

LA VELOCIDAD DE ORDEÑO EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS

VIDAL, G^{1.}; GÓMEZ, E.^{2.}; MARTÍNEZ, B^{3.}; MEHDID, M.A.^{4.}, Y PERIS, C.^{4.}

¹AMURVAL. Aso. Ganaderos Caprino Murciano-Granad. de C. V. 46460 Silla (Valencia).

²CITA-IVIA. Centro de Tecnología Animal. Apdo. 187. 12400 Segorbe (Castellón).

³Centro de Salud Pública de Alzira. Conselleria de Sanidad. 46600 Alzira (Valencia).

⁴Departament de Ciència Animal. Universitat Politècnica de València. 46120 València.

RESUMEN

Se han llevado a cabo 522 registros de flujo de leche en 342 cabras de raza Murciano-Granadina repartidas en 14 explotaciones incluidas en un programa de mejora genética, con el objetivo de estudiar la variabilidad del flujo medio de la leche máquina (FLM) y su correlación con otras variables de más fácil registro en condiciones de campo. FLM ha presentado un media de 0,68 l/min y una desviación estándar de 0,29, encontrándose el 25% de los registros con valores inferiores a 0,5 l/min. Presenta una baja correlación fenotípica con las variables del apurado a máquina y con los porcentajes de grasa y proteína (<0,1), y moderada con el volumen de leche máquina (0,35) y la leche total ordeñada (0,33). De todas las variables estudiadas, el flujo en el primer minuto fue la de mayor repetibilidad (0,72) y correlación con la FLM (0,86), por lo que será utilizada en los futuros registros en condiciones de campo.

PALABRAS CLAVE: Flujo de leche, velocidad de ordeño, caprino, raza Murciano-Granadina.

INTRODUCCIÓN

El programa de mejora genética de caprino lechero de raza Murciano-Granadina, que se está desarrollando en la actualidad en la Comunidad Valenciana, está centrado exclusivamente en la producción y composición (porcentajes de grasa y proteína) de la leche. Sin embargo, trabajos previos realizados en otras razas sugieren que es conveniente estudiar paralelamente otros caracteres, como el flujo de leche obtenido durante el ordeño a máquina, también denominado velocidad de ordeño, ya que influye sobre el tiempo que tarda en ordeñarse un animal y, por tanto, el coste de la mano de obra. En las razas Saanen y Alpina se ha encontrado una elevada variabilidad y heredabilidad de los flujos de leche, así como la posible existencia de un gen mayor que influiría sobre esta variable (Marnet et al., 2001; Ilahi et al., 2000). Por su parte, los datos disponibles en la raza Murciano-Granadina también muestran una importante variabilidad individual en los flujos y tiempos de ordeño (Peris et al., 1996), si bien hasta el momento estos parámetros no han sido objeto de ningún estudio genético.

En este trabajo se presentan los primeros resultados (variabilidad, correlaciones fenotípicas y repetibilidad del flujo de la leche máquina, así como el de otras variables predictoras de más fácil registro) de un proyecto planteado a largo plazo que pretende determinar si la velocidad de ordeño debería ser

tenida en cuenta en el esquema de mejora genética de la cabra Murciano-Granadina.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se ha llevado a cabo en 14 explotaciones de ganado caprino de la asociación AMURVAL, en las cuales desde principios del año 2007 se han realizado registros de flujo de leche en las hijas de inseminación, así como en sus madres, con una frecuencia de 1 a 3 controles por lactación y, generalmente, entre el segundo y cuarto mes postparto. De un total de 598 registros realizados, se han desestimado aquellos que presentaban valores elevados de días en leche (más de 300 días post-parto), baja producción ($LM < 0,6$ litros) y los que se registraron de forma anómala (caídas de pezoneras, incorrecta realización del apurado a máquina, etc.). Por tanto, para este trabajo se han considerado 522 registros procedentes de 342 cabras (181, 147 y 14 cabras con 1, 2 y 3 controles por lactación, respectivamente; 85, 87, 68 y 102 cabras de primera, segunda, tercera y cuarta o más lactaciones respectivamente).

El control de los flujos de leche se realizó durante el control lechero oficial, empleando medidores Tru-Test[®] para el registro de los volúmenes de leche y cronómetros para el registro de los tiempos. Las variables registradas en cada control fueron:

- a) Tiempos: desde la colocación de las pezoneras hasta el inicio del flujo de leche en colector (T0) o en el medidor (T1), en segundos; duración del ordeño a máquina (desde T0 hasta que cesa el flujo: TLM) y del apurado a máquina (TLAM) en minutos.
- b) Volúmenes (l) : leche máquina (LM), leche apurado a máquina (LAM) y leche total (LT) ordeñada
- c) Flujo medio de la leche máquina (l/min), desde la llegada de los primeros chorros de leche al colector hasta los primeros 30 segundos (F30s), hasta primer minuto (F1) y hasta final de la fracción leche máquina (FLM). Flujo medio de la leche de apurado a máquina (LAM).

Dado que la variable FLM es costosa de medir en condiciones de campo, también se han estudiado cuatro variables como posibles predictoras de la FLM (T0, T1, F30s y F1). La repetibilidad de cada una de estas variables se ha obtenido analizándolas mediante un modelo mixto (Proc MIXED del SAS) con los siguientes factores: número de lactación (1,2,3, ≥ 4), días en leche (<30, 30-59, 60-119, 120-179, 180-239, ≥ 240 días), explotación (1 a 14) y cabra (1 a 342). Además, el análisis estadístico también se realizó añadiendo al modelo anterior el volumen de LM como covariable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se han recogido los valores medios de todas las variables registradas. Respecto al flujo medio en la fracción de leche máquina (FLM), vemos que presenta una gran variabilidad: desde 0,07 a 1,97 l/min, con una

media de 0,68 y una desviación estándar de 0,29. FLM presenta valores inferiores a 0,5 l/min en el 25% de todos los registros realizados (Tabla 1 y Figura 1) y en el 17% de los registros cuya producción de leche es más elevada (LM>2 litros). Debemos tener en cuenta que cuando FLM es inferior a 0,5 litros/min es probable que se produzcan elevaciones importantes de la duración del ordeño. Por ejemplo, una cabra que tenga un flujo de 0,4 l/min y produzca 2 litros de LM, necesitará 5 minutos de ordeño para obtener esta fracción.

Tabla 1. Características de las variables registradas.

Variable ¹	N	Media	DE	CV(%)	Min	Q1	Mediana	Q3	Máx
T0 (s)	522	4,9	4,4	89,6	1,0	3	4	6	34
T1 (s)	508	15,5	11,3	72,7	3,0	9	12	18	120
LM (l)	522	1,71	0,69	40,2	0,60	1,2	1,6	2,2	5,1
TLM (min)	521	2,87	1,76	61,2	0,50	1,80	2,38	3,47	22,27
F30 (min)	514	0,65	0,40	61,3	0	0,4	0,6	1,0	2,2
F1 (min)	515	0,71	0,34	47,6	0	0,5	0,7	0,9	2,0
FLM (l/min)	521	0,68	0,29	42,0	0,07	0,47	0,65	0,84	1,97
LAM (l/min)	518	0,23	0,23	98,4	0	0,1	0,2	0,3	1,8
TLAM (l/min)	518	0,44	0,54	123,6	0,01	0,12	0,32	0,57	5,77
FLAM (l/min)	515	0,99	2,69	270,4	0	0,24	0,50	0,86	4,0
LT (l)	518	1,93	0,74	38,1	0,6	1,4	1,9	2,4	5,3
T (min)	517	3,30	1,94	58,7	0,72	2,13	2,87	3,95	22,73
FLT (l/min)	514	0,67	0,26	39,2	0,07	0,49	0,63	0,82	1,78

¹ Abreviaturas especificadas en material y métodos

FLM presenta una correlación fenotípica elevada y negativa con el tiempo de ordeño (-0,50 con TLM y -0,48 con T; Tabla 2) pero sus correlaciones con las variables de la fracción de apurado a máquina (LAM, FLAM y TLAM) y la composición de la leche (porcentajes de grasa y proteína) son muy bajas (inferiores a 0,1), lo que coincide con otros trabajos realizados previamente (Ilahi et al., 2000). La correlación fenotípica de FLM con la leche máquina (0,35) y la leche total ordeñada (0,33) presenta un valor intermedio a la encontrada por otros autores (0,48, para Peris et al., 1996; 0,08 para Ilahi et al., 2000).

En la Tabla 3 se muestran los coeficientes de correlación de FLM con las variables predictoras (T0, T1, F30s y F1) y la repetibilidad de cada una de ellas. La mejor variable predictora es F1 ya que presenta el mayor coeficiente de correlación con FLM (0,86) y la mayor repetibilidad (0,72). Este resultado coincide con el obtenido por Ilahi et al.(1999), de modo que estos autores también eligen el flujo en el primer minuto como la variable a registrar en condiciones de campo. Además, los coeficientes de correlación de F1 con la producción y composición de la leche son del mismo orden a las señaladas para el FLM (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de correlación fenotípicas entre las variables registradas.

Variable ¹	T	TLM	TLAM	FLM	F1	LM	FLAM	LAM	LT
TLM (min)	0,96								
TLAM (min)	0,46	0,19							
FLM (l/min)	-0,48	-0,50	-0,09						
F1 (l/min)	-0,44	-0,46	-0,07	0,86					
LM (l)	0,40	0,41	0,11	0,35	0,26				
FLAM (l)	0,00	0,04	-0,13	-0,08	-0,07	-0,02			
LAM (l)	0,24	0,07	0,61	-0,01	0,00	0,06	0,08		
LT (l)	0,45	0,40	0,29	0,33	0,25	0,95	-0,00	0,37	
Grasa (%)	-0,17	-0,23	0,08	-0,07	-0,05	-0,37	-0,11	0,07	-0,32
Proteína (%)	-0,08	-0,11	0,05	-0,1	-0,09	-0,24	-0,04	0,03	-0,22

¹Abreviaturas especificadas en material y métodos

FLM y F1 variaron significativamente con el número de lactación ($p < 0,001$) y la explotación ($p < 0,001$), pero no se vieron afectados por los días en leche. Los animales de 1, 2 y 3 lactaciones no presentaron diferencias entre sí (FLM: 0,77, 0,72 y 0,70; F1: 0,77, 0,74 y 0,73 l/min, respectivamente), pero los de 4 o más lactaciones tuvieron flujos significativamente inferiores (FLM: 0,60 ; F1: 0,63 l/min).

Tabla 3. Correlaciones fenotípicas de las variables predictoras con FLM y repetibilidad de éstas.

Variable	Repetibilidad ¹		Correlación con FLM
	(a)	(b)	
T0	0,39	0,38	-0,36
T1	0,52	0,52	-0,53
F30s	0,58	0,63	0,77
F1	0,68	0,72	0,86
FLM	0,67	0,72	-

¹Introduciendo (a) o no (b) el volumen de leche máquina como covariable en el modelo estadístico

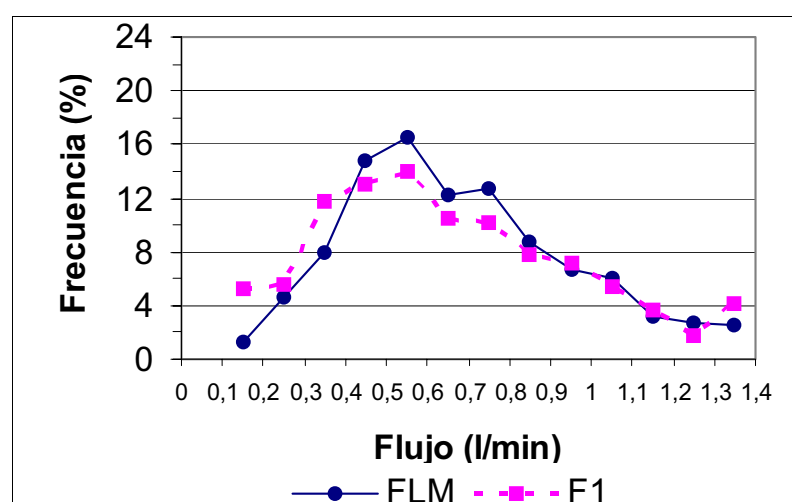


Figura 1. Distribución de frecuencias de FLM y F1.

CONCLUSIONES

El flujo medio de leche durante el ordeño a máquina presenta una gran variabilidad en la raza Murciano-Granadina, por lo que es necesario estudiar los factores ambientales o genéticos que influyen sobre esta variable. Dado que es difícil su registro en condiciones de campo, se propone sustituirla por el flujo en el primer minuto, puesto que presenta una elevada repetibilidad y la correlación entre ambas es elevada. Se ha observado que las cabras de cuatro o más partos presentan un flujo de leche inferior a las de menos partos, que podría explicarse por una mayor permanencia en los rebaños de las cabras con flujos no elevados, aunque este aspecto debería ser reevaluado en posteriores estudios.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo realizado en el marco del proyecto RTA2006-0143 INIA-Ministerio de Educación y Ciencia, con fondos FEDER, y del proyecto 2007TAHVAL00014 de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ILAHY, H.; CHASTIN, P.; BOUVIER, F.; ARHAINX, J.; RICARD, E.; MANFREDI, E. 1999. Milking characteristics of dairy goats. *Small Ruminant Research* 34: 97-102.
- ILAHY, H.; MANFREDI, E.; CHASTIN, P.; MONOD, F.; ELSEY, J. M.; LE ROY, P. 2000. Genetic variability in milking speed of dairy goats. *Genetic Research. Cambridge*. 75: 315-319.
- MARNET, P.G.; BILLON, P.; Da PONTE, P.; MARTIN, J.; MANFREDI, E., 2001. Aptitude à la traite mécanique chez la chèvre: variabilité génétique et bases physiologiques du débit du lait. *Ren. Rech. Ruminants*, 8: 321-327.
- PERIS, S.; SUCH, X.; CAJA, G., 1996. Milkability of Murciano-Granadina dairy goats. Milk partitioning and flow rate during machine milking according to parity, prolificacy and mode of suckling. *J. Dairy Res.*, 63: 1-9.

MILKING SPEED IN MURCIANO-GRANADINA GOATS

SUMMARY

A total of 522 milk flow rates were recorded in 342 Murciano-Granadina breed goats spread over 14 farms included in a genetic improvement programme, in order to study the variability of the average milk machine flow (MMF) and its correlation with other variables easier to record in field conditions. MMF presented an average of 0.68 ± 0.29 l/min, with 25% of recorded values below 0.5 l/min. It presented a low phenotype correlation with the machine stripping variables and milk composition (<0.1), and moderate with the machine milk volume (0.35) and total milked (0.33). Of all the variables