

## IMPORTANCIA DEL TIPO DE FORRAJE Y DE LA ADICIÓN DE CONCENTRADO EN LAS DIETAS DE OVEJAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE GAS Y METANO

Lobón, S., Molino, F., Joy, M.

Centro de tecnología en producción animal. CITA. Avda. Montañana, 930. 50059-Zaragoza.

### 1. Introducción

En los últimos años ha cobrado especial relevancia el debate sobre la contribución de la ganadería al cambio climático, estimándose que el 18% del total de emisiones de gases de efecto invernadero proceden de la ganadería. Por ello, actualmente numerosos estudios han centrado su atención en la reducción de las emisiones de metano procedentes de la fermentación ruminal (Newbold y Rode, 2006; Calsamiglia et al, 2007; Bodas et al, 2008; Eckard et al, 2010). Numerosos estudios muestran que los taninos pueden reducir las emisiones de metano por los rumiantes (Kamra et al., 2006; Waghorn et al., 2002; Woodward et al., 2001). El objetivo principal de este estudio es evaluar la producción de gas y de metano de dos leguminosas forrajeras, esparceta y alfalfa (con y sin taninos, respectivamente (Theodoridou et al., 2011), así como el efecto de la adición de cebada en la dieta forrajera.

### 2. Materiales y Métodos

Utilizamos dos forrajes, alfalfa (*Medicago sativa* cv Aragon) y esparceta (*Onobrichis sativa*, cv Reznos) y como concentrado cebada, el cual era incluido en la dieta en una proporción de 20 o 40%, quedando las mezclas como 60:40 y 80:20 forraje:concentrado. La producción de gas se determinó mediante el sistema Ankom (Ankom Technology, Ankom 2011). Dicho sistema consiste en botes de 310 ml de capacidad, dotados de un sensor de presión y de temperatura. 0.5 g de muestra se incubaron con 120 ml de la solución tamponada de saliva:líquido ruminal (2:1 v/v) durante 24 y 48 h.

El líquido ruminal procedía de 4 moruecos fistulizados en rumen y alimentados con una dieta constituida por heno de alfalfa y cebada en una proporción de 70:30. Los animales tenían libre acceso a agua y minerales. El manejo de los animales siempre se realizó bajo las directrices de la normativa vigente referente a experimentación animal de la UE. El líquido ruminal se obtuvo antes de la ingestión de la dieta por la mañana y se trasladó inmediatamente al laboratorio. Tras ser filtrado a través de cuatro capas de gasa, el líquido ruminal se mezcló con la solución tampón, basado en el protocolo de Menkle y Steingass, en una proporción 1:2. La solución final se coloca en un baño a 39° con un flujo continuo de CO<sub>2</sub>.

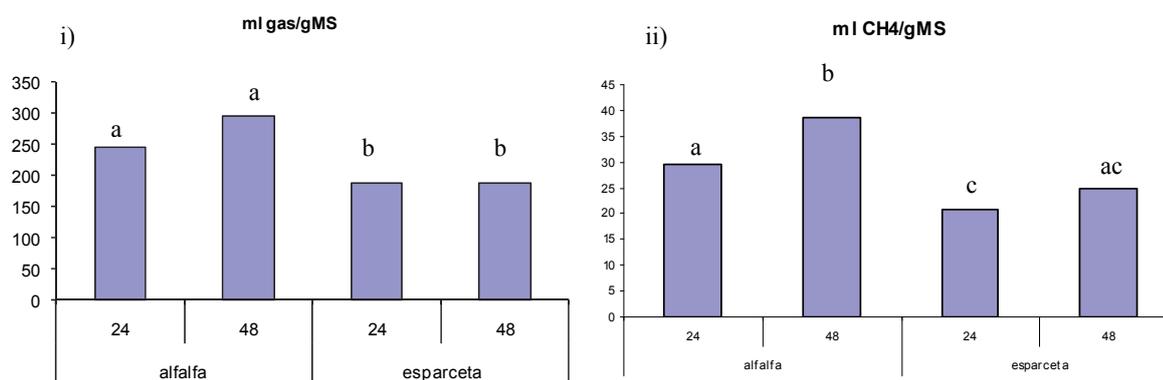
Cada muestra se repitió tres veces tanto en las muestras valoradas a 24 y 48h de incubación. En cada tanda se añadían tres blancos y tres patrones para evaluar la variación entre tandas de incubación. A las 24h y 48h se tomaban muestras de metano y gas para su posterior determinación en el CG.

### 3. Resultados y Discusión

Las producciones de gas a 24 y 48h fueron de 246 y 287 ml/g MS en la alfalfa y de 189 y 187 ml/g MS en la esparceta, siendo significativamente diferentes entre ellas ( $P < 0.01$ ), independientemente del periodo de incubación estudiado. Paralelamente la producción de metano se comportó de manera similar, aunque las diferencias entre tiempos y tipo de forraje no fueron tan claras. La alfalfa presentó la mayor producción de metano, aunque solo su producción a 48h fue significativamente superior que la de 24h ( $P < 0.05$ ) y que la de esparceta independientemente del tiempo de incubación ( $P < 0.05$ ; Figura 1). La menor producción de gas y metano en la esparceta está ligado al mayor contenido en taninos condensados que presenta frente a la alfalfa (Theodoridou et al., 2011). En relación a la mayor producción de metano registrada a las 48h, es consecuencia de la degradación más lenta que presenta el forraje frente al concentrado.

La inclusión de cebada en las dietas forrajeras estudiadas en una proporción de 60:40 y 80: 20 de F:C provocó siempre un incremento de la producción de gas y de metano con respecto a la muestra de forraje puro. En este caso se observó que el efecto mas importante era el del tiempo de incubación ( $P<0.01$ ), no registrándose ningún efecto de la proporción de cebada incluida en la dieta ( $P>0.05$ ) ni del tipo de forraje, aunque se observó una tendencia en el incremento de la producción de metano ( $P=0.07$ ). La inclusión de 20 o 40% de cebada en la dieta de alfalfa provocó un incremento de más de 30 ml de gas/g MS a las 24 h y de más de 70 ml de gas/g MS a las 48 h. En cuanto al esparceta la inclusión de cebada provocó un incremento mayor de 40 y de 50 ml de gas/ g MS a las 24 h y 48 h, respectivamente.

Respecto a la producción de metano también hay un incremento de la producción debido a la inclusión de la cebada. En ambos forrajes se observaron un incremento mayor de 7 y de 18 ml  $\text{CH}_4/\text{g MS}$  a las 24 y 48h respectivamente.



**Fig 1.** Producción de gas (i) y de metano (ii) en los forrajes de alfalfa y esparceta a las 24 h y 48 h de incubación expresado en ml/g de materia seca (MS)  
a,b,c :  $p<0.05$

#### 4. Conclusión

La producción de gas y metano es significativamente inferior en la esparceta frente a la alfalfa. La inclusión de cebada en un porcentaje entre 20-40% de la dieta forrajera produce siempre un incremento de dichas producciones siendo a las 48h el momento en el que se registra un mayor incremento. Futuros estudios sobre la digestibilidad y su uso en animales permitirán un mejor conocimiento del comportamiento de la esparceta fresca para la alimentación animal, así como un mejor conocimiento del efecto de los taninos sobre dichos parámetros.

#### Referencias

- Bodas, R., López, S., Fernández, M., Carcia-González, R., Rodríguez, A.B., Wallace, R.J., González, J.S., 2008. In vitro screening of the potential of numerous plant species as antimethanogenic feed additives for ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* 145, 245–258.
- Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L., Ferret, A., 2007. Invited review: essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *J. Dairy Sci.* 90, 2580–2595.
- Crutzen, P.J., 1995. The role of methane in atmospheric chemistry and climate. In: von Engelhardt, W., Leonhard-Marek, S., Breves, G., Giesecke, D. (Eds.), *Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction*. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany, pp.291–315.
- Eckard, R.J., Grainger, C., De Klein, C.A.M., 2010. Options for the abatement of methane and nitrous oxide from ruminant production: a review. *Livest. Sci.* 130, 47–56.
- Kamra, D.N., Agarwal, N., Chaudhary, L.C., 2006. Inhibition of ruminal methanogenesis by tropical plants containing secondary compounds. *Int. Congress Ser.* 1293, 156–163.
- Newbold, C.J., Rode, L.M., 2006. Dietary additives to control methanogenesis in the rumen. *Int. Congr. Ser.* 1293, 138–147.