Cenizas	68	68	67

Los datos fueron analizados utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS Inst. Inc., EEUU), siendo considerada la dieta como efecto fijo y el animal anidado al tratamiento como error.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestran los valores medios de ingestión de materia seca, ganancia diaria media de peso, índice de conversión y peso final de los animales. Como puede apreciarse, no se observaron diferencias entre tratamientos experimentales ( $P > 0,05$ ) ni en la ingestión de materia seca ni en la ganancia diaria de peso. Los valores obtenidos son similares a los señalados por Abo Omar y Naser (2011), utilizando dietas con similar o menor contenido de proteína bruta. Fernández et al. (2005) observaron una ganancia diaria de peso ligeramente superior al valor medio registrado en el presente estudio con una similar ingestión de materia seca, si bien la proporción de paja en la dieta consumida en el citado estudio fue muy inferior (3 vs. 15%).

**Tabla 2.** Valores medios de ingestión de materia seca, ganancia diaria de peso, índice de conversión, y peso final de los corderos que consumieron las dietas control (CON), 0,6% de urea (URE1) y 0,95% de urea (URE2).

	CON	URE1	URE2	EED	Valor de P
Ingestión de materia seca (g)	1514	1399	1457	73,7	0,309
Ganancia media diaria (g)	312	310	318	18,9	0,912
Índice de conversión (g/g)	4,91	4,55	4,61	0,194	0,149
Peso final (kg)	50,5	48,8	49,3	1,89	0,666

EED: Error estándar de la diferencia

Los valores medios de las características de la canal (PCC, PO, RC y proporción de las diferentes piezas comerciales) para cada uno de los tratamientos experimentales se presentan en la Tabla 3.

Las características de la canal están fundamentalmente determinadas por el peso al sacrificio y la dieta recibida, en especial por la proporción de forraje y la relación proteína/energía que influyen en la ingestión y en la composición de la ganancia de peso. En el presente estudio las dietas fueron isoproteicas e isoenergéticas y, en concordancia con la ausencia de

diferencias en la ingestión y en la ganancia diaria de peso, tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $P>0,05$ ) en ninguna de las características de la canal evaluadas.

**Tabla 3.** Valores medios del peso de la canal, pérdidas por oreo, rendimiento comercial y proporción de piezas comerciales para los grupos control (CON), 0,6% de urea (URE1) y 0,95% de urea (URE2).

	CON	URE1	URE2	ESD	Valor de P
Peso de la canal caliente (kg)	25,2	24,6	24,7	1,07	0,786
Pérdidas por oreo (%)	2,17	2,32	2,36	0,242	0,694
Rendimiento comercial (%)	49,0	49,1	48,8	0,94	0,947
Piezas 1ª categoría	52,1	52,4	52,6	0,60	0,653
Piezas 2ª categoría	17,7	18,5	17,6	0,48	0,148
Piezas 3ª categoría	30,2	29,1	29,7	0,84	0,402

ESD: Error estándar de la diferencia

Los resultados obtenidos permiten concluir que la harina de soja en la ración de corderos pesados de raza assaf puede ser sustituida hasta en un 39% por nitrógeno no proteico (urea), sin efectos perjudiciales en el rendimiento productivo y en las características de la canal.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abo Omar, J.M. & Naser, O. 2011. *Revue Méd. Vét.*, 7:377-383 • Colomer-Rocher et al. 1988. Cuadernos INIA, 17: 19-41 • Fernández, M. et al. 2005. *Theriogenol.* 63:2206-2218. • MAPAMA. 2016. Subdirección General de Productos Ganaderos

**Agradecimientos:** Proyecto CSI042-P17 Junta de Castilla y León. Cristina Saro disfrutó de un contrato posdoctoral financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

#### EFFECT OF THE SUBSTITUTION OF SOYBEAN MEAL BY UREA IN THE DIET OF HEAVY ASSAF FATTENING LAMBS

**ABSTRACT:** Thirty-six assaf lambs (average body weight  $29.3 \pm 3.10$  kg,  $81 \pm 0.8$  days old) were randomly allocated into 3 groups that received diets differing in the amount of soybean meal and urea. Urea was incorporated at 0 (CON), 0.6% (URE1) and 0.95% (URE2) and soybean meal was reduced by 25 and 39% (in URE1 and URE2, respectively). Lambs were housed individually throughout the experimental period (9 weeks) and fed ad libitum. Feed intake and body weight were measured daily and weekly, respectively. At the end of the experimental period, lambs were slaughtered and carcass quality parameters were evaluated. Neither daily dry matter intake ( $1457 \pm 52.1$  g DM/day) nor average daily body weight gain ( $313 \pm 13.4$  g/day) were affected ( $P>0.05$ ) by diet. No differences ( $P>0.05$ ) were found between the control and the urea-supplemented diets in hot carcass weight ( $24.8 \pm 0.76$  kg), chilling losses ( $2.3 \pm 0.18$ ), carcass yield ( $49 \pm 0.7$ ) and joint composition (1<sup>st</sup> category:  $52 \pm 0.4$  %; 2<sup>nd</sup> category:  $18 \pm 0.3$  %; 3<sup>rd</sup> category:  $30 \pm 0.6$  %). The results obtained allow us to conclude that soybean meal in the diet of heavy assaf lambs could be replaced up to 39% by non-protein nitrogen (urea), without detrimental effects on animal performance and carcass characteristics.

**Keywords:** urea, fattening lambs, protein