

ESTUDIO DE LA PRODUCCION LECHERA EN UNA POBLACION DE RAZA FRISONA. I. INFLUENCIA DE LA EDAD, DURACION DE LA LACTACION E INTERVALO ENTRE PARTOS.

(A STUDY OF MILK PRODUCTION IN A HERD OF THE FRESIAN BREED I. INFLUENCE OF AGE, DURATION OF LACTATION AND INTERVAL BETWEEN PARTURITION).

por

MARIANO HERRERA GARCIA*

I. *Introducción*

La gran complejidad de factores que intervienen en la producción láctea, por las interrelaciones fisiológicas, ambientales y de manejo que en ella inciden, requiere estudios que reflejen sus variaciones tanto a nivel individual como colectivo o de población.

En el primer caso, es el propio ganadero el que señala las diferencias dentro de sus rebaños, ejerciendo una acción selectiva sobre los individuos, bien eliminando aquellos en que su producción no es rentable o bien refrendando, en los concursos que a tal fin se convocan, los de mayores rendimientos.

En el segundo caso, hay que considerar las grandes poblaciones étnicas de un país, así como las poblaciones reducidas que las constituyen. Es en este aspecto donde hemos centrado nuestra atención y en especial, en la producción lechera de la raza frisona de la provincia de Córdoba.

II. *Revisión bibliográfica*

Los diversos factores que inciden en la producción lechera originan oscilaciones apreciables en los rendimientos.

* Profesor ayudante de la Cátedra de zootecnia, etnología e identificación de la Facultad de veterinaria Universidad de Córdoba.

Recibido para publicación el 10-3-76

De estos factores, edad, fecha de parto y duración de la lactación son los esenciales para Asker y col. (1966).

McDaniel (1967) y Lamb (1967) coinciden en la importancia de la edad y de la raza, aunque este último también agrega la fecha de parto como factor a tener en cuenta en la producción. Johansson y Rendel (1972) citan, como causas no genéticas, la edad, fecha de parto, duración del intervalo entre partos, del período seco y del intervalo entre ordeños. Entre otros factores ambientales, Colvin (1973) cita la duración del período improductivo.

En cuanto a la capacidad lechera de las vacas, se va incrementando hasta los 6-8 años, edad en que alcanzan el mayor desarrollo corporal (Johansson, Colvin, Naufel, Hrdina, Boyazoglu y Blanchard).

Existe correlación entre producción de leche y producción de grasa, considerándola Guidobono (1966) altamente positiva y significativa. Para Burzynska-Rak (1968) el coeficiente de correlación es de 0,945, y muy similar (0,94 y 0,93) en los dos grupos estudiados por Schwark (1971).

Entre la duración de la lactación y la producción de leche total, Asker encuentra una correlación de 0,741, considerada altamente significativa. Es más bajo el valor hallado por Burzynska-Rak: $r=0,628$; asimismo, Cerutti (1966) ha encontrado correlación entre producción de leche y edad, con un coeficiente $r=0,94$.

Otras correlaciones han sido estudiadas: para Gravet (1969), el rendimiento lechero no está correlacionado con la longitud de intervalo entre partos, pero éste, con la producción de grasa, presenta una correlación de 0,06. También ha sido establecida entre producción de leche en sucesivas lactaciones, que para Kashyap fue de 0,72.

III. *Material y métodos*

Han sido analizadas 816 lactaciones, correspondientes a 335 vacas de raza frisona inscritas en los libros genealógicos en el período 1968-73. Las vacas pertenecían a 18 rebaños del cinturón lechero de Córdoba. Las 816 lactaciones se han considerado como un conjunto y distribuidas según la edad en el momento del parto.

Las variables que se han estimado son: producción de leche, producción de grasa, días de lactación e intervalo entre partos.

Los controles fueron realizados mensualmente y con base a dos ordeños diarios, siguiendo las normas que a este efecto dicta el Ministerio de agricultura.

Las producciones reales fueron referidas a 305 días, uniformizándose las muestras para su posterior estudio comparativo.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó en el centro de cálculo electrónico de la Universidad de Córdoba*, utilizando el programa ANDA (Jordano, D.) que obtiene los estadísticos principales y las correlaciones simples.

Se confeccionaron los factores de conversión para las lactaciones corregidas a 305 días, tomándose la edad de 8 años como unidad, que corresponde a la 5,17.^a lactación. Se excluyeron las lactaciones de animales con edad superior porque no representan a la población.

IV. Resultados obtenidos: Análisis estadístico

La producción media de leche y grasa, expresada en kilos y duración de la lactación en días, de las 816 lactaciones controladas, fueron las siguientes:

	Leche	Grasa	Días
$\bar{X} \pm t_{0.05} \cdot s\bar{x}$	3863 \pm 102,85	124,77 \pm 3,57	279,24 \pm 5,36
C. V. p. 100	38,80	41,73	29,02

En el cuadro I se expresan los valores medios obtenidos en producción de leche y grasa, duración de la lactación (días) e intervalo entre partos (meses), con sus correspondientes límites de confianza para el 5 p. 100, atendiendo a la edad en el momento del parto. Estos valores medios de leche y grasa corregidos a 305 días se detallan en el cuadro II, junto con el porcentaje de grasa y los factores de conversión por edades, pertenecientes a lactaciones corregidas.

En el cuadro III se expresan las ecuaciones de regresión lineal y los coeficientes de correlación con los niveles de significación de las diversas variables, para 814 grados de libertad.

* Patrocinado por la Caja provincial de ahorros de Córdoba.

V. Interpretación de resultados

La edad es un factor muy importante en la determinación de la capacidad funcional de un individuo, según han expresado diversos autores ya mencionados, y también según nuestros datos expresados en los cuadros I y II. En este último se reflejan los coeficientes de conversión, útiles en la comparación de producciones de individuos de diferente edad, o bien cuando se desea estimar la capacidad futura de un animal joven. Aunque existen muchas tablas de conversión, hemos confeccionado otras, ya que alcanzan su verdadero interés cuando se aplican a las poblaciones en que fueron obtenidas, nunca en otras diferentes.

Como se observa en el cuadro III, sólo hubo dos coeficientes de correlación que no alcanzaron ningún nivel de significación: los obtenidos entre duración de lactación y edad e intervalo entre partos. En los demás podemos apreciar la influencia de la edad, duración de la lactación e intervalo entre partos sobre la producción de leche y de grasa, ya que todos los coeficientes alcanzaron niveles de significación.

Así, lactaciones prolongadas llevan consigo mayores producciones en leche y grasa; igualmente ocurre con la edad, aumentando la producción correlativamente con los años del animal.

Por otro lado, la edad, al estar correlacionada negativamente con el intervalo entre partos, nos indica una menor longitud de estos intervalos en edades avanzadas, lo que repercute en una mayor producción de leche y grasa, refrendado este aspecto a su vez, por los coeficientes de correlación negativa existentes entre estas dos últimas y el intervalo entre partos.

En nuestro estudio hemos encontrado lactaciones cortas e intervalos muy prolongados, dos vertientes de incidencia negativa en la producción. Hoy se estima que la producción ha de alcanzar los 300 días de duración, con dos meses de descanso y un parto cada año, lo que representa 12 meses de intervalo entre partos. La media total de días de lactación, fue de 279,24 días. En la distribución por edades (cuadro I) se observa que oscilaron entre 262,78 y 289,12 días; no alcanzando los valores antes preconizados. En cuanto al intervalo, se observa que, excepto las medias correspondientes a los 2 y 3 años, en que se verificaron los primeros partos, en los demás oscilaron entre 12,50 y 15,81 meses,

HERRERA, M.: PRODUCCIÓN LECHERA EN UNA POBLACIÓN VACUNA FRISONA

CUADRO I. Producción real según la edad en el momento del parto.

Edad en el parto (años)	N	Leche	Grasa	Días	Intervalo
2 $\frac{1}{2}$ a 3 $\frac{1}{2}$	73	2900 \pm 248,1	94,13 \pm 7,45	262,78 \pm 16,08	24,90 \pm 0,662
3 $\frac{1}{2}$ a 4 $\frac{1}{2}$	160	3556,7 \pm 179,8	118,24 \pm 6,51	289,12 \pm 10,15	24,82 \pm 1,47
4 $\frac{1}{2}$ a 5 $\frac{1}{2}$	154	3747,4 \pm 205,9	122,84 \pm 6,99	285,23 \pm 12,54	15,81 \pm 1,61
5 $\frac{1}{2}$ a 6 $\frac{1}{2}$	138	3994,1 \pm 224,3	126,59 \pm 7,98	275,57 \pm 12,65	13,64 \pm 0,47
6 $\frac{1}{2}$ a 7 $\frac{1}{2}$	126	4077,2 \pm 264,9	131,10 \pm 10,45	276,32 \pm 15,81	13,13 \pm 0,47
7 $\frac{1}{2}$ a 8 $\frac{1}{2}$	104	4300,3 \pm 370,9	132,76 \pm 12,39	276,81 \pm 20,09	13,02 \pm 0,62

CUADRO II. Producción corregida a 305 días según edad en el momento del parto.

Edad en el parto (años)	N	Leche Kg.	Grasa Kg.	Grasa por 100	Factores de conversión
2 $\frac{1}{2}$ a 3 $\frac{1}{2}$	73	3366.72 \pm 287.95	109.25 \pm 8.65	3.24	1.407
3 $\frac{1}{2}$ a 4 $\frac{1}{2}$	160	3750.42 \pm 189.65	124.74 \pm 6.87	3.32	1.263
4 $\frac{1}{2}$ a 5 $\frac{1}{2}$	154	4007.12 \pm 220.14	131.35 \pm 7.48	3.28	1.182
5 $\frac{1}{2}$ a 6 $\frac{1}{2}$	138	4420.65 \pm 246.99	140.11 \pm 8.80	3.17	1.072
6 $\frac{1}{2}$ a 7 $\frac{1}{2}$	126	4500.33 \pm 293.84	144.71 \pm 11.59	3.21	1.053
7 $\frac{1}{2}$ a 8 $\frac{1}{2}$	104	4738.32 \pm 408.57	146.28 \pm 13.65	3.09	1.000

CUADRO III. Coeficientes de correlación simple y ecuaciones de regresión lineal entre diversas variables.

	Producción grasa (Kgs.)	Duración lactación (días)	Edad (años)	Intervalo entre partos (meses)
Producción leche (Kg.)	$r = 0,926^{**}$ $Y = 536,58 + 26,67x$	$r = 0,724^{**}$ $y = 121,6 + 13,4x$	$r = 0,281^{**}$ $y = 2792,64 + 233,44x$	$r = 0,168^{**}$ $y = 4376,17 - 358,85x$
Producción grasa (Kg)		$r = 0,732^{**}$ $y = -6,52 + 0,47x$	$r = 0,218^{**}$ $y = 95,89 + 6,3x$	$r = 0,126^{**}$ $y = 138,11 - 9,35x$
Duración lactación (días)			$r = 0,0249$ $y = -0,7 + 0,77x$	$r = 0,011$ $y = 277,39 + 1,29x$
Edad (años)				$r = -0,486^{**}$ $y = 6,37 - 1,24x$

* $0'05 \leq p \leq 0'01$.** $0'01 \leq p \leq 0'001$.

existiendo desde los 9 meses cortos de lactación hasta los 13 y 15 meses de intervalo entre partos, un periodo seco de 4 a 6 meses.

Luego habría que obtener lactaciones más prolongadas, pero si no es posible, habría que reducir el periodo seco, hasta los 60 días preconizados por diversos autores (Johansson y Rendel, Colvin), lo que disminuiría el intervalo entre partos.

V. Conclusiones

En el presente trabajo, sobre la producción láctea de una población de raza frisona en Córdoba, se deduce:

a) Que para producciones lácteas uniformadas a 305 días, se incrementan con la edad en el momento del parto desde los dos y medio a los ocho años y medio.

b) Que la producción láctea tiene correlación positiva con la cantidad de grasa, duración de la lactación, edad e intervalo entre partos.

La cantidad de grasa estuvo igualmente correlacionada con la duración de la lactación, edad e intervalo entre partos.

No hubo correlación de la duración de la lactación con la edad ni con el intervalo entre partos.

Se encontró correlación negativa entre edad e intervalo entre partos

VI. Resumen

Se analizaron 816 lactaciones procedentes de los libros genealógicos de 335 vacas de raza frisona, durante el periodo 1968-73. Las vacas pertenecían a 18 piaras del cinturón lechero de la provincia de Córdoba.

Se estudiaron la producción de leche y grasa, duración de la lactación e intervalo entre partos distribuidos según la edad, encontrándose correlación significativa entre todas ellas, excepto en la duración de la lactación con la edad y con el intervalo entre partos.

La producción media total fue de 3.863 kilos de leche y 124,77 de grasa, en 279,24 días de lactación.

Se confeccionó una tabla de conversión por edades, de aplicación en la población en que se tomó la muestra.

S u m m a r y

816 lactations from the genealogical books of 335 Friesian cows were analysed during the period 1968-73. The cows pertained to 18 herds of the milk belt of the province of Cordoba.

Milk and fat production, duration of lactation and the interval between parturition, distributed according to age were studied, and a significant correlation was found between all of them except for the duration of lactation with age and the interval between parturitions.

The mean production total was 3.863 kilos of milk and 124.77 of fat, in 279.24 days of lactation.

A conversion table was made for the ages, for application in the herds, from which the sample was taken.

VIII. Agradecimiento

A los Doctores Aparicio Macarro y Vera y Vega, por sus orientaciones en la confección de este trabajo, y a D. José M.^a Rodero Franganillo por su ayuda en el cálculo estadístico.

XI. Bibliografía

- Asker, A. A., Juma, K. H., and Kassir, S. A. 1966.—Factors affecting milk production in crossbred cattle in Iraq. *Ann. agric Sci. Univ. A'in Shams*, 18: 47-63.
- Blanchard, R. P., Freeman, A. E., and Spike, P. W. 1966.—Variation in lactation yield of milk constituents. *J. Dairy Sci.*, 49: 953-956.
- Boyazoglu, J. G., Steenberg, H. J., Hofmeyr, J. H., and Kuhn, G. P. 1966.—Preliminary notes on some production characteristics of elite Friesland cows in South Africa. 5th Congress of the South Society of Animal Production, Salisbury, 27th-29th February, 1966, 31 pp.
- Burzynska-Rak, J. 1968.—Yields of milk and fat relations to length of lactations. *Zesz nauk. Wyzsz. Szk. roln. Olsztyn*, 21: 501-508.

- Cerutti, F., Fiorentini, A., and Ferrari, F. 1966.—Some relationships among age at first calving, weight at first calving and milk production in the first lactation of Friesian cattle of various strains of origin reared in the same environment. *Atti. Soc. ital. Sci. vet.* 19: 328-329.
- Covin, H. W. Jr. 1973.—Lactación. (*Apud* Producción animal de H. H. Cole). Ed. Acribia. Zaragoza. Pág. 443.
- Gravet, H. O. y H. W. J. Dekker, 1969.—Tamaño corporal y fertilidad en las vacas. *Tierzüchter*, 21: 467-468.
- Guidobono Cavalchini, L. 1966.—Alcuni rapporti tra produzione lattea e percentuale di grasso del latte, produzione totale del grasso massima produzione giornaliera, in bovine di razza Frisona. *Att. Soc. Ital. Scienze Vet.* 20: 357.
- Hrdina, F. C. 1967.—Effect of breed and age of dairy cattle on the solids -no- fat and butterfat content of milk. *Agric. Gaz. N. S. W.*, 78: 547-552.
- Johansson, I. y J. Rendel, 1972.—Genética y mejora animal. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Jordano Barea, D. y J. M. Rodero Franganillo, 1974.—Computación electrónica de coeficientes de correlación mediante grabación secuencial de la matriz triangular. Comunicación presentada en el I Congreso internacional de genética aplicada a la producción animal. Madrid. España.
- Kashyap, T. S., J. D. Donker, R. E. Comstock and W. E. Petersen, 1967. Lactation studies. VIII. Heritability of percentage of complementary milk, among other factors, to milk production. *J. Dairy Sci.*, 50: 722-724, 725-728.
- Lamb, R. C., and L. D. McGillard, 1967.—Ratio factors, to estimate 305-day production from lactation records in progres. *J. Dairy Sci.*, 50: 1101-1108.
- McDaniel, B. T., R. H. Miller and E. L. Coriey, 1967.—Sources of variation in ratios of total to part yield. *J. Dairy. Sci.* 50: 1917-1924.

- Naufel, F. 1966.—Effect of some environmental and genetic factors on milk and butterfat yield in an experimental Holstein Friesian herd in the Department of Animal Production at Sao Paulo. *Bolm. Ind. anim. N. S.* 23 (1965): 21-54.
- Schwark, H. J. y E. Lippmann, 1971.—Investigación sobre el efecto de la disminución de la edad al primer parto sobre el desarrollo corporal y la producción al final de la primera lactación en novillas de raza frisona alemana. *Arch. Tierz.* 14: 163-175.