

FACTORES NO GENÉTICOS QUE AFECTAN CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN EL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) EN COLOMBIA

Non-genetic factors affecting productive characteristics in water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Colombia

C. Characo¹, O. Colmenares², B. Birbe³, P. Herrera³,
N. Martínez¹ y J. Ángel⁴

¹Universidad Central de Venezuela. Maracay, Aragua

²Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros, Guárico

³Universidad Simón Rodríguez. Valle de la Pascua

⁴COLBÚFALOS.

Resumen

A partir de los registros recolectados en la Agropecuaria Colbúfalos, localidad Planeta Rica, departamento de Córdoba, Colombia, se evaluó del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) las características de producción de leche (PL) y duración de la lactancia (DL), afectados por factores no genéticos como: año (A) y mes (M) de parto, sexo de la cría, edad de la búfala. El sistema de producción se encuentra enmarcado dentro del Bosque Húmedo Tropical. El rebaño es alimentado a base de pastos introducidos y mezcla mineral *ad libitum*. Los datos utilizados fueron los registros de producción de 1997 a 1998 (con la inclusión de las lactancias cortas), los cuales fueron analizados por el método de mínimos cuadrados. PL y DL promediaron ($n = 412$) $588,1 \pm 20,3$ kg y $231,9 \pm 3,1$ días, respectivamente. El A y M tuvieron en efecto altamente significativo sobre DL ($P < 0,01$); las regresiones de E, lineal y cuadrática, fueron altamente significativas ($P < 0,01$) para PL, y solamente E cuadrática para DL. Igualmente, fue altamente significativa ($P < 0,01$) la regresión de PL sobre DL y la de DL sobre PL. Se concluye que el promedio calculado de PL es aceptable bajo las condiciones

ambientales de la zona, con una DL que varía dentro del rango esperado para esta especie.

Palabras clave: *Bubalus bubalis*, producción de leche, duración de la lactancia.

Abstract

The present research work was carried out using records collected in Agropecuaria Colbúfalos S.A., Planeta Rica, located in Córdoba department, Colombia, to from water buffaloes (*Bubalus bubalis*) the characteristics milk production (MP) and lactation duration (LD), affected for non genetic factors: calving year (Y), calving month (M), calf's sex, buffalo dam's age. The production system is located in the ecological area of Tropical Humid Forest. Herd is fed with introduced grasses and mineral mixture *ad libitum*. Used data were production records from 1997 to 1998 (being included in the analysis the short lactations), which were analyzed by least squares methods. MP and LD (n=412) averaged 588.1 ± 20.3 kg and 231.9 ± 3.1 days, respectively. The effect of Y and M was highly significant ($P < 0.01$) for LD. The regressions of E (lineal and quadratic) were highly significant ($P < 0.01$) for MP and only E quadratic for LD. In the same way, were highly significant the regressions ($P < 0.01$) LD over MP and MP over LD. It can be concluded that the calculated average of milk production is considered acceptable under the environmental conditions of the area, with a lactation duration that oscillates inside the prospective range for this species.

Key words: *Bubalus bubalis*, milk production, lactation duration.

INTRODUCCIÓN

El búfalo de agua ha demostrado un gran potencial para la producción lechera, con valores que varían entre 720-1996 kg/lactancia y 198-342 días para producción de leche y duración de la lactancia, respectivamente [1] principalmente considerando que su principal sustento alimenticio son los recursos fibrosos.

La leche de búfala posee unas características organolépticas y nutricionales deseables para el consumo humano y producción de quesos [3]; sus altos contenidos de grasa, caseína, lactosa, sólidos totales y no grasos garantizan un mayor rendimiento en la elaboración de productos de excelente calidad y alto valor nutritivo e industrial como lo son el queso mozzarella y ricotta de Italia, el pecorino de Bulgaria, el de cincho

de Venezuela, así como también una gran diversidad de mantequillas y yogures [2]. Debido a lo anteriormente mencionado, cualquier mejora en la producción de leche y duración de lactancia puede tener un efecto importante sobre los ingresos de la unidad de producción.

El presente trabajo de investigación fue realizado en una unidad de producción ubicada en el norte de Colombia, Departamento de Córdoba, con la finalidad de caracterizar la producción de leche y duración de la lactancia, así como determinar los factores no genéticos que afectaron dichas características.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Agropecuaria Colbúfalos S.A. se encuentra localizada en el Departamento de Córdoba, localidad Planeta Rica, a 50 km al sureste de la ciudad de Montería, correspondiente a la zona noroeste de Colombia. La unidad de producción se encuentra enmarcada dentro de la zona ecológica bosque húmedo tropical, con una temperatura promedio de 28°C y humedad relativa de 82%, precipitación promedio anual de 1126 mm, mostrando variaciones interanuales y grandes diferencias en la distribución a lo largo del año, determinando una época seca de diciembre a mayo y la lluviosa de junio a noviembre [11]. La finca cuenta con 1.300 ha de pasto, los cuales son utilizados conjuntamente con los minerales suministrados *ad libitum* para la alimentación del rebaño.

Las búfalas en producción son ordeñadas manualmente, con apoyo del bucerro, dejándole un pezón a la cría durante los primeros tres meses de edad, permaneciendo con la madre durante una a dos horas después del ordeño, realizándose dos ordeños diarios desde agosto a diciembre, y un solo ordeño diario de enero hasta junio.

Se utilizaron 412 registros de producción de leche de los años 1997 y 1998, para la evaluación de las variables producción de leche y duración de la lactancia, en base a pesajes quincenales, incluyéndose las lactancias cortas. Sin embargo, no se pudieron identificar para este cálculo aquellas búfalas con lactancias cero o sin producción de leche, debido a que la base de datos de donde se sustrajo la información no registraba las mismas.

Los datos de las características producción de leche y duración de la lactancia fueron analizados a través de modelos lineales aditivos, por la metodología de mínimos cuadrados [5], según el siguiente modelo:

$$Y_{ijklm}: \mu + A_i + M_j + S_k + E_l + (AxM)_{ij} + (AxS)_{kl} + b_1 C_m + e_{ijklm}$$

donde:

Y_{ijklm} : Corresponde a las observaciones de PL y DL en el año i , el mes j , con cría de sexo k , edad al parto l y producción de leche o duración de la lactancia m .

μ : Es la media general para PL ó DL

A_i : Es el efecto debido al año del parto ($i = 1997$ a 1999).

M_j : Es el efecto debido al mes del parto: ($j = 1$ al 12).

S_k : Es el efecto debido al sexo de la cría ($k = 1, 2$).

E_l : Efecto debido a la edad de la madre en años ($l = 4$ a 12).

$(AxM)_{ij}$: Efecto debido a la interacción año x mes.

$(AxS)_{kl}$: Efecto debido a la interacción año x sexo.

$b_1 C_m$: Efecto debido a la covariable PL cuando se evaluó duración de la lactancia, o debido a la covariable DL cuando se evaluó la producción de leche.

e_{ijklm} : Efecto residual.

Adicionalmente, se determinó la correlación lineal de Pearson entre la producción de leche y duración de la lactancia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción de leche

El valor promedio para la producción de leche por lactancia ($n = 412$) fue de $588,1 \pm 20,3$ kg con un coeficiente de variación de $27,2\%$, rango entre 20 y 1.696 kg, y un promedio ajustado de $600,8 \pm 14,6$ kg. la producción de leche indicada fue obtenida con amamantamiento restringido de los bucerros, y en la mayoría de los casos la literatura consultada no indica el sistema de amamantamiento al que las búfalas fueron sometidas, dificultando cualquier comparación. en el caso de la base de datos utilizada, el sistema de manejo sólo permite estimar la leche vendible, excluyéndose la leche residual consumida por el bucerro.

Se pudo apreciar la presencia de alrededor de 1,46% de lactancias menores de los 100 kg (Figura 1), con el mayor número de lactancias comprendidas entre los 400 y 600 kg (50%), y un bajo número de animales con lactancias superiores a los 1.000 kg de leche (5,1%), reflejando de esta forma un bajo nivel de producción de leche en este rebaño. Este resultado es inferior al encontrado para dos rebaños en Egipto, donde se menciona más de 15% de búfalas sin producción y 4% de animales con lactancias menores a los 100 kg [8], mientras que en la India y Pakistán aproximadamente un 2% de registros resultaron con promedios inferiores a 100 kg [7], coincidiendo este último trabajo con los resultados obtenidos en esta investigación.

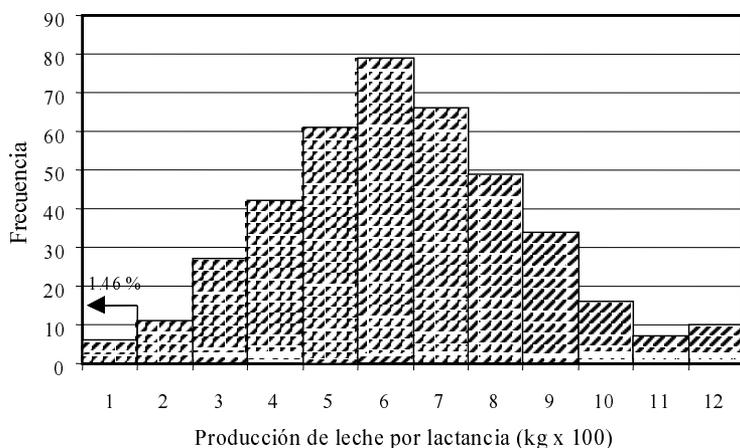


FIGURA 1. Distribución de frecuencia de producción de leche por lactancia.

Para el efecto de edad de la madre (lineal y cuadrático) sobre la producción de leche), el mismo resultó altamente significativo ($P < 0,01$) (Figura 2), coincidiendo con un trabajo reportado en la India [9]. En este sentido, en el presente estudio las mayores producciones de leche se registraron en las búfalas con edades comprendidas entre los 7 y 14 años, y las menores producciones para los animales jóvenes y de edades superiores a los 14 años.

Para la duración de la lactancia se encontró un efecto altamente significativo ($P < 0,01$), evidenciándose de esta manera la correlación po-

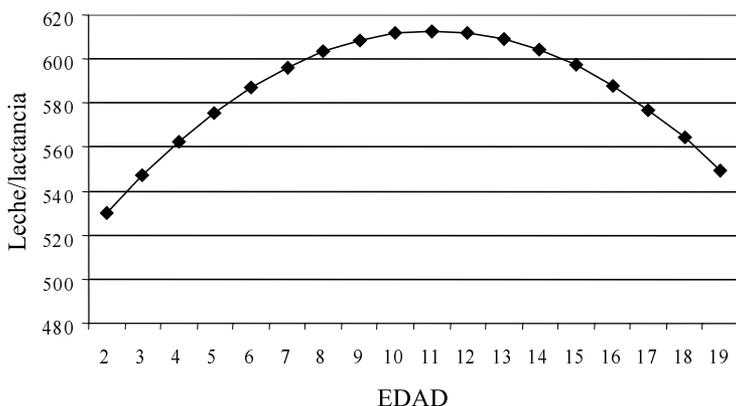


FIGURA 2. Efecto de la edad de la madre sobre la producción de leche por lactancia.

sitiva existente entre duración de la lactancia y producción de leche que para este estudio resultó ser alta ($r = 0,7223$).

Duración de la lactancia

El promedio general de la duración de la lactancia ($n = 412$) fue de $230,4 \pm 2,6$ días y un promedio ajustado de $231,9 \pm 3,1$ días ($X \pm e.t.$) con un c.v. de 14,6% y un rango que osciló entre los 20 y 353 días, encontrándose este valor dentro del rango reportado en la literatura (198 a 342 días) y cercano al encontrado en un rebaño de búfalos en Brasil, de 231 días [6].

Al realizar el estudio respectivo de las constantes de año, se determinó una disminución de la duración de la lactancia de 6,7% para el segundo año. Este efecto ha sido reportado por Ríos y Reggeti [10], donde exponen que las variaciones climáticas interanuales, así como cambios en las prácticas de manejo implementadas y el plano nutricional del rebaño afectan la duración de la lactación.

Por otra parte, al evaluarlo por el mes de parición, las búfalas que parieron durante los meses de septiembre a diciembre tuvieron lactancias más cortas, debido a que tienen que afrontar la época seca inmediatamente después del pico máximo de la lactancia y, debido a la baja disponibilidad y calidad de la biomasa vegetal en este período, la persistencia de la lactancia se ve disminuida, con el valor más bajo para los animales que parieron en febrero (Figura 3). Esto coincide con lo reportado por Govindaiah y Rai [4].

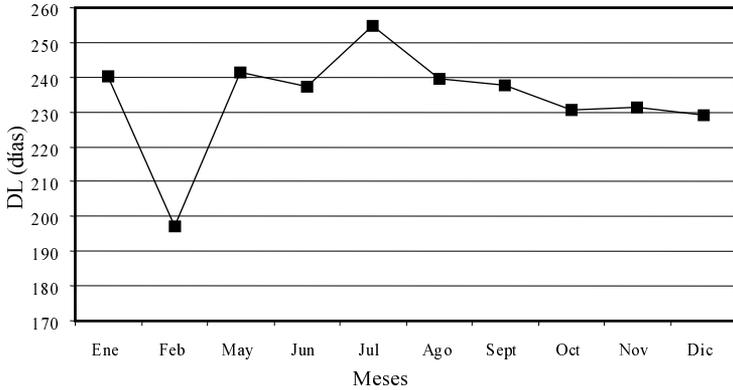


FIGURA 3. Duración de la lactancia con respecto al mes del parto.

Otra fuente de variación para esta característica la constituyó la edad de la búfala al parto (efecto cuadrático), en donde se determinó que las lactancias más largas se encuentran en las búfalas mayores a los diez años y entre los dos y tres años (Figura 4).

Finalmente la producción de leche afectó significativamente esta característica, en donde a medida que se registraron mayores producciones, la duración de la lactancia fue mayor, lo cual corrobora la alta correlación entre estas variables obtenida ($r = 0,7223$).

En general, se puede observar que en este rebaño de búfalas se tienen rendimientos de producción de leche aceptables para las difíciles condiciones agroclimáticas imperantes en la zona, caracterizada por

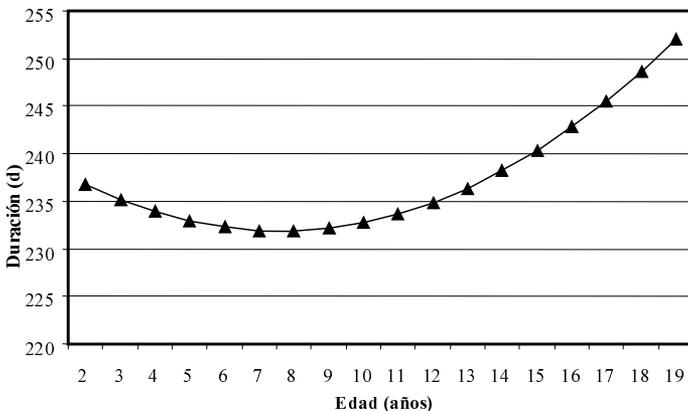


FIGURA 4. Efecto de la edad (cuadrática) sobre la duración de la lactancia.

fuertes inundaciones durante la época lluviosa e intensos veranos durante la época seca, comparados con los niveles de producción reportados en bovinos de doble propósito en la misma zona, con valores promedios de producción de leche entre 749 y 1.364 kg/lactancia [11]. Aunado a esto, la superioridad de sólidos totales, grasa y proteína de la leche de búfala en comparación con la de bovinos, hace que este valor de producción de leche obtenido sea satisfactorio, considerando su rendimiento para la obtención de subproductos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La producción de leche promedio por lactancia encontrada fue de $588,1 \pm 20,3$ kg, siendo este rendimiento obtenido aceptable para la zona bajo estudio, caracterizada por fuertes inundaciones durante la época lluviosa e intensos veranos durante la época seca, comparado con los niveles de producción reportados en bovinos de doble propósito en la misma zona, con valores promedios de producción de leche entre 749 y 1.364 kg/lactancia. Sin embargo, la implementación un programa de selección hacia esta característica, además de mejorar el plano alimenticio del rebaño, contribuiría a aumentar el nivel productivo del rebaño.

La duración promedio de la lactancia de $230,4 \pm 2,6$ días está dentro del rango esperado para esta especie, sin embargo, es de importancia el manejo alimenticio para aquellas búfalas que paren entre septiembre y diciembre de manera de corregir las lactancias cortas que se presentan por el efecto de la época seca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] CARRERO, J. La producción láctea en la búfala asiática. En: M. Piedrahita y M. Hans (Eds). 1^{er} Cursillo de Búfalos. Universidad Central de Venezuela. 2 y 3 de diciembre. San Fernando de Apure, Edo. Apure, Venezuela. 101-109. 1994.
- [2] COCKRILL, W. El búfalo común, animal doméstico fundamental. Revista Mundial de Zootecnia. 33:2-13. 1980.
- [3] COLMENARES, O. Potencialidades y limitaciones para la utilización del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en Venezuela. En: III Symposium de Especies Animales Sub-utilizadas. Universidad "Ezequiel Zamora". 14-15 Mayo. Guanare, Venezuela. 112-127. 1992.

- [4] GOVINDAIAH, M. G. y RAI, A. V. Effect of month of calving on lactation parameters in Surti buffaloes. *Indian J. Dairy Sci.* 39(3):226-230. 1986.
- [5] HARVEY, W.R. Least-squares Analysis of Data with Unequal Subclass Numbers. United States Department of Agriculture. Washington. s.p. 1966.
- [6] LANGUIDEY, P.H. y PEDREIRA, P.A.S. Considerações preliminares sobre comportamento de bubalinos na região Leste. Cruz das Alma. IPEAL 3 p. Comunicado Técnico 21. (Bubalinos, Resumos informativos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria). 104pp. 1971.
- [7] McDOWELL, R. Bases biológicas de la producción animal en zonas tropicales. Edit. Acribia, Zaragoza, España. 567-569. 1972.
- [8] METRY, G.H.; MOURAD, K.A.; WILK, J.C.; McDANIEL, B.T. Lactation curves for first lactation Egyptian buffalo. *J. Dairy Sci.* 77:1306-1314. 1994.
- [9] PRAKASH, A. y TRIPATHI, V.N. Factors affecting production characters in Murrah buffaloes. *Indian J. Dairy Sci.* 43(2):178-180 (Abstract). 59: 4067. 1990.
- [10] RIOS, R. y REGGETI, J. Comportamiento productivo de leche de un rebaño bubalino en el estado Guárico. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. Taller: Potencial del búfalo en Venezuela. San Cristóbal, 23 de Noviembre de 1990. s/p. 1990.
- [11] SCHELLENBERG, R. y WENIGER, J. Sistemas de producción de leche y carne en fincas ganaderas de la Costa Atlántica de Colombia. Informe Técnico No 5. 217 pp. 1985.