

FERMENTACION *IN VITRO* DE DIETAS DE CEBO DE OVINO FORMULADAS CON SEMILLA DE CARDO (*CYNARA CARDUNCULUS*)

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

Departamento de Producción Agraria, ETSIAAB, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España

*josemaria.arroyo.martinez@upm.es

INTRODUCCIÓN

El cultivo de cardo (*Cynara cardunculus*) ha recibido un creciente interés en las últimas décadas dada su adaptación al clima del área Mediterránea (Gominho *et al.*, 2018). El principal producto obtenido es la biomasa para fines energéticos, obteniéndose además una interesante producción de semilla con un elevado nivel de aceite y proteína bruta (PB), así como un elevado contenido en fibra altamente lignificada. Sin embargo, apenas existen trabajos que evalúen su inclusión en dietas de rumiantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión, en dietas de corderos, de semilla de cardo en la fermentación ruminal *in vitro* y la generación de metano en comparación con la semilla de soja.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se formularon dos sustratos representativos de las dietas usadas en el cebo intensivo de corderos (concentrado y paja en relación 85:15) que incluían semilla de soja (SS) o de cardo (SC). El nivel de inclusión de ambas semillas (15,8 y 12,5 % para semilla de soja y cardo, respectivamente) se fijó para incorporar 5,5 % de aceite, siendo ambos sustratos isoproteicos. La composición química (% de materia seca (MS)) de las semillas de soja y cardo, respectivamente, fue: 41,9 y 16,2 % PB; 20,9 y 26,4 % de extracto etéreo (EE); 15,2 y 34,5 % fibra neutro detergente (FND); 7,74 y 27,4 % fibra ácido detergente (FAD) y 0,44 y 7,58 % lignina. El resto de ingredientes fueron: cereales (maíz y trigo en relación 1:1), paja de trigo y harina de soja. Se pesaron 350 mg de MS de cada sustrato en viales de vidrio y se añadieron 40 ml de una mezcla 4:1 de un medio de cultivo (Goering y Van Soest, 1970) y líquido ruminal extraído de cuatro ovejas Lacaune canuladas en el rumen. Los viales se incubaron *in vitro* a 39 °C durante 17 h y se midió el volumen total de gas generado, tomándose muestras para analizar la concentración de metano, ácidos grasos volátiles (AGV) y amoníaco. La materia orgánica aparentemente fermentada (MOAF) se determinó de acuerdo a Demeyer (1991). Los datos se analizaron usando el procedimiento PROC MIXED (SAS, 2017) considerando el sustrato como efecto fijo y el inóculo como efecto aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La composición química (% MS) de los sustratos SS y SC fue, respectivamente: 15,1 % PB en ambos sustratos, 5,33 y 5,14 % EE; 25,4 y 30,3 % FND, y 15,5 y 18,9 % FAD. La producción total de gas fue menor para SC (208 vs. 224 ml/g MS; $P = 0,003$). No se observaron diferencias entre sustratos ($P > 0,10$) en la producción total de AGV y de metano ni en la ratio metano/AGV. La proporción molar de ácido isovalérico fue mayor para el sustrato SC (1,36 vs. 1,16 %; $P = 0,007$) sin que se detectaran diferencias en el resto de AGV. No hubo diferencias en la ratio acético/propiónico (3,68 vs. 3,56 para SC y SS respectivamente; $P = 0,168$) reflejando una adecuada fermentación ruminal de ambos sustratos. El mayor contenido en fibra altamente lignificada de la semilla de cardo no se reflejó en una menor MOAF para el sustrato SC (522 vs. 561 mg/g MS; $P = 0,155$). La concentración de amoníaco fue mayor con SC (226 vs. 205 mg/l; $P = 0,017$) lo que concuerda con la elevada degradabilidad ruminal observada para la proteína de esta semilla (Cajarville *et al.*, 2002).

CONCLUSIÓN

Los resultados muestran el potencial de la semilla de cardo para su inclusión en dietas intensivas de cebo de corderos resultando en una adecuada fermentación ruminal, aunque son necesarios estudios *in vivo* para confirmar estos resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Georing H.K. y Van Soest P.J. 1970. USDA Agricultural Handbook No.379.
- Demeyer, D.I. 1991. Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. INRA Editions.
- SAS Institute. 2017. SAS Inst. Inc.: Cary, NC, USA.
- Cajarville, C., *et al.* 2000 Anim. Feed Sci. Technol. 87: 203-213.
- Gominho, J., *et al.*, 2018 Biomass Bioenergy 109: 257-275.

Agradecimientos: Trabajo financiado por el proyecto AGL2012-31064. J.M. Arroyo es beneficiario de una Ayuda María Zambrano del Ministerio de Universidades de España (RD 289/2021).