

# EFFECTO DEL SISTEMA DE MANEJO Y LA ADICION DE TANINOS CONDENSADOS EN OVEJAS EN LACTACIÓN SOBRE EL CORDERO LECHAL

Lobón, S., Sanz, A. Ripoll, G., Blanco, M., y Joy, M.

Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón.

Avda. Montañana 930, 50059 Zaragoza. slobon@cita-aragon.es

## INTRODUCCIÓN

Los taninos condensados son un grupo de compuestos secundarios de las plantas ampliamente distribuido en el reino vegetal. Tienen la capacidad de unirse a las proteínas evitando así su degradación en el rumen, por lo que incrementa el flujo de proteínas en el intestino delgado, donde la absorción de aminoácidos esenciales será mayor. Debido a este aumento en la absorción, se ha demostrado que los taninos condensados pueden mejorar tanto aspectos productivos como reproductivos de las ovejas, dependiendo la magnitud del efecto de la cantidad ingerida, y los taninos condensados además pueden disminuir la producción de metano (Ramírez-Restrepo y Barry, 2005; Waghorn, 2008). Sin embargo, son pocos los estudios sobre el efecto de los taninos condensados consumidos por ovejas lactantes sobre sus corderos lechales. La inclusión de taninos condensados en la alimentación puede utilizarse como una alternativa natural a determinados aditivos para mejorar parámetros digestivos y, por tanto, productivos, respetando la demanda del consumidor de usar alimentación natural para los animales. En ovino, el sistema de manejo más habitual es el semi-extensivo: el ganado se estabula únicamente cuando escasea el alimento o cuando las necesidades son elevadas, suministrando heno como alimento forrajero. El objetivo del siguiente estudio ha sido estudiar el efecto de la adición de taninos condensados en la dieta de ovejas lactantes mantenidas en los dos sistemas de manejo más habituales, pastoreo o estabulado, sobre el producto final, el cordero lechal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Finca Experimental “La Garcipollera” (Pirineo oscense) durante la primavera de 2014. Se utilizaron 39 ovejas raza Churra Tensina de parto simple con sus crías. El periodo experimental duró desde el nacimiento de los corderos hasta que alcanzaron los 10-12 kg de peso vivo (aproximadamente 35 días de edad). Las parejas de oveja-cordero se asignaron a 1 de los 4 tratamientos en un diseño factorial de 2 x 2. Los factores fueron el sistema de manejo (pastoreo vs. estabulado) combinado con pienso con taninos condensados (16,45 MJ/kg MS; 14,0% PB; 10% quebracho (*Schinopsis Balansae*) con 75% de taninos condensados) o sin taninos condensados (15,13 MJ/kg MS; 14,1% PB). Se hicieron lotes homogéneos teniendo en cuenta el peso, condición corporal y edad de las madres y el sexo y peso de los corderos al parto. Los corderos se alimentaron exclusivamente de leche materna aunque pudieron ingerir pasto o heno de las madres. Las ovejas en pastoreo tuvieron acceso permanente a las praderas (FND: 44,6%; FAD: 18,5%; PB: 23,9%) y las del lote estabulado al heno de pradera (FND: 63,3%; FAD: 33,8%; PB: 6,9%). Ambos lotes recibieron 300 gramos de pienso diarios por oveja, y tuvieron agua y sales minerales *ad libitum*.

El peso de los corderos se registró al nacimiento y semanalmente hasta que alcanzaron 10-12 kg. La ganancia media diaria (GMD) se estimó por regresión lineal. Cuando los corderos alcanzaron el peso objetivo se trasladaron al matadero de las instalaciones del CITA en Zaragoza, donde se volvieron a pesar y se sacrificaron. El transporte y el sacrificio se realizaron de acuerdo con el reglamento de bienestar animal y las regulaciones de la UE.

Después del sacrificio, se registró el peso de la canal caliente y, tras el periodo de oreo (24 horas a 4°C), el peso de la canal fría. Seguidamente se determinó el color de la grasa subcutánea caudal de la canal utilizando un espectrofotocolorímetro Minolta CM-2600d. Se registró la luminosidad (L\*), índice de rojo (a\*), índice de amarillo (b\*) y una estimación del contenido en carotenoides de la grasa (SUM) calculado a partir de Priolo et al. (2002). Las medidas se realizaron sobre el acúmulo graso que rodea la cola, evitando zonas con presencia de sangre y poco cubiertas de grasa. Posteriormente se estimó el rendimiento a la canal (Peso canal fría/peso al sacrificio x 100) y las pérdidas de peso por oreo (Peso canal caliente – Peso canal fría)/Peso canal Caliente x 100.

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SAS (v.9.3). Se realizaron análisis de varianza con un modelo lineal general (procedimiento GLM) con el

sistema de manejo, la adición de taninos condensados al pienso y su interacción como efectos fijos. Si la interacción no era significativa ( $P>0,05$ ) se eliminaba del modelo. Se obtuvieron las medias mínimo cuadráticas, el error estándar (e.e.) y se compararon las medias mediante el test de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La interacción entre el sistema de manejo y la inclusión de taninos condensados en el pienso no fue significativa ( $P>0,05$ ) para ninguno de los parámetros evaluados por lo que se presentan los datos por separado para cada uno de los efectos. La inclusión de taninos condensados no tuvo efecto en los rendimientos de los corderos, en las características de la canal ( $P>0,05$ ; Tabla 1), ni en el color de la grasa subcutánea ( $P>0,05$ ; Tabla 2). Tampoco se encontraron diferencias en la GMD de corderos lactantes cuyas madres pastaban *Lotus corniculatus* (contenido alto en taninos condensados) con o sin polietilenglicol, que inhibe el efecto de los taninos condensados (Wang et al., 1996). En corderos en cebo suplementados con niveles crecientes de hojas y tallos de *Cistus ladanifer* L. (alto contenido en taninos condensados) no se encontraron diferencias en los crecimientos ni en las características de la canal (Francisco et al., 2015).

**Tabla 1.** Efectos del sistema del manejo y de la adición de taninos condensados en ovejas lactantes sobre el crecimiento y características de la canal de sus corderos lechales.

|                          | Manejo     |          | Taninos |      | e.e. | Significación |         |
|--------------------------|------------|----------|---------|------|------|---------------|---------|
|                          | Estabulado | Pastoreo | Con     | Sin  |      | Manejo        | Taninos |
| Número de animales       | 19         | 20       | 18      | 21   |      |               |         |
| GMD (g/d)                | 219        | 276      | 240     | 255  | 20   | ***           | NS      |
| Peso vivo (kg)           |            |          |         |      |      |               |         |
| Al nacimiento            | 3,7        | 3,4      | 3,6     | 3,5  | 0,3  | NS            | NS      |
| Al sacrificio            | 10,6       | 11,6     | 11,1    | 11,1 | 0,3  | ***           | NS      |
| Edad sacrificio (d)      | 34,9       | 32,1     | 31,8    | 35,2 | 2,8  | NS            | NS      |
| Peso canal caliente (kg) | 6,3        | 7,0      | 6,7     | 6,6  | 0,3  | ***           | NS      |
| Peso canal fría (kg)     | 6,0        | 6,8      | 6,4     | 6,3  | 0,4  | ***           | NS      |
| Rendimiento canal (%)    | 56,3       | 58,4     | 58,0    | 56,8 | 1,3  | *             | NS      |
| Pérdidas (%)             | 3,40       | 1,65     | 2,06    | 2,99 | 1,5  | NS            | NS      |

NS:  $P>0,05$ ; \*:  $P<0,05$ ; \*\*:  $P<0,01$ ; \*\*\*:  $P<0,001$ ;

**Tabla 2.** Influencia del sistema del manejo y de la adición de taninos condensados en ovejas lactantes sobre el color de la grasa subcutánea y el estimador de los carotenoides (SUM) de sus corderos lechales.

|     | Manejo     |          | Taninos |       | e.e. | Significación |         |
|-----|------------|----------|---------|-------|------|---------------|---------|
|     | Estabulado | Pastoreo | Con     | Sin   |      | Manejo        | Taninos |
| L*  | 68,12      | 69,24    | 68,16   | 69,20 | 1,66 | NS            | NS      |
| a*  | 2,82       | 3,73     | 3,43    | 3,12  | 0,51 | **            | NS      |
| b*  | 10,00      | 12,08    | 11,10   | 10,98 | 1,14 | ***           | NS      |
| SUM | 115,4      | 171,1    | 141,0   | 145,5 | 25,8 | **            | NS      |

NS:  $P>0,05$ ; \*:  $P<0,05$ ; \*\*:  $P<0,01$ ; \*\*\*:  $P<0,001$

L\*: luminosidad; a\*: índice de rojo; b\*: índice de amarillo

El sistema de manejo afectó a la mayoría de las variables estudiadas en los corderos (Tabla 1). Los corderos de pastoreo presentaron mayor GMD que los corderos estabulados ( $P<0,001$ ), lo que coincide con lo observado por Joy et al. (2012) en la misma raza y similares condiciones de estudio. La mejor calidad nutricional del pasto y la presencia de algunos compuestos bioactivos de la leche procedente de ovejas que se alimentan de forraje fresco pueden ser responsables del mayor crecimiento de los lechales (Cuchillo et al.,

2010). El efecto del pastoreo sobre el crecimiento varía en función del tipo de animal que se estudie así como el tamaño comercial que se quiere alcanzar. En estudios con corderos tipo ternasco (22-24 kg) se observó el efecto contrario al de este estudio, los corderos que permanecieron permanentemente en el pasto con sus madres presentaron menores GMD que los corderos estabulados con concentrado (Álvarez-Rodríguez et al., 2007; Joy et al., 2008; Carrasco et al., 2009). Los mejores crecimientos observados en el presente ensayo conllevaron que los corderos alcanzaran un mayor peso al sacrificio y a la canal y un mayor rendimiento a la canal ( $P < 0,001$ ), debido a la correlación positiva entre dichos parámetros descrita con anterioridad (Velasco et al., 2000).

Respecto al color de la grasa (Tabla 2), el sistema de manejo afectó al índice de rojo ( $a^*$ ;  $P < 0,01$ ), al índice de amarillo ( $b^*$ ;  $P < 0,001$ ) y al estimador de los carotenoides (SUM), pero no a la luminosidad ( $L^*$ ;  $P > 0,05$ ). El índice de amarillo y SUM están estrechamente correlacionados (Priolo et al., 2002). Las diferencias en el índice de amarillo y SUM de los lechales es consecuencia de la mayor ingestión de carotenoides de la leche procedente de animales que han consumido forraje fresco frente a heno (Nozière et al., 2006). Además, los lechales del pastoreo pueden haber ingerido carotenoides, aunque en menor medida, procedentes del forraje que pueda haber consumido durante el pastoreo con su madre (Álvarez-Rodríguez et al., 2007).

En conclusión, el sistema de manejo afectó al crecimiento, a las características de la canal, al color de la grasa y a la cantidad de carotenoides en la grasa, presentando mejores resultados los corderos lechales que permanecieron durante la lactancia con sus madres en pastoreo frente a los corderos que permanecieron estabulados sin acceso a pastos. En estas condiciones de trabajo, la adición de taninos condensados al pienso de las madres no tuvo efectos sobre ninguna de las variables estudiadas en los corderos lechales.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Rodríguez, J. et al. 2007. Liv. Sci. 107, 152-161.
- Carrasco, S. et al. 2009. Liv. Sci. 121, 56-63.
- Cuchillo, M, et al. 2010. J. Dairy Res. 77: 20-26.
- Francisco, A. et al. 2015. Meat Sci. 100, 275-282.
- Joy, M. et al. 2008. Small Rum. Res. 78, 123-133.
- Joy, M. et al. 2012. Small Rum. Res. 104, 1-9.
- Nozière, P. et al. (2006). Anim. Feed Sci. Technol. 131, 418-450.
- Priolo, A. et al. 2002. J. Anim. Sci. 80, 886-891.
- Ramírez-Restrepo, C.A. & Barry, TN. 2005. Anim. Feed Sci. Technol. 120, 179-201.
- Velasco, S. et al., 2000. Anim. Sci. 70, 253-263.
- Waghorn, G. 2008. Anim. Feed Sci. Technol. 147, 116-139.
- Wang, Y. et al. 1996. J. Agric. Sci. 127, 413-421.

**Agradecimientos:** Financiado por INIA (RTA 2012-00080-00-00). Los autores expresan su agradecimiento al personal del CITA (especialmente a J. Ferrer, J. Casaus, A. Legua, P. Esevenri, M.A. Céspedes, E. Echegoyen, F. Gracia).

#### EFFECT OF THE FEEDING SYSTEM AND THE ADITION OF CONDENSED TANNINS TO LACTATING EWES ON THE SUCKLING LAMB

**ABSTRACT:** This study analysed the effects of two feeding systems and the addition of condensed tannins in the concentrate in the diet of lactating ewes on growth, carcass characteristics and fat colour of their suckling lambs. Thirty-nine Churra Tensina ewe-lamb pairs were assigned to one of two feeding systems (Grazing vs. Indoors: hay-fed) and one of two concentrates, with condensed tannins (10% Quebracho with 75% condensed tannins) or without. The experimental period lasted 35 days. The addition of condensed tannins in the concentrate had no effect on the suckling lambs or the carcass characteristics. The feeding system had impact on most of the parameters studied. Grazing lambs had greater weight gains, slaughter weight and carcass weight than Indoors lambs. Moreover, subcutaneous fat from grazing lambs had greater yellowness and estimator of carotenoids than Indoors lambs.

**Keywords:** grazing, hay, performance, carcass characteristics.