

## FACTORES AMBIENTALES Y GENÉTICOS QUE INFLUYEN SOBRE LA EDAD AL PRIMER PARTO EN HEMBRAS DE LA RAZA ROMOSINUANO

Marco Suárez<sup>1</sup>, Gustavo Ossa<sup>2\*</sup>, Juan Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Agraria de la Habana. Facultad de Medicina Veterinaria. Departamento de Producción Animal. La Habana, Cuba. <sup>2</sup> Programa Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología Animal, CORPOICA. C.I. Turipaná. Montería – Colombia. Correspondencia: sarazgossa@yahoo.es

Recibido: Agosto 3 de 2005; Aceptado: Febrero 24 de 2006

### RESUMEN

**Objetivo.** Estudiar los factores ambientales y genéticos que influyen sobre la edad al primer parto de hembras romosinuano. **Materiales y métodos.** Fueron estudiados 932 datos de la edad al primer parto de hembras de la raza Romosinuano, nacidas en el Centro de Investigación Turipaná de CORPOICA, Cereté, Colombia, en el período de 1980 a 2001. Para el estudio de los factores ambientales se utilizó el análisis de varianza mediante modelos lineales utilizando el procedimiento GLM de SAS (1995). **Resultados.** La edad al primer parto fue de  $1162.3 \pm 4.2$  días, con un coeficiente de variación del 11.19%. El análisis de varianza reveló que el año y mes de nacimiento fueron causas estadísticamente significativas de variación de la edad al primer parto. La heredabilidad, calculada por la correlación intraclase entre medias hermanas paternas fue de  $0.16 \pm 0.08$ . **Conclusión.** El año y mes de nacimiento influyeron en la edad al primer parto de hembras romosinuano, pero la heredabilidad de la edad al primer parto y el sexo de la cría no se constituyen en características importantes a tener en cuenta.

**Palabras clave:** Herencia, ambiente, primer parto, romosinuano.

## ENVIROMENTAL AND GENETIC ASPECTS THAT INFLUENCE ON THE AGE AT FIRST CALVING IN A NATIVE CATTLE OF COLOMBIA (ROMOSINUANO)

### ABSTRACT

**Objective.** To study the enviromentals and genetics factors that influence on the age and the first delivery of romosinuano females bovines. **Materials and methods.** From the age to the first calving of native cattle of Colombia romosinuano, 932 data were studied from a herd at the Turipaná Experimental Station of CORPOICA, Cereté, Colombia, between 1980 to 2001. For the study of the environmental factors the variance analysis was used by means of lineal models using the GLM of SAS procedure (1995). **Results.** The age to the first calving was of  $1162.3 \pm 4.2$  days, with a coefficient of variation of 11.19%. The variance analysis revealed that the year and month from calving were statistically significant causes of variation of the age to the first calving. The heritability, calculated by the correlation intra-class between half-sibs was of  $0.16 \pm 0.08$ . **Conclusions.** Year and month of birth influenced over the age in the first delivery of romosinuano cows. However, age heredability at first calve and the calf sex it appears to be no important.

**Key words:** Heredity, environment, first calve, romosinuano.

## INTRODUCCIÓN

La edad al primer parto es un parámetro importante en la evaluación de la eficiencia reproductiva, de las condiciones de manejo y alimentación y del crecimiento. Cuanto más precoz fuera la edad al primer parto mayor será la vida útil, consecuentemente, los reflejos económicos sobre la productividad del hato será mas elevada. Por otro lado, la edad al primer parto de las razas criollas, como la romosinuano revela el potencial de equilibrio con las condiciones ambientales, siendo de gran importancia para evaluar el desempeño reproductivo de estos animales.

El comportamiento reproductivo de los bovinos criollos merece atención especial, teniendo en cuenta que las razas europeas especializadas tienen serias dificultades de adaptación a ambientes ecuatoriales. Una edad al primer

parto más precoz resulta en mayor vida útil y mayor número de descendientes, lo que permite una selección más intensa y un mayor progreso genético en la población. En la tabla 1 son presentados los valores medios encontrados para la edad al primer parto de algunas razas criollas criadas en clima tropical en países con condiciones ambientales similares a los encontrados en Colombia.

La evaluación de los factores no genéticos responsables de la variación en la edad al primer parto es importante porque permite, con mayor seguridad evaluar las diferencias entre los animales debidas a las diferencias de la herencia. Entre los factores no genéticos que consideran la mayoría de los trabajos consultados que afectan la edad al primer parto se hace referencia principalmente al año y mes del parto.

**Tabla 1.** Edad al primer parto en algunas razas criollas

Referencia	País	Raza o cruzamiento	EPP (meses)
Bourzat et al (1)	Camerún	Kouri	36.00
Días et al (2)	Brasil	Caracú	36.92
Padua et al (3)	Brasil	Nelore	39.90
Pereira et al (4)	Brasil	Caracú	37.60
Gómez et al (5)	Colombia	Sanmartinero	55.00
Bergmann et al (6)	Brasil	Nelore	39.00
Durán y Manrique (7)	Colombia	Lucerna	35.00
Martínez (8)	Colombia	Sanmartinero	41.70
Martínez y González (9)	Colombia	Sanmartinero	43.10
Ossa (10)	Colombia	Costeño con cuernos	39.10
Vargas (11)	Colombia	Chino Santandereano	39.50
Velásquez (12)	Colombia	Velásquez	36.00
Joshi et al (13)	India	Sahiwal	36.00
Pereira et al (14)	Brasil	Nelore	37.12
Gaur et al (15)	India	Ongole	53.00
Singhi et al (16)	India	Deoni	46.00
Valderrama (17)	Colombia	Hartón del Valle	32.22

Existe suficiente información relacionada con el efecto significativo del año y/o mes de nacimiento sobre la edad al primer parto en los ganados criollos y cebuinos. Esta relación y tenida en cuenta en su conjunto sugiere que dicho efecto está relacionado básicamente con la época (época de lluvias – época seca) y con relación al año las diferencias se podrían explicar si se tiene en cuenta que la climatología mundial viene sufriendo serios cambios a través de los años (2, 3, 4, 5, 6). Con relación a la heredabilidad ( $h^2$ ) del carácter edad al primer parto, la literatura muestra resultados bajos y medios con estimativas de dicha característica que oscilan entre 0,27 a 01 (2, 4, 14, 18, 19, 20).

Teniendo en cuenta estas consideraciones se planteó este estudio con el objetivo de investigar los factores ambientales y genéticos que pudieran influir en la edad al primer parto de hembras criollas romosinuano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 932 observaciones de hembras de la raza romosinuano, nacidas en el período comprendido desde enero del año de 1980 hasta diciembre del año 2001, pertenecientes al Centro de Investigación Turipaná de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Cereté, Colombia. El Centro es de topografía plana, con una altitud de 20 msnm, temperatura promedio anual de 28 °C, humedad relativa que oscila entre 79 y 84% y precipitación pluviométrica de 1120 mm/año. Los pastos predominantes son Angletón (*Dichatum aristatum*) y Tanzania (*Panicum sp.*).

El sistema de apareamiento es natural y está restringido a 3 meses del año comprendidos desde el 10 de abril hasta el 10 de julio de cada año, con el propósito que los nacimientos de los terneros se presente en el período seco del año, con lo cual se favorece su sobrevivencia. El sistema de pastoreo durante el periodo de apareamiento o de empadre es alterno y terminado este se realiza pastoreo rotacional, con potreros de cinco hectáreas.

Las vacas y novillas son suplementadas en la época seca a base de ensilaje de maíz (*Zea mays*). Las novillas pasan a servicio con los toros cuando alcanzan una edad de dos años; el sistema de

apareamiento es circular cíclico y ningún toro con un grado de parentesco estrecho o de la misma familia de las hembras se aparean entre sí. Los cuidados sanitarios y profilácticos de rutina son observados.

Los datos fueron analizados por el método de los cuadrados mínimos, a través del procedimiento GLM, contenido en el statistical analysis system (21). El modelo matemático fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \bar{y} + F_j + \hat{a}_{ij}, \text{ donde:}$$

$Y_{ij}$  = media general  
 $F_j$  = grupo de efectos fijos (año, mes y sexo del ternero)  
 $\hat{a}_{ij}$  = error experimental

La heredabilidad se obtuvo a partir de los componentes de la varianza (22).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La media estimada de la edad al primer parto fue de  $1162.3 \pm 4.2$  días, correspondientes a 932 observaciones de hembras, de la raza romosinuano, nacidas en el período de 1980 al 2001. Este valor corresponde a una edad media al primer parto de 38.21 meses. Resultados similares fueron obtenidos por Dias et al (2) y Pereira et al (4) para la raza criolla Caracú; Bergmann et al (6), en la raza Nelore; Ossa (10) en la raza Costeño con cuernos; Vargas (11) en la raza Chino Santandereano y por Pereira et al (14), en la raza Nelore, en donde la edad al primer parto varió entre 36.95 a 39.50 meses.

Por otro lado existen otros estudios en donde obtuvieron edades más tempranas al primer parto que las obtenidas en el presente trabajo tales como las comunicadas por Bourzat et al (1) en ganado Kouri; Días et al (2) en la raza Caracú; Durán y Manrique (7) en la raza Lucerna; Velásquez (12) en la raza Velásquez; Joshi et al. (13) en la Sahiwal y Valderrama (17) en el Hartón del Valle, quienes reportaron edades al primer parto con un rango comprendido entre 32.22 a 36.0 meses. De otra parte, se informa de investigaciones que obtuvieron una edad al primer parto mayor que la de el presente trabajo y dentro de estos se menciona a Padua et al (3) en la raza Nelore; Gómez et al (5) para el Sanmartinero; Gaur et al (15) en la Ongole y Singhi et al (16), en la raza Deoni. Tomada la edad al primer parto en general

de los estudios antes citados ella varió ente 39,90 y 55 meses.

La edad al primer parto en este trabajo es adecuada si se considera el sistema de producción a base de pasto y el fenotipo criollo; pero es factible su disminución a través de mejoras de alimentación en particular y del manejo posdestete de las novillas.

En la tabla 2 se presenta el resumen del análisis de varianza de la edad al primer parto. Se observa que todos los efectos incluidos en el modelo, el año y el mes fueron estadísticamente significativos.

**Año y mes de nacimiento.** La edad al primer parto de las novillas de la raza romosinuano; está en dependencia de las condiciones climáticas favorables que actúan sobre la disponibilidad de forraje, que a su vez se reflejan en la producción de leche de las vacas y en el crecimiento de sus crías.

**Tabla 2.** Análisis de varianza de la edad al primer parto de hembras Romosinuano

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	F	Significancia
Año	21	209417,985	5,57	***
Mes	3	79854,410	2,12	**
Sexo	1	2454,790	0,07	NS
Error	906	35068,428		

$r^2 = 0,365$ ; (\*\*) =  $P < 0,001$ ; (\*\*\*) =  $P < 0,0001$ ; NS = no significativo

Además de estos aspectos pueden influir las diferencias genéticas del hato ocasionada por la elección de ciertos animales que se introducen cada año, principalmente cuando se involucra un período largo de estudio. Estos aspectos son, por lo menos en parte, responsables por las variaciones en la edad al primer parto. En el presente trabajo se observó que el año de nacimiento fue causa de variación de la edad al primer parto, resultando dicha diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,0001$ ) conforme se puede observar la tabla 2. Efectos del año sobre la edad al primer parto la han comunicado varios investigadores, entre ellos están Pereira et al (4); Gómez et al (5) y Bergmann et al (8). En contraste, Dias et al (2) y Padua et al (3) no reportan tal efecto en sus estudios.

En este estudio existió efecto significativo ( $P < 0,001$ ) del mes de nacimiento sobre la edad al primer parto. En la literatura consultada pocos trabajos encontraron efecto del mes de nacimiento de la novilla sobre la edad al primer parto a excepción de Pereira et al (23) quienes reportaron dicho efecto en su estudio realizado en la raza Caracú. Los efectos provenientes del mes de nacimiento sobre la edad al primer parto pueden ser atribuidos, principalmente a las diferencias de alimentación en la época seca y de lluvias, las

cuales por su vez, se reflejan en el crecimiento y reproducción de las novillas.

En el trabajo no se encontró efecto significativo del sexo; aunque las vacas que parieron hembras superaron a las que parieron machos en 3,35 días, aspecto que puede ser explicado por el peso de los machos al nacer, ya que el peso de la cría es uno de los factores que influyen en la expulsión del feto por parte de la vaca gestante.

**Heredabilidad de la edad al primer parto.** El valor estimado para la edad al primer parto fue de  $0.16 \pm 0.086$ ; el cual fue semejante a los reportados por Dias et al (2); Pereira et al (4); Balieiro et al (18); Cañón et al (19); Borjas et al (20) y Pereira et al (14), con estimaciones que oscilaron en su conjunto entre 0,27 a 01. Esto significa en términos prácticos que la variación del carácter de la edad al primer parto en el hato romosinuano del C.I. Turipaná, sólo puede ser explicado en sólo el 16% de las variaciones entre los genotipos de los animales y, el 84% restante de otras variaciones. El mejoramiento de este carácter en dicha población depende, básicamente, de mejoras de las condiciones de alimentación y manejo en general, para que no haya retardo en la madurez sexual de las novillas.

Se concluye que la edad al primer estro estuvo dentro de los rangos normales, si se tiene en cuenta que los animales fueron alimentados en pastoreo y solo recibieron una alimentación estratégica en el periodo seco. El año y mes de nacimiento fueron

fuentes de variación para la edad al primer parto. No obstante, si se tiene en cuenta que están influidos por el tipo de alimentación se puede mejorar dichas características implementando estrategias de alimentación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bourzat D, Idriss A, Zeuch V. 1992. La race Kouri. Une population bovine en danger d'absorption. Boletín de información sobre recursos genéticos animales. 1992; 9:15-26.
2. Dias C, De Queiroz A, De Albuquerque G. Efeito endogamia em características reprodutivas de bovinos da raça Caracú. Rev Soc Bras Zoot 1994; 23:157-164.
3. Padua T, Munari P, Watanabe F. Avaliação de efeitos de ambiente e da repetibilidade de características reprodutivas em bovinos da raça nelore. Rev Soc Bras Zoot 1994; 23:126-132.
4. Pereira C, Pereira S, Carneiro N. Relação genética entre características reprodutivas e produtivas de um rebanho bovino da raça Caracú. Estimativas de parâmetros genéticos. Arq Bras Med Vet Zootec 1994; 46:149-160.
5. Gómez S, González H, Tobón Y, Martínez C. Influencias ambientales que afectan el comportamiento productivo del ganado Sanmartinero en la altillanura colombiana. Edad al primer parto e intervalo entre partos. 3er Congreso Iberoamericano de razas autóctonas y criollas. 1996. Santafé de Bogotá. pp.511-512.
6. Bergmann G, Gressler L, Pereira S, Pereira C. Avaliação de fatores genéticos e de ambiente sobre algumas características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore em regime de estacão de monta restrita. Arq Bras Med Vet Zoot 1998; 50:633-645.
7. Duran C, Manrique L. Potencial genético y productivo de la raza bovina de doble propósito Lucerna. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Septiembre 23 de 1999, Santafé de Bogotá. pp104-107.
8. Martínez C. El ganado criollo Sanmartinero y su potencial productivo. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Septiembre 23 de 1999, Santafé de Bogotá, D.C. Colombia. 128-138.
9. Martínez C, González H. El ganado Sanmartinero (SM) y su potencial productivo. Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales. FAO. 2000; 28:7-17.
10. Ossa G. Comportamiento productivo del ganado Costeño con Cuernos y sus cruces. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado Criollo y colombiano. Septiembre 23 de 1999, Santafé de Bogotá. pp90-93.
11. Vargas C. Chino Santandereano. Memorias. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Septiembre 23 de 1999, Santafé de Bogotá. pp84-89.
12. Velásquez S. Potencial genético y productivo del ganado Velásquez. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Septiembre 23 de 1999, Santafé de Bogotá 139-144pp.
13. Joshi B, Singh A, Gandhi R. Performance evaluation, conservation and improvement of Sahiwal cattle. Animal Genetic Resource Information 2001; 31:43-54.
14. Pereira E, Eler J, Feraz J. 2001. Análise genética da idade ao primeiro parto e do perímetro escrotal em bovinos da raça Nelore. Arq Bras Med Vet Zoot 2001; 53:1116-121.

15. Gaur G, Kaushit S, Garg R. 2002. Ongole cattle in India. Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales. (FAO) 2002; 32:27-34.
16. Singhi M, Acharya R, Dhillon J. 1968. Inheritance of different measures of reproductive efficiency and their relation with milk production in Harina cattle. Indian J Anim Sci 1968; 21:249-251.
17. Valderrama R. Ganado Hartón del Valle. Razas Criollas y Colombianas Puras. Memorias. Convenio 135. 01. 2003, Bogotá. Produmedios. 109–118pp.
18. Balieiro E, Pereira C, Verneque S, Pereira S, Bergmann G. Estimativas de parâmetros genéticos e de tendências fenotípica, genéticas e de ambiente de algumas características reprodutivas na raça Gyr. Arq Bras Med Vet Zoot 1999; 51:371–376.
19. Cañón J, Alonso L, Villa A. 2000. Las razas bovinas asturianas (Asturiana de los Valles). Memorias V Congreso Iberoamericano de las razas Autóctonas y Criollas, 2000, La Habana, Cuba. pp115-119.
20. Borjas A, Magnabosco C, Lobo B, Bezerra F, Saínz D. Variabilidad genética de días al parto y sus relaciones con otros rasgos reproductivos y de crecimiento en hembras Nelore. Memorias XVII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA).2001, La Habana, Cuba. 268pp.
21. SAS Institute Inc. SAS/STAT<sup>TM</sup>. SAS user's guide for windows environment. 6.08. 1995, ed, Cary, SAS Institute Inc.
22. Boldman K, Kriese L, Van Vleck L, Van Tassell C, Kachaman S. A manual for use of MTDFREML a set of programs to obtain estimates of variance and covariance. U.S. Department of Agricultura. Agricultural Research Service. 1995; 120pp.
23. Pereira C, Pereira S, Lemos A. Fatores ambientes e genéticos que influem sobre a idade ao primeiro parto em femeas da raça Caracú. Arq Esc Vet UFMG 1979; 31:205-210.