

## EMPLEO DE ORUJO DE UVA EN LA RACIÓN DE CORDEROS DURANTE EL PERIODO DE CRECIMIENTO-CEBO: INGESTIÓN, RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL.

Guerra-Rivas, C.<sup>1</sup>, Gallardo, B.<sup>1</sup>, Lavín, P.<sup>2</sup>, Mantecón A.R.<sup>2</sup>, Vieira, C.<sup>3</sup> y Manso, T.<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Área de Producción Animal. Dpto. Ciencias Agroforestales. ETS Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. 34004 Palencia.

<sup>2</sup>Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE). 24346 Grulleros (León)

<sup>3</sup>Estación Tecnológica de la Carne (ITACYL). 37770 Guijuelo (Salamanca).

\*e-mail: tmanso@agro.uva.es

### INTRODUCCIÓN

La utilización de subproductos de la elaboración del vino en la alimentación de rumiantes en general, y del ganado ovino en particular, presenta un gran interés ya que permite el aprovechamiento de subproductos (reduciendo el problema medioambiental y económico que presentan en relación con su almacenaje, transformación y eliminación), y la inclusión en las raciones de una interesante cantidad de compuestos fenólicos a los que se han atribuido importantes efectos beneficiosos entre los que destaca su poder antioxidante (Gladine et al., 2007; Moñino et al., 2008). Se estima que sólo un 3% de los residuos de vinificación se destinan a alimentación animal debido a su bajo valor nutritivo. Sin embargo, su uso en raciones de corderos durante el periodo de crecimiento-cebo podría presentar grandes ventajas, desde un punto de vista tecnológico y funcional, sobre la calidad de la carne producida. El objetivo de este trabajo ha sido comparar el efecto de la inclusión de orujo de uva tinta y de otros antioxidantes habitualmente utilizados en alimentación animal sobre la ingestión, rendimientos productivos y características de la canal de corderos durante el periodo de crecimiento-cebo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Ganadería de Montaña (León). Para ello, se utilizaron un total de 48 corderos de raza Merina, con un peso vivo medio inicial de  $14,3 \pm 2,05$  kg. Los animales se alojaron individualmente y se asignaron, de forma equilibrada según su peso, a cuatro tratamientos experimentales de acuerdo con el pienso concentrado que recibieron: *control* (concentrado a base de cebada (74%) y soja integral (20%) y 50 UI de vitamina E por kg), *vitamina E* (concentrado control con 500 UI de vitamina E por kg), *EGU* (concentrado control con 50 mg por kg de extracto de granilla de uva) y *orujo* (concentrado control con 50 g de MS de orujo de vino tinto por kg). En la Tabla 1 se presenta la composición química de los piensos experimentales. El contenido en MS, MO, PB y EE de los piensos se determinó de acuerdo con la AOAC (2003) y el contenido en FND y FAD se determinó según el procedimiento de Van Soest et al. (1991).

**Tabla 1.** Composición química de los piensos utilizados durante el cebo de los corderos (g kg<sup>-1</sup> MS).

	Control	Vitamina E	EGU <sup>a</sup>	Orujo
Cenizas	68,2	73,8	80,9	69,3
PB	189,1	188,8	187,2	187,2
FND	153,5	156,7	153,2	172,1
FAD	56,6	61,1	61,8	81,1
Extracto etéreo	43,9	43,8	44,6	46,6

<sup>a</sup> EGU: extracto de granilla de uva

Tanto el pienso como la paja de cebada se suministraron *ad libitum* a cada cordero. Diariamente se controló la ingestión de forraje y concentrado por separado. La oferta y los restos no consumidos de pienso y de forraje se recogieron cada mañana, se pesaron y semanalmente se determinó su contenido en MS. Los corderos se pesaron dos veces por semana, a primera hora de la mañana y antes de la administración del alimento y, cuando alcanzaron el peso establecido (aproximadamente 27 kg), fueron sacrificados. La ganancia diaria de peso (GMD) se estimó por regresión lineal del peso frente a la edad de los animales. El índice de conversión se calculó como el cociente entre la ingestión media diaria de materia seca de pienso y la ganancia media diaria de peso. La canal obtenida (canal

caliente) fue refrigerada durante 24h a 4°C. Sobre la canal fría, se midió el pH, se separó y se pesó la grasa pelvico renal, se midió el espesor de la grasa dorsal, se determinó de forma subjetiva la conformación y engrasamiento de la canal (escala 1-15) y se midió el color del músculo *Rectus abdominis* y de la grasa subcutánea empleando un colorímetro portátil Minolta CM-2002 (Konica-Minolta Sensing, Japón), siguiendo las coordenadas CIE L\*a\*b\* (CIE, 1986). Todos los datos se analizaron utilizando el modelo lineal general (PROC GLM), del paquete estadístico SAS 9.2. (SAS Inst. Inc., Cary, NC).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestran los valores medios de peso, ingestión, ganancia media diaria e índice de conversión de los corderos pertenecientes a los distintos tratamientos experimentales. Tal y como puede observarse en la Tabla 2, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ) en los parámetros relacionados con la ingestión total de materia seca de pienso y paja entre los cuatro tratamientos experimentales. Aunque el orujo incrementa el contenido fibroso de la ración y, por tanto, produce una dilución energética en la dieta, el nivel de incorporación empleado en este trabajo (5 %), no dio lugar a diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0,05$ ) en el crecimiento e índices de conversión del alimento.

**Tabla 2.** Valores medios de peso, ingestión, ganancia media diaria e índices de conversión de la MS para cada tratamiento experimental.

	Control	Vitamina E	EGU	Orujo	RSD	sig
Peso vivo inicial (kg)	13,6	14,5	14,3	14,9	2,03	ns
Peso vivo sacrificio (kg)	27,0	27,1	27,2	27,1	0,65	ns
Ingestión (g MS animal <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> )						
Pienso	779	751	782	792	78,6	ns
Paja	31	29	34	30	9,9	ns
Total	810	779	817	821	76,3	ns
GMD (g animal <sup>-1</sup> día <sup>-1</sup> )	267	268	290	279	47,6	ns
Índice de conversión del pienso	2,90	2,84	2,71	2,88	0,375	ns
Días hasta sacrificio	50	48	46	44	10,7	ns

Nivel de significación: ns,  $P > 0,05$ .

Tal y como se presenta en Tabla 3, no se apreciaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) en el peso de la canal caliente, peso de la canal fría, pH, rendimiento a la canal, conformación y color del músculo *Rectus abdominis* debidas al tipo de pienso suministrado. Tampoco se vieron afectados de forma significativa ( $P > 0,05$ ) los parámetros relacionados con el engrasamiento (estado de engrasamiento, peso de la grasa pelvico renal, espesor de la grasa dorsal y color de la grasa subcutánea) debido a los diferentes tratamientos experimentales. Únicamente el valor de b\* de la grasa subcutánea tendió ( $P < 0,1$ ) a ser menor en los corderos alimentados con orujo, sin que los otros parámetros de color de la grasa se vieran afectados. Estos resultados contrastan con los obtenidos por algunos autores que han señalado que algunos parámetros de calidad de la canal, de la carne y de la grasa de corderos pueden afectarse por la presencia de antioxidantes y de alimentos altamente lignificados y con alto contenido en taninos, como es el caso del orujo de uva (Vasta et al., 2008). Como conclusión de este trabajo podemos indicar que la inclusión de distintos antioxidantes (vitamina E y extracto de semilla de uva), así como de un 5% de orujo de uva tinta en el pienso de corderos durante el periodo de crecimiento-cebo podría permitir modificar las características funcionales y tecnológicas de la carne de cordero sin que la ingestión, los rendimientos productivos y las características de las canales se vieran afectados.

**Tabla 3.** Parámetros que definen la calidad de la canal para cada tratamiento experimental.

	Control	Vitamina E	EGU	Orujo	RSD	sig
Peso canal caliente (kg)	12,8	12,9	13,1	12,7	0,55	ns
Peso canal fría (kg)	12,4	12,7	12,6	12,4	0,49	ns
Rendimiento comercial (%)	46,0	46,7	46,5	45,7	1,69	ns
pH canal <sub>24h</sub>	5,61	5,61	5,69	5,65	0,105	ns
Pérdidas por oreo (%)	2,6	2,4	3,5	2,5	1,91	ns
Conformación (escala 1-15)	8	8	8	8	0,5	ns
<i>Color Rectus abdominis</i>						
L*	50,8	51,5	50,3	54,1	4,34	ns
a*	9,38	9,17	9,08	8,83	1,76	ns
b*	3,02	2,83	2,25	3,64	2,280	ns
Tono (H*) <sup>a</sup>	59,5	73,9	62,6	66,6	32,72	ns
Saturación o Croma (C*) <sup>b</sup>	10,1	9,72	9,54	10,2	1,610	ns
Engrasamiento (escala (1-15)	5	5	5	5	1,1	ns
Grasa pélvico renal (g)	205	253	265	230	74,5	ns
Espesor grasa dorsal (mm)	2,5	3,1	3,0	2,5	1,07	ns
<i>Color grasa subcutánea</i>						
L*	69,2	67,5	68,3	67,5	3,57	ns
a*	4,22	4,47	4,53	4,85	1,386	ns
b*	10,0 <sup>a</sup>	9,31 <sup>a</sup>	9,57 <sup>a</sup>	7,99 <sup>b</sup>	1,791	†
Tono (H*) <sup>a</sup>	23,0	25,8	25,2	32,1	10,87	ns
Saturación o Croma (C*) <sup>b</sup>	10,9	10,4	10,6	10,0	1,31	ns

<sup>a</sup> Tono (H\*) =  $57,29 \times \text{Arctang} \left( \frac{b^*}{a^*} \right)$ ; <sup>b</sup> Croma (C\*) =  $\sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ .

Nivel de significación: No significativo (ns) =  $p > 0,10$ ; † =  $p < 0,10$ .

Valores en la misma fila seguidos de letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,10$ ).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• AOAC. 2003. 17th ed. Gaithersburg, MD, USA • CIE Colorimetry. 1986. Vienna. • Gladine, C., Morand, C., Rock, E., Gruffat, D., Bauchart, D. & Durand, D. 2007. Anim. Feed Sci. Tech. 139, 257-272. • Moñino, I., Martínez, C., Sotomayor, J.A., Lafuente, A. & Jordán, M.J. 2008. J. Agric. Food Chem. 56, 3363-3367. • Vasta, V., Nudda, A., Cannas, A., Lanza, M. & Priolo, A. 2008. Anim. Feed Sci. Tech. 147, 223-246. • Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.

**Agradecimientos:** Financiación procedente de INIA (RTA2010-0068-C02-02) y de la Consejería de Educación de la JCyL (VA196A11-2). C. Guerra-Rivas disfruta de una beca FPU del Ministerio de Educación y B. Gallardo de un contrato PIRTU de la JCyL.

## EFFECT OF GRAPE POMACE SUPPLEMENTATION ON INTAKE, ANIMAL PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF FATTENING LAMBS.

**ABSTRACT:** Forty-eight Merino lambs were used to study the effect of feeding grape pomace and others commonly used antioxidants on intake, animal performance and carcass characteristics. Lambs were assigned to four treatments: *control* (50 UI of vitamin E per kg), *vitamin E* (500 IU of vitamin E per kg), *EGU* (including 50 mg of grape seeds extract per kg) and *grape pomace* (5% of grape pomace of red wine per kg). Lambs were slaughtered at 27 kg live weight. There were no significant differences between experimental treatments on intake, average daily gain, carcass yield and carcass characteristics of lambs.

**Keywords:** lamb, grape pomace, carcass.