

Factores no genéticos que afectan el peso y la edad a la incorporación en la raza Brown Swiss

Ángel E. Ceró Rizo¹, Iván Peña García¹, Damarys Martínez Villá², Florangel Vidal Fernández¹.

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey

²Empresa Ganadera del MINAZ

angel.cero@reduc.edu.cu

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la edad y el peso a la incorporación, y los efectos de la época y año de nacimiento de la raza Brown Swiss, en las condiciones de explotación de la Granja Genética "Los Pinos", perteneciente a la Empresa Pecuaria Triángulo 3 en el municipio de Camagüey, se utilizó la información de 819 registros de la entidad. Los datos analizados fueron peso y edad a la incorporación desde el año 1988 al 2005 y su procesamiento de los datos se realizó por el paquete estadístico SPSS, 2006; los modelos matemáticos tuvieron en común la época y el año de nacimiento, y para el peso a la incorporación se utilizó la edad a la incorporación como covariable lineal. El peso y edad a la incorporación en la raza Brown Swiss obtenidos fueron $318,4 \pm 15,8$ kg. y $29,8 \pm 7,3$ meses, respectivamente, para las condiciones de manejo y explotación existentes, y solamente el efecto del año de nacimiento fue significativo para ambos rasgos.

Palabras clave: *Brown Swiss, peso y edad a la incorporación*

Non genetic factors affecting the weight and age of incorporation in Brown Swiss breed

ABSTRACT

With the objective of evaluating the behavior of age and weight of the bovine group, Brown Swiss race when incorporated, in conditions of exploitation of the Genetic Farm "Los Pinos" belonging to Livestock Company "Triángulo 3" of Camagüey Cuba, the entity's information of 819 records was used. The examined data were weight and age of the group from the year 1988 to 2005. The processing of the data was accomplished by the statistical pack SPSS, 2006; mathematical models had in common the time and year of birthing, and for the weight of the group of ages was used as a linear co-variable. The weight and age of the group for the Brown Swiss race obtained were $318,4 \pm 15,8$ kg and $29,8 \pm 7,3$ months respectively for existing conditions of handling and exploitation and only the effect of the year of birthing was significant for both characteristics.

Keywords: *non-genetic factors, Brown Swiss, weight and age of incorporation* Texto del abstract.

Key words: *non-genetic factors, Brown Swiss, weight and age of incorporation*

INTRODUCCIÓN

La raza Brown Swiss es una de las más puras del mundo gracias a las condiciones geográficas existentes en el medio donde se desarrolló, siendo considerada de doble propósito. Viamontes (2001) señala como principales ventajas de la raza, la amplia adaptabilidad ante diferentes condiciones del clima, capacidad como productora de leche y carne, y resistencia al medio y a las enfermedades. Su habilidad materna y fertilidad, son reconocidas como las más altas entre todas las razas, así como la rusticidad y capacidad de empare de los sementales.

El desarrollo y crecimiento de un animal desde los primeros momentos de su vida constituyen un reflejo de su comportamiento. Un adecuado crecimiento en las hembras permitirá alcanzar un

buen desarrollo corporal, por lo que podría concebir y gestarse a edades muy tempranas y por lo tanto, repercute favorablemente en su vida productiva (Echevarría *et al.*, 2004).

El crecimiento de la hembra joven como futura vaca de cría es de primordial importancia en la ganadería. El objetivo es lograr que las hembras mantengan altas tasas de crecimiento basadas en pastos para alcanzar al destete del 35 al 40 % de su peso adulto, así como el 50 % de su peso a los 12 meses de edad y del 65 al 70 % del peso vivo al incorporarse (Planas y Ramos, 2001 a). Por lo que es necesario incorporarlas a la reproducción a edades tempranas entre 18 y 22 meses de edad y con un peso vivo del 65 al 70 % del animal adulto (Planas y Ramos, 2001 b).

Topal *et al.* (2004) consideran que los criadores de animales están interesados en las relaciones genotípicas y fenotípicas durante todas las fases de crecimiento, y señalan como principales factores que afectan el crecimiento la raza, nutrición, edad y las enfermedades, entre otras.

En diversos estudios realizados por productores e investigadores en Cuba y Brasil en las razas Cebú, Charoláis y Canchim a edades de 12 a 24 meses, refieren la influencia significativa de los efectos del rebaño, mes y año de nacimiento para pesos vivos a los 12, 15 y a la incorporación a diferentes edades; esto se debe a que los animales nacidos entre los meses de agosto y octubre, todo su desarrollo desde el nacimiento hasta los 12 y 15 meses de edad, se efectúa en dos épocas de lluvias. Mientras para los terneros nacidos en el período de marzo a abril, se corresponde con aquellos animales que su desarrollo desde el nacimiento hasta la incorporación, se efectuó durante dos épocas de lluvia y una de seca, a diferencia de los nacidos en el bimestre septiembre-octubre cuyo crecimiento se realizó durante dos épocas de secas y una de lluvia (Rico y Planas, 1994; Alencar *et al.*, 1993; Plasse *et al.*, 1995; Mascioli *et al.*, 1996; Machado *et al.*, 1997; Alencar *et al.*, 1999; Mascioli *et al.*, 2000; Pereira *et al.*, 2001; Marcondes *et al.*, 2002; Pico, 2004).

Los pesos de pubertad y de incorporación son esenciales para el éxito reproductivo, pero mientras que la pubertad constituye un fenómeno endocrinológico cuantitativo y gradual, la incorporación es un proceso cualitativo dependiente del tipo racial, manejo sanitario, calidad nutricional y tasa de crecimiento (González-Stagnaro, 2002)

El trabajo tiene como objetivos estimar el peso y edad a la incorporación en la raza Brown Swiss y evaluar los efectos de la época y el año de nacimiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Granja Genética “Los Pinos” perteneciente a la Empresa Pecuaria Triángulo 3 en el municipio de Camagüey, provincia del mismo nombre.

Se utilizaron los registros de 819 hembras de la raza Brown Swiss con edades comprendidas entre los 18 y 41 meses, en los años 1988 y 2005, perteneciente a la unidad 16-302; el pesaje de los animales se realiza individualmente en una báscula.

La explotación se realiza en condiciones de pastoreo todo el año en pastos naturales de Tejana (*Paspalum notatum*) y Camagüeyana (*Brothriochloa perutsa*), artificial como Guinea (*Panicum maximum*), Pangola (*Digitaria decumbes*) y Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), con áreas de forraje con King grass (*Pennisetum sp.*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*).

Para el análisis estadístico de los resultados se empleó un modelo lineal, utilizando el método de los mínimos cuadrados (SPSS, 2006). Los rasgos estudiados fueron peso vivo (kg.) y edad (meses) a la incorporación. Como causa de variación estudiada fueron la época (2), seca de noviembre a abril y lluvia de mayo a octubre, y año (18) de nacimiento, así como la edad final a la incorporación como covariable lineal cuando analizamos el peso vivo a la incorporación.

Los modelos matemáticos empleados son los siguientes:

Para peso:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + A_j + B (EF - EF) + e_{ijk}$$

Para edad:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + A_j + e_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = variable dependiente para el peso y la edad a la incorporación correspondiente al i -ésimo individuo de la ijk -ésima subclase

μ = media general

E = Efecto fijo de la época de nacimiento (2)

A = Efecto fijo del año de nacimiento (18)

B = Coeficiente de regresión de la edad final como covariable lineal

EF = Edad final en meses a la incorporación

e = Efecto del error aleatorio o experimental

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se aprecia la distribución de las observaciones por efecto considerado en el modelo matemático empleado.

Nota: Entre paréntesis el número de observaciones.

En la Tabla 2 se reflejan los resultados del peso vivo y la edad a la incorporación para la raza Brown Swiss

Tabla 1. Distribución de las observaciones por efectos considerados en el modelo matemático utilizado

Identificación	No. de observaciones
Total	819
Época de nacimiento	Seca (nov.-abril) 345 Lluvia (mayo - oct.) 474
Años de nacimientos	88(39); 89(32); 90(27); 92(33); 93(21); 94(39); 95(58); 96(68); 97(96); 98(86); 99(66); 00(37); 01(49); 02(45); 03(38); 04(41); 05(18).
Edad a la incorporación	18(33); 19(15); 20(19); 21(23); 22(23); 23(31); 24(50); 25(35); 26(39); 27(42); 28(77); 29(53); 30(41); 31(53); 32(32); 33(26); 34(27); 35(29); 36(27); 37(22); 38(27); 39(22); 40(17); 41(56).

El peso vivo encontrado en esta raza (Tabla 2) es superior a los señalados por Calzadilla *et al.* (1999) de 300 kg y Álvarez *et al.* (2003) de 275 kg e inferior a los reportados por Torrano *et al.* (1986) de 248,1 kg; González-Stagnaro (2002) de 350-370 kg y González-Stagnaro (2006) de 357,6 kg para la raza Brown Swiss en Latinoamérica. Sin embargo, coinciden con los resultados que refieren Planas (1993) y Rodríguez *et al.* (2005) en razas de carne como el Cebú, Charolais y cruces de Charolais con Cebú y Suárez *et al.* (2003) para razas de leche.

La edad a la incorporación en esta raza es superior a las que informan Torrano *et al.* (1986), Calzadilla *et al.* (1999) de 18,3 y 20 meses, respectivamente, y similar a los hallazgos de González-Stagnaro (2002) de 30 a 32 meses y González-Stagnaro (2006) de 29,4 meses y Rodríguez (2007) de 26 a 34 meses en condiciones tropicales en la raza Brown Swiss. Estos resultados coinciden con el amplio rango que comunican Planas y Ramos (2001a) para cruces en razas de carne de 28,7-30 meses y Barbosa *et al.* (2002) para la raza Canchim de 24 a 30 meses, y en razas de leche por Suárez *et al.* (2003) 21,32 meses.

Como podemos observar, el peso vivo y la edad a la incorporación varían en dependencia de la raza, condiciones climáticas, manejo y alimentación en que son explotados los animales (Plasse *et al.*, 1995; Mascioli *et al.*, 2000; Pico, 2004).

Tabla 2. Resultados del análisis de varianza para peso y edad a la incorporación

Fuente de Variación	Peso incorporación (kg)	Edad incorporación
Época de nacimiento	NS	NS
Año de nacimiento	**	**
B (Edad incorporación)	NS	NS
X ± DS	318,4 ± 15,8	29,8 ± 7,3
R² (%)	99,8	95,5

El comportamiento del peso vivo para la época de nacimiento (Tabla 3) no fue significativo, apreciándose durante toda la crianza y explotación de los animales, una uniformidad durante su crecimiento y desarrollo para ambos rasgos.

El comportamiento del peso y la edad a la incorporación para el año de nacimiento que se presenta en la Tabla 4, difieren significativamente (P<0,01) entre los años de 1988 al 2005 que han sido corroborados por varios investigadores en diferentes razas y países como Pereira *et al.* (2000), Ribeiro *et al.* (2001), McManus *et al.* (2002) y Bocchi y Albuquerque (2005).

En las condiciones de explotación del pastoreo en nuestro país, Álvarez (2001) indica, como factor importante, las diferencias existentes en la alimentación, manejo e introducción de diferentes tecnologías. También Ribas *et al.* (2001) reportan que no todos los años se comportan de similar manera, tanto en relación con el clima, como del personal que realiza las actividades, así como la disponibilidad de alimento y manejo brindados a los animales.

Tabla 3. Comportamiento del peso y la edad a la incorporación para la época de nacimiento

Época de nacimiento	Peso incorporación X ± DS (kg)	Edad incorporación X ± DS (meses)
Seca (nov.-abril)	317,8 ± 15,3	29,6 ± 7,3
Lluvia (mayo-oct.)	318,8 ± 16,2	30,1 ± 7,2

Días *et al.* (2004 a y b) y Falcón (2005) aseveran los efectos significativos del año en condiciones de pastoreo de los animales en ganado de leche y carne en las condiciones tropicales y subtropicales.

CONCLUSIONES

El peso y la edad a la incorporación alcanzados en las condiciones de explotación existente, son aceptables y se afectan por el año de nacimiento.

REFERENCIAS

- ALENCAR, M., OLIVEIRA, F., TAMBASCO, A., COSTA, J., BARBOSA, R. Y BUGNER, M. (1993). Desemvolvimento posdesmama e eficiencia reproductiva posparto em gado de corte: influencia da producao de leite. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 22 (6), 1012-1018.
- ALENCAR, M., OLIVEIRA, M. Y BARBOSA, P. (1999). Causas de variacao de características de crecimiento de bovinos cruzados *Canchim* x *Nelore*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28, (4), 687-692.
- ÁLVAREZ, J. (2001). *Estrategias del manejo de la reproducción para el trópico americano*. Resúmenes VII Congreso Panamericano de la Leche, La Habana, Cuba.
- ÁLVAREZ, A., PÉREZ, H., MARTÍN, T., QUINCOSA, J. Y SÁNCHEZ, A. (2003). *Fisiología animal aplicada*. La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela.
- BARBOSA, P., ALENCAR, M Y SILVA, A. (2002). Peso á maturidade taxa de maturacao e eficiencia productiva em femeas de raza *Canchim*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 54 (5), 510-517.
- BOCCHI, A. Y ALBUQUERQUE, L. (2005). Efeito da idade da vaca e da data juliana de nascimento sobre ganho medio diario de bezerros de corte no período predesmame. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 57 (4), 524-532.
- CALZADILLA, D. *et al.* (1999). *Ganadería tropical*. Ciudad de La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela.
- DÍAS, L., ELFARO, L. Y ALBUQUERQUE, L. (2004a). Efeito da idade de exposicao de novillas a reproducao sobre estimativas de heredabilidade da idade ao primeiro parto em bovinos *Nelore*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 56 (3), 370-373.
- DÍAS, L., ELFARO, T. Y GLAVAO, L. (2004 b). Estimativas de heredabilidade para idade ao primeiro parto de novillas da raza *Nelore*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33 (1), 97-102.
- ECHEVARRIA, J., CEDEÑO, I., VALDEZ, L., GUERRA, D.

Tabla 4. Comportamiento del peso y edad a la incorporación para el año de nacimiento

Año de nacimiento	Peso incorporación	Edad incorporación
	X ± DS (kg)	X ± DS (meses)
1988	329.21 ^f	28.62 ^{bcde}
1989	323.38 ^{def}	28.91 ^{bcdef}
1990	317.38 ^{bcde}	29.96 ^{cdefg}
1991	318.70 ^{cdef}	25.11 ^b
1992	314.79 ^{abcd}	27.48 ^{abcd}
1993	315.14 ^{abcd}	24.05 ^a
1994	314.92 ^{abcd}	27.26 ^{abcd}
1995	317.07 ^{bcde}	25.48 ^{abc}
1996	317.85 ^{cdef}	27.66 ^{abcd}
1997	327.79 ^{ef}	32.49 ^{efg}
1998	324.77 ^{def}	34.45 ^g
1999	321.94 ^{def}	33.32 ^{fg}
2000	316.16 ^{bcde}	28.59 ^{bcde}
2001	316.20 ^{bcde}	27.01 ^{abc}
2002	306.13 ^{ab}	31.62 ^{defg}
2003	303.89 ^a	29.50 ^{bcdef}
2004	307.76 ^{abc}	29.76 ^{cdef}
2005	313.87 ^{abcd}	25.17 ^{ab}

Letras diferentes en la columna expresan diferencias significativas para p 0.01 según la comparación múltiple de media de Tukey

- Y SANTANA, Y. (2004). Nota técnica sobre el crecimiento en terneros a través de mediciones corporales. *Revista Cubana de Reproducción Animal*, 30 (1-2), 47-51.
- FALCÓN, R., GUERRA, D., VÉLIZ, D., SANTANA, Y., RODRÍGUEZ, M. Y ORTIZ, J. (2005). *Estudio de los factores genéticos y ambientales que inciden en algunos índices reproductivos en novillas de la raza Cebú*. Resúmenes III Congreso Internacional sobre Mejoramiento Animal, La Habana, Cuba.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C., (2002). Interpretación de los registros y diagnóstico de los problemas reproductivos en ganaderías doble propósito. *Avances en la Ganadería de Doble Propósito*, (pp. 371-399). Maracaibo: Fundación Girarz, Ed. Astro Data S.A.
- GONZÁLEZ-STAGNARO, C., GOICOCHEA, J., RODRÍGUEZ, M., MADRID-BURY, N. Y GONZÁLEZ, D. (2006). Incorporación al servicio en novillas mestizas doble propósito. *Archivos Latinoamericanos de producción Animal*, 14 (1), 1-9, Facultad de Agronomía, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- MACHADO, F., AQUINO, L. Y GONÇALVES, T (1997). *Influencia de fatores de meio sobre características productivas de animais da raza Nelore*. Reunión Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Juiz

- de Fora, (211-213). [s.l.]: [s.n.].
- MARCONDES, C., GAVIO, D., BITTENCOURT, T., ROCHA, J., LOBO, R., BECERRA, L. Y TONHATI, J (2002). Estudo da modelo alternativo para estimacao de componentes de (co)varianza de predicacao de valñores geneticos de características de crecimiento em bovinos da raza *Nelore*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 54 (1), 93-99.
- MASCIOLI, A., ALENCAR, M., BARBOSA, P., NOVAES, A. Y OLIVEIRA, M (1996). Estimativa de parámetros genéticos e proposicao de criterios de selecto para pesos na raza *Canchim*. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 25(1), 72-82.
- MASCIOLI, A., ELFARO, L., ALENCAR, M., FRIES, L. Y BARBOSA, P (2000). Estimativas de parámetros genéticos y fenotípicos e analise de componentes principias para características de crecimiento na raza *Canchim*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29(6), 1654-1660.
- MCMANUS, C., SAUERESSIG, M. Y FALCAO, A. (2002). Componentes reproductivos e productivos no rebanho de corte da EMBRAPA Cerrados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31 (2), 648-657.
- PEREIRA, E., ELER, J., FERRAZ, J., COSTA, F. Y MENDONCA, C. (2000). *Analise genetica do intervalo de parto e primeiro intervalo e parto na raza Nelore*. Simposio Nacional de Melhoramiento Animal 3 (pp. 433-434), Belo Horizonte, Brasil.
- PEREIRA, E., ELER, J. Y FERRAZ, J. (2001). Analise genetica de algunas características reproductivas e suas relacoes com o desempenho ponderal na raza *Nelore*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 53 (6), 720-727.
- PLANAS, T (1993). La mejora genética en la cría vacuna. Algunas consideraciones de interés. *Revista ACPA*, 1, 18-25.
- PLANAS, T. Y RAMOS, F (2001 a). *La cría vacuna. La madre y su cría* (pp. 43-49). Sociedad de Criadores de Ganado de Carne y Doble Propósito, [s.l.], [s.n.].
- PLANAS, T Y RAMOS, F (2001b). *La cría vacuna. Mejora genética* (pp. 51-62). Sociedad de Criadores de Ganado de Carne y Doble Propósito, [s.l.], [s.n.].
- PLASSE, D., VERDE, O., BELTRÁN, J., MÁRQUEZ, N., BRASCHIN, M. Y BENAVIDES, A (1995). Tendencias anuales de producción e influencias genéticas y ambientales en el rebaño *Brahman* genéticamente cerrado. Pesos cerrados hasta los 18 meses. *Archivos de producción animal*, 3 (2), 99-112.
- Recibido : 19/5/2009
Aceptado: 21/9/2009
- PICO, B. (2004). *Estimation of Genetic Parameters for Grown Traits in South African Brahman Cattle*. Tesis de Maestría en Ciencias de la agricultura, University of the Free State.
- RIBAS, M., EVORA, J., HIDALGO, C. Y GUTIÉRREZ, M. (2001). Nazareno y la producción de sementales Siboney en Cuba. *Revista ACPA*, (2), 39-42.
- RIBEIRO, N., PIMIENTA FILHO, C., MARTINS, A., SARMENTO, R. Y MARTINS FILHO, R. (2001). Heredabilidad para efectos directo e materno de características de crecimiento de bovinos Nelore, no Estado de Paraíba. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (4), 1224-1227.
- RICO, C Y PLANAS, T (1994). Influencias ambientales y genéticas en el desarrollo de bovinos *Cebú*. *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 28 (3), 265-272.
- RODRÍGUEZ, M, GUERRA, D., CERÓ, A., RAMOS, F Y PLANAS, T (2005). *Chacuba*: Un genotipo para las condiciones del trópico. *Revista ACPA*, 2, 24-26.
- RODRÍGUEZ, E. (2007). Elementos prácticos para medir la eficiencia ganadera vacuna. *Revista ACPA*, 4, 47.
- SUÁREZ, M., PÉREZ, T Y MARRERO, A. (2003). La novilla de reemplazo. Piedra angular de la eficiencia en el rebaño *Siboney de Cuba*. *Revista ACPA*, 3, 52-55.
- SPSS (2006). Standard. (Version 11.0 para Windows). [Programa de computador]. [s.l.]: [s.n.].
- TOPAL, M., OZDEMIR, M., AKSAKAL, V., YILDIZ, N. Y DOGRU, U. (2004) Determination of the Best Nonlinear Function in Order to Estimate Growth in Morkaraman and Awassi Lambs. *Small Ruminant Research*, 229-232, [s.l.], [s.n.].
- TORRANO, C., ROSETE, J., LAGUNES, H., CASTILLO, H. Y ROMÁN P. (1986). *Eficiencia reproductiva de ganado Suizo Pardo en el Módulo lechero Santa Elena en clima sub-tropical húmedo*. X Reunión Latinoamericana de Producción Animal, Acapulco, México.
- VIAMONTE, J. (2001). *El suizo americano y europeo, solución para la producción de carne y leche en los trópicos*. Recuperado el 25 de mayo de 2009 de <http://www.amcgsr.com.mx/ganaderia>.