



La Universidad que siembra



FACULTAD DE
CIENCIAS VETERINARIAS
BIBLIOTECA

ISSN 1012-7054

REVISTA
UNELLEZ DE
CIENCIA Y TECNOLOGIA

Volumen 18 -2000- Número 1

Depósito legal pp 198302 BA 171

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES

EZEQUIEL ZAMORA

BARINAS - VENEZUELA

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE UN REBAÑO DE VACAS HOLSTEIN EN SU PRIMERA LACTANCIA BAJO CONDICIONES TROPICALES

Janeth Colina⁽¹⁾, Omar Verde⁽¹⁾, Martin Hahn⁽¹⁾ y Diego Barrios⁽¹⁾

RESUMEN

Para evaluar el comportamiento productivo de un rebaño de vacas Holstein de primer parto de la Estación Experimental Santa María, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela en el estado Aragua, se estudiaron las variables productivas: producción de leche a 244 días (P244), y a 305 días (P305) con 273 datos y días en lactancia (DL) y producción de leche total (PT) con 315 datos. Se evaluó el efecto de año de parto (AP, 1976-1993), época de parto (seca y lluviosa), edad al parto (EP) en meses lineal (L) y cuadrática (C). El análisis estadístico se realizó utilizando el Método de los Cuadrados Mínimos y se aplicaron pruebas de medias para separar los promedios de los efectos significativos. Los promedios obtenidos para PT, P244, P305 y DL fueron: 5377 ± 142 , 3719 ± 88 , 4390 ± 69 kg y 405 ± 10 días, respectivamente. AP resultó significativo ($P < 0,01$) sobre PT, P244, P305 y DL. El efecto de EP (L) fue significativo ($P < 0,01$),

(*) Recibido: 05-05-2000

Acceptado: 26-06-2000

(1)Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

mientras que EP(C) no fue significativa (NS). La regresión de DL sobre EP no fue significativa. La edad promedio obtenida al primer parto fue 35 meses. La época de parto no afectó ninguna de las variables. Se observó una buena producción de leche durante un período de lactancia prolongado.

Palabras claves: Holstein, primer parto, trópico, producción de leche, Venezuela.

ABSTRACT

To evaluate productive performance of first calving Holstein cows of the Santa María Experimental Station, College of Veterinary Science, Central University, Venezuela, the following variables were studied: milk production to 244(P244) and 305 (P305) days with 273 records and total milk production (TMP) and lactation length (LL) with 315 records using the least squares technique that included the effects of year of calving (YC, 1976-1993), season of calving (SC, dry and rainy), age at first calving (AFC) in months lineal (L) and cuadratic (C). Adjusted means for P244, P305, TMP and LL were: 5377 ± 142 , 3719 ± 88 , 4390 ± 69 kg. and 405 ± 10 days respectively. YC affected all variables but SC was not affected. AFC (L) was highly significant whereas AFC (C) was not significant. The average of AFC was 35 months. A good milk production was observed during the prolonged lactation period.

Key words: Holstein, first calving, tropic, milk production, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de la ganadería lechera en los países tropicales consiste en el bajo nivel productivo de las vacas nativas y en la

poca adaptabilidad de las razas especializadas de origen europeo, lo que ha generado bajos niveles de productividad.

Los sistemas empleados para la producción de leche en Venezuela presentan múltiples deficiencias, las cuales tienden a ser más manifiestas en los rebaños lecheros de razas especializadas, especialmente en vacas de primera lactancia. Entre tales problemas bajo condiciones tropicales cabe citar el deficiente comportamiento reproductivo que manifiestan las vacas Holstein de primera lactancia, produciéndose intervalos entre partos prolongados, bajas tasa de sobrevivencia, altas exigencias alimenticias, mano de obra especializada y susceptibilidad a los factores climáticos.

Los estudios para evaluar el comportamiento de vacas de raza pura en el trópico han sido limitados, por lo que se hace necesaria la caracterización de los parámetros de producción de las vacas que inician su vida productiva, con el fin de contribuir a detectar los diferentes problemas que conducen a la baja eficiencia reproductiva y establecer técnicas de manejo orientadas a la obtención de rebaños lecheros productivos y adaptados para seleccionar los mejores con el objeto de producir leche eficientemente.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el comportamiento productivo de un lote de vacas Holstein durante su primera lactancia en condiciones climáticas tropicales, analizando los factores que influyen sobre los niveles de producción de leche.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos analizados en este estudio corresponden al rebaño de vacas de primera lactancia de raza Holstein de la Estación Experimental (EE) Santa María, localizada en la región central de Venezuela, en el estado Aragua, municipio autónomo Zamora, sector Santa María. Es una explotación que funciona bajo un sistema intensivo de producción de leche y cumple funciones de docencia, investigación y extensión. Es propiedad de la Universidad

Central de Venezuela y adscrita a la Facultad de Ciencias Veterinarias.

Las condiciones climáticas de la EE Santa María se caracterizan por una precipitación promedio anual de 1020 mm y dos épocas bien definidas: una seca durante los meses de noviembre a abril inclusive, y otra lluviosa de mayo a octubre. La temperatura media anual es 26 °C y la humedad relativa media anual de 69 %.

Los datos utilizados correspondieron a 315 vacas, las cuales son descendientes de un lote de 89 novillas preñadas importadas de Wisconsin, Estados Unidos, entre 1975 y 1979. El lote tenía una edad promedio de 26 meses.

La alimentación del rebaño se basó en pasto de corte Taiwan y Elefante enano (*Pennisetum purpureum*) ensilaje de maíz (*Zea mays*) y sorgo forrajero (*Sorghum vulgare*) *ad libitum*. Sólo las vacas en producción recibieron alimento concentrado con 18 % de proteína cruda durante el período de ordeño, en una proporción de 1 kg de concentrado por cada 3 kg de leche producido.

Para obtener la información de primeras lactancias ocurridas durante los 18 años estudiados (1976-1993), se revisaron las fichas individuales de las vacas de primera lactancia del rebaño, complementadas con la información del Registro Oficial de Producción Lechera (ROPL).

Se creó una base de datos inicial con la información correspondiente a: Identificación de la vaca, fecha de nacimiento, número de parto, fecha de parto, edad al parto, producción de leche, días en lactancia. La base de datos inicial permitió crear archivos de análisis para el estudio de las variables productivas producción de leche a 244 días (P244), producción de leche a 305 días (P305), producción de leche total (PT) y días en lactancia (DL).

Sobre las variables productivas mencionadas se estudió el efecto de:

Año de parto: para las lactancias ocurrida entre 1976 y 1993.

Época de parto: de acuerdo a la distribución mensual de la

pluviosidad se agruparon los meses del año en dos épocas: lluviosa y seca.

Edad al parto: se estudió el efecto lineal y cuadrático de la edad al parto en meses.

Todos los análisis estadísticos se realizaron utilizando la metodología de los Cuadrados Mínimos (Harvey 1987)) y para los efectos que resultaron estadísticamente significativos, se realizaron las separaciones de medias a través de la prueba de Duncan (Steel y Torrie 1989). Los datos fueron analizados utilizando como base el siguiente modelo estadístico:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + p_j + \beta_1 d_{ijk} + \beta_2 d^2_{ijk} + e_{ijk}$$

donde:

y_{ijk} = Producción de leche y días en lactancia de una vaca k cuyo parto ocurrió en el año i y época j a la edad d .

μ = Media teórica de la población

a_i = Efecto del año de parto $i = 1, \dots, 18$

p_j = Efecto de la época de parto $J = 1, 2$

β_1 y β_2 = Regresiones de y_{ijk} sobre la edad al parto d_{ijk} lineal y cuadrática respectivamente.

d_{ijk} = edad de la vaca al parto como covariable, expresada como desviación del promedio.

e_{ijk} = residual

Análisis 1: se analizaron 315 lactancias de 315 vacas de primer parto y se incluyeron los efectos de año de parto, época de parto y efecto lineal y cuadrático de la edad al parto sobre la producción de leche total y días en lactancia.

Análisis 2: del total de 315 lactancias de primer parto, solamente se utilizaron 273 lactancias que tenían información de producción de leche a 244 y 305 días. Incluyó los efectos de año de parto, época de parto y efecto lineal y cuadrático de la edad al parto sobre la producción de leche a 244 y 305 días.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Promedios de producción de leche y días en lactancia

Los promedios obtenidos para producción de leche a 244 días, a 305, producción total y días en lactancia de las vacas estudiadas fueron 5377 ± 142 , 3719 ± 88 , 4390 ± 69 kg y 405 ± 10 días, respectivamente.

Generalmente, el nivel de producción de leche de las vacas durante su primera lactancia está de acuerdo con el menor desarrollo de la ubre y la utilización parcial de los nutrimentos disponibles para el crecimiento y desarrollo, lo cual conlleva a la pérdida de peso de la vaca durante la lactancia. Además, se ha señalado, que en vacas Holstein puras la pérdida de peso durante la primera lactancia es mayor que en lactancias sucesivas (Silva y Verde 1983).

Probablemente, el peso y condición corporal de las vacas antes y después del parto hayan sido factores influyentes en el rendimiento de leche durante la lactancia. Pero, la estimación del peso y la evaluación de la condición corporal, factores decisivos en el comportamiento del rebaño, no han sido determinados. Por tanto, el efecto del peso sobre la producción y reproducción requiere del pesaje pre y postparto de las vacas.

La producción de leche total promedio por año del rebaño (Cuadros 1 y 2) fue similar en algunos casos a los valores obtenidos en Venezuela (Paparella y Verde 1995), pero difirió de otros estudios que han reportado niveles de producción de leche por lactancia entre 4000 y 4500 kg (Bodisco *et*

al. 1971; Fenton *et al.* 1976; Martínez *et al.* 1982). La producción de leche obtenida a 244 y 305 días es superior a la producción de leche promedio reportada por el ROPL para vacas Holstein puras de primer parto en Venezuela, de 3127 y 4047 kg, respectivamente (Hahn 1990a).

Cuadro 1. Promedios y constantes con sus errores típicos para producción de leche total y días en lactancia

Efecto	Año de parto	n	Producción total (kg)		Días en lactancia	
			Constante	Error típico	Constante	Error típico
Promedio Ajustado		315	5377	142	405	10
	1976	30	1043	338	24	24
	1977	22	146	408	-47	28
	1978	4	-462	838	-37	59
	1979	37	-315	326	7	23
	1980	11	1149	495	20	35
	1981	23	982	355	-24	25
	1982	14	1328	443	17	31
	1983	16	721	417	-32	29
	1984	22	976	362	28	25
	1985	27	1465	332	46	23
	1986	16	-350	416	-18	27
	1987	10	920	513	-47	36
	1988	12	-1493	482	6	34
	1990	14	-1280	524	51	37
	1991	3	-518	927	73	65
	1992	31	-1505	322	-50	23
	1993	23	-1668	362	-52	25

El promedio de días en lactancia es atribuible principalmente a la dificultad que han tenido las vacas del rebaño estudiado para quedar preñadas nuevamente. Además, las vacas Holstein tienen la capacidad y potencial genético para mantener una lactancia prolongada. El período de lactancia promedio es muy prolongado si se tiene en cuenta que la mayor producción de leche ocurre durante los primeros 120 a 150 días de lactancia. Esto indica

que las vacas permanecen un largo periodo de lactancia con menor producción de leche. Es decir, la Estación Experimental Santa María ha sido improductiva si se considera que es deseable que las vacas acumulen más partos para aprovechar los primeros 100 días de cada lactancia donde se produce, aproximadamente, el 50-60 % de la leche de toda la lactancia. Lo más importante desde el punto de vista económico, es que la vaca tenga más periodos de alta producción durante su vida productiva, lo cual garantiza el retorno económico al ganadero (Hahn 1990b).

Cuadro 2. Constantes con sus errores típicos para Producción de leche a 244 y 305 días.

Efecto	Año de parto	n	P244 (kg)		P305 (kg)	
			Constante	Error típico	Constante	Error típico
Promedio Ajustado		273	3719	69	4390	88
	1976	30	493	157	636	199
	1977	22	279	189	375	240
	1978	4	-144	390	-591	494
	1979	36	-468	152	-533	192
	1980	7	604	285	810	361
	1981	23	708	165	880	209
	1982	12	848	222	1040	281
	1983	15	380	202	565	256
	1984	22	529	171	627	216
	1985	25	667	162	845	205
	1986	16	86	195	73	247
	1987	11	-613	230	-777	291
	1990	8	-1352	284	-1469	359
	1992	26	-869	168	-1039	215
	1993	16	-1147	200	-1443	254

Efecto de año de parto

El año de parto afectó todos los caracteres de producción estudiados ($P < 0,01$), e indicó que han existido variaciones en el manejo del rebaño a través de los años. Además incidió sobre los días en lactancia ($P < 0,05$). Los Cuadros 1 y 2 muestran las constantes que reflejan la superioridad o inferioridad de cada año en el nivel de producción de leche o días en lactancia. La producción de leche disminuyó con respecto al promedio en los años 1978 y 1979, lo que puede atribuirse a variaciones en el manejo y a la disponibilidad de recursos alimenticios.

El efecto de año de parto sobre la producción de leche y los días en lactancia ha sido previamente reportado por varios autores con base en trabajos realizados en Venezuela, o quienes han atribuido dicho efecto a problemas alimenticios en determinados años (Fenton *et al.* 1976; Aguilera *et al.* 1994). Sin embargo, difirió de los resultados obtenidos bajo las condiciones del trópico mexicano por Román *et al.* (1978).

A partir de 1980 y durante seis años, la producción lechera tendió a mantenerse por encima del promedio. Esto podría explicarse debido a que en 1980 ocurrió un cambio administrativo en la EE Santa María, de modo que un mejor manejo y disponibilidad de recursos alimentarios pudieron haber determinado estos rendimientos. Esta situación positiva se mantuvo hasta el año 1985, cuando se inició un descenso en la producción de leche que se acentuó entre los años 1989 y 1990.

Los días en lactancia varían mucho entre 1987 y 1990 (Cuadro 1), y destacó el año 87 con una fuerte disminución no sólo de los días en producción, sino de la producción lechera. Entre 1988 y 1990 la producción de leche fue menor a pesar de la prolongación del período de lactancia, lo cual permiten señalar, de acuerdo con la información suministrada, que en esos años, conjuntamente con las deficiencias alimentarias que ocasionaron la disminución en la producción de leche, se redujo el personal disponible para el manejo reproductivo del rebaño, lo cual causó la prolongación del período vacío de las

vacas y, por tanto, los días en lactancia. En los últimos tres años de estudio (1991 a 1993) el período de lactancia declinó conjuntamente con la producción de leche, debido a que se solventó el problema del personal y la reproducción del rebaño mejoró.

Efecto de la época de parto

La época de parto no afectó ($P > 0,05$) los caracteres estudiados. Esto posiblemente se atribuye a que en dicha estación experimental las vacas se mantienen estabuladas a base de pasto de corte (heno y ensilaje) y suplementación con alimento concentrado. Otra razón que puede explicar que la época no afecta la producción lechera en este estudio se debe a que las condiciones de manejo de la Estación Experimental Santa María se mantienen relativamente constantes a través de todo el año.

En estudios realizados anteriormente se ha señalado que la época no tiene importancia sobre la producción de vacas lecheras de razas especializadas en confinamiento (Bodisco *et al.* 1971). Posibles diferencias entre épocas han sido atribuidas a deficiencias en manejo y alimentación utilizados en sistemas de producción lechera intensiva (Martínez y Deaton 1981). Por el contrario, en un estudio realizado en Maracay, estado Aragua (Fenton *et al.* 1976), encontraron influencia de la época de parto sobre los niveles de producción de leche.

Efecto de la edad al parto

El efecto lineal de la edad al parto sobre la producción total resultó positivo ($P < 0,01$), mientras que la regresión cuadrática no mostró efecto, es decir, que la producción total de leche de las vacas de primer parto se incrementa gradualmente de manera lineal con la edad al parto.

La regresión lineal sobre la edad al parto de la producción de leche a 244 y 305 resultó significativa ($P < 0,05$) mientras que el efecto cuadrático no lo fue, lo cual permitió inferir que la edad explica la mayor parte de la varia-

ción en el rendimiento de producción total que en la variación de la producción de leche a 244 y 305 días.

Las regresiones de producción de leche y días en lactancia sobre edad al parto permitieron señalar que por cada mes de aumento en la edad al momento del primer parto, la producción de leche total y los días en lactancia se incrementaron en 45,88 kg y 1 día, respectivamente. Este incremento en la producción de leche es explicable si se toma en cuenta que mientras mayor sea la edad de la vaca al parto menores son sus requerimientos nutricionales para crecimiento y mayores para producción de leche. Desde el punto de vista práctico, no debe retrasarse la edad de la vaca al primer servicio y, por ende, la edad al primer parto, pues lo importante es que la vaca tenga más partos, más becerros y una buena producción de leche en cada lactancia, lo que garantiza una larga vida productiva de la vaca dentro del rebaño.

La edad promedio al primer parto durante los años 1976 a 1993 fue de 35 meses. El valor obtenido para edad al primer parto coincidió con valores reportados anteriormente en el trópico (Vaccaro *et al.* 1983), pero fue superior a algunos valores obtenidos en Venezuela (Bodisco *et al.* 1971; Fenton *et al.* 1976), probablemente debido a que las condiciones de alimentación y manejo de las vacas fueron diferentes.

La edad al primer parto promedio de 35 meses obtenida en el presente estudio indica que las novillas fueron servidas aproximadamente entre 24 y 26 meses de edad con un peso aproximado de 350 kg. Este valor debe reducirse, y para ello es de primordial importancia considerar la alimentación, así como el manejo de la hembra bovina durante su crecimiento. En la medida que se facilite la disponibilidad de recursos y su uso eficiente, se garantiza el crecimiento y desarrollo corporal de las novillas. Así se reduciría la edad al primer parto y se incorporarían lo más pronto posible al rebaño de ordeño.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La producción lechera en vacas de primer parto está afectada por el año de parto y variables de naturaleza biológica como la edad al parto, la cual explicó gran parte de la variación en la producción de leche. La edad al primer parto promedio del rebaño fue 35 meses.

El grupo de vacas estudiadas produjo 5.377 litros de leche, en un período de 405 días. El período prolongado de producción de las vacas de primera lactancia puede atribuirse a la dificultad que tienen estas vacas para quedar preñadas nuevamente, ya que este suceso de producción lechera, por lo general, está asociado con una pérdida de peso después del primer parto. Es por ello que se considera de importancia una buena alimentación y un manejo adecuado antes del parto y en la primera etapa de la lactancia de este grupo de vacas.

Es muy probable que el peso y la condición corporal de las vacas antes y después del parto hayan influido en el rendimiento de leche durante la lactancia, pero en la Estación Experimental Santa María no se registran pesos de los animales del rebaño ni se realiza evaluación de la condición corporal, por lo cual es importante que esto se realice dentro del manejo rutinario del rebaño, para evaluar sus efectos. También es necesario realizar estudios de biometría que permitan caracterizar el crecimiento y desarrollo corporal de las vacas Holstein en el trópico.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Aguilera, A., González, J., Morales, F. y Fermín A., 1994. Comportamiento reproductivo de unrebaño Jersey en la Mesa de Guanipa (Resumen). *In* VIII Congreso Venezolano de Zootecnia. Universidad Rómulo Gallegos, San Juan de Los Morros. p. 1017.

- Bodisco, V., Cevallos, E., Rincón, E. J., Mazzarri, G. y Fuenmayor, C. 1971. Efecto de algunos factores ambientales y fisiológicos sobre la producción de leche de vacas Holstein y Pardo Suizo en Maracay, Venezuela. *Agron. Trop.* 21(6):549-563.
- Fenton, F.R., Blanco, F.B., Galindo, S. y Verde, O. 1976. Fertilidad de vacas Holstein en Maracay, Venezuela. *Agron. Trop.* 26(6):473-488.
- Hahn, M. 1990a. Genética, ambiente y producción de leche. In II Ciclo de Conferencias en producción de Leche. Facultad de Ciencias Veterinarias -UCV, Maracay. p. 87.
- Hahn, M. 1990b. Parámetros productivos y reproductivos de rebaños lecheros registrados en el Registro Oficial de Producción Lechera (ROPL). FCV, UCV, Maracay. Mimeo.
- Harvey, W.R. 1987. User's guide for LSMLMM PC-1 Versión. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University. 59 p
- Martínez, A. y Deaton, O. 1981. Algunas características productivas en un hato lechero en El Salvador (Resumen). *ALPA Mem.* 16:156.
- Martínez, N., Verde, O., Fenton, F. y López, S. 1982. Efecto del cambio de peso durante los primeros 90 días de lactancia sobre la reproducción. *Prod. Anim. Trop.* 7:112-119.
- Paparella, G. y Verde, O. 1995. Estudio comparativo de parámetros productivos y reproductivos de vacas Holstein y mestizas 3/4 - 7/8 Holstein en el medio tropical venezolano. *Gaceta de la Escuela de Ciencias Veterinarias de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado* 1 (1):53-69.
- Román, H., Cabello, E. y Wilcox, C. 1978. Producción de leche de vacas Holstein, Pardo Suizo y Jersey en clima tropical. *Téc. Pec. Méx.* 34: 21-33.
- Silva, G. y Verde, O. 1983. Producción de vacas lecheras en la zona alta de Venezuela. *Zoot. Trop.* 1(1 y 2): 31-51.

Steel, R.G. y Torrie, J. H. 1989. Bioestadística; Principios y Procedimientos. 2^a ed. McGraw – Hill, México. 622 p.

Vaccaro, R., Cardozo, R. y Vaccaro, L. 1983. Comportamiento productivo, reproductivo y mortalidad en novillas Holstein importadas al trópico. *Prod. Anim. Trop.* 8: 87-96.