LA FERMENTACIÓN RUMINAL EN OVEJAS PASTOREANDO CEBADA MADURA EN PIE

O. Valiente, M. Mota, A. de Vega y J. A. Guada
Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet 177. 50013 Zaragoza

INTRODUCCIÓN

En un experimento previo (VALIENTE *et al.*, 2000) se ha establecido la carga ganadera óptima para el consumo a diente de la cebada madura, bien suplementada con nitrógeno (100 g de torta de girasol por animal y día) o sin suplementar. La suplementación permitió obtener mayores ganancias de peso, pero con una carga óptima inferior, lo que anuló las diferencias en el rendimiento por Ha. Esta diferente respuesta puede ser consecuencia de un efecto positivo de la suplementación sobre la fermentación ruminal, favoreciendo la degradación de la fibra e incrementando la ingestión de forraje (HOOVER, 1986).

Con el fin de confirmar esta respuesta, en el presente trabajo se ha estudiado la influencia de la suplementación con urea sobre la evolución del pH y la concentración ruminal de amoníaco y ácidos grasos volátiles (AGV) en ovejas consumiendo a diente cebada madura en pie. Adicionalmente, se estudió el efecto del manejo del pastoreo, comparándose el aprovechamiento continuo frente al secuencial.

MATERIAL Y MÉTODOS

En un diseño factorial "cross-over" , con doce ovejas adultas de raza Rasa Aragonesa, canuladas en rumen y con un peso vivo medio de 48,3 ± 1,34 kg al inicio del experimento, se compararon dos niveles de suplementación nitrogenada (0 y 10 g/día de urea diluida al 10%) y dos formas de aprovechamiento de la planta madura de cebada: pastoreo continuo, durante 30 días, o secuencial con aprovechamiento diario de la superficie correspondiente.

La superficie cultivada fue de 0,5 Ha, de la cual la mitad fue utilizada como reserva de pasto y la otra dividida en ocho parcelas, cuatro de las cuales fueron aprovechadas en pastoreo continuo durante dos periodos de 30 días (96 ovejas/Ha en 30 días), y las otras cuatro en periodos secuenciales de un día con la misma presión de pastoreo. Cada seis días se tomaron muestras de líquido del rumen a las 0, 2, 4, 8, 12 y 24 horas tras la administración de la urea, con objeto de determinar la evolución de la fermentación ruminal a lo largo del periodo experimental.

Los valores medios diarios se sometieron a análisis de varianza para establecer el efecto de la forma de aprovechamiento, la suplementación nitrogenada, el día de muestreo, la variabilidad animal y las correspondientes interacciones sobre los valores de pH, las concentraciones de amoníaco y AGV, y las proporciones molares de ácido acético, propiónico y butírico en el rumen. En aquellos casos en que un efecto resultó significativo, los valores medios fueron comparados mediante el test de la mínima diferencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan las concentraciones medias de AGV y amoníaco, junto con los valores de pH y las proporciones molares de acético, propiónico y butírico obtenidos con los distintos tratamientos.

La concentración media de AGV en el rumen no se vio afectada ni por la forma de aprovechamiento del pasto ni por la suplementación nitrogenada, aunque con los dos manejos del pastoreo se evidenció una tendencia (P<0,1) a ser mayor en los animales no suplementados.

Tabla 1: Concentraciones de ácidos grasos volátiles (AGV, mmol/l)) y de amoníaco (NH_3, mg/l), valores de pH y proporciones molares (%) de ácido acético (Ac), propiónico (Prop) y butírico (But) en el rumen de ovejas pastoreando cebada madura pie, con periodos de aprovechamiento mensual o diario, y suplementadas (S) o no (NS) con una solución de urea (10 g/día).

Aprovechamiento		Diario		Mensual	Media	EEM[1]
AGV	S	88,9		103,9	96,4	1,47
	NS	94,3		110,1	102,2	
	Media	91,6		107,0		
	EEM[2]		5,02			
NH_3	S	$^{A}307,7_{a}$		$^{A}247,7_{b}$	277,7	8,24
	NS	$^{B}153,3$		$^{B}139,4$	146,3	
	Media	230,5		193,6		
	EEM[2]		12,49			
pH	S	6,62		6,58	$^{A}6,60$	0,022
	NS	6,44		6,40	$^{B}6,42$	
	Media	6,53		6,49		
	EEM[2]		0,069			
Ac	S	$^{A}70,0_{a}$		$66,5_{b}$	68,3	0,26
	NS	$^{B}66,8$		67,5	67,1	
	Media	68,4		67,0		
	EEM[2]		0,92			
Prop	S	$^{A}16,8_{a}$		$17,8_{b}$	17,3	0,23
	NS	$^{B}18,4_{b}$		$17,1_{a}$	17,7	
	Media	17,6		17,4		
	EEM[2]		0,43			
But	S	$^{A}9,9_{a}$		$12,8_{b}$	11,4	0,25
	NS	$^{B}11,1_{a}$		$12,4_{b}$	11,7	
	Media	10,5		12,6		
	EEM[2]		0,76			

[1] Error estándar de la media para comparaciones entre suplementaciones.
[2] Error estándar de la media para comparaciones entre formas de aprovechamiento.
$^{A, B}$ Valores con distinto superíndice dentro de una misma columna son estadísticamente diferentes (P<0,05).
$_{a, b}$ Valores con distinto subíndice dentro de una misma fila son estadísticamente diferentes (P<0,05).

La suplementación con urea incrementó la concentración de amoníaco en el líquido ruminal (P<0,05), siendo mayor el aumento en los animales forzados al aprovechamiento diario del forraje que en los mantenidos en pastoreo continuo, como puso de manifiesto la significación estadística de la interacción entre los efectos principales (P<0,05). El incremento en la concentración de amoníaco se reflejó en un mayor pH del líquido ruminal (P<0,01) aunque, a diferencia de aquél, éste no difirió entre las dos modalidades de aprovechamiento.

La suplementación con urea afectó también a la concentración relativa de AGV en el líquido ruminal, incrementando la proporción molar de acético (P<0,001), y disminuyendo la de propiónico (P<0,01) y butírico (P<0,05), pero sólo cuando el manejo del pastoreo fue secuencial.

El conjunto de resultados muestra que las condiciones de fermentación ruminal fueron, por término medio, más favorables en el caso del pastoreo continuo

debido, probablemente, a la mayor capacidad de selección de grano durante el período de pastoreo con mayor disponibilidad de forraje (VALIENTE *et al.*, 2000), lo que vendría acompañado de un mayor aporte energético y, por tanto, de una mayor captación de amoníaco por parte de las bacterias ruminales (SINCLAIR *et al.*, 1993).

La concentración ruminal de amoníaco observada en los animales sin suplementar superó el mínimo requerido para maximizar la actividad microbiana, según estimaciones *in vitro* (SLYTER *et al.*, 1979) e *in vivo* con dietas forrajeras (BALCELLS *et al.*, 1993), lo que se vio confirmado por la falta de respuesta de la concentración de AGV a la suplementación nitrogenada de los animales en pastoreo continuo. Las variaciones en la concentración relativa de AGV observadas en las condiciones de pastoreo secuencial han de ser, por tanto, atribuídas al efecto de la elevada concentración de amoníaco sobre el metabolismo de la población ruminal, y/o a las interacciones entre especies bacterianas (WOLIN Y MILLER, 1988).

Ya que con las dos modalidades de manejo del pastoreo la carga ganadera fue igual, y similar el nivel de deplección de la biomasa alcanzado al final del período de aprovechamiento, las posibilidades de seleccionar la dieta fueron probabalemente disminuyendo en las condiciones de pastoreo continuo (VALIENTE *et al.* 2000), lo que debería de haberse traducido en un deterioro de la calidad de la dieta y condiciones más inestables de fermentación ruminal. Sin embargo, los resultados avalan la hipótesis contraria, siendo probable que la capacidad de adaptación del rumen a un cambio progresivo de la dieta se traduzca en condiciones de fermentación mas estables que las promovidas por una dieta de composición constante pero más heterogenea.

Dado que no se evidenció una carencia de amoníaco en el rumen de los animales que consumían la planta de cebada sin suplementar, ni un beneficio de la adición de urea, las mejoras observadas por VALIENTE *et al.* (2000) al suplementar el pasto con harina de girasol pudieron deberse al aporte de aminoácidos preformados, o al incremento en el aporte energético que supuso la suplementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALCELLS, J., GUADA, J.A., CASTRILLO, C., GASA, J., 1993. Brtish Journal of Nutrition, 69, 721-732

HOOVER,W.H., 1986. Journal of Dairy Science, 69, 2755-2766.

SINCLAIR, L. A., GARNSWORTHY, P. C., NEWBOLD, J. R., BUTTERY, P. J., 1993. Journal of Agricultural Science, 120, 251-263.

SLYTER, L. L., SATTER, L. D., DINIUS, D. A., 1979. Journal of Animal Science, 48, 906-912.

VALIENTE, O. L., MOTA, M., DELGADO, P., DE VEGA, A., GUADA, J. A., 2000. Producción Ovina y Caprina, nº XXV, 287-290.

WOLIN, M.J., MILLER, T.L., 1988. En: The Rumen ecosystem. Ed. N. Hobson. Elsevier. A.S. pp.343-359.