

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS GENÉTICOS PARA EL PESO AL NACER EN BECERROS CRIOLLO LIMONERO DE VENEZUELA

Contreras, G. E.¹, Chirinos, Z.², Rico, M.³

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Zulia, Venezuela. gcontreras@inia.gob.ve. ²Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Maracaibo, Venezuela. ³Universidad Politécnica de Madrid. ETSIA. Madrid. España.

INTRODUCCIÓN

El Criollo Limonero, es una raza bovina venezolana originaria de los primeros bovinos hispanos traídos a la América durante la colonia y que su reservorio genético permanece intacto, ha sido catalogado como el "**Bos Taurus Tropical**", describiéndose como una raza resistente a plagas y enfermedades, excelente en el aprovechamiento de los pastos naturales y mejorados, con una alta eficiencia reproductiva y gran facilidad para el parto de las hembras y docilidad en el manejo (Bracho *et al.*, 2002). De este ganado se ha evaluado su comportamiento productivo y reproductivo en estudios de investigación aislados, debido a que la producción de leche representa el mayor renglón de los ingresos económicos de los ganaderos que lo explotan.

El peso al nacer es el primer valor de crecimiento que podemos evaluar en los animales, y con el que inferimos sobre el desarrollo en el periodo prenatal, el cual depende en gran medida de la condición corporal de la madre durante el periodo de gestación y especialmente en el último tercio de la misma. Este indicador en ganaderías bovinas tropicales, orienta el manejo que puede dársele al animal en los primeros días de vida, ya que becerros con pesos muy bajos o altos tienen dificultad para amamantarse, lo que resultaría en una ingestión insuficiente o retrasada de calostro que puede traer como consecuencia un alto riesgo de infecciones y enfermedades, que comprometerían la sobrevivencia del becerro (Martínez *et al.*, 1998). La importancia de conocer las tasas de crecimiento y las variaciones del peso en becerros resulta evidente al momento de su selección como futuros reemplazos, para el levante o ceba y más aún, como reproductores de doble propósito, ya que permiten asegurar el mejoramiento de diversos aspectos de la producción.

El objetivo de esta investigación fue estimar los parámetros genéticos para el peso al nacer en becerros de la raza Criollo Limonero.

MATERIAL Y MÉTODOS

La base de datos se obtuvo de los registros oficiales de los becerros Criollo Limonero, nacidos en La Estación Local Carrasquero del INIA, ubicada en el sector Playa Bonita, municipio Mara, Estado Zulia, Venezuela. Latitud norte 11° y longitud oeste de 72°. La zona corresponde a Bosque seco Tropical con precipitación promedio anual entre 810 y 920 mm., la temperatura media anual 27,4 °C con valores máximos de 35,2 °C y mínimos 19,7 °C y humedad relativa de 77,3 %. Los datos fueron editados, descartándose toda aquella información que biológicamente no fuese posible, registros erróneos con problemas en la fecha nacimiento, información de los progenitores y animales duplicados, quedando en total 6.769 registros de datos y 8770 registros de pedigrí.

El modelo mixto utilizado incluyó los efectos fijos de sexo del animal (macho o hembra), la agrupación año-época de nacimiento (Años 11 clases: entre ≤ 1967, y >1998; Épocas 3 clases: Enero-Abril, Mayo-Agosto, Septiembre-Diciembre), el número de partos de la vaca (7 clases: 1,2,3,4,5,6 y >7), realizándose el análisis mediante el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS, 2001) y como efectos aleatorios: efecto aditivo directo del animal (*a*), aditivo materno (*m*), admitiéndose una covarianza entre los mismos, proporcional a la matriz de relación (*A*). La estimación de los parámetros genéticos se realizó mediante el programa VCE-REML (Groeneveld y García-Cortés, 1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a los efectos fijos estudiados de: sexo de la cría, año-época de nacimiento y número de parto, todos afectaron significativamente ($p < 0,001$) el peso al nacer. La media estimada para el peso al nacer fue de $26,7 \pm 4,4$ Kg.; siendo el peso al nacer de las hembras de $25,6 \pm 0,10$ kg. y de los machos $27,6 \pm 0,10$ kg. La media se mantuvo dentro de los valores reportado para las razas criollas colombianas, caracterizadas por producir crías de bajo peso al nacer, inferiores a 30 Kg. (Martínez *et al.*, 1994). Los becerros resultaron más pesados que las hembras (6,89 %, superior); similares comportamiento fueron encontrados por Aranguren *et al.* (2006), con animales bovinos mestizos de doble propósito. Aparentemente, esta ventaja de los machos sobre las hembras, se atribuye al efecto fisiológico basal de la testosterona circulante, como agente anabolizante en el macho (Bracho *et al.*, 2002).

El efecto año-época de nacimiento, se explica por las variaciones debidas al manejo, cambios climáticos y a la disponibilidad de forrajes, tanto en cantidad como en calidad, existentes para la alimentación en el último tercio de la gestación de las vacas. En cuanto al efecto del número de parto, las novillas están aún en crecimiento por ello producen crías más livianas, y en la Estación local donde fueron criados han sido el grupo etario que ha tenido más disminuido la oferta forrajera durante los últimos años, por otro lado, las vacas de más partos tienden también a producir becerros de bajo peso al nacer debido a un menor pasaje de nutrientes por problemas de irrigación placentaria (Aranguren *et al.*, 2006).

En la tabla 1, se presentan las estimaciones de los parámetros genéticos, siendo la varianza genética aditiva directa obtenida, superior a la reportada por Ferraz *et al.* (2000) y Domínguez-Viveros (2003) utilizando razas sintéticas Santa Gertrudis (cruceados Brahman x Shorthorn) y la raza llamada Tropicarne (cruces de Senepol, Barzana, Brahman y Charoláis); pero inferior a la encontrada en animales mestizos de doble propósito venezolanos (Aranguren *et al.*, 2006). La varianza genética aditiva materna obtenida en este estudio de 0,59, fue superior a la reportadas en la raza sintética de 0,37 (Domínguez-Viveros, 2003). La superioridad de la varianza genética directa, sobre la varianza genética materna, nos indica el grado de importancia para esta raza de los efectos genéticos directos con respecto a los maternos. Reportes previos (Aranguren *et al.*, 2006), han señalado la importancia relativa de los efectos aditivos directos, aditivos maternos y maternal permanente en el crecimiento predestete del ganado de carne (Plasse, 1978).

En cuanto a los estimadores de la heredabilidad directa y materna del peso al nacer (tabla 1); los valores obtenidos pueden considerarse bajos (0,17 y 0,029 respectivamente); probablemente, motivado al fuerte impacto de las condiciones ambientales, sobre las vacas gestantes, como la distribución de las lluvias en la zona (zona de bosque seco tropical, con escasa precipitaciones e inundaciones en época de lluvia) que afecta tanto la cantidad como la calidad de los forrajes, afectado la expresión del potencial genético de estos animales es criar animales fuertes y vigorosos al momento del nacimiento. Es por ello que se ha recomendado realizar a partir de este proyecto las pruebas de progenie y/o selección por pedigrí. En el ganado cebú de se han obtenidos valores de heredabilidad con rangos entre 0,11 - 0,67 (Plasse, 1978). Igualmente, Ossa *et al.* (2005) obtuvieron en la raza Criollo Romosinuano heredabilidades entre 0,17 y 0,25; mientras que, otros estudios de ganado criollos Blanco Orejinegro y Sanmartinero reportaron rangos entre 0,24 y 0,85 (Martínez *et al.*, 1996).

Los resultados de esta investigación demuestran que existen suficientes diferencias aditivas para responder a la selección en cualquier etapa del crecimiento animal en estas poblaciones y aprovechar el potencial genético de esta raza de ser mejorada y conservada.

Tabla 1. Componentes de (Co) varianza y heredabilidad estimados para el peso al nacer en becerros de la raza Criollo Limonero

Característica	Peso al Nacer
(Co) varianza	
σ_a^2 Varianza genética aditiva directa	3,47
σ_m^2 Varianza genética aditiva materna	0,59
$\sigma_{a,m}$ Covarianza efecto directa- materno	0,98
σ_e^2 Varianza ambiental	15,37
σ_p^2 Varianza fenotípica.	20,41
h^2_a Heredabilidad Directa	0,17
h^2_m Heredabilidad Materna	0,029
h^2_t Heredabilidad total	0,26

$$h^2t = \text{Heredabilidad Total } \left(\frac{\sigma_a^2 + 0,5 \times \sigma_m^2 + 1,5 \times \sigma_{a,m}}{\sigma_p^2} \right)$$

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranguren-Méndez, J., Bravo, R.R., Villasmil O.Y., Chirinos de F. , Z., Romero, J. y Soto, E. 2006. Revista Científica, FCV-LUZ. Vol. XVI, Nº 1, 55-61.
- Bracho, I., Contreras, G., Pirela, M., Zambrano, Z. 2002. La raza Criollo Limonero: Una realidad para la ganadería de doble propósito. CGS(Eds). Ediciones Astro Data. 11-39.
- Domínguez-Viveros, J., Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., Ruíz-Flores, A. 2003. Agrociencia 37: 323-335.
- Ferraz, B.S., Esler, J.P., Ribeiro, P.M.T. 2000. Livestock Research for Rural Development 12 (2). <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/2/ferr122a.htm>.
- Groeneveld, E., García-Cortés, A. 1998. VCE 4.0. 6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale, Australia.
- Martínez, C., Frahman, R., Buchanan, D.. 1994. Rev. ICA. 29:135-164.
- Martínez, G., Petrocinio, J., Herrera. P. 1998. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 1998, 15: 446-454.
- Martínez, C., González, F., Huertas, R. 1996. 3er Congreso Iberoamericano de razas autóctonas y criollas. Santafé de Bogotá. p.490-500.
- Ossa, S.G., Suárez, T. M., Pérez, G. J. 2005. Rev. MVZ Córdoba. 10:(1), 564-572.
- Plasse, D. 1978. World Review of Animal Production. 14 (4):29 p.
- Statistical Analysis System Institute (SAS). 2001. Version 8.01. Ed, Cary, SAS Institute Inc.