EXCRECION URINARIA DE DERIVADOS PURICOS EN OVEJAS GESTANTES Y VACIAS SOMETIDAS A DOS PLANOS DE ALIMENTACIÓN

J.C. Surra, M.T. Reclusa y J.A. Guada
Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos
Facultad de Veterinaria, Miguel Servet 177 - 50.013 Zaragoza

Introducción

Durante el último tercio de la gestación disminuye el tiempo medio de retención de la ingesta en el rumen (González *et al.* 1985), como consecuencia del aumento de volumen del útero grávido (Forbes, 1968).

Dado que la renovación del contenido ruminal es uno de los factores que más incidencia tiene en el crecimiento microbiano (Owens y Goetsch, 1986), el rendimiento de la dieta en proteína microbiana podría aumentar durante la gestación, si no se reduce significativamente la proporción de materia orgánica fermentada en el rumen, como consecuencia del menor tiempo de retención.

En el presente experimento se pretende comprobar el resultado global de ambos procesos, utilizando la excreción urinaria de alantoína como índice de las variaciones en el flujo duodenal de proteína microbiana (Pérez *et al.* 1996).

Material y Métodos

Se utilizaron 16 ovejas adultas de raza Rasa Aragonesa repartidas en dos grupos, la mitad de ellas gestantes y las otras vacías. Las primeras, previamente a la cubrición, fueron sometidas a un tratamiento de sincronización de celos con esponjas vaginales más una dosis de PMSG.

Las ovejas recibieron una misma dieta (60:40 forraje-concentrado), administrada a cada grupo a dos planos de alimentación, fijados para cubrir el 80 y el 100 % de las necesidades energéticas de una oveja de 48 kg de peso vivo gestando un cordero de 4 kg de peso al nacimiento. Las raciones diarias estuvieron constituidas por 520 y 340 o por 650 y 410 g de materia fresca de heno de alfalfa y pienso concentrado (cebada más corrector vitamínico-mineral), respectivamente. La digestibilidad de la dieta se determinó en una prueba independiente de digestibilidad, con 4 ovejas no gestantes por cada plano de alimentación.

Después de 14 días de adaptación, coincidiendo con los cien días de gestación, se dio comienzo al período experimental en el que se llevó a cabo el control de ingestión, peso de los animales y la recogida de la orina que se realizó mediante sondas uretrales conectadas a bolsas colectoras sujetas al dorso del

animal. La colección de orina se llevó a cabo en 3 períodos de 72 horas y con intervalos de 15 días. La concentración de derivados púricos y creatinina en la orina se determinó por cromatografía líquida (HPLC) según la técnica descrita por Balcells *et al.* (1992).

Resultados y Discusión

Los planos de alimentación bajo y alto provocaron cambios medios de peso de -0,9 y 1,1 kg, en las ovejas vacías, y de 2,0 y 7,1 kg en las gestantes, respectivamente. Descontadas las pérdidas de peso al parto, esto supuso en las ovejas gestantes del plano bajo pérdidas de masa corporal de 4,6 kg, mientras que las del plano alto mantuvieron su peso prácticamente constante (0,6 kg), aunque estas diferencias no se reflejaron en el peso de los corderos al nacimiento (3,3 ±0,42 kg).

La alantoína fue el único de los metabolitos urinarios que se vio afectado de forma estadísticamente significativa tanto por la gestación como por el plano de alimentación (Tabla 1), incrementando su excreción urinaria de 7,4 a 8,9 ±0,57 mmol/d ($P<0,05$) y de 6,8 a 9,4 ±0,57 mmol/d ($P<0,001$), respectivamente. Por el contrario, no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la excreción de sus precursores metabólicos, aunque se observó un aumento en la excreción de ácido úrico en las ovejas gestantes con respecto a las vacías (1,18 vs 0,86 mmol/d).

Tabla 1: Excreción de derivados púricos (DP) y creatinina en ovejas gestantes y vacías sometidas a dos planos de alimentación.

	No Gestantes		Gestantes			Significación	
	Alto	Bajo	Alto	Bajo	DER	Gest	Plano
Ingestión MOD (g/kg $PV^{0,75}$)	36,08	27,74	32,97	26,31			
Excreción urinaria (mmol/d)							
Alantoína	8,85	6,04	10,00	7,71	1,55	*	***
Acido úrico	0,97	0,74	1,29	10,6	0,60	ns	ns
Total DP	10,78	7,55	12,25	9,46	1,43	*	***
Creatinina	10,86	10,12	10,22	10,23	1,48	ns	ns
Alant./Creatin.	0,840	0,595	1,009	0,786	0,21	ns	*
(mmol/kg MOD)							
Alantoína	14,24	12,18	16,10	15,40	2,30	*	ns

DER = desviación estándar residual, ns $P>0,05$, * $P<0,05$, *** $P<0,001$.

La excreción media de creatinina fue de 10,4 ±0,54 mmol/d y no varió entre estados fisiológicos ni con el plano de alimentación. Cuando la alantoína se expresó en relación a la creatinina, incrementó la variabilidad residual del 25 al 31 % y el CV del 13 al 20 %, por lo que solo se detectó una tendencia ($P<0,1$) debida al efecto de la gestación, pero se mantuvo la significación estadística entre planos de alimentación ($P<0,05$). En ningún caso la interacción gestación x el nivel de alimentación fue estadísticamente significativa.

La excreción urinaria de alantoína se mostró sensible a las variaciones en la ingestión de materia orgánica digestible (MOD), al ser éste un factor limitante de la fermentación ruminal y por tanto de la producción microbiana y del flujo de purinas al duodeno. La ingestión de MOD explicó el 40 % de la variabilidad en la excreción urinaria de alantoína, valor similar al 41 % y 37 % observados por Rubio (1992) y Laurent y Vignon (1983), en ovejas gestantes y cabras lactantes, respectivamente.

Cuando la excreción urinaria de alantoína o del total de derivados púricos se expresó en función de la MOD ingerida, la diferencia entre planos de alimentación se anuló, pero se mantuvo la diferencia debida al estado fisiológico. Si se acepta que la excreción endógena es poco probable que varíe entre estados fisiológicos (Martín *et al.*, 1995), el incremento en la excreción de alantoína por unidad de MOD observado en las ovejas gestantes refleja un aumento en la eficiencia de síntesis microbiana como resultado neto del efecto de la velocidad de renovación sobre el crecimiento bacteriano y la proporción de materia orgánica fermentada en el rumen. Este incremento (19%) es de similar magnitud al reconocido por el AFRC (1993) al asignar a la oveja gestante un valor medio de eficiencia de síntesis microbiana similar al de la lactante a pesar de las diferencias en el plano de alimentación.

Bibliografía

AFRC 1993. *Energy an protein requirements of ruminants*. CAB International.

Balcells J., Guada J.A., Peiró J.M.y Parker D.S. 1992. *J. Chrom.*, **575**: 153-157.

Forbes J.M. 1968. *J. Agric. Sci.*, **70**: 171-177.

Perez J.F., Balcells J., Guada J.A. y Castrillo C. 1996. *Br. J. Nutr.*, **75**: 699-709.

Gonzáles J.S., Robinson J.J., Fraser C. 1985. *Livestck Prod. Sci.*, **12**: 59-68.

Laurent F. y Vignon B. 1983. *Archiv. Für Tierenährung*, **33**: 671-681.

Martin S.M., Balcells J., Guada J.A. y Castrillo C. 1995. *Br. J. Nutr.*, **73**: 375-385.

Owens F.N. y Goetsch A.L. 1986. En: *Control of digestion and metabolism in ruminants*. Ed. Milligan L.P., Grovum W.L. y Dobson A.

Rubio C. 1992. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CICYT, GAN 91-1050-CO2