

## **EFFECTO DE LA ADICIÓN DE UREA A LA CEBADA EN GRANO SOBRE LA SELECCIÓN DE LA DIETA, EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS CRIADOS EN SISTEMAS DE LIBRE ELECCIÓN DE ALIMENTOS**

Rodríguez, A.B., López-Campos, O., Hervás, G., Lavín, P., Mantecón, A.R., Giráldez, F.J.  
Estación Agrícola Experimental de León. CSIC. Finca Marzanas, 24346 Grulleros, León  
e-mail: (o.lopezcampos@eae.csic.es)

### **INTRODUCCIÓN**

Diferentes estudios han puesto de manifiesto que los corderos cebados en sistemas de libre elección de alimentos (p.e. administrando a voluntad un suplemento energético, generalmente cebada en grano, y un suplemento proteico) y sin forraje presentan índices de conversión y rendimientos productivos similares a los de aquellos otros criados en sistemas convencionales, basados en la administración de paja de cereal y pienso compuesto (Askar, 2004, Rodríguez *et al.*, 2007).

En los sistemas de libre elección, sin embargo, también se ha observado que el consumo de proteína es, en teoría, muy elevado y esta circunstancia puede tener un impacto económico y ambiental negativo (Vérité y Delaby, 2000; Rodríguez *et al.*, 2007). La causa de este comportamiento, no obstante, se desconoce y podrían estar implicados múltiples factores.

El presente trabajo se planteó para estudiar si la adición de urea a la cebada y, en consecuencia, un aumento del contenido de proteína degradable del suplemento energético, influye en la selección de dieta y en el rendimiento productivo de los corderos criados en sistemas de libre elección de alimentos.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la realización de esta prueba se utilizaron 24 corderos machos de raza Merina con un peso inicial de  $15,4 \pm 0,21$  kg. Los animales fueron alojados de forma individual y distribuidos, en función del peso en dos grupos experimentales. Los animales de ambos grupos recibieron por separado y a voluntad torta de soja, corrector vitamínico-mineral y cebada en grano (grupo C) o cebada en grano suplementada con urea (grupo CU). La adición de urea a la cebada en grano se efectuó rociando ésta con una solución de urea (1,7 kg urea/100 kg de MS de cebada). La Tabla 1 recoge la composición química y el contenido energético de los alimentos experimentales.

Tabla 1. Composición química de los alimentos

|             | MS (%) | PB (g/kgMS) | FND (g/kgMS) | Cen (g/kgMS) | EB (Mcal/kgMS) |
|-------------|--------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| Torta Soja  | 89,9   | 470,4       | 117,7        | 80,8         | 4,72           |
| Cebada      | 89,0   | 123,7       | 213,1        | 26,4         | 4,44           |
| Cebada+Urea | 86,7   | 156,1       | 184,7        | 23,7         | 4,49           |

La administración de cada uno de los alimentos experimentales y la recogida de los restos no consumidos se realizó diariamente. Los animales fueron pesados 3 veces por semana, siendo sacrificados al alcanzar los 25 kg de peso. A continuación del sacrificio se pesaron los componentes de la no canal así como la canal caliente. Transcurridas 24 horas, se tomó el peso de la canal fría para estimar las pérdidas por oreo y el rendimiento comercial. Sobre la canal entera se realizó la valoración subjetiva de la conformación de la canal y las medidas morfométricas: anchura de la grupa y longitud externa de la canal, siguiendo los procedimientos descritos por Colomer-Rocher *et al.* (1988). El estado de engrasamiento de la canal se realizó de acuerdo al Reglamento CEE nº 1278/94 para canales ligeras. Sobre la canal izquierda se realizó el despiece comercial normalizado descrito por Colomer-Rocher *et al.* (1988). La composición tisular de la espalda se determinó

siguiendo el método descrito por Fisher y De Boer (1994). Los tejidos obtenidos, cuyo peso se registró, fueron los siguientes: músculo, grasa subcutánea, grasa intermuscular, hueso y otros.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un análisis de varianza de una vía, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (SAS, 1999).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores medios de ingestión de materia seca total y de cada uno de los alimentos ofertados, así como los datos relativos a la canal para cada uno de los grupos experimentales se presentan en la Tabla 2.

No se observaron diferencias significativas ( $P>0,05$ ) en el consumo total de materia seca o de torta de soja. Sin embargo, las diferencias observadas en el consumo de cebada mostraron una tendencia a la significación ( $P<0,10$ ), correspondiendo los mayores valores a los corderos del grupo CU. Este incremento podría estar relacionado con una mejor sincronización entre la fermentación de los hidratos de carbono y la degradación de la proteína (Ørskov *et al.*, 1971).

Tabla 2. Ingestión, ganancia diaria de peso (GDP), índice de conversión de la materia seca (IC) y características de la canal para los diferentes tratamientos experimentales

|  | Cebada | Cebada+Urea | Nivel de significación |
|--|--------|-------------|------------------------|
| Ingestión total (g·MS d <sup>-1</sup> )          | 823    | 884         | ns                     |
| Ingestión torta soja (g·MS d <sup>-1</sup> )     | 372    | 363         | ns                     |
| Ingestión de cebada (g·MS d <sup>-1</sup> )      | 419    | 484         | t                      |
| Ingestión de corrector (g·MS d <sup>-1</sup> )   | 33,3   | 37,0        | ns                     |
| Ingestión de proteína bruta (g·d <sup>-1</sup> ) | 226    | 246         | ns                     |
| GDP (g·d <sup>-1</sup> )                         | 323    | 318         | ns                     |
| IC (g MS/GDP)                                    | 2,61   | 2,81        | ns                     |
| Peso canal fría (kg)                             | 11,44  | 11,73       | ns                     |
| Rendimiento comercial (%)                        | 45,8   | 46,6        | ns                     |
| Pérdidas por oreo (%)                            | 3,09   | 3,00        | ns                     |
| Conformación canal (1-15)                        | 6,83   | 6,92        | ns                     |
| Estado engrasamiento (1-12)                      | 7,42   | 7,00        | ns                     |
| Anchura grupa (cm)                               | 19,4   | 19,6        | ns                     |
| Longitud externa canal (cm)                      | 51,8   | 52,7        | ns                     |
| <b>Despiece comercial</b>                        |        |             |                        |
| 1ª Categoría (%)                                 | 59,2   | 59,6        | ns                     |
| 2ª Categoría (%)                                 | 19,6   | 19,3        | ns                     |
| 3ª Categoría (%)                                 | 21,2   | 21,1        | ns                     |
| <b>Disección espalda</b>                         |        |             |                        |
| Músculo (%)                                      | 63,3   | 62,8        | ns                     |
| Grasa subcutánea (%)                             | 8,48   | 8,80        | ns                     |
| Grasa intermuscular (%)                          | 6,05   | 6,77        | ns                     |
| Hueso (%)  | 19,0   | 18,7        | ns                     |
| Otros (%)  | 3,10   | 3,00        | ns                     |

ns:p<0,10, t:p<0,10.

En concordancia con lo observado por otros autores (Rodríguez *et al.*, 2007, Askar *et al.*, 2006), en el presente estudio los corderos consumieron también una elevada cantidad de proteína. Diferentes autores han planteado que el elevado consumo de proteína que realizan los corderos cuando se crían en sistemas de libre elección de alimentos podría estar relacionado con un papel tampón, es decir como mecanismo complementario de regulación del pH ruminal (Phy y Provenza, 1998). Otros autores, sin embargo, han descartado esta

hipótesis. En este sentido, Askar (2004) no observó un cambio en el patrón de selección de la dieta realizado por corderos en respuesta a la inclusión de bicarbonato sódico en el suplemento proteico. Los resultados obtenidos en el presente estudio corroboran estos resultados, ya que el mayor aporte de proteína degradable que recibió el grupo CU no redujo el consumo de torta de soja.

Como cabría esperar dada la ausencia de diferencias significativas en la ingestión y en la selección de dieta, ni la ganancia diaria de peso ni el índice de conversión variaron significativamente ( $P > 0,05$ ) entre tratamientos. Los valores obtenidos, por otra parte, son similares a los que han observado otros autores con corderos de similares características y cebados tanto en sistemas de libre elección (Askar *et al.*, 2006; Rodríguez *et al.*, 2007) como en sistemas convencionales (Manso *et al.*, 1998; Bodas *et al.*, 2006).

De forma similar, tampoco se hallaron diferencias en las características de la canal medidas. Los resultados relativos al peso de la canal, rendimiento, parámetros morfológicos y despiece se encuentran en concordancia con los señalados en la bibliografía (Cañeque *et al.*, 2001, Díaz *et al.*, 2002).

Es interesante resaltar, no obstante, que cuando se analiza el comportamiento individual a lo largo del periodo de cebo, se observa una elevada variación entre animales y también entre días. A pesar de ello, tal y como se discutió anteriormente, el rendimiento productivo y las características de la canal fueron muy similares a las señaladas para corderos criados en sistemas convencionales, lo que concuerda con lo señalado por otros autores respecto a la capacidad de los rumiantes, en la etapa de crecimiento, para amortiguar fluctuaciones en el aporte diario de proteína (Cole, 1999).

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que la suplementación de cebada con urea, cuando se administra a corderos en un sistema que les permite elegir entre su consumo o el de torta de soja, no afecta al consumo de torta de soja que realizan los animales, al rendimiento productivo ni a las características de la canal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Askar, A.R. 2004. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Zaragoza, España.
- Askar, A.R., Guada, J.A., González, J.M., de Vega, A., Castrillo, C. 2006. *Livestock Science*, 101: 81-93.
- Bodas, R., Giráldez, F.J., López, S., Rodríguez A.B., Mantecón, A.R. 2006. *Small Ruminant Research* (disponible on-line).
- Cañeque, V., Velasco, S., Díaz, M., Pérez, C., Huidobro, F., Lauzurica, S., Manzanares, C., González, J. 2001. *Animal Science*, 73: 85-95.
- Cole, N.A. 1999. *Journal Animal Science*, 77: 215-222.
- Colomer-Rocher, F., Delfa, R., Sierra, I. 1988. *Cuadernos INIA*, 17: 19-41.
- Díaz, M.T., Velasco, S., Cañeque, V., Lauzurica, S., Huidobro, F.R., Pérez, C., González, J., Manzanares, C. 2002. *Small Ruminant Research*, 43: 257-268.
- Fisher, A.V., De Boer, H. 1994. *Livestock Production Science*, 38: 149-159.
- Manso, T., Mantecón, A.R., Giraldez, F.J., Lavín, P., Castro, T. 1998. *Small Ruminant Research*, 29: 185-191.
- Ørskov, E.R., McDonald, I., Fraser, C., Corse, E.L. 1971. *Journal of Agriculture Science, Cambridge*, 77: 351-361.
- Phy, T.S., Provenza, F.D. 1998. *Journal of Animal Science*, 76: 954-960.
- Reglamento (CEE) nº 1278/94. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, L 140: 5-6.
- Rodríguez, A.B., Bodas, R., Fernández, B., López-Campos, O., Mantecón, A.R., Giráldez, F.J. 2007. *Animal*, (en prensa).
- Vérité, R., Delaby, L. 2000. *Annales Zootechnique*, 49: 217-230.
- SAS INST. INC. 1999. SAS/STAT®. *User's Guide (Version 8)*. SAS Publishing, Cary, NC (Estados Unidos).