

CAPÍTULO III

CARACTERES A CONSIDERAR EN UN PROGRAMA DE SELECCIÓN EN GANADO DE DOBLE PROPÓSITO

- I INTRODUCCIÓN
- II CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR
- III CARACTERES A CONSIDERAR Y SU MEDICIÓN
- IV RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO UCV-CIID - IICA
- V CONCLUSIONES
- VI LITERATURA CITADA

Omar Verde
Lucía Vaccaro
Rodolfo Vaccaro

I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de un programa de mejoramiento genético para ser aplicado en un rebaño de ganado bovino de doble propósito debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a definir los objetivos de producción
- b conocer las condiciones ambientales y parámetros genéticos
- c conocer la infraestructura existente

Estas consideraciones permitirán evaluar la posibilidad de hacer uso con mayor o menor grado de algunas herramientas para el mejoramiento genético como, por ejemplo, tipos de controles de producción, utilización de la inseminación artificial, etc.

Por otro lado, en el proceso de elaboración del programa de mejoramiento se deberá definir el o los caracteres a tomar en cuenta en el plan de evaluación genética de reproductores machos y hembras.

En este trabajo se presentan algunas consideraciones en relación a las características más importantes a ser consideradas en el programa de mejoramiento genético. Gran parte de lo que se expone está incluido en el documento Normas de Evaluación Genética de Bovinos de Leche y Doble Propósito en el Trópico Latinoamericano (ALPA, 1988), en cuya elaboración participaron los autores del presente trabajo.

Además, se presentarán algunos resultados obtenidos en los análisis realizados a la información colectada dentro del Proyecto 'Dual Purpose Cattle Breeding' realizado bajo un convenio entre la Universidad Central de Venezuela, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (UCV-CIID-IICA).

II. CARACTERÍSTICAS DE IMPORTANCIA A CONSIDERAR

Los caracteres a considerar en el programa de mejoramiento deben reunir ciertas condiciones básicas que permitan predecir con relativa seguridad el éxito del mismo. Estas condiciones, fundamentalmente, son:

- a ser de importancia económica
- b ser suficientemente heredables

c ser medibles en las condiciones vigentes en el campo

La importancia económica de los caracteres permite determinar el grado de énfasis a poner a cada carácter en consideración. La heredabilidad permite evaluar el impacto de la selección para ese carácter, determina si es justificable o no su inclusión en el programa y la respuesta a esperar con su inclusión. En cuanto a la factibilidad de medir el carácter bajo condiciones de campo, se deberá hacer un balance entre la precisión de la información obtenida y el costo y dificultades prácticas de obtención de los datos.

Además de lo antes señalado, debe tenerse presente la necesidad de identificar los factores no genéticos que afectan el carácter como, por ejemplo, nutrición, salud, clima, sistema de ordeño, edad de la vaca, etc., cuantificar la magnitud de estos efectos, a fin de poder realizar comparaciones apropiadas entre animales que producen bajo diferentes condiciones ambientales y asegurarse que los animales que forman un grupo de contemporáneos en el rebaño tengan igual oportunidad de expresar su potencial productivo.

Finalmente, se hace necesario establecer prioridades estrictas, reduciendo al mínimo indispensable el número de caracteres a considerar, ya que la inclusión de muchos caracteres compromete el progreso genético para aquellos de principal interés.

III. CARACTERES A CONSIDERAR Y SU MEDICION

1 Producción de leche

Hasta la fecha, la evidencia tiende a apoyar la tesis que la producción de leche es suficientemente heredable como para justificar su inclusión en un programa de mejoramiento genético, y su primordial importancia económica indica que debe ser considerada como prioritaria en la evaluación genética de reproductores en los Sistemas de Doble Propósito.

En cuanto a la frecuencia óptima de los pesajes de la leche, se debe buscar un balance realista entre el grado de precisión requerido y el trabajo involucrado en obtener y procesar la información.

Por otro lado, es indispensable que los registros de cada rebaño incluyan los datos de todos los animales que entren en ordeño, sin ser selectivos. No es permisible excluir lactancias cortas o de cero producción, salvo que haya

una explicación muy clara en base a accidentes, enfermedad clínica, etc., como tampoco debe extenderse a una duración fija aquellas lactancias de menor duración y terminadas por haberse secado la vaca.

Los factores no genéticos que afectan los niveles de producción de leche son importantes y numerosos. Entre ellos se pueden señalar: rebaño, año, época del año, edad de la vaca, número de ordeños/día, período seco previo, período vacía actual, sistema de amamantamiento y destete, etc.

2 Eficiencia Reproductiva

La fertilidad es de primordial importancia económica. Una mayor eficiencia reproductiva en hembras está asociada a mayor número de períodos de máxima producción láctea, mayor disponibilidad de animales de reemplazo y mayores ventas. La mayoría de los estimados de h^2 para características de fertilidad en hembras en el trópico son muy bajos, pero es probable que los resultados disponibles subestimen la variación genética real, puesto que servicios por concepción, intervalos entre partos, etc., parámetros que usualmente son utilizados para medir la fertilidad, no permiten cuantificar el comportamiento de los animales problema que no vuelven a concebir o parir.

Por otro lado, existen evidencias de una marcada correlación negativa entre fertilidad y producción de leche en rebaños tropicales, con indicios de tener una base genética.

Las consideraciones antes hechas, permiten recomendar la inclusión de la eficiencia reproductiva de las hembras en los programas de evaluación genética.

En relación a los machos, las evidencias señalan moderados índices de herencia para características del semen y porcentajes de preñez, por lo que también deben evaluarse genéticamente los machos para fertilidad.

La evaluación de la fertilidad de hembras se basa en parámetros tales como intervalos entre partos, intervalos entre parto y concepción y servicios por concepción, aunque esto no elimina el problema de cuantificación de la fertilidad de los animales problema. Los factores no genéticos a considerar en la evaluación son, básicamente, rebaño, año, época del año, edad de la vaca, condición del parto anterior (normal o no), tipo de servicio e inseminador (en el caso de inseminación artificial).

En machos, la evaluación de la fertilidad consiste, usualmente, en pruebas de libido y las características del semen. Los factores no genéticos

a tomar en cuenta son rebaño, año, época del año y edad del toro. En el caso de evaluar la fertilidad en términos de tasas de concepción de toros utilizados en inseminación artificial, se deberá tomar en cuenta el efecto del Centro de donde procede.

3 Crecimiento

La importancia económica del crecimiento se debe a su efecto directo sobre las ventas de carne aunque, en la mayoría de los casos, se considera que es menor a los caracteres asociados con producción de leche o reproducción. Los estimados de la heredabilidad de los caracteres de crecimiento usualmente fluctúan entre .3 a .5, por lo que es de esperarse una mayor precisión en la evaluación genética para este carácter y una mayor respuesta a la selección, si se compara con los caracteres de producción y reproducción.

La medición de este carácter en las hembras puede hacerse a través de la edad al primer parto y entre los factores no genéticos que la afectan se tiene: rebaño, año y época de nacimiento y tipo de servicio. En machos, se considera que el crecimiento postdestete, tomado entre 12 y 18 meses, debe incluirse entre los criterios de evaluación, siendo afectado por rebaño, sexo, año y mes de nacimiento, sistema de alimentación y sanidad.

4 Sobrevivencia

Este carácter es de primordial importancia económica y, aparentemente, con baja heredabilidad. Sin embargo, se han detectado grandes diferencias entre reproductores en cuanto a mortalidad perinatal de su progenie y de las crías de su progenie hembra.

La medición del carácter se realiza por la mortalidad de terneros, siendo afectado por los efectos rebaño, año y época de parto, edad de la vaca y sexo de la cría. Por los momentos, se debería incluir esta característica en la selección de madres de toros.

5 Apariencia externa

Los animales a seleccionar deben estar libres de defectos anatómicos hereditarios que afectan la producción. Fuera de esta consideración, no debe prestársele atención a otros aspectos de la apariencia externa. La importancia económica atribuida a excelencia en conformación no se ajusta a su relación genética con los caracteres productivos.

La causa de los defectos anatómicos es atribuida, en algunos casos, a genes recesivos simples y, en otros casos, no se conoce el mecanismo de su presentación.

6 Sólidos Lácteos

A pesar de su importancia en la nutrición humana, los mercados de América Latina tropical no compensan económicamente mejoras en el contenido de sólidos de la leche. Los porcentajes de grasa, proteína y sólidos totales son moderadamente heredables, entre .4 a .6, por lo que responderán a la selección. Sin embargo, dado el elevado costo de recolectar y procesar las muestras y debido a la alta y positiva correlación genética entre producción total de sólidos y volumen de leche producida, se considera que no es recomendable la incorporación del contenido de sólidos lácteos en la evaluación de reproductores, en el futuro inmediato.

7 Temperamento

Es ampliamente reconocido que los animales con herencia cebuina y criolla tienden a presentar dificultades en el ordeño mecanizado y sin becerro, pero con evidencias que señalan que las vacas propensas a la retención de leche en este sistema de ordeño son las que se descartarían por producción, por lo que no se considera necesaria la evaluación de vacas por producción de acuerdo al sistema de ordeño a utilizar.

8 Resistencia a ectoparásitos

En algunos países, con sistemas basados en pastoreo, con elevados costos de mano de obra y acaricidas, se ha incluido la resistencia genética a garrapatas en los criterios de selección. La heredabilidad de este carácter está en el orden de .4. Sin embargo, se considera no recomendable incluir, por ahora, este carácter rutinariamente en las evaluaciones genéticas de reproductores, hasta que los programas estén funcionando satisfactoriamente con respecto a los caracteres de principal interés económico. De realizarse la selección para producción, se favorecerán aquellos animales capaces de producir más, aun con carga parasitaria.

9 Tolerancia al calor

Los índices clásicos de tolerancia al calor fueron inútiles como herramientas para la selección, en atención a su baja correlación con los caracteres productivos. Actualmente se estudia, bajo condiciones tropicales, ciertos índices que, aparentemente, son moderadamente heredables y pudiesen servir de indicadores de la producción.

Lo antes señalado permite concluir que no se puede hacer una recomendación concreta al respecto y que se hace necesario prestar atención a los avances futuros con miras a estudiar su posible incorporación en los programas.

IV. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO UCV-CIID-IICA

El proyecto 'Dual Purpose Cattle Breeding', proyecto de mejoramiento genético de bovinos de doble propósito, conducido bajo un convenio entre la Universidad Central de Venezuela, el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, comenzó a ser puesto en marcha en diciembre de 1989 con 20 fincas colaboradoras y aproximadamente 3.000 vacas bajo control de producción rutinario.

En este corto período de tiempo, se ha obtenido información sobre seis importantes características productivas, se realizaron estudios sobre la medición de pesos corporales y de la producción de leche a nivel de campo, se desarrolló un programa computarizado para el control de producción y estimación del mérito genético de las vacas, se iniciaron los estudios de interacción genotipo x ambiente, la calidad genética óptima de toros *Bos taurus* a utilizar en cruzamiento con cebú y sistemas de apareamiento basados en toros cruzados.

Producto del análisis e interpretación de los resultados obtenidos, se presenta a continuación un breve resumen de las principales conclusiones obtenidas. Información más detallada puede ser obtenida en el Informe Técnico presentado por Vaccaro et al. (1992).

1 Definición de características a medir

Se recopila información sobre seis características productivas: leche por lactancia, duración de la lactancia, días vacías, porcentaje de abortos, porcentaje de mortalidad entre nacimiento y 4 meses de edad del becerro y peso vivo de becerros a 120 días de edad. Los valores promedios correspondientes son: 1937 kg, 274 días, 124 días, 1.4%, 8% y 70 kg.

La alta variación observada entre zonas, fincas e individuos dentro de fincas señalan la conveniencia de incluir producción de leche, fertilidad, sobrevivencia y crecimiento en la evaluación de grupos de animales y en la selección de individuos en sistemas de doble propósito.

2 Medición de características

Utilizando datos de vacas mantenidas a pastoreo y ordeñadas a mano con amamantamiento del becerro, se realizó un estudio para determinar el intervalo óptimo entre pesajes de la leche para estimar la producción total. Se encontró una variación muy elevada en la producción interdiaria, probablemente atribuible al sistema de ordeño y a los efectos climáticos a los cuales están expuestos los animales en pastoreo en el trópico. Se observaron errores extremos sumamente altos en la estimación de la producción total, con todos los intervalos estudiados. Muestras semanales produjeron estimaciones con diferencias hasta 386 kg, es decir, 49% de la producción media, entre dos vacas que realmente produjeron la misma cantidad. Los resultados obtenidos hasta el presente cuestionan la factibilidad de estimar la producción real vendible con suficiente precisión a partir de muestras, con las implicaciones prácticas que esto significa. Se continúa acumulando información para realizar evaluaciones con mayor número de observaciones en el futuro.

Por otro lado, a pesar de su importancia económica, el crecimiento de becerros en sistemas de doble propósito está poco documentado en la literatura, básicamente debido a la falta de romanas en las fincas. Se estudió la factibilidad de predecir pesos de becerros hasta un año de edad en base a mediciones corporales. Se demostró una alta correlación entre peso y altura a la cruz, altura a la grupa, largo corporal y perímetro torácico. La regresión del peso sobre largo corporal produjo un r^2 de .92 y el incremento en la precisión con la incorporación de una segunda medida no fue grande, alcanzándose un valor máximo de .94, por lo que se concluyó que no se justifica la toma de medidas adicionales al largo corporal para la estimación

del peso del becerro. Se elaboraron tablas de estimación de peso en función del largo corporal, una para animales con 50% o menos de herencia europea y otra para animales con más de 50%, en atención a la diferencia entre grupos raciales observada.

3 Programa para microcomputadora

Se desarrolló un sistema computarizado para el control de la producción de las fincas del Proyecto, incluyendo la estimación de mérito genético de las vacas para leche, fertilidad y peso de becerro. En una publicación aparte se describirá en más detalle el sistema y su utilización para la toma de decisiones oportunas en el desarrollo del Proyecto y a nivel de fincas progresistas.

4 Interacción genotipo x ambiente

Se comenzó la recolección de información sobre aspectos nutricionales en invierno y verano en fincas donde dos o más de los principales grupos raciales están representados. La información acumulada servirá de base para el análisis de las interacciones entre genotipo y zona, finca y nivel de intensidad de manejo cuantificado en términos de producción de leche, para las seis características controladas.

5 Calidad genética óptima de toros *Bos taurus* a utilizar

Se utiliza semen de 11 toros Holstein Friesian de dos clases distintas, con una diferencia media de 576 kg en su mérito para la producción de leche de sus hijas (diferencia predicha). Se espera disponer, para fines de 1992, con información de unas 600 vacas inseminadas en siete fincas, lo que permitirá iniciar el análisis de tasa de preñez, tasa de mortalidad y crecimiento de becerros.

6 Sistemas de apareamiento basados en toros cruzados

Se promovió la identificación de vacas acebuadas sobresalientes para producción de leche y peso del becerro y satisfactorias para fertilidad en tres fincas, para ser inseminadas con semen de los mejores toros Holstein adquiridos por el Proyecto. Se espera lograr autosuficiencia para toros cruzados para 1994 y que las fincas sirvan de fuente confiable de reproduc-

tores selectos para otros ganaderos.

V. CONCLUSIONES

En un programa de mejoramiento genético para ser aplicado en ganaderías de doble propósito debe definirse en forma precisa los objetivos de producción y conocer las condiciones bajo las cuales se desarrollará el programa. Igualmente, se deberá establecer el grupo de caracteres a considerar, tomando como base su importancia económica, su heredabilidad y su factibilidad de medición. La información hasta ahora producida señala la necesidad de reducir al mínimo indispensable el número de caracteres a considerar, a fin de no comprometer el progreso genético para aquellos de principal interés. Se considera conveniente de incluir producción de leche, fertilidad, sobrevivencia y crecimiento en la evaluación de grupos de animales y en la selección de individuos.

Por otro lado, los resultados hasta ahora obtenidos cuestionan la factibilidad de estimar la producción real vendible con suficiente precisión a partir de muestras periódicas, con las implicaciones prácticas que esto significa.

VI. LITERATURA CITADA

- Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). 1988. Normas de Evaluación Genética de Reproductores Bovinos de Leche y Doble Propósito en el Trópico Latinoamericano. En prensa. 57 pp.
- Vaccaro, L.; Vaccaro, R.; Verde, O.; Alvarez, R.; Mejías, H.; Ríos, L.; Romero, E. 1992. Dual purpose cattle breeding (Venezuela): Informe Técnico (Diciembre, 1990 - Diciembre, 1991). Proyecto UCV-CIID-IIICA. Facultades de Agronomía y Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay. 30 pp.