

Desarrollar un Plan de Mejoramiento Genético en las Razas Bovina Criollas Colombianas

Gustavo Ossa Saraz, Zoot., MSc., PhD*
Centro de Investigación Turipaná, CORPOICA, Cereté, Córdoba (Col)

La base estructural de un plan de mejoramiento genético (PMG) son los registros de los caracteres productivos y reproductivos de las fincas que participan en el proyecto. Estos registros se deben medir en todos animales que hacen parte del proyecto y además es fundamental que haya concordancia en los registros a recolectar y uniformidad en los procedimientos de recolección en todas las fincas que participan.

Un plan de mejoramiento genético es la combinación de los procesos de la selección mas los sistemas de apareamiento.

Los procesos de la selección son:

- Decidir los objetivos y los criterios de selección.*
- Decidir el método de selección a utilizar.*
- Estimar el valor genético de cada animal candidato a reproducción.*
- Ordenar los animales por sus valores genéticos.*
- Decidir la intensidad de selección que se va aplicar.*
- Elegir los animales para reproducción.*
- Planificar el apareamiento de los animales elegidos.*
- Verificar el progreso genético obtenido.*

En resumen es obtener los valores genéticos de los animales con los datos recolectados a la población a la cual los animales pertenecen, para que los animales con altos meritos genéticos dejen la mayor cantidad de hijos posibles y de esta manera poder incrementar la frecuencia de genes deseables dentro de la población y poder de esta manera incrementar la frecuencia de genes deseables.

Dentro de los sistemas de apareamiento debe predominar la exocria, o sea el apareamiento entre individuos que presentan entre si un coeficiente de parentesco menor que el promedio de la población a la que pertenecen. Dado que existe relación inversa entre el tamaño de la población y la consanguinidad, mayor será la posibilidad de que dos animales que se apareen, en poblaciones de tamaño pequeño, tengan ambos un ascendiente común y por consiguiente con mayor grado de consanguinidad, la cual, deprime los rasgos de adaptación (reproducción, supervivencia, etc) con las inevitables consecuencias en la baja productividad total del hato.

Un (PMG) debe realizarse en poblaciones grandes, las cuales son aquellas en que los animales adultos se cuentan en centenas y no en decenas (Falconer, 1970). Dentro del protocolo de conservación y preservación de las razas bovinas la FAO considera el número de hembras para clasificar la población como extinguida, crítica, en peligro, vulnerable, insegura o normal, según la siguiente Tabla 1.

Según el último censo de las razas bovinas criollas realizado en 1999 (Martínez, 1999), se clasificarían en estado: crítico (< 100 hembras) el Caqueteño; en peligro (100 a 1000) el Costeño con Cuernos, Velásquez, Casanareño (Sastre y col, 2004) y Chino Santandereano y vulnerables (1000 a 5000) el Blanco Orejinegro, Hartón del Valle, Lucerna, Romosinuano y Sanmartinero.

Tabla 1. Status de riesgo de una raza en función del número de hembras en reproducción

| CATEGORIA | NÚMERO DE HEMBRAS APTAS | COMENTARIOS |
|-------------------|---|---|
| <i>Extinguida</i> | | <i>No hay posibilidades de restaurar la población</i> |
| <i>Crítica</i> | <i>< 100 y ≤ 5 machos</i> | <i>Próxima a la extinción; variabilidad genética inferior a la población ancestral. Prioridad, aumentar el tamaño efectivo (TE)</i> |
| <i>En Peligro</i> | <i>100 a 1000 y entre 5 y 20 machos</i> | <i>En peligro por su tamaño de población pequeña y de difícil manejo de la consanguinidad.</i> |
| <i>Vulnerable</i> | <i>1000 a 5000 y más de 20 machos</i> | <i>Muchos factores, como cruzamientos indiscriminados, programas de selección inapropiados, podrían ponerla en peligro.</i> |
| <i>Insegura</i> | <i>5000 a 10000</i> | <i>Cruzamientos indiscriminados, uso de reproductores famosos (inseminación artificial, transferencia de embriones) podrían ponerla en peligro.</i> |
| <i>Normal</i> | <i>Más de 10000</i> | <i>Población factible de programas de selección.</i> |

FAO (1992).

El protocolo de la FAO para la conservación de poblaciones en peligro de extinción es el siguiente:

- Descripción general de la población.
- Caracterización racial.
- Programa de conservación genética "in situ".
- Programa de conservación genética "ex situ".
- Programa de mejoramiento genético.

Además el protocolo de la FAO recomienda que un PMG, solo se llevaría a cabo una vez que la población estuviese fuera de peligro y cuando el incremento de la consanguinidad no representara un problema importante.

En los países con una ganadería estructurada y con poblaciones normales o numerosas, utilizan las pruebas de comportamiento y las de progenie como métodos para escoger los reproductores machos que han de producir la siguiente generación.

La Tabla 2 muestra que la ganancia genética en una población de 200000 vacas es el 80% mayor que en un rebaño de 2000 vacas.

Tabla 2. Ganancia genética relativa por año en poblaciones de diferentes tamaños.

| Tamaño de la población | Ganancia genética relativa anual |
|-------------------------------|---|
| 2000 | 100 |
| 4000 | 115 |
| 8000 | 130 |
| 15000 | 143 |
| 25000 | 154 |
| 50000 | 165 |
| 100000 | 175 |
| 200000 | 184 |

Adaptado de Skjervold, 1966.

Las principales ventajas de una población grande en comparación con una pequeña son:

- Se pueden probar más animales y hacer una selección más *intensiva*.
- La consaguinidad no se incrementa mucho.
- Hay disponibles mas vacas por unida de tiempo, lo que resulta en un período de prueba mas corto para probar los toros y se acorta el intervalo *entre generaciones*

El intervalo entre generaciones se define *como* la edad promedia de los padres al nacer sus hijos y es importante en el cálculo del progreso genético:

$$\Delta G = \frac{h^2 \times DS}{L}$$

Dónde:

ΔG = Progreso genético

h^2 = Heredabilidad del carácter

DS = Diferencial de Selección

L = Intervalo entre generaciones.

En la Tabla 3 se observa que cuando los toros son mantenidos en el rebaño por dos o tres años las ganancias genéticas son mayores; esto se denomina optimización de la ganancia genética.

Tabla 3. Optimización de la ganancia genética.

| No. años uso de los toros | i_m | L_m | L | $\Delta G/\text{año Kg.}$ |
|---------------------------|-------|-------|------|---------------------------|
| 1 | 1,76 | 3,0 | 4,0 | 3,86 |
| 2 | 2,06 | 3,5 | 4,25 | 3,03 |
| 3 | 2,23 | 4,5 | 4,50 | 3,03 |
| 4 | 2,35 | 4,75 | 4,75 | 2,98 |

Fuente: Pereira 2004

Según lo expuesto hasta el presente se muestra que desarrollar una prueba de progenie en las razas bovinas criollas, con poblaciones tan pequeñas se comprometería la consaguinidad de dichas poblaciones; lo cual llevaría a la reducción de sus índices productivos y reproductivos y por lo tanto el progreso genético muy pequeño en los rasgos seleccionados comprometería su supervivencia.

Sin embargo, es factible desarrollar un PMG considerando nuestras condiciones y teniendo en cuentas los planteamientos anteriores, pero construyendo primero "POBLACIÓN", mediante la implementación de un sistema de cruzamiento absorbente utilizando, durante varias generaciones, la mayor cantidad de toros criollos posible sobre poblaciones cebuinas y cruzadas (población multirracial) de cada una de las razas criollas y colombianas ($\frac{1}{2}$ Criollo + $\frac{1}{2}$ Cebú; $\frac{3}{4}$ Criollo + $\frac{1}{4}$ Cebú; $\frac{7}{8}$ Criollo + $\frac{1}{8}$ Cebú; $\frac{15}{16}$ Criollo + $\frac{1}{16}$ Cebú y $\frac{31}{32}$ Criollo + $\frac{1}{32}$ Cebú), como lo propusieron Elzo, Martínez, Manrique y Ossa (1998) Elzo, Martínez y Manrique (2002). En primer instancia es necesario la utilización de toros criollos en monta natural, mientras se va fortaleciendo la recolección de los registros productivos y reproductivos en cada una de las fincas participantes en los cuales debe haber uniformidad en la recolección y preparación de inseminadores para utilizar toros de altos meritos genéticos que conecten las diferentes fincas y realizar, en forma consecutiva, las evaluaciones genéticas necesarias para ofrecer animales de altos meritos genéticos que ayuden a incrementar la frecuencia de genes deseables de la población y así la eficiencia del sistema en general.