

Crecimiento posdestete en los machos del genotipo vacuno Chacuba

Ángel Ceró Rizo*, Danilo Guerra Iglesias**, Dianelis González Peña**, Rodolfo F. Corvisón Morales,* Manuel Rodríguez Castro**, Francisco González Aguilar* y Gisell Bebert Dorta*

* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

** Centro de Investigación para el Mejoramiento Animal, Cuba

angel.cero@reduc.edu.cu

RESUMEN

En la empresa “Rescate de Sanguily” de Camagüey, Cuba, se determinaron los factores no genéticos que afectan el peso final (PF), el peso por edad (PPE) y la ganancia de peso final (GPF), y se estimaron los parámetros genéticos en la prueba de comportamiento de machos del genotipo vacuno Chacuba. Se utilizó la información de la entidad, de la Dirección Nacional de Genética y de los Centros de Control Pecuario de Camagüey y La Habana. Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizaron los paquetes SAS y ASREML. Se alcanzaron valores de 334,8 kg (PF), 659,2 g (PPE) y 528,7 g (GPF), con heredabilidades medias de 0,21, 0,30 y 0,15, respectivamente para el crecimiento posdestete. Las correlaciones genéticas fueron altas y positivas, lo que indicó que la selección para PF, PPE y GPF no es antagónica entre ellos, y la selección para uno de ellos por separado ocasiona mejoras en el resto; no obstante, se evidenció la afectación ambiental en estos rebaños.

Palabras clave: ganado vacuno, machos, genotipo Chacuba, crecimiento posdestete, heredabilidad, correlaciones

INTRODUCCIÓN

Las características posdestete son importantes para estudiar el desempeño ponderal en ganado de carne, porque en esta etapa, los animales pueden expresar su potencial genético para crecimiento sin la influencia del efecto materno (Perotto *et al.*, 2004) y las evaluaciones genéticas en este período adquieren una connotación especial por corresponderse con una fase próxima del producto final (Cardoso *et al.*, 2004; González 2010).

En el genotipo Chacuba se reportaron los rasgos de crecimiento posdestete y las heredabilidades para las hembras por Ceró *et al.* (2011) por lo que nos propusimos determinar la influencia de los factores no genéticos que afectan el peso final (PF), el peso por edad (PPE) y la ganancia de peso final (GPF) para los machos, y estimar los parámetros genéticos en la prueba de comportamiento para los rasgos antes señalados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Empresa Genética “Rescate de Sanguily” del municipio de Jimaguayú, provincia de Camagüey, Cuba. Para el análisis del peso final (PF), peso por edad (PPE) y la ganancia de peso en la prueba (GPF) se utilizaron los registros posdestete en machos que proporcionaron la entidad y los centros de control pecuario provincial y nacional.

Para estimar los factores no genéticos que afectan el PF, el PPE y la GPF, se realizó el procesamiento de los datos con el Paquete Estadístico SAS (1995).

De manera general el modelo se puede plantear:

$$y_{ijk} = \mu + GC_i + G_j + b_1(EF_{ijk} - \overline{EF}) + b_2(EF_{ijk} - \overline{EF})^2 + e_{ijk}$$

Donde:

Y: variable dependiente del PF, PPE y GPF

G: efecto fijo del genotipo del ternero (2)

GC: grupo de contemporáneas del año-época de nacimiento

EF: edad final

b1 y b2: coeficientes de regresión de la edad final como covariable lineal y cuadrática

e: efecto del error aleatorio

Para obtener los componentes de varianza, los análisis fueron realizados con el programa ASREML (Gilmour *et al.*, 2000) y estructurados de la siguiente forma:

I. Análisis unicarácter

Se estudió cada carácter como un rasgo independiente. El modelo matemático en notación matricial quedó de la siguiente forma:

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e \quad (1)$$

Donde:

y: vector de las observaciones para el rasgo en estudio

b: vector de los efectos fijos y covariables

a: vector de los efectos aditivos aleatorios del animal (efectos directos)

m: vector de los efectos aditivos aleatorios maternales (efectos maternos)

e: vector de los efectos residuales aleatorios

X, Z₁, Z₂: matrices del diseño que relacionan los datos a los efectos fijos, los efectos aleatorios aditivos del animal y los efectos aleatorios aditivos maternales, respectivamente

II. Análisis multicarácter

El modelo se representa en notación matricial:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 & 0 \\ 0 & X_2 & 0 \\ 0 & 0 & X_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 & 0 \\ 0 & Z_2 & 0 \\ 0 & 0 & Z_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix}$$

Donde:

y_i: vector de las observaciones para el i-ésimo rasgo

b_i: vector de los efectos fijos y covariables para el i-ésimo rasgo

a_i = vector de los efectos aleatorios del animal para el i-ésimo rasgo

e_i: vector de los efectos residuales aleatorios para el i-ésimo rasgo

X_i y Z_i: matrices del diseño que relacionan los datos con los efectos fijos y aleatorios, respectivamente

Se asume que:

$$\text{var} \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ e_1 \\ e_2 \\ e_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g_{11} A & g_{12} A & g_{13} A & 0 & 0 & 0 \\ g_{21} A & g_{22} A & g_{23} A & 0 & 0 & 0 \\ g_{31} A & g_{32} A & g_{33} A & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ 0 & 0 & 0 & r_{21} & r_{22} & r_{23} \\ 0 & 0 & 0 & r_{31} & r_{32} & r_{33} \end{bmatrix}$$

Donde:

g_{ij}: varianza genética aditiva para el i-ésimo rasgo, cuando i=j y la covarianza genética cuando i≠j

A: matriz de relaciones y r_{ij} es la varianza residual cuando i=j y la covarianza cuando i≠j

Cada rasgo se consideró independiente, pero correlacionado genética y ambientalmente con los otros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La media de PF (Tabla 1) se encuentra por encima de las referidas para la raza Canchim por Mascioli *et al.* (1996) y Alencar *et al.* (1999) que refieren 302,4 y 307,2 kg, respectivamente. De manera similar se comportan los estimados por

Díaz *et al.* (2005) en la raza Tabapuã, y Guterrez *et al.* (2006) para la raza Aberdeen Angus, con valores de 311,4 kg y 300,5 kg, respectivamente. Sin embargo, está por debajo de las medias de 357, kg en el 5/8 Charolaise x 3/8 Cebú y de 347,1 kg para el Chacuba, alcanzadas por Via-montes *et al.* (2001) en un estudio en dicha empresa que abarcó desde 1982 hasta 1996, mientras que la muestra analizada en este estudio contiene información hasta 2004, por lo que posee mayor variabilidad en cuanto al manejo.

La media de PPE y GPF (Tabla 1) es inferior a las halladas por Morales (2010) y Rodríguez *et al.* (2010), respectivamente, en el ganado Cebú y sus cruces, así como por Sahagun *et al.* (2010) en diferentes genotipos de Cebú con razas europeas.

La h² estimada por el modelo unicarácter y multicarácter para el PF, PPE y GPF (Tabla 2) tuvo valores similares a los obtenidos por Rodríguez *et al.* (2010) y González *et al.* (2010) en razas de carne.

Las correlaciones genéticas y ambientales (Tabla 1) son evaluadas de altas y positivas, coincidiendo con Rodríguez *et al.* (2010) y González (2010) en el ganado Cebú.

CONCLUSIONES

Los componentes de varianza y los índices de herencia no presentaron cambios importantes cuando se empleó el análisis unicarácter o multicarácter.

Las correlaciones genéticas fueron altas y positivas, indicando que la selección para cualquiera de estos rasgos no es antagónica entre ellos y la selección para uno, ocasiona una mejora en el resto.

REFERENCIAS

- ALENCAR, M.; OLIVEIRA, M. Y BARBOSA, P. (1999). Causas de variação de características de crescimento de bovinos cruzados Canchim x Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28 (4), 687-692.
- CARDOSO, F.; CARDELLINO, R. Y CAMPOS, L. (2004). Componentes de (co) varianzas e Parâmetros genéticos de caracteres pósdesmama em bovinos da raça Angus. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33 (2), 313-319.
- CERÓ, A.; GUERRA, D.; GONZÁLEZ, DIANELIS; CORVISÓN, R.; RODRÍGUEZ, M.; GONZÁLEZ, F Y BEBERT, G. (2011). Crecimiento posdestete en las hembras del genotipo vacuno Chacuba. *Revista de Producción Animal*, 23 (1), XX-XX.

- DÍAZ, L.; ALBUQUERQUE, L.; TONHATI, H. Y TEIXEIRA, R. (2005). Estimación de parámetros genéticos para peso em diferentes idades para animais da raça Tabapuã. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34 (6), 1914-1919.
- GUTERREZ, L.; RORATO, P.; BOLIGON, A.; WEBER, T.; LOPES, J. Y P. SOUSA. (2006). Inclusão da covariância genética directa-materna no modelo para estimar parâmetros e predizer valores genéticos para ganho de peso em bovinos de raça Angus. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35 (6), 2268-2274.
- VIAMONTES, A.; VÁZQUEZ, R.; CERÓ, A.; CORVISÓN, R.; GUEVARA, G.; PINO M. Y VEGA, C. (2001). Estudio comparativo del crecimiento predestete y la prueba de comportamiento en los cruces de Cebú con Charolaise y Simmental en la empresa Rescate de Sanguily de Camagüey. *Revista de Producción Animal*, 13 (1), 91-94.
- GILMOUR, A.; THOMPSON, R.; CULLIS, B. Y WELHAM, S. (2000). ASREML. Reference Manual, Orange, 2800, NSW Agricultura Biometric, 3, 210, Australia.
- GÓNZALEZ, S. (2010). *Estimación de parâmetros, valores y tendencias genéticas para rasgos de crecimiento del ganado cebú* (p. 95). III Congreso de Producción Animal Tropical, Habana, Cuba.
- MASCIOLI, A.; ALENCAR, M.; BARBOSA, P.; NOVAES, A. y OLIVEIRA, M. (1996). Estimativa de parâmetros genéticos e proposição de critérios de seleção para pesos na raça Canchim. *Revista da Sociedad Brasileira de Zootecnia*, 25 (1), 72-82.
- MORALES, Y. (2010). *Parâmetros y tendencias genéticas para el peso final en el ganado Santa Gertrudis* (p. 99). III Congreso de Producción Animal Tropical, La Habana, Cuba.
- PEROTTO, D.; CUBAS, A.; ABRAHAO, J. y S. MELLA. (2004). Ganho de peso da desmama aos 12 meses e peso a los 12 meses de bovinos Nelore e cruzas com Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (3), 730-735.
- RODRÍGUEZ, Y.; HERNANDEZ, A. Y GUERRA, D. (2010). *Interacción genótipo ambiente para peso final en prueba de comportamiento de sementales cebú cubano* (p. 91). III Congreso de Producción Animal Tropical, La Habana, Cuba.
- SAS. (1995). User's Guide for Windows Enviroment (608 ed.). SAS Institute Inc.
- SAHAGÚN, M.; MEDINA, V.; RUIZ, G.; CORNEJO, L. Y LASSO, G. (2010). *Curvas de crecimiento de cinco genotipos bovinos F-1 de cebú com razas europeas y dos cebuínas*. III Congreso de Producción Animal Tropical, La Habana, Cuba.

Tabla 1. Medias sin ajustar (\bar{X}), desviación estándar (DS), coeficientes de variación (CV) y correlaciones genéticas (encima de la diagonal) y ambientales (debajo de la diagonal) para el peso final (PF), peso por edad (PPE) y ganancia de peso final (GPF)

Rasgos	\bar{X}	DS	CV (%)	Correlaciones		
				PF	PPE	GPF
PF (kg)	334,8	57,7	17,2	1,00	0,97 ± 0,45	0,92 ± 0,41
PPE (kg)	659,2	141,8	21,5	0,68 ± 0,22	1,00	0,93 ± 0,43
GPF (g)	528,7	181,6	34,3	0,68 ± 0,22	0,67 ± 0,21	1,00

Tabla 2. Componentes de varianza y heredabilidad para prueba de comportamiento mediante modelos unicarácter y multicarácter

Rasgos	σ_a^2	σ_e^2	σ_f^2	h^2
unicarácter				
PF	265,04	971,09	1236,13	0,21 ± 0,01
PPE	1843,1	4281,77	6124,87	0,31 ± 0,01
GPF	1803,68	10156,43	11960,11	0,15 ± 0,01
multicarácter				
PF	268,7	977,8	1246,5	0,22 ± 0,01
PPE	1655	4457	6112	0,27 ± 0,02
GPF	1926	10070	11996	0,16 ± 0,01

σ_a^2 varianza aditiva; σ_e^2 varianza del error; σ_f^2 varianza fenotípica; h^2 heredabilidad