INFLUENCIA DEL APORTE DE *BETAÍNA* EN OVEJAS DE RAZA MANCHEGA : PRODUCCION Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE

C. Fernández, A. Molina, J.M. de la Fuente[1], A. López, L. Gallego

Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal. ETSIA.
Universidad de Castilla-La Mancha. Campus Universitario. 02071-Albacete.
[1] Trouw Nutrition España

Introducción

La betaína es un compuesto natural obtenido a partir de la remolacha azucarera. Químicamente es trimetilglicina y alguna de sus funciones en el metabolismo son la de donar grupos metilo previniendo el engrasamiento del hígado y por lo tanto favoreciendo la movilización de nutrientes por el organismo.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el efecto que sobre las fracciones y composición química de la leche del ordeño tiene la incorporación de betaína en el agua de bebida.

Material y métodos

La experiencia se llevó a cabo en la Granja Experimental perteneciente a la ETSIA de Albacete. Del total del rebaño formado por 100 ovejas se seleccionaron 20 que fueron repartidas en dos lotes homogéneos de 10 animales cada uno en función de la edad. Las ovejas estuvieron amamantando a sus corderos hasta que se produjo el destete brusco a los 42 ± 3 días, pasando a continuación al ordeño mecánico dos veces al día (9.00 a.m. y 17.00 p.m.) durante todo el periodo de ordeño. El secado se produjo al alcanzar una producción inferior a 200 ml/día.

El régimen alimentario al que estuvieron sometidas las ovejas durante los períodos de gestación y lactación fue en base a: pulpa de naranja (2,5 kg/oveja y día), alfalfa deshidratada (0,8-1 kg por oveja y día), paja de cebada (a voluntad), bloque vitamínico-mineral (a voluntad) y un pienso comercial (0,3-0,8 kg/oveja y día).

La betaína (que fue suministrada por Trouw Nutrition España) se diluyó a razón de 2 kg / 1000 litros en el agua del abrevadero. Empezó a distribuirse 15 días antes del parto continuándose su administración hasta que finalizó el experimento.

Durante todo el período de ordeño se controló semanalmente la producción de leche, hasta un máximo de 14 controles (6-19 semanas) y se obtuvieron las siguientes fracciones: Leche de Ordeño a Máquina (LM), Leche de Apurado a Máquina (LAM), Leche Total a Máquina (LTO = LM + LAM), y sumando las fracciones de la mañana (m) y de la tarde (t) la leche total diaria (LTD). En el ordeño de la tarde y cada 15 días se obtuvo la fracción de leche residual (LR) tras una inyección de oxitocina sintética (2 U.I./oveja). La composición química de cada una de las fracciones de ordeño fue determinada mediante un Milkoscan 104 A/B y realizada en el CERSYRA de Valdepeñas.

Los datos fueron tratados como una estructura factorial cuyo factor principal fue la incorporación de betaína en el agua. Para el análisis de varianza y comparación de medias se empleó el procedimiento GLM del SAS (1988).

Resultados

Los consumos de agua fueron de 5,56 litros por oveja y día para el lote de ovejas con betaína y de 7,19 litros por oveja y día para el control.

Comparando las fracciones LMm por lotes (Cuadro 1) observamos un efecto significativo ($P < 0,05$) de la betaína con respecto al grupo control, siendo la diferencia de

259,19 mL. Dicho efecto significativo no se mantiene en la fracción de la tarde, en donde la diferencia entre los lotes fue de 73,13 mL. Expresando estas fracciones en cantidades relativas tampoco se han encontrado diferencias significativas, así para el lote con betaína la fracción LMm representa un 57,07% y para el control 46,03%. Los valores son menores para la fracción LMt, con un 26,46% y un 32,37% para los lotes betaína y control respectivamente. Estos valores expresados en porcentaje se ajustan a los encontrados por otros autores en ovejas Manchegas (Molina et al. 1989, Such 1990 y Gallego et al. 1991).

Debido a que la fracción LM representó una mayor cantidad de leche que la fracción LAM y que el ordeño de la mañana también representó una mayor cantidad de leche, la cantidad de LTOm será superior a la LTOt y las diferencias, aunque no significativas, entre los lotes se mantendrán obteniendo la betaína valores superiores al control. Si comparamos las producciones por lotes vemos como las diferencias en el lote de betaína alcanzan un valor de 244,27 mL frente a los 95,42 mL del control, siendo este valor (el de la betaína) bastante superior a los 109 y 142 mL obtenidos por Fernández (1985) y Molina et al. (1989) respectivamente. Lógicamente mayores porcentajes fueron obtenidos en el ordeño de la mañana que en el de la tarde (61,38 vs 23,09% como media). Si separamos dichos porcentajes por tratamiento, no se detectaron diferencias significativas y la LTOm fue superior para la betaína en 11,04 puntos e inferior en 7,87 puntos para LTOt.

Expresada en cantidades relativas (sobre LTG) la LR representó el 12,86% para la betaína y el 21,11% para el control. Aunque la diferencia de 8,25 puntos no fue estadísticamente significativa es necesario recordar que la fracción LR expresa la cantidad de leche retenida por el animal, que iría en detrimento de la fracción máquina y sobre la que la betaína parece tener un efecto disminuyendo su valor (103,49 vs 112,93 mL/d para betaína y control respectivamente).

En el Cuadro 2 se muestra la composición química para las diferentes fracciones de ordeño. La leche más rica en materias grasas la LR, retenida en la ubre, que es la última fracción de la leche alveolar (Molina et al., 1989). Se han obtenido los mayores valores de grasa bruta para la fracción residual (GBr) que fue 9,75 g/100mL frente a la media de grasa día (GBd) resultó 7,80 g/100mL. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0,05$) en la GBr entre tratamientos (10,16 vs 9,34 g/mL, para betaína y control respectivamente), diferencias que se mantuvieron ($P < 0,05$) para la materia seca residual (MSr) con valores de 21,25 vs 19,41 g/100g en betaína y control respectivamente. Por lo tanto, los porcentajes en GB y MS de ambos lotes aumentaron con las últimas fracciones de ordeño mientras disminuyó ligeramente el porcentaje de proteína. Aunque en este trabajo no se ha estudiado cuanta betaína se absorbe a nivel de intestino delgado, parece que parte de la betaína escapa al metabolismo ruminal y puede ser absorbida y participar en las reacciones de transmetilación en el hígado (Mitchel et al., 1979), favoreciéndose el transporte de metabolitos en el torrente sanguíneo y posteriormente la calidad de la leche. Más estudios son necesarios para poder aclarar éstas hipótesis antes de recomendar una dosis a nivel práctico.

Agradecimientos

El presente trabajo forma parte de un contrato para actividades de apoyo tecnológico realizados con la empresa Trouw Nutrition España.

Bibliografía

Fernández, N., 1985. *Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. 363 pp.*

Gallego, L., Caja, G., Molina, M.P. y Such, X., 1991. *Ovis, 16: 29-54.*

Molina, M.P., Such, X., Fernández, N., Caja, G., y Torres, A., 1989. *IV Symposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes. Kibbutz Shefayim (Israel), 655-679.*

Mitchel, A. D., Chappell, A. y Knox, K. L., 1979. *J. Anim. Sci. 49 : 764-774.*
SAS, 1988. *SAS Institute Inc., 1028 pp.*
Such, X., 1990. *Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Barcelona, 273 pp.*

Cuadro 1. Efecto de la betaína sobre el reparto de las fracciones de leche

FRACCIÓN	*BETAÍNA*	*CONTROL*	*SEM*	*PR > F*
mañana (mL/d)				
LMm	455,37[a]	196,18[b]	62,76	0,0471
LAMm	65,73	48,61	13,92	NS
LTOm	521,10	244,79	71,90	0,0611
tarde (mL/d)				
LMt	211,11	137,98	24,82	NS
LAMt	72,40	39,18	10,67	NS
LTOt	283,51	177,16	33,75	NS
LTD	804,61	421,95	100,28	0,0691
LR	103,49	112,93	15,63	NS
LTG	908,10	534,88	70,42	0,0677
mañana (%)				
LMm	56,60	46,49	2,79	NS
LAMm	8,17	11,52	1,48	NS
LTOm	64,76	58,01	2,19	NS
tarde (%)				
LMt	26,24	32,70	1,98	NS
LAMt	9,00	9,29	0,93	NS
LTOt	35,24	42,99	2,19	NS
LR	12,86	21,11	2,87	NS

LMm= leche máquina mañana; LAMm= leche apurado máquina mañana; LTOm= leche total ordeñada mañana;
LMt= leche máquina tarde; LAMt= leche apurado máquina tarde; LTOt= leche total ordeñada tarde;
LTD= leche total diaria; LR= leche residual ; LTG=(LTD+LR)= leche total glándula
Pr > F= Probabilidad ; NS= No significativo; SEM=Error estándar de la media
[a,b]= Letras distintas en una misma fila indica que existen diferencias significativas a $P < 0,05$.

Cuadro 2. Efecto de la betaína sobre la composición química de la leche ordeñada

FRACCIÓN DE ORDEÑO	*BETAÍNA*	*CONTROL*	*SEM*	*PR > F*
grasa bruta (g/100mL)				
GBm	6,94	6,91	0,219	NS
GBt	8,88	8,47	0,144[1]	0,0640
GBd	7,91	7,69	0,157	NS
GBr	10,16[a]	9,34[b]	0,256	0,0405
GBg	9,04	8,52	0,2138	NS
proteína bruta (g/100mL)				
PBm	5,64	5,62	0,1543	NS
PBt	5,61	5,49	0,1378	NS
PBd	5,63	5,56	0,1410	NS
PBr	5,18	4,78	0,2090	NS
PBg	5,40	5,17	0,191	NS
materia seca (g/100g)				
MSm	19,22	18,96	0,3613	NS
MSt	20,86	20,11	0,3082	NS
MSd	20,04	19,53	0,3006	NS
MSr	21,25[a]	19,41[b]	0,5227	0,0274
MSg	20,64	19,47	0,4050	NS

GB= grasa bruta; PB= proteína bruta; MS= materia seca;
m= mañana; t= tarde; d= diaria; r= residual ; g= glandula ;
Pr > F= Probabilidad; NS= No significativo; SEM=Error estándar de la media;
[a,b]= Letras distintas en una misma fila indica que existen diferencias significativas a $P < 0,05$.