



Utilización de toros con Diferencia Esperada en la Progenie en los sistemas criadores

Foto: Unidad de Difusión

Mercedes Medina

Ing. Agr. Estudiante de Maestría en Agronomía, opción, Producción Animal y Agronegocios.

Ana C. Espasandin

Ing. Agr. DSc. Profesora Adjunta en Mejoramiento Genético Animal, DPAP-EEMAC, Facultad de Agronomía, Udelar.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de los sistemas criadores en el Uruguay es la producción de terneros pesados al destete, que dependerá, no sólo de la capacidad de crecimiento propia, sino también de la habilidad de sus madres para criarlos.

Los programas de mejoramiento genético de una raza tienen como objetivo identificar y promocionar los animales que se adapten a las condiciones de producción existente y al mismo tiempo mejoren el beneficio económico de las explotaciones (Lema, *et al.* 2013).

Los sistemas productivos están en permanente evolución. Estos cambios se ven reflejados en los animales, que han tenido que ir adaptándose a los nuevos sistemas productivos, y que muchas veces son llevados hasta los límites metabólicos; por ejemplo, en sistemas intensivos como la producción lechera o la producción de carne bovina a corral. Este proceso de adaptación a los cambios en las condiciones de producción significa cambios en el pool genético de la población (Ravagnolo, *et al.* 2005).

La expresión genética de los animales va a estar dada por las condiciones ambientales donde se encuentren. Mientras que la alimentación, la sanidad y el manejo son factores variables y no transmisibles, la mejora genética vía selección es permanente y acumulable, transmitiendo genes de una generación a la siguiente. El objetivo de las evaluaciones genéticas consiste en predecir el valor genético de los animales, neutralizando los efectos ambientales que podemos cuantificar y afectan la producción individual de cada animal. Esto se logra a través de la utilización de información productiva, de manejo y genealógica de los animales, con la cual es posible estimar la Diferencia Esperada de Progenie.

LAS DEP

La Diferencia Esperada en la Progenie, *Expected Progeny Difference* o *Predicted Transmitting Ability* (DEP, EPD o PTA, respectivamente) estiman el desempeño promedio esperado de los hijos de un determinado reproductor en relación a una base de referencia, expresándose como desvíos positivos y negativos en relación a la misma.

Las evaluaciones genéticas en nuestro país son realizadas para las razas Hereford, Angus y Braford, en tanto la raza Limousin se encuentra en etapa de recolección de registros. Los resultados para cada raza y animal se encuentran disponibles en el sitio web *Genética Bovina* desarrollada por INIA en 2013.

Desde los primeros registros hasta la actualidad ha habido un importante incremento en el número de cabañas participantes en las evaluaciones genéticas, así como en la cantidad de animales con información a evaluar (Figuras 1 y 2).

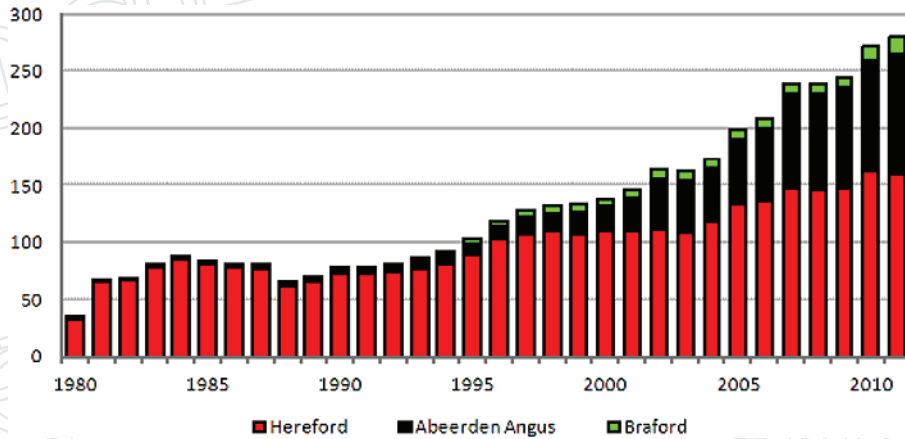


Figura 1. Evolución del número de cabañas participantes de evaluaciones genéticas de las razas Aberdeen Angus, Braford y Hereford
Fuente: www.geneticabovina.com.uy

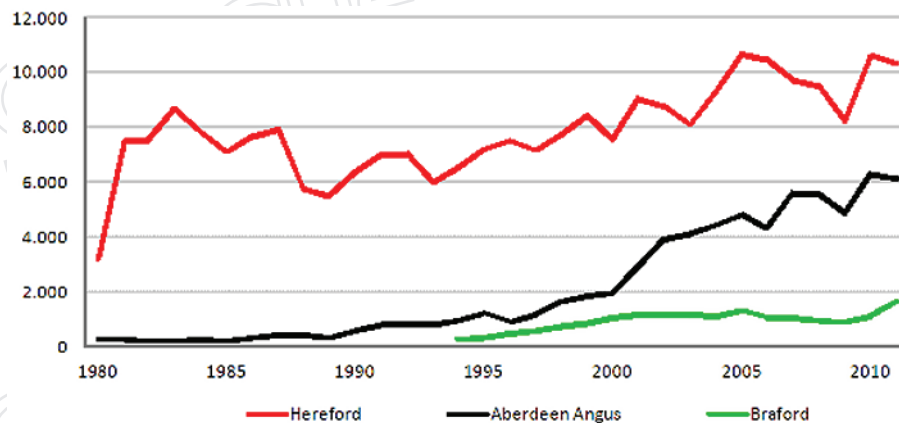


Figura 2. Evolución del número de animales participantes de evaluaciones genéticas de las razas Aberdeen Angus, Braford y Hereford en función del año de nacimiento (en base a información de evaluaciones genéticas 2012).
Fuente: www.geneticabovina.com.uy



La raza Hereford se encuentra representada con más de 150 cabañas, seguida por Angus con alrededor de 100, y en menor escala Braford, dada su reciente aparición en las evaluaciones. De la misma forma, Hereford y Angus, respectivamente, son las razas con el mayor número de animales participantes de la evaluación.

LOS CARACTERES EVALUADOS Y SU ROL

Hay varias características importantes para los sistemas ganaderos de nuestro país que cuentan con valores genéticos estimados. En el Cuadro 1 se presentan los caracteres evaluados genéticamente (DEP) para las razas Angus, Hereford y Braford.

Cuadro 1. Caracteres evaluados genéticamente en las razas Hereford, Angus y Brangus en Uruguay

Carácter	Razas		
	Hereford	Angus	Brangus
Peso al Nacer	▲	▲	▲
Peso al Destete	▲	▲	▲
Habilidad Lechera	▲	▲	▲
Peso a los 15 meses	▲		▲
Peso a los 18 meses	▲	▲	▲
Circunferencia Escrotal	▲	▲	
Área de Ojo de Bife	▲	▲	
Espesor de Grasa Subcutánea	▲	▲	
Marmoreo		▲	
Peso Adulto	▲	▲	
Facilidad de Parto directa	▲		
Facilidad de Parto materna	▲		
Índice de Selección	▲		

Fuente: Lema et al., 2013.

La formulación del objetivo de selección y el desarrollo de criterios de selección son aspectos centrales en el diseño e implementación de un plan de mejora genética. El objetivo de selección debe incluir todos los rasgos que influyen en el ingreso o en los costos de producción en el sistema e indica "a dónde ir" con el programa de mejora genética. Puede incluir, por ejemplo, peso al destete, peso a los 18 meses, peso adulto, facilidad de parto. Sin embargo, con frecuencia interesa mejorar características que son difíciles de medir (consumo, eficiencia), llevan mucho tiempo (vida útil) o se miden en el otro sexo (producción de leche). En estos casos se emplean características cercanamente relacionadas, pero no necesariamente idénticas a los rasgos en el objetivo de selección llamados criterios de selección, los que en la medida que aportan información sobre el objetivo de selección tratan acerca de "cómo llegar" a la mejora deseada. Los criterios de selección son las características que se usan en la estimación de valores de cría (mérito genético) y de ganancia en mérito genético-económico global de los animales. Hay dos ejemplos populares y muy utilizados por los productores: el peso al nacer de los terneros como indicador de la facilidad de parto, y la circunferencia escrotal de los toros relacionada con la precocidad de sus hijas y en cierto grado con su fertilidad. En la raza Hereford, además de evaluarse el peso al nacimiento de los terneros, también se registra la facilidad de parto en las vacas y en los terneros. La facilidad de parto materna representa la facilidad (DEP positivas) o dificultad (DEP negativas) que tendrán las hijas de cada toro evaluado. Por su parte, la facilidad de parto directa se refiere a la conformación que tendrán los hijos de un toro dado, siendo "fáciles" o "difíciles" de nacer.

Los pesos al destete, a los 15 y 18 meses, y el peso adulto de las vacas indican la habilidad propia del animal para alcanzar a esa edad determinado peso vivo. Las DEP para peso a los 18 meses fueron establecidas antes de comenzar a evaluarse los pesos adultos. El peso a los 18 meses es el más relacionado con el peso adulto, pudiendo seleccionarse animales a esta edad sin tener que esperar a su madurez. El peso al destete, depende de la habilidad del ternero y de la producción de leche de su madre. Para esta última característica también se cuenta con estimación de mérito genético representada como la habilidad lechera. Un toro con DEP +5 en habilidad lechera significa que generará hijas que en promedio destetarán a sus hijos 5 kg más pesados respecto a la base de referencia.

Dentro de los caracteres de carcasa aparecen el área de ojo de bife, el espesor de grasa subcutánea y el *marbling* o grasa intramuscular. El primero de éstos no es un objetivo de selección sino un carácter indicador de los rendimientos de la carcasa y el peso de los cortes más valiosos que tendrá el animal. El espesor de grasa subcutánea y el marmoreo indican la facilidad de los animales para depositar grasa subcutánea o intramuscular, respectivamente.

Por último, el índice de cría desarrollado para la raza Hereford reúne un conjunto de variables determinadas como económicamente importantes para un sistema ganadero definido (Pravia et al., 2013). En este caso cada toro resulta en un valor que es el resultado de una ecuación en la que se combinan valores genéticos (DEP) y coeficientes económicos e indica el ingreso marginal posible de obtener por el uso de un reproductor en un sistema criador con venta de terneros y vacas gordas, en relación a otro reproductor. Los toros que presenten mayores valores en el índice serán los más apropiados para el sistema de producción definido (Ravagnolo et al., 2012).

LAS TENDENCIAS GENÉTICAS

Agrupando esas estimaciones de mérito genético por año o por generación se obtiene lo que en los catálogos se publica como tendencias genéticas. Las tendencias genéticas son valiosas ya que indican el progreso que se está consiguiendo para cada rasgo, ya sea a nivel de toda la raza, o a nivel de una cabaña en particular.

En los primeros años en que se practicó la selección por DEP, ésta se volcó fuertemente hacia caracteres de crecimiento, en especial peso al destete. Corroborando el éxito de la selección por esta vía, se lograron avances genéticos importantes en todos los rasgos seleccionados, conforme se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Tendencias genéticas logradas en las razas Angus y Hereford durante el período 1988 - 2011 en Uruguay

	Tendencia Genética (g/año)	
	Angus	Hereford
Peso al Nacer	21	14
Peso al Destete	434	494
Peso a los 18 meses	701	942
Peso Adulto	354	846
Habilidad Lechera	12	178

Fuente: Ravagnolo et al. (2013).

La reciente inclusión de la característica peso adulto en la evaluación genética, permite hoy al productor controlar este carácter en las vacas de cría, dada su relación con los requerimientos de mantenimiento.

Como carácter indicador de "eficiencia reproductiva", la circunferencia escrotal ha logrado avances de 2.7 mm/año en Hereford y de 1.7 mm/año en Angus.

En relación a las características de carcasa, el área de ojo de bife aumentó a tasas de 0.15 y 0.05 cm² en Angus y Hereford, respectivamente, en tanto las grasas subcutánea e intramuscular se mantuvieron constantes (0 mm).

El Índice de Cría también muestra evoluciones positivas para la raza Hereford con cambios de 2.8% anuales (Figura 3).

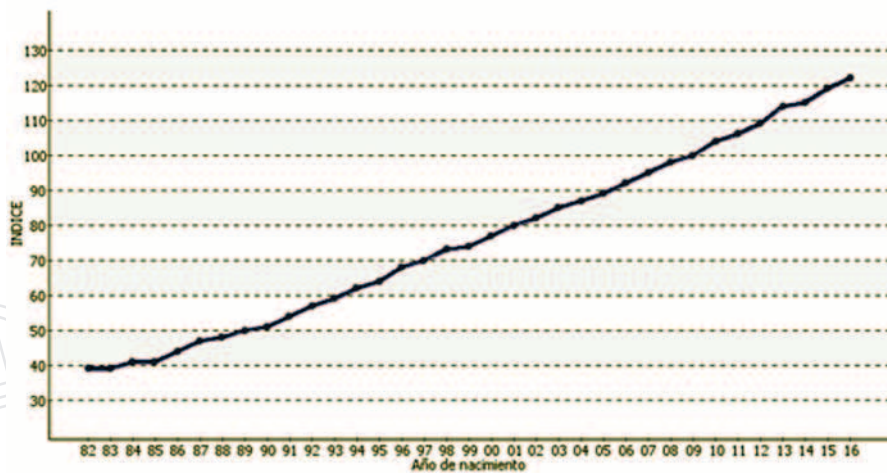


Figura 3. Tendencias genéticas observadas en el Índice de Cría en la raza Hereford de Uruguay.

Fuente: www.geneticabovina.com.uy

IMPLICANCIAS

En el Uruguay, el productor criador dispone de información objetiva obtenida a través de sistemas de registros y programas de evaluación genética poblacional para las diferentes razas bovinas, que lo ayuda en la toma de decisiones al elegir un reproductor.

El objetivo final en el uso de herramientas en mejoramiento genético es lograr un impacto directo sobre la producción y eficiencia de los rodeos, con el fin de que se traduzca en mayores retornos económicos de los sistemas de producción comerciales.

Cuando el productor toma la decisión de incorporar o refugar reproductores al rodeo, está modificando el pool genético. Si los toros tienen evaluación genética y ésta es utilizada en el sentido en que se desea mejorar, se podrá obtener progreso genético hacia la dirección buscada. Por el contrario, si se desconocen los valores genéticos, se desconoce también el aporte que el toro provocará a su descendencia.

Al seleccionar un padre (o una madre), se debe definir qué característica(s) se quiere(n) mejorar (objetivos de selección), las que dependerán de cada sistema, así como tener en cuenta las DEP, y en segundo plano la exactitud.

La elección de los reproductores debería concentrarse en las características que mejor se adaptan al sistema de producción y que explican los resultados físicos y económicos. El manejo del establecimiento, así como el desempeño económico ayudarán en la definición del objetivo de selección más adecuado a cada situación. La definición del objetivo de selección se desprende de una correcta descripción del sistema de producción y comercialización con consideraciones acerca de: la naturaleza del ambiente de producción (tipos de suelos, tipo de campo, tamaño de la empresa), desafíos, alimentación (campo natural, pastura mejorada, suplementación), comercializados, mercado y ambiente social entre muchos otros factores.

Las decisiones de selección que se realizan hoy tendrán un efecto sobre la producción del establecimiento en los próximos años, siendo esencial que tanto los toros como las hembras de reemplazo se elijan acorde a las metas productivas presentes y futuras.

Un buen reproductor debe ser una inversión y no un gasto, y su éxito va a depender de la coherencia de la elección. ♦

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Genética Bovina, 2013. Evaluaciones Genéticas Bovinas, INIA. Disponible en: www.geneticabovina.com.uy [acceso 10/5/2017]

Lema, M.; Ravagnolo, O.; Soares de Lima, J.M. 2013. Avances en Herramientas de Selección para la cría: Peso adulto, características reproductivas e Índices de selección. Seminario de actualización técnica: Cría Vacuna. INIA 208: 27 – 34.

Pravia, M. I.; Ravagnolo, O.; Urioste, J.; Garrick, D. 2013. *Identification of breeding objectives using a bioeconomic model for a beef cattle production system in Uruguay.* *Livestock Science*, 160:21-28.

Ravagnolo, O.; Ciapesoni, G.; Aguilar, I.; Pravia, M. I. 2005. Herramienta para un crecimiento permanente. *Revista INIA* 2: 6 – 9.

Ravagnolo, O.; Lema, M.; Soares de Lima, J. M.; Pravia, M. I.; Montossi, F. 2012. Nuevas Herramientas, Nuevas Decisiones de Selección. *Revista INIA* 30: 7–10.

Ravagnolo, O.; Lema M.; Goldberg V. 2013. Información objetivo para la selección de reproductores en razas carniceras. *Revista INIA* 35: 9 – 13.

Soares de Lima, J.M.; Pravia, M.I.; Ravagnolo, O.; Montossi, F. 2011. Índice de selección para la Cría: "Una nueva herramienta disponible en Uruguay para seleccionar reproductores por su mérito económico en la raza Hereford". Disponible en: http://www.hereford.org.uy/sites/hereford/files/ObjetivoDeSelecciónAnuarioHE_2011.pdf [acceso 30/8/2017]