

Repetibilidad en rasgos productivos y reproductivo en una lechería de búfalas (*Bubalus bubalis*) en Ciego de Ávila, Cuba

Repeatability of Productive and Reproductive Traits on a Dairy Buffalo Farm (*Bubalus bubalis*) in Ciego de Ávila, Cuba

Odalís Carrera Sáname¹; Ángel Ceró Rizo^{2*}; Roberto Vázquez Montes de Oca²; Guillermo Guevara Viera³

1 Ministerio de la Agricultura, Ciego de Ávila, Cuba

2 Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey, Cuba

angel.cero@reduc.edu.cu

RESUMEN

Objetivo: Estimar los valores de la repetibilidad en rasgos productivos y reproductivo en una lechería de búfalas (*Bubalus bubalis*).

Métodos: Se tomaron 257 observaciones correspondientes a 34 búfalas de río de la Empresa Pecuaria Ruta Invasora de la provincia de Ciego de Ávila, Cuba. El rebaño se explota bajo sistema de crianza natural con un ordeño manual diariamente en el horario de 4,00 a 6,00 am y pastorean todo el año sobre la base de pastos naturales y artificiales. La organización reproductiva de un semental por cada 30 a 40 hembras. Los datos fueron tomados a partir de las tarjetas de control individual de la reproducción, tomándose el número de partos de cada búfala, peso al destete (PD), peso incorporación (PI), intervalo parto-parto (IPP), y producción de leche (PL). Para la estimación de las repetibilidades de las variables estudiadas (peso al destete, peso a incorporación, intervalo entre partos y producción de leche) se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 23 para Windows, según la técnica de Componentes de Varianza por el Modelo Lineal General, obteniéndose los componentes de varianza entre y dentro de vaca.

Resultados: Los valores de repetibilidad obtenidos fueron $0,41 \pm 0,03$ en PD, $0,50 \pm 0,04$ en PI, $0,01 \pm 0,03$ en IPP y $0,65 \pm 0,06$ en PL.

Conclusiones: El valor alto de la repetibilidad para la producción de leche se debe a no haber existido selección genética anteriormente.

Palabras clave: repetibilidad, especie bufalina, rasgos productivos y reproductivos

ABSTRACT

Aim: To estimate the repeatability values of productive and reproductive traits on a dairy buffalo (*Bubalus bubalis*)

Methods: A total of 257 observations were made to 34 river buffalo cows on a dairy buffalo (*Bubalus bubalis*) farm, at Ruta Invasora Cattle Company, in Ciego de Ávila, Cuba. The buffalo herds were naturally bred, and were manually milked between 4:00 and 6:00 am; the animals grazed on native and introduced grass all the year. One stud was used per of 30-40 cows. The reproduction data were collected from individual control charts, which included the calving number, weight at weaning (WW), initial weight (IW), calving-calving interval (CCI), and milk production (MP). SPSS, version 23, for Windows was used to estimate the repeatability of the variables studied (weight at weaning, reproduction weight at incorporation, calving interval, and milk production), according to the variance components by the general linear model for inter and intra cow variance components.

Results: The repeatability values achieved were 0.41 ± 0.03 for WW; 0.50 ± 0.04 for IWM; 0.01 ± 0.03 for CCI; and 0.65 ± 0.06 for MP.

Conclusion: High repeatability values for milk production occurred thanks to the absence of previous genetic selection.

Key words: *repeatability, buffalo species, productive and reproductive traits*

INTRODUCCIÓN

La crianza del búfalo ha constituido una alternativa para la producción de leche y carne en las zonas tropicales y subtropicales del hemisferio americano, debido a su alta rusticidad, larga vida productiva, alta natalidad, baja mortalidad, buen aprovechamiento de los pastos naturales y adaptación a diferentes condiciones ambientales (Fraga, 2015).

Fundora (2015) señaló que la alimentación de los búfalos en el trópico es a base de pastos y forrajes, así como su ineficiente manejo, en general, influyen negativamente en sus resultados productivos y reproductivos.

Se desconoce en la actualidad los valores de la repetibilidad para los rasgos de peso al destete (PD), peso a la incorporación (PI), intervalo parto-parto (IPP), y producción de leche (PL) en la provincia de Ciego de Ávila, lo cual imposibilita desarrollar un programa de selección en las búfalas para conocer su capacidad real de producción.

Objetivo general

Estimar la repetibilidad en búfalas para los rasgos de peso al destete (PD), peso a incorporación (PI), intervalo parto-parto (IPP) y producción de leche (PL).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló en una lechería con 257 observaciones correspondientes a 34 búfalas de río en la Empresa Pecuaria Ruta Invasora de la provincia de Ciego de Ávila, Cuba.

El rebaño se explota bajo sistema de crianza natural con un ordeño manual diariamente en el horario de 4:00 a 6:00 am y pastorean todo el año sobre la base de pastos naturales y artificiales. La organización reproductiva de un semental por cada 30 a 40 hembras.

El clima se caracteriza por presentar variaciones en la temperatura y régimen de precipitaciones anual de 1 200 milímetros, con un promedio anual de temperatura de 25 °C, la máxima de 32 °C, y la mínima de 18,6 °C. Las temperaturas más bajas se reportaron en el mes de enero con 15,1 °C, y las más altas 34 °C en el mes de agosto. La humedad relativa promedio es de 71,5 % con valores máximos promedio mensual de 77 % en agosto y mínimos en diciembre, con 60 %. Los suelos son pardos con carbonatos, sin carbonatos, húmicos calcifórmicos y muy salinos.

Los datos fueron tomados a partir de las tarjetas de control individual de la reproducción, tomándose el número de partos de cada búfala, peso al destete (PD), peso incorporación (PI), intervalo parto-parto (IPP), producción de leche (PL).

Para PI se utilizaron los registros de 34 hembras de un rebaño lechero de búfalas de río analizando 113 buvillas hijas de ese rebaño, y para el PD, IPP y PL se utilizaron los registros de 257 partos de las 34 hembras.

Para la estimación de las repetibilidades de las variables estudiadas se utilizó el paquete estadístico SPSS (2015) 23 para Windows, según la técnica de Componentes de Varianza por el Modelo Lineal General obteniéndose los componentes de varianza entre y dentro de vaca, a partir de las cuales se calculó la repetibilidad y su error estándar según Falconer (2001) y Becker (1986), respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Componentes de varianza entre y dentro de vacas

Para la estimación de la repetibilidad fue necesario utilizar la tabla de análisis de varianza para los componentes entre y dentro de vaca. Esta se utiliza para descomponer la varianza total de las observaciones (entre y dentro). En la Tabla 1 aparece el cálculo de los componentes de varianza y la media ponderada del número de lactancia de cada búfala (7,5) utilizando la corrección de Becker (1986).

Tabla 1. Componente de varianza entre y dentro de vacas para el cálculo de la Repetibilidad

Características	Entre vacas	Dentro de vacas
Peso destete (kg)	472,104	672,020
Peso incorporación(kg)	98,772	98,523
Intervalo parto-parto (días)	1,315	164,489
Producción leche (kg)	5 059,949	2 658,064

Dada las dificultades existentes para estimar parámetros genéticos en las poblaciones bufalinas cubanas por no disponer de las genealogías de los animales, se estimaron las repetibilidades para los cuatro caracteres estudiados, pues este parámetro genético no sólo expresa el límite superior de la heredabilidad, sino que representa la magnitud de las diferencias entre niveles productivos de los animales que se deben a un origen permanente.

La repetibilidad que se calculó para los rasgos estudiados en la Tabla 1, están corroborando que existe una baja correlación entre las medidas de un mismo animal, por lo que se hace necesario un número mayor de registros de desempeño para estimar las producciones futuras con respecto a las diferencias permanentes entre las búfalas del rebaño.

Esto es atribuible a las diferencias entre las búfalas, respecto al ambiente materno proporcionado durante los primeros meses de vida del bucerro, lo que al final influye de manera residual sobre los pesos postdestete. La repetibilidad del peso al nacimiento, no se utilizó en este trabajo porque había homogeneidad en los resultados del peso al nacer.

Peso al destete (r)

El valor de la repetibilidad para el peso al destete (Tabla 2), fue de 0,41, muy similar a los obtenidos por Suárez y Ramos (2011), con resultados de 0,45. Respecto al valor de peso al destete es superior a lo expuesto en trabajos realizados por Tonhati, Giannoni, Polastre y Ferreira (1988), quienes hallaron repetibilidad de 0,20 para un rebaño de la raza Murrah en Brasil.

Tabla 2. Valores de repetibilidad obtenidos para los cuatro rasgos analizados

Rasgos	r ± EE
Peso destete	0,41 ± 0,03
Peso incorporación	0,50 ± 0,04
Intervalo parto-parto	0,01 ± 0,03
Producción de leche	0,65 ± 0,06

El error estándar de la repetibilidad para el peso al destete (PD) fue de 0,03, que representa sólo la décima parte del valor de la repetibilidad.

El error estándar de la repetibilidad del peso al destete (PD), fue similar a valores reportados para búfalas de la raza Murrah en Brasil de 0,04 por Tonhati, Giannoni, Polastre y Ferreira (1988) y Méndez y Fraga (2009), en la raza Buffalypso con un valor de 0,03 en la provincia Granma, Cuba.

Estas diferencias pudieran estar dadas por la utilización de una raza especializada en la producción de leche, condiciones de tenencia, alimentación y manejo, así como los controles que se realizan en el rebaño en condiciones diferentes a las existentes en la UEB de Ciego de Ávila, Cuba.

Peso a incorporación (r)

El valor de la repetibilidad para el rasgo del peso a la incorporación (Tabla 2), fue de $0,50 \pm 0,04$ muy similar a lo señalado por Tonhati, Giannoni, Polastre y Ferreira (1988) para la raza Murrah en Brasil con valores de 0,38 a 0,50, y error estándar de 0,03.

Intervalo parto-parto (r)

La repetibilidad estimada para el intervalo parto parto (Tabla 2) fue de $0,01 \pm 0,03$, resultado similar al realizado en la especie bufalina en la Universidad Agraria de la Habana del municipio Mayabeque, Cuba, por Suárez y Ramos (2011), quienes informaron valores de $0,08 \pm 0,06$ y por Amorim y Fraga (2010), que reportaron 0,06 en búfalas de la raza Murrah en Brasil. También en búfalas en Egipto Afzal, Anwar y Mirza (2007), hallaron valores de 0,14.

El valor estimado de repetibilidad para IPP, sugiere que la selección basada en los resultados anteriores debe ser prudente, pues sólo el 11 % de las diferencias fenotípicas entre las búfalas son dependientes de factores permanentes. Posiblemente, el manejo reproductivo, nutricional y las condiciones sanitarias, tienen gran influencia sobre este rasgo.

Producción de leche (r)

El valor de la repetibilidad determinado para la producción de leche (Tabla 2) fue de $0,65 \pm 0,06$, muy superior al rango de valores informados en la provincia de la Habana y Granma, Cuba, por Mitat, Menéndez, González y Ramos (2007) con rangos de repetibilidad de 0,10 a 0,26 y por Méndez y Fraga (2009) de 0,21 a 0,35 en la raza Buffalypso.

Por otra parte, Rosati y Van Vleck (2002), en búfalas italianas de la raza Murrah obtuvieron valores de 0,41, así como Hurtado, Cerón, Aspilcueta, Sesana, Galvao y Tonhatí (2011) y Cerón, Gómez, Ramírez, Cifuentes y Gutiérrez (2012) en búfalas brasileras y colombianas obtuvieron 0,38 y 0,41 para la repetibilidad en la producción de leche, respectivamente

Para producción de leche los resultados de la repetibilidad fueron superiores a los publicados por Tonhati, Mendoza, Sesana y Albuquerque (2006), con un rango de 0,38 a 0,50.

La repetibilidad, al igual que la heredabilidad, no es una constante biológica y puede variar de población en población, o de tiempo en tiempo, pues está influida por diferencias genéticas entre individuos y por diferencias ambientales debido a efectos permanentes y temporales (Suárez, Pérez y González, 2001).

Cuando la repetibilidad es alta, como se observó para producción de leche, hay poca varianza ambiental especial, las mediciones múltiples proporcionan poca ganancia en exactitud que valga la pena; sin embargo, la ganancia en exactitud decae rápidamente conforme aumenta el número de mediciones, y raramente es necesario hacer más de dos mediciones (Falconer, 2001).

Estos resultados deben interpretarse como diferencias genéticas totales y de atributos intrínsecos propios entre los animales de la población estudiada, las que pueden y deben ser explotadas en nuestro beneficio.

CONCLUSIONES

El valor de repetibilidad fue muy bajo para el intervalo parto-parto y altos para el peso al destete, el peso a la incorporación y la producción de leche, en este caso pueden deberse al alto número de lactancias controladas de cada búfala y no existir selección genética anteriormente.

REFERENCIAS

- AMORIM, A. y FRAGA, L. (2010). *Capacitar y producir en un ambiente seguro*. Ponencia presentada en el Tercer Congreso Producción Animal Tropical, 15 al 19 de noviembre, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.
- AFZAL, M.; ANWAR, M. y MIRZA, M. A. (2007). Some Factors Affecting Milk Yield and Lactation Length in Nili Ravi Buffaloes. *Pakistan Veterinary Journal*, 27 (3), 113-117.
- BECKER, D. (1986). *Manual de Genética Cuantitativa*. Washington. E U.: Publicado por Academia Enterprises Pullman.
- CERÓN, M.; GÓMEZ, F.; RAMÍREZ, T.; CIFUENTES, T y GUTIÉRREZ, S (2012). Parámetros genéticos para producción de leche, grasa y proteína en búfalos de Colombia. *Livestock Research for Rural Development*, 24 (2), 34-42.
- FRAGA, L. (2015). Principales investigaciones genéticas desarrolladas en el Instituto de Ciencia Animal desde su fundación. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 49 (2), 127-130.
- FUNDORA, O. (2015). Comportamiento de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) de la raza Buffalypso en sistemas de alimentación basados en pastoreo: quince años de investigaciones en el Instituto de Ciencia Animal. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49 (2), 161-165.
- FALCONER, D (2001). *Introducción a la genética cuantitativa*. Londres, Inglaterra: Editorial Longmn.
- HURTADO-LUGO, N.; CERÓN-MUÑOZ, M.; ASPILCUETA-BORQUIS, R.; SESANA, R.; DE ALBUQUERQUE, L. G. y TONHATI, H. (2011). Buffalo Milk Production in Brazil and Colombia: Genotype by Environment Interaction. *Livestock Research for Rural Development*, 23 (7), 12-16.
- MÉNDEZ, M. y FRAGA, L. M. (2009). Factores no genéticos en la producción lechera de las búfalas *Bubalus bubalis* en la provincia Granma, Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43 (3), 239-244.
- MITAT, A.; MENÉNDEZ, A.; GONZÁLEZ, D. y RAMOS, F. (2007). *Comportamiento productivo del primer rebaño Buffalypso introducido en Cuba*. II Congreso de Producción Animal Tropical, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- ROSATI, A. y VAN VLECK, L. D. (2002). Estimation of Genetic Parameters for Milk, Fat, Protein and Mozzarella Cheese Production for the Italian River buffalo *Bubalus bubalis* Population. *Livestock Production Science*, 74 (2), 185-190.
- SUÁREZ, M.; PÉREZ, T. y GONZÁLEZ, M. (2001). *Manual de Mejora Animal*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- SUÁREZ, A. y RAMOS, F. (2011). Caracterización del comportamiento productivo y reproductivo en Búfalas Buffalypso en Cuba. *Zootecnia Tropical*, 29 (4), 485-494.
- SPSS (2015). *Software estadístico para Windows* (Versión 23).
- TONHATI, H.; GIANNONI, M. A.; POLASTRE, R. y FERREIRA, M. (1988). *Repetibilidade e fatores ambientais que afetam algumas características produtivas nos bubalinos*. Reuniao Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 25 de marzo, Rio do Janeiro.
- TONHATI, H.; MENDOZA, G.; SESANA, R. y ALBURQUERQUE, S. A. (2006). *Programa de mejoramiento del búfalo lechero en Brasil*. III Simposio Búfalos de las Américas, Medellín, Colombia.

Recibido: 10-9-2018

Aceptado: 16-9-2018

Conflicto de intereses: Ninguno