

# RESPUESTA PRODUCTIVA DE CORDEROS EN CRECIMIENTO A LA UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE CARNE Y LA TORTA DE SOJA COMO SUPLEMENTOS PROTEICOS

CASTRO, T.<sup>1</sup>; MANSO, T.<sup>1</sup>; CHASO, M. A.<sup>2</sup>; GIRÁLDEZ, F. J. Y MANTECÓN, A. R.  
Estación Agrícola experimental del CSIC. Apto. 788. 24080 León.

## Resumen

Se utilizaron 36 corderos destetados de raza merina, con un peso vivo inicial de 13,5 + 0,56 Kg, distribuidos de acuerdo a un diseño factorial 3 X 3, definido por 3 tipos de concentrado: cebada (CB), cebada (85%) y torta de soja (15%) (CBS) y cebada (85%) y harina de carne (15%) (CBHC) y 3 pesos de sacrificio: 20,25 y 30 Kg de peso vivo. Los corderos recibieron además del concentrado, paja de cebada y ambos alimentos fueron suministrados «ad libitum». Los corderos se pesaron 2 veces por semana. Una vez alcanzado el peso establecido se sacrificaron y se tomaron los pesos de la canal y sus cortes comerciales, de los depósitos de grasa interna (omental, mesentérica y perirrenal) y de los diferentes tramos del aparato digestivo lleno y vacío.

Los animales del grupo CB presentaron un menor ritmo de crecimiento (217 g/d) y un mayor índice de conversión (4,0) que los corderos que recibieron el concentrado CBS y CBHC (304 g/d y 3,3 vs 304 g/d y 3,1 respectivamente).

Los consumos medios de los suplementos fueron de 701, 780 y 758 g/d y los pesos al sacrificio se alcanzaron a los 58, 38 y 39 días, como valores medios para los tratamientos CB, CBS y CBHC, respectivamente.

Al aumentar el peso al sacrificio se observó un aumento en el contenido en grasa interna, siendo mayor el valor obtenido en los animales que recibieron CB como concentrado. Los animales que recibieron CBS mostraron una tendencia a una mayor proporción de grasa interna que aquellos que recibieron CBHC como concentrado.

Ni el tipo de concentrado, ni el peso al sacrificio afectaron de forma estadísticamente significativa a la proporción que los diferentes tramos del aparato digestivo suponen respecto al peso vivo vacío, ni tampoco a los diferentes cortes de la canal.

## Introducción

Las proteínas desempeñan un papel fundamental en la alimentación de los animales jóvenes

---

1 Dpto. de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. 28040 Madrid.

2 Dpto. de Zootecnia. Universidad de Extremadura. 10071. Cáceres.

en crecimiento. En estas circunstancias es importante incluir en las raciones suplementos proteicos que proporcionen cantidades adecuadas de aminoácidos y, en el caso de los rumiantes, suplementen a la proteína microbiana para satisfacer las elevadas demandas de los animales que presentan elevados ritmos de crecimiento.

Algunos autores han puesto de manifiesto que un aumento de proteína no degradable en el rumen en las raciones de corderos en crecimiento da lugar a una mayor ganancia de peso y a una reducción en el contenido de grasa corporal (Vipond et al., 1989; Mantecón y Bermúdez, 1991).

No obstante, los datos recogidos en la bibliografía sobre la utilización de la harina de carne en la alimentación de los rumiantes en crecimiento son muy escasos y los resultados no están suficientemente claros.

En este trabajo se pretende estudiar la respuesta de corderos en crecimiento a la suplementación con harina de carne comparando esta respuesta con la obtenida al utilizar la torta de soja.

## Material y métodos

Se utilizaron 36 corderos de raza merina, que fueron distribuidos en 9 grupos de 4 animales cada uno. La prueba se realizó de acuerdo con un diseño factorial 3 X 3 definido por tres tipos de suplemento: cebada (CB), mezcla de cebada (85%) y torta de soja (15%) (CBS), y mezcla de cebada (85%) y harina de carne (15%) (CBHC) y tres pesos de sacrificio: 20,25 y 30 Kg de peso vivo.

Los corderos se destetaron a los 13,5+0,56 Kg y se introdujeron en jaulas individuales donde comenzó la administración de las raciones experimentales. Todos los corderos recibieron paja de cebada «ad libitum» durante el período experimental y cada grupo de animales recibió el correspondiente suplemento también administrado «ad libitum». Los tres tipos de concentrado llevaban incorporado un macrocorrector vitamínico-mineral al 3%.

Tanto la ingestión de paja como la de suplemento fueron controladas diariamente en cada cordero. La composición de la harina de carne figura en la tabla 1.

Todos los animales se pesaron dos veces por semana para poder estimar, por regresión del peso frente al tiempo, su ritmo de crecimiento.

A medida que los corderos de cada tratamiento alcanzaron el peso establecido, fueron sacrificados y se recogieron los siguientes datos: peso de la canal y sus cortes comerciales, peso de los depósitos de grasa interna (omental, mesentérica y perirrenal) y el peso de los diferentes tramos del aparato digestivo, tanto llenos como vacíos.

TABLA 1

Contenido (g/Kg) en proteína bruta, cenizas y coeficiente de digestibilidad de la materia orgánica (DMO) de la harina de carne

	Proteína Bruta	Cenizas	DMO <sup>1</sup>
Harina de Carne	645	172	0,81

1. Digestibilidad «in vitro» según el método propuesto por Tilley y Terry (1963).

## Resultados y Discusión

En ninguna de las variables estudiadas se encontró efecto significativo de la interacción tipo del tipo de suplemento X peso vivo al sacrificio por lo que se hará referencia, únicamente, a los efectos principales.

En la tabla 2 puede apreciarse que el ritmo de crecimiento de los corderos que recibieron el suplemento CB fue menor ( $P<0,01$ ) que el de los corderos que recibieron los otros suplementos (CBS y CBHC), no existiendo diferencias entre estos dos últimos (217, 304 y 304 g/d para los tratamientos CB, CBS y CBHC, respectivamente).

Como es lógico, debido al distinto ritmo de crecimiento que presentan los animales de los diferentes tratamientos, el número de días necesario para alcanzar los correspondientes pesos al sacrificio fue también distinto, siendo los valores medios 58, 38 y 39 días para los tratamientos CB, CBS y CBHC, respectivamente.

En lo que respecta al consumo de alimento, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $P>0,05$ ) en la ingestión de paja entre tratamientos, siendo el valor medio de 83 g/día. Por el contrario, sí existieron diferencias ( $P<0,05$ ) en el consumo de suplemento, siendo los consumos medios para los grupos CB, CBS y CBHC de 701, 780 y 758 g/día, respectivamente.

El índice de conversión (9 alimento / g de ganancia de peso) fue superior ( $P<0,01$ ) en los corderos que recibieron cebada (CB) que en los que recibieron los otros suplementos (CBS y CBHC), no observándose diferencias estadísticamente significativas entre estos dos últimos suplementos. Los índices de conversión fueron de 4,0 para el grupo CB, 3,2 para el grupo CBS y 3,1 para el grupo CBHC (ver tabla 2).

Loerch et al. (1983) tampoco encontraron diferencias en los rendimientos productivos al comparar la harina de sangre con harina de soja en raciones para novillos y corderos. Sin embargo, Rock et al., (1979) y Stock y Klopfenstein (1979) obtuvieron mayores ganancias cuando utilizaron harina de carne que cuando el suplemento proteico empleado fue la torta de soja.

TABLA 2  
Ganancia de peso (g/d), días necesarios para alcanzar el peso al sacrificio, consumo de alimentos (g/d) e índice de conversión

	Concentrado			PV sacrificio			Significación		
	CB	CBS	CBHC	20	25	30	Supl.	PV	ES global
<i>Ganancia de peso</i>	216,8	304,0	303,7	290,4	255,3	282,6	**	NS	0,01
<i>Días al sacrificio</i>	58,2	38,1	38,9	28,5	50,7	57,4	**	***	2,34
<i>Consumo Suplemento</i>	700,7	779,7	757,7	665,2	744,2	848,6	*	***	15,2
<i>Consumo paja</i>	78,9	85,7	83,6	97,3	77,3	72,1	NS	NS	6,18
<i>Índice Conversión</i>	3,97	3,18	3,13	3,04	3,63	3,62	**	NS	0,106

NS, no significativo; \*,  $P<0,05$ ; \*\*,  $P<0,01$ ; \*\*\*,  $P<0,001$

El tipo de suplemento no afectó de forma estadísticamente significativa ( $P>0,05$ ) al rendimiento a la canal, pero el peso vivo al sacrificio sí ejerció un efecto significativo, aumentando el rendimiento a la canal al aumentar el peso al sacrificio de los animales (ver tabla 3), lo cual coincide con los resultados de otros autores (Mantecón, 1986, Sanz Arias y Castrillo, 1977)

Los depósitos adiposos internos se vieron afectados ( $P<0,05$ ) tanto por el tipo de suplemento como por el peso vivo al sacrificio, cuando se expresan como proporción del peso vivo vacío (ver tabla 3). Los valores medios obtenidos para los pesos al sacrificio de 20, 25 y 30 Kg fueron de 31,6, 43,2 y 44,1 g/Kg PVV para el total de grasa interna; 24,6, 33,0 y 33,9 g/Kg PVV para la grasa asociada al aparato digestivo y 6,9, 10,2 y 10,2 g/Kg PVV para la grasa perirrenal. En los

tratamientos CB, CBS y CBHC, los valores obtenidos fueron: 45,5, 38,3 y 34,4 g/Kg PVV para el total de grasa interna; 34,2, 29,6 y 27,3 g/Kg PVV para la grasa asociada al aparato digestivo y 11,4, 8,8 y 7,1 g/Kg PVV para la grasa perirrenal. Esta disminución del contenido en grasa corporal asociado a un aumento en el consumo de proteína ha sido observada, también, con distintos tipos de suplementos (Andresws y Orskov, 1970, Purroy et al., 1992).

Ni el tipo de suplemento, ni el peso vivo al sacrificio ejercieron efecto alguno sobre la proporción de los diferentes tramos del aparato digestivo, expresada ésta en función del peso vivo vacío (PVV) y en función del peso total del aparato digestivo. De forma similar, ni el tipo de suplemento, ni el peso vivo al sacrificio, afectaron a los valores de los diferentes cortes comerciales de la canal, cuando ésta se expresaron como proporción del PVV (peso vivo vacío) o del peso de la canal.

TABLA 3

Rendimiento a la canal (%), grasa interna total (GIT, g/Kg PVV), grasa asociada al aparato digestivo (g/Kg PVV) y grasa perirrenal (g/Kg PVV)

	Concentrado			PV sacrificio			Significación		
	CB	CBS	CBHC	20	25	30	Supl.	PV	ES global
<i>Rdto. Canal</i>	46,6	45,6	45,6	44,4	46,4	47,2	NS	**	0,27
<i>GIT</i>	45,5	38,3	34,4	31,6	43,2	44,1	**	***	1,2
<i>G. Digestiva</i>	34,2	29,6	27,3	24,6	33,0	33,9	*	**	0,93
<i>G. Perirrenal</i>	11,4	8,8	7,1	6,9	10,2	10,2	**	*	0,48

NS, no significativo; \*, P<0,05; \*\*, P<0,01; \*\*\*, P<0,001.

### Conclusiones

La inclusión de un 15% de suplemento proteico en las raciones de corderos en crecimiento produjo una mejora de los rendimientos productivos, no encontrando diferencias significativas entre la utilización de la torta de soja o la harina de carne.

Al aumentar el peso al sacrificio de los corderos aumentó su contenido en grasa interna, asimismo los corderos que recibieron cebada como único suplemento presentaron mayor contenido de la misma.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado dentro del proyecto CiCYT- Gan-90-0906 y en colaboración con la empresa REBISA.

### Bibliografía

- ANDRESWS, R.P. y ORSKOV, E.R. 1970. The nutrition of the early weaned lamb II The effect of dietary protein concentration, feeding level and sex on body composition at two live weights *J. anim. Sci., Camb.* 75:19-26.
- LOERCH, S.C., BERGER, L.L., PLEGGE, S.D. y FAHEY, G.C.jr. 1983. Digestibility and rumen

- escape of soybean meal, blood meal, meat and bone meal and dehydrated alfalfa nitrogen. *J. Anim. Sci.*, 57:1.037-1.047.
- MANTECÓN, A.R. 1986. Necesidades energéticas y proteicas de los corderos lactantes en relación con el ritmo de crecimiento y la composición corporal *Tesis Doctoral*. Universidad de León.
- MANTECÓN, A.R. y BERMÚDEZ, F.F. 1991. La nutrición del ganado ovino durante la fase de crecimiento-cebo. *Ovis*, 39-49.
- PURROY, A., ECHAIDE, H., MUÑOZ, F., ARANA, A. y MENDIZÁBAL, J.A. 1992. The effect of protein level and source of legume seeds on the growth and fattening of lambs. *Livest. Prod. Sci.*, 341: 93-100.
- ROCK, D.W., KLOPFENSTEIN, T.J., WARD, J.K. y BRITTON, R.A. 1979. A system for evaluating protein sources. *J. Anim. Sci.*, 48 (Suppl. 1) 401.
- SANZ ARIAS, R. y CASTRILLO, C. 1977. El despiece de los corderos lechales de raza Churra criados artificialmente y sacrificados a distintos pesos. *A.Y.M.A.* 18. 377-381.
- STOCK, R. y KLOPFENSTEIN, T.J. 1979. Feeding value of blood meal and meat meal as a protein supplements for ruminants. *J. anim. Sci.*, 48 (Suppl. 1): 121.
- TILLEY, J.M.A. y TERRY, R.A. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grass. Soc.* 18:104-111.
- VIPOND, J., KING, E., MARGARET, E., ORSKOF, E.R. y WETHERILL, G.Z. 1989. Effects of fish meal supplementation on performance of overfat lambs fed on barley straw to reduce carcass fatness. *Anim. Prod.* 48:131-138.