



# Interés de la inclusión de taninos condensados en la alimentación del ovino de carne

La mejora en la calidad del producto a través de la alimentación: taninos procedentes de especies leguminosas forrajeras y otros ingredientes, para mejorar los perfiles de ácidos grasos y como antioxidantes naturales.

S. Lobon<sup>1</sup>, J. Alvarez-Rodriguez<sup>2</sup>, M. Blanco<sup>1</sup>, A. Sanz<sup>1</sup>, M. Joy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA). Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza). Avda. Montañana 930, 50059, Zaragoza

<sup>2</sup>Universitat de Lleida. Departament de Ciència Animal. Avda. Rovira Roure, 191. 25198 Lleida

Imágenes cedidas por los autores

El sector ovino tiene una gran importancia en España y es el segundo productor europeo, después de Reino Unido (FAOSTAT, 2017). El sistema de producción de corderos se basa principalmente en la lactancia y posterior cebo intensivo. Sin embargo, existe interés por reintroducir los forrajes y otros ingredientes alternativos en el sistema de alimentación para satisfacer la actual demanda de productos animales procedentes de sistemas sostenibles y resilientes.

## Los taninos condensados

En los últimos años, los taninos condensados (TC) de las dietas de rumiantes han sido ampliamente estudiados con el fin de buscar especies forrajeras con un bajo potencial metanogénico. Estas especies, reducen la producción de metano en el rumen como resultado de la modificación de la fermentación ruminal, lo que a su vez afecta a la bihidrogenación de los ácidos grasos (AG). Sin embargo, debido a la gran variedad de compuestos y estructuras químicas existentes, aún no

se conoce completamente el efecto de los TC sobre la fermentación ruminal y posterior metabolismo. Los TC son un grupo muy heterogéneo de compuestos fenólicos con un alto peso molecular y complejidad variable (Makkar, 2003). Tienen una gran capacidad para interactuar con proteínas y otras moléculas presentes en el tracto digestivo del animal (Mueller-Harvey, 2006).

Existe interés por reintroducir los forrajes en el sistema de alimentación para incrementar la autosuficiencia y la rentabilidad de las explotaciones.

Alimentar a los animales con estos compuestos puede tener efectos adversos o beneficios sobre el animal, en función de su concentración, estructura y peso molecular, así como de la dieta, de la especie y de la fisiología del animal que la consume (Piluzza *et al.*, 2014). Tradicionalmente, los TC se asociaban a efectos negativos sobre los parámetros productivos, y se les denominaba "antinutrientes". Esto se debe a su potencial para reducir la ingestión voluntaria y el metabolismo del rumen cuando su presencia en la dieta es superior al 7 % (Piñeiro-Vázquez *et al.*, 2015). Pero en los últimos años los TC se asocian a efectos positivos sobre la producción animal y la calidad de la carne. Estos efectos beneficiosos se deben a su elevada capacidad de unión a las proteínas de la dieta, lo que evita la degradación de proteína en el rumen y aumenta su disponibilidad en el aparato digestivo inferior donde la degradación es más eficiente (Min *et al.*, 2003).

## Efectos positivos en el animal y sobre la calidad del producto

Existen varios efectos productivos positivos de los TC, como la prevención del timpanismo y la reducción de la producción de metano y amoníaco (Heuzé *et al.*, 2015), cierta actividad antihelmíntica que mejora el estado sanitario del rebaño

(Hoste *et al.*, 2005) e incluso mejoras en la eficiencia reproductiva (Min *et al.*, 2001). Respecto a la calidad del producto, los TC tienen un efecto positivo sobre la calidad de la leche y de la carne (Toral *et al.*, 2011; Vasta y Luciano, 2011). Tienen efectos sobre la bihidrogenación de los AG en el rumen de corderos destetados (Vasta *et al.*, 2007), pueden mejorar la vida útil de la carne dependiendo del tipo, dosis y tiempo de inclusión de TC en la ración (Vasta y Luciano, 2011; Luciano *et al.*, 2009, 2011), y retrasan la oxidación lipídica y la formación de metamioglobina en la carne (Lobón *et al.*, 2017a). Además, pueden afectar la vida útil del producto gracias a su capacidad antioxidante (Soobrattee *et al.*, 2005).

Las recomendaciones para reducir el consumo de grasas saturadas han propiciado una búsqueda de dietas ricas en grasas insaturadas. Esto es difícil en la leche y la carne de los rumiantes que contienen, en general, una menor proporción de grasas insaturadas que la carne de cerdo y pollo. Los TC se han utilizado para mejorar el perfil de AG tanto en leche como en carne (Morales y Ungerfeld, 2015), pues disminuyen los AG saturados y aumentan los AG poliinsaturados, en particular los omega-3(n-3) (Buccioni *et al.*, 2015; Girard *et al.*, 2016). En animales en pastoreo, a pesar del efecto bihidrogenante de los microorganismos del rumen, una parte de los ácidos  $\alpha$ -linolénicos (C18:3 n-3) procedentes del pasto escapan a la saturación (Wood *et al.*, 2003). Es por ello que su concentración de AG poliinsaturados n-3 es mayor que en animales alimentados con concentrado (Blanco *et al.*, 2017).

Por otro lado, los productos cárnicos con altos niveles de AG poliinsaturados tienen una mayor susceptibilidad a la oxidación (Wood *et al.*, 1999). Para mejorar la vida útil de estos productos, se ha estudiado la adición de antioxidantes directamente en carne o indirectamente en la dieta. Y dada la actual preocupación por el uso de productos sintéticos para preservar los ali-



Zulla (*Hedysarum coronarium* L.).

mentos, se favorece el uso de antioxidantes naturales del tipo  $\alpha$ -tocoferol (vitamina E), carotenoides o compuestos fenólicos como los taninos (Vasta y Luciano, 2011).

## Fuentes de TC para dietas ovinas

La inclusión de TC en la dieta ovina se puede realizar a través de leguminosas forrajeras, en el caso de la oveja, o de ingredientes ricos en TC como la pulpa de algarroba o el quebracho, en el pienso

Los TC son un grupo muy heterogéneo de compuestos fenólicos que reducen la producción de metano en el rumen.

de cebo de corderos. Las leguminosas forrajeras tienen una gran capacidad productiva, restauran la fertilidad del suelo y poseen un alto valor nutritivo, por lo que su cultivo beneficia tanto a agricultores como a ganaderos. Además, se encuentran ampliamente distribuidas en áreas mediterráneas y presentan un contenido medio-alto de TC, en especies como la esparceta, la zulla o el lotus.

## Esparceta

La esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.) es una leguminosa plurianual que se adapta a climas fríos y semiáridos, a suelos con poca profundidad, y concentra su producción de forraje en primavera (Frame *et al.*, 1998; Delgado *et al.*, 2008).



La esparceta tiene un gran interés como alimento para el ganado debido a su elevada palatabilidad y a su alto contenido en proteína bruta y taninos condensados.

Aunque su importancia en superficie en España es escasa, se encuentra representada en algunas regiones, principalmente Aragón, Castilla León y Cataluña (Mapama, 2017) y la PAC 2015-2020 (FEGA, 2017) ha fomentado su cultivo debido a su interés agronómico. Tiene un gran interés como alimento para el ganado debido a su elevada palatabilidad y a su contenido en proteína bruta y TC en las hojas (Theodoridou *et al.*, 2011; MacAdam y Villalba, 2015). Estas características la hacen atractiva para la nutrición de rumiantes por sus efectos sobre ingestión, producción, estado sanitario y calidad de la carne (Min *et al.*, 2003; Vasta y Luciano, 2011). Anteriores estudios realizados en la unidad de producción y sanidad animal del Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA) de Aragón han mostrado la existencia de un efecto residual de la inclusión de esparceta en la dieta de la madre lactante sobre la calidad de la carne del cordero ligero, independientemente del posterior cebo intensivo recibido.

Los TC tienen un efecto positivo sobre la calidad de la leche y de la carne, ya que disminuyen los AG saturados y aumentan los AG poliinsaturados.

#### Quebracho

La inclusión de quebracho en el concentrado de ovejas y corderos en dosis bajas (inferiores al 5 % de la dieta total) no tiene efectos notables sobre los parámetros productivos ni sobre la calidad de la canal (Dawson *et al.*, 2011). Sin embargo, sí afecta ligeramente el perfil de ácidos grasos de la carne y incrementa su vida útil (Lobón, 2017b). En todo caso, el quebracho no sería la fuente de TC más recomendada para mejorar los parámetros productivos y de calidad de la carne.

#### Pulpa de algarroba

La pulpa de algarroba (*Ceratonia siliqua* L.) posee una alta palatabilidad y un valor energético aceptable debido a su contenido en fibra y azúcares. Sin embargo, es un ingrediente muy deficitario en proteína bruta (4,5 % PB), y en la mayoría de los minerales. Los niveles de inclusión recomendados oscilan entre un 11 % (FEDNA, 2011) y un 25 % (Obeidat *et al.*, 2011; Heuzé *et al.*, 2016; Noor-EhsanGobindram *et al.*, 2016). Este amplio rango se debe a la gran variabilidad de respuestas a la inclusión de algarroba por parte de los animales, lo que puede estar relacionado con el nivel de PB en el pienso y con el contenido de taninos en la algarroba evaluada. Actualmente, no existe información suficiente para poder recomendar un nivel específico de inclusión para el ovino de cebo español. La algarroba puede ser un ingrediente competitivo en la formulación de piensos de cebo de corderos, pero se deben valorar previamente sus posibles efectos negativos en la digestibilidad de la ración, en los resultados productivos (Priolo *et al.*, 2000) y en las características de la canal (Lanza *et al.*, 2001). ●

## Conclusiones

Es necesario profundizar en el conocimiento del efecto de los TC provenientes de leguminosas sobre los parámetros productivos y digestivos de corderos. También es preciso evaluar sus efectos sobre la calidad de la carne a nivel de composición en ácidos grasos y respecto a la presencia de metabolitos antioxidantes que permitan un aumento de la vida útil.



Esparceta  
(*Onobrychis viciifolia* Scop.)