

# EVALUACIÓN REPRODUCTIVA DE UN DIALÉLICO COMPLETO CRIOLLO-NELORE

Alicia E. Rabasa<sup>1</sup> y Fernando D. Holgado<sup>2</sup>. 2000. *Zootecnia Tropical*, 18(1):79-90.

1)CONICET. Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT. Avda. Roca 1900, (4000) Tucumán, Argentina. [lg@manant.unt.edu.ar](mailto:lg@manant.unt.edu.ar)

2)EEA INTA Leales, (4113) Leales, Tucumán, Argentina.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Bovinos de carne, selección y cruzamientos](#)

## RESUMEN

Se estudió la eficiencia reproductiva y la heterosis de un cruzamiento en dialélico completo Criollo-Nelore. El mismo se realizó en el Campo Experimental Regional INTA Leales (Tucumán-Argentina), durante seis años, en un ambiente subtropical-subhúmedo. Se evaluaron 1186 apareamientos. El servicio se extendió desde 01/12 al 28/02 de cada año, utilizando un toro cada 30-35 vacas para determinar paternidad. El destete se realizó a los 210 días de edad promedio. Las variables estudiadas fueron: % de parición, de mortalidad y destete. El análisis estadístico se realizó a través del test no paramétrico G de Sokal. Los resultados obtenidos indican que las variables años y apareamientos influyen, con alto significado estadístico, sobre los valores de parición, mortalidad y destete. La raza Nelore presentó la mayor fertilidad que difirió significativamente de los otros biotipos evaluados ( $G=35,7$ ;  $P<0,01$ ). La mortalidad predestete fue mínima cuando la cría fue  $F_1$  (2,9%), no existiendo diferencias entre los cruces recíprocos. Para la variable tasa de destete se encontró que las madres Nelore destetaron más que las Criollas (71,4% vs 59,2%) con alta significancia estadística ( $G= 17,23$ ;  $P<0,01$ ). Al analizar la heterosis generada por este apareamiento, se encontraron los siguientes valores: 8,3 para sobrevida predestete, -8,2 para parición y 0 (cero) para destete. Se concluye que las vacas Nelore, apareadas por toros Criollos o de su misma raza, presentan la mayor productividad medida como porcentaje de destete.

**Palabras clave:** bovinos para carne, heterosis, fertilidad, mortalidad predestete.

## INTRODUCCIÓN

Los cruzamientos en bovinos para carne constituyen una herramienta genética de gran utilidad para los productores, por sus resultados inmediatos y su fácil aplicación. El apareamiento de dos o más razas tiene como finalidad la generación de heterosis, la incorporación de variabilidad genética y la posibilidad de combinar características relevantes como por ejemplo precocidad, tolerancia al calor y a los ectoparásitos, terneza y otros caracteres cualitativos. Los resultados de los cruzamientos dependen de las diferencias de frecuencias génicas existentes, lo cual resulta en un incremento de la heterocigosis de la cría, y del tipo de dominancia.

Está demostrado que cuanto mayor es la divergencia genética entre las razas mayor es la heterosis (Cundiff, 1970 y Willham, 1970). Por tal motivo varios trabajos han encontrado mayores niveles de heterosis en cruces de *Bos indicus* con *Bos taurus* que en cruces de razas europeas entre sí (Franke, 1980, Long, 1980 y Gregory *et al.*, 1985).

En los ambientes tropicales y subtropicales para maximizar la producción de carne se aparean razas de *Bos indicus* y de *Bos taurus*. En estas condiciones, la implementación de sistemas de cruzamientos se complica por la falta de adaptación, en general, de los *Bos taurus*. En este sentido, el ganado Criollo constituye una alternativa interesante para superar esta limitación debido a su buen desempeño en estos ambientes.

El bovino Criollo Argentino es el descendiente de los animales traídos por los españoles a América, que sobrevivió libre de cruzamientos en sitios aislados y de difícil acceso. El mismo ha sido caracterizado desde un punto de vista morfológico, productivo y genético (Sal Paz, 1986 y Carrazzoni, 1999), constituyendo actualmente una raza con registros genealógicos propios y "Herd Book" en la Sociedad Rural Argentina. Existe, también, una Asociación de Criadores que nuclea a los productores de la raza y registra los animales base, sumando en la actualidad 40 cabañas y 3200 animales inscriptos.

El porcentaje de destete es uno de los componentes más importantes en la determinación de la eficiencia productiva de los rodeos de cría. El mismo depende de la conjunción de dos variables fertilidad y sobrevida de los terneros.

En general los cruzamientos entre razas tienen un efecto positivo sobre el comportamiento reproductivo de los rodeos. Sin embargo, cuando la madre es pura y el ternero cruza los datos experimentales no han sido consistentes, variando los niveles de heterosis en signo y magnitud como lo señalan Miquel y Molinuevo (1986).

Un trabajo anterior ha mostrado excelentes resultados del cruzamiento de Criollo por Nelore (Holgado y Sal Paz, 1985), sin embargo la falta de apareamientos recíprocos impidió una adecuada estimación de la heterosis. El

objetivo de este trabajo fue cuantificar las variables fertilidad, mortalidad y destete, y determinar el nivel de vigor híbrido en un cruce entre las razas Criolla y Nelore.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Campo Experimental Regional INTA Leales (Tucumán-Argentina) entre los años 1989-1994. Se analizó la información de un apareamiento en dialélico completo (2x2) Criollo (Cr)-Nelore (N). Los rodeos se formaron con igual composición por edad, para evitar la influencia de esta variable sobre los caracteres estudiados. El número de vientres utilizados dentro de cada apareamiento fue similar a través de los años, a fin de evitar la ponderación de este factor.

El campo experimental, ya descrito en un trabajo anterior (Holgado y Rabasa, 1999), está ubicado en una región plana a una altitud de 335 m sobre el nivel del mar, en un ambiente subtropical subhúmedo caracterizado por inviernos secos y veranos lluviosos. La producción de forraje se concentra en los meses de verano (diciembre, enero y febrero), perdiendo rápidamente calidad, aumentando el contenido de fibra (72% FDN) y disminuyendo el nivel proteico (4% PB) hasta hacerse mínimo durante su aprovechamiento como diferido (mayo a octubre).

El servicio fue a campo utilizando un toro cada 30-35 vientres para determinar paternidad. Se extendió desde 01 de Diciembre al 28 de Febrero de cada año, con una duración de 90 días. Se realizó en potreros limpios y relativamente pequeños, que se revisaban diariamente para controlar celos y el buen desempeño de los reproductores.

Los toros ingresaron a servicio, previa evaluación sanitaria y funcional. Para esta última se determinó capacidad de servicio y calidad seminal.

El manejo fue extensivo sobre pasturas naturales y un pequeño porcentaje de *Chloris gayana* (20%), sin ningún tipo de suplementación con minerales o forrajes conservados. El destete de los terneros se realizó a los 210 días de edad promedio.

La variable fertilidad se cuantificó como porcentaje de parición (vacas paridas/vientres en servicio), las pérdidas desde el nacimiento al destete como porcentaje de mortalidad (terneros muertos/ terneros nacidos) y el porcentaje de destete (terneros destetados/vientres en servicio).

El análisis estadístico se realizó a través del método no paramétrico denominado G de Sokal (Sokal y Rohlf, 1979).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se muestra el análisis de las hipótesis de independencia, entre años y apareamientos para las variables parición, mortalidad y destete. Observando en primer término la variable parición, se ve que no existe independencia entre año-parición, ni entre apareamientos-parición ( $G= 48,94$ ;  $P<0,01$ ;  $G= 36,48$ ;  $P<0,01$ ); respectivamente). Esto indica que años y apareamientos afectan significativamente la fertilidad de los rodeos. Por otro lado, años apareamientos resultaron independientes.

Cuadro 1. Análisis del efecto de años y apareamientos sobre las variables parición, mortalidad y destete.				
Hipótesis analizada	gl	% Par	% Mort	% Dest
		G	G	G
Indep Años-Var.est. <sup>1</sup>	5	48,94**	3,22	29,16**
Indep Años-Apaream <sup>2</sup>	15	23,68	36,50**	27,54*
Indep Apaream-Var. est.	3	36,48**	22,86**	11,36**
Interac. Años-Apaream-Var.est.	15	13,48	82,34**	17,62
Indep Años-Ap-Var.est	38	122,58	144,92**	85,68**
1.-Var.est.: Variables estudiadas (% de parición, mortalidad y destete). 2.-Apaream.: Apareamientos.				

Continuando con mortalidad, se observa que la misma es independiente de años ( $G= 3,22$ ; NS), o sea que esta variable tiene consistencia a través del tiempo. No ocurre lo mismo al considerar años-apareamientos y apareamientos-mortalidad, las cuales muestran alto significado estadístico, es decir que no existe independencia entre las mismas.

Para destete se aprecia la falta de independencia de años y apareamientos con esta variable.

En el Cuadro 2 se observan los resultados de parición, mortalidad y destete de los diferentes apareamientos.

Cuadro 2. Valores de parición, mortalidad y destete en un cruzamiento dialélico completo Criollo-Nelore, expresados en porcentaje.				
Apareamientos Padre - Madre	Nº	Parición %	Mortalidad %	Destete %
Cr x Cr	601	64,7	6,7	60,4
N x Cr	172	57,6	3,8	55,2
N x N	266	80,8	14,0	69,5
Cr x N	147	76,2	2,2	74,8

El porcentaje de parición constituye de acuerdo a Butler y Alberio (1983), la medida más adecuada para cuantificar la eficiencia reproductiva. Los autores, señalan que del total de hembras que se entoran, es dable esperar que un porcentaje de las mismas no paran debido a problemas de anestro o de pérdidas embrionarias.

Si se comparan los porcentajes de parición de las dos razas puras evaluadas se observa una mayor fertilidad en la raza Nelore que difiere significativamente de la Criolla ( $G= 35,7$ ;  $P<0,01$ ). Estas diferencias se mantienen independientemente de la raza del padre.

Las vacas Criollas o Nelore que crían terneros cruza (Cr-N o N-Cr) presentan porcentajes más bajos de parición que las hembras de la misma raza que crían terneros puros, sin alcanzar significado estadístico. Resultados similares son descriptos por Holgado y Sal Paz (1995) para un cruzamiento en dialélico completo Hereford-Nelore, donde las vacas que amamantan terneros cruza tienen menor fertilidad que las que amamantan terneros puros, lo que estaría indicando que el genotipo de la cría condiciona la fertilidad de la madre.

La mortalidad predestete se vio altamente influenciada por el genotipo del ternero. Fue máxima para la raza Nelore (14%), diferenciándose de los demás biotipos considerados ( $G= 17,04$ ;  $P<0,01$ ). Cuando la cría fue  $F_1$  se logró la menor tasa de pérdidas (2,9%), no existiendo diferencia entre los cruces recíprocos. Criollo mostró un valor de mortalidad ligeramente más alto que las  $F_1$ , con significado estadístico ( $G= 3,60$ ;  $P<0,05$ ).

Estos resultados son coincidentes con los de Miquel *et al.* (1978), quienes señalan que los cruces con Nelore muestran valores más bajos de pérdidas que las razas europeas probadas (Hereford y Aberdeen Angus).

Al considerar la variable destete, que sintetiza las dos anteriores, se encuentran diferencias altamente significativas entre los distintos biotipos ( $G=20,12$ ;  $P<0,01$ ). Las madres Nelore destetan más que las Criollas (71,4% vs 59,2%) con alto significado estadístico ( $G= 17,23$ ;  $P<0,01$ ), independientemente de la raza del padre.

Al analizar la heterosis generada por este cruzamiento, encontramos un valor positivo para sobrevida de los terneros (8,3), un valor negativo para parición (-8,2) y un valor nulo para destete (0). Es evidente que el cruzamiento produce un mayor nivel de sobrevida (Cuadro 2), pero este ternero  $F_1$  genera mayores exigencias a los vientres, lo que ocasionaría una disminución del porcentaje de parición de los cruces recíprocos respecto al promedio paterno y sería responsable del valor negativo de heterosis para esta variable (-8,2). La mayor exigencia nutricional de los terneros cruzados se debería, como la señala Molinuevo (1995), a un mayor consumo de leche en relación a los terneros puros.

Comparando estos resultados con los descriptos por otros autores (Crockett *et al.*, 1978 y Peacock y Koger, 1980) para cruzamientos de razas de *Bos taurus* por *Bos indicus*, donde la heterosis para los caracteres reproductivos varió entre -12 y 11 %, vemos que los valores descriptos están dentro de lo esperado.

## CONCLUSIONES

Se concluye que las variables años y apareamientos influyen, con alto significado estadístico, en los valores de parición, mortalidad y destete.

La raza Nelore alcanzó el valor más alto de parición y mostró también, la tasa más alta de mortalidad predestete.

El cruzamiento mejoró la supervivencia de los terneros pero disminuyó el porcentaje de parición. El destete no resultó afectado dado que los efectos, positivo sobre supervivencia y negativo sobre parición, se compensaron.

Las vacas Nelore, apareadas por toros Criollos o de su misma raza, presentaron la mayor productividad medida como porcentaje de destete.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Butler, H. M. y R. H. Alberio. 1983. Mortalidad embrionaria (Revisión Bibliográfica) Rev. Arg. Prod. Anim., 3:201-237.
- Carrazzoni, J.A. 1999. El bovino Criollo. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Tomo LII. Nº 16:7-50.
- Crockett, J.R., M. Koger y D. E. Franke. 1978. Rotational crossbreeding of beef cattle: reproduction by generation. J. Animal Sci., 46: 1163-1169.
- Cundiff, L.V. 1970. Experimental results on crossbreeding cattle for beef production. J. Anim. Sci., 30: 694-705.
- Franke, D.E. 1980. Breed and heterosis effects of American Zebu Cattle. J. Animal Sci., 50(6):1206-1214.

- Gregory, K.E., J. C. Trail, H. J. Marples and J. Kakonge. 1985. Characterization of breeds of *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle for maternal and individual traits. *J. Anim. Sci.*, 60(5):1165-1174.
- Holgado, F. D. y A. R. De Sal Paz. 1985. Producción en cría del cruzamiento Criollo-Nelore. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 5(11-12):707-711.
- Holgado, F. D. y A. R. De Sal Paz. 1995. Evaluación reproductiva de un dialélico completo Hereford-Nelore. *Rev. Arg. de Prod. Anim.*, 15(3-4):873-875.
- Holgado, F. D. y A. E. Rabasa. 1999. Eficiencia reproductiva de diferentes grupos raciales de bovinos para carne en el Subtrópico Argentino. *Zootecnia Tropical*, 17 (2):243-259.
- Long, C.R. 1980. Crossbreeding for beef production: experimental results. *J. Anim. Sci.*, 51(5):1197-1223.
- Miquel, M. C., H. A. Molinuevo y L. M. Melucci. 1978. Parámetros reproductivos en hembras F<sub>1</sub>. *AAPA*, 6: 203-215.
- Miquel, M. C. y H. A. Molinuevo. 1986. Avances en genética zootécnica de bovinos para carne (Conferencia). *Rev. Arg. de Prod. Anim.*, 6(3-4): 191-208.
- Molinuevo, H.A. 1995. Genética Zootécnica de Bovinos para Carne. INTA. CERBAS E.E.A. Balcarce. Argentina. 246 pp.
- Peacock, F. M. y M. Koger. 1980. Reproductive performance of Angus, Brahman, Charolais and crossbreed dams. *J. Anim. Sci.* 50:689-693.
- Sal Paz, F.P. 1986. El ganado Criollo Argentino: definición y características principales. *Ganado Bovino Criollo*. T 1. Buenos Aires. Orientación Gráfica. Edit. 224 pp.
- Sokal, R. R. y F. J. Rohlf. 1979. *Biometría*. H. Blume Ediciones. Madrid. 832 pp.
- Willham, R.L. 1970. Genetic consequences of crossbreeding. *J. Anim. Sci.*, 30:690.

[Volver a: Bovinos de carne, selección y cruzamientos](#)