

Evaluación productiva de bovinos lecheros en condiciones de la provincia Camagüey

Iván Peña García, Rodolfo F. Corvisón Morales, Florangel Vidal Fernández, Yander Rodríguez Pimentel

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

ivan.pena@reduc.edu.cu

RESUMEN

Con el objetivo de determinar la raza o cruzamiento más productivo en condiciones de la provincia Camagüey. Se utilizó la información de la producción de leche existente en 39 vaquerías comerciales de la provincia, en el período del 2005-2010, se incluyeron 5 genotipos lecheros, la muestra contó con 2 021 registros de animales distribuidos en todas las vaquerías estudiadas. Para analizar el carácter producción de leche acumulada en la muestra se tuvo en cuenta las diferentes fuentes de variación ambiental: año, vaquería, época. La fuente de variación genética lo constituyó la raza o genotipo de las vacas. Para el procesamiento biométrico se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 11.5.1 (2002). Se demostró para las zonas específicas del estudio con importancia para los sistemas ganaderos lecheros de Camagüey, el mayor rendimiento productivo se obtiene con razas cruzadas. Se recomienda disminuir los efectos del ambiente sobre los animales de interés zootécnico, seguir buscando genotipos lecheros que se adapten a nuestras condiciones ambientales y que muestren elevado rendimiento productivo bajo nuestras condiciones del trópico.

Palabras clave: *evaluación productiva, bovinos lecheros, producción tropical, Camagüey*

INTRODUCCIÓN

Castañeda *et al.*, (2002) afirman que los beneficios que aportan la ganadería bovina y la insuficiencia de proteínas existentes en el mundo para la alimentación del hombre, muestra la necesidad de introducción de la ciencia y la técnica en el desarrollo ganadero, con el objetivo de incrementar los niveles productivos. Refieren que la baja eficiencia productiva, la elevada mortalidad e incidencia de enfermedades, son males generalizados en nuestros sistemas de producción. No obstante, nuestra política es desarrollar la ganadería, que constituye una de las opciones más importantes del programa alimentario del país y además el avance económico en general (Arrellano, 1996).

Uno de los objetivos fundamentales para garantizar la recuperación lechera, es la alimentación de los animales sobre la base de cubrir sus requerimientos mínimos de sostenibilidad en el sistema de explotación de acuerdo con el criterio de Senra (2002).

Martínez y Scull (2002) consideraron que entre los factores que afectan el nivel de producción de leche se destacan el manejo, alimentación, potencial genético y salud; pero aunque todos estén bien controlados, de nada sirven si la reproducción falla, pues existirán vacas con largos períodos entre partos, que ocasionan grandes pérdidas económicas.

El conocimiento de los aspectos genéticos de una población es esencial para la obtención de la información que sirve para orientar a los productores y técnicos en la identificación de animales superiores genéticamente, teniendo como objetivo un progreso genético mayor en los programas de selección. Para ello, es necesario conocer los valores de los componentes de varianza y calcular los parámetros genéticos de la característica determinada. De la estimación correcta de estos parámetros depende la precisión de las estimaciones de los valores genéticos y lograr un progreso genético en una población. Estos parámetros genéticos son necesarios al evaluar programas de mejora, así como para la predicción de valores genéticos (Marion *et al.*, 2001).

Evora *et al.* (2002) señalaron que por cada hembra que su parto sea en el período más conveniente se ganará litros de leche al año. Cualquier incremento en la producción que no impliquen más recursos es digno tener en cuenta dado el precio de toneladas de leche en polvo (Guevara *et al.*, 2010; Loyola *et al.*, 2010 y Soto *et al.*, 2010).

Nuestro trabajo tiene como propósito evaluar la raza o cruzamiento más productivo en condiciones de la provincia Camagüey.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se empleó la información de la producción de leche existente en 39 vaquerías comerciales distribuidos en seis UBPC (Bidot e

Ignacio Agramonte, Ernesto Lucas, La Unión, 3 de Octubre y la Paz) de las empresas Triángulo I, III, V en los municipios Jimaguayú y Camagüey, Cuba, cuyo objetivo fundamental es la producción de leche para el consumo.

El estudio contempló 2 021 registros de 5 genotipos lecheros distribuidos en todas las vaquerías estudiadas. El ordeño se efectuó en cada vaquería dos veces al día, el control de la producción individual por cada animal se realizó mediante el pesaje de la leche al finalizar el ordeño.

El procesamiento estadístico se realizó a través del Análisis de la Varianza del Modelo Lineal General univariado, las fuentes de variación que se contemplaron en el estudio sobre la producción de leche total en el orden ambiental fueron: año, vaquería, época; la fuente de variación genética lo constituyó la raza o genotipo de las vacas.

Se realizó un análisis factorial que incluyó la combinación entre las épocas y las razas, las vaquerías y las razas.

Se realizó la Prueba Duncan (1955) para las comparaciones múltiples para un nivel de significación de 5 %.

El modelo matemático empleado fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + ER_j + VR_k + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} : producción de leche acumulada de la l -ésima vaca, en el i -ésimo año; en la j -ésima combinación época-raza y la k -ésima combinación vaquería-raza.

μ : constante general.

A_i : efecto del i -ésimo año $I = (2005, \dots, 2010)$.

ER_j : efecto de la j -ésima combinación época-raza $j = (1, \dots, 10)$.

VR_k : efecto de la k -ésima combinación vaquería-raza $L = (1, \dots, 195)$.

e_{ijkl} : efecto residual distribuido NI $(0, \sigma e^2)$.

Para seleccionar el modelo más apropiado se incluyó el coeficiente de determinación (R^2), y se verificó el cumplimiento de supuestos teóricos para el ANOVA, además se empleó la prueba F. Para el procesamiento biométrico se utilizó el paquete estadístico SPSS ver 11.5.1 (2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El valor promedio para la producción de leche total, es de 1 074,27 kg. Están por debajo de las producciones registradas por Acosta *et al.* (1998) con vacas mestizas cuyas producciones fueron de 2 133,8 kg.

Sin embargo, se consideran inferiores a las producciones de vacas Holstein en países como Chile: 5 044,1 kg (Uribe y Smulders, 2004); Brasil: 4 578,0 kg (Marion *et al.*, 2001) y no resultaron comparables a los obtenidos en Cuba: 3 028,0 kg, con animales mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú (Hernández, 1998^a). Tales discrepancias se asocian normalmente a variaciones ambientales como nivel de manejo, factores climáticos y nutrición (Hernández, 1998^b). García (2003) expresa que desde 1960, el país dedicó importantes recursos para el desarrollo de la genética vacuna, por la necesidad de mejorar la producción de leche y carne, como fuentes de proteínas para la alimentación del pueblo. Como resultado de ello, fueron creados los primeros planes genéticos en correspondencia con los objetivos productivos y los sistemas tecnológicos, para generar animales más adaptados al medio, desde el punto de vista productivo, económico y ecológico, así como preservar los genofondos de interés estratégico.

Los valores promedios, para producción de leche total obtenidos en nuestro estudio fueron de 1 074,27 kg y desviación estándar de 490,902 kg. Al analizar la varianza se determinó la existencia de diferencias significativas entre los factores no genéticos en estudio. Pereira *et al.* (2000) encontraron en la raza Caracú, que el efecto del mes y el año del parto, constituían importantes causas de variación del período de servicio. En la raza Nelore, también se ha informado de la influencia significativa de los efectos rebaño, época y año del parto para este rasgo por (Bergmann *et al.*, 1998; Cavalcante *et al.*, 2000; Pereira *et al.*, 2001; McManus *et al.*, 2002). En nuestro país, varios investigadores señalan la influencia significativa del rebaño, época y año del parto en las razas Cebú y Charolaise en condiciones de pastoreo (Santana *et al.*, 2004).

El factor raza o genotipo no presentó diferencias significativas. Lo que indica que existen factores no genéticos o no aditivos que causaron este contraste. (Tabla 1)

Entre los factores no genéticos que consideran la mayoría de los trabajos consultados que los rasgos productivos, se hace referencia principalmente al rebaño, año y mes del parto (Menéndez, 1994 y Valle *et al.*, 2003).

En general se estima que la máxima producción de leche diaria se alcanza en el segundo mes y aumenta desde la primera hasta la cuarta o sexta

lactancia con altas correlaciones entre la producción pico y total por lactancia. La persistencia se expresa como el sostenimiento porcentual de la producción de leche (Peña *et al.*, 2007 y Molina y Boschini, 2003).

En la Tabla 2 se muestra como las razas Holstein y la Siboney se comportaron por debajo de los resultados productivos alcanzados por el Mestizo Siboney, F1 Holstein Cebú y F1 Criollo; las causas que influyeron sobre los resultados productivos pueden ser varias. Bajo nuestras condiciones tropicales, la temperatura y la precipitación son los elementos meteorológicos más determinantes sobre los animales con fines zootécnicos. Sin embargo, otros elementos tales como la radiación solar y la humedad relativa del aire pueden jugar un rol importante cuando presentan valores máximos en combinación con otros factores, razones por las que el ganado expuesto directamente al ambiente, puede experimentar stress por calor, disminuyendo su productividad y tasa de desarrollo (Retana, 2006 y Peña *et al.*, 2007).

Según Hansen (2005), para evitar los efectos indeseables de la consanguinidad (depresión por consanguinidad con baja fertilidad, inferior producción de leche, baja viabilidad de los embriones, aumento de natimortos, enfermedades recesivas), se recomienda no sobrepasar el 6 % de inbreeding en los rebaños comerciales.

Puntualiza Hansen (2005) que todos los efectos de la consanguinidad se pueden eliminar con cruzamientos entre razas, esto no es un mejoramiento genético en sí, es necesario utilizar siempre la mejor genética de las razas que se utilicen para el cruzamiento; esta puede ser la mejor vía para el productor comercial de mejorar rápidamente la funcionalidad de sus vacas y así también mejorar su rentabilidad.

Menéndez (2003) y otros autores afirman, que al cruzar proporciones de vacunos *Bos-taurus* con *Bos-indicus*, buscando nuevas razas intermedias ($5/8-3/8$; $3/4-1/4$), entre otras, se aprecia descenso genotípico, proponiendo que esto se debe a la pérdida por recombinación génica y efectos epistáticos. Planas *et al.* (2004) en investigaciones en las dos últimas décadas en nuestro país y en el área tropical en el mundo, apuntaron al cruce intermedio entre razas especializadas europeas y razas nativas de países tropicales (Criollo o Cebú); esta tesis en nuestra provincia arrojó los mejores resultados desde el punto de vista económico-

sostenible, actualmente están en los cruces: F-1, $3/4$ Cebú- $1/4$ Holstein, Cebú Lechero Cubano, $5/8$ Cebú- $3/8$ Holstein, $5/8$ Holstein- $3/8$ Cebú, Siboney de Cuba, $3/4$ Holstein- $1/4$ Cebú y Mambí de Cuba (Peña *et al.*, 2011).

El efecto negativo de las recombinaciones génicas demostró ser más importante en producción de leche en el trópico (Kinghorn y Van der Werf, 2000).

El efecto del estrés calórico tiene menor importancia en el ganado *Bos indicus* que en el *Bos taurus* porque estas dos subespecies han desarrollado una evolución separada por varios cientos de miles de años; dentro de las adaptaciones genéticas que se ha desarrollado en el ganado Cebú durante su evolución está la adquisición de genes que lo hacen termotolerante, posibilitándole regular mejor la temperatura corporal y mejor respuesta al estrés calórico (Hansen, 2004).

Cuba llevó a cabo una política de cruzamiento, estrategia que estaba encaminada a la reducción de los animales Holstein y de altas gradaciones de esta raza, ampliándose la disponibilidad de genotipos intermedios más adaptados a las condiciones climáticas y menos exigentes en lo que se refiere a insumos de todo tipo. Por supuesto, este trabajo también ha estado acompañado de profundas transformaciones tecnológicas en el manejo y explotación de estos animales (Evora, 1996).

La disyuntiva radicaba en cuál raza especializada sería la más adecuada para su introducción y pruebas preliminares mostraron las ventajas productivas del F1 Holstein Cebú sobre otras alternativas. De aquí que se decidiera la importación de cantidades importantes de hembras Holstein, así como de semen de toros probados de alto valor genético con el objetivo de emprender una política nacional de cruzamientos con la producción masiva de animales F1. Lógicamente, al trazar una estrategia poblacional de esta magnitud, la proyección debía ser a largo plazo. En sus inicios, la línea fundamental era partiendo de estos animales Holstein Cebú continuar un programa de cruzamiento absorbente, el cual se iría desarrollando paralelamente al mejoramiento ambiental, en correspondencia con el incremento de las exigencias de animales con creciente proporción de genes Holstein (López, Delia, 2004; del Risco *et al.*, 2007 y Guevara *et al.*, 2007); ya que son varios los factores ambientales que afectan la producción de leche, los cuales pueden encubrir la verdadera

capacidad genética del animal. Entre estos tenemos aquellos factores que pueden ser identificados y cuantificados, como son la edad de la vaca, número de ordeños por día y duración de la lactancia (Galván, 1991 y Santiesteban, 2007).

La vaca produce más leche a medida que aumenta la edad, alcanzando su madurez a los 6 años. Una vaca de primer parto con 2 años de edad, produce 30 % menos, en relación a la de 6 años; una vaca de 3, 4 y 5 años la disminución será de 20, 10 y 5 %, respectivamente. Es una práctica común el realizar dos ordeños al día, ya que se obtiene por esta práctica de manejo, entre 10 a 20 % más en la producción (Galván, 1991).

CONCLUSIONES

En la provincia Camagüey, el mayor rendimiento productivo se obtiene con razas mestizas Siboney.

REFERENCIAS

- ACOSTA, J.; PEREIRA, N.; PADRÓN, S.; CHIRINOS, Z.; RINCÓN, E.; VILLALOBOS, R.; MARIN, D. (1998). Producción de leche del ganado mestizo en una zona de bosque seco tropical. *LUZ*, VII (2), 99-104.
- ARRELLAÑO, S. (1996). Análisis del sector ganadero de América Latina y del Caribe. *Revista ACPA*, 1, 34-47.
- BERGMANN, J.; GRESSLER, S.; PEREIRA, C.; PENNA, V. y PEREIRA, J. (1998). Avaliação de fatores genéticos e de ambiente sobre algumas características reproductivas de fêmeas da raça Nelore em regime de estação de monta restrita. *Arq Bras Med Vet e Zootec.*, 50 (5), 633-645.
- CAVALCANTE, A.; MARTINS, F.; CAMPELLO, C.; ESTEVEZ, A. y DURAES, M. (2000). Intervalo de partos em rebanho Nelore na Amazônia Oriental. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29 (5), 1327-1331.
- CASTAÑEDA, M.; MONTERO, A.; BRITO, A.; MONTERO, E. y PÉREZ, F. (2002). Pastoreo porcionado en la producción de leche. *Revista ACPA*, 16.
- DEL RISCO, S.; GUEVARA, R.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. y SOTO, S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en razón del patrón de pariciones anuales. I. Análisis comparativo de la eficiencia de los patrones. *Revista de Producción Animal*, 19 (1), 13-19.
- DUNCAN, D. B. (1955). Multiple Range and Multiple F Test Brometric, 11: 1.
- EVORA, J. C. (1996). Longevidad del Siboney de Cuba. *Revista ACPA* 15 (2), 13.
- EVORA, J.; GUERRA, D. y GONZÁLEZ, DIANELYS (2002). Programación de los partos y la eficiencia en la producción de leche. *Revista ACPA*, (4), 45.
- GALVÁN, O. P. (1991). *Mejoramiento genético del ganado bovino productor de leche*. Extraído el 4 de junio de 2007, desde www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CvV015/CVv5c4.pdf.
- GARCÍA, J. (2003). *Programa de mejora genética*. Taller de Lechería. Ministerio de la Agricultura, Ciudad de la Habana, Cuba.
- GUEVARA, R.; del RISCO, S.; GUEVARA, G.; CURBELO, L.; y SOTO, S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en razón del patrón de pariciones anuales. II. Estudio de caso. *Revista de Producción Animal*, 19 (2), 93-97.
- GUEVARA, R.; LOYOLA, C.; SOTO, S.; BERTOT, J.; GUEVARA, G.; CURBELO, L.; AGÜERO, L. y LÓPEZ, Y. (2010). Efectos del período de ocurrencia de los partos, alrededor del inicio de la época lluviosa, sobre los indicadores de eficiencia: II. Composición de la leche. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- HANSEN, P. (2004). Physiological and Cellular Adaptations of Zebu Cattle to Thermal Estress. *Anim. Reprod. Sci.*, (82-83), 349-360.
- HANSEN, L. (2005). *Vacas lecheras funcionales*. Congreso Internacional de Razas Rojas (IRCC) en Sudáfrica en junio 2005. Extraído el 23 de marzo de 2011, desde http://produccionbovina.com/produccion_bovina_d_e_leche/09tendencias_seleccion_genetica.
- HERNÁNDEZ, D. (1998a). Evaluación de los cruzamientos en las ganaderías de doble propósito y su desarrollo en Cuba. En C. González- Stagnaro, N. Madrid y Eleazar Belloso (Eds). *Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito*. Astro Data.
- HERNÁNDEZ, T. (1998b). La ganadería doble propósito en la agricultura sostenible. En C. González- Stagnaro, N Madrid y Eleazar Belloso (Eds). *Mejora de la ganadería mestiza de doble propósito*. Astro Data.
- KINGHORN, B. y VAN DER WERF, J. (2000). *Identifying and Incorporating Genetic Markers and Major Genes in Animal Breeding Programs*. Curso desarrollado en Belo Horizonte, 31 de mayo al 5 de junio, Belo Horizonte, Brasil.
- LÓPEZ, DELIA (2004). Cruzamientos en Cuba: experiencias y perspectivas. Extraído el 20 de mayo de 2007, desde <http://www.alpa.org.ve/PDF/publica/CAP%20.pdf>.
- LOYOLA, C.; GUEVARA, R.; RAMÍREZ, O.; GUEVARA, G.; CURBELO, L. y SOTO, S. (2010). Efecto de la intensificación de la parición, al inicio del período lluvioso sobre vaquerías comerciales: I Producción de leche. *Revista de Producción Animal*, 22 (2).
- MCMANUS, C.; SAUERESSIG, M. y FALCAO, A. (2002). Componentes reproductivo e productivo no rebanho

- de corte da EMBRAPA Cerrados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31 (2), 648-657.
- MARION, E.; NOGARA, P.; BARBOSA, G.; EVERLING, M.; FERNANDES, H. (2001). Estudo da Heterogeneidade das Variâncias para as Características Produtivas de Rebanhos da Raça Holandesa no Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, 30 (S6).
- MARION, E.; NOGARA, P.; BARBOSA, G.; EVERLING, M. y FERNANDES, H. (2001). Estudo da Heterogeneidade das Variâncias para as Características Produtivas de Rebanhos da Raça Holandesa no Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, 30 (S6), 1995-2001.
- MARTÍNEZ, G. y SCULL, J. (2002). Evaluación de la eficiencia reproductiva del rebaño. *Revista ACPA*, 2, 49-52.
- MENÉNDEZ, A. (1994). Factores genéticos y ambientales que afectan el comportamiento reproductivo y productivo de la raza Holstein en Cuba. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- MENÉNDEZ, A. (2003). *Papel del genotipo animal en un sistema de producción de naturaleza sustentable*. Taller Internacional de Ganadería, Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Ciudad de La Habana, Cuba.
- MOLINA, J. y BOSCHINI, C (2003). *Ajuste de la curva de lactancia de ganado Holstein con un Modelo Lineal*. Extraído el 20 de mayo de 2007, desde http://www.mag.go.cr/rev_agr/v03n02_167.pdf.
- PEÑA, I.; CORVISÓN, R.; LEANDRO, R.; y TAMAYO, Y. (2007). Evaluación del Comportamiento productivo de vacas de las razas Siboney de Cuba y Mestizo Siboney. *Revista de Producción Animal*, 19 (1), 21-24.
- PEÑA, I.; CORVISÓN, R.; y VIDAL, F. (2011). Presencia de interacción genotipo-ambiente en el intervalo entre partos de bovinos lecheros en condiciones de producción de la región Camagüey Jimaguayú. *Revista de Producción Animal*, 23 (2).
- PEREIRA, E.; ELER, J.; FERRAZ, J.; COSTA, F. y MENDONÇA, C. (2000). *Análise genética do intervalo de partos e primeiro intervalo e parto na raça Nelore*. Simposio Nacional de Melhoramento Animal. Belo Horizonte, Brasil.
- PEREIRA, E.; ELER, J. y FERRAZ, J. (2001). Análise genética de algunas características reproductiva e suas relações com o desempenho ponderal na raça Nelore. *Arq Bras Med Vet e Zootec.*, 53 (6), 720-727.
- PLANAS, T.; RICO, C.; RIBAS, M.; PÉREZ, T.; CASTRO, H.; PÉREZ, M.; LÓPEZ, D. y PONCE, RAQUEL. (2004). La genética en manos del criador. En *La genética animal* (capítulo 1, pp. 11-20). La Habana, Cuba: Empresa Ediciones del MES.
- RETANA, B (2006). El clima y la ganadería bovina en Costa Rica. Recuperado el 22 de abril de 2007, desde http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Clima_prod_ganadera.pdf.
- SANTANA, Y.; GUERRA, D.; VÉLIZ, D.; FALCÓN, R.; RODRÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ-PEÑA, D. y ORTIZ, J. (2004). Parámetros genéticos y no genéticos que afectan las características reproductivas de la hembra Cebú en Cuba. *Revista Cubana de Reproducción Animal*, 30 (1 y 2), 39-46.
- SANTIESTEBAN, D.; BERTOT, J.; VÁZQUEZ, R.; LOYOLA, C.; GARAY, M.; DE ARMAS, R.; AVILÉS, R.; y HONRACH, M. (2007). Tendencia y estacionalidad de la presentación de estros en vacas lecheras en Camagüey. *Revista de Producción Animal*, 19 (1), 73-77.
- SENRA, A. (2002). Manejo del pasto y la recuperación lechera. *Revista ACPA*, 3, 34.
- SOTO, S.; GUEVARA, R.; SENRA, A.; GUEVARA, G.; OTERO, A. y CURBELO, L. (2010). Influencia de la distribución de parición anual y el aprovechamiento del pasto en los resultados alcanzados en vaquerías de la cuenca de Jimagüayú, Camagüey. I: Indicadores productivos y reproductivos. *Revista de Producción Animal*, 22 (2), (en prensa).
- SPSS (2002). SPSS for Windows v. 11.5. 1. Extraído el 16 de mayo de 2009, desde <http://www.spss.com>.
- URIBE, H. A. y SMULDERS, J. P. (2004). Phenotypic, Environmental and Genetic Parameters and Trend Estimation for Milk Production Traits in Overo Colorado Cattle. *Arch. Med. Vet.*, 36 (2), 137-146.
- VALLE, A.; LOBO, R.; DUARTE, F. y WILCOX, C. (2003). Estudio fenotípico y genético de características reproductivas y productivas en la raza Pitanqueiras. Extraído el 23 de marzo de 2011, desde <http://www.griap.gov.ve/bdigital/zt0212/fenotipico.htm>.

Tabla 1. Análisis de varianza

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	212460853,221(a)	106	2004347,672	18,046	,000
Intersección	658945819,612	1	658945819,612	5932,844	,000
Año	98991700,496	9	10999077,833	99,031	,000
Raza * época	7089099,639	4	1772274,910	15,957	,000
Raza * vaquería	93772616,022	89	1053624,899	9,486	,000
Error	412837708,486	3717	111067,449		
Total	6764354610,599	3824			
Total corregida	625298561,707	3823			

a R cuadrado = ,340 (R cuadrado corregida = ,321)

Variable dependiente: producción de leche acumulada

Tabla 2. Producción de leche acumulada por las razas o cruces según vaquería y época

Raza	Subconjunto	
	1	2
Holstein	757,38	
Siboney	854,42	
F1 Cebú Holstein		1 060,07
F1 Criollo		1 079,89
Mestizo Siboney		1 135,40
Sig.	,320	,582