

# ESTUDIO DE LA PRIMERA LACTACIÓN EN UN REBAÑO PILOTO DE CABRAS DE RAZA FLORIDA

## FIRST LACTATION IN A PILOT FLOCK OF FLORIDA GOAT BREED

Sánchez Rodríguez, M., A. García Martínez, V. Domenech García, J. Martos Peinado, A.G. Gómez Castro y J.J. Rodríguez Alcaide

Facultad de Veterinaria. Departamento de Producción Animal. Avda. Medina Azahara 9. 14005 Córdoba. España.

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Producción láctea

### ADDITIONAL KEYWORD

Milk yield

### RESUMEN

La producción lechera de la primera lactación en un rebaño piloto de cabras de raza Florida sometidas a un sistema de explotación semiextensivo fue de 437,1 kg en 276 días. La producción normalizada alcanzó 441,1 kg y la normalizada comercial 429,8 kg. Las funciones parabólica y potencial son las más adecuadas para predecir la producción en primera lactación.

### SUMMARY

The first lactation was studied in a pilot flock of Florida goat breed managed in a semiextensive system. Milk yield reached 437,1 kg along 276 days, normalized yield was 441,1 kg and comercial yield was 429,8 kg. The second degree polynomial and the potential functions are the most adequate in order to predict milk yields in first lactation.

### INTRODUCCIÓN

La raza caprina Florida cuyas características y distribución han sido descritas por Sánchez Rodríguez *et al.* (1990a)

y Herrera *et al.* (1991) es aún poco conocida en su aptitud lechera al ser una raza de muy reciente formación así como por la dificultad y coste de la obtención de datos, ya que aún no están establecidos los sistemas oficiales de control lechero y carece de apoyo por parte de la administración.

Sin embargo, el conocimiento de la producción total de leche y la curva de lactación es fundamental en la adopción de decisiones en la empresa de ganado caprino pues, además de permitir la predicción de los resultados productivos, es indispensable para la mejora y selección del ganado.

El conocimiento de la curva de lactación resulta aún más importante si se trata de un sistema de producción tan poco conocido como la explotación de animales de alta producción, en régimen semiextensivo, en zonas de sierra, en las que más de la mitad del alimento ingerido procede del pastoreo.

Como la primera lactación, por si

sola, se ha empleado como criterio de selección ganadera y además suele ser bastante diferente de las siguientes, en el presente trabajo se pretende, a través de su conocimiento, una valoración inicial de la aptitud de un rebaño piloto de cabras de raza Florida.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El rebaño objeto de estudio, se conformó con cabras de raza Florida procedentes de las catorce ganaderías más representativas de esta raza. Su manejo (descrito y objeto de estudio por Sánchez Rodríguez *et al.*, 1990b y Gómez Castro *et al.*, 1992) responde a un sistema semiextensivo (García Martínez y Domenech García, 1996) en el que los animales pastorean la mayor parte del día en un zona adehesada de la Sierra Norte (Sevilla) en las épocas en que esto es posible (otoño-invierno y primavera) con suplementación de concentrados en el momento del ordeño. La alimentación estival se basaba en forrajes y concentrados. En el total del año, el 61,3 p. 100 de la materia seca ingerida, procedió del pastoreo. Las cabras se sometían a un ordeño diario por la mañana y los chivos se criaban siempre mediante lactancia artificial.

Cada mes, se realizaron controles individuales (Gabiña *et al.*, 1986; BOE 21 febrero de 1986) por la mañana (Wiggans, 1989; Lee y Wardrop, 1984) para minimizar los errores en la estimación. El primer control se efectuaba entre 10 y 40 días después del parto y el último cuando cesaba la producción (secado) o bien cuando la producción fue inferior a 500 g en un periodo de 24 horas. Al recoger los datos entre 1984 y 1994, se podría

plantear la duda de si el factor tiempo incide significativamente en la producción, como consecuencia de un programa de mejora genética, sin embargo, realizado un estudio previo sobre la normalidad de las observaciones y mediante un análisis de varianza, se estableció que el factor tiempo no incidió significativamente en la producción, ya sea desde el punto de vista del año de parto ( $p=0,1172$ ), como del año de nacimiento ( $p=0,0572$ ).

La producción real y normalizada se obtuvieron a partir de 129 animales con lactaciones normales sin problemas patológicos, aunque los animales con problemas sanitarios se incluyeron para el cálculo de la producción normalizada comercial (C) que se realizó con 145 cabras.

Aunque la normativa de 11 de febrero de 1986 normaliza las producciones lecheras caprinas a 150 días, en el caso de la primera lactación, la producción total y la persistencia de la fase decreciente pueden resultar infravaloradas cuando se comparan con razas extranjeras, por eso, de acuerdo con Herrera (1991) y Gutiérrez (1995) en el presente trabajo se expresa y normaliza la lactación en tiempo real, al igual que en las razas caprinas Alpina, Anglo-Nubiana, Saanen y Toggenburg.

Para el cálculo de la producción, a cada cabra se le asigna una fecha del parto  $F_p$ , fecha del primer control  $F_L$  y fecha de secado  $F_s$ ; asimismo se tienen en cuenta el número de controles  $n$ , distinto para cada cabra, coincidiendo el primero con  $F_L$  y el último con  $F_s$ ; entre un control y el siguiente hay una periodicidad mensual, 30 días, excepto en el primero y el último que se determinan de modo individual para cada cabra.

## PRIMERA LACTACIÓN EN CABRAS DE RAZA FLORIDA

A partir de estos datos se calculan los días entre la fecha del parto y la del primer control:

$$d_1 = F_L - F_P$$

y los días entre el primer control y el último

$$d_2 = F_S - F_L$$



La producción real se determina a partir de la siguiente expresión:

$$PR_j = d_1 * P_1 + 30 \sum_{i=2}^{n_j-1} P_i + [d_2 - 30(n_j - 2)] P_{n_j}$$

Donde:

$PR_j$  es la producción real de la cabra  $j$

$P_i$  es la producción de leche en el control  $i$

$P_{n_j}$  es la producción láctea en el último control

La producción normalizada por cabra se determina mediante la siguiente expresión:

$$PN_j = d_1 * P_1 + A + B$$

Donde:

$PN_j$  es la producción normalizada por cabra  $j$

$$A = 30 \sum_{i=1}^{n_j-2} \frac{P_i + P_{i+1}}{2}$$

$$B = [d_2 - 30(n_j - 2)] \times \frac{P_{n_j-1} + P_{n_j}}{2}$$

El cálculo de la producción norma-

lizada comercial (C) es análogo al de la producción normalizada, incorporando los animales con lactaciones anormales (LA).

Las funciones estadísticas consideradas para el ajuste de la producción son las siguientes:

Polinomial de 2º grado	$Y = aX^2 + bX + c$
Lineal	$Y = a + bX$
Potencial	$Y = aX^b$
Exponencial	$Y = e^{(a+bX)}$
Hiperbólica	$1/Y = a + bX$

Siendo:

$Y$  la producción normalizada por cabra

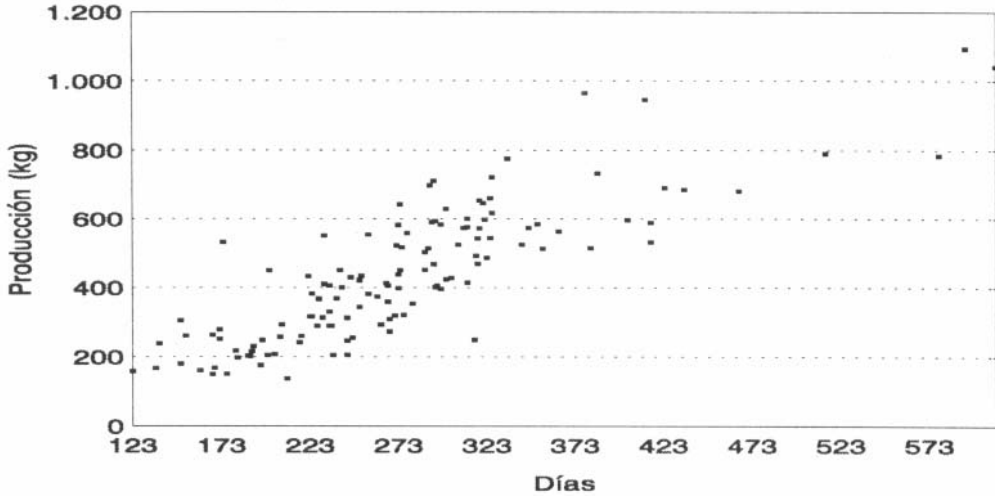
$X$  duración de la lactación (días)

La metodología desarrollada para la estimación de la producción normalizada no elimina en su cálculo ningún control, a la vez que permite desplazarse en el eje temporal y simular distintas lactaciones.

En el desarrollo de los cálculos y análisis se emplearon los programas Dbase IV Plus y Statgraphics Plus V.7.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la **figura 1** se presentan la producción normalizada y duración de la lactación; los estadísticos descriptivos más relevantes de la producción real y normalizada del rebaño en su primera lactación, se indican en la **tabla I**. Como se desprende de la **figura 1**, existen algunas lactaciones considerablemente largas, situación que podría parecer técnicamente desaconsejable, sin embargo, es una situación que se produce con cierta frecuencia en los sistemas extensivos ya que corresponde a cabras con alto potencial



**Figura 1.** Producción láctea normalizada. (Normalized milk yield).

lactogenético que no se quedan preñadas y por tanto persisten en la lactación. En cualquier caso la eliminación de los datos correspondientes a dichos animales, como se ha comprobado, no modifica de modo significativo la predicción de la producción a 240, 270 o 300 días.

Se observa que la producción media normalizada de la raza Florida es de 441,07 kg de leche con una lactación media de 276,74 días y un sistema de

producción semiextensivo. Asimismo el 50 p.100 de las cabras presenta una duración de lactación superior a 224 e inferior a 319 días. En tanto que un 25 p.100 de las cabras superan una lactación de 319 días. Este dato es indicativo de la excelente capacidad de producción láctea de esta raza que supera a las otras etnias nacionales en la persistencia de la lactación ya que las duraciones más largas corresponden a la Malagueña entre

**Tabla I.** Estadísticos descriptivos de la producción real y normalizada. (Descriptive statistics of the real and normalized milk production).

	Y+ E.E.	Mínimo	Máximo	Q1	Q3	CV
Real (kg)	437,14 ± 18,9	127,2	1087,2	283,8	570,7	43,89
Normalizada	441,07 ± 18,94	137,9	1095,6	289,3	573,8	43,59
Normalizada (C)*	429,83 ± 18,33	127,2	1087,2	275,9	566,6	46,52
días	276,74 ± 8,16	123	594	224	319	29,93

Y Producción media por lactación (kg). E.E. error estándar

\* Producción normalizada comercial

## PRIMERA LACTACIÓN EN CABRAS DE RAZA FLORIDA

**Tabla II.** Ajuste estadístico de la producción normalizada. (Statistics fitting of the normalised yield).

	a	b	c	R <sup>2</sup>	r
Y = a + bX + cX <sup>2</sup>	-264,51	3,065322	-0,001712	0,7294	-
α	0,0024	0,0000	0,0391	-	-
Y = a + bX	-102,47	1,96409	-	0,716	0,84615
α	0,00481	0,0000	-	-	-
Y = aXb	0,219437	1,34511	-	0,7224	0,854044
α	0,000122	0,0000	-	-	-
Y = e (a+bX)	4,73551	0,00453482	-	0,6697	0,818326
α	0,0000	0,0000	-	-	-
1/Y = a + bX	0,00621111	0,000012373	-	0,5555	-0,745306
α	0,0000	0,0000	-	-	-

α: Valor crítico

241 y 253 días (Herrera y Subires, 1988) y la Canaria (Fresno, 1993) con 210 días. También supera los datos encontrados para la Murciano-granadina por Gutiérrez Cabezas (1995) quien indica que en esta raza se presentan hasta el 46,24 p.100 de las lactaciones en 270 días.

Este hecho también se refleja en la producción ya que los 437,1 o 429,8 kg de producción real o normalizada comercial superan ampliamente a los 311,1 kg de cabras primíparas de raza Canaria (Fresno Baquero, 1993), así como los 389 l registrados en la Murciano-granadina (Gutiérrez Cabezas, 1995) y los 329 l de la Malagueña (Subires *et al.*, 1987). En el caso de la raza Verata, en sistemas de producción intensivos y con una duración de la primera lactación de 210 días se obtienen 307,66 litros (González y Berga, 1991). Dada la elevada producción, la comparación habría que realizarla preferentemente con razas extranjeras como la Anglo-Nubia, Toggenbourg, Saanen o Alpina francesa (Sands

y McDowell, 1978) en sistemas de producción semiintensivos, aunque todavía quedan lejos de los datos de los controles lecheros de cabras francesas en primera lactación que en los años 1990 y 1991 alcanzaron 550 y 567 l respectivamente; si bien en sistemas productivos intensivos (Sigwald, 1990 y 1991).

En la producción normalizada comercial (C), se observa una disminución como consecuencia de incorporar los animales con lactaciones anormales (LA), que se cuantifican en un 2,54 p.100, cifra bastante reducida en un rebaño de tan alta producción.

En la **tabla II** se muestra el coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>), el coeficiente de regresión (r), así como el nivel de significación (a) para cada uno de los coeficientes de regresión obtenidos, todos ellos significativamente distintos de 0. A la vista de estos resultados las funciones parabólica y potencial son aquellas que presentan un mejor ajuste, en base al valor de R<sup>2</sup> y ello puede deberse en buena medida a la inclusión

**Tabla III.** Producción de la raza Florida. (Milk production in Florida breed).

	$Y = a + bX + cX^2$	$Y = a X^b$
Días	$Y \pm t_{\alpha/2, n-2} \cdot E.E.$	$Y \pm t_{\alpha/2, n-2} \cdot E.E.$
240	372,58 $\pm$ 21,96	349 $\pm$ 16,90
270	438,35 $\pm$ 22,24	409 $\pm$ 18,77
300	501,04 $\pm$ 24,65	471 $\pm$ 23,41

E.E.: Error estándar de predicción

$t_{\alpha/2, n-2}$ : Cuantil de la t de Student con n-2 grados de libertad

## BIBLIOGRAFÍA

- BOE 21 de febrero de 1986. Orden de 11 de febrero de 1986 sobre Comprobación del rendimiento lechero oficial del ganado.
- Barillet, F. and M. Rousselly. 1986. Amelioration genetique des brebis laitières en France: bilan et perspectives. Station d'Amelioration Génétique des Animaux, Tolosan, France.
- Fresno Baquero, M. R. 1993. Estudio de la Producción láctea de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Gabiña, D., E. Uriarte y J. Arranz. 1986. Métodos de simplificación del control lechero cuantitativo. Aplicación a las razas ovinas del País Vasco. Investigación Agraria. *Producción y Sanidad Animal*, 1: 159-170.
- García Martínez, A. y V. Domenech García. 1996. Elementos de producción y gestión en la empresa agropecuaria. Edit. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. 250 p.
- Gómez Castro, A.G., E. Peinado Lucena, M. Sánchez Rodríguez, C. Mata Moreno y V. Domenech García. 1992. Evolución de la selección de leñones por caprinos de aptitud láctea en pastoreo. *Arch. Zootec.* 43: 607-618.
- González, M. y M.A. Berga. 1991. Producción de leche en explotaciones caprinas de Extremadura. *A.Y.M.A.* 31: 59-61.
- Gutiérrez Cabezas, M.J. 1995. Estudio de los caracteres etnozootécnicos y estimación de parámetros genéticos en el crecimiento y la producción lechera de ganado caprino. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba
- Herrera García, M., M. Sánchez Rodríguez, J.J. Alvarez Nuñez y J.A. Sánchez Romero, 1991. Raza Caprina Florida Sevillana. Diputación Provincial de Sevilla. Sevilla, 120 p.
- Herrera García, M. y J. Subires. 1988. La cabra Malagueña. Diput. Provincial de Málaga, 123 p.
- Lee, A.J. and J. Wardrop. 1984. Predicting dairy milk yield, fat percent and protein percent from morning or afternoon tests. *J. Dairy Sci.*, 67: 351-360.
- Rodríguez Medina, P.L., 1989. Contribución al estudio de la cabra Verata. Tesis Doctoral.

para el ajuste de los valores correspondientes a lactaciones de más de 300 días como se desprende de la distribución de la nube de puntos en la **figura 1**.

Los resultados obtenidos para la predicción de la producción para los valores de la variable independiente 240, 270 y 300 días con estas funciones, se encuentran dentro del intervalo indicado en la **tabla III**, con una confianza del 95 p.100, asimismo permiten inferir valores fiables, en el rango comprendido entre los 224 y 319 días.

## PRIMERA LACTACIÓN EN CABRAS DE RAZA FLORIDA

- Universidad de Extremadura.
- Sands, M. and E.R. McDowell. 1978. The potential of the goat for milk production in the tropics. Depart. of Anim. Sci. Cornell Univ. Ithaca. New York. 53.
- Sánchez Rodríguez, M., M. Herrera García, J.J. Álvarez Nuñez y J.A. Sánchez Romero. 1990. Origen, censo y distribución de la cabra Florida. XV Jorn. S.E.O.C. Córdoba.
- Sánchez Rodríguez, M., A.G. Gómez Castro, E. Peinado Lucena, C. Mata Moreno y J.L. Alcalde Leal. 1990. Evolución estacional del pastoreo y producción de un rebaño caprino lechero en áreas adehesadas. *Arch. Zootec.*, 39: 25-34.
- Serradilla, J.M. 1996. Control lechero y selección de caprino. En: Zootecnia Bases de Producción Animal. Tomo IX. 13, 205-218 Ed. Mundi Prensa.
- Sigwald, J.P. 1990. Le controle laitier en 1990. *La Chevre*, 184: 22-23.
- Sigwald, J.P. 1991. Resultats du controle laitier en 1991. *La Chevre*, 191: 10-11.
- Subires, J., L. Lara, G. Ferrando y J. Boza. 1987. Influencia del tipo de parto y la edad en la producción de leche de la cabra de raza Malagueña. XII Jorn. S.E.O.C. Guadalajara.
- Wiggans, G.R. 1989. Animal model evaluation of dairy goats for milk, fat, and protein yields with crossbreed animals included. *J. Dairy Sci.*, 72: 2411-2416.

*Recibido: 17-5-96. Aceptado: 18-9-97.*