

EFFECTO DE LA SINCRONIZACIÓN ENERGÍA-NITRÓGENO EN LA FERMENTACIÓN RUMINAL *IN VITRO* DE UN SUSTRATO FIBROSO Y LA GENERACIÓN DE METANO

Arroyo*, J.M., González, J. y Carro, M.D.

Departamento de Producción Agraria, ETSIAAB,
Universidad Politécnica de Madrid, C/ Senda del Rey, 18, 28040 Madrid
*josemaria.arroyo.martinez@upm.es

INTRODUCCIÓN

Optimizar la fermentación ruminal y maximizar el crecimiento de los microorganismos ruminales son una prioridad en la formulación de raciones para los rumiantes. Uno de los factores que puede influenciar positivamente la fermentación ruminal es la sincronización en la liberación de energía y nitrógeno (N) disponible para los microorganismos ruminales, pero los resultados obtenidos en la práctica son contradictorios (Zhang *et al.*, 2020). El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto de la sincronización energía-N en la fermentación *in vitro* de un sustrato fibroso y la producción de metano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se preparó un sustrato (50:50 heno de triticale:heno de gramíneas) que contenía 8,0 g de cenizas, 9,51 g de proteína bruta (PB), 60,2 g de fibra neutro detergente, 31,5 g de fibra ácido detergente y 2,28 g de extracto etéreo por 100 g de materia seca (MS). El sustrato (350 mg de MS) se pesó en viales de vidrio, a los que se añadieron 35 ml de una mezcla 4:1 del medio de cultivo de Goering y Van Soest (1970; modificado para no aportar N) y líquido ruminal extraído de cuatro ovejas. Los viales se cerraron y se incubaron a 39 °C durante 12 h. A los viales se les añadió proteína de soja purificada (PSP; 3,64 mg de N) al inicio de la incubación (tratamiento no sincronizado; NSIN) o en tres dosis iguales repartidas a las 0, 4 y 8 h de incubación (tratamiento sincronizado; SIN). A las 4, 8 y 12 h se tomaron muestras para analizar la producción de metano y ácidos grasos volátiles (AGV) y la concentración de amoníaco, y se estimó la cantidad de materia orgánica fermentable (MOF) a partir de la producción de AGV según lo descrito por Demeyer (1991). Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza con medidas repetidas en el tiempo (PROC MIXED; SAS, 2017), en el que el tratamiento experimental y el tiempo fueron efectos fijos y el inóculo fue un efecto aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se detectaron ($P>0,05$) interacciones tratamiento x tiempo en ninguno de los parámetros medidos, aunque el tiempo de muestreo afectó ($P<0,05$) a todos ellos excepto a la proporción molar de acetato y la relación acético/propiónico. Comparado con el tratamiento NSIN, el tratamiento SIN tendió a una mayor producción total de AGV (valores medios para los tres tiempos de muestreo; 2,36 vs. 2,72 mmol/g MS incubada; $P = 0,074$) y de la MOF (27,0 vs. 27,9 %; $P = 0,080$). La fermentación del sustrato SIN resultó en una mayor ($P<0,04$) proporción molar de acético (61,9 %) y relación acético/propiónico (2,31) que el sustrato NSIN (61,3 % y 2,27; respectivamente). Estos resultados indicarían que el tratamiento SIN produjo un aumento de la fermentación del sustrato en comparación con el tratamiento NSIN. Por otra parte, la concentración de amoníaco y las proporciones molares de isovalérico y valérico fueron menores ($P<0,05$) con el tratamiento SIN (51,7 mg/l, 0,97 % y 1,62 %, respectivamente) que con NSIN (56,5 mg/l, 1,05 % y 1,71 %), lo que podría indicar una menor degradación de la proteína de soja o una mayor captación de N por los microorganismos ruminales en el tratamiento SIN. Sin embargo, el patrón de administración del N no provocó diferencias en la producción de metano ($P = 0,698$).

CONCLUSIÓN

Favorecer la sincronización en el aporte de energía y N para los microorganismos ruminales aumenta la degradación ruminal de un sustrato fibroso en condiciones *in vitro* y reduce la degradación de la proteína.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Demeyer, D. INRA Editions: Paris, France, 1991; pp. 217-237. • SAS Institute. SAS Inst. Inc.: Cary, NC, USA, 2017. • Zhang, J. *et al.* 2020. Microorganisms 9 8(2): 231.

Agradecimientos: Este trabajo es parte del proyecto PID2021-124648OB-C21 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por "FEDER Una manera de hacer Europa". J.M. Arroyo es beneficiario de una Ayuda María Zambrano del Ministerio de Universidades de España (RD 289/2021).