

CEBO DE TERNEROS FRISONES: VARIACIÓN DEL pH RUMINAL EN FUNCIÓN DE LA DIETA

Posado, R., Tabernero de Paz, M.J., García-García, J.J. y Bodas, R.
Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León-Subdirección de Investigación y Tecnología.
Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León. Carretera de Carbajosa
S/N-Bajo. 37008 Salamanca. ita-posferra@itacyl.es

INTRODUCCIÓN

El cebo de terneros basado en la utilización de ensilados se ha propuesto como una alternativa al sistema tradicional de disposición a voluntad de pienso y paja en aras de estimular el funcionamiento del rumen, respetando la condición de rumiante de estos animales (Calsamiglia et al., 2012; Casasús et al., 2011, 2012; González et al., 2012). Además, el interés creciente de los consumidores por el bienestar de los animales, así como el intento por parte de los productores de carne de mantenerse al margen de las grandes oscilaciones en los precios de las materias primas para la fabricación de piensos han dado lugar a un auge en el uso de estos sistemas alternativos, basados en la utilización de una mayor proporción de forrajes (pastoreo, forrajes verdes o ensilados) en la ración de los animales en cebo, a pesar de que los resultados de ritmo de crecimiento no son tan elevados, controlados ni predecibles como los obtenidos cuando se utilizan raciones a base de pienso y paja (Casasús et al., 2012; O'Kiely et al., 2011). El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el efecto de dos dietas diferentes, una basada en el empleo de microsilos (mezcla de ensilado, paja y pienso) y la otra convencional (pienso concentrado y paja a voluntad) sobre el pH y la temperatura ruminal de terneros de raza frisona mantenidos en condiciones prácticas de explotación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se partió de un grupo de 20 terneros de raza frisona, con un peso medio inicial de $104 \pm 7,3$ kg (2,5 meses de edad). Los animales se distribuyeron en 2 lotes en función del tipo de alimentación empleado: uno alimentado con microsilos fabricados por Pecogasa S. Coop. a partir de una mezcla de silo de maíz, paja de cereal y pienso concentrado (grupo microsilo) y el otro con el sistema de cebo tradicional con paja y pienso a voluntad (grupo pienso). Todos los animales permanecieron en los respectivos lotes durante todo el periodo de cebo y fueron vacunados contra clostridiosis (Miloxan, Merial Laboratorios, España). La composición química sobre materia seca de las raciones está detallada en la Tabla 1. Cada lote de animales recibió la correspondiente dieta a voluntad en comedero corrido.

Tabla 1. Composición química de las raciones utilizadas en el ensayo

	Humedad (%)	PB (%)	FND (%)	FAD (%)	EE (%)
Microsilo	49%	11,2	25,8	13,3	5,2
Pienso	11,7%	16,4	17,9	8,0	4,6

A los 8 meses en periodo de cebo, se midió el pH ruminal de forma continua mediante una sonda interna sin cables (smaXtec animal care sales GMBH, Graz, Austria), que recoge los valores de pH y temperatura cada 10 minutos durante todo el periodo de medida. Cada sonda fue calibrada antes de introducirla en vía oral en el retículo-rumen de los animales usando estándares de pH 4 y 7. Se utilizaron 4 sondas (2 animales/grupo) durante las 4 semanas previas al sacrificio ($442 \pm 6,7$ kg y 11 meses de edad).

Los datos de temperatura y pH obtenidos fueron, en primer lugar, promediados para cada día como máximo, mínimo y medio, área bajo la curva y proporción del tiempo en el cual el pH estuvo por debajo de 6,2, 5,8 y 5,4. Se calculó asimismo el valor de pH medio cada hora dentro de cada día, para cada animal.

Con respecto a la temperatura se procesaron los datos máximo, mínimo y medio, tiempo por debajo de 38,4 y por encima de 39,4 y 39,8 °C. La temperatura muestra un descenso inmediato y acusado seguido de un incremento lento hasta cerca de la temperatura previa a la ingestión de agua (Dye y Richards, 2008). El comienzo de un evento de bebida se identificó cuando la temperatura ruminal sufrió un descenso superior a 0,28 °C desde la medida anterior. El final del periodo de bebida se consideró cuando la temperatura fue

superior a 38,4 °C o cuando la temperatura cesó de incrementar en un periodo de 10 minutos.

Los datos de pH y temperatura fueron analizados como medidas repetidas en el tiempo, seleccionándose la estructura de covarianza (autorregresiva de primer orden) en función del criterio Bayesiano de Schwarz y el de Akaike. En el análisis, la dieta, el día y su interacción fueron considerados como efectos fijos, y el animal dentro del tratamiento como efecto aleatorio. Se utilizó el software estadístico SPSS 16.0 para Windows (IBM Corp., Nueva York, EE. UU.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo de cebo, el pH medio, máximo y mínimo del rumen fue mayor en los terneros que ingirieron microsilo que en los que ingirieron pienso (Tabla 2). En consonancia con las características de las dietas, cabe esperar un pH ruminal más elevado en la dieta con mayor contenido en fibra (grupo microsilo). Además, cuando se alcanzó el pH mínimo (tasa de fermentación de los carbohidratos en el rumen más elevada), la temperatura ruminal fue más alta en los terneros que ingirieron pienso que en los que ingirieron microsilo. Esto es consecuencia de una mayor actividad fermentativa de la microbiota ruminal (que ocasiona un incremento de temperatura), así como de fenómenos inflamatorios de la mucosa ruminal a consecuencia de episodios de acidosis. Del mismo modo, el tiempo que el rumen pasa a pH más bajos es mayor en los terneros que ingirieron pienso que en los que ingirieron microsilo. El tiempo a pH más bajos varió en función del día considerado ($P < 0,001$); las interacciones entre dieta y día para el pH mínimo o tiempo a $pH < 5,4$ indican que algunos días las diferencias entre grupos no fueron evidentes.

Tabla 2. Valores medios estimados de pH y temperatura ruminal para los animales de cada dieta.

	Dieta			Significación		
	microsilo	pienso	e.e.m.	dieta	día	dieta*día
pH						
Medio	6,30	5,59	0,110	**	n.s.	t
Mínimo	5,75	5,04	0,133	***	n.s.	*
Máximo	6,76	6,05	0,079	***	n.s.	n.s.
Temperatura a pH mínimo	39,0	39,4	0,27	**	n.s.	n.s.
Temperatura a pH máximo	39,4	39,7	0,17	n.s.	n.s.	n.s.
Tiempo (min/día) a pH <						
6,2	444	1235	142,8	***	n.s.	n.s.
5,8	115	827	155,8	**	n.s.	n.s.
5,4	20	510	63,6	***	***	***
Temperatura						
Media	39,2	39,5	0,16	n.s.	**	**
Mínima	35,8	35,5	0,37	**	**	n.s.
Máxima	40,2	40,5	0,10	***	*	n.s.
pH a temperatura mínima	6,26	5,63	0,075	***	*	*
pH a temperatura máxima	6,17	5,38	0,184	**	n.s.	n.s.
Tiempo (min/día) a temperatura >						
39,4 °C	630	923	97,6	*	**	**
39,8 °C	171	571	85,8	***	*	t
Estimación del número de veces que el animal bebe al día	5,1	5,2	1,15	n.s.	t	*

Nivel P: n.s. (no significativo) = $P > 0,10$; t = $P < 0,10$; * = $P < 0,05$; ** = $P < 0,01$; *** = $P < 0,001$.

La temperatura ruminal media no fue diferente entre los grupos experimentales. Las diferencias observadas en la temperatura mínima podrían estar relacionadas con una mayor ingestión de agua de bebida en el grupo pienso, mientras que las diferencias en la temperatura máxima concuerdan con lo observado en el caso del pH, mostrando los

terneros que ingirieron pienso mayores valores que los terneros que ingirieron microsilo. En este sentido, el rumen de los terneros que ingirieron pienso pasó más tiempo a temperaturas más elevadas que los que ingirieron microsilo. El efecto significativo del día para la mayoría de las variables relacionadas con la temperatura indica una elevada variación diaria en este parámetro, mientras que la interacción con el efecto de la dieta pone de manifiesto que el efecto de la dieta no fue significativo todos los días de medición.

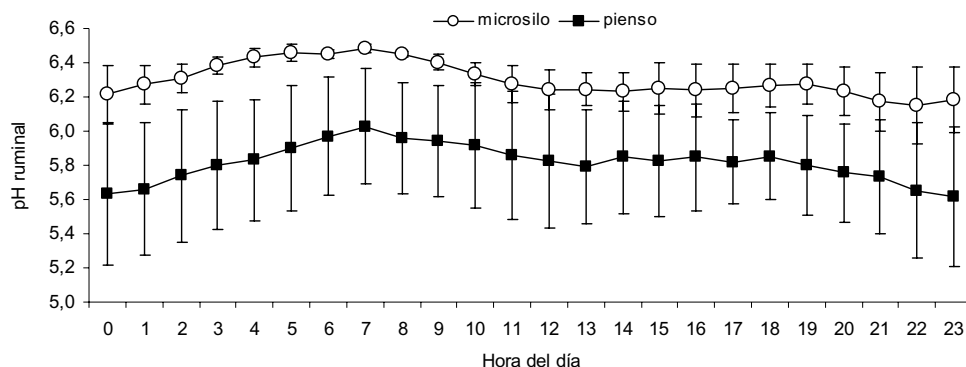


Figura 1. Evolución del pH ruminal medio a lo largo del día para cada grupo experimental.

La dinámica de evolución diaria del pH ruminal (Figura 1), salvando las diferencias en los valores medios, es similar en ambos grupos, alcanzándose un valor máximo alrededor de las 08:00 (previo a la distribución del alimento fresco), descendiendo desde entonces hasta alcanzar el pH mínimo hacia las 22:00.

Así, el empleo de una dieta a base de ensilados resulta en unas mejores condiciones ruminales que favorecerán la digestión de la parte fibrosa de la ración y redundarán en un mayor grado de bienestar para los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Calsamiglia et al. 2012. Anim. Feed Sci. Technol. 172: 42-50.
- Casasús et al. 2011. XIV Jornadas sobre Producción Animal. AIDA. Zaragoza, pp.61-63.
- Casasús et al. 2012. ITEA 108: 191-206.
- Dye & Richards. 2008. J. Anim. Sci. 86 (Suppl. 3): 114.
- González et al. 2012. Anim. Feed Sci. Technol. 172: 66-79.
- O'Kiely, P. 2011. Irish J. Agric. Food Res. 50 (2): 189-207.

Agradecimientos: Pecogasa, S.Coop. (Salamanca) y Bernardo Sánchez e Hijos, S. Coop (Amatos de Alba, Salamanca).

EFFECT OF DIET ON RUMEN pH DYNAMICS IN FRIESIAN FATTENING BULLS

ABSTRACT: This study shows the effect of two diets for fattening Friesian bulls, one being the conventional system (concentrate plus straw) and the other based on a micro-silage of maize silage, straw and concentrate, both supplied *ad libitum*. After 8 months on fattening, rumen pH and temperature dynamics were measured using internal wireless boluses. Average, maximum and minimum rumen pH values were higher in the bulls fed with the micro-silage than those fed concentrates ($P < 0.01$). Average rumen temperature was not affected, but rumen from concentrate-fed bulls spent more time at high temperatures than in micro-silage-fed bulls ($P < 0.05$). Rumen pH values reached their maximum at 8:00, beginning afterwards to drop down to the minimum at 22:00. Therefore, the diet based on silage enhanced rumen environment, thus contributing to improve animal welfare.

Keywords: beef cattle, total mixed ration, temperature, rumen pH