

COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y LA INGESTIÓN DE OVEJAS LECHERAS DE RAZA LACAUNE Y MANCHEGA DURANTE EL PERIODO DE ORDEÑO

PÉREZ-OGUEZ, LUIS
MOLINA URESTE, ESTER
SUCH MARTÍ, XAVIER
GAFO GASTACA, CONCEPCIÓN
CAJA LÓPEZ, GERARDO

Unidad de Producción Animal.
Universidad Autónoma de Barcelona. 08193 Bellaterra.

RESUMEN

En un estudio comparativo entre las razas Lacaune (Lc) y Manchega (Mn) se controló la producción de leche y la ingestión de los animales durante el período de ordeño. Se utilizó un total de 24 ovejas en su segunda lactación, 12 animales de cada raza. Una vez pasado el período de cría, los animales fueron adaptados a la dieta experimental, que consistió en una ración total mezclada que fue suministrada ad libitum. Los animales se mantuvieron en estabulación permanente y adaptados a un sistema de plaza fija, controlándose la ingestión diaria individual. La producción y composición de leche se controlaron semanalmente.

Los resultados productivos en ambas razas, muestran valores superiores para la Lc (+0.84 l/d; $P < 0.001$). La diferencia fue también significativa para la leche estándar. La composición, para grasa y proteína, fue siempre superior en las ovejas Mn, con diferencias de 9.8 gr/l para la grasa y 5.7 gr/l para la proteína ($P < 0.001$).

La ingestión fue superior en la raza Lc (+0.62 kgMS/d; $P < 0.001$), lo que explicaría la mayor parte de las diferencias de producción observadas. El peso vivo y la condición corporal fueron semejantes entre razas.

Estos resultados indican importantes diferencias productivas y alimenticias que condicionarían distintas estrategias de manejo.

INTRODUCCIÓN

El material animal utilizado y su eficacia a la hora de lograr niveles de producción rentables es uno de los factores determinantes en cuanto a la viabilidad de los sistemas de producción de ovinos lecheros. Este concepto es de gran importancia y debe ser tenido en cuenta cuando se comparan razas entre sí, o para evaluar de una forma global los efectos producidos a largo plazo como consecuencia de las líneas seguidas en los actuales esquemas de selección. Así, dentro de un ensayo amplio de evaluación de los efectos del Genotipo x Nutrición x Manejo para ovejas lecheras mediterráneas (Barillet, 1991), se realizó una comparación entre las razas lecheras Lc y Mn, caracterizadas por dos niveles productivos diferentes (alto y medio, respectivamente), como resultado de dos intensidades de selección y dos sistemas de explotación diferentes (intensivo y semi-intensivo, respectivamente).

En el presente trabajo la comparación se centró en los aspectos productivos (producción y composición de la leche) y nutritivos (niveles de ingestión), dado que de una forma general estos factores son determinantes para establecer el coste de un litro de leche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 24 ovejas durante su segunda lactación, que se dividieron en 2 grupos de 12 animales representativos de las razas Mn y Lc, respectivamente. Después del período de cría (4 semanas) los animales pasaron a ordeño y se adaptaron a la dieta experimental, que consistió en una ración total mezclada (TMR) a base de ensilado de maíz, heno de alfalfa picado, pulpa de remolacha granulada y concentrado, que fue suministrada *ad libitum*. La composición y valor nutritivo de cada uno de los alimentos utilizados, así como de la ración completa, se muestran en la Tabla 1.

TABLA I
Composición de los alimentos y la ración total mezclada (TMR)
utilizados durante los períodos experimentales.

Alimentos (%)	MS	Composición (g/100g MS)					Densidad (/kgMS)		
	(%)	MO	PB	FB	FAD	FND	UEm	UFL	g PDIE /N
Silo maíz (59.5)	21.8	93.5	8.1	26.7	30.9	56.0	1.47 ¹	0.74 ²	85/51
H. alfalfa pic. (21.4)	88.7	88.9	15.6	32.2	39.3	53.6	1.14 ²	0.63	93/103
P. remolacha (4.4)	90.8	90.3	12.2	20.6 ³	25.7	49.6	0.80	1.01 ³	131 ³ /78 ³
Concentrado (14.7)	90.7	87.7	20.9	9.2	10.5	21.9	-	1.03 ⁴	127 ⁴ /149 ⁴
TMR	44.6	90.1	14.8	23.1	27.1	45.4	1.18 ⁴	0.77 ⁵	95/80

1: Determinado *in vivo* con moruecos castrados; 2: Estimado según ecuación de Andrieu *et al.* (1981);

3: Según tablas INRA (1988); 4: Estimación a partir de los componentes;

5: EB=4.15 Mcal/kgMS (17.37 MJ/kgMS).

Durante el desarrollo de la experiencia (8ª a la 18ª semanas de lactación) las ovejas fueron mantenidas en condiciones de estabulación permanente y alojadas en grupos de seis animales por corral (lotes). A su vez, dentro del calendario experimental, se incluyeron dos períodos de control individual de la ingestión de 15 días de duración, correspondientes a las 10ª-11ª (PI) y 13ª-14ª (PII) semanas de lactación. Durante PI y PII las ovejas fueron mantenidas en plaza fija, ligadas al comedero mediante una cadena y collar, con separadores y bebederos para cada plaza.

La producción, así como la composición de la leche, se controló de forma individual con una frecuencia semanal, ordeñando los animales en sala de ordeño o en su plaza mediante el uso de un equipo portátil de ordeño a cántara. Las muestras de leche, fueron analizadas mediante un autoanalizador de infrarrojos según la metodología NIRS (InfraAlyzer 450 D, Bran+Luebbe, Norderstedt, Germany), previamente calibrado y validado con los métodos de referencia (Grasa Gerber, Proteína Kjeldahl, Caseína precipitable en tampón acetato a pH 4,2).

La ingestión voluntaria de los lotes se controló durante todas las semanas experimentales de forma diaria (lunes-domingo). Dicho control se llevó a cabo pesando ofertas y rechazos, con dos distribuciones de TMR posteriores a los ordeños de la mañana y de la tarde. El peso de los animales así como la condición corporal (Russell *et al.*, 1996) fueron registrado al comienzo y final de cada uno de los períodos (PI y PII).

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó GLM del paquete estadístico SAS (SAS, 1989), mediante análisis de varianza siguiendo el procedimiento de medidas repetidas. Los modelos estadísticos seguidos fueron los siguientes :

$$Y_{ijklm} = \mu + R_i + L_j + R \times L_k + e_{ijkl} \quad (\text{producción y composición de leche})$$

$$Y_{ijklm} = \mu + R_i + P_j + R \times P_k + e_{ijkl} \quad (\text{ingestión})$$

donde: Y_{ijklm} es la variable medida, μ es la media, R_i es el tipo de raza (Lc, Mn), L_j es el lote (1, 2), P_j es el período (PI, PII), RL_k es la interacción entre raza y lote, RP_k es la interacción entre raza y período y e_{ijkl} es el error aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción y composición de leche:

Los resultados obtenidos en los controles de producción de leche para las dos razas (Tabla 2, Figura 1) durante las semanas de experiencia, muestran valores superiores para la raza Lc (0.84 l/d), siendo dicha diferencia significativa ($P < 0.001$). Este valor es menor a los encontrados por Caja *et al.* (1993, 1994) los cuales se situaron en 1.10 l/d y 0.99 l/d para cada uno de los años. De igual forma, las cantidades obtenidas de leche estandarizada por grasa y proteína (Bocquier y Caja, 1993) fueron

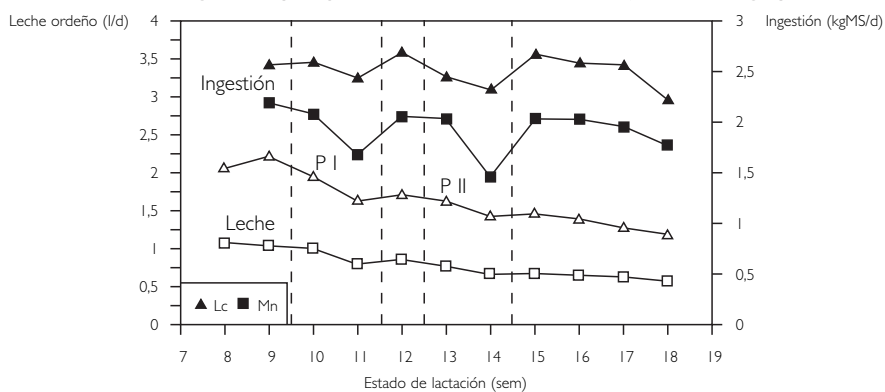
superiores en la raza Lc, correspondiendo la diferencia a 0.79 l/d ($P < 0.001$). Al igual que en el caso anterior, la diferencia en leche estándar fue ligeramente inferior a las encontradas por Caja *et al.* (1993, 1994) en la comparación de medias entre las dos razas durante el período de ordeño, las cuales correspondieron a 0.92 l/d y 0.87 l/d respectivamente.

TABLA 2
Efecto de la raza de oveja sobre la producción y composición de la leche ordeñada y la ingestión

Parámetros medidos	Raza		P < Raza
	Lacaune	Manchega	
Producción: (ml/día)			
LO	1650 ± 89	806 ± 54	.001
LST	1675 ± 95	880 ± 51	.001
Composición: (g/100ml)			
GB	7.56 ± 0.24	8.54 ± 0.20	.007
PB	6.25 ± 0.16	6.82 ± 0.16	.018
Cn	4.81 ± 0.08	5.00 ± 0.08	NS
Ingestión: (gr/día)			
gr MS	2484 ± 61	1864 ± 51	.001
gr MS/kg PV	37 ± 1	27 ± 1	.017
gr MS/kgPV ^{0.75}	105 ± 3	77 ± 3	.001

LO = Leche ordeño, LST (Leche estándar) = Leche ordeño • (0.071 • GB + 0.0427 • PB + 0.222), según Bocquier *et al.* (1991) GB = grasa bruta., PB = proteína bruta., Cn = caseína.

FIGURA I
Evolución de la ingestión y la producción de leche en ovejas Manchega y Lacaune

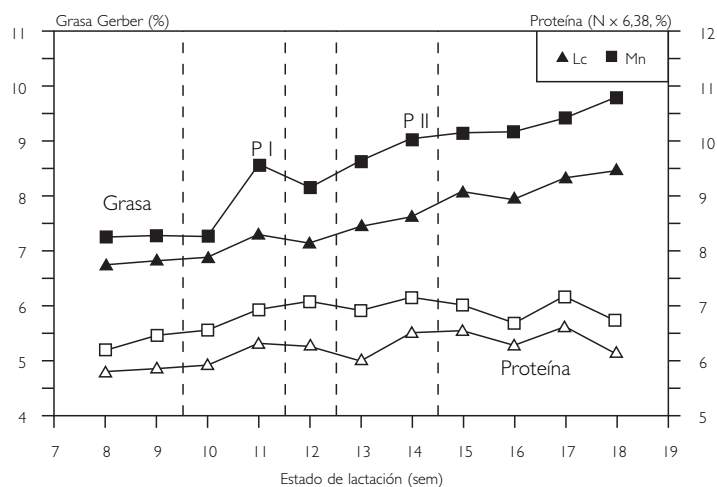


La diferencia para la leche estándar entre razas se correspondió a valores de 0.55 UFL/d en necesidades energéticas y de 83 gPDI/d en necesidades proteicas. La relación PDI/UFL de las necesidades nutritivas medias durante la experiencia se situaron en 106 gPDI/UFL (Mn) y 118 gPDI/UFL (Lc). En ambos casos las magnitudes de esta relación fueron similares a las de la ración (Tabla 1).

La evolución de la producción durante la experiencia se muestra en la Figura 1. Es de destacar la caída de producción que presentan las dos razas durante los períodos PI y PII con los animales atados en plaza fija. Dicha caída fue algo inferior en la Lc (-15,8 y -11,3%), en relación a la Mn (-20,4 y -12,5%) para PI y PII respectivamente. La evolución observada, en la producción de leche ordeñada y estándar fue distinta ($P < 0.001$) según la raza.

La composición de la leche, de acuerdo con lo esperado, tanto para la grasa como la proteína, fue siempre superior para la raza Mn (Tabla 2). Las diferencias fueron del orden de 0.98 g/100ml para la grasa ($P < 0.007$), y de 0.57 g/100ml para la proteína ($P < 0.018$). La evolución de los valores en grasa y proteína durante el desarrollo de la experiencia (Figura 2), no fue estadísticamente diferente entre razas, lo que indica un comportamiento similar de éstas con respecto al estado de lactación. La relación GB/PB (Grasa/Proteína) fue de 1.20 y 1.25 en la Lc y Mn respectivamente, indicando una mejor calidad de la leche para la fabricación de queso en la raza Mn de acuerdo con lo señalado por Galzin (1992). Los valores de PB/MUT (Proteínas/Materias útiles totales) fueron semejantes en ambas razas (0.42). La caseína no mostró diferencias significativas, aunque el porcentaje de caseína en la leche ordeñada con respecto a la proteína (Cn/PB) fue superior en las ovejas de raza Lc (76.9%) que en la Mn (73.3%). Estos valores coinciden con lo indicado por Caja et al. (1994), al comparar las cantidades medias durante el período de ordeño en ovejas de ambas razas.

FIGURA 2
Composición de la leche de ordeño en ovejas Manchega y Lacaune



Los efectos de dilución en la composición de la leche, dados por la diferencia en producción entre ambas razas para un mismo estado de lactación, fueron de -9.8 g/l para la grasa y de -5.7 g/l en la proteína. Estos valores son comparables en proteína y superiores en grasa respecto a los citados por Bocquier y Caja (1993), de acuerdo con lo obtenido por Barillet y Boichard (1987). Por consiguiente no puede considerarse la raza Lc de calidad proteica inferior a la raza Mn, sino que el efecto es debido al nivel de producción. Por el contrario sí que se observa una superioridad de la raza Mn en cuanto a la composición en grasa, que no es explicada por el efecto de dilución y que debe atribuirse a un efecto raza.

Ingestión, peso vivo y condición corporal:

El peso vivo medio para ambas razas fue de 68.6 kg para la Lc y 70.9 kg en la Mn. No se encontraron diferencias significativas entre razas, así como tampoco hubo diferencias en cuanto a la variación de este parámetro entre períodos. Los valores medios de condición corporal correspondieron a 2.71 y 2.87, Lc y Mn respectivamente, y al igual que para el peso vivo las diferencias no fueron significativas en ninguno de los casos. En lo referente a la ingestión, las cantidades ingeridas de la ración y su evolución se muestran en la Tabla 2 y la Figura 1. Al comparar las cantidades medias obtenidas durante el control individual de la ingestión (Tabla 2), puede observarse que los valores superiores correspondieron a la raza Lc. La diferencia entre razas fue de 0.62 kg MS/d ($P < 0.001$), y un +33.2 % respecto a la ingestión de la raza Mn. Los valores de ingestión en la raza Lc representaron un 3.6 % de su peso vivo, mientras que en la Mn fueron de 2.6 %. Las cantidades medidas para la ingestión en la raza Lc son similares a la descritas por Marie *et al.* (1994) en estudios comparativos de dos líneas de diferente potencial productivo (alto y bajo), alimentadas con un TMR de características similares. Los valores de ingestión para la raza Mn son superiores a los encontrados por Pérez-Oguez *et al.* (1995), donde las ovejas eran alimentadas a base de heno de rye-grass de baja calidad y concentrado.

760

Las diferencias de ingestión supusieron un aporte suplementario en energía de 0.47 UFL/d y de 48 gPDI/d en proteína para la raza Lc, que no llegó a cubrir las diferencias en las necesidades anteriormente expuestas. Sin embargo los valores en energía se aproximan bastante a las necesidades, no siendo éste el caso para los de proteína (-35 gPDIN/d).

La evolución de la ingestión durante los PI y PII fue diferente entre razas ($P < 0.001$). En este sentido y en contra de lo inicialmente esperado, la raza Mn se vio mucho más afectada por el estrés experimental. En esta raza los porcentajes de descenso en la ingestión fueron de -19 y -28%, mientras que en la Lc se situaron en -6 y -5% para PI y PII, respectivamente. Una vez pasados los períodos experimentales en plaza fija, los valores en ingestión se recuperaron en ambas razas (+23% y +39% Mn; +11% y +15% Lc, para PI y PII respectivamente).

En la Figura 1 puede observarse que, a pesar de las importantes diferencias en el descenso de la ingestión en ambas razas, éstas diferencias no se aprecian en igual magnitud en la producción de leche. En este sentido la raza Mn, a pesar de mostrar una importante caída en la ingestión, muestra descensos relativos de producción similares a los de la Lc.

Los balances nutritivos obtenidos en el caso de la energía fueron próximos a cero para las dos razas (-0.05 UFL/d Lc y +0.01 UFL/d Mn), mientras que para la proteína, los valores fueron tolerables para la raza Mn (-6 gPDI/d), y algo deficitarios para la Lc (-40 gPDI/d). Los niveles de cobertura de las necesidades se situaron en 98-100% para la energía y 83-96% para la proteína en la Lc y Mn respectivamente.

Durante el período de adaptación a la dieta, así como durante el desarrollo de la experiencia, ambas razas mostraron igual nivel de adaptación al consumo de TMR. Las diferencias encontradas en la ingestión de esta última podrían explicar los distintos niveles de producción, sin dejar de considerar el fuerte componente racial que explicaría las diferencias productivas encontradas. Por otro lado cabe destacar la respuesta observada en cuanto a la adaptación de los animales al dispositivo experimental. En este aspecto, los resultados obtenidos parecen demostrar que la oveja Mn se vio más afectada por el estrés experimental que la Lc, lo que pudo ser debido a las condiciones del ensayo. El uso del sistema en plaza fija ha mostrado menores efectos de estrés en experiencias posteriores.

Por último podría concluirse que el estudio realizado con una muestra de ambas razas pone de manifiesto importantes diferencias productivas y alimenticias entre ellas. Dichas diferencias estarían condicionando las estrategias de manejo a utilizar en la explotación de cada una de las razas. Estas estrategias deberían ir dirigidas a un buen uso de los recursos alimenticios y en particular a optimizar la relación forraje/concentrado.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRIEU J; DEMARQUILLY C; WEGAT-LITRE E. 1981. In: Prévion de la valeur nutritive des aliments des ruminants. INRA, Versailles. p. 345-580.
- BARILLET F; BOICHARD D. 1987. Gen. Sel. Evol., 19, 45-474.
- BARILLET F. 1991. Maîtrise des facteurs de production en Ovins Laitiers, pour réduire les coûts, offrir une alternative d'élevage pour les communautés européennes et améliorer la qualité des produits. Programme CEE 8001-CT 91-0113.
- BOCQUIER F; GUILLOUET PH; BARILLET F. 1991. EAAP Publication No. 58. p. 345-348
- BOCQUIER F; CAJA G. 1993. Vth International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants. Budapest. p. 580-607.
- CAJA G; SUCH X; FERRET A; CASALS R. 1993. ITEA: Producción Animal, 12 (vol.extra), 24-26.
- CAJA G; SUCH X; FERRET A; CASALS R. 1994. In: Programme CEE 8001-CT 91-0113.
- GALZIN M. 1992. 1^{er} Symposium sur l'alimentation des brebis laitières dans le rayon de Roquefort. 23 Septembre, Saint-Affrique, Aveyron. pp. 2-3.
- INRA 1988. Alimentation des bovins, ovins & caprins. INRA. Paris. 471 pp.
- MARIE C; GUILLOUET P; AUREL M.R; BOCQUIER F; JACQUIN M; BARILLET F. 1994. In: Programme CEE 8001-CT 91-0113. Rapport 1994. E4 (iv).
- MARIE C; GUILLOUET P; AUREL M.R; BOCQUIER F; JACQUIN M; BARILLET F. 1993. In: Programme CEE 8001-CT 91-0113. Rapport 1993. E4 (iv).
- PEREZ-OGUEZ L; CAJA G; SUCH X; FERRET A; GAFO C. 1995. ITEA: Prod. Animal. 16 (vol. extra), 12-14.
- RUSSEL A.J.F; DONEY J.M; GUNN R.G. 1969. J. Agric. Sci., Camb., 72, 451-454.
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User 's guide, v.6, Cary, NC.