

## Factores no genéticos en cuatro rebaños bufalinos (*Bubalus bubalis*). II. Rasgos reproductivos

Ángel Ceró Rizo\*, Luis Guerra Casas\*, Yoan Echagarrua Yera\*\*, 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 reproductivos de cuatro rebaños bufalinos de la Empresa Pecuaria *Ruta Invasora* en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba. Se recopilaron los datos de 925 observaciones a 120 búfalas, desde 1994 hasta 2012. Todos se procesaron por el paquete estadístico SPSS, versión 15. Para los rasgos reproductivos los resultados fueron: edad al primer parto ( $38,6 \pm 0,79$  meses) y el intervalo parto-parto ( $409,4 \pm 4,1$  días). Se determinó que el efecto del rebaño y año de nacimiento son los factores no genéticos que influyen significativamente ( $P < 0,01$ ) la edad al primer parto; mientras que el efecto del rebaño, número de partos, época y año del parto afectan significativamente ( $P < 0,01$ ) el intervalo parto-parto.

**Palabras clave:** *bufalinos, rasgos reproductivos*

### Non-Genetic Factors in Four Buffalo Herds (*Bubalus bubalis*). II. Reproductive Traits

#### ABSTRACT

Non-genetic factors influence on buffalo reproductive traits were evaluated in four herds at *Ruta Invasora* Livestock Center in Ciego de Ávila province, Cuba. Data from 925 observations to 120 female buffaloes were collected from 1994 to 2012, and statistically processed using version 15.0 SPSS software program. Examined reproductive traits were age at first calving ( $38,6 \pm 0,79$  months old) and calving interval ( $409,4 \pm 4,1$  days). Non-genetic factors displaying a significant influence ( $P < 0,01$ ) on age at first calving were herd effect and birth year, while the ones significantly affecting ( $P < 0,01$ ) calving interval were herd effect, calving number, and calving season and year.

**Key Words:** *buffaloes, reproductive traits*

## 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 (2011). 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).

Méndez y Fraga (2010) consideraron que 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.

El crecimiento y la reproducción de los rebaños es producto de las complejas interacciones entre el ambiente y el genotipo de los animales. La producción láctea, el crecimiento y la reproducción especialmente en ecosistemas tropicales, pueden ser afectados por las condiciones ambientales y su influencia interactiva sobre el potencial genético de los animales, la calidad y cantidad de alimentos, por tanto los rasgos de crecimiento y reproductivos son afectados fundamentalmente por los efectos del rebaño, número de partos, época, año de nacimiento y del parto, según criterios de Crespo *et al.* (2010) y Fraga y Ramos (2011).

El objetivo fue evaluar los factores no genéticos en los rasgos reproductivos en rebaños bufalinos en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló a partir de las 925 observaciones correspondientes a 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 y 2012.

La explotación del rebaño, el ordeño y el abasto de agua se realizó de acuerdo a Ceró *et al.* (2015)

Los datos (fecha de nacimiento, fecha del primer parto y fecha de cada parto) fueron tomados de las tarjetas de control individual de reproducción, en las cuatro unidades investigadas. Se calculó la edad al primer parto (EPP) y el intervalo parto-parto (IPP).

La EPP es uno de los parámetros zootécnicos más importantes para evaluar la productividad de los rebaños. Se calcula de la siguiente manera.

$$EPP = \frac{(FPP - FN)}{30}$$

EPP: edad primer parto

FPP: fecha de primer parto

FN: fecha de nacimiento

Para estimar los rasgos de crecimiento y reproductivos 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 reproductivos del (EPP) 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 de la edad al primer parto correspondiente al  $i$ -ésimo individuo de la  $ijkl$ -ésima subclase.

$\mu$ : 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.

Las causas de variación utilizadas en el modelo matemático para el rasgo reproductivo (IPP) fueron: sexo de la cría (2), número de partos (12), rebaños (4), época de partos (2) y año del parto (14). Además, la época 1 comprende los meses de noviembre hasta abril (poco lluviosa) y la época 2 desde mayo a octubre (lluviosa).

Se utilizó el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + N_j + R_k + E_l + A_m + e_{ijklmn}$$

Donde:

$Y_{ijklm}$ : variable dependiente del intervalo parto-parto correspondiente al  $i$ -ésimo individuo de la  $ijklmn$ -ésima subclase.

$\mu$ : media general.

$S_i$ : efecto del sexo de la cría ( $i = 1; 2$ )

$N_j$ : efecto del número de partos ( $j = 1 \dots 12$ )

$R_k$ : efecto del rebaño ( $k = 1 \dots 4$ )

$E_l$ : efecto de la época del parto ( $l = 1; 2$ )

$A_m$ : efecto debido al año del parto ( $m = 1 \dots 14$ )

$e_{ijklm}$ : efecto residual ó error experimental.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1, la edad al primer parto (EPP) se encuentra afectada significativamente ( $P < 0,01$ ) al encontrarse influenciada por el rebaño y el año de nacimiento, no así por la época de nacimiento, y ello corrobora lo planteado por Baruselli *et al.* (1993) al destacar que este parámetro puede estar afectado por los factores en estudio antes mencionados.

La edad al primer parto promedio que se alcanzó fue de  $38,6 \pm 0,79$  meses coincidiendo con lo expuesto por Tonhati *et al.* (2004) y Sampaio *et al.* (2001) que reportaron valores de  $39,0 \pm 6,5$  y  $37,8 \pm 2,3$  meses respectivamente; así como Bedoya *et al.* (2002) con valores de  $37,7 \pm 1,96$  meses en Colombia y Cassiano *et al.* (2003) reportaron  $36,27 \pm 2,53$  meses de EPP en Brasil. Méndez y Fraga (2010) señalaron que los primeros partos se concentran entre los 36 y 48 meses en la provincia Granma, en el oriente cubano, lo cual se corresponde con una etapa deseable de acuerdo a la respuesta productiva.

Mitat (2011) y Méndez *et al.* (2011) exponen resultados de 36 meses logrados en el país, por lo que se debe poner en práctica medidas de manejo y alimentación para reducir o eliminar los factores que interfieren negativamente en el crecimiento y desarrollo de las buvillas; con el fin de lograr mayor vida productiva de las búfalas, lo que permitiría tener mayor cantidad de bucerros por búfalas e incrementar la productividad del sistema.

Para la época de nacimiento la EPP no tuvo diferencia significativa lo que puede estar dado, a que las búfalas presentan marcada estacionalidad en los partos, aspecto que puede haber incidido en este resultado; dado a que el 70 % de los parto fueron entre los meses de julio y noviembre. Esto coincide con lo planteado por Mitat (2002).

En cuanto al comportamiento de los rebaños a la EPP (Tabla 2) existen diferencias significativas

( $P < 0,05$ ), dado a que el rebaño cuatro presenta mejores resultados en comparación con los restantes, pues obtiene valores de 36 meses similar a los resultados expuestos por Mitat (2011) al expresar que en el país este indicador tiene valores promedios de 36,6 meses.

No obstante se puede señalar que este parámetro está directamente asociado al peso vivo y a la edad a la incorporación, por lo tanto para lograr minimizar sus resultados debe lograrse la incorporación de las buvillas según refiere la literatura y para ello hay que observar las condiciones climáticas, manejo y alimentación a que son sometidos los animales (Planas y Ramos, 2007). Por lo que es posible indicar que las búfalas jóvenes son más afectadas por los factores ambientales, siendo el nutricional uno de los más importantes (Gutiérrez, 2010).

La Tabla 3 nos indica una la diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) para el rasgo reproductivo de edad al primer parto para los años de nacimientos estudiados de (1994 a 2007). Los resultados del año de nacimiento para la edad al primer parto muestran diferencias significativas entre las etapas del período comprendido desde de 1994 a 2004, con los peores resultados y los años entre 2005 y 2007; resultaron los de mejores resultados alcanzados con valores entre 33 a 36 meses y a su vez inferiores a los 36,6 meses reportados en el país de acuerdo a lo expresado por Mitat (2011). Guzmán *et al.* (2011), destacaron que el efecto del año de nacimiento está directamente relacionado con las condiciones climáticas y de alimentación, por lo que las altas temperaturas ambientales y humedad relativa, así como la pobre disponibilidad y calidad de los pastos pudieran elevar la EPP. Por tanto, para mejorar el comportamiento reproductivo de las búfalas es recomendable la mejora de la calidad de las pasturas y minimizar el efecto negativo del ambiente e incluyendo la acción del factor humano (Silveira *et al.*, 2004).

La Tabla 4 señala los resultados del análisis de varianza para el IPP, que resultó altamente significativo ( $P < 0,01$ ) para el rebaño, el número de partos, época y año del parto, no así para el sexo de la cría. Se obtuvo un IPP promedio de 409,4 días, muy similar a los reportados en el país de 401,9 días (Mitat, 2011).

La media obtenida avala lo planteado por García (2002) y Brito (2005) cuando afirman que el IPP de 365 días es fisiológicamente posible, con

un buen manejo reproductivo y una adecuada alimentación en búfalas de igual potencial reproductivo para lograr incrementos en la producción de leche y de bucerros.

Por otro lado, se debe señalar que como aparece en la Tabla 4, el sexo de la cría no tuvo diferencia significativa, es decir, no influye en la duración del IPP. Por lo que se coincide con Méndez y Fraga (2010) al referirse en sus investigaciones que el sexo de la cría no tuvo influencia significativa sobre el IPP. Los resultados corroboran lo planteado por Soysal y Kok (2004) y Scannone (2006), que afirman que el sexo del feto no afecta dicho indicador.

El IPP para los rebaños (Tabla 5) presenta diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) donde el de mejor resultado es el rebaño 1 con  $393,3 \pm 6,3$  días, valor inferior a los restantes rebaños. Estos resultados se han obtenido por la permanencia del jefe de unidad en la instalación y, por otro, lado pudiera estar favoreciendo las condiciones climáticas de la región, donde se encuentra cada uno. Por lo que se coincide con los criterios de Betancourt *et al.* (2005) y Fraga y Ramos (2011) al destacar que las diferencias significativas del efecto del rebaño están dadas por las variaciones de alimentación, manejo y condiciones climatológicas de cada región.

Además estudios de Ramos *et al.* (2007), Mitat (2011) y Guzmán *et al.* (2011) resaltaron que la fluctuación de los rangos en este indicador está determinada por la influencia del manejo del rebaño y condiciones de alimentación.

En la Tabla 5 se observa que existe diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) para el intervalo parto-parto (IPP) con relación al número de partos existiendo un comportamiento estable entre los números de partos 2 al 7. Sin embargo, tiende a disminuir los días a partir del parto ocho en adelante, lo que pudiera estar dado por la edad, crecimiento y el proceso de maduración sexual (Padrón, 2010).

Estos resultados están avalados por lo que plantea Crudelli (2002), cuando asegura que existe reducción del IPP, la cual es progresiva en cuanto al número de partos. Además afirma que las búfalas más jóvenes presentan IPP más largos, lo que denota al igual que en el vacuno el estrés del primer parto, aunque en condiciones de alimentación favorables, el estrés es menor que en rebaños mantenidos con pastos naturales solamente. Este autor además concluyó que estas características pueden

estar influenciadas por la posibilidad de que las búfalas alcanzan su madurez y plenitud productiva en edades posteriores del cuarto parto en lo adelante.

Se deduce de lo analizado que el número de partos de la búfala es proporcional al IPP en términos de eficiencia reproductiva, o sea, mientras más partos tenga la búfala mejor serán los valores para el IPP. Esta proporcionalidad comienza a revertirse cuando la búfala llega a la meseta reproductiva y alcanza más de 12 partos; aspecto que se debe tener en cuenta para valorar los índices reproductivos en un rebaño bufalino.

El comportamiento del IPP con referencia a la época del año (Tabla 7) se encontró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre la época de poco lluviosa y lluviosa con valores de 414 a 404 días, respectivamente. Camargo (2007) aprecia que la influencia de la época del parto sobre el intervalo entre partos en rebaños en Brasil ejerce influencia significativa sobre los indicadores reproductivos como el intervalo entre partos con diferencias para las búfalas que parieron en julio con respecto a las búfalas paridas en diciembre.

En tal sentido García (2010), considera que las búfalas que paren en la época poco lluviosa, manifiestan un IPP mayor debido a factores nutricionales y climáticos desfavorables en relación con el período lluvioso.

Según Lacerda *et al.* (2008) las hembras paridas en los meses de lluvia presentaron los promedios más bajos de IPP con respecto a los meses poco lluviosos debido a que estos animales se recuperaron rápidamente, por ser un factor fuertemente influenciado por la nutrición.

Además estas diferencias se deben a la disponibilidad, calidad y acceso a los pastos, favoreciendo el mejoramiento del plano nutricional. García (2010) consideró que las búfalas que paren en la época poco lluviosa manifiestan un IPP mayor debido a factores nutricionales y climáticos desfavorables en relación con el período lluvioso. Dado a que en el período lluvioso las precipitaciones elevan la calidad y la carga de pasto natural por hectárea e inciden directamente en la nutrición de los animales y por consecuencia en los indicadores de eficiencia reproductiva como el IPP (Méndez y Fraga, 2010).

El año del parto con respecto al IPP (Tabla 8) presentan diferencias significativas ( $P < 0,05$ ). Se destaca mayor IPP en el año 1999, con 460 días y

los rangos más bajos se sitúan en los años comprendidos entre 2000 y 2006 (387 y 408 días), aunque de forma general se comporta estable con valores comprendidos entre 387 a 426 días.

Estos resultados están avalados por García *et al.* (2007), Fraga y Ramos (2011) y Suárez *et al.* (2011) cuando enuncian que todos los años no se comportan de igual manera, en cuanto al clima y personal que realizan las actividades en las lecherías, así como la disponibilidad de alimento y manejo con los animales en climas tropicales y subtropicales; la investigación determinó el año con respecto a la duración del IPP.

## CONCLUSIONES

Se demostró que los factores no genéticos como el rebaño y año de nacimiento influyen significativamente sobre la EPP; mientras que el rebaño, número de partos, época y año del parto afectaron el IPP, no así el sexo de la cría.

## REFERENCIAS

- BARUSELLI, P.; OLIVEIRA, J.; MENDES, M.; JORGE, A.; FUJII, T. y PALAZZO, J. (1993). Diagnóstico da bubalina cultura do Vale do Ribeira, Campinas. *Documento Técnico CATI*, (94), 16.
- BEDOYA, C.; MIRA, T.; GUARÍN, J. y BERDUGO, J. (2002). *Parámetros reproductivos del búfalo de agua (Bubalus bubalis) en el sur de Córdoba. Costa Norte Colombiana*. VI World Buffalo Congress The Buffalo: An alternative for Animal Agricultural in the Third Millenium.
- BETANCOURT, M.; ARIAS, Y.; MITAT, A.; BUENO, N.; MÉNDEZ, M. y MONTIEL, M. (2005). Influencia de la época del parto y región en algunos indicadores reproductivos del búfalo de agua en el territorio oriental de Cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 6 (9). Extraído el 24 de junio de 2013, desde <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>.
- BRITO, A. (2005). *Taller de búfalos*. Programa de desarrollo de búfalos 2005-2010, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba.
- CAMARGO, J. (2007). *Estudo da eficiência reprodutiva de búfalos (Bubalus bubalis) na Amazônia oriental*. Mestrado em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Brazil.
- CASSIANO, L.; MARIANTE, C.; MCMANUS, J.; MARQUES, N. y COSTA, A. (2003). Caracterização fenotípica de raças bubalinas nacionais e do tipo Baio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38 (11), 1337-1342.
- CERÓ, R. A.; GUERRA, C. L.; ECHAGARRUA, Y. Y. y BEBERT, D. G. (2015a). Factores no genéticos en cuatro rebaños bufalinos (*Bubalis bubalis*) en la

- provincia de Ciego de Ávila, Cuba. I. Rasgos de crecimiento. *Revista de Producción Animal*, 27 (1).
- CRESPO, M.; FRAGA, L. y HERNÁNDEZ, M. (2010). *Factores ambientales que afectan algunos indicadores productivos y reproductivos en la empresa genética Valle del Perú*. Tercer Congreso de Producción Animal Tropical, 15 al 19 de noviembre, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.
- CRUDELLI, G. (2002). *La especie bufalina*. II Simposio de búfalos de las Américas, Corrientes, Argentina.
- FAO (2011). *FAOSTAT*. Food and Agriculture Organization. Extraído el 20 de junio de 2013, 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.
- GARCÍA, L. (2002). *Búfalos, animales multipropósitos*. Universidad Agraria de La Habana, Cuba.
- GARCÍA, Y. (2010). *Características del comportamiento reproductivo de búfalos de río en el municipio de Camagüey*. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible, Universidad de Camagüey, Cuba.
- GARCÍA, Y.; FRAGA, L.; PADRÓN, E.; GUZMÁN, G. y MORA, M. (2007). *Comportamiento productivo y reproductivo del Búfalo de agua en la empresa genética El Cangre en la Provincia Habana*. XVII Fórum de base de Ciencia y Técnica, Instituto de Ciencia Animal, Mayabeque, Cuba.
- GUZMÁN, GLADYS; FRAGA, L.; GARCÍA, YENNY; GUTIÉRREZ, MARITZA; MORA, MARTA; DULZAIDE, M.; GARCÍA, D.; ALFONSO, ANISLEY; TAMACÉN, KENIA y GARCÍA, D. (2011). *Clasificación de las búfalas de acuerdo a la producción de leche día de intervalo entre partos con vistas a la selección en la Empresa Pecuaria Macún de Villa Clara*. XVI Fórum de Ciencia y Técnica, Instituto de Ciencia Animal, Mayabeque, Cuba.
- GUTIÉRREZ, M. (2010). *Buffalo Production Perspectives in Colombia*. VI World Buffalo Congress: an Alternative for Animal Agriculture in the Third Millennium, Maracaibo, Venezuela.
- LACERDA, J.; PEREIRA, M.; REIL, A.; BATISTA, P. y OLIVEIRA, A. (2008). *Intervalo entre partos de búfalas leiteiras Murrah x Mediterrâneo*. Mestrado em Produção Animal, USBA, Bahia.
- LOUREZ, R. (2001). *Búfalo Production Systems in American*. VI World Buffalo Congress An Alternative for Animal Agriculture in the Third Millennium, 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.
- MÉNDEZ, M.; ALMAGUER, Y y FRAGA, L. (2011). *Efecto de la edad al primer parto de la búfala de río (Bubalus bubalis) en el comportamiento productivo en la provincia de Gramma, Cuba*. Extraído el 28 de octubre de 2013, desde <http://www.bioline.org.br>.
- MITAT, A. (2002). *El Búfalo de agua el animal agrícola del futuro*. La Habana, Cuba: Ministerio de la Agricultura, Grupo Técnico Ejecutivo.
- MITAT, A. (2011). *La producción de leche en el día de control para la selección de búfalas en Cuba*. Tesis de doctorado en Ciencias Veterinarias, IIPP y CIMA, Ciudad de La Habana, Cuba.
- PADRÓN, L. (2010). *Capacitar y producir en un ambiente seguro*. III Congreso Producción Animal Tropical, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.
- PLANAS, T. y RAMOS, F. (2007). *Mejora genética. Cría Vacuna*. La Habana, Cuba: Sociedad Cubana de criadores de ganado de carne y doble propósito.
- RAMOS, A.; MÉNDEZ, C.; MARTINS, R.; SOUZA, P.; ANTUNES DE MELLO, P. y SOUZA, J. (2007). Genetic and Environmental Effects over Milk Production of Buffalo Cows in Brazil. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6 (2), 328-330.
- SAMPAIO, N.; MARTINS, F.; BRAGA, L. e TONHATI, H. (2001). Avaliação dos desempenhos produtivo e reprodutivo de umrebanho bubalino no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 30 (2), 368-373.
- SCANONNE, H. (2006). *Explotación del búfalo en Venezuela*. Memorias III Simposio Búfalos de las Américas 2006, Medellín.
- SILVEIRA, J.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A.; SILVA, L.; SILVEIRA, A.; GARCÍA, J. y LOUVANDINI, H. (2004). Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em um rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras.Zootec.*, (33), 1432-1444.
- SOYSAL, M. y KOK, S. (2004). *Buffalo breeding in Turkiye*. 7th World Buffalo Congress, 20-23 de octubre, Makati, Philippines.
- SPSS (2006). Standard. (Versión 11.5 for Windows).
- SUÁREZ, M.; RAMOS, F.; PLANAS, T. y ALMANZA, N. (2011). Comportamiento productivo y reproductivo del búfalo en Cuba. *Rev. ACPA*, (1), 52-54.
- TONHATI, H.; TALARICO, L.; DE ALMEIDA, R.; BUTTARELLO, T. y MUÑOS, M. (2004). *Estudio de persistencia de la lactación en bubalinos en Brasil*. VI World Buffalo Congress "The Búfalo. An Alternative for Animal Agriculture in the Third Millennium, Maracaibo, Venezuela.

Recibido: 25-9-2014  
 Aceptado: 10-10-2014

**Tabla 1. Resultados del análisis de varianza para la edad al primer parto (meses)**

Fuentes de variación	Edad primer parto (meses)
Rebaños	**
Época de nacimiento	NS
Año de nacimiento	**
$\bar{X} \pm ES$	38,6 $\pm$ 0,79
R <sup>2</sup> (%)	48,1

\*\* (P < 0,01)

**Tabla 2. Edad primer parto (meses) para los rebaños estudiados**

Rebaños	Edad primer parto (meses)	$\bar{X} \pm ES$
1	39,8 <sup>b</sup>	$\pm$ 0,79
2	40,4 <sup>b</sup>	$\pm$ 0,79
3	38,6 <sup>b</sup>	$\pm$ 0,79
4	36,0 <sup>a</sup>	$\pm$ 0,81

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

**Tabla 3. Edad al primer parto para los años de nacimientos**

Años de nacimientos	Edad primer parto (meses)
	$\bar{X} \pm ES$
1994	43,2 <sup>c</sup> $\pm$ 1,79
1995	41,6 <sup>bc</sup> $\pm$ 2,29
1996	43,0 <sup>c</sup> $\pm$ 1,08
1997	38,4 <sup>abc</sup> $\pm$ 1,88
1998	41,3 <sup>abc</sup> $\pm$ 1,84
1999	38,6 <sup>abc</sup> $\pm$ 1,01
2000	38,3 <sup>abc</sup> $\pm$ 0,84
2001	38,0 <sup>ab</sup> $\pm$ 1,19
2002	39,3 <sup>abc</sup> $\pm$ 0,82
2003	41,9 <sup>bc</sup> $\pm$ 1,78
2004	37,6 <sup>abc</sup> $\pm$ 0,98
2005	35,7 <sup>a</sup> $\pm$ 0,83
2006	33,9 <sup>a</sup> $\pm$ 2,29
2007	33,3 <sup>a</sup> $\pm$ 1,59

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

**Tabla 4. Resultado del análisis de varianza para el intervalo parto-parto (IPP)**

Fuentes de variación	Intervalo parto-parto (días)
Sexo de la cría	NS
Rebaños	**
Número de partos	**
Época del parto	**
Año del parto	**
$\bar{X} \pm ES$	409,4 $\pm$ 4,1
R <sup>2</sup> (%)	10,2

\*\* (P < 0,01)

**Tabla 5. Intervalo parto-parto para los rebaños estudiados**

Rebaños	Intervalo parto-parto (IPP)
	$\bar{X} \pm ES$
1	393,3 <sup>a</sup> $\pm$ 6,3
2	423,2 <sup>b</sup> $\pm$ 3,2
3	428,5 <sup>b</sup> $\pm$ 2,6
4	430,8 <sup>b</sup> $\pm$ 3,1
Sig.	P < 0,05

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

**Tabla 6. Intervalo parto-parto (IPP) para el número de partos**

Número de partos	Intervalo parto-parto (IPP)
	$\bar{X} \pm ES$
2	417,6 <sup>ab</sup> $\pm$ 5,61
3	411,0 <sup>ab</sup> $\pm$ 5,69
4	428,4 <sup>b</sup> $\pm$ 5,89
5	430,8 <sup>b</sup> $\pm$ 6,20
6	420,1 <sup>b</sup> $\pm$ 6,82
7	421,3 <sup>b</sup> $\pm$ 13,73
8	401,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 7,36
9	395,5 <sup>ab</sup> $\pm$ 8,37
10	403,2 <sup>ab</sup> $\pm$ 9,46
11	379,4 <sup>a</sup> $\pm$ 12,11
$\geq 12$	387,6 <sup>a</sup> $\pm$ 12,68

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

**Tabla 7. Intervalo parto-parto (IPP) para la época del parto**

Época del parto	Intervalo parto-parto (IPP) $\bar{x} \pm ES$
Poco lluviosa	414,8 <sup>b</sup> $\pm$ 3,48
Lluviosa	404,0 <sup>a</sup> $\pm$ 4,67

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

**Tabla 8. Intervalo parto-parto (IPP) para el año del parto**

Año del parto	Intervalo parto-parto (IPP) $\bar{x} \pm ES$
1999	460,2 <sup>b</sup> $\pm$ 16,48
2000	388,8 <sup>a</sup> $\pm$ 14,65
2001	387,2 <sup>a</sup> $\pm$ 13,54
2002	396,1 <sup>a</sup> $\pm$ 11,35
2003	396,4 <sup>a</sup> $\pm$ 9,60
2004	399,1 <sup>a</sup> $\pm$ 8,57
2005	402,2 <sup>a</sup> $\pm$ 8,27
2006	408,1 <sup>ab</sup> $\pm$ 6,81
2007	397,2 <sup>a</sup> $\pm$ 6,90
2008	414,7 <sup>ab</sup> $\pm$ 6,48
2009	421,7 <sup>ab</sup> $\pm$ 6,06
2010	416,7 <sup>ab</sup> $\pm$ 6,16
2011	417,2 <sup>ab</sup> $\pm$ 5,68
2012	426,1 <sup>ab</sup> $\pm$ 5,72

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