

FR 33. ANÁLISIS PRELIMINAR DE CURVAS DE LACTANCIA EN EL BÚFALO DE AGUA (*Bubalus bubalis*) EN LA ZONA SUR DEL ESTADO TÁCHIRA, VENEZUELA

O. Colmenares y H. Cermeño

Abstract

Preliminar, analysis of lactation curves in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in southern region of Táchira State

This study was realized in the farm "Agropecuaria Palmichal", south of Táchira State in order to determine which curves used to describe lactation explains the production in this species. In this sense, 40 water buffaloes were used, between 4 and 7 years and between 2 and 5 calvings separated in 4 groups: G1 (less than 100 days of lactation), G2 (between 100 and 200 days); G3 (between 200 and 300 days) and G4 (more than 300 days). This information was adjusted using, 4 curve models: I (Log-normal), II (Gaussiano); III (Lorentziano) and IV (ExtrVal). The analyzed variables were the coefficients of determination without adjusting (CDS), adjusted (CDA) and difference between both coefficients (DIF). The averages were 0.57, 0.45 and 0.13 for CDS, CDA and DIF respectively. The results showed highly significantly differences between groups ($P < .01$) for CDS and DIF, with the highest values for the animals of short lactations (G1). The obtained results indicate an effect of external factors on milk production with high sensibility of the species to these factors, producing abrupt changes in the production, causing that the information was not adjusted to the typical curves.

Palabras claves: Búfalo de agua, *Bubalus bubalis*, lactation curve, milk.

Key words: Water buffalo, *Bubalus bubalis*, lactation curve, milk.

Introducción

El búfalo de agua ha sido utilizado en diversas regiones del mundo, mostrando gran capacidad productiva con promedios entre 700 y 3500 kg de leche/lactancia y duración de la lactancia entre 198 y (2, 4, 7, 8, 9, 11) de leche/lactancia. Sin embargo, una de las características que ha presentado la producción de leche en Venezuela ha sido la corta duración de la lactancia (2) con promedio de 198 días, no conociéndose qué ocurre con el proceso a medida que avanza la lactancia, lo cual se ha tratado de explicar a través de la realización de curvas de lactancia.

El estudio de la curva de lactancia permite detectar problemas relacionados con el manejo de animales (nutrición, sanidad, ordeño, entre otros), por cuanto comportamientos erráticos en la producción de leche indican que el animal está siendo afectado por factores que producen cambios bruscos en el proceso productivo. En este sentido, se deben esperar valores altos de coeficiente de determinación cuando se ajustan los datos de leche a alguno de los modelos de curva de lactancia comúnmente utilizados, indicando que el animal tuvo un ciclo productivo normal.

Por otra parte, otros investigadores (3) realizaron un estudio en búfalas Murrah, con el fin de estudiar la utilidad de algunos componentes de la curva de lactancia en la selección de animales, encontrando que la producción en el pico tenía una correlación genética y fenotípica alta con la producción total.

Diversos autores han realizado trabajos de investigación para ajuste de datos a diferentes modelos, encontrando coeficientes de determinación (r^2) altos, entre 0.688 y 0.93 (1, 5, 6, 10, 12), mencionándose dentro de los modelos utilizados el tipo Gamma, Logarítmico, Polinomial inverso, Exponencial parabólica, entre otros.

El objetivo del presente ensayo fue ajustar los datos de producción de leche, tratando de determinar cual de las diversas curvas utilizadas para describir el proceso de lactancia es la que mejor explica el comportamiento de dicha producción en esta especie.

Materiales y métodos

Características generales. La finca objeto del presente estudio se encuentra en El Milagro, municipio San Antonio de Caparo, distrito Libertador de la zona sur del estado Táchira, en pie de monte tachirenses con pastos introducidos, principalmente alemán (*Echinochloa polystachia*) y tanner-grass (*Brachiaria radicans*) utilizados con fines de pastoreo. Las hembras en producción son ordeñadas dos veces al día mediante un sistema de ordeño mecánico, sin suministro de concentrado ni apoyo del bucerro y a los fines del presente estudio, se utilizaron los datos de producción lechera correspondientes al año 1987.

Análisis estadístico. Fueron eliminadas las lactancias con menos de cinco mediciones de leche, para

contar con un mínimo de cinco pesjes. Se utilizaron cuatro grupos de registros, de acuerdo a la duración de la lactancia, siendo: G1: Lactancias menores a 100 días, G2: lactancias entre 100 y 200 días, G3: lactancias entre 200 y 300 días, G4: lactancias mayores a 300 días, eligiéndose al azar un total de diez (10) animales por grupo, ajustados por edad (4 a 7 años) y número del parto (2 a 5 partos). Los datos de producción de leche fueron analizados para tratar de ajustarlos a cinco modelos de regresión que explican más adecuadamente este tipo de curva, los cuales fueron:

Modelo I:	$y = a + b \exp(-0.5(\log x/c)/d)^2$	Log-Normal
Modelo II:	$y = a + b \exp(-0.5(x - c)/d)^2$	Gaussiano
Modelo III:	$y = a + b (1 + ((x - c)/d)^2)$	Lorentziano
Modelo IV:	$y = a + b \exp(-\exp(-((x - c)/d))) - ((x - c)/d) + 1$	ExtrVal

Se aplicaron los diferentes modelos a cada uno de los registros de lactancia, individualmente, seleccionando el modelo que mejor explicaba la información a través del coeficiente de determinación sin ajustar (r^2) sin ajustar y ajustado. Se escogieron como variables para estudiar los coeficientes de determinación sin ajustar (CDS) y ajustado (CDA), así como la diferencia entre ambos coeficientes (DIF). Se efectuó análisis de varianza, con el fin de establecer diferencias entre los grupos y/o modelos para las variables indicadas.

Resultados y discusión

Para la variable CDS se encontró diferencia altamente significativa entre grupos ($P < .01$), con el mayor valor para los animales con lactancia corta ($r^2 = 0.8081$) diferente a los demás grupos, cuyos valores fueron de 0.5665, 0.4737 y 0.4433 para G2, G4 y G3, respectivamente. Estos resultados indican que la información de los animales de los últimos grupos mencionados es poco explicada por los modelos utilizados, pudiendo reflejar una alta sensibilidad de la especie a las variaciones en manejo, nutrición, clima, etc., indicando problemas en el proceso de producción de leche. Las condiciones de manejo de los animales, indican que no se entrenaron previamente al ordeño, además de producirse cambios bruscos en alimentación y manejo del rebaño. No se encontraron diferencias entre los modelos utilizados, con valores de 0.7693, 0.5551, 0.6307 y 0.4996, para los modelos I al IV, respectivamente.

Para la variable CDA se determinaron valores de 0.59, 0.32, 0.48 y 0.40 para los grupos I al 4 respectivamente, no encontrándose diferencias estadísticas entre grupos ni entre modelos, mostrando el efecto que tiene sobre el coeficiente de determinación del modelo I la eliminación de los datos atípicos. Este resultado es corroborado al analizar la variable DIF, por cuanto para el G1 se obtiene el valor más elevado (0.2181), el cual se diferencia estadísticamente de los otros grupos, cuyos valores fueron de 0.1209, 0.0898 y 0.0751, para los grupos 2 a 4, respectivamente, con valores de 0.09, 0.09, 0.19 y 0.12 para los modelos I a IV, respectivamente, los resultados mostraron una diferencia elevada entre los coeficientes sin ajustar y ajustado para el modelo I, indicando que en estas lactancias cortas no deben eliminarse datos atípicos por contener información valiosa para la determinación del modelo de ajuste.

Conclusiones

Los resultados reflejan una alta variabilidad en el proceso de producción de leche. Los bajos coeficientes de determinación obtenidos en los animales con lactancias prolongadas son un indicador del efecto marcado de factores externos sobre el proceso productivo, con posibles problemas en el manejo del ordeño en sí y de los animales (nutrición, sanidad, etc.).

Literatura citada

- Bremner, G. J. H. P. C. Silva, V. J. Andrade de, I. B. M. Sampaio. 1985. Estudio de curva de lactação em Búfalas de raça Mediterranea e seus Mestiços. Arquivo Brasileiro de Zootecnia Veterinaria e Zootecnia.
- Colmenares, O. 1997. Estudio de factores no genéticos que afectan características productivas y reproductivas en El búfalo de agua (*Bubalus Bubalis*) en la zona sur del Táchira. Tesis de Maestría en Producción Animal. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad Central De Venezuela 54 p.
- Cheema, J. S., S. B. Basu. 1983. Usefulness of some components of the lactation curve for selection in Murrah buffaloes. Animal Production. 36: 277-283.

- Khosla, S. K., S. S. Gill y P. K. Malhotra. 1984. Effect of non-Genetic factors on lactation length and lactation yield in herdbook-registered Murrah buffaloes under village conditions. *Indian Journal of Animal Science*. 54(1): 1-5.
- Kumar, D., O. P. Sharma y V. P. Manglik. 1992. A stochastic model to describe the milk yield in buffaloes. *Indian Journal Of Animal Science*. 62(6): 591-592.
- Kumar, D., O. P. Sharma y V. P. Manglik. 1993. Lactation curve models used for different age group of buffaloes. *Indian Veterinary Journal*. 70(5): 431-433.
- Prakash, A. y V. N. Tripathi. 1990. Factors affecting production characters in Murrah buffaloes. *Animal Breeding Abstracts*. 59:4067.
- Ríos, R. G. y J. Recicieti. 1990. Coniportamiento productivo de leche de un rebaño bubalino en el estado Guárico. VI Congreso Venezolano de Zootecnia. Taller: Potencialidad del Búfalo de agua en Venezuela. San Cristobal, 23 de Noviembre de 1990.
- Shah, D. y K. N. S. Sharma. 1994. Production and reproduction performance of bovines in Bulandshahr District of Uttar Pradesh. *Indian Journal of Animal Science*. 64(2): 178-185.
- Singh, R. P. y R. Gopal. 1982. Lactation curve analysis of buffaloes maintained under village conditions. *Indian Journal of Animal Science*. 52(8): 682-683.
- Villoch, A., R. Rivero, R. Nodarse. 1989. Composición primaria de la leche del rebaño de búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) en Cuba. *Revista de Salud Animal*. 11(2): 146-154.
- Wood, P. D. P. 1967. Algebraic model of the lactation curve in cattle. *Nature*. 216: 164-165.