

Factores no genéticos en cuatro rebaños bufalinos (*Bubalus bubalis*). I. Rasgos de crecimiento

Ángel Ceró Rizo*, Luis Guerra Casas*, Yoan Echagarrua Yero** y Gisell Bebert Dorta*

* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

** Ministerio de la Agricultura, Ciego de Ávila, Cuba

angel.cero@reduc.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó la influencia de los factores no genéticos en los rasgos de crecimiento en cuatro rebaños bufalinos de la Empresa Pecuaria *Ruta Invasora* en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba. Se recopilaron los datos de 120 búfalas, desde 1994 hasta 2007, y se procesaron por el paquete estadístico SPSS, versión 15. Para los rasgos de crecimiento a la incorporación los resultados fueron: peso vivo ($384,1 \pm 3,45$ kg); edad a la incorporación ($28,5 \pm 0,78$ meses) y peso por edad ($467 \pm 12,9$ g/días). El efecto del rebaño y año de nacimiento son los factores no genéticos que influyeron significativamente ($P < 0,01$) para los rasgos de crecimiento a la incorporación.

Palabras clave: bufalinos, rasgos de crecimiento a la incorporación

Non-Genetic Factors in Four Buffalo Herds (*Bubalus bubalis*) I. Growth Traits

ABSTRACT

Non-genetic factors influence on buffalo growth traits at first breeding were evaluated in four herds at *Ruta Invasora* Livestock Center in Ciego de Ávila province, Cuba. Data from 120 female buffaloes were gathered from 1994 to 2007, and statistically processed by version 15.0 SPSS software program. Examined growth traits at first breeding were liveweight ($384,1 \pm 3,45$ kg), age ($28,5 \pm 0,78$ months old), and weight gain ($467 \pm 12,9$ g/day). Non-genetic factors associated to a significant influence ($P < 0,01$) on growth traits at first breeding were herd effect and birth year.

Key Words: buffaloes, growth traits at first breeding

INTRODUCCIÓN

La población bufalina ha crecido rápidamente y ocupa el segundo lugar en importancia por volumen de leche producida, al igual que su carne es apreciada por su calidad, y se aprovecha también las pieles, cuernos, osamenta y el estiércol como abono orgánico según informes de la FAO (2002). La rusticidad de la especie es una de las características más importante, pues tienen habilidad de adaptarse a diferentes climas y presentar altas tasas de fertilidad e incluso superiores a la de los bovinos (Lourez, 2001).

La crianza de búfalo es una alternativa para la producción de leche y carne, debido a que su crecimiento, tolerancia ambiental, salud y producción aumenta de manera vertical. En la masa apenas hay mortalidad, por ser altamente resistente a enfermedades y presentar gran capacidad reproductiva, que la hace rentable en cualquier ambiente y requiere un mínimo de inversiones para su explotación (Méndez y Fraga, 2010).

El crecimiento de los rebaños es producto de las complejas interacciones entre el ambiente y el genotipo de los animales especialmente en ecosis-

temas tropicales, pueden ser afectados por las condiciones ambientales del manejo del rebaño, la época y año de nacimiento (Ceró *et al.*, 2011; Fraga y Ramos, 2011).

El objetivo del trabajo es evaluar los factores no genéticos en los rasgos de crecimiento a la incorporación en rebaños bufalinos en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó con 120 búfalas de la raza Búfalo de Río en cuatro unidades de la Empresa Pecuaria *Ruta Invasora* en la provincia de Ciego de Ávila entre los años 1994 a 2007.

Estos rebaños se explotan bajo sistema de crianza natural del bucerro, pastoreando todo el año sobre la base de pastos naturales y artificiales con destete de 6 a 8 meses de edad. El ordeño, se efectúa una sola vez en el día, de 4:00 a 6:00 am.

Los suelos, de acuerdo con la clasificación del CITMA (2003), son pardos con carbonatos. El abasto de agua es a través de molinos de vientos y turbinas eléctricas con tanques metálicos elevados.

Los datos (fecha de nacimiento, fecha de incorporación a la reproducción, edad y peso de incorporación y fecha de cada parto) se tomaron de las tarjetas de control individual de la reproducción, de las cuatros unidades investigadas.

Para el peso y edad a la incorporación se utilizaron los registros de 120 hembras de cuatro rebaños lecheros de búfalos de río entre los años 1994 y 2007. El peso por edad (PPE) se calculó por la fórmula siguiente

$$PPE = \frac{PVI}{EI} \times 1000$$

Donde,

PPE: peso por edad.

PVI: peso vivo a la incorporación.

EI: edad a la incorporación.

Para estimar los rasgos de crecimiento y el efecto de los factores no genéticos que los afectan, se utilizó el paquete estadístico SPSS (2006), versión 15, para calcular los estadígrafos básicos.

Las causas de variación utilizadas en el modelo matemático para los rasgos de crecimiento fueron: rebaños (4), época de nacimiento (2) y año del parto (14). La época uno comprende los meses de noviembre hasta abril (poco lluviosa) y la época dos desde mayo a octubre (lluviosa).

Se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + R_i + E_j + A_k + e_{ijkl}$$

Donde:

Y_{ijkl} = variable dependiente del peso vivo, edad y peso por edad a la incorporación correspondiente al i -ésimo individuo de la $ijkl$ -ésima subclase.

μ = media general.

R_i = efecto del rebaño ($i = 1 \dots 4$)

E_j = efecto de la época de nacimiento ($j = 1, 2$)

A_k = efecto del año del parto ($k = 1 \dots 14$)

e_{ijkl} = efecto residual ó error experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rasgos de crecimientos a la incorporación

En la Tabla 1 los rasgos de crecimiento a la incorporación se encuentran afectados significativamente ($P < 0,01$) por el peso vivo, la edad y el peso por edad; estando influenciados por el rebaño y el año de nacimiento, no así por la época de nacimiento.

El peso vivo promedio a la incorporación alcanzado fue de $384,1 \pm 3,45$ kg (Tabla 1), el cual se encuentra entre los rangos expresados por SCCB (2002) de 365 a 385 kg en el país; así como Linares (2008) que obtiene valores de 359 a 391 kg en

Venezuela y Ceró *et al.* (2011) en estudios en la provincia de Camagüey con resultados de 352 a 390 kg, Aunque estos parámetros resultaron superiores a los descritos por García (2002) de 340 kg e inferior a lo obtenido por Barusselli *et al.* (1993), quienes en Brasil obtuvieron 400 kg.

La edad promedio a la incorporación lograda fue de $28,5 \pm 0,78$ meses (Tabla 1), que resultó superior a la alcanzada por Barusselli *et al.* (1993), Amorim y Fraga (2010) y Ceró *et al.* (2011). Estos resultados concuerdan con lo señalado por Baruselli *et al.* (1993) quienes expresaron que las bucerras que sufren restricciones alimentarias durante la época de amamantamiento y recría, y buvillas no alcanzan el peso adecuado, cuando son sometidas a monta, presentan baja tasa de manifestación de celo por lo que sufren atrasos en la edad a la primera monta. Sin embargo, García (2002) y Campos *et al.* (2004) consideran la posibilidad de alcanzar en esta especie rangos de edades 18 a 22 meses para este rasgo.

El peso por edad promedio a la incorporación obtenido fue de $467,2 \pm 12,9$ g/días (Tabla 1) inferior a los obtenidos por Baruselli *et al.* (1993); García (2002); SCCB (2002) y Linares (2008) que fueron de 526; 566 a 515; 568 a 521 y de 727 g/días, respectivamente, en condiciones tropicales.

Productores e investigadores en Latinoamérica consideran adecuado para este rasgo 500 g/día. Este indicador se encuentra afectado por las prácticas de manejo y alimentación inadecuadas que influyen sobre la ganancia diaria de peso (López, 2010).

El comportamiento de los rebaños para el peso vivo, edad y peso por edad a la incorporación (Tabla 2) se encuentra en los parámetros citados por la literatura, pero difiere significativamente ($P < 0,05$) el cuarto rebaño respecto a los demás; este resultado pudiera estar influenciado por los efectos de la alimentación, acuartonamiento, presencia de lagunas, sombra natural y suministro de agua según Fundora y González (2001) y García (2002). Además Padrón *et al.* (2010), señalaron la influencia de las condiciones en la calidad y disponibilidad del pasto, manejo, alimentación, capacitación de los productores y personal que realiza las actividades en las lecherías.

Años de nacimiento

La Tabla 3 expone las diferencias significativas ($P < 0,05$) entre los rasgos de crecimiento a la in-

corporación para los años de nacimientos estudiados (1994 al 2007). Aunque existe de forma general comportamiento estable, exceptuando el año 1994 por alejarse notablemente de la media obtenida en la investigación y de los 375 kg que se refiere como valor aceptable en las condiciones del país según SCCB (2002).

En la Tabla 3 el año de nacimiento para la edad a la incorporación presentó de forma general comportamiento diferente a partir de 2005 a 2007. Se observa en este período descenso favorable debido a que se acerca a los valores citados por diferentes investigadores (García, 2002 y Campos *et al.*, 2009), que reflejan resultados de 18 a 22 meses para este indicador.

En este aspecto debemos destacar que se ha mejorado aunque no lo esperado a partir de las capacitaciones realizadas al personal de las lecherías con respecto al cuidado de las bucerras y de las buvillas destinadas al reemplazo reproductivo, así como la importancia de su alimentación en estas etapas. Además de los resultados obtenidos en cuanto a ingresos personales por el pago por resultados.

Respecto al año de nacimiento para el peso por edad a la incorporación en la etapa en investigación (Tabla 3), se puede precisar que existen diferencias significativas ($P < 0,05$). Dado a que el período comprendido entre 1996 y 2004 se mantiene bastante estable, en los rangos de 427 a 480 g/días, que resultaron inferiores en la etapa de 1994 a 1995 y superiores a los valores promedios en 2005 a 2007 excediendo los 500 g/días.

CONCLUSIONES

Se demostró que los factores no genéticos como el rebaño y año de nacimiento influyen significativamente ($P < 0,01$) en los rasgos de crecimiento a la incorporación, por lo que deben tenerse en cuenta al estudiar los rebaños bufalinos.

REFERENCIAS

AMORIM, A. y FRAGA, L. (2010). *Capacitar y producir en un ambiente seguro*. Tercer Congreso Producción Animal Tropical, 15 al 19 de noviembre, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

BARUSELLI, P.; OLIVEIRA, J.; MENDES, M.; JORGE, A.; FUJII, T. y PALAZZO, J. (1993). Diagnóstico da bucinocultura do Vale do Ribeira. Campinas. Documento Técnico CATI. (94).

CAMPOS, E.; SÁNCHEZ, S.; ALONSO, R. y HERRERA, P. (2009). *Búfalos de Agua, la especie del Tercer Mi-*

lenio. La Habana, Cuba: Universidad Agraria de La Habana.

CERÓ, A.; GONZÁLEZ, F.; ORTEGA, G. y VIAMONTES, D. (2011). Evaluación de rasgos de crecimiento y reproductivo en las búfalas de río en la Empresa Ganadera de Camagüey. *Revista de producción animal*, 23 (1), 21-29.

CITMA. (2003). *Cuba: medio ambiente y desarrollo*. IX reunión de ministros de medio ambiente de América Latina y del Caribe, 21-26 sep., ED. CIDEA, La Habana, Cuba.

FAO (2002). *FAOSTAT. Agriculture data*. FAO (Food and Agriculture Organization). Extraído el 21 de mayo 2014, desde <http://www.fao.org>.

FRAGA, L. y RAMOS, A. (2011). *Producción de leche por días de intervalo entre parto de búfalo en Cuba y Brasil. Su interés para la selección*. Tercer Congreso de Producción Animal Tropical, 15 al 19 de noviembre, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

FUNDORA, O. y GONZÁLEZ, M. (2001). *Performance of Primiparous River Buffaloes and their Progeny. An Alternative for Animal Agriculture in the Third Millennium*. VI World Buffalo Congress, Maracaibo, Venezuela.

GARCÍA, L. (2002). *Búfalos animales multipropósitos*, Universidad Agraria de La Habana, Cuba

LINARES, R. (2008). *Reproducción del búfalo*. San Cristóbal, Táchira, Venezuela. Extraído el 8 de agosto de 2013, desde <http://bufaloasiatico.blogspot.com/feeds/posts/default>.

LÓPEZ, Y. (2010). *Influencia de la incorporación a la reproducción en el comportamiento reproductivo de las novillas del ganado Cebú blanco en la empresa pecuaria genética Rescate de Sanguily*. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Cuba.

LOUREZ, R. (2001). *Búfalo Production Systems in American. An Alternative for Animal Agriculture in the Third Millennium*. VI World Buffalo Congress, Maracaibo, Venezuela.

MÉNDEZ, M. y FRAGA, M. (2010). Factores no genéticos en indicadores reproductivos y de crecimiento de las búfalas en la provincia Granma, Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 44 (2), 123-128.

PADRÓN, E.; RIVERO, E. y PADRÓN, L. (2010). *Capacitar y producir en un ambiente seguro*. III Congreso Producción Animal Tropical, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

SCCB (Sociedad Cubana de Criadores de Búfalos) (2002). *Significación de la introducción del búfalo en Cuba e importancia de la genética*. ACPA. Extraído el 30 de junio de 2013, desde <http://ict.udg.co.cu/FTPDocumentos/Literatura%20CientificaMaestria%PG.doc>.

Factores no genéticos en cuatro rebaños bufalinos (*Bubalus bubalis*). I. Rasgos de crecimiento

SPSS (2006). Standard. (Versión 11.5 for Windows).

Extraído en 2010, desde <http://www.spss.com>.

Recibido: 25-9-2014

Aceptado: 10-10-2014

Tabla 1. Resultados del análisis de varianza para los rasgos de crecimiento a la incorporación

Fuentes de variación	Peso vivo (kg)	Edad (meses)	Peso por edad (g/días)
Rebaños	**	**	**
Época de nacimiento	NS	NS	NS
Año de nacimiento	**	**	**
$\bar{x} \pm ES$	384,1 \pm 3,45	28,5 \pm 0,78	467,2 \pm 12,9
R ² (%)	42,7	47,1	43,2

** (P < 0,01)

Tabla 2. Rasgos de crecimiento a la incorporación para los rebaños estudiados

Rebaños	Peso vivo (kg)	Edad (meses)	Peso por edad (g/días)
	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$
1	381,6 ^a \pm 3,44	29,7 ^b \pm 0,78	447,6 ^a \pm 12,9
2	382,3 ^a \pm 3,44	30,2 ^b \pm 0,78	443,4 ^a \pm 12,9
3	380,2 ^a \pm 3,45	28,5 ^b \pm 0,79	464,8 ^a \pm 12,9
4	392,1 ^b \pm 3,51	25,9 ^a \pm 0,80	513,1 ^b \pm 13,2

Medias con letras diferentes en una misma columna difieren significativamente (p<0.05). Prueba de Tukey

Tabla 3. Rasgos de crecimiento a la incorporación para los años de nacimientos

Años de nacimientos	Peso vivo (kg)	Edad (meses)	PPE (g/días)
	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$	$\bar{x} \pm ES$
1994	361,9 ^a \pm 7,75	33,1 ^a \pm 1,79	398,8 ^a \pm 29,1
1995	393,6 ^b \pm 9,98	31,6 ^b \pm 2,27	408,2 ^b \pm 17,6
1996	394,6 ^b \pm 4,70	31,5 ^b \pm 1,07	427,3 ^{bc} \pm 37,4
1997	398,9 ^b \pm 8,17	31,4 ^b \pm 1,86	431,5 ^{bcd} \pm 30,6
1998	397,1 ^b \pm 8,01	31,3 ^{bcd} \pm 1,83	430,1 ^{bcd} \pm 30,1
1999	392,3 ^{ab} \pm 4,41	28,6 ^{bcd} \pm 1,00	463,3 ^{bcd} \pm 16,5
2000	387,8 ^{ab} \pm 3,64	28,3 ^{bcd} \pm 0,83	458,2 ^{bcd} \pm 13,7
2001	392,2 ^{ab} \pm 5,20	28,0 ^{abc} \pm 1,19	471,6 ^{abcde} \pm 19,5
2002	397,1 ^b \pm 3,56	29,3 ^{abcd} \pm 0,81	464,2 ^{abcde} \pm 13,4
2003	403,1 ^b \pm 7,75	31,9 ^{cd} \pm 1,77	431,0 ^{abcd} \pm 29,1
2004	391,1 ^{ab} \pm 4,28	27,6 ^{abcd} \pm 0,97	480,3 ^{abcde} \pm 16,0
2005	394,5 ^b \pm 3,62	25,7 ^{ab} \pm 0,83	508,6 ^{cde} \pm 13,6
2006	385,2 ^b \pm 9,95	23,9 ^{ab} \pm 2,27	535,6 ^{de} \pm 37,3
2007	396,3 ^b \pm 6,93	23,3 ^a \pm 1,58	558,7 ^e \pm 26,0

Medias con letras diferentes en una misma columna difieren significativamente (P < 0,05). Prueba de Tukey