

Producción de leche en novillas Holstein, 3/4.1/4 y 5/8.3/8 Holstein-Cebú

Raquel Ponce de León¹, Raúl de Bien² y Nelson Caram³

¹Instituto de Ciencia Animal, Apartado 24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba

²Dirección Nacional de Genética y Reproducción, Vedado, C. de la Habana, Cuba

³Empresa Genética Pecuaria XX Aniversario del Granma, Santiago de las Vegas, La Habana, Cuba

Actualmente en el país se dispone de poblaciones cada vez mayores de genotipos cruzados 3/4.1/4 y 5/8.3/8 Holstein-Cebú, entre otros que tienen como propósito ampliar las posibilidades de producir leche en distintas áreas del país y en condiciones diversas.

Estos animales se desarrollan en empresas genéticas y comerciales, pero la evaluación comparativa entre sí y con el Holstein se hace difícil pues cada genotipo se ubica por separado en las unidades, por lo que se hizo necesario diseñar experimentos que cumplieran este fin.

Este trabajo pertenece a una serie de estudios comparativos entre distintas gradaciones Holstein-Cebú y se realizó en una empresa genética con el objetivo de obtener indicadores sobre la potencialidad relativa de tres genotipos en cuanto a la producción de leche.

Materiales y Métodos

Se analizan los datos de la primera lactancia de 66 novillas Holstein, 80 3/4.1/4 y 72 5/8.3/8 Holstein-Cebú que estaban conviviendo desde antes de su incorporación a los planes de inseminación artificial. Estaban distribuidas equitativamente en dos rebaños (109 animales en cada uno) teniendo en cuenta el genotipo, el padre y la edad. En ambos los tres genotipos pastaban juntos y recibían 0,5 kg de concentrado a partir del 5to litro de leche producido además de forraje verde en la seca.

El período de partos se extendió desde febrero de 1978 hasta mayo de 1979 dividido en 7 épocas.

La información sobre el peso y la edad al primer parto y la producción de leche a 100, 200, 244 días y en lactancia total así como la duración de la lactancia se analizó según tres modelos lineales de efectos fijos que consideraban los siguientes efectos comunes a los tres modelos: el genotipo g_i ($i=1,2,3$) rebaño r_j ($j=1,2$), época de primer parto b_k ($k=1,\dots,7$), padres Holstein jerarquizados dentro del genotipo de la novilla con 9 padres para las Holstein, 5 para las 3/4.1/4 y 7 para las 5/8.3/8 así como la interacción genotipo \times rebaño. El modelo 1 incluía además los efectos de 7 clases de edad a la incorporación (15 a 21 meses), 8 clases de intervalo parto-primer servicio y 5 clases de servicios/gestación (1-5 o más) y la interacción genotipo \times época. El modelo 2 incluía la regresión lineal en el peso al parto y el modelo 3 la regresión lineal en la edad al parto.

Resultados y Discusión

Según el modelo 1 la edad a la incorporación (EI) y el intervalo incorporación gestación afectaron solamente a la edad al parto. El rango de edad a la incorporación fue de 15-21 meses con media de 18.5. Por cada mes más que se sobrepasó esta media se aumentó en un mes la edad al parto pero al disminuir hasta 16 meses la (EI) la edad al parto sólo disminuyó en 37 días. La cantidad de servicios por gestación y la interacción genotipo por época no afectaron las medidas estudiadas.

Cuando se ajustó al peso promedio de parto (413.5 ± 6 kg) según el modelo 2 las regresiones para la producción de leche a 100, 200, 244 días y en lactancia total fueron significativas según las cuales por cada kg más de peso al parto se aumentó en 2.0 ± 0.4 , 3.1 ± 0.8 , 3.5 ± 1.0 y 4.2 ± 1.6 kg de leche, respectivamente.

Se prefirió presentar los detalles de los análisis según el modelo 3 ajustado a edad al primer parto (924 ± 9 días) ya que con respecto al modelo 1 era más simple y tuvo error residuales similares, pero con medias mínimo cuadráticas más parecidas a las medias simples. Además, la edad al parto no difirió entre genotipos según el modelo 1 por lo que no se invalida la comparación racial. El peso al parto sí difirió entre genotipos (según el modelo 1) con medias de 409 ± 8 , 419 ± 7 y 434 ± 8 kg para Holstein, 3/4.1/4 y 5/8.3/8, respectivamente. La significación de los efectos por los tres modelos fue prácticamente idéntica excluyendo los efectos de los padres de las 3/4.

El análisis de varianza según el modelo 3 se presenta en la tabla 1. Las diferencias entre genotipos, rebaños y padres de las 3/4.1/4 H x C fueron los efectos más consistentes. La época del parto y los padres de las 5/8.3/8 afectaron las producciones hasta 200 días de lactancia y la primera afectó también el peso. La interacción genotipo x rebaño no fue significativa por ningún modelo.

En la tabla 2 se presentan las medias generales, las diferencias entre rebaños y los efectos del genotipo. Ajustado a la misma edad, el peso también difirió entre genotipos con 4 kg más de amplitud entre genotipos extremos que sin ajuste. Hubo aumento del peso al primer parto con el aumento de la proporción de Cebú en el genotipo. Las producciones de leche fueron superiores en los cruces con diferencias máximas entre el Holstein y el 3/4.1/4 H x C de 143, 339 y 368 kg a 100, 200 y 244, respectivamente.

El Holstein tiende a equilibrarse en la leche total con una lactancia más larga debida al menos en parte a un alargamiento del intervalo parto-gestación (Ponce de León, de Bien y Caram 1981) pues el secado se realiza a 7.5 meses de gestación.

Las diferencias entre rebaños favorecieron siempre al rebaño 2.

Tabla 1. Análisis de varianza para el peso y rasgos de la lactancia de novillas de tres genotipos ajustadas a edad al primer parto

	g.l.	Peso al parto, kg	Producción de leche			total, kg	Duración de la lactancia, días
			a 100 días, kg	a 200 días, kg	a 244 días, kg		
Genotipo	2	***	**	***	***	-	*
Rebaño	1	**	**	***	***	***	-
Epoca	6	***	***	**	-	-	-
Padres H	8	-	-	-	-	-	-
3/4	4	-	**	*	*	*	-
5/8	6	-	***	*	-	-	-
Genotipo x Rebaño	2	-	-	-	-	-	-
Reg. edad lineal	1	-	-	-	-	-	-
Error	187	1561	60192	228161	309153	832432	3512

Tabla 2. Efecto del genotipo y diferencia entre rebaños para rasgos de la lactancia y de peso al primer parto en novillas de tres genotipos

	N	Peso al parto, kg	Producción de leche			total, kg	Duración de la lactancia, días
			a 100 días, kg	a 200 días, kg	a 244 días, kg		
Media general	218	414.7 (2.9)	1492 (18)	2680 (35)	3094 (40)	3732 (66)	322.8 (4.3)
Genotipos							
Holstein	66	-14.6 ^a (5.3)	-84 ^a (33)	-181 ^a (64)	-209 ^a (75)	-98 (123)	20.1 ^a (8.0)
3/4.1/4	80	-0.2 ^b (4.6)	60 ^b (29)	148 ^b (56)	161 ^b (65)	165 (107)	-6.1 ^b (6.9)
5/8.3/8	72	14.8 ^c (5.2)	24 ^b (32)	33 ^b (63)	48 ^b (73)	-67 (120)	-14.0 ^b (7.8)
Reb.2-Reb.1		15.9 ^c (4.0)	99 ^c (25)	234 ^c (48)	287 ^c (56)	507 ^c (92)	12.6 (6.0)

Entre paréntesis los errores estándar de las medias

^{ab}Medias con superíndices no coincidentes difieren a $P/0.05$

^cDiferencias significativas entre rebaños

En la tabla 3 se muestran los efectos de la época de primer parto. El peso al parto fue menor entre los meses de septiembre/78 a febrero/79 que se corresponden con la mayor parte de la estación de seca (noviembre-abril). La leche fue mayor en los partos ocurridos en las dos últimas épocas consideradas y menor los de julio-octubre (al menos a los 200 días de lactancia) por los tres modelos, debido esto último posiblemente a que el final o la mayor parte del período ocurre en la seca.

Tabla 3. Efecto de la época de parto sobre el peso al parto y la producción de leche hasta 200 días de lactancia

Épocas	N	Peso al parto, kg	Producción de leche	
			a los 100 días, kg	a los 200 días, kg
Media general	218	415 ± 3	1492 ± 18	2680 ± 35
Feb-Abril/78		0 ^b ± 10	- 27 ^b ± 62	-26 ^b ± 121
Mayo-junio		32 ^a ± 9	39 ^{ab} ± 50	-4 ^{ab} ± 96
Jul-ago		17 ^a ± 7	- 14 ^b ± 45	-40 ^b ± 87
Sept-oct		-22 ^c ± 7	-149 ^c ± 45	-261 ^c ± 87
Nov-dic		-28 ^c ± 8	-52 ^b ± 47	1 ^{ab} ± 91
Ene-feb/79		-12 ^{bc} ± 8	56 ^a ± 47	142 ^a ± 91
Mar-may		13 ^{ab} ± 8	147 ^a ± 51	187 ^a ± 100

^{abc}Medias con superíndices no coincidentes difieren a $P/0.05$

El rango de la diferencia entre los padres de las 3/4 se fue acrecentando desde 307 kg de leche a 100 días de lactancia hasta 805 kg en lactancia total, mientras que la diferencia fue de 576 y 772 kg a 100 y 200 días entre los padres de las 5/8, 3/8.

Las correlaciones entre el peso y la edad al primer parto fue de 0.16 y aquellas entre el peso y las producciones de leche fueron disminuyendo desde 0.38 a 100 días hasta 0.24 en lactancia total. Las correspondientes a la edad decrecieron 0.17 hasta 0.11. Esta poca influencia de la edad al primer parto sobre rasgos de la lactancia también se han encontrado en el Holstein (Lee 1976, Martínez 1981 y Ponce de León y Ribas 1981) y en animales cruzados (Basu y Ghai 1977).

Se han realizado distintos trabajos de cruzamiento *B. taurus*, *B. indicus* para la producción de leche. Los de la India fueron sumariados desde sus inicios por Amble y Jain (1969) y han continuado posteriormente por Taneja y Bhat (1978) entre otros, sobre cruces Holstein Cebú y por Bhatnagar y colaboradores (1972) entre otros, con relación al Brown Swiss. La respuesta a cuál es la óptima combinación racial o la mejor proporción de genes ha variado según

el país, la región y las circunstancias concretas.

En nuestro caso la proporción 62-75% de Holstein fue mejor que el puro aun sin tener en cuenta que los cruces poseen mayores porcentajes de grasa. Sin embargo, debe señalarse que diferencias en el temperamento de los genotipos no evaluadas en este trabajo pudieron afectar al Holstein que convive con cruces con Cebú. Nos apoya la observación de que los cruces produjeron algo por sobre la media de las poblaciones de la provincia, lo que haría pensar en un mejor status nutricional en el experimento, pero que el Holstein no pudo aprovechar, situándose en ambos rebaños dentro del nivel de producción para leche a 244 días encontrado en otros distritos de la Habana desde 2684 \pm 58 kg (Ponce de León y Ribas) a 3300 \pm 40 (Martínez 1981), pero por debajo de sus media hermanas produciendo en rebaños puros en su lugar de origen.

Summary

Seventy-six first lactation data from Holstein heifers 80 from 3/4.1/4 and 72 from 5/8.3/8 Holstein-Zebu crosses that produced contemporarily in two herds since 1st breedings were used to study milk production at 100, 200, 244 days and total milk production, lactation length, age and weight at calving. The genotype herd, season sire, genotype x herd effects were studied by three models that alternatively analysed the effects of a) age at entering AI, services/conception b) regression on age at calving c) regression on weight at calving. Genotype effects were found in all traits except for age at calving and total milk yield. The differences were between Holsteins and both crosses except in liveweight at calving. The regression on weight was significant except for age at calving and lactation length. Age at entering AI, services/conception and age at calving had little effect on production traits.

Resumen

Se analizaron 76 primeras lactancias de novillas Holstein, 80 de 3/4 x 1/4 y 72 de 5/8.3/8 Holstein-Cebú provenientes de dos rebaños donde convivían los tres genotipos desde su incorporación a la reproducción, para estudiar las diferencias en producción de leche a 100, 200, 244 días y de la lactancia total, duración de la lactancia, edad y peso al parto. Se estudiaron según tres modelos de análisis los efectos del genotipo, rebaño, época de parto, padre dentro de genotipo-rebaño, genotipo x rebaño que alternativamente analizaban a) los efectos de la edad a la incorporación y servicios/gestación b) regresión en la edad al parto y c) regresión en el peso al parto. El efecto del genotipo fue significativo en todos los indicadores excepto en la edad al parto y leche total. Las diferencias fueron entre el Holstein y ambos cruces excepto en el peso vivo. La regresión en el peso fue significativa en todas las medidas excepto para la edad y la duración de la lactancia. La edad a la incorporación, los servicios /gestación y la edad al parto hicieron poco efecto en la lactancia.

Referencias

- Ambale, V.N. y Jain, J.P. 1969. Review of crossbreeding work in cattle in India. In Semin. Anim. Breed. Hananghota Calcutta N.Delhi. Indian Council. Agric. Res. 16:63
- Basu, S.B. y Ghai, A.S. 1977. Inheritance of age at first calving and its correlation with first lactation milk production in crossbred cattle. Indian J. Dairy Sci. 30(1): 63-65
- Bhatnagar, D.S., Gunam, M., Nair, P.G. 1970. Performance of Brown Swiss bulls on the crossbreds at NDRI Karnal. Ann. Rep. Nat. Dairy Res. Inst. Karnal, N. Delhi. Indian Council. Agric. Res. 1972 63-66
- Lee, A.J. 1976. Relation between milk yield and age at first calving in first lactation. J. Dairy Sci. 59 (10) 1794-1801
- Martínez, C. 1981. Correlaciones fenotípicas entre rasgos reproductivos y productivos del Holstein. Diploma ISCAH, Habana 43 pp.
- Ponce de León, R., de Bien, R. y Caram J. 1981. Comportamiento reproductivo de novillas Holstein, 3/4.1/4 y 5/8.3/8 Holstein-Cebú. Memorias VIII Reunión ALPA
- Ponce de León, R., y Ribas, M. 1981. Estudio preliminar sobre la reproducción, producción de leche y sus correlaciones en vacas Holstein. II Semin. Int. CENSA, San José de las Lajas, La Habana.
- Taneja, V.K. y Bhat, P.N. 1978. Additive and non additive genetic effects for various economic traits among Sahiwal and Sahiwal x Holstein crossbred grades. Indian J. Anim. Sci. 48 (12):845