UTILIZACIÓN DE VINAZA DE REMOLACHA EN LA DIETA DE OVEJAS EN MANTENIMIENTO

O. López-Campos, B. Fernández, P. Frutos, A.R. Mantecón y F.J. Giráldez
Estación Agrícola Experimental. CSIC. Apdo 788. 24080 León.

INTRODUCCIÓN

Las vinazas de remolacha son un residuo de la fermentación de las melazas que, hasta hace relativamente poco tiempo, eran mayoritariamente vertidas en ríos, lagos y mares, con el consiguiente problema de contaminación. En los últimos años, conscientes de la importancia de este tema e impulsados por las nuevas legislaciones medioambientales, se están investigando diferentes alternativas de utilización, con la idea de convertir este residuo en un subproducto. Entre estas alternativas se encuentra su biodegradación o su empleo como fertilizantes o en la alimentación de los rumiantes (Lewicki, 2001).

El alto contenido de proteína bruta de la vinaza, fundamentalmente aminoácidos, le confiere un interés indudable como aporte de proteína degradable en el rumen, para animales en mantenimiento o con un bajo nivel de producción (Chapoutot, 1985). Sin embargo, su elevado contenido de potasio y de nitratos podría limitar su empleo, ya que podría acarrear problemas para la salud de los animales, relacionados con posibles desequilibrios electrolíticos (Rasby et al., 1988; Leontowicz et al., 1984). Por otra parte, aunque existe algún trabajo previo sobre el uso de vinaza en la alimentación de rumiantes, los datos de los que se dispone para poder realizar recomendaciones son aún escasos e inconsistentes (FEDNA, 2003; Fernández et al., 2003).

El objetivo de este trabajo, por lo tanto, fue estudiar la utilización de la vinaza de remolacha en la dieta de ovejas no gestantes ni lactantes. Para ello, analizamos su efecto sobre la ingestión voluntaria, la digestibilidad de la dieta, el balance de nitrógeno y la concentración plasmática de nitratos, nitritos y potasio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo esta prueba, se utilizaron 24 ovejas de raza Merina (59,8 ± 1,49 kg), distribuidas en 4 grupos ("control", "alfalfa", "vinaza15" y "vinaza30"; ver tabla 1) y alojadas en jaulas individuales. Tras 5 días de adaptación, durante los primeros 14 días del experimento propiamente dicho, se realizó un control diario de la ingestión de paja de cebada. Durante este periodo, las ovejas recibieron 20 g MS/kg $PV^{0,75}$ de un pienso cuya composición se presenta en la tabla 1 y paja de cebada ad libitum (920 g MS/kg, 66 g cenizas/kg MS, 36 g PB/kg MS, 728 g FND/kg MS y 363 g FAD/kg MS).

Los días 1 y 14 se tomaron muestras de sangre para estudiar la concentración plasmática de potasio, nitritos y nitratos, mediante cromatografía iónica.

A continuación, se llevó a cabo una prueba de digestibilidad y un balance de nitrógeno, para lo cual cuatro ovejas de cada grupo se alojaron en jaulas metabólicas. En este periodo, se fijó la ingestión de paja de cebada en 32 g MS/kg $PV^{0,75}$ y el concentrado se mantuvo en 20 g MS/kg $PV^{0,75}$. Tras 2 días de adaptación de los animales a las jaulas, las heces y la orina se recogieron diariamente durante siete días sucesivos, se pesaron y se tomaron alícuotas del 10% que se guardaron a -20 ºC para su posterior análisis químico. Las muestras de los 7 días se mezclaron para obtener una única muestra (de cada tipo: heces y orina) por animal.

Tabla 1. Materias primas ($g \cdot kg^{-1}$ MF) y composición química ($g \cdot kg^{-1}$ MS) de los piensos experimentales.

	Cebada	Alfalfa	Vinaza	Corrector	MS	Cenizas	PB	FND	FAD	Nitratos	K
Control	985	--	--	15	887	34	118	153	43	0,03	5,2
Alfalfa	835	150	--	15	894	51	121	202	79	0,07	7,4
Vinaza15	835	--	150	15	827	56	121	146	37	0,47	7,6
Vinaza30	685	--	300	15	796	69	127	140	36	1,07	12,0

Para los análisis químicos, las muestras se molieron a 1 mm. Los contenidos de materia seca (MS), nitrógeno (N) y cenizas se analizaron según los procedimientos de la AOAC (1999). Las determinaciones de FND y FAD se realizaron mediante la técnica descrita por Goering y Van Soest (1970), con la modificación que comprende la utilización del analizador de fibra Ankom$^{200®}$.

Todos los datos se sometieron a análisis de varianza de una vía, utilizando el procedimiento GLM del programa estadístico SAS (SAS, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 1 se puede observar que la evolución de la ingestión voluntaria de paja no mostró diferencias significativas atribuibles a la dieta recibida por los animales ($P>0,10$), siendo el valor medio de 967 g de MS por animal y día. Estos resultados mostrarían la ausencia de un posible efecto positivo del mayor aporte de proteína degradable en el rumen (PDR), tanto en el tratamiento "alfalta" como en el de las dos vinazas ("vinaza15" y "vinaza30"). A priori, cabía esperar que dado el déficit de PDR que presentan la cebada y la paja de cebada, la suplementación con alfalfa o con vinaza estimulara la actividad de la microbiota ruminal y favoreciera la ingestión de paja. Sin embargo, parece probable que las escasas diferencias en el aporte total de PB (ver tabla 1) no permitieron que este efecto llegara a manifestarse. Por otra parte, es posible que el aporte de PDR no fuera realmente limitante, como han señalado algunos autores (Ørskov and Grubb, 1978).

Tampoco los valores medios de la digestibilidad de materia seca, proteína bruta, fibra neutro detergente y fibra ácido detergente, ni el balance de nitrógeno difirieron entre grupos experimentales ($P>0,10$; ver tabla 2). Es decir, que la inclusión de vinaza en proporciones del 15 ("vinaza15") o el 30% ("vinaza30") del total del pienso (MF) no modificó la digestibilidad de ninguno de los componentes principales de la ración, ni afectó al balance de nitrógeno, ni cuando se comparó con la dieta "control", ni cuando se hizo con la dieta "alfalfa", lo cual posiblemente responda, como ya se ha indicado previamente, a los valores similares de PB de los cuatro piensos.

Por el contrario, sí que se observaron diferencias en las concentraciones plasmáticas de potasio, nitritos y nitratos, con valores superiores, como cabía esperar, en los animales que consumieron vinaza. Es interesante destacar, no obstante, que dichas diferencias sólo fueron significativas ($P<0,05$) con el grupo "vinaza30" y que, en todos los casos, los valores medios se encontraron dentro de la normalidad (Philip and Hidalgo, 1989).

Los resultados obtenidos en este trabajo sugieren que la inclusión de vinaza en el pienso de ovejas en mantenimiento podría ser una alternativa factible, que permitiría utilizar un subproducto de la industria azucarera sin aumentar el coste de la alimentación y sin causar ningún efecto negativo, al menos a corto plazo. Ahora bien, sería importante profundizar en el análisis del perfil plasmático de cationes y aniones para poder establecer con precisión la dosis más adecuada de inclusión de

vinaza (que, en cualquier caso, seguramente sea superior a la recomendada actualmente).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación PETRI (PTR1995-0662-OP).

Figura 1.- Evolución de la ingestión voluntaria de la paja de cebada (g·MS animal^{-1} día^{-1}) en los distintos grupos experimentales.

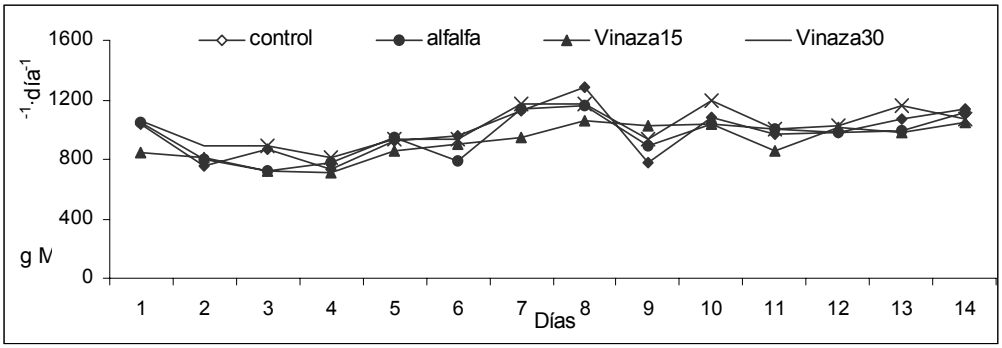


Tabla 2.- Valores medios de digestibilidad (g/kg) de la materia seca (DMS), proteína bruta (DPB), fibra neutro detergente (DFND) y fibra ácido detergente (DFAD) y balance de nitrógeno (mg/kg PV y día) en cada grupo experimental.

Tratamiento	Control	Alfalfa	Vinaza15	Vinaza30	RSD	P
DMS	623	602	629	630	17,5	0,139
DPB	554	533	555	556	31,6	0,720
DFND	486	489	504	512	28,2	0,536
DFAD	457	456	463	471	33,6	0,912
Balance N	65,2	64,5	61,5	59,3	14,5	0,932

RSD.- Desviación estándar residual

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. 1999. AOAC International, Gaithersburg, MD (Estados Unidos).

Chapoutot, P. 1985. *Frisona Española,* 29, 79-84.

FEDNA. 2003. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid (España).

Fernández, B.; Hervás, G.; Giráldez, F.J.; Frutos, P. y Mantecón, A.R. 2003. *ITEA*, vol. extra 24, 753-755.

Goering, M.K. and Van Soest, P.J. 1970. Agricultural Research Service, USDA. Washington (Estados Unidos).

Leontowicz, H.; Krzemiński, R.; Leontowicz, M.; Kulasek, G.; Barej, W.; Sobczak, E.; Bartkowiak, M. and Hempel-Zawitkowska, J. 1984. *Prace i Materialy Zootechniczne,* 30, 77-86.

Lewicki, W. 2001. *International Sugar Journal,* 103, 126-128.

Ørskov, E.R. and Grubb, D.A. 1978. *Journal of Agricultural Science, Cambridge,* 91, 483-486.

Phillip, L.E. and Hidalgo, V. 1989. *Journal of Animal Science,* 67, 2116-2122.

Rasby, R.; Stock, R.; Anderson, B. and Schneider, N. 1988. University of Nebraska-Lincoln. (Estados Unidos).

SAS. 1999. SAS OnlineDoc®, Version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC (Estados Unidos).