

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO EN EL TROPICO

Conferencista: Omar Verde

Moderadora: Mayra Alfaro E.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE GANADERÍAS DOBLE PROPOSITO EN EL TRÓPICO

Omar Verde. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Apartado 4563. Maracay, Venezuela.

El grupo de los países en vías de desarrollo, al cual pertenece la casi totalidad de los países tropicales del mundo, se caracteriza por presentar niveles productivos extremadamente bajos, especialmente si se le compara con los países desarrollados. Así, en el aspecto producción de leche, mientras los países de África, Asia, Suramérica y Centroamérica promedian 480, 900, 1.020 y 1.213 litros por vaca en ordeño, los países europeos y de Norteamérica promedian 3.758 y 6.320 litros, lo cual hace que la disponibilidad de leche por habitante sea de 20,5; 16,3; 102,2; 75,3 en los países africanos, asiáticos, suramericanos y centroamericanos, contra valores de 347,3 y 272,6 para la disponibilidad de leche por habitante de los países europeos y norteamericanos.

Por otro lado, los niveles de producción del ganado bovino de carne también presentan grandes diferencias al comparar los indicadores bajo condiciones tropicales contra lo de clima templado. Así, es frecuente obtener datos en el trópico que reflejan pesos al destete de 135 kg, edad al sacrificio de cuatro a cinco años con pesos de 400 kg, edad al primer parto de 3,5 a cuatro años, con una reproducción que no llega al 50% y una mortalidad que bordea el 20%.

Valores como los antes mencionados hacen imposible el desarrollo de una ganadería eficiente, productiva y estable, con el déficit asociado de disponibilidad de leche y carne por habitante.

Diversas son las razones para que existan ganaderías con niveles extremadamente bajos de producción. Las condiciones de manejo de los rebaños posiblemente sea una de ellas, la presencia de gran cantidad de enfermedades en las explotaciones tropicales, el efecto del calor y la elevada humedad, la deficiente alimentación, especialmente durante la época seca, etc., son otras causas asociadas con estos bajos niveles productivos.

Pero, al mismo tiempo que se observan fincas con graves problemas de diversa índole, se tienen fincas con porcentajes de preñez y nacimientos superiores al 80%, mortalidad de becerro inferior al 7%, peso al destete de 170 - 180 kg, peso destetado por vaca en el rebaño de 120 - 135 Kg, edad al primer parto de tres años, edad al sacrificio de 2,5 años con un peso de 450 kg, producción por lactancia de 4,000 litros, con alimentación fundamentalmente a base de pastos, etc. Estas fincas han logrado llegar a estos niveles con un programa integral de mejoramiento de fincas que van desde la identificación de los animales, el establecimiento de un programa de manejo del rebaño acorde con las condiciones de producción a lograr, el establecimiento de un programa sanitario, un programa reproductivo, un programa forrajero y un programa genético apropiado. En corto, lo que queremos decir es que, partiendo del rebaño existente, es posible mejorar paulatinamente la producción con la introducción de cambios.

No estamos en absoluto de acuerdo con la importación de animales para

ponerlos a producir directamente. Venezuela, como muchos países latinoamericanos, ha importado un respetable número de bovinos. Hasta ahora, ningún rebaño traído ha logrado producir sus propios reemplazos. Han desaparecido. Su contribución a resolver el problema de producción ha sido nulo.

Creemos que la solución para los países tropicales tiene que basarse en:

- a. Utilizar como rebaño inicial los propios animales existentes en la región.
- b. Utilizar como fuente de alimentación, forrajes producidos en la inmensa superficie de tierras disponibles.
- c. Desarrollar un programa que paulatinamente vaya incorporando mecanismos de mejora en la producción.

Cuál sistema de producción se debe seguir?

Es indudable que algunas regiones del país pueden ser destinadas a producir leche exclusivamente, otras podrán ser destinadas a producir carne exclusivamente, pero una elevada proporción de las fincas bovinas puede realizar actividades de doble propósito, tanto leche como carne. Esta charla está dedicada al animal doble propósito, por lo que enfatizaremos nuestra exposición hacia los sistemas de producción que proporcionen como producto final tanto leche como carne.

Un posible sistema de doble propósito será aquel donde el producto fundamental de la finca viene dado por la leche producida y donde el levante del becerro constituye una fuente adicional de ingreso. Bajo este sistema la alimentación debe ser fundamentalmente en base a pastos cultivados, fertilizados, con o sin riego, con la utilización de subproductos agroindustriales para los becerros, novillas y vacas preparto y hasta tres meses postparto, con suplementación mineral. En este rebaño se debe tener como meta un 70% de pariciones anuales, 2.000 litros de leche por vaca/año y becerros con potencial para pesar 450 kg a tres años de edad, terminados la misma finca o afuera.

Otro posible sistema de doble propósito vendría dado por aquel sistema de producción de carne con ordeño estacional. Bajo este sistema, la alimentación debe basarse en pastos naturales más un uso estratégico de pastos cultivados, así como sus subproductos agroindustriales para becerro novillas y vacas de primer parto, suplementos minerales y la posibilidad finalizar el engorde de novillos en pastos cultivados. Las vacas fundamentalmente serán Cebú o cruzadas de Cebú con Bos taurus y los toros pueden ser Cebú, cruzados con Cebú con toros Bos taurus o semen de toros Bos taurus. Se debe tener como meta un 60% de parición anual, becerros con potencial para pesar 450 kg a los 2,5 a tres años de edad y unos 300-500 kg de leche/vaca/lactancia.

Este último sistema enfatiza la producción de carne y realmente no es un verdadero sistema de doble propósito, mientras que el señalado en primer término balancea mas la producción de leche y carne. Es por esto que enfocaremos la discusión sobre el sistema con producción de eche y levante de becerros para carne.

Diversos factores son responsables de la inclinación de los productores hacia un animal de doble propósito. El alto costo de los concentrados hace inclinar la balanza hacia sistemas que maximicen la utilización de los pastos y minimicen el uso de concentrado. La baja rentabilidad de los sistemas especializados con altos niveles de producción en base a razas exóticas ha sido la constante observación económica en los países tropicales, asociado a grandes dificultades reproductivas, sanitarias, alimenticias, etc. de estos animales traídos al trópico.

A nuestro entender, el doble propósito no es una moda que pasará con el tiempo. Es el sistema productivo apropiado para unas condiciones particulares de la región tropical, que ha mostrado su mayor versatilidad para producir bajo condiciones difíciles de ambiente, alimentación, manejo, políticas gubernamentales, etc.

La vaca doble propósito

La vaca doble propósito debe ser un animal con capacidad productiva y reproductiva satisfactoria con la utilización de recursos propios del trópico. Los resultados obtenidos en varios países tropicales tienden a señalar que la vaca con 50% de genes de ganado Holstein y 50% de Cebú alcanza niveles de producción de leche que fácilmente se ubica sobre los 2.000 litros por lactancia y desteta un becerro que va a producir un ingreso económico adicional con su levante y posterior venta para carne. Las mismas experiencias citadas señalan que el animal 50% Holstein supera al 50% Pardo Suizo en sobrevivencia, velocidad de crecimiento y producción de leche. Bajo condiciones extremas, los animales intermedio producen mas leche y presentan intervalos entre partos mas cortos que los europeos puros. Además, presentan menos porcentaje de abortos y una vida útil mayor.

Las condiciones de nuestro país señalan que en aquellas zonas con condiciones ambientales extremas, con pastos nativos de baja calidad, nivel de manejo deficiente, alta temperatura y humedad, el animal por debajo de 50% Holstein es mas productivo pero, bajo condiciones menos extremas, con pastos cultivados y manejo mas eficiente de la explotación, las hembras 50% y tal vez las 5/8 resultan con mayor productividad. Animales 3/4 Holstein sólo son productivos en condiciones tropicales con alimentación y manejo óptimo. Es por ello que un rebaño doble propósito debe tender a mantener un nivel de genes Holstein en 50%, ya que si se supera este nivel, se tiende a presentar mayor cantidad de problemas de reproducción, sobrevivencia y crecimiento, mientras que una disminución del porcentaje de genes Holstein trae asociada una disminución en el crecimiento y en la producción.

Como producir la vaca a utilizar en rebaños doble propósito

Dos posibles caminos se han planteado para la producción de la vaca a utilizar en rebaños doble propósito.

Primer camino: cruce alterno.

En este sistema las vacas originales del rebaño, que con seguridad son de una composición racial que tienen pocos genes de raza lechera especializadas, son apareadas con toros; por ejemplo, Holstein. las hembras resultantes de este primer cruce son apareadas con toros de la otra raza, Cebú. Se continua con el sistema, alternando la raza del toro en cada generación.

Esto lleva a tener en la practica dos grupos de apareamiento, uno con toros Holstein y otro con toros Cebú, que a la larga tendrán una composición 2/3 de genes Holstein - 1/3 de genes Cebú o lo contrario, con gran variabilidad productiva. Un Inconveniente adicional se presenta con la necesidad de utilizar toros puros Holstein a campo, pues es notoria su poca resistencia al ambiente tropical adverso.

Segundo Camino: utilización de toros cruzados.

Esta alternativa obvia el problema del uso del toro puro y permite sacar provecho al avance genético que se ha alcanzado en otras latitudes. Vaccaro (1989) presenta un excelente esquema que compartimos u plenitud:

a. Separar las hembras existentes en dos grupos.

Grupo I: las de baja composición genética e europea (< 50%) o mayoritariamente Cebú.

Grupo II: Las de mediano o alto nivel de genes europeos lecheros.

b Evaluar el comportamiento productivo, reproductivo y de sobrevivencia de cada grupo.

c. Si el comportamiento productivo es mejor en el Grupo I, utilizar toros 50% Holstein - 50% Cebú para todo el rebaño,

d. Si el comportamiento productivo es *mejor* en el Grupo II. utilizar toros 75% Holstein - 25% Cebú para todo el rebaño.

e. Si el comportamiento productivo es similar en los dos grupos, utilizar toros 50% Holstein - 50% Cebú, por su mayor rusticidad

Como producir el toro a utilizar en rebaños doble propósito

El toro influye en un mayor grado que la vaca en la mejora genética del rebaño, la razón fundamental de esto estriba en el mayor numero de hijos por año que el toro puede tener. Debe ser un animal que asegure mejoras en la capacidad productiva y en la reproducción y que, además garantice un nivel de genes europeos apropiado.

La necesidad de toros 50% Holstein - 50% Cebú es fácil de satisfacer con la inseminación de vacas Cebú con semen de toros Holstein de probado valor genético superior para producción de leche, para velocidad de crecimiento y fertilidad. Para seleccionar el toro 1/2 Holstein que se va a utilizar, se deberá tomar en consideración sus progenitores. Su madre debe ser una vaca con buena habilidad materna, lo que garantiza niveles de producción de leche superiores al promedio del rebaño y que se refleja en pesos al destete superiores al promedio del hato. Ya **se** mencionó que el padre debe ser un toro de valor genético superior para producción, crecimiento y fertilidad.

La necesidad de toros 3/4 Holstein - 1/4 Cebú también es fácil de satisfacer con la inseminación de vacas 1/2 Holstein - 1/2 Cebú con semen de toros Holstein. Las consideraciones mencionadas para la selección de toros 3/4 Holstein son las mismas que las señaladas para los toros 1/2 Holstein, con la salvedad que en el rebaño de vacas 50% Holstein - 60% Cebú se debe tener ordeño sistematizado y registros de producción, por lo que la escogencia de madres podrá hacerse por sus producciones de leche directamente.

Inicialmente, el ganadero puede adquirir los toretes en otros rebaños, donde haya inseminación artificial. Posteriormente, él podrá generar sus toretes en el propio rebaño, someterlos a una prueba de crecimiento entre los 8 y los 18 meses, colocándolos en un potrero con pastos de calidad promedio, pesándolos al inicio y al final de la prueba, determinando las ganancias de peso en estos animales y seleccionando los mejores.

Cada año el productor podrá sustituir un 50% de sus toros, para asegurar un avance genético mayor en su rebaño.

Estrategia para mejorar el rebaño doble propósito

Es indudable que la introducción de mejoras en el rebaño debe hacerse en forma paulatina. Debe comenzarse con el diagnóstico de la finca y evaluar su situación en los aspectos relevantes del sistema productivo.

- Identificar animales
- Crear potreros
- Dividir potreros
- Anotar eventos productivos
- Introducir pastos
- Revisión ginecológica del rebaño
- Programa de conservación de pastos
- Plan sanitario
- Eliminación de animales improductivos
- Plan reproductivo
- Plan genético
- Plan integral de mejoramiento

Caracteres a incluir en la evaluación genética

Los caracteres a considerar en un programa de ganado de doble propósito deben ser de alta importancia económica, con heredabilidad suficiente para justificar su inclusión y deben ser medibles bajo las condiciones vigentes en el campo. Además, deben reducirse al mínimo indispensable para garantizar la eficiencia del sistema de selección. Por otro lado, se deberá cuantificar los efectos no genéticos que afectan la característica a fin de poder hacer comparaciones apropiadas entre animales que produjeron bajo diferentes condiciones y así estimar el valor genético de los animales de la manera más precisa.

El valor genético de un individuo viene dado por la suma de los efectos de los genes que ese individuo posee para una característica. Este valor genético, junto con los factores no genéticos, determina la magnitud de la expresión de la misma.

El individuo transmite sólo la mitad de su valor genético a la descendencia, lo que corresponde al valor genético aditivo de ese individuo, que generalmente se estima como desviación del promedio de la población donde se obtuvieron esas observaciones.

Los estimados de valor genético tienen asociado lo que se conoce como "precisión" del estimado, la cual mide la correlación entre el valor genético estimado y el valor genético real y que oscila entre 0 (ninguna relación) y 1 (relación perfecta).

Los más importantes caracteres a tomar en consideración en una primera fase de selección deben ser:

- Producción de leche
- Fertilidad
- Crecimiento
- Sobrevivencia
- Apariencia externa

Producción de leche:

Hembras: directamente

Machos: a través de medio hermanas, madre e hijas

Fertilidad:

Hembras: intervalo entre parto y concepción, número de servicios por concepción, intervalo entre partos

Machos: calidad de semen, libido, fertilidad de hijas

Crecimiento:

Hembras: edad al primer parto Machos: peso postdestete

Sobrevivencia: sobrevivencia de crías.

Apariencia externa: libre de defectos anatómicos hereditarios.

Evaluación de hembras

La evaluación genética de hembras es de gran importancia en los sistemas de producción doble propósito en el trópico, ante la dificultad de evaluar machos mediante la prueba de progenie, por lo que seleccionar las vacas superiores para ser madres de toros jóvenes juega un papel de primer orden en los programas de mejoramiento genético. Lamentablemente, el número de datos disponibles para cada hembra no es mucho, por lo que la precisión se ve afectada.

Si se desea evaluar por una sola característica, en base a sus propios registros, se deberá expresar cada observación como desviación del promedio del grupo de contemporáneas y promediar (PROM), para luego calcular el Valor Genético Estimado (VGE) mediante la fórmula:

$$VGE = PROM \cdot \frac{n \cdot h^2}{1 + (n-1) \cdot r}$$

donde: n, h^2 y r corresponden al número de registros, índice de herencia e índice de repetición, respectivamente.

La precisión del estimado viene dada por:

$$\sqrt{\left(\frac{n \cdot h^2}{1 + (n-1) \cdot r} \right)}$$

Esta precisión aumenta con el incremento en el número de registros, pero la misma es relativamente baja para características con relativamente bajo índice de herencia. Por otro lado, vacas con igual promedio de desviación respecto a sus contemporáneas tendrán diferentes Valores Genéticos Estimados si tienen diferentes números de registros, siendo el VGE más elevado en las vacas con mayor número de observaciones.

La evaluación en base a la información de parientes se realiza fundamentalmente por medio de los padres y/o los hijos, ya que parientes más alejados contribuyen poco a la estimación del valor genético.

Si se tiene el VGE de la madre, el VGE del individuo será igual a la mitad del VGE de la madre, con una precisión también igual al 50% de la precisión del estimado de la madre. Idéntico razonamiento puede hacerse para el caso de disponer la información sólo del padre. Si se tiene información de padre y madre, el VGE del individuo será el promedio de los VGE de los padres y la precisión será igual a:

$$\sqrt{(P^2 + M^2)}$$

Donde:

P^2 = precisión del estimado del padre

M^2 = precisión del estimado de la madre

Si la información disponible es de hijas, se calcula el promedio de desviación de registros de las hijas (PROM) y se calcula el VGE por:

$$VGE = PROM. \frac{2 \cdot n}{4 - h^2} + \frac{n}{h^2}$$

Si se dispone de información de la vaca y de sus parientes, se puede combinar los datos disponibles para obtener un estimado del Valor Genético con mayor precisión. Para realizar esto, se obtiene un índice que combina los datos observados, ponderados con el índice de herencia y el grado de parentesco, obteniéndose una ecuación:

$$VGE = b1.P1 + b2.P2 + b3.P3 + \dots$$

donde los b son factores de ponderación, $P1$ es el promedio de desviaciones de la madre y $P2, P3, \dots$ son promedios de desviaciones de parientes.

Evaluación de machos

La evaluación de machos para producción de leche se basa en la información de sus parientes hembras, siendo el proceso muy similar al cálculo del VGE de hembras, basándose en su madre y/o medio hermanas y/o hijas. La dificultad de estimar el Valor Genético a través de las hijas viene dada por el relativamente largo período para obtener estos estimados.

Una recomendación inicial valedera es la de utilizar toros jóvenes con VGE superior para producción de leche, estimado a través de la información de su madre y sus medio hermanas. Por supuesto que la precisión no será muy elevada, pero se considera aceptable para arrancar el plan de mejoramiento genético. Posteriormente, con el avance en el desarrollo del Sistema de producción se podrá realizar pruebas de progenie, con lo que la precisión aumentará a niveles altos. Con 15 hijas, la precisión se sitúa en cerca de 0,70 y, con un número de 200, la precisión se acerca a la unidad. Para la selección de toros jóvenes para el carácter carne, se ha recomendado previamente realizar una prueba de crecimiento de los toretes, entre los 8 y 18 meses de edad y en un potrero de condición promedio de la finca, escogiendo aquellos que tengan mejores ganancias en el período.

Una precisa evaluación genética de toros requiere de cálculos complicados, especialmente si se utilizan los métodos estadísticos como el BLÚP. Afortunadamente se dispone de una valiosa herramienta como lo es el computador y de sistemas desarrollados para realizar estos procesos, que hacen posible poner en marcha estas técnicas para la evaluación de toros.

En general, se considera que para la utilización de toros en ganaderías doble propósito, estos deberán ser revisados y aprobados respecto a apariencia física, libres de defectos anatómicos heredables y con adecuada fertilidad. Deben haber sido superiores en la prueba de crecimiento. Sus madres deben haber sido evaluadas como superiores para producción de leche y fertilidad. Sus padres deben ser probados como superiores para producción de leche, a través de las medio hermanas del toro a seleccionar y con una precisión mayor a 0,95.

Que sugerimos

1. Que los gobiernos velen porque los programas de mejoramiento genético se adecuen a la información disponible y contribuyan al desarrollo de las ganaderías nacionales.
2. Que las asociaciones de productores se incorporen activamente a los programas de mejoramiento regionales, a fin de incrementar las posibilidades de avance en las zonas productoras de leche, carne y doble propósito.
3. Que se pongan en marcha comisiones nacionales de mejoramiento del ganado bovino, integrada por profesionales especialistas en las áreas.
4. Hacer más eficientes los programas nacionales de control de producción, para que verdaderamente constituyan una herramienta útil en el mejoramiento de los rebaños bovinos.
5. Hacer entender a los ganaderos la necesidad de llevar registros o controles a nivel de finca, a fin de poder disponer de información que permita analizar los factores que influyen sobre el proceso productivo y detectar vacas superiores en el rebaño.

6. Poner en marcha programas sencillos de evaluación de toros, basados inicialmente en la información de la madre y de sus medio hermanas, a fin de dar un impulso al desarrollo apropiado de poblaciones bovinas en regiones donde se han desarrollado núcleos de productores en base a forrajes fundamentalmente.
7. Los esfuerzos de mejoramiento genético deben ser parte de programas integrales y coordinados de mejoramiento de la ganadería bovina
8. La adaptación de los animales a un ambiente es esencial para una producción económica. Hasta donde sea posible, es muy importante el cruzamiento para producir animales con resistencia a las condiciones tropicales y niveles de producción intermedios.
9. Parece más lógico que en los países tropicales se discutan las políticas de leche y carne en su conjunto, en un solo documento, especificando las particularidades para los subsistemas existentes. Las políticas deben ser orientadas a largo plazo, permitiendo una relación óptima y estable de precios entre ambos productos,
10. Una política financiera que ofrezca créditos agropecuarios con intereses considerablemente rebajados y condiciones favorables de amortización de capital. La inversión de estos recursos debe ser diseñada y supervisada dentro de un programa de asistencia técnica. Estos créditos condicionados deben otorgarse en cuotas consecutivas, requiriéndose el estricto cumplimiento de los planes de inversión por etapas antes de aprobar la cuota siguiente.

REFERENCIAS

- ALPA. 1988. Normas de evaluación genética de bovinos de leche y doble propósito en el trópico latinoamericano.
- Bases de una política nacional de producción bovina. Papel de trabajo presentado al gobierno de Venezuela en 1985 por los investigadores J. Beltrán, V. Bodisco, N. Peña, D. Plasse, L. Vaccaro, R. Vaccaro, A. Valle y O. Verde.
- Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Resultados obtenidos y publicados en diversas revistas científicas y de extensión.
- FAO. 1989. Anuario de producción.
- Vaccaro, R. 1989. Manejo genético del rebaño de doble propósito. En: Perspectivas de la ganadería de doble propósito en el estado Apure. San Fernando de Apure. Venezuela. Noviembre 1989.
- Verde, O. 1990. Programa genético para la producción lechera en Venezuela. En: Políticas para la producción de leche en Venezuela. Maracaibo. Venezuela. Marzo 1990.