

SELECCIÓN GENÉTICA EN BOVINOS ¿PORQUÉ BREEDPLAN?

Meds. Vets. Enrique Martín Vergara y Ricardo Truffer. 2004. Conferencia. IV° Jornadas Nacionales de Cría Bovina Intensiva, Venado Tuerto, Sta. Fe, Argentina.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [DEPs](#)

INTRODUCCIÓN

La selección genética es una herramienta de conocimiento, disponible para el productor comercial, que le facilita seleccionar reproductores acordes a sus propios objetivos, su medio ambiente, su sistema de trabajo y su mercado; permitiéndole obtener avances permanentes y acumulativos. La selección genética posibilita acrecentar los niveles de producción, mejorar sus precios de venta, reducir la competencia de compra sobre un núcleo chico de toros a una amplia gama, dentro de la cual, mediante un conocimiento previo, cada productor puede individualizar los reproductores que satisfagan sus requerimientos.

BREEDPLAN

Con el objetivo de seleccionar aquellos caracteres de relevancia económica en los rodeos vacunos, la Universidad de New England en Australia, comenzó en el año 1975 a implementar el uso de una herramienta de selección genética: el Breedplan (plan de cría, en castellano). Esta herramienta, la más avanzada disponible, extensamente aplicada, controla rodeos en más de 20 países, entre los que se encuentran no solo Australia, Nueva Zelanda, USA y Canadá, sino también la Argentina, donde funcionan 10 cabañas adheridas, constituyendo el GRUPO BREEDPLAN ANGUS ARGENTINO. El Breedplan consiste en un proceso de selección en base a información cuantitativa que se obtiene de cada individuo desde su nacimiento y durante su desarrollo. Esta información genética, que se encuentra relacionada con la genética de sus padres e influenciada por el medio ambiente, puede ser estudiada a fin de prever su transmisión a la generación posterior en función de ciertos códigos regidos por las leyes de la herencia. Una vez medidas, las características de cada individuo pueden ser interpretadas y seleccionadas para acrecentar los rendimientos económicos, lo cual constituye el objetivo principal del proyecto: seleccionar mejor a los mejores reproductores en base a información cuantitativa objetiva a fin de aumentar la rentabilidad económica.

OBJETIVO

Este tipo avanzado de selección busca obtener productos machos y hembras funcionales. Esto quiere decir que los animales producidos bajo este programa de selección reúnan una serie de condiciones que finalmente se traduzcan en un mayor rendimiento económico. Los productos resultarán entonces:

- ◆ adaptados al medio ambiente en el cual tienen que producir,
- ◆ aptos para el sistema de producción empleado,
- ◆ acordes a las necesidades del mercado al que se desea abastecer, y por último
- ◆ serán capaces de mejorar las utilidades de la empresa.

SISTEMAS DE SELECCIÓN

La selección de los reproductores puede realizarse de dos maneras: mediante observación visual o mediciones y la diferencia entre las apreciaciones subjetivas de un método y la información objetiva del otro, resultará en una diferencia económica, que se busca maximizar.

Observación visual: es un método subjetivo, que a simple vista da una idea general de la conformación y el balance corporal. Con este método se busca calificar una serie de condiciones relevantes:

- ◆ Aplomos
- ◆ Temperamento
- ◆ Salud
- ◆ Metabolismo
- ◆ Color y pigmentación

Las observaciones no son cuantificables y dependen del conocimiento, la experiencia y la percepción individual de cada uno. Su empleo sin embargo resulta inevitable.

Mediciones: Son objetivas. No dependen de la subjetividad del observador, ni de su criterio individual. Por el contrario son el resultado de años de análisis a fin de determinar las características de relevancia económica, para el criador, invernador, la industria frigorífica y el consumidor.

De esta manera la utilización de datos cuantificables genera confiabilidad en el productor, que con los números en la mano, puede seleccionar caracteres de acuerdo a su necesidad y a su objetivo de producción. Este método es muy seguro.

FENOTIPO Y GENOTIPO

Fenotipo: Es la expresión física del animal. Lo que vemos y medimos.

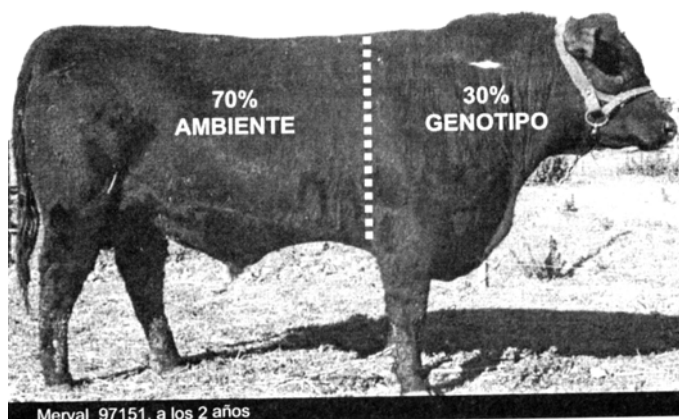
Genotipo: Es su composición genética. El conocimiento e interpretación de su funcionamiento, nos permite dirigir la selección en el sentido de nuestra conveniencia.

EFECTO AMBIENTAL

La composición genética determina lo que el individuo va ser y el ambiente lo posibilita. La combinación de estos dos factores: genes y ambiente, darán por resultado un individuo, donde los genes actuaron como determinantes de lo que el individuo iba a ser y el medio ambiente como condicionante, es decir posibilitándolo.

Resulta vital conocer esta interrelación, ya que sin genética no hay posibilidad de expresión de producciones superiores y sin una interpretación adecuada del medioambiente no hay posibilidad de expresión de la genética. En este sentido se enfatiza la necesidad de seleccionar en el medio y para el medio donde los rodeos deben funcionar, evitando el empleo de artificios de crianza, presentación o belleza, que se transformen en fracasos futuros.

Cada uno de los factores de interés comercial dependen de esta relación.



¿ QUE CARACTERES SE DEBEN SELECCIONAR?

Los siguientes caracteres deberán ser tenidos en cuenta a fin de realizar una selección favorable:

- ◆ Económicamente importantes
- ◆ Mensurables
- ◆ Razonablemente heredables
- ◆ Caracterizados por variaciones en la población

Cada una de estas características deberá determinarse de acuerdo a los patrones que se enuncian a continuación:

Económicamente importantes

Este tipo de caracteres están dados por 3 condiciones de los productos:

- ◆ FERTILIDAD
- ◆ CRECIMIENTO
- ◆ CALIDAD DE LA RES

Fertilidad: Es la característica de mayor relevancia económica, dado que todos los ingresos multiplican por la cantidad de terneros logrados. Por fertilidad entendemos alcanzar la pubertad a edad temprana, tanto en hembras como en machos, producir partos sin dificultades, producir un ternero todos los años, con el menor intervalo entre partos posible, generar cabezas de parición del 80 % de nacidos en el primer mes y emplear bajos porcentajes de toros que aseguren el servicio.

Crecimiento: se busca obtener una velocidad de crecimiento que acorte el tiempo de estadía de los productos en el campo o feedlot.

Calidad de la res: En nuestro mercado no existe mas que una vieja tipificación de las reses heredada de la desaparecida Junta Nacional de Carnes. La tipificación que califique las reses de acuerdo a las reales necesidades de los diferentes mercados, especialmente los mas exigentes y de mayor poder adquisitivo, es una asignatura pendiente en nuestro medio. Este recurso que nuestros competidores externos lo tienen bien desarrollado, debe ser puesto en práctica a la brevedad en nuestro medio. Cuando esto suceda la calidad de la res será objeto de bonificaciones diferenciales importantes, para las cuales tenemos que estar preparados.

Mensurables

Este tipo de características permiten comparar individuos de la misma camada, de diferentes años entre si y entre cabañas.

Esto se logra mediante los denominados "toros puente", comunes entre cabañas y repetidos en diferentes años, que establecen los "puentes genéticos" y permiten hacer las comparaciones descriptas.

Los "toros puente" son reproductores superiores, con un elevado número de hijos controlados (+ de 800 por Ej.). Empleando por lo menos dos de estos, comunes a diferentes cabañas y mediante no menos de 50 hijos de cada uno, se establecen los "puentes genéticos" que le dan objeto al Grupo Breedplan, mediante el cual los EBVs pueden ser comparados entre cabañas. De la misma forma el empleo de toros comunes entre años (por Ej. repetir dos toros del año anterior) permite comparar las diferentes generaciones de productos, con independencia de las modificaciones de las condiciones climáticas o cambios de manejo.

Razonablemente heredable

Los caracteres no son transmitidos de generación en generación en su totalidad, sino parcialmente. Entonces para que resulte justificable su selección deben tener un nivel de heredabilidad aceptable.

Leche	medio	20-25 %
Largo de gestación	medio	15-25
Peso al nacer	medio-alto	40
Crecimiento a 200 días	medio	18
Crecimiento a 400 días	medio	25
Crecimiento a 600 días	medio	31
Peso vaca adulta	alto	50-70
Testículos	medio-alto	20-50
Intervalo entre partos	bajo	0-10
Capacidad de servicio	bajo-alto	15-60
Engrasamiento	medio	28
Rendimiento de la res	alto	49
Temperamento	Medio-alto	25-60

SELECCIONANDO POR EBVs

EBVs es la sigla en inglés de Estimated Breeding Values, cuya traducción es la sigla DEPs, proveniente de Diferencias Esperadas en la Progenie. Estos valores, expresados en la unidad en que se miden (Ej. peso al nacer en kilos, perímetro testicular en cm., grasa en mm,) expresan las diferencias previsibles en la próxima generación como consecuencia del uso de un reproductor controlado.

Si un toro tiene +1 DEPs para peso al nacer, significa que sus hijos pesaran 1 Kg mas que la base de referencia, por la responsabilidad genética de este, y la vaca hará lo propio, pudiendo este dato ser conocido o no.

COMO SE CALCULAN LOS EBVs

Es la diferencia de una determinada característica respecto de la base, multiplicada por la heredabilidad y corregida por factores conexos.

Ej.

Peso al nacer de un ternero	27 Kg
Base de referencia peso al nacer	30 Kg
Diferencia	-3 Kg
Heredabilidad del carácter	40 % (Ver cuadro de heredabilidad)

$$-3 \text{ DGS.} \times 40 \% = \text{EBVs para peso al nacer } -1,2$$

Estos valores se modifican desde su origen por la edad de la madre al parto y la información propia de sus padres. Están sujetos a ligeras correcciones futuras, de acuerdo a la información procedente de su progenie, lo que a su vez acrecienta la confiabilidad de la información.

Las comparaciones solo son válidas dentro de la misma base genética.

Los valores consignados para cada característica corresponden al aporte que el producto en observación transferirá a la siguiente generación, en relación a una base. Son el producto de su propia diferencia con la base, multiplicado por el coeficiente de heredabilidad.

EQUIVALENCIAS ENTRE EBVs Y DEPs

Un **EBV** es todo lo que cada reproductor, macho y hembra, le transmite a la próxima generación, de lo cual la nueva generación solo recibe para formar el nuevo ser, la mitad de lo que aportan el padre y la madre, conformando una unidad.

DEPs: un **DEP** es la mitad de un EBV porque en su calculo ya se asumió que este expresaría lo que el nuevo ser iba a recibir. En consecuencia un $DEP = \frac{1}{2} EBV$

CARACTERÍSTICAS MAS DESTACABLES

PESO AL NACER

Indica la contribución que el reproductor aportará a su descendencia. Está directamente vinculado con la facilidad de parto. Tiene correlación positiva con crecimiento.

PESO A LOS 200 Días

Es indicativo del potencial de crecimiento hasta el destete. Tiene influencia materna.

LECHE

Expresado en Kg de carne. Son los de Kg de carne que producirá el ternero, como consecuencia del aporte de la leche materna, al destete.

Está íntimamente ligado a la capacidad de adaptación de los vientres al medio ambiente. Madres con altos EBVs en leche producirán terneros mas pesados al destete, característica deseable para campos buenos e inconvenientes para aquellos que presenten restricciones, donde los mayores requerimientos de la lactancia comprometerán la fertilidad de las vacas.

PESO A LOS 400 DÍAS

Es el potencial de crecimiento del individuo desvinculado del efecto materno.

PESO A LOS 600 DÍAS

Indica la capacidad de seguir creciendo. Se relaciona con el peso de vaca adulta.

Es deseable obtener un rápido desarrollo y limitar el peso de la vaca adulta,

CIRCUNFERENCIA TESTICULAR

Ajustada a los 400 días es el mejor indicador de fertilidad. Tiene correlación positiva con la precocidad, tanto para machos como para hembras y el intervalo entre partos en las hembras.

PESO DE VACA ADULTA

Refiere las modificaciones que el reproductor va a transmitir al peso de las vacas adultas del rodeo, respecto de la base.

Peso moderado es deseable para reducir los costos de mantenimiento

Es importante conocer que una vaca adulta, servida con un toro equivalente a su peso (+50 %), puede producir un novillo de entre el 90 % y el 110 % de su peso, según el sistema de invernada que se emplee. En invernada corta alcanzará su estado de terminación con el 90 % y en invernada larga con el 110 % del peso de la madre.

Vaca 440 Kg x (invernada rápida) 90 % = Novillo 396 Kg.

Vaca 440 Kg x (invernada larga) 110 % = Novillo 484 Kg.

ENGRASAMIENTO

Es indicativo de la facilidad de engorde, hace versátiles a los productos, permitiendo terminarlos a diferentes pesos finales.

Está íntimamente ligado con la fertilidad de las hembras. Es indispensable que los vientres tengan una cierta capacidad de engrasamiento, ya que la grasa actuando como reserva corporal, les permitirá continuar cumpliendo

con las funciones reproductivas, durante los períodos de stress, provocados por sequías, inundaciones o condiciones de sobrepastoreo. Sin estas reservas la primer función vital que se reciente, en condiciones limitantes, es la fertilidad.

ÁREA DE OJO DE BIFE

Es un fiel indicador de la calidad carnicera de la res. A la vez, a mayor musculatura, se obtiene mayor rendimiento en el gancho. Tiene correlación negativa con engrasamiento, cuando aumenta la musculatura disminuye el engrasamiento y viceversa, lo que hace necesario buscar un buen punto de equilibrio.

MARMOLEADO

Es un indicador de la calidad de la carne de enorme relevancia en los mercados mas exigentes, donde esta condición recibe un importante sobreprecio,

Las preferencias de los consumidores se orientan a la terneza y el sabor, condiciones que un buen marmoleado puede garantizar.

Su herencia es independiente de musculatura y engrasamiento, está ligado a tres genes responsables de su transmisión. El ganado Aberdeen Angus, uno de los mas favorecidos por su presencia tiene un 8 % de portadores de esta condición. La identificación de estos por mapeo genético es una herramienta de alto valor estratégico.

RENDIMIENTO

Mediante las interrelaciones de peso, área de ojo de bife, engrasamiento y marmoleado, se pueden predecir los EBVs para rendimiento, estrechamente vinculado con el resultado económico de la res. Mayor musculatura produce mayor rendimiento.

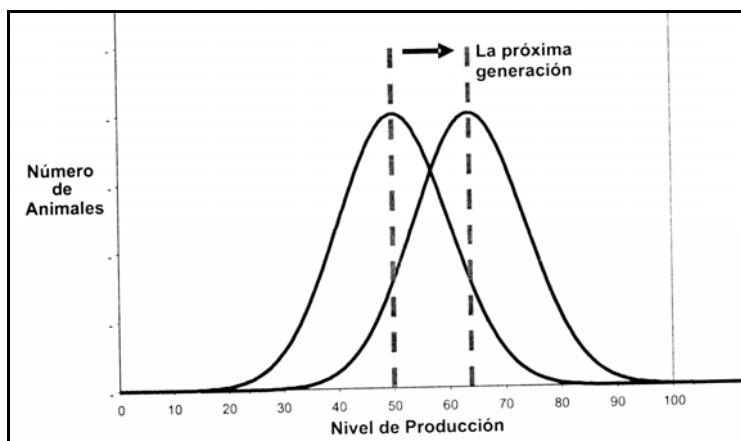
FRAME

No se registran EBVs para frame, por cuanto no es una característica de interés económico. Se incorpora esta información en los catálogos de venta con sentido descriptivo de los productos. Es la altura, tomada antes de los 24 meses, relacionada con la edad, mediante la cual se puede predecir el tamaño final adulto.

En el GRUPO BREEDPLAN ANGUS ARGENTINO las variaciones son entre 2 y 4.

EFFECTO DE UTILIZAR REPRODUCTORES MEJORADORES SOBRE UNA POBLACIÓN

Para cualquier carácter que se considere en estudio la distribución de la población se presenta de acuerdo a la curva de Gauss. Por ejemplo si tomamos la ganancia diaria de peso encontraremos que en una población la mayoría de los individuos tienen una ganancia de 500 gr/día, pero algunos de ellos ganan 350 gr/día y otros 650 gr/día, en las mismas condiciones de sanidad, pastoreo y manejo, debido a sus diferentes condiciones genéticas. Si identificamos los individuos de mayor potencial de crecimiento y los empleamos sobre el rodeo base, obtendremos un progreso que desplazará toda la siguiente generación hacia un umbral mas alto de producción. Pudiendo aplicarse este criterio a 13 caracteres, hoy en control.



LAS GANANCIAS OBTENIDAS MEDIANTE SELECCIÓN GENÉTICA SON PERMANENTES Y ACUMULATIVAS

Mas rápidos progresos se obtienen cuanto menor número de caracteres se usan en la selección.

ELIGIENDO UN TORO

Utilizando los conocimientos adquiridos y la información de los siguientes toros padres de la CABAÑA BUEN RETIRO, podemos observarlo siguiente:

Nombre del toro	EBVs (kg)					EBVs (cm)	EBVs (mm)	EBVs (cm ²)	Rendimiento de la res
	Nacimiento	Leche	200 días	400 días	600 días	Testículos	Engrasamiento	Ojo de bife	
MERVAL	+0.3 95%	+7 56%	+8 90%	+23 86%	+27 90%	+1.9 80%	0.2 67%	+1.1 60%	ND
MAXI-L	+2.3	+3	+14	+32	+55	+4.4	0.9	+2.5	+0.2
FERMIN	-0.3	+3	+12	+14	+24	+2.3	0.2	+1	+0.4
Promedio nac '99	+0.9	+4	+11	+17	+24	+0.4	ND	+0.7	ND

MERVAL y FERMÍN se destacan por su capacidad para producir terneros debajo peso al nacer.

MAXI-L producirá mayor velocidad de desarrollo.

MAXIL es corrector para fertilidad: no obstante todos los toros resultar positivos para esta característica, este lidera este rubro.

FERMÍN conjuga bajo peso al nacer con desarrollo positivo.

MERVAL es el mas alto en leche, por lo tanto sus hijas serán mas demandantes nutricionalmente. No se recomienda superar +10.

MAXI-L Produce mas carne, mas rendimiento y menos grasa.

Los números chicos expresados en porcentaje, indican la seguridad de la información. Ej.: Merval, Nacimiento +0,3 95%. Noventa y cinco por ciento es la garantía que el toro ofrece respecto de ese dato, en función del alto número de hijos controlados que tiene. Para leche, la seguridad es menor, por cuanto sus hijas todavía no reportaron información.

RECOMENDACIONES

Cuando tenga que comprar un toro proceda de la siguiente manera:

- ◆ Solicite el catalogo de ventas.
- ◆ Analice la información
- ◆ Marque los toros que satisfagan sus necesidades, antes de verlos, de acuerdo a lo indicado.
- ◆ Vaya a los corrales y vea sus toros marcados. Descarte los que no le gusten. Los que tengan un correcto balance, aplomos, coloración y salud serán sus toros, no lo dude, estén en el corral, 1, 14 o 27.
- ◆ Confié en su conocimiento adquirido, use la información. Cada productor tiene su necesidad particular.

Volver a: [DEPs](#)