

Características productivas de un rebaño Holstein en la zona alta de los Andes venezolanos

J. Suniaga¹, A. Betancourt¹, M. Castillo¹, J. Petit¹, y F. A. Pariacote²

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Universidad de los Andes, Mérida

Milk yield of a Holstein herd in the high area of Venezuelan Andes highlands

ABSTRACT: A total of 1717 observations of milk yield were analyzed to evaluate the production potential of a Holstein herd, located in the Venezuelan Andes at an altitude of 2050 m, in a humid forest zone with mean annual rainfall 1800 mm and temperature 15°C. The sample under study is descendent from animals imported from 1970 to 1980. AI using imported semen is a common practice; only of 10% of the bulls used com from the same herd. During the study cows grazed freely in 1000 m² paddocks of *Pennisetum clandestinum*, rotating in two paddocks daily. During milking they received concentrates of a ratio of 1 kg per 2.25 kg of milk produced, and 50 g daily of a commercial mineral mixture. Weekly means daily milk yield (PDS) from 1998 to 2000 was analyzed using "Proc Mixed" of SAS, under a statistical model that included as fixed effects season (combination of month x year of calving), parity, and week after calving to which the observation corresponded; and as random effects sire and dam. All effects included were significant (P<0.01). Mean PDS was 26.4 ± 0.12 kg and mean extended 305 d yield was 7948 ± 84 kg. These values are above those reported for pure European breed group in tropical environments. The estimate of h² was 0.35 and the difference between average breeding value of local bulls vs. imported semen was not statistically significant. These results indicate the necessity of evaluating and selecting reproducers locally, since continuous use of imported semen can dilute genetic progress accumulated in favor of adaptability.

Key words: Holstein, Milk yield, Highlands, Venezuela

© 2004 ALPA. Todos los derechos reservados

Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2004. Vol. 12 (Supl. 1): 32-34

RESUMEN: Un total de 1717 observaciones de producción de leche fueron analizadas para evaluar el potencial productivo de un rebaño Holstein, localizado en los Andes Venezolanos, en una zona de bosque húmedo montano a 2050 m.s.n.m., y con precipitación de 1800 mm y temperatura media anual de 15°C. La muestra objeto del estudio descende de vientres importados en los años 1970 a 80. La IA con semen importado es práctica común, sólo un 10% de los toros usados proveían del propio rebaño. Los animales pastorearon libremente en potreros de 1000 m² de *Pennisetum clandestinum*, rotándolos en dos potreros por día, y durante el ordeño fueron complementados con alimento concentrado, a razón de 1 kg por 2.25 kg de leche producida, y 50 g diarios de mezcla mineral comercial por vaca. El promedio diario semanal (PDS) de producción de leche de los años 1998 y 2000 fue analizado usando el "Proc Mixed" de SAS y un modelo estadístico que incluyó época de parto: combinación mes x año de parto; número de parto: semana posterior al parto a la cual corresponde el promedio, como efectos fijos; y toro padre y madre como efectos aleatorios. Todos los efectos resultaron estadísticamente significativos (P<0,01). El promedio fue de 26.4 ± 0.12 kg para PDS y de 7948 ± 84 kg para producción extendida a 305d. Los valores observados están por encima de los reportados para grupos europeos puros en ambientes tropicales. El h² estimado fue de 0,35 y no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los promedios de valor de cría de toros locales vs semen importado. Los resultados son indicativos de la necesidad de evaluar y seleccionar reproductores localmente. El uso continuo de semen importado puede diluir el progreso genético acumulado en favor de la adaptación.

Palabras clave: Holstein, Producción de leche, Zonas altas, Venezuela.

Introducción

Los sistemas de producción de leche de tipo intensivo, con ganadería especializada en medios tropicales, están fuertemente limitados por las condiciones agro-ecológicas predominantes (Holmann *et al.*, 1990; Vaccaro *et al.*, 1990;

Madalena, 2002). Sin embargo, existen pequeñas áreas en las zonas altas de los Andes Venezolanos que reúnen condiciones climáticas, principalmente de temperatura, precipitación y humedad relativa, que permiten una producción aceptable de pasto de buena calidad con muy pocas variaciones durante el año. En estos ambientes es posible

¹Universidad de los Andes, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Sector la Hechicera, Mérida. Correo E. arquimedesb@hotmail.com

²Universidad Francisco de Miranda, Departamento de producción Animal. Apartado 7482, Coro 4101. Correo E. fpariacote@reacciun.ve

desarrollar sistemas de producción con razas lecheras especializadas con índices de rentabilidad aceptables.

Al inicio de los años 70, entes regionales conformaron un programa para promover el desarrollo de la ganadería lechera especializada en la zona alta de la Región de los Andes, basado en cruces de absorción de animales Holstein importados sobre grupos genéticos locales (Monzón, 1977). Contraria a la experiencia en otras áreas del país (Holmann *et al.*, 1990; Vaccaro *et al.*, 1990; Pariacote, 2000), estos sistemas han sido sostenibles económicamente, y la población, a pesar de seguir genéticamente abierta, parece haber logrado un cierto grado de adaptación a la zona, que es necesario preservar (Pariacote, 1998). El presente trabajo evalúa el comportamiento productivo de un rebaño Holstein en una de las unidades de producción piloto del programa en referencia.

Materiales y Métodos

Localización y manejo

El estudio se condujo en la Hacienda El Joque, localizada en el Estado Mérida, en una zona de vida de Bosque Húmedo Montano, a una altitud de 2050 m.s.n.m., con una precipitación y temperatura promedio anual de 1800 mm y 15°C, respectivamente. El rebaño está constituido aproximadamente por 180 vacas en producción, todas nacidas en el país y descendientes de vientres importados desde principio de los 70 hasta 1980. Los animales objeto del estudio pastorearon libremente en potreros de 1000 m² de pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), bajo un sistema de rotación de dos potreros por día, con descanso de 28 días para cada potrero. Los animales fueron complementados durante el ordeño con alimento concentrado a razón de 1 kg por 2.25 kg de leche producida, y 50 g de mezcla mineral comercial por vaca.

La reproducción fue manejada casi exclusivamente por inseminación artificial. En la mayoría de los casos, con semen importado. Sin embargo, algunos toros nacidos en la finca de las mejores madres fueron seleccionados como reproductores. En la muestra en estudio, un 10% del total de 40 toros usados resultó ser de origen local. La frecuencia estándar de ordeño fue de dos veces por día, y el pesaje fue hecho en cada ordeño durante el tiempo en consideración, 1998 a 2000.

Análisis

La descripción de las variables y covariables usadas es dada en el Cuadro 1. Un total de 1717 observaciones de producción correspondientes al promedio diario semanal (PDS) fue clasificado por época de parto: combinación mes x año de parto; número de parto; semana de ordeño: número consecutivo de semana posterior al parto a la cual co-

rresponde el promedio; y toro padre y madre del individuo. Los ordeños ocurridos posterior a los 305 días de lactancia fueron incluidos en la semana 44. La variable PDS fue sometida a un análisis de variancia usando el "Proc Mixed" de SAS (1989) y el siguiente modelo estadístico.

$$y = Xb + Zu + e, \text{ donde}$$

y = vector de observaciones de PDS,

X = matriz contentiva del diseño de los efectos fijos,

b = Vector de soluciones a los efectos incluidos en X ,

Z = matriz contentiva del diseño de los efectos aleatorios,

u = vector de soluciones a los efectos aleatorios en Z , y

e = vector residual.

Los efectos fijos fueron época de parto, número de parto, y semana de ordeño; y toro padre y madre del individuo fueron considerados aleatorios.

Resultados y Discusión

Todos los efectos considerados resultaron estadísticamente significativos ($P < 0,01$). El PDS fue de 26,4 con una amplitud de variación de 4 a 46 kg. La producción a 305d, extendida a partir de los primeros 28 días de lactancia fue de 7948 kg con una desviación estándar de 1261. Estos valores son superiores a los reportados en la literatura para grupos puros en ambientes tropicales (Betancourt, 1994; Pariacote *et al.*, 1997; Lôbo *et al.*, 2000; Rivera, 2001; Rodríguez-Voigt y Verde, 2002). Sin embargo, siguen siendo inferiores a la capacidad productiva del Holstein en climas templados, y son indicativos de una interacción genotipo x ambiente, presente aún entre países con iguales condiciones climáticas. Las correlaciones genéticas entre países miembros de "Interbull" oscilan entre 0,80 y 0,95 (Powell and Van Raden, 2001; Weigel *et al.*, 2001), mientras que la variación en mérito entre clima templado y tropical es más evidente. Vaccaro *et al.* (1997) reportan que sólo el 20% de la diferencia entre valores medio y alto de habilidad transmisora de reproductores evaluados en Estados Unidos se manifestó en la descendencia, bajo las condiciones típicas de rebaños doble propósito en Venezuela. En Brasil, Costa *et al.* (1998) reportan una respuesta correlacionada en producción de leche de 0,50 a 0,67 de la esperada en Estados Unidos.

La variación genética de la población es considerable. Los componentes de la variancia asociados a los efectos de toro padre, madre, y residual son proporcionados en el Cuadro 2. El efecto de toro padre es indicativo de un valor de índice de herencia de 0,35, el cual está en correspondencia con estimados en grupos europeos puros en ambientes tropicales (Lôbo *et al.*, 2000). Tres de los cuatro toros selec-

Cuadro 1. Descripción de variables y co-variables usadas

Variable	n	\bar{X}	S.D.	c.v.	Mín.	Máx.
Edad al parto, meses	1717	71	25	35	31	135
Días en lactancia	1717	97	69	71	2	493
Producción diaria, kg	1717	26	5	19	4	46
Producción a 305d, kg	228	7948	1261	16	576	11819

Cuadro 2. Componentes de la variancia (S^2) en producción diaria asociados a los efectos de toro padre y madre, kg^2 .

Efecto	S^2	Fracción
Toro padre	22	0,35
Madre	31	0,49
Residual	10	0,16
Fenotípico total	63	1

cionados localmente estuvieron dentro de los cinco primeros en méritos para producción de leche. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los valores promedio de valor de cría de toros locales vs semen importado. Sin embargo; la diferencia de $2,7 \pm 2,0$ kg fue a favor de los toros seleccionados localmente. Estos resultados son indicativos de la importancia de seleccionar reproductores localmente. Es probable que el progreso genético logrado a través del tiempo en favor de la adaptación sea diluido con el uso continuo de semen importado. Por otra parte, el uso de semen producido localmente no parece desmejorar el mérito en producción por debajo del logrado con semen importado.

La Figura 1 muestra la gráfica asociada a las soluciones o diferencias asociadas a semana de ordeño. La tendencia está en correspondencia con la curva de lactancia clásica, y coincide con otros reportes para ambientes tropicales (Vaccaro et al., 1999). El pico de producción ocurrió entre las semanas 8 y 12 posterior al parto.

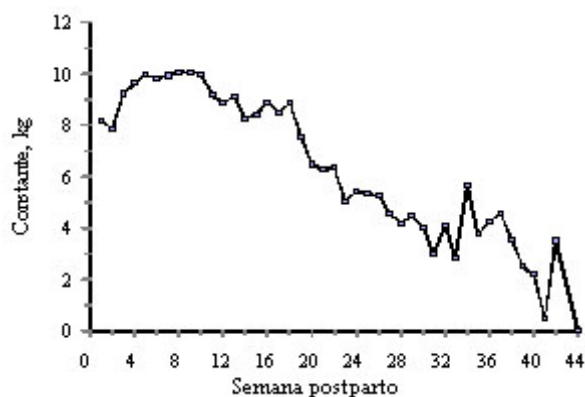


Figura 1. Constantes asociadas a semana postparto

Conclusiones

Los resultados observados son indicativos de la posibilidad de desarrollar sistemas de producción de leche especializados en la zona alta de los Andes Venezolanos. La población cuenta con una considerable variación genética y el uso de germoplasma local no parece desmejorar el mérito en producción por debajo del logrado con semen

importado. Es evidente la necesidad de iniciar planes de evaluación y selección local de reproductores. El uso continuo de semen importado puede diluir el progreso genético en favor de la adaptación logrado por selección natural a través del tiempo.

Literatura Citada

- Betancourt, A. 1994. Estudio de un sistema de producción lechero basado en ganado Holstein pastoreando Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) en Los Andes Venezolanos. Universidad Central de Venezuela. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. Tesis.
- Costa, C. N., R. W. Blake, E. J. Pollak and P. A. Oltenacu. 1998. Genetic relationship for milk and fat yield between Holstein population in Brasil and the United States. 6th Word Congress of Genetic Applied to Livestock Production 23:323-330.
- Holmann, F., R. W. Blake, M. V. Hahn, R. Barker, R. A. Milligan, P. A. Oltenacu, and T. L. Satanton. 1990. Comparative profitability of purebred and crossbred Holstein herds in Venezuela. J. Dairy Sci. 73: 2190 - 2205
- Lóbo, R. N. B., F. E. Madalena, and A. R. Vieira. 2000. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. Anim. Breed. Abstr. 68:433 - 462.
- Madalena, F. E. 2002. Cruces entre razas bovinas para la producción económica de leche. En: Avances de la Ganadería de Doble Propósito. Carlos González Stagnaro, Eleazar Soto Belloso, y Lílido Ramírez Iglesia (eds). Fundación GIRARZ. Maracaibo, Venezuela. Capítulo IX.
- Monzón, G. 1977. Proyecto Unidad de Producción el Joque. CORPOANDES, UCV, ULA. Progal: Boletín Técnico 5.
- Pariacote, F. A. 1998. Importancia de preservar la ganadería de la zona alta de la región de los Andes. II Seminario Internacional de Producción de Leche. Asociación de Ganaderos de la Zona Alta del Estado Mérida, AGZAM. Mérida, 17-19 de Febrero de 1998. 12 pp
- Pariacote, F. A. 2000. Riesgos de extinción del conglomerado nativo de genes bovinos en América Latina: caso Venezuela. Arch. Zootec. 49: 17-26.
- Pariacote, F. A., L. D. Van Vleck, A. Flores, M. Hahn, y J. R. Martínez L. 1997. Contribución genética directa de grupo racial sobre producción de leche en ambientes tropicales. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 5(Supl.1): 546 - 548
- Powell, R. L. and P. M. Van Raden. 2001. Possible global scale for ranking dairy bulls by combining international evaluations expressed on national scale. Interbull Bulletin 27:89 - 93.
- Rivera, E. 2001. Curvas de Producción de Leche para vacas Holstein neocelandesas en pastoreo en la región de la costa de Hermosillo, Zonora, México.
- Rodríguez Voigt, A., y O. Verde. S. 2002. Aspectos productivos y reproductivos de rebaños doble propósito en diferentes regiones agro-ecológicas de Venezuela. En: Avances de la Ganadería de Doble Propósito. Carlos González Stagnaro, Eleazar Soto Belloso, y Lílido Ramírez Iglesia (eds). Fundación GIRARZ. Maracaibo, Venezuela. Capítulo VI.
- SAS. 1989. SAS Institute Inc. Cary, NC. USA.
- Vaccaro, L., R. Cardozo, R. Vaccaro, y M. Benezra. 1990. Vida Útil en Sistemas Intensivos de Producción de Leche en el Trópico. 1: Hembras Holstein Friesian Importadas y Nacidas Localmente. UCV, Facultad de Agronomía. Maracay.
- Vaccaro, L., R. Vaccaro, O. Verde, O. Pérez, H. Mejías, y R. Khalil. 1997. Comparación entre dos clases genéticas de toros Holstein cruzados con Cebú para uso en rebaños de doble propósito. Arch. Latinoam. Pprod. Anim. 5(Supl. 1):467-469.
- Vaccaro, R., G. D'Enjoy, y C. Sabaté. 1999. Curvas de Lactancia de vacas Carora y Cruzadas Holstein Friesian x Brahman. Rev. Fac. Cienc. Vets. UCV. 40(1): 37 - 44.
- Weigel, K. A., N. R. Zwald and R. Rekaya. 2001. International dairy sire evaluation based on multiple-trait BLUP analysis of daughter performance records. Interbull Bulletin 27: 19 - 25.