

ESTUDIO *IN VITRO* DEL TRATAMIENTO COMBINADO CON ALGA *ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS* Y COMPUESTOS FENÓLICOS PARA MITIGAR LA PRODUCCIÓN DE METANO Y MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA FERMENTACIÓN RUMINAL

Romero*, P., Belanche, A., Jiménez E., Palma-Hidalgo, J.M., Martín-García A.I. y Yáñez-Ruiz D.R.
Estación Experimental del Zaidín (CSIC), C/ Profesor Albareda 1, 18008 - Granada;
*pedro.romero@eez.csic.es

INTRODUCCIÓN

El metano (CH₄), como uno de los productos de la fermentación ruminal, supone un 28% del total de las emisiones antropogénicas de este gas de efecto invernadero (EPA, 2018) y una pérdida del 2-12% de energía bruta ingerida (Johnson y Johnson, 1995). Cuando una estrategia de mitigación consigue una reducción de la producción de CH₄ en el rumen, la gran mayoría del H₂ que se genera en exceso se emite por vía gaseosa y en su mayoría no se emplea para sintetizar otros compuestos utilizables por el animal (Janssen, 2010), por lo que no aporta ningún beneficio productivo para el mismo. El presente trabajo tiene como objetivo identificar compuestos fenólicos que añadidos a la dieta sean degradados a metabolitos que puedan ser empleados por el animal y que en su conversión empleen parte del H₂ producido en un escenario de inhibición de la metanogénesis ruminal por la acción de un alga roja.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon sistemas de cultivo ruminales semicontinuos en botellas Wheaton tratadas con el alga roja *Asparagopsis taxiformis* (3% de la MS de la dieta), como inhibidor de la metanogénesis, y 8 compuestos fenólicos (fenol, catecol, resorcinol, hidroquinona, floriglucinol, pirogalol, ácido gálico y ácido fórmico) en concentración 6 mM como sumideros alternativos de H₂. Se incubó líquido ruminal de 4 cabras Murciano-Granadina durante 5 días, con renovación de buffer y dieta cada 24h (un tercio del volumen del cultivo era inoculado en un nuevo medio) para adaptar la microbiota a la presencia de los compuestos fenólicos. A las 6 h y 24 h del último pase se midió la presión de gas acumulado y se recogió una alícuota de éste para determinar la concentración en CH₄ e H₂ por cromatografía de gases. A las 24 h se muestreó el líquido de incubación para describir el patrón de fermentación (ácidos grasos volátiles, lactato y N-NH₃) (Belanche *et al.*, 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los compuestos fenólicos estudiados, pirogalol y floriglucinol mostraron el mayor impacto sobre la reducción de la metanogénesis (99%). El pirogalol, que puede ser degradado a floriglucinol por *Eubacterium oxidoreducens* mediante una reacción isomerasa (Armstrong y Patel, 1994), demostró un potencial como sumidero alternativo de H₂ al disminuir significativamente la producción de H₂ y la relación molar entre H₂ liberado y CH₄ reducido. Sin embargo, no fueron observados efectos sobre la producción de ácidos grasos volátiles. Por el contrario, el floriglucinol fue el único compuesto que causó un aumento significativo (17,6%) en la producción de ácidos grasos volátiles totales, especialmente de acetato. Esto se debe a que el floriglucinol puede ser reducido por *Coprococcus spp.* presente en la microbiota ruminal, dando lugar a dos moléculas de acetato y dos de CO₂, consumiendo NADPH como poder reductor durante este proceso (Tsai *et al.*, 1976).

CONCLUSIÓN

De entre los compuestos fenólicos estudiados, pirogalol y floriglucinol fueron los únicos que mostraron capacidad de captar H₂ ruminal acumulado por la inhibición de la metanogénesis provocada por *A. taxiformis*. La adición de floriglucinol promovió una mejora en la fermentación ruminal mediante un incremento de la producción de acetato, lo que podría suponer una mejora productiva en el animal. Se sugiere profundizar en el potencial de la combinación alga-floriglucinol mediante ensayos dosis-respuesta *in vitro* para aumentar los efectos sin comprometer la función ruminal, para después confirmarlo en condiciones *in vivo* en futuros estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armstrong, S.M. 1994. J. Basic Microbiol. 34: 123–135. • Belanche, A. 2019. J. Sci. Food Agric. 99: 163–172. • Janssen, P. H. 2010. Anim. Feed Sci. Technol. 160: 1-22. • Johnson, K. A. 1995. J. Anim. Sci. 73: 2483–2492. • Tsai, C.-G. 1976. Can. J. Microbiol. 22: 0-5.

Agradecimientos: Proyecto H2020 MASTER (nº 818368), www.master-h2020.eu