

Efecto *in vitro* de la inclusión de *Acacia decurrens* y *Sambucus nigra* sobre la utilización del nitrógeno en rumiantes

Ramírez Vásquez,
Daniel Alejandro¹

Cuesta Peralta,
Aurora²

Cortés Cortes,
Javier Eduardo³

Rev. Zootecnia 2015. 2 (Supl. 1):3-4

(Tiemann et al., 2010).

Introducción

El pastoreo en el trópico alto colombiano comúnmente se realiza en *Pennisetum clandestinum* (*kikuyo*) con cargas animales relativamente constantes. Esta oferta forrajera varía según las condiciones ambientales y de manejo, afectando el consumo de materia seca animal/día. Esta situación impacta la producción y calidad de la leche. Adicionalmente, muchos sistemas especializados de producción de leche presentan un desbalance de energía:proteína, asociado principalmente a la alta concentración de proteína degradable a nivel ruminal (PDR), la que en promedio en el país es cercana al 50% de la proteína cruda (Correa, 2006). Estos excesos de nitrógeno degradable a nivel ruminal representan una pérdida de la proteína dietaria limitando la capacidad de síntesis microbiana y afectando la síntesis de proteína láctea.

Por esto es necesario establecer sistemas que cuenten con una oferta forrajera más estable (a partir del uso de especies arbóreas) y que permitan ejercer un control en la degradación de proteína a nivel ruminal (aprovechando la presencia de taninos condensados) permitiendo un balance positivo de energía: proteína que incrementa la síntesis de proteína láctea. El control de la degradación de proteína a nivel ruminal disminuiría la pérdida de nitrógeno (como amoníaco) incrementando la eficiencia de síntesis microbiana.

Los taninos condensados (TC) son metabolitos secundarios ampliamente distribuidos en el reino vegetal, en especial, en la familia de las leguminosas. Estos se ligan a la proteína dietaria haciéndola indisponible para las bacterias ruminales limitando su degradación. En concentraciones superiores al 5% de la materia seca pueden tener efectos negativos pero con menores concentraciones se han identificado efectos positivos. Sin embargo, estos efectos dependen de características del TC

La utilización de fuentes (leguminosas) de TC puede mejorar la utilización del nitrógeno dietario a la vez que mejora la oferta de forraje. Sin embargo, el efecto de los TC varía según la fuente utilizada, por lo tanto es necesario conocer el comportamiento particular de las fuentes disponibles, en condiciones similares a lo que ocurre en el rumiante.

Por esto, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes niveles de inclusión de acacia (*Acacia decurrens*) y sauco (*Sambucus nigra*) sobre la utilización del nitrógeno a nivel ruminal y abomasal en condiciones *In Vitro*

Materiales y Métodos

Para este trabajo se empleó, con modificaciones, la Técnica de digestibilidad *in vitro* de dos etapas, desarrollada por Tilley & Terry (1963). Para estas modificaciones se manejaron tres grupos de tubos con los mismos tratamientos, a dos de ellos se les detuvo el proceso de fermentación a las 24 o 48 horas de incubación. Al tercer grupo de tubos se les adicionó una solución de pepsina ácida al 2%, se incubó por otras 24 horas a 39°C. Se tuvieron grupos de tubos idénticos para medir cada variable. Las variables medidas fueron la degradación de la proteína y el FDN, y la concentración de amoníaco.

El líquido ruminal se obtuvo de dos bovinos del Laboratorio de Nutrición de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Estos bovinos fueron canulados ruminalmente y se alimentaron con una dieta constituida por 30% de heno de angleton, 30% de pasto peletizado y 40% de una mezcla, además recibieron sal mineralizada (4%) y agua limpia y fresca a voluntad. Los tratamientos estaban constituidos por una mezcla de forrajes así: 70% Kikuyo, y 30% de proporciones de *A. decurrens* y *S. nigra* T1: 0% acacia + 30% sauco; T2: 15% acacia + 15% sauco; T3: 30% acacia + 0% sauco. Estas mez-

¹ Estudiante MVZ Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Calle 222 N° 55-37 Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: Daniel.ramirez93@hotmail.com

² Bióloga MSc. Docente Instructor. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Calle 222 N° 55-37 Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: acuesta@udca.edu.co

³ Zootecnista MSc. Docente Instructor. Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Calle 222 N° 55-37 Bogotá D.C., Colombia. Correo electrónico: javcorte@udca.edu.co

clas de forrajes se pesaron sin y con adición de Polietilen glicol (PEG, PM= 4000). El PEG se une preferencialmente a los TC imposibilitando la actividad de estos sobre la proteína. Se establecieron los efectos del nivel de acacia y la adición de PEG sobre las variables respuesta bajo un arreglo factorial de 2 x 3 donde el factor principal fue el uso de PEG y el nivel de acacia adicionada en la mezcla.

Resultados y Discusión

Se pudo establecer que en todos los tiempos de incubación (24, 48 y 72 horas) hubo un efecto negativo sobre la utilización de la proteína cuando se adicionó acacia, especie forrajera con contenido de taninos condensados del 11% en promedio. Esta afectación estuvo relacionada con el nivel de taninos, a medida que se aumentó el nivel de acacia se redujo significativamente ($p < 0,05$) la degradabilidad y digestibilidad de la proteína. Este efecto fue mayor a las 48 horas de incubación mostrando una reducción hasta de 28.8 unidades porcentuales cuando la inclusión fue del 30% de acacia. Cuando se adicionó el PEG como inhibidor de los TC, en todas las horas de incubación hubo un incremento significativo ($p < 0,05$) de la degradabilidad y digestibilidad de la proteína siendo más notorio a las 48 horas con un incremento de 21,7 unidades porcentuales con la adición del 30% de acacia. Sin embargo, también se notó una mejor utilización del material base cuando no se adicionó acacia en la mezcla (fuente de taninos) posiblemente por efecto del PEG sobre otros componentes de los materiales que permiten mejorar la utilización de la proteína.

La adición de acacia en la mezcla redujo significativamente ($p < 0,05$) la concentración de amoníaco a las 24 y 48 horas de fermentación in vitro. La adición de PEG aumentó significativamente ($p < 0,05$) la concentración de amoníaco cuando se incluyó un 30% de acacia a las 24 horas de fermentación in vitro. La adición de acacia redujo significativamente ($p < 0,05$) la degradación del FDN tanto a las 24 como a las 48 horas en condiciones ruminales. A las 72 horas la digestibilidad del FDN también se redujo significativamente ($p < 0,05$). La adición de PEG aumentó significativamente ($p < 0,05$) la degradación en condiciones ruminales siendo hasta de 19 unidades porcentuales a la hora 48 con 30% de acacia y, la digestión a las 72 horas, sin embargo en este último tiempo la respuesta dependió del nivel de acacia.

Conclusiones

La adición de *Acacia decurrens* en la mezcla de forrajes disminuye la actividad degradativa sobre la proteína y el FDN tanto en condiciones similares al rumen como en condiciones similares al abomaso.

La adición de PEG (PM=4000) inhibe efectivamente a los TC de la acacia lo cual se refleja en un aumento de la degradación en la concentración de amoníaco.

Referencias bibliográficas

- Correa, H.J. (2006). Posibles factores nutricionales, alimenticios y metabólicos que limitan el uso del nitrógeno en la síntesis de proteínas lácteas en hatos lecheros de Antioquia. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 18, (3) #43. <http://www.lrrd.org/lrrd18/3/corr18043.htm>
- Escobar A, & Carulla JE. (2003). Efecto de la oferta forrajera sobre los parámetros productivos y composicionales de la leche en la Sabana de Bogotá. *Rev Col Cienc Pec*; 16(Supl):67.
- Mendoza, C., Pabón, M.L. & Carulla, J.E. (2011). Variaciones diarias de la oferta forrajera, efecto sobre la producción y calidad de la leche. *Revista MVZ Córdoba* 16(3):2721-2732. *
- Tiemann, T.T., J. E. Cortés, M. L. Pabón, H. D. Hess, M. Kreuzer & J. E. Carulla. (2010). In vitro evidence for the importance of cultivation conditions on the effects of Calliandra tannins on ruminal escape of soybean protein and its post-ruminal degradability. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 94 e225–e230
- Tilley, J.M.A. & Terry, R.A. (1963). A two-stages technique for the in vitro digestion of forrage crops. *Journal of the British Grassland Society* 18:104-111

Artículo Recibido: Marzo de 2015

Artículo Aceptado: Junio de 2015