

10 ESTADO ACTUAL DEL PLAN DE FOMENTO DE LA RAZA BON EN EMPRESAS GANADERAS*



Rodrigo Vásquez R., Rodrigo Martínez S., Jaime Gallego G., Guillermo Onofre R., Juan Pérez G., Carlos Lucero C.

INTRODUCCIÓN

Uno de los factores que influye sobre la baja eficiencia que presentan los sistemas tradicionales de producción bovina en el trópico bajo colombiano, es el uso inadecuado del recurso genético animal, ya que se han utilizado razas foráneas y sus cruzamientos de manera indiscriminada sin evaluación alguna y se ha dejado de utilizar el ganado criollo sin que existan razones técnicas ni económicas que indiquen que los animales foráneos sean superiores.

Los trabajos que se conocen de cruces Criollo - Cebú han reportado niveles de heterosis del 6 al 12% para peso al destete y del 13 al 25% para peso a los 18 meses (Martínez y González, 2000; Martínez y Chávez, 2001; Martínez, 1999; Martínez *et al.*, 1994; Hernández, 1998). Es de anotar que todos los cruzamientos se hicieron sin un criterio estricto de selección en los paternos (ni en la raza Criolla, ni en el Cebú), pero actualmente disponemos de herramientas que permiten mejorar la fiabilidad de los resultados esperados en poblaciones puras y cruzadas, como son las evaluaciones genéticas; con base en ellas podemos seleccionar machos y hembras criollos y –en lo posible– machos y hembras Cebú para un uso intensivo en cruzamiento industrial o comercial.

La conservación de los recursos genéticos animales carece de sentido si no se hace una utilización comercial de ellos en los diversos agroeco-

* Tomado de: Revista de Innovación y Cambio Tecnológico, 2007.



sistemas nacionales. La palabra conservación implica preservación y utilización racional, y hasta ahora los recursos de Bancos de Germoplasma Animal solo soportaban la preservación, caracterización y documentación de las poblaciones.

La responsabilidad confiada a Corpoica por parte del Ministerio de Agricultura en Convenio con el Instituto Colombiano Agropecuario, ha permitido el mantenimiento de los bancos de germoplasma *in situ* con estrategias de apareamiento circular cíclico, fortaleciendo de manera simultánea un sistema de bancos de germoplasma *in vitro* (Martínez *et al.*, 2005). Las condiciones actuales de los bancos de acuerdo con su tamaño, las circunstancias financieras que implican el manejo de ellos y la necesidad de hacer la promoción de estas razas, hacen imperativo aumentar el tamaño de las poblaciones y procurar el mejoramiento genético de las mismas. Por esto se está desarrollando el Programa Nacional de Fomento de Bovinos Criollos como un esfuerzo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Corpoica, que se han planteado como objetivo “promover la utilización de bovinos de las razas criollas adaptadas al ambiente colombiano, que permitan promover por parte de los ganaderos la cría de (estas) razas”, y tener una información útil para implementar un plan de mejoramiento ganadero.

Para conseguir un mejoramiento genético sostenido es preciso implementar estrategias de selección de las poblaciones, que consisten en la identificación de los individuos (machos y/o hembras) que mejor comportamiento productivo presentan, de acuerdo con los objetivos del productor, y de esta forma aumentar la frecuencia de genes favorables en la expresión de determinado carácter. Pero normalmente no tenemos información específica sobre los genes que los candidatos a selección poseen, sino información fenotípica del individuo o de sus parientes (Telo L., 2002).

Por esto, y con base en la expresión del fenotipo de un individuo, es necesario estimar el valor genético, que puede ser calculado como el doble del desvío del valor fenotípico de los descendientes de un toro con respecto al promedio de la población y puede ser expresado como la diferencia relativa a la media de la población; este valor depende de las frecuencias de los genes y por tanto de la población en que fue hecha la comparación (Telo *et al.*, 2004)

Naturalmente, un individuo posee un valor genético para cada carácter que se quiera evaluar; este valor nunca llega a ser exactamente conocido, pero

puede ser estimado con mayor o menor precisión dependiendo de la información disponible, teniendo en cuenta las posibles influencias ambientales (año, época, sexo, número de parto, etc.) que afectan la expresión del carácter (Telo L., 2002). El desafío para la selección animal es la adecuada escogencia de los animales con mérito genético superior para aquellos caracteres considerados como objetivo de mejoramiento genético.

Actualmente existen herramientas estadísticas basadas en metodologías de álgebra matricial como el BLUP (traducido en “Mejor predictor lineal Insesgado”) (Henderson *et al.*, 1988), las que corresponden a un conjunto de métodos estadísticos que permiten obtener en simultáneo una predicción de efectos aleatorios (valores genéticos) y una estimativa de los efectos fijos (efectos ambientales conocidos) que influyen sobre un carácter, utilizando de la mejor forma toda la información disponible de un individuo (genealógica, productiva del mismo individuo y productiva de sus parientes).

En este trabajo se utilizaron estas metodologías para realizar la evaluación genética de cada una de las poblaciones de bovinos criollos de las razas Romosinuano y Costeño con cuernos, ubicadas en el C.I. Turipaná (Cereté, Córdoba); la raza Sanmartinero, ubicada en el C.I. La Libertad (Villavicencio, Meta); y la raza BON, ubicada en el C.I. El Nus (San Roque, Antioquia).

RESULTADOS

Mediante el uso de la metodología del Modelo Animal empleando el procedimiento BLUP, se realizó la predicción de los valores genéticos individuales en cada población y con esta información se graficó la distribución de estos valores para los animales que fueron entregados en el Programa Nacional de Fomento de los Bovinos Criollos; esta información da una idea de la variabilidad genética de las características y del potencial genético de la población dada la proporción de individuos con valores genéticos positivos.

En la Tabla 10.1 se muestra el comportamiento productivo de las hembras y machos que fueron seleccionados para ser entregados en el programa de fomento. Las razas Romosinuano y CCC presentan los mayores pesos al nacimiento (PNAC), y los machos CCC y BON los mayores pesos al destete (Pdte); las hembras de todas las razas tuvieron un comportamiento uniforme, e igual comportamiento se nota para la ganancia de peso al destete (GP) y peso a los



16 meses (P16m). En general, estos valores son similares a los reportados para estas razas (Martínez G., 2001; Treviño M., 2001; y Pérez J. y Moreno F., 1999).

Tabla 10.1 Comportamiento productivo de hembras de cada una de las razas criollas utilizadas en programas de fomento.

Carácter	Pnac		Pdtte		GP		P16m	
	H	M	H	M	H	M	H	M
BON	25,5 ±3,7	28,13 ±3,43	164,7 ±61,8	202,78 ±25,6	517,98 ±218,7	542,32 ±240,8	204,54 ±87,6	240,17 ±27,86
SM	27 ±2,9	26,74 ±3,32	165,32 ±60,2	166,92 ±50,9	520,23 ±305,2	550,84 ±250,6		
ROMO	28,7 ±6,1	31,55 ±3,84	175,95 ±74,9	187,11 ±63,83	563,78 ±231,8	581,23 ±214,1	226,2 ±80,6	236,47 ±95,1
CCC	28,35 ±4,6	30,40 ±3,56	164,13 ±36,2	200,80 ±56,6	548,25 ±110,6	650,25 ±188,5	205,52 ±27,12	239,00 ±108,25

Pnac: Peso al nacimiento; Pdtte: Peso al destete; GP: Ganancia de peso al destete;

P16m: Peso a los 16 meses; H: Hembra; M: Macho.

En seguida, en la Tabla 10.2, se muestran los valores genéticos promedio (VG) para cada una de las poblaciones de las razas criollas que se utilizaron en el programa de fomento. Es de resaltar que en este caso solo se computa el promedio con los valores de los animales que se utilizaron para este programa. Se puede apreciar que únicamente se encuentran valores negativos para peso al nacimiento en BON y SM, y que para peso al destete solamente se

Tabla 10.2 Valores genéticos promedio para caracteres de crecimiento en hembras de cada una de las razas criollas utilizadas en programas de fomento.

Carácter	VG Pnac.		VG Pdtte.		VG GP		VG P16m	
	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho
BON	-0,270	0,110	4,00	6,878	15,03	23,894	1,580	4,716
SM	-0,324	-0,251	-8	-4,540	17	12,063		
ROMO	0,152	0,354	-1,202	1,962	3,737	6,779	0,076	0,084
CCC	0,014	0,019	0,996	2,911	4,951	12,122	1,510	2,544

registran promedios de valores genéticos negativos para hembras y machos de la raza Sanmartinero y hembras de la raza Romosinuano. Para las demás características se tienen promedios de valores genéticos positivos en todas las razas. Esto indica en general una buena calidad genética de las poblaciones, en cuanto a las características de peso al destete, ganancia de peso del nacimiento al destete y peso a los 16 meses.

En las siguientes gráficas se muestra la distribución de los valores genéticos individuales en la población, organizados por sexo, por debajo del cero (0,0). Se encuentra una superficie que indica la proporción (número de animales con respecto al total de animales) que presentan valores negativos y, por encima de cero, la superficie indica la proporción de animales con valores genéticos positivos.

Raza BON



Foto 10.1. Población de hembras de la raza BON perteneciente al Banco de Germoplasma situado en el C.I. El Nus de Corpoica, municipio de San Roque, Antioquia.

Como se puede apreciar, para la raza BON el 51% de las hembras tiene valores genéticos negativos para peso al nacimiento (Hembras 72/141), mientras que el restante 49% (69/141) presenta valores genéticos positivos, similar a lo encontrado para los machos [49% negativos (51/104) y 51% de animales positivos (53/104)].

Para el peso al destete en la raza BON ya se tiene una mayor proporción de individuos con valores genéticos positivos tanto en hembras [21% negativos (30/141) y 79% positivos 111/141] como en machos [21% negativos (22/104)

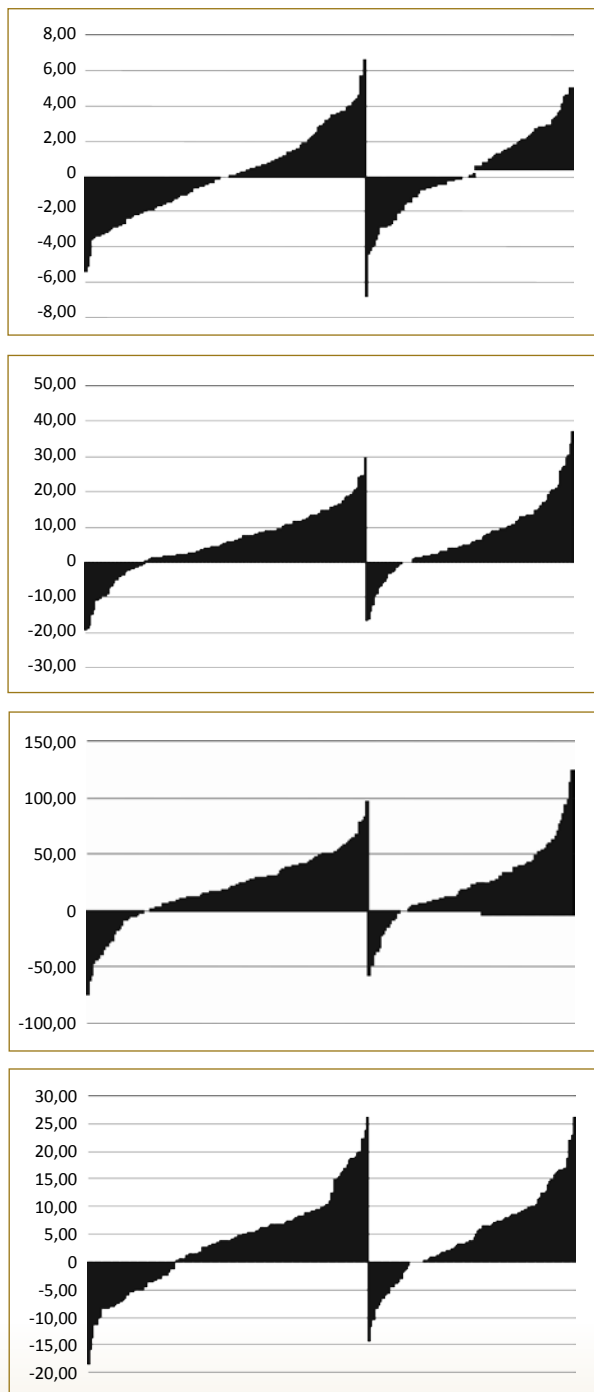


Gráfico 10.1. Distribución de los valores genéticos para peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso al destete y peso a los 16 meses en ganado BON que se utilizó para el programa de fomento.

y 79% positivos (82/104)], indicando que en general los animales presentan buenas posibilidades de selección para esta variable. Similar comportamiento puede ser observado para el carácter ganancia de peso, donde en las hembras presentan 79% de individuos con valores genéticos positivos (111/141) [21% de individuos negativos (30/141)] y 83% de los machos con valores genéticos positivos (86/104) [17% de individuos machos, con valores negativos (18/104)].

Para el peso a los 16 meses de edad se encontró que el 69% de las hembras entregadas con fines de fomento tuvo valores genéticos positivos (97/141), y tan solo un 31% presentó valores negativos (44/141), similar a lo encontrado en los machos, donde el 79% (82/104) de los machos seleccionados para fomento tuvieron valores genéticos superiores al promedio de la población y solo un 21% presentó valores inferiores (22/104). Para esta raza es muy evidente la alta proporción de individuos con mejores valores genéticos tanto en machos como en hembras, lo que indica que la población seleccionada para el Plan de Fomento tiene una buena base genética para selección, que permitirá asegurar el progreso que se puede obtener al aplicar estrategias de mejoramiento genético.

En el futuro, con la aplicación de estas mismas metodologías de valoración genética, se podrá hacer selección de animales élite que pueden ser utilizados intensivamente mediante procesos de criopreservación de semen e inseminación artificial, tanto a hembras puras como para programas de cruzamiento, lo que permitirá obtener grandes volúmenes de información que darán la oportunidad de mejorar la exactitud de la valoración genética, así como también permitirá la aplicación y validación de modelos de evaluación multirracial para selección de toros élite. Todo esto con el fin de buscar un desarrollo y uso eficiente de las razas criollas por parte de los productores, contribuir a la eficiencia del sistema de explotación de ganado de carne y mejorar la calidad del producto final.

CONCLUSIÓN

Con este plan se pretende que mediante la entrega de núcleos puros de cada una de las razas criollas a productores de ganado se puedan multiplicar las poblaciones, además de hacer que las empresas ganaderas se beneficien de las ventajas productivas de las razas criollas y fomenten de esta forma su uso



eficiente y racional; igualmente permitir a mediano plazo la generación de un sistema nacional de prueba de comportamiento en razas criollas, tendientes a seleccionar reproductores para pruebas de progenie, basados en sus valores genéticos. Mediante este plan se pretende también generar conocimiento alrededor de los valores y parámetros genéticos en cada una de las características de crecimiento de las razas criollas en diferentes ecosistemas y tipos de manejo, determinando la interacción genotipo ambiente y su efecto sobre el comportamiento productivo de las razas criollas.

Referencias

- Henderson, C. R. (1988). Progress in Statistical Methods applied to quantitative genetics since 1976. Ch 8. In: Weir, B.S.; Eisen, E. J.; Goodman, M. M. and Namkoong, G. (eds.) Proc. 2nd. Internal . Conf. On Quantitative Genetics. Sinauer Sunderland, Mass USA.
- Hernández, B. G. (1998). Estrategia Genética para Ganado Tropical de doble propósito. Boletín Técnico. Corpoica, pp. 44.
- Martínez, C. G.; Frahm, R. R. y Buchanan, D. S. (1994). Caracterización de la raza criolla BON (BON) IV. Heterosis del crecimiento predestete de BON, Cebú y sus cruces con Charolais y Santa Gertrudis. Rev. ICA. (Col). 29:2; 135-150.
- Martínez, C. G. y Chaves, M. G. (2001). Ganado Criollo Sanmartinero, alternativa genética sustentable para la producción bovina en la Orinoquía. Villavicencio, p. 45.
- Martínez, C.G. y González, H. F. (2000). El Ganado Criollo Sanmartinero (SM) y su potencial productivo. Animal Genetic Resource Information. FAO-UNEP. 28:7-18.
- Martínez, R.; Ávila, O.; Pérez, J.; Gallego, J.; Onofre, H. (2005). Estructura y función del Banco de Germoplasma *in vitro* en Colombia. Archivos de Zootecnia. 54:545-550.
- Pérez, J y Moreno, F. (1999). Caracterización de la raza bovina criolla Romosinuano en Corpoica, C.I. Turipaná. www.turipana.org.co/bovino.htm
- Telo, G. L.; Pereira, M. C.; Carolino, N. (2004). Modelos mistos em melhoramento Animal, Arquitos Veterinarios, Cytel, Portugal. pp. 2.
- Vásquez, R. E.; Martínez, S. R.; Ballesteros, H. H.; Gallego, J.; Pérez, G. J. E.; Abuabara, Y.; Jiménez, F.; Onofre, G.; Polanco, N.; Rodríguez, G.; Ossa, G. (2009). Multiplicación, mejoramiento y fomento de los bovinos criollos a través de la creación de núcleos en empresas ganaderas –Plan de Fomento de las razas criollas colombianas (PFRBCC)– En: Memorias Simposio Iberoamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogenéticos. ed. Unimedios, Universidad Nacional - Palmira.