

---

## **Los Criollos bovinos y los sistemas de producción animal en los trópicos de América Latina**

**Assefaw Tewolde**

Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Tamaulipas  
Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

### **Introducción**

Los Criollos bovinos en América Latina y el Caribe se encuentran distribuidos en diferentes regiones y países, sosteniendo sistemas de producción tanto para leche como para carne (Tewolde, 1993) y aún para juegos vaqueros como es el Rodeo (Idelfonso, 1996, comunicación personal). En general se encuentran distribuidos desde zonas muy bajas como es el trópico húmedo hasta los ecosistemas Andinos, indicando evoluciones diferentes en cada caso. Cada uno de ellos tiene cierto grado de adaptación al medio ambiente, donde han evolucionado, indicando que pueden poseer un conjunto de genes único para el ambiente específico. Entre los Criollos que se pueden mencionar están los Romosinuanos, Blanco Orejinegro, Romana Rojo, Sanmartinero, Mocho Nacional, Caracú, Yacumeno y el Criollo Argentino así como el Criollo Mexicano (estos últimos también utilizados como animales de rodeos (Idelfonso, 1996), todos estos para carne, mientras que aquellos para leche especializado o en sistemas de doble propósito incluyen el Criollo Centroamericano o Ganado Reyna, Limonero, Carora, Costeño con Cuerno entre otros (Mariante y Mezzadra, 1993). Cada uno de estos animales han mostrado cualidades ya sea en producción, reproducción o su habilidad de adaptarse a las condiciones ambientales adversas que imperan en los medios tropicales, sobre todo aquellos referentes a la fluctuación errática de alimentos y enfermedades.

En cada una de las regiones donde han evolucionado se han constituido como parte de algunos sistemas de producción ya sea de carne especializada como es el caso de los Romosinuano, Blanco Orejinegro Mocho Nacional Yacumeno; leche bajo pastoreo como es el caso de los Criollos Centroamericanos, Hartón del Valle de Colombia, Criollo Lageanos de Brasil, Carora y Limonero de Venezuela, entre otros y los de doble propósito, como el Barroso de Guatemala y el Romana Rojo de Dominicana. Cada uno de estos recursos genéticos han sido estudiados por lo menos desde el punto de vista cuantitativo y se sabe de sus méritos y limitaciones.

Por otro lado, la mayoría de los criollos han sido estudiados para determinar sus méritos genéticos para producción, crecimiento, reproducción, resistencia a enfermedades causados por parásitos externos e internos, su capacidad de resistir el estrés ambiental así como sus características de canal, como genotipo puros y en

cruces. Asimismo, se han estudiado también para determinar su capacidad de cruzarse con otros genotipos como los *Bos indicus* (Mariante y Mezzadra, 1993; Tewolde, 1988b; Campos *et al.*, 1990; Martínez, 1992; Monterroso, 1989; Vogt *et al.*, 1993; Hammond *et al.*, 1996). De todos estos trabajos resaltan características que les confiere a los criollos ventajas comparativas respecto de otros genotipos. Estas características incluyen: la fertilidad, aparente resistencia a parásitos y al estrés ambiental, facilidad de manejo y características de canal bajo las condiciones tropicales.

Sin embargo, una de las limitantes más importantes que los criollos han tenido es su reducido tamaño de poblaciones, el mismo en ocasiones los hace vulnerables, llevándolos casi hasta su desaparición, como ha ocurrido en algunos países del continente. Aunado a esto, está el hecho de que el tamaño efectivo de las poblaciones de Criollo es bajo, permitiendo posibilidades de que la consanguinidad tenga el efecto conocido, aunque Flores (1992) en un estudio que realizó en Costa Rica ha podido determinar que niveles de consanguinidad de 12% acumulativos todavía no alcanzaban a demostrar un efecto negativo sobre el comportamiento de los animales.

Ante los avances de la genética molecular, los méritos antes descritos podrían conferir a los Criollos la posibilidad de contribuir en forma estratégica para que los sistemas de producción animal, sobre todo aquellos en los ecosistemas tropicales, sean sustentables. En este documento se revisan los comportamientos de producción y reproducción de los criollos en condiciones del trópico Latinoamericano y del Caribe, así también se compara la eficiencia productiva de los sistemas de producción de leche con otros genotipos que han sido introducidos al trópico, ya sea como razas puras o en cruces con *Bos indicus*, para vislumbrar la contribución real de los criollos.

### **Comportamiento de los Criollos y otros genotipos en condiciones tropicales**

Los criollos han sido sujetos a evaluaciones para determinar sus potencialidades en diferentes características. Algunas de ellas, incluyen los niveles de producción de leche por lactancia, mismos que varían entre 1500 kg a 2400kg (Abreu *et al.*, 1978; Tewolde *et al.*, 1988; Salgado, 1989; Martínez, 1992; Mariante, 1993; McDowell, 1993). En cada uno de estos trabajos, el sistema de producción bajo los cuales se evaluaron los criollos fue lechería especializada bajo pastoreo en los trópicos. Con frecuencia los criollos se han ordeñado con apoyo del ternero, pero este no fue el caso en las evaluaciones que se hicieron. Asimismo, la eficiencia reproductiva medida por porcentaje de preñez en dos inseminaciones o por medio de intervalo entre partos, una característica considerada como asociada, señalan valores que oscilan alrededor de 75% y 450 días, respectivamente.

El efecto de los sistemas de cruzamientos con otros genotipos como Jersey o Cebú, han podido demostrar un mejoramiento en el nivel de producción de leche hasta por 27% (Salgado, 1990; McDowell, 1993) comparado con los niveles de producción demostrados por las razas puras. En tanto que los cruces han mostrado tener un nivel de reproducción similar a los criollos (Tewolde, 1988; Martínez, 1993; Plasse *et al.*, 1982). Por otro lado se han encontrado tendencias genéticas positivas para características asociadas con influencia materna en los criollos como es el caso de los Romosinuano en Costa Rica (Tewolde, 1988) similar a lo reportado para otros genotipos de *Bos indicus* (Plasse *et al.*, 1995). Lo anterior evidencia la potencialidad que los criollos tienen para el aprovechamiento de los efectos genéticos aditivos y no aditivos bajo las condiciones tropicales. En la actualidad, este es importante a la vista de los avances en genética molecular que se ven. En este sentido por ejemplo, Yañez (1996) pudo aplicar técnicas de genética molecular para identificar los loci que tienen influencia directa sobre la producción de leche en los criollos. Si este tipo de trabajo se puede realizar para identificar los genes o loci asociados con las principales cualidades de los criollos bajo condiciones tropicales, el aporte de estos genotipos para impactar los sistemas de producción animal bajo las condiciones tropicales es muy importante.

En forma similar otros genotipos como son los Holstein, Holstein X Cebú, Pardo Suizo y Pardo Suizo X Cebú, Jersey y su cruce con los criollos entre otros, han sido evaluados también bajo las condiciones tropicales. Los niveles de producción de estos distintos genotipos varían entre los 2000 kg a 3500 kg; mientras que los niveles de reproducción varían desde menos de 50% a 65%. En cuanto a los pesos adultos de las vacas los genotipos antes mencionados varían entre los 350 kg en Jersey y Criollo hasta los 550 kg en los Holstein. Esta es una característica importante, porque está asociada con la carga animal. Se ha encontrado que la carga animal tiene una influencia importante sobre el ingreso neto de las fincas, por lo que debe ser una herramienta de manejo clave de los animales bajo pastoreo (Ahlborn y Bryant, 1992). Tewolde y Van Dijk (1993) han definido la eficiencia biológica en relación a los sistemas de producción animal, asociando éstos con la carga animal y han considerado este término como herramienta o criterio de conservación de los recursos genéticos animales en los trópicos.

Los principales sistemas de producción de leche incluyen los de leche en confinamiento en las alturas de los trópicos, los sistemas de producción de leche bajo condiciones tropicales con suplementos y los sistemas de producción bovina de doble propósito. Los genotipos que se han utilizado en los sistemas de producción antes mencionados son a base de razas europeas, *Bos taurus*, hasta los cruces con los *Bos indicus*. En los de confinamiento se ha utilizado la Holstein, mientras que en los dos restantes se han utilizado genotipos cruzados, que varían desde F1 hasta los 5/8 *Bos taurus* 3/8 *Bos indicus*. Existen trabajos de investigación

alrededor de los ecosistemas tropicales en los cuales se señala que dependiendo de los niveles de manejo, los niveles de producción y productividad son mejores cuando los animales son de genotipo alrededor de F1 (Madalena *et al.*, 1990; Cunningham and Syrstad, 1987). Sin embargo, el potencial de la presión sobre los demás componentes ambientales que estos genotipos pueden ejercer no está bien conocido. Por ejemplo, la posible interacción entre el manejo y el nivel nutricional requerido por estos genotipos no se conoce sobre todo cuando se trata de los ecosistemas frágiles, como es el caso de los trópicos. Esto es de considerar, debido a la importancia que se tiene del balance entre lo que es biológicamente factible lograr y la capacidad que tienen la base de los recursos naturales para sostener tales niveles. Recientemente, se han visto preocupaciones sobre la necesidad de reconciliar la exigencia de los sistemas de producción animal con aquellas de conservación de la base de los componentes ambientales (Heitshmidt *et al.*, 1996). Estos autores reclaman que se puede tener una presión negativa de los sistemas de producción sobre los componentes ambientales del sistema. Contrariamente, de Han *et al.* (1996) señalan que los sistemas de producción animal, si se manejan en forma apropiada, pueden de hecho facilitar la conservación de la base de los recursos naturales y del medio ambiente mediante la incorporación efectiva de los elementos a tierras degradadas. Este es particularmente cierto en los países en vías de desarrollo. Lo anterior señala la utilidad que los criollos pueden tener en los ecosistemas tropicales donde la conservación del medio ambiente es ahora más que nunca crítica.

Por otro lado, los criollos que se han utilizado en sistemas de producción de carne bajo pastoreo en medios tropicales y subtropicales también han mostrado sus cualidades en fertilidad, características de canal y longevidad (Tewolde, 1988a; Cardona, 1989; Clarke *et al.*, 1992; Muñoz y Martín, 1969a y 1969b) así como su resistencia al estrés calórico en ambiente fuera de donde han evolucionado (Hammond *et al.*, 1995).

### **Comparación entre grupos genéticos para productividad lechera: Una alternativa de valoración de los criollos?**

Con base en lo antes mencionado sobre el comportamiento de los criollos en medios tropicales y subtropicales y de los demás genotipos, y con la preocupación actual de compatibilizar los aspectos de conservación del medio ambiente, promoviendo los sistemas de producción animal, resulta necesario realizar comparaciones entre genotipos para la productividad de leche. Esta comparación podría evidenciar mejor las diferencias entre los genotipos en forma integral. Para hacer esto es necesario considerar las siguientes suposiciones:

- i) Que el sistema de producción de leche es a base de pastoreo con pasto estrella, donde la carga animal se toma como de 2.0 UA (1UA = 400 kg de peso vivo).
- ii) Los genotipos aquí considerados para las comparaciones son: Jersey (J),

Criollo Lechero (CR), los F1 entre CR y J (CR x J), Pardo Suizo (PS) y F1 entre Holstein y Cebú. En el caso de los F1 se incluyen los recíprocos.

iii) La reproducción se practica mediante la inseminación artificial.

iv) Todos los genotipos reciben el mismo manejo correspondiente a un sistema de producción de leche bajo las condiciones de pastoreo.

### Cuadro 2.1. Comparación entre diferentes grupos genéticos para productividad lechera bajo pastoreo.

Genotipo	PV (A)	PL305 (B)	% Concep (C)	Carga animal (CA) (D)	(C x D)	B x C x D
J	350	2,200	70	800/350=2.29	1.603	3526,6
CR	350	1,900	80	800/350=2.29	1.832	3480,8
J x CR	350	2,400	75	800/350=2.29	1.718	4123,2
PS	450	3,000	65	800/450=1.78	1.157	3471,0
H x C	550	3,500	65	800/550=1.455	0.946	3311,0

Se considera 2.0 UA / hectárea.

Utilizando los datos que aparecen en el cuadro 1 es posible reconciliar los niveles de producción de leche en kilogramos por lactancia ajustado a los 305 días (PL305) con los de reproducción definido aquí como fertilidad expresado en porcentaje (se consideraron las preñeces de la primera y segunda inseminación procedente de la literatura) y a su vez con el peso vivo en kilogramos (PV) el cual tiene una relación estrecha con la carga animal, se puede comparar los genotipos por su productividad. El mismo cuadro 2.1, muestra los distintos cálculos que se hacen para demostrar la diferencia en clasificación de los genotipos a base de la producción y la productividad. En este cuadro se puede apreciar que cuando se clasifican respecto a la producción (suponiendo que los efectos de antecedentes de selección diferenciado que ha existido no son importantes) las vacas cruzadas entre Holstein y Cebú están en un extremo, siendo las de más producción, mientras que las Criollas están en el otro extremo, produciendo menos. Sin embargo, cuando se ve esta misma clasificación con base a la productividad de leche, en donde se incorpora el peso vivo, fertilidad y la producción juntas, las criollas son comparables a las cruces. Por lo que los genes procedentes de los criollos aportan más a la producción por hectárea, mismo que se debe a la superioridad en fertilidad que muestran dichos genotipos. De este ejemplo, es importante señalar que las ventajas comparativas del criollo lechero es su elevada fertilidad como un indicador directo de la adaptación del mismo a las condiciones tropicales. Es por esto, que se enfatiza la necesidad de conservar los criollos y no dejarlos desaparecer o desintegrar, como

en algunos países ha pasado con visiones sólomente productivas y de corto plazo.

Por otro lado, el hecho de que los criollos al igual que los Jersey y sus cruces son de pesos bajos (350 kg) podría ser que los requerimientos nutricionales no sean tan elevados. Sin embargo estas relaciones en cuanto a genotipos se refiere, no se conocen con claridad. De manera tal que sí se pueden identificar los conjuntos de genes mediante técnicas de genética molecular los sistemas de producción animal en los trópicos podrían ser muy beneficiados y por ende, la producción animal podrá facilitar la conservación de los recursos naturales en dichos ecosistemas.

En conclusión los genotipos criollos en América Latina y el Caribe tienen cualidades más importantes relacionados con la fertilidad que la producción. Esta sola ventaja les ofrece a dichos genotipos una consideración importante para su conservación y uso estratégico donde el objetivo sea el de compatibilizar los sistemas de producción con la necesidad de conservación de la base de los recursos naturales.

### Literatura citada

- Abreu, O., S. Labbe y N. L. Perozo. 1977. El ganado Criollo venezolano puro y mestizado en la producción de leche y carne. FONAIAP, Boletín Técnico No.1, Maracaibo, Venezuela.
- Ahlborn, G. and A. M. Bryant. 1992. Production, economic performance and optimum stocking rates of Holstein-Friesian and Jersey cows. Proc. New Zealand Society of Animal Production. 52:7
- Campos, M., A. Tewolde, D. Salgado. 1991. Caracterización de las curvas de lactancia en genotipos lecheros bajo condiciones tropicales. Conferencia Internacional sobre Ganadería en los Trópicos. U.Fla., Gainesville, Florida.
- Cardona, J. L. 1989. Efectos genéticos directos, maternos, correlación entre ellos e indicadores de productividad total en ganado romosinuano bajo condiciones de trópico húmedo. Tesis Magister Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Cunningham E. P. and O. Syrstad. 1987. Crossbreeding *Bos indicus* and *Bos taurus* for milk production in the tropics. 90pp. Report No. 68. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- Clark, A. D., D. Vogt, J. T. Chuang, T. J. Rourke, C. Murphy, A. Tewolde and R. Crawford. 1992. Comparison of carcass characteristics and acceptability of Angus and Romosinuano x Angus cattle. Jour. of Muscle Food 4: 171-177.
- de Han, H. Blackburn. 1996. Livestock and environment. World Bank, Washington DC.
- Flores, A. 1991. Determinación de niveles críticos y efectos de consanguinidad sobre características productivas, reproductivas y de crecimiento en ganado criollo lechero centroamericano y romosinuano de trópicos húmedos. 1992. Tesis Magister Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Hammond, A. C., T. A. Olson, C. C. Chase Jr., E. J. Bowers, R. D. Randel, C. N. Murphy, D. W. Vogt and A. Tewolde. 1995. Heat tolerance in two tropically adapted *Bos taurus* breeds, Senepol and Romosinuano, compared with Brahman, Angus and Hereford cattle in Florida. J. Anim. Sci. vol. 74.
- Heitshmidt, R. K., R. E. Short and E. E. Grings. 1996. Ecosystem, sustainability and animal agriculture. J. Anim. Sci. 74: 1395-1405.

- Martínez, G. 1992. Los bovinos criollos y su contribución a la producción de carne y de leche en Colombia. En: Memoria de la Reunión técnica sobre la conservación para el desarrollo de los recursos genéticos animales en América Latina. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Tewolde, A., and Joost Van Dijk. 1993. Conservation and management of animal genetic resources and beef and dairy production in Latin América. International Conference in tropical Livestock. U. Fla. Gainesville, Florida. pp. 78-89.
- Madalena, F. E., R. L. Teodoro, A. M. Lemos, J. B. N. Monteiro and R. T. Barbosa. 1990. Evaluation of strategies for crossbreeding of dairy cattle in Brasil. *J. Dairy Sci.* 73: 1887.
- Mariante, A. 1992. Animal genetic resources conservation programme in Brazil. En: Memoria de la Reunión Técnica sobre la conservación para el desarrollo de los recursos genéticos animales en América Latina. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Mariante, A. y C. Mezzadra. 1993. Monitoring animal genetic resources with emphasis on Latin América. En: Simposio Sobre los Recursos genéticos Animales en América Latina. ALPA/FAO/CATIE. Santiago, Chile.
- McDowell, R. 1993. Animal Genetic resources and sustainable production systems in Latin América. En: Simposio sobre los recursos genéticos animales en América Latina. ALPA/FAO/CATIE. Santiago, Chile.
- Muñoz, H. y T. Martín. 1969a. Características de la canal de las razas Santa Gertrudis, Brahman y Criollo y sus cruces recíprocas. *ALPA* 4:29
- Muñoz, H. y T. Martín. 1969b. Crecimiento antes y después del destete en ganado Santa Gertrudis, Brahman y criollo y sus cruces recíprocos. *ALPA* 4: 7.
- Plasse, D. 1983. Crossbreeding results from beef cattle in the Latin American tropics. *Anim. Breed. Abstr.* 51:779.
- Plasse, D., O. Verde, J. Beltrán, A. Hernández, N. Márquez, A. Capriles, L. Arrojas, T. Shultz, N. Braschi y A. Benavides. 1995. Tendencias anuales de producción e influencias genéticas y ambientales en un rebaño Brahman genéticamente cerrado 3. Pesos mensuales hasta 18 meses. *Arch. Lat. Prod. Anim.* 3: 99-112.
- Salgado, D. 1988. Índice de selección y su eficiencia para producción láctea en hatos lecheros bajo condiciones tropicales. Tesis Magister Scientiae, CATIE, Turrialba Costa Rica.
- Tewolde, A. 1986a. Genetic analysis of the Romosinuano cattle: selection possibilities for beef production in the Latin American tropics. *Proc. World congress on sheep and Beef cattle* (3). p19. Paris, France.
- Tewolde, A. 1988b. El papel de los recursos genéticos criollos en sistemas de producción bovinos del trópico. *Memorias de la Conferencia Internacional Sobre sistemas y Estrategias de Mejoramiento Bovino en el trópico*. p. 171, CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Tewolde, A. 1993. El estado actual de los recursos genéticos animales en América Latina. En: Simposio Sobre los recursos genéticos animales en América Latina. ALPA/FAO/CATIE. Santiago, Chile.
- Yañez, A. K., Marcia. 1996. Uso de marcadores moleculares RAPDs (Random Amplified Polimorphic DNA) en ganado bovino adaptado a condiciones de trópico húmedo. Tesis Mag. Scientiae. CATIE, Turrialba, Costa Rica.