

# PARÁMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERES DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS MESTIZAS TROPICALES

Zuleima Chirinos, Omar Márquez

Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Departamento de Zootecnia. Maracaibo. Venezuela. Apartado 15205, Maracaibo 4005-A . [zhirino@luz.edu.ve](mailto:zhirino@luz.edu.ve)

## INTRODUCCIÓN

La ganadería bovina llamada de doble propósito (leche y carne) en Venezuela, se ha presentado como una alternativa que le ha permitido al ganadero utilizar animales cruzados en un amplio rango de condiciones ambientales, obteniéndose niveles variables de producción de leche de manera eficiente, económicamente más estable y flexible en las respuestas a cambios relativos de precios para leche y carne en el mercado nacional. Sin embargo, estos sistemas con animales mestizos, están limitados en su nivel de producción por factores tanto genéticos como ambientales (Rodríguez-Hernández, 1998).

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 del progreso genético en una población. Estos parámetros genéticos son necesarios al evaluar programas de mejora, así como para la predicción de valores genéticos (Marion y col., 2001).

El objetivo de este estudio fue estimar los parámetros genéticos para la producción de leche total y ajustada a 305 días en vacas mestizas tropicales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos fenotípicos provienen de los registros productivos de animales pertenecientes a la hacienda "La Esperanza" de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia. Ubicada en el Km. 107 de la carretera Maracaibo-Machiques, Municipio Rosario de Perijá, Zulia. Venezuela. Zona de Bosque Seco Tropical, con una precipitación y temperatura promedio de 1100 mm/año y 28 °C respectivamente, suelos de baja fertilidad y escasa retención de humedad. El manejo de la explotación se corresponde con un sistema de doble propósito semi-intensivo, que se caracteriza por ordeño mecánico sin apoyo del becerro, alimentación a base de pastos (*Panicum maximum*, *Brachiaria humidicola*, *Digitaria xumfulosi* y *Echinochloa polistachya*), complementada durante el verano dependiendo de la calidad del pasto con heno, ensilaje, sales minerales y concentrado (1-2 kgs/animal/día<sup>-1</sup>). Otras materias primas se incorporaron alternativamente dependiendo de su disponibilidad en la zona, tales como la yacija y harina de maíz. El rebaño está constituido por vacas mestizas producto de cruces alternos con predominio ½ *Bos taurus* x *B. indicus* obtenidos tanto por inseminación artificial.

Se eliminaron aquellas vacas con lactancias menores a 250 días y más de 400 días de ordeño, sin información de primer parto, con un intervalo entre partos menores a 305 días, y sin datos de producción. Finalmente quedaron 2455 lactancias en 507 vacas con partos entre 1987 y 2000 e hijas de 41 toros.

El modelo mixto utilizado incluyó los efectos fijos de año-época de parto (Años 13 clases; Épocas 3 clases: Enero-Abril, Mayo-Agosto, Septiembre-Diciembre), el número de partos de la vaca (4 clases: 1,2,3,>4), Grupo genético (G1 < 50% *Bos taurus* (BT); G2 > 50%

BT y G3 mestizo indefinido) y como efectos aleatorios: efecto aditivo directo del animal (a), ambiente permanente (p), y residual (e). Los componentes de varianza para cada característica en estudio se estimaron usando el método Máxima Verosimilitud Restringido (REML), usando el programa computacional VCE4.0 (Groeneveld, 1998).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores promedios  $\pm$  desviación estándar (DS), mínimos y máximos para la producción de leche total (PL) y ajustada a 305 días de lactancia (PL305), se presentan en la Tabla 1. Los promedios de producción de 3.066,8 Kg. y 2.980,5 Kg. supera las producciones registradas por Acosta y col., (1998) con vacas mestizas en una región muy similar y cuyas producciones fueron de 2133,8 y 1958,1 para PL y PL305 respectivamente. 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 y col., 2001) y resultaron comparables a los obtenidos en Cuba: 3028,0 Kg, con animales mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú (Hernández, 1998). Tales discrepancias se asocian normalmente a variaciones ambientales como nivel de manejo, factores climáticos y nutrición (Hernández, 1998)

**Tabla 1.** Valores promedios, mínimos y máximos para producción de leche total (PL) y producción ajustada a 305 días de lactancia (PL305) de vacas mestizas tropicales

Variable	Promedio	DS	Mínimo	Máximo
PL (Kg)	3.066,8	1.074,5	1.520,3	4.250,4
PL305 (Kg)	2.980,5	930,9	1.308,4	3.572,1

Los componentes de varianza estimados para la producción de leche total y ajustada a 305 días en esta población, se muestran en la tabla 2. El coeficiente de heredabilidad para PL y PL305 fue de 0,23 y 0,19 respectivamente; estos valores aunque están en el límite inferior, se encuentra dentro de los rangos de estimaciones para producción de leche bovina e incluso en animales puros Holstein (Marion y col., 2001, Uribe y Smulders, 2004) y las reportadas para vacas mestizas cubanas (Hernández, 1998) cuyos valores oscilaron entre 0,17 y 0,22 para los distintos grupos genéticos evaluados.

Campos y col. (1994) analizaron registros de reproducción y producción de leche en vacas Holstein y Jersey de Florida, Estados Unidos; el tamaño de la muestra estudiada fue similar a la reportada en este estudio. Los registros fueron de 4.293 vacas Holstein y 2.143 vacas Jersey; sus estimaciones de heredabilidad para producción de leche fueron 0.34 y 0.32 para Holstein y Jersey, respectivamente.

Las varianzas genética, ambiental permanente y residual de este estudio fueron inferiores a las encontrada con datos de ganado Overo Chileno: 162.853, 163.266, y 323.228 respectivamente (Uribe y Smulders, 2004) y en el ganado Holstein Brasileño: 308.213, 6.177 y 1.487 respectivamente (Marion y col., 2001), usando el modelo descrito en este trabajo. Las estimaciones de los componentes de varianza y coeficientes de heredabilidad suelen ser heterogéneos de acuerdo con diversos niveles de la producción de leche, desviación de la media del rebaño, cantidad total de datos a evaluar y de la forma de la edición de los datos, entre otros.

Los parámetros genéticos determinados demostraron, que existen diferencias aditivas para responder a la selección y que se podrían utilizar como un punto de partida en la modelización más correcta para la evaluación genética de este carácter y permitiría hacer una mejor identificación de toros mejoradores para la producción de leche.

**Tabla 2.** Componentes de varianza genética ( $\sigma_a^2$ ), ambiental permanente ( $\sigma_p^2$ ), residual ( $\sigma_e^2$ ), índices de heredabilidad ( $h^2$ ) y repetibilidad (r) para la producción de leche total (PL) y ajustada a 305 días (PL305) en vacas mestizas tropicales.

Variable	$\sigma_a^2$	$\sigma_p^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$	r
PL (Kg.)	217.858,38	56.639,15	671.024,79	0,23	0,29
PL305 (Kg.)	123.056,83	31966,25	497.728,02	0,19	0,24

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de La Universidad del Zulia (Proyecto CONDES-LUZ No. CC-0623-06) por su apoyo financiero a esta investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias. LUZ. VII (2): 99-104.
- Campos, M. S., C. J. Wilcox, C. M. Becerril, A. Díaz. 1994. Genetic parameters for yield and reproductive traits of Holstein and Jersey Cattle in Florida. *J. Dairy Sci.* 77: 867-873.
- Groeneveld, E., García-Cortés, A. 1998. VCE 4.0. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale, Australia.
- Hernández, D. 1998. Evaluación de los cruzamientos en las ganaderías de doble propósito y su desarrollo en Cuba. En: Mejora de la Ganadería Mestiza de Doble Propósito. C. González-Stagnaro, N Madrid y Eleazar Belloso. Ed. Astro Data. 61-75.
- 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): 1995-2001.
- Rodríguez-Hernández, T. 1998. La Ganadería doble propósito en la agricultura sostenible. En: Mejora de la Ganadería Mestiza de Doble Propósito. C. González-Stagnaro, N Madrid y Eleazar Belloso. Ed. Astro Data. 13-32.
- Uribe, H.A., Smulders, J.P. 2004. Estimación de parámetros y tendencias fenotípicas, ambientales y genéticas para características de producción de leche en bovinos overos colorados. *Arch. Med. Vet.* XXXVI N° 2. 137-146.