

P

PARÁMETROS GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE CRECIMIENTO EN UN RODEO DE BOVINOS DE LA RAZA SANTA GERTRUDIS DEL ESTADO DE SAN PABLO, BRASIL

Gunski, R. J.^{1,2,4} / Bezerra, L. A. F.² / Duarte, F. A. M.³ / Garnero, A. del V.^{2,4} / Lôbo, R. B.^{2,5}.

1- FCEQyN.UNaM. 2- Dpto. Genética, FMRP, USP. 3- FUNPEC. 4- Bolsista, CAPES. 5- Bolsista CNPq.

GENETIC PARAMETERS FOR GROWTH TRAITS IN THE SANTA GERTRUDIS CATTLE OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Santa Gertrudis cattle has been introduced to Brazil in the decade of the '50s. It has won a prominent position in the Brazilian livestock scenario. However there are scarcely any studies developed for the estimation of variance components, heritability, genetic correlations, etc. The aim of the present study was to estimate genetic parameters for growth traits in Santa Gertrudis cattle, for a roundup in São Paulo state. The traits analyzed were the weights observed (RW) at birth (BW) (n=1061), 120 (RW120) (n=428), 205 (RW205) (n=934), 365 (RW365) (n=695) and at 550 days of age (RW550) (n=549), as well as pedigree data of 3852 animals.

The single-trait Animal Model using the software MTDFREML included as fixed effects sex, year, month, handling and dam age class, and as aleatory the direct, maternal genetic effects and of permanent environmental effect of dams. The age of the animal at weighting was included as covariable in the model. The results showed estimates of heritabilities of low magnitude for all the traits analyzed BW (0,10), RW120(0,08), RW205 (0,10), RW365 (0,08), RW550 (0,15), a fact that could have certain relationship with the amounts of the information available as well as their distribution in the different years of the study. On the other hand, the values observed are very close to those found in the only study carried out on this breed in Brazil with single-trait Animal Model, which includes a larger number of observations than the one used in this work. This may suggest that the selection practiced until now in Santa Gertrudis cattle has not been efficient.

KEY WORDS: Santa Gertrudis, animal model, genetic parameters, growth traits.

ABSTRACT

La Raza Santa Gertrudis presente en el Brasil desde la década del 50, ha conseguido actualmente una posición destacada en el escenario de la ganadería de carne brasilera; sin embargo, son muy escasos los estudios realizados con el objeto de estimar componentes de varianza, heredabilidades, correlaciones genéticas, etc. El objetivo del presente trabajo fue estimar parámetros genéticos para características de crecimiento en la raza Santa Gertrudis, para un rodeo localizado en la región de Araraquara en el Estado de San Pablo, Brasil. Las características analizadas fueron los pesos reales al nacimiento (PN) (n=1061), a los 120 (PR120) (n=428), 205 (PR205) (n=934), 365 (PR365) (n=695) y 550 días de edad (PR550) (n=549), e informaciones de pedigrí de 3852 animales. Se realizaron análisis unicarácter con Modelo Animal, utilizándose el *software* MTDFREML e incluyéndose como fijos los efectos de sexo, año, mes, manejo y clase de edad de la vaca al parto, y como aleatorios los efectos genéticos directo, materno y de ambiente permanente de la vaca. Se incluyó como covariable en el modelo la edad del animal al momento del pesaje. Los resultados mostraron coeficientes de heredabilidad de baja magnitud para todas las características analizadas: PN (0,10), PR120 (0,08), PR205 (0,10), PR365 (0,08), PR550 (0,15), hecho que podría tener relación con el volumen de información disponible, así como la distribución de la misma en los diferentes años en que el estudio fue realizado. Por otra parte, estos valores son muy próximos a los encontrados en los estudios realizados para esta raza en el Brasil con Modelo Animal unicarácter, incluyendo un número mayor de observaciones que el utilizado en este trabajo, lo que podría sugerir que la selección practicada hasta el momento en la raza Santa Gertrudis no fue eficiente.

PALABRAS CLAVE: Santa Gertrudis, modelo animal, parámetros genéticos, características de crecimiento.

INTRODUCCIÓN

La raza Santa Gertrudis se originó en los EE.UU. en la década del 20, a partir del cruzamiento entre las razas Shorthorn (*Bos taurus taurus*) y Brahman (*Bos taurus indicus*), con el objetivo de utilizar la habilidad materna y la rusticidad del cebú con la precocidad y la mayor ganancia de peso del ganado Shorthorn. La raza llegó al Brasil con la importación de 487 animales en 1954 (Ribeiro) [1], incrementándose el número de animales con nuevas importaciones en años posteriores. Actualmente, la raza se ha afirmado en el contexto de la bovinocultura de carne brasilera, en función de sus condiciones para la producción de carne y su capacidad de adaptación a las rigurosas condiciones climáticas del Brasil, siendo extensivamente utilizada en programas de cruzamientos.

A diferencia de otras razas bovinas como Nelore, Canchim, Guzerá, Holandés, Hereford, etc. en el ganado Santa Gertrudis prácticamente no

existen estudios que estimen parámetros genéticos para caracteres productivos o reproductivos.

El objetivo del presente trabajo fue estimar parámetros genéticos para pesos reales al nacimiento (PN), a los 120 (PR120), 205 (PR205), 365 (PR365) y 550 días de edad (PR550) en un rodeo de bovinos de la raza Santa Gertrudis localizado en la región de Araraquara en el Estado de San Pablo, Brasil.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron registros de pesos a diferentes edades correspondientes a 1.941 animales y datos de pedigrí referentes a 3.852 animales.

Los animales estudiados pertenecen a un establecimiento localizado en la región de Araraquara en el estado de San Pablo, Brasil, donde las pasturas son predominantemente de *Panicum maximum* y *Braquiaria sp.*

Para el análisis descriptivo de los datos se utilizó el *software* SAS [2], y para el análisis gené-

tico, el programa MTDFREML (Multiple Trait Derivative-Free Restricted Maximum Likelihood) [3] con modelo animal.

Para las características pre-destete (PN, PR120, PR205), la estimación de los parámetros genéticos se realizó de acuerdo con el siguiente modelo:

$$y = X\beta + Z_1a + Z_2m + Z_3p + e$$

donde:

y = vector de observaciones de cada característica;

X = matriz de incidencia de efectos fijos;

b = vector de efectos fijos;

Z₁ = matriz de incidencia de efecto genético directo de cada animal;

a = vector de efectos genéticos directos aleatorios;

Z₂ = matriz de incidencia de efecto genético materno de cada animal;

m = vector de efectos genéticos maternos aleatorios;

Z₃ = matriz de incidencia de efecto de ambiente permanente;

p = vector de efectos aleatorios de ambiente permanente;

e = vector de efectos residuales aleatorios.

En las características post-destete el modelo utilizado fue el siguiente:

$$y = X\beta + Z_1a + Z_2p + e$$

donde:

y, X, b, Z₁, a y e fueron previamente descriptos;

Z₂ = matriz de incidencia de efecto de ambiente permanente;

p = vector de efectos aleatorios de ambiente permanente.

Se consideraron los siguientes efectos fijos: sexo, mes de nacimiento, año de nacimiento, manejo alimenticio en las diferentes edades y edad de la vaca al parto.

Con excepción del peso al nacimiento, la edad del animal al momento del pesaje fue incluida como covariable en los modelos de análisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestran por característica, el número de observaciones, media, desvío estándar, coeficiente de variación, mínimo y máximo.

En la Tabla II se presentan los valores de varianzas y parámetros genéticos obtenidos en los análisis unicarácter con modelo animal.

Tabla 1: estadísticas descriptivas de las características analizadas

Característica	N	Media	DP	CV	MAX	MIN
PN	1.061	37,9	4,5	12,0	51,5	24,2
PR120	428	134,8	30,4	22,5	226,0	43,4
PR205	934	209,6	36,9	17,6	320,4	98,7
PR365	695	287,1	55,4	19,3	453,4	120,7
PR550	549	390,1	75,4	19,3	616,4	163,7

N= Número de observaciones, DP= Desvío Estándar, CV= Coeficiente de Variación, MIN= Mínimo, MAX= Máximo.

Tabla 2: componentes de varianzas y parámetros genéticos

Característica	σ_a^2	σ_m^2	σ_{pe}	σ_e	h_a^2	h_m^2	c^2
PN	1,35	0,73	1,35	10,40	0,10	0,05	0,09
PR120	37,24	24,65	70,60	319,90	0,08	0,05	0,15
PR205	88,35	37,48	176,30	526,71	0,10	0,08	0,20
PR365	117,96		25,34	1253,94	0,08		0,02
PR550	338,42		182,20	1690,01	0,15		0,08

σ_a^2 = varianza genética aditiva, σ_m^2 =varianza genética materna, σ_{pe}^2 = varianza de ambiente permanente, σ_e^2 = varianza residual, h_a^2 = heredabilidad directa, h_m^2 = heredabilidad materna, c^2 = proporción de varianza debida al efecto permanente del ambiente.

Para la raza Santa Gertrudis, Aaron *et al.* [4] estimaron parámetros genéticos para pesos al nacimiento y al destete obteniendo valores de heredabilidad de 0,32 y 0,42, respectivamente. Para las mismas características, Kriese *et al.* [5] obtuvieron valores de 0,34 y 0,25 para efecto genético directo y 0,26 y 0,18 para efecto genético materno, respectivamente. En el presente trabajo, utilizándose la metodología de los modelos mixtos con propiedades BLUP (Best Linear Unbiased Predictor) y modelo animal, se obtuvieron coeficientes de heredabilidad significativamente inferiores; sin embargo, semejantes a los valores obtenidos por Ribeiro [1] y Bezerra *et al.* [6] para rodeos brasileros, con excepción del valor de heredabilidad materna del peso a los 120 días obtenido por el primer autor. La Tabla III muestra los

resultados obtenidos en los estudios referidos anteriormente.

En este estudio, la contribución del efecto genético materno (h_m) y del ambiente permanente de la vaca (c_2) para la variación fenotípica, fueron de magnitud considerable en todas las características analizadas, principalmente en el período pre-destete.

Debido al reducido volumen de las observaciones disponibles para el análisis, así como su distribución en los diferentes años, en el presente trabajo los efectos fijos fueron tratados individualmente (sin formación de grupos contemporáneos) con el objeto de obtener estimaciones más confiables.

Tabla 3: coeficientes de heredabilidad para características de crecimiento en la raza Santa Gertrudis en Brasil

Autor	Pn_d	Pn_m	$PR120_d$	$PR120_m$	$PR205_d$	$PR205_m$	$PR365_d$	$PR365_m$	$PR550_d$
Ribeiro (1997)	0,16	0,09	0,06	0,16	0,13	0,10	0,12	0,01	0,12
Bezerra <i>et al.</i> (1998)			0,10	0,07	0,17	0,04	0,15		0,22

A partir de los resultados obtenidos se concluye que:

- la contribución del efecto genético materno y del efecto de ambiente permanente fueron importantes en magnitud, aconsejándose su inclusión en modelos de análisis para características de crecimiento;

- las estimaciones de parámetros genéticos obtenidas en este trabajo son próximas de las encontradas en estudios previos realizados en Brasil, lo que podría sugerir que los procesos de selección llevados a cabo hasta el momento para características de crecimiento en la raza Santa Gertrudis no han sido eficientes, en función de la reducida variabilidad observada. ✍

1. RIBEIRO, P. M. T. *Estudo de parâmetros e tendência genética de bovinos da raça Santa Gertrudis*. Fac. de Zoot. e Engenharia de Alimentos - USP 62p. 1997. (Dissertação de Mestrado).
2. SAS Institute Inc. SAS/STAT. *Sas user's guide for windows environment*. 6.08 ed. Cary, SAS Institute Inc., 1995.
3. BOLDMAN, K. G.; KRIESE, L. A.; VAN VLECK, L. D. *A Manual for Use of MTDFREML - A set of programs to obtain estimates of variances and covariances*. USDA-ARS, 1995.
4. AARON, D. K.; THRIFT, F. A.; PARISH, N. R. *Genetic parameter estimates for preweaning growth traits in Santa Gertrudis cattle*. J. Anim. Sci. 65: 1495-1499, 1987.
5. KRIESE, L. A.; BERTRAND, J. K.; BENSYSHEK, L. L. *Genetic and environmental growth trait parameter estimates for Brahman and Brhman-derivative cattle*. J. Anim. Sci. 69: 2362-2370, 1991.
6. BEZERRA, L. A. F.; LÔBO, R. B.; OLIVEIRA, E. N.; DUARTE, F. A. M. *Avaliação Genética de Touros, Matrizes e Animais Jovens*, FMRP USP. 31p. 1998.