

EFFECTO DEL JABON CALCICO DE ACIDOS GRASOS, CON Y SIN METIONINA, SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y METABOLICOS DE OVEJAS MANCHEGAS A LA CUBRICION.

GAFO C., CAJA G., SUCH X., PERIS S., CASALS R.

Unitat de Producció Animal. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona.
08193 Bellaterra. Barcelona.

INTRODUCCION

La utilización de lípidos protegidos, como jabones cálcicos de ácidos grasos para aumentar la energía de la ración, es una práctica usual en bovino lechero, habiéndose conseguido mejoras en producción de leche y parámetros reproductivos (Grummer y Carroll, 1988, 1991). Paralelamente, diversos autores han indicado aumentos en la progesterona y otros compuestos del metabolismo lipídico al utilizar grasas en bovino (Carroll *et al.* 1990, Sklan *et al.* 1991). La utilización de estos productos en el "flushing" del ovino ha sido estudiada por Casals *et al.* (1991, 1993), con resultados satisfactorios, señalando una correlación positiva entre colesterol y progesterona. En general, se considera que los efectos del flushing se deben a aumentos en el aporte energético, aunque se han encontrado mayores valores en la tasa de ovulación al elevar la proteína de la ración (Davis *et al.*, 1981).

El objetivo del presente trabajo fué estudiar los efectos productivos y metabólicos de jabones cálcicos de ácidos grasos, con o sin la adicción de metionina, con el fin de comprobar sus posibles aplicaciones como método de "flushing" en ganado ovino.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 72 ovejas de raza Manchega, distribuidas en lotes homogéneos, a los que se asignaron tres tratamientos al azar, según la suplementación recibida: C (Control), JCa (150g/d Jabón Cálcico) y JCa + M (150g/d Jabón Cálcico + DL-Metionina). Los suplementos correspondieron a los compuestos lipídicos (Norel S.A.) con extracto etéreo, después de hidrólisis en HCl 3N (EE-HCl): JCa (88% EE-HCl; Magnapac) y JCa + M (80% EE-HCl y 6% DL-metionina; Magnapac Plus).

Los animales permanecieron estabulados durante toda la experiencia, que tuvo una duración de 4 semanas, (mes de Julio). La alimentación se ajustó a nivel de mantenimiento (INRA, 1988) en base a: 1kg/d de heno de ryegrass italiano (84.26% MS, 6.73% PB, 36.03% FB y 90.14% MO, sobre MS), cebada troceada (0.1 kg/d) y complemento vitamínico-mineral (a libre disposición). La cubrición se realizó por monta natural a los 14 días de la suplementación tras la sincronización de celos con esponjas vaginales (30 mg de FGA; Chronogest, Intervet). Se realizaron detecciones de celo y cubriciones utilizando machos marcadores. La tasa de ovulación (TO) se determinó mediante laparoscopia (Olympus Winter & Ibe, modelo A5212 5º) el día 5 post-cubrición. Así mismo, se realizaron controles quincenales de peso (PV) y condición corporal (CC) y se determinó la fertilidad y prolificidad al parto, durante los dos primeros ciclos.

Se tomaron tres muestras de sangre (días 0, 14 y 28 desde la colocación de esponjas), para determinar las concentraciones séricas de glucosa (G), colesterol (COL), triglicéridos (TG), ácidos grasos no esterificados (AGNE), β -hidroxibutirato (β -OHB) y progesterona (P4). Las muestras fueron tomadas por la mañana, antes de la distribución del alimento. El suero fué separado (3000 r.p.m., 10 min) y congelado (-20°C), hasta su análisis posterior. La concentración de progesterona se determinó por RIA (Radio Inmuno Análisis), con un kit comercial (Biomerieux, Laboratory Reagents and Instruments), y la de metabolitos mediante un autoanalizador (Cobas-Bio, Hoffman-La Roche),

con kits de Boehringer-Mannheim para G, COL, TG y β -OHB, y de Wako Chemicals para AGNE. El análisis estadístico se realizó con el paquete SAS (SAS, 1989) usando la prueba de χ^2 (Fisher's Exact Test) para los parámetros reproductivos y un modelo lineal generalizado (GLM procedure), para los efectos del suplemento, TO y prolificidad sobre los metabolitos, P4, PV y CC.

RESULTADOS Y DISCUSION

La suplementación no afectó al porcentaje de ovejas que salieron en celo, ni al porcentaje de ovejas que ovularon (Tabla 1). Sin embargo, se observó un aumento de la TO (0.51 y 0.91 cl/oveja; $P < .05$) en los lotes JCa y JCa-M respecto al lote C, respectivamente, aunque la fertilidad al primer ciclo fue más reducida ($P = .376$). La prolificidad al primer ciclo aumentó con la suplementación, siendo significativa la diferencia (0.38 corderos/oveja; $P < .05$) entre los lotes C y JCa. Al considerar el primer y segundo ciclo conjuntamente, ni la fertilidad ni la prolificidad se vieron afectadas por la suplementación (Tabla 1), aunque la prolificidad fue más elevada en JCa y JCa + M. Las concentraciones séricas (Tabla 2) fueron mayores para COL ($P < .001$) y TG ($P < .01$) en los lotes suplementados, permaneciendo estables en el lote C e incrementándose en los otros durante la experiencia. Estos resultados, concuerdan con los de Casals *et al.* (1991, 1992) y son consecuencia de la mayor absorción y reesterificación de ácidos grasos a nivel intestinal. El aumento del COL, se explica por su implicación en el transporte lipídico (Grummer y Carroll, 1988).

Los AGNE tendieron a disminuir en el lote C durante la experiencia, mientras que en los otros lotes, tras una subida inicial, descendió a niveles inferiores de los del día 0. Así, aunque se observaron diferencias significativas el día 14 entre los lotes C y JCa ($P < .001$) y los lotes C y JCa + M ($P < .01$), estas diferencias desaparecieron el día 28. La mayor concentración de AGNE en los lotes suplementados puede ser el resultado de una mayor acumulación de los mismos, ya que una vez absorbidos del digestivo y liberados de los triglicéridos, no son utilizados por los tejidos y vuelven a la sangre (Grummer y Carroll, 1988; Gagliostro y Chillard, 1992). Los niveles de β -OHB, tendieron a aumentar en los tres lotes durante la experiencia, pero su evolución por efecto del tratamiento fue confusa. Así, en el lote JCa + M se observó una disminución ($P < .001$) en el día 28, que podría deberse a un efecto estimulante de la metionina a nivel hepático.

En los tres lotes, se aprecian aumentos en los niveles de G durante la experiencia, siendo mayores ($P < .01$) en el lote JCa + M respecto al JCa el día 14. Estas diferencias desaparecieron en la toma de sangre del día 28. Los niveles de G variaron en función de la TO, de manera que en torno a la ovulación, a mayor TO se observaron también mayores niveles de G. Las diferencias fueron significativas ($P < .05$) entre las ovejas que no ovularon y los que ovularon 1 ó 3 oocitos. La concentración de P4 al día 28, aumentó por efecto de la suplementación, de acuerdo con lo señalado por Casals *et al.* (1993), aunque de forma no significativa ($P = .307$). Por otro lado, la P4 aumentó según la prolificidad al primer ciclo, de manera que los animales con prolificidad 2 o superior, presentaron concentraciones mayores ($P < .05$) que los de prolificidad 1. El PV y la CC no se vieron modificadas por la suplementación durante el experimento.

BIBLIOGRAFIA

- Carroll D.J., Jerred M.J., Grummer R.R., Combs D.K., Pierson R.A., Hauser E.R. 1990. J. Dairy Sci., **73**, 2855.
- Casals R., Caja G., Paramio M.T., Torre C., Ferret A. 1991. ITEA, **11** (vol.extra), 133.

Casals R. 1992. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. 178pp.
 Casals R., Caja G., Paramio M.T., Torre C., Ferret A. 1993. ITEA, 12, 361.
 Davis I.F., Brien F.D., Findlay J.K., Cumming I.A. 1981. Anim. Reprod. Sci., 4, 19.
 Gagliostro G.A., Chilliard Y. 1992. Rev. Arg. Prod. Anim., 12, 17.
 Grummer R.R., Carroll D.J. 1988. J. Anim. Sci., 66, 3160.
 INRA. 1988. Alimentation des bovins, ovins & caprins. R. Jarrige Ed., INRA, Paris, France. 471pp.
 SAS. 1989: SAS/STAT User's guide, v.6, Cary, NC.

Tabla1. Efectos reproductivos de los jabones cálcicos, con y sin metionina, en ovejas Manchegas.

Parámetros	Control	JCa ¹	JCa-M ²	P=
1^{er} Ciclo:				
Presentación de celo (%)	100	100	91.7	.128
Ovulación (%)	95.8	100	95.8	.598
Tasa de ovulación (cl/oveja)	1.57 ^a	2.08 ^b	2.48 ^b	.005
Fertilidad al parto (%)	70.8	50.0	58.3	.376
Prolificidad (corderos/oveja)	1.12 ^a	1.50 ^b	1.36 ^{ab}	.077
1^{er} + 2^o Ciclo:				
Presentación de celo (%)	100	100	100	-
Fertilidad al parto (%)	83.3	75.0	75.0	.725
Prolificidad (corderos/oveja)	1.25	1.37	1.33	.652

¹: JCa: 150 g/d Magnapac (Norel S.A.); ²: JCa + M: 150 g/d Magnapac Plus (Norel S.A.); ^a, ^b: P < .05.

Tabla 2. Medidas ajustadas¹ de los parámetros metabólicos de ovejas Manchegas.

Parámetros	Día	Control	JCa ²	JCa + M ³	P=
Colesterol (mg/dl)	0	120.7 ^a	98.6 ^b	114.5 ^{ab}	.069
	14	106.9 ^a	210.6 ^b	192.1 ^b	.000
	28	100.8 ^a	261.7 ^b	212.4 ^c	.000
Triglicéridos (mg/dl)	0	28.9 ^a	20.9 ^b	19.4 ^b	.000
	14	32.1 ^a	48.0 ^b	41.4 ^b	.003
	28	28.5 ^a	63.8 ^b	61.1 ^b	.003
AGNES (μM/L)	0	287.4	302.7	288.2	.914
	14	221.7 ^a	358.3 ^b	321.9 ^b	.001
	28	205.6	295.4	225.0	.324
β-OH Butirato (μM/L)	0	802.2 ^a	483.5 ^b	557.1 ^b	.029
	14	1648.9 ^a	1804.6 ^{ab}	1979.8 ^b	.115
	28	1974.1 ^a	1964.8 ^a	1369.5 ^b	.001
Glucosa (mg/dl)	0	50.1	46.5	49.2	.395
	14	62.4 ^a	55.0 ^a	67.4 ^b	.005
	28	80.5	79.9	80.2	.991
Progesterona (ng/ml)	0	0.46	0.24	0.38	.425
	14	0.03	0.06	0.02	.691
	28	0.99	1.06	1.22	.307

¹: Least-Squares Means; ²: JCa: 150 g/d, Magnapac; ³: JCa + M: 150 g/d Magnapac Plus; ^a, ^b, ^c: P < .05.