

## EXPERIENCIAS EN CONSERVACIÓN, EVALUACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL BOVINO CRIOLLO ARGENTINO

Mezzadra, C.<sup>1</sup>; Melucci, L.M.<sup>2</sup>

### RESUMEN

El Bovino Criollo Argentino es la más antigua de las razas naturalizadas en el país. Su adaptación extrema proviene de una larga coevolución con diferentes ambientes, desde el subtropical hasta el clima frío. Ha sido caracterizada desde el punto de vista morfológico, zootécnico, genético y molecular, tanto en las regiones subtropicales como en la templada de Argentina. En cruzamientos, ha demostrado que ofrece una buena alternativa ya que se han detectado niveles de heterosis comparables a los que se obtienen en cruzamientos entre razas británicas. Además de ello, los estudios de calidad de carne han demostrado que en cruzamientos se comporta de modo similar a las razas británicas. La raza ha sido objeto de conservación por parte de organismos oficiales y a partir de la creación de la asociación de Criadores ha recibido nuevo impulso y promoción.

**PALABRAS CLAVE:** Recursos genéticos animales, Bovino Criollo, conservación, evaluación.

### SUMMARY

## RESEARCH IN CONSERVATION, EVALUATION AND UTILIZATION OF ARGENTINE CRIOLLO CATTLE

Criollo Beef Cattle of Argentina is the oldest naturalized breed in the country. It has co-evolved with marginal environments during four centuries, and at the end of the process the breed exhibits a large adaptation and hardiness. It has been characterized from the morphometric, phenotypic, genetic and molecular points of view, both in subtropical and temperate areas. In crossbreeding programs Criollo cattle offers a good productive alternative, showing heterosis levels similar to those present in crossbreeding among British breeds. Meat assays demonstrated that Criollo crossbred individuals show similar quality to the British breeds. The breed has been object of conservation programs from official institutions, and a Breeder's Association.

**KEY WORDS:** Animal genetic resources, Criollo Cattle, conservation, evaluation.

## INTRODUCCIÓN

El Bovino Criollo Argentino es la más antigua de las razas naturalizadas en el país. Su adaptación extrema proviene de una larga coevolución con diferentes ambientes, desde el subtropical hasta el clima frío. Si bien la raza Criolla fue desplazada de la zona templada del país hacia zonas marginales con la introducción de las razas Británicas a fines del siglo XIX, ha sido constantemente caracterizada

por su contribución como raza *Bos taurus* en ambientes hostiles o marginales. Organismos gubernamentales y Universidades se han ocupado del estudio y caracterización de la raza, y una Asociación de Criadores promueve su uso y difusión. Los estudios que se han realizado han cubierto aspectos variados, desde caracterizaciones zootécnicas y genéticas hasta estudios moleculares y genómicos.

<sup>1</sup>INTA, Estación Experimental Balcarce.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Casilla de Correo 276. 7620 Balcarce, Argentina.

## CARACTERIZACIÓN DE LA RAZA BOVINA CRIOLLA

### Zona Templada

#### Fertilidad

La gran rusticidad exhibida por esta raza fue una de las razones para iniciar estudios de cruzamientos con razas británicas. De este modo, el INTA de Balcarce comenzó la 3ª fase de su programa de cruzamientos, entre razas rústicas incluyendo la raza Criolla con Angus entre los años 1978 y 1989. El rodeo Criollo se originó de 73 madres y semen de 6 padres que fueron introducidos desde la provincia de Tucumán, provenientes de la estación Experimental del INTA de Leales, pionera en el país en los estudios del ganado Criollo. En el Cuadro 1 se muestra el programa de apareamientos realizado (Miquel, 1987). Los animales se mantuvieron todo el año sobre pasturas, con servicio de IA estacionado de octubre a diciembre. En promedio se utilizaron 6 padres por año, reemplazando la mitad cada año. Todos los animales se pesaron cada 28 días, destetándose a los 6 meses de edad. (Cuadro 1).

En la etapa de cría se estudió la eficiencia reproductiva, mediante la caracterización de los individuos puros y cruza y la estimación de parámetros genéticos (efectos directos y maternos y heterosis individual). Se encontraron efectos significativos ( $P < 0.05$ ) de heterosis individual de entre el 8 y el 10% en las F1 recíprocas en caracteres relacionados con la fertilidad (Corva *et al.*, 1995). La particularidad estuvo dada en que se encontró en vacas en lactancia un muy fuerte efecto negativo sobre la fertilidad de los celos y la preñez consecuente, siendo las vacas Criollas las más afectadas y las cruza las menos. Este fenómeno puede interpretarse como una estrategia adaptativa de la raza Criollo que ha co-evolucionado en un ambiente marginal y que favorecería la perpetuidad del individuo.

#### Crecimiento

Slobodzian *et al.* (1992) estudiaron el crecimiento desde el nacimiento hasta los 21 meses de edad de terneros Criollos (C), Angus (A) y sus cruza recíprocos (CA y AC). Esta información fue reanalizada con técnicas de modelos mixtos (Mezzadra & Melucci, 2005) arrojando resultados similares. En términos generales, no se encontraron efectos maternos de importancia ( $P > 0.05$ ) para pesos a diferentes edades. Sin embargo, los niveles de heterosis fueron interesantes y comparables a los encontrados en cruzamientos de razas británicas entre sí (Figura 1).

Por otro lado, Melucci *et al.* (2005) estimaron heredabilidades ( $h^2$ ) directas, maternas y totales para la población Criolla del INTA de Balcarce, encontrando que la  $h^2$  directa para peso al nacer fue 4 veces mayor que la del peso al destete.

#### Calidad de la carne producida

Gallinger *et al.* (1992) analizaron la calidad sensorial y reológica de la carne producida por 10 novillos de cada uno de los grupos genéticos engordados en INTA Balcarce. Los novillos se faenaron a peso (427 kg) y a edad (900 días) similares, y las muestras de carne se tomaron del músculo *Longissimus dorsi*. En el Cuadro 2 se muestran los resultados de las 4 variables analizadas: Terneza, Jugosidad y Aceptabilidad general, evaluadas por un panel de 8 probadores mediante escala creciente de 8 puntos, y resistencia al corte (Warner Bratzler). En terneza y aceptabilidad general C y CA mostraron los valores menores, sin diferenciarse entre sí, y A y AC mostraron los mayores, sin diferencias entre sí ( $P > 0.05$ ).

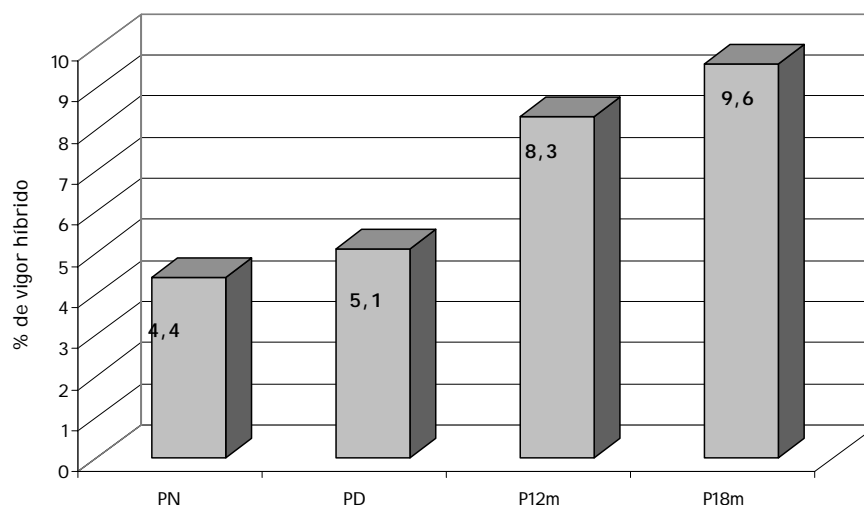
#### Estudios moleculares

Una población aislada de ganado Criollo fue descubierta en Patagonia en la década del 80. La misma fue rescatada y caracterizada por la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (Fernández *et al.*, 2002). Estudios moleculares

**Cuadro 1.** Esquema de apareamientos en la evaluación de Criollo en cruzamientos (Miquel, 1987). (A: Angus, C: Criollo, L: Limousin)

Raza Materna	Raza Paterna			
	A	C	CA	L
A	A	CA	3 <sup>a</sup> 1C	-
C	AC	C	1 <sup>a</sup> 3C	-
AC	3 <sup>a</sup> 1C	1 <sup>a</sup> 3C	3 <sup>a</sup> 1C	2L1A1C
CA	3 <sup>a</sup> 1C	1 <sup>a</sup> 3C	1 <sup>a</sup> 3C	2L1A1C

**Figura 1.** Niveles de Heterosis para pesos vivos a diferentes edades. PN: Peso al nacer; PD: Peso al destete; P12: peso a los 12 meses; P18: Peso a los 18 meses.



**Cuadro 2.** Evaluación de características de calidad de la carne en un dialélico Criollo-Angus. (Adaptado de Gallinger *et al.*, 1992). (A: Angus, C: Criollo, L: Limousin)

Variable	Grupo Genético			
	A	AC	CA	C
Terneza	6.7	7.5	6.1	5.6
Jugosidad	6.2	5.8	6.0	5.8
Aceptac. Gral.	5.6	6.9	5.7	5.4
Resistencia al Corte (lbs/pulg <sup>2</sup> )	7.8	8.2	8.3	10.2

(Martínez *et al.*, 2003) indicaron que la heterocigosidad media de esta población no fue significativamente diferente de otras poblaciones Criollas. Por otro lado, Miretti *et al.* (2002) estudiaron Criollos argentinos y brasileños a nivel de ADN mitocondrial y tampoco encontraron diferencias entre las poblaciones argentinas estudiadas.

Giovambattista *et al.* (2002) evaluaron polimorfismos del locus INRA 189 en poblaciones Criollas de Argentina y Bolivia, encontrando en la población boliviana alelos diagnósticos europeos, africanos e índicos, mientras que en la argentina sólo alelos diagnósticos europeos y africanos.

### Zona Subtropical

#### Fertilidad

En los llanos de La Rioja, Namur *et al.* (2002) estudiaron ecotipos locales de las razas Angus y Criollo, tanto en forma pura como en cruzamientos. En esta zona semiárida,

la receptividad de los pastizales es baja, y las condiciones son extensivas. Si bien los índices de destete no difirieron entre grupos genéticos, fue evidente una tendencia ( $P < 0.09$ ) a que los vientres CA destetaran más terneros y su productividad fuese mayor que el resto.

En Tucumán, en el subtrópico húmedo, Holgado y Rabasa (1999) evaluaron la eficiencia reproductiva de 21 grupos genéticos originados por los cruzamientos de las razas Angus, Hereford, Pardo Suizo, Criollo y Nelore, encontrando diferencias altamente significativas entre grupos. Pardo suizo en forma pura fue la raza de menor índice de destete, en tanto que los cruzamientos entre Hereford, Criollo o Angus con Nelore fueron los de mayor índice reproductivo. En un experimento dialélico completo entre Criollo y Nelore, Rabasa y Holgado (2000), informaron que la mayor mortalidad predestete se observó en la raza Nelore pura (14%) en tanto que la menor (2.2%,  $P < 0.05$ ) en el cruzamiento Criollo-Nelore, condicionando de esta manera los índices de destete que siguieron el mismo patrón.

## CONSERVACIÓN DE LA RAZA CRIOLLA Y SU VARIABILIDAD

Los cruzamientos indiscriminados o absorbentes a que se vio expuesta la raza Criolla desde fines del siglo XIX y hasta la mitad del siglo XX hicieron que comenzaran a desarrollarse actividades de rescate y conservación de la raza. El INTA de Leales, Tucumán comenzó en la década del 50 a mantener un plantel en forma pura. Posteriormente otras Estaciones Experimentales del INTA (Balcarce, La Rioja, Santiago del Estero, El Colorado (Formosa) y algunas Universidades Nacionales (Mar del Plata, Lomas de Zamora, Jujuy) se sumaron a las actividades de conservación de la raza.

Las formas básicas de conservación son:

- Semen, ovocitos
- Embriones
- Tejidos o ADN
- Animales vivos

Las primeras tres formas se basan en el mantenimiento criogénico, y tienen la ventaja de que su costo es relativamente bajo. La conservación mediante planteles vivos, es más costosa, pero permite realizar evaluaciones y caracterizaciones. La conservación *in vitro* se ha realizado a través de 2 Bancos Activos de Germoplasma, en Estaciones Experimentales del INTA: Balcarce (Prov. de Buenos Aires) y Leales (Prov. de Tucumán), los que funcionaron hasta 1998 como depositarios de semen y embriones bovinos con el objeto de conservar la raza Criolla, y mantener la gran variabilidad que la misma exhibe. A partir de 1998, por problemas de infraestructura, quedó en funcionamiento sólo el Banco de la Unidad Integrada Balcarce (INTA – Universidad Nacional de Mar del Plata), que recibió todo el material acumulado en Leales (Mezzadra, 1999, 2000).

No obstante los esfuerzos realizados en la conservación de este recurso genético, existe una Asociación de Criadores que también ha desempeñado un rol muy importante en la promoción y mantenimiento de la raza.

## CONCLUSIONES

Existiría una sola raza Bovina Criolla con variantes o ecotipos zonales. El desempeño del C como raza cruzante en la Región Pampeana podría mejorar la eficiencia productiva en cría e invernada sin consecuencias adversas sobre la calidad de la res y de la carne, a pesos de faena similares a los de novillos de raza británica pura.

En los Llanos de La Rioja, la utilización de vientres CA en los rodeos de cría sería una alternativa para mejorar los índices productivos. En la Región subtropical húmeda la utilización del ganado Criollo que ha evolucionado durante 4 siglos en este ambiente sería también una alternativa que podría igualar la productividad de las razas cebuínas, con mejor calidad carnicera.

## BIBLIOGRAFÍA

- CORVA, P.M.; VILLARREAL, E.L.; MEZZADRA, C.A. & MELUCCI, L.M. 1995. Reproductive traits of Angus, Criollo and reciprocal crossbred females in the temperate area of Argentina. *Animal Science* 61: 241-249.
- FERNÁNDEZ, E., MARTÍNEZ, R. & RUMIANO, F. 2002. Bovino Criollo Patagónico: actividades de conservación y caracterización. *Arch. Zootec.* 51: 203-209.
- GALLINGER, M.M.; GARRIZ, C. & MEZZADRA, C. 1992. Calidad de la carne de novillos Criollo Argentino, A. Angus y sus cruces recíprocas. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 12 Supl.1:125.
- HOLGADO, F. & RABASA, A. 1999. Eficiencia reproductiva de diferentes grupos raciales de bovinos para carne en el subtropical argentino. *Zootecnia Tropical* 17: 243-259.
- MELUCCI, L., DÍAZ, C. & MEZZADRA, C. 2005. Genetic variability of a Criollo cattle population under conservation. *Journal of Agricultural Science (Cambridge)* 143: 209-216.
- MEZZADRA, C. & MELUCCI, L. 2005. Dialelo Criollo-Angus: estimación de efectos individuales, maternos y heteróticos en caracteres de crecimiento. V SIRGEALC: 23-25 de noviembre de 2005, Montevideo, Uruguay.
- MEZZADRA, C. 1999. Situación actual de los Programas Nacionales y acciones de Conservación de Recursos Genéticos Animales en países de América Latina: Argentina. II Simposio de Recursos Genéticos para la América Latina y el Caribe, Brasilia, Brasil, 21-26/11/99.
- MEZZADRA, C. 2000. Conservation and Utilization of Animal Genetic Resources in Argentina. Session D. Use of Animal Genetic Resources. Fifth Global Conference on Conservation of Domestic Animal Genetic Resources. 20-24 November 2000. Brasilia, Brasil. Trabajo in extenso, CD, 4 pp.
- MIQUEL, M.C. 1987. Evaluación de razas rústicas: objetivos, diseño y resultados preliminares. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 7: 265-270.
- MIRETTI, M., PEREIRA, H., POLI, M., CONTEL, E. & FERRO, J. (2002). African-derived mitochondria in South American native cattle breeds (*Bos taurus*): evidence of a new taurine mitochondrial lineage. *J. Hered.* 93: 323-330.

- NAMUR, P., FERRANDO, C., BERONE, G. & VERA, T. 2002. Producción de vientres Criollo Argentino, Aberdeen Angus y su cruzamiento en los llanos de La Rioja. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 22 Supl. 1: 248-249.
- RABASA, A. & HOLGADO, F. 2000. Evaluación reproductiva de un dialélico completo Nelore-Criollo. *Zootecnia Tropical* 18: 79-90.
- SLOBODZIAN, A.; MEZZADRA, C.; MELUCCI, L. & VILLARREAL, E. 1992 a. Estimación de parámetros genéticos en el cruzamiento entre Aberdeen Angus y Criollo. 1. Crecimiento predestete. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 12 Supl. 1:90.
- SLOBODZIAN, A.; MEZZADRA, C.; MELUCCI, L. & VILLARREAL, E. 1992 b. Estimación de parámetros genéticos en el cruzamiento entre Aberdeen Angus y Criollo. 1. Crecimiento posdestete. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 12 Supl. 1:91.