

EFFECTOS DE LA RELACIÓN FORRAJE A CONCENTRADO EN OVEJAS LECHERAS.

1. PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LECHE

Elhadi¹, A., Caja¹, G., Salama¹, A.A.K., Mendivil², M., Durán², E. y Albanell¹, E.

¹Grup de Recerca en Remugants (G2R), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España. ²Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México. abdelaali.elhadi@uab.cat

INTRODUCCIÓN

La distribución de concentrado permite aumentar la ingestión de energía de la ración de una forma rápida, y en muchos casos barata, aunque puede provocar un aumento de la deposición de grasa corporal y modificar el nivel de producción y la composición de leche en el ganado ovino (Bocquier y Caja, 2001). Por otro lado, al igual que en otras especies, la producción y la composición de leche están correlacionados negativamente en ovino (Pulina et al., 2006). Sin embargo, cuando el nivel de concentrado supera el 50% de la materia seca de la ración, se espera que aparezcan problemas de acidez ruminal y se reduzcan simultáneamente los contenidos de grasa y proteína en leche (Sutton y Morant, 1989). Este efecto, que es más rápido en la grasa que en la proteína y varía según la raza de ovino lechero (Bocquier y Caja, 2001), se atribuye a la rápida degradación de los hidratos de carbono no estructurales en el rumen, lo que reduce el pH y altera gravemente la microbiota ruminal. Pese a ello, es habitual observar raciones de ovino lechero con un 80% de concentrado (Gomez-Cortés et al., 2008, 2009).

El efecto de la relación forraje:concentrado (F:C) en la calidad de leche ha sido estudiado ampliamente en vacuno (Rémond, 1985; DePeters y Cant, 1992; Soita et al., 2005) y caprino (Morand-Fehr et al., 1991; Tufarelli et al., 2009), mientras que ha merecido menos atención en la especie ovina, en la que muchos de los datos proceden de ovino de carne (Bocquier y Caja, 2001). Todo parece indicar, además, que los resultados de vacas y cabras no se pueden extrapolar directamente a ovejas lecheras.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la respuesta productiva a diferentes niveles de concentrado en la ración (F:C) de ovejas lecheras durante la lactación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales y manejo: Se utilizaron un total de 72 ovejas lecheras multíparas de raza Manchega (MN, n = 36) y Lacaupe (LC, n = 36) a mitad de lactación (65 ± 1 d), después de la cría de sus corderos (destete, 30 d), mantenidas en una estabulación libre con cama de paja y viruta en el Servicio de Granjas y Campos Experimentales de la UAB.

Tratamientos experimentales: El experimento consistió en un diseño 2x3 (raza x ración) con 6 grupos equilibrados de ovejas (según raza, producción y días en leche, edad, peso y condición corporal) asignados al azar a cada uno de los tratamientos. Las raciones experimentales, ofrecidas *ad libitum* en forma de ración total usando un mezclador vertical de 8 m³ (Compar, Sant Pere de Torelló, Girona) y calculadas mediante el programa INRatio (v.4.06), consistieron en 3 niveles de concentrado (F:C, %) sobre una base de heno de alfalfa:

- Alto concentrado (AC), 40:60% (1,08 UFL, 15,2% PB y 45,3 FND, sobre MS)
- Medio concentrado (MC), 55:45% (1,07 UFL, 15,7% PB y 52,2 FND, sobre MS)
- Bajo concentrado (BC), 70:30% (1,06 UFL, 16,5% PB y 60,1 FND, sobre MS)

Además, en cada ordeño, se ofreció 0,1 kg de maíz grano para facilitar la entrada.

Ordeño: El ordeño se realizó 2 veces al día (7 y 17 h) en una sala 2x12 con línea alta (Amarre Azul-1, DeLaval, Alcobendas) y 12 unidades de ordeño (DeLaval SG-TF100) con medidores automáticos (MM25SG) y desconexión de pezoneras por flujo (<0,1 L/min) o tiempo (>3 min). Los parámetros de funcionamiento fueron de 40 kPa, 120 p/min y 50%. Los pezones se desinfectaron al acabar el ordeño en una solución iodada.

Toma de muestra, análisis y medidas: Las cantidades de ración ofrecida y rechazada se midieron a diario en cada grupo de 6 ovejas. La producción de leche se controló a cada ordeño y se recogieron muestras representativas individuales al inicio (sem 3) y al final del estudio (sem 8). La composición de leche se analizó por espectroscopia NIR (NIRSystems 5000, Foss, Hilleröd, Dinamarca). El peso y la condición corporal de las ovejas se evaluó al inicio y final del experimento.

Análisis estadístico: Se utilizó el PROC MIXED de SAS (v.9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) con los tratamientos como efecto fijo y el animal y el error como aleatorios. Las medias se expresaron como medias mínimo cuadráticas y se separaron mediante PDIFF a $P < 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados productivos obtenidos se han resumido en la Tabla 1. La ingestión total diaria fue similar en los 3 tratamientos ($P = 0,82$ a $0,91$), para cada una de las razas, pese a las diferencias de composición nutritiva. Sin embargo, la ingestión de forraje (estimada por la proporción F:C) disminuyó un 28% y un 37%, al utilizar el nivel más alto de concentrado (AC) en las ovejas LC y MN, respectivamente ($P < 0,05$). La diferencia entre BC y MC sólo fue significativa en las ovejas MN (21%; $P < 0,05$).

No se detectaron diferencias en la producción de leche, bruta o estandarizada (LCE), entre ninguno de los tratamientos ($P = 0,53$ a $0,97$; Tabla 1), contrariamente a lo esperado. Esto debió ser consecuencia de la cobertura de necesidades en todos los casos. Aunque se observó una ligera disminución en el contenido en grasa de la leche, las diferencias por efecto de los tratamientos, tampoco fueron significativas en ninguno de los componentes lácteos y el estado sanitario de la ubre ($P = 0,24$ a $0,95$; Tabla 1). La disminución observada en el contenido en grasa ($P > 0,05$) está de acuerdo con la esperada reducción del pH ruminal en las raciones de AC. Sin embargo, el contenido en proteína aumentó en las raciones MC ($P > 0,05$), compensando el efecto en los sólidos totales.

Tabla 1. Efectos del nivel de concentrado en la producción y composición de leche de ovejas lecheras a mitad de lactación según la raza.

Raza	Ítem	70:30	55:45	40:60	ESM	P valor
Lacaune	Ingestión total, kg MS/d	2,96	3,00	3,08	0,19	0,82
	Ingestión forraje, kg MS/d	2,01 ^a	1,76 ^{ab}	1,45 ^b	0,10	0,06
	Leche, kg/d	2,17	2,10	2,10	0,22	0,97
	Grasa, %	6,60	6,61	6,25	0,25	0,53
	Proteína, %	5,76	5,81	5,81	0,13	0,95
	Sólidos totales, %	17,2	17,3	17,0	0,3	0,72
	LCE ¹ , kg/d	2,03	1,96	1,92	0,20	0,92
	Células somáticas, log ₁₀	5,14	5,16	5,47	0,29	0,67
	Variación de PV, g/d	87 ^b	95 ^b	154 ^a	17	0,02
	Variación de CC-30 d	0,26 ^b	0,40 ^{ab}	0,45 ^a	0,06	0,05
	Consistencia fecal, 1-4	3,8	3,8	3,7	0,2	0,91
	pH fecal	7,73 ^a	7,55 ^b	7,25 ^c	0,04	0,001
	pH urinario	8,27 ^a	8,08 ^{ab}	7,71 ^b	0,17	0,095
Manchega	Ingestión total, kg MS/d	2,59	2,54	2,58	0,10	0,91
	Ingestión forraje, kg MS/d	1,74 ^a	1,38 ^b	1,10 ^b	0,07	0,02
	Leche, kg/d	1,43	1,41	1,54	0,09	0,53
	Grasa, %	8,14	8,35	7,46	0,38	0,24
	Proteína, %	6,29	6,66	6,30	0,22	0,39
	Sólidos totales, %	19,1	19,7	18,7	0,4	0,31
	LCE ¹ , kg/d	1,50	1,54	1,57	0,08	0,84
	Células somáticas, log ₁₀	4,86	4,74	4,47	0,25	0,53
	Variación de PV, g/d	74	108	114	25	0,48
	Variación de CC-30 d	0,05	0,26	0,14	0,07	0,14
	Consistencia fecal, 1-4	4,0	3,8	3,6	0,2	0,23
	pH fecal	7,90 ^a	7,55 ^b	7,49 ^b	0,06	0,001
	pH urinario	8,30	8,17	8,15	0,09	0,24

¹Según INRA (2007): Leche $\times$ (0.071·Grasa + 0.043·Proteína + 0.2224); En una fila: ^{a,b,c} $P < 0,05$.

Por otro lado, el peso vivo de las ovejas aumentó con el nivel de concentrado de la ración, aunque la diferencia sólo fue significativa en el caso de las LC ($P < 0,015$), que aumentaron

2,7 vs. 4,6 kg PV/mes con las raciones MC-BC vs. AC, respectivamente. En las MN, los aumentos fueron de 2,2 vs. 3,3 kg PV/mes ($P > 0,05$), con las raciones BC vs. MC-AC, respectivamente. Estos resultados se confirmaron por la variación de la condición corporal (Tabla 1) e indicaron que, el exceso de la energía por encima de las necesidades de producción, se destinó al aumento del peso y deposición de grasa corporal, sin efectos remarcables en la producción y composición de leche. Debe señalarse además, que el uso de raciones con más de 45% de concentrado (sobre MS) produjo importantes ganancias de peso en las ovejas en ordeño, que podrían acumular más de 10 kg PV durante los meses de lactación posteriores al destete de los corderos.

El nivel del concentrado no tuvo efecto sobre la consistencia fecal, que fue normal, pero sin embargo, el pH fecal disminuyó en los grupos MC y AC de ambas razas ($P < 0,001$; Tabla 1). Esto debió suponer una mayor fermentación en el intestino y el ciego, con modificación de su microbiota y una menor utilización de la proteína microbiana. Por otro lado, se observó una disminución del pH urinario entre los niveles extremos de concentrado en LC (BC vs. AC; $P < 0,05$), lo que indica una mayor acidez metabólica y desmineralización en el caso de las ovejas de alta producción con alto nivel de concentrado.

Como conclusión, no se observaron ventajas productivas al superar el 45% de concentrado en la ración de ovejas lecheras, con riesgos de exceso de peso y posibles efectos en el equilibrio mineral. En consecuencia, la decisión del nivel de concentrado a aplicar en la ración de ovejas lecheras, deberá tomarse según el precio de las materias primas y el estado de reservas corporales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocquier, F. & Caja, G. 2001. INRA Prod. Anim. 14:129-140 • DePeters, E.J. & Cant, J.P. 1992. J. Dairy Sci., 75:2043-2070 • Gómez-Cortés, P., Frutos, P., Mantecón, A.R., Juárez, M., De la Fuente, M.A. & Hervás, G. 2008. J. Dairy Sci. 91:3119-3127 • Gómez-Cortés, P., Frutos, P., Mantecón, A.R., Juárez, M., De la Fuente, M.A. & Hervás, G. 2009. J. Dairy Sci. 92:3964-3972 • Morand-Fehr, P., Bas, P., Blanchart, G., Daccord, R., Giger-Reverdin, S., Gihad, E.A., Hadjipanayiotou, M., Mowlem, A., Remeuf, F. & Sauvant, D. 1991. EAAP Publ. 46:209-224 • Pulina, G., Nudda, A., Battacone, G. & Cannas, A. 2006. Animal Feed Sci. and Tech. 131:255-291 • Rémond, B. 1985. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 62:53-67 • Soita, H.W., Fehr, M., Christensen, D.A. & Mutsvangawa, T. 2005. J. Dairy Sci. 88:2813-2819 • Sutton, J.D. & Morant, S.V. 1989. Livest. Prod. Sci. 23:219-237 • Tufarelli, V., Dario, M. & Laudadio, V. 2009. J. Dairy Res. 76:124-128.

EFFECTS OF THE FORAGE TO CONCENTRATE RATIO ON LACTATING DAIRY EWES: 1. LACTATIONAL PERFORMANCES

ABSTRACT: The effect of the forage:concentrate ratio (F:C, %) was studied in a total of 72 multiparous Manchega (MN, n = 36) and Lacaune (LC, n = 36) dairy ewes in mid-lactation. Ewes were allocated in 6 groups and feeding treatments were: AC (40:60), MC (55:45) and BC (70:30). Diets consisted of a total mixed ration fed ad libitum with 0.2 kg/d corn grain fed in the milking parlour. No differences in dry matter intake were detected by treatment, but forage intake decreased 28 and 37% with the AC diets in the LC and MN ewes, respectively ($P < 0.05$). The difference in forage intake was only significant between BC and MC diets in the MN ewes (21%; $P < 0.05$). Milk yield and composition did not vary by treatment, although milk fat content decreased numerically in the highest concentrate diet. Body weight and BCS markedly increased in the LC ewes, but not in the MN, according to their intake and requirements. No effect of concentrate was detected on faeces consistency, although faecal pH decreased when the concentrate increased in both breeds ($P < 0.001$). In conclusion, no more than 45% concentrate (DM basis) was recommended in dairy ewes, the final decision being dependent on the commodities prices and the body reserves of the ewes.

Keywords: concentrate, dairy sheep, forage, milk