

1.4. REPORTE TOTAL DEL RODEO: UNA NUEVA ETAPA DE LAS EVALUACIONES GENÉTICAS DE BOVINOS PARA CARNE

Mario Lema¹, Olga Ravagnolo²

Introducción

Los programas de mejoramiento genético de una raza tienen como objetivo identificar y promocionar los animales que mejor se adaptan a las condiciones de producción existentes y que al mismo tiempo mejoren el beneficio económico de las explotaciones. Para esto es necesario valerse de información objetiva y precisa sobre los reproductores, que permita tomar decisiones de selección y hacer un uso diferencial de los mismos (Aguilar et al., 2005).

La materia prima de las evaluaciones genéticas son los registros, entendiéndose por éstos la información de identificación individual, genealógica y productiva. En esta etapa se define la calidad potencial de las evaluaciones genéticas, siendo necesario contar con información completa y precisa para obtener resultados confiables. Esta información junto a las circunstancias de producción (rodeo, grupo contemporáneo, edad, manejo alimenticio, edad de la madre, etc.) son combinadas para el cálculo de los valores genéticos, que son expresados en términos de diferencia esperada en la progenie (EPD "Expected Progeny Differences" o DEP "Diferencias Esperadas en la Progenie"). Estos valores genéticos proveen de una predicción del potencial genético futuro de la progenie de un individuo, para una determinada característica.

Los EPDs proporcionan la mejor descripción genética de un animal y permite compararlo con animales de otros rodeos, de otras edades e incluso con antepasados. Las comparaciones a través de EPDs son válidas entre animales pertenecientes a la misma eva-

luación, no siendo válidas las comparaciones entre animales de diferentes razas.

Las evaluaciones genéticas nacionales para bovinos de carne son una herramienta ampliamente difundida y utilizada en la selección de reproductores en nuestro país. Para las principales razas de carne, Hereford y Aberdeen Angus, las evaluaciones tuvieron sus comienzos a final de la década del 80 con trabajos de preparación y levantamiento de registros, siendo publicados los primeros catálogos nacionales de reproductores a comienzos de la década del 90.

En el cuadro 1 se presenta la evolución de algunos indicadores de las evaluaciones genéticas nacionales para las razas Hereford, Aberdeen Angus y Braford.

En los años transcurridos desde la primera evaluación genética hasta el momento no solo se ha incrementado el número de cabañas y animales participantes de las tres razas, sino que se ha realizado una acumulación importante de datos de genealogía, de comprensión por parte de los usuarios de los resultados y de utilización de estos resultados en la selección de los reproductores. Los años de experiencia acumulados han solidificado el proceso de las evaluaciones genéticas permitiendo su mayor difusión y utilización por parte de los productores.

De forma general, salvando particularidades entre razas, las evaluaciones proporcionan EPDs para:

¹ Ing. Agr., MSc.- Programa Nacional de Producción de Carne y Lana - INIA La Estanzuela

² Ing. Agr., PhD.- Programa Nacional de Producción de Carne y Lana - INIA Las Brujas

Cuadro 1. Evolución del número de cabañas participantes en las evaluaciones, número total de animales y registros evaluados, y número promedio de registros por cabaña para las razas Hereford, Aberdeen Angus y Braford (2000/2007).

	Años							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 ⁽¹⁾	2007 ⁽¹⁾
Hereford ⁽²⁾								
Pesos al nacer/año	6.249	6.676	6.188	6.557	6.940	6.491	7.034	7.524
Nº cabañas	111	111	112	109	117	126	127	138
Pesos al nacer /cab	56	60	55	60	59	52	55	55
Total registros	26.771	30.006	29.631	32.932	35.299	34.367	37.866	45.178
Registros/cab/año	241	270	265	302	302	273	298	327
A.Angus								
Pesos al nacer/año	1.805	2.573	2.943	3.367	3.796	3.745	3.405	
Nº cabañas	21	28	43	45	46	57		
Pesos al nacer/cabaña	86	92	68	75	83	66		
Total registros	5.713	8.228	14.229	15.189	17.516	17.528		
Registros/cab/año	272	294	331	338	381	308		
Braford								
Pesos al nacer/año	93	381	396	476	383	552	418	587
Nº cabañas	7	7	8	7	8	8	8	8

(1) Al momento de la realización de este artículo no se encuentra disponible información de nacimientos 2007 y de pesadas de 15 y/o 18 meses para la raza Aberdeen Angus y Braford. (2) Incluye información de Hereford puro registrado

- 1) Características de crecimiento (peso al nacer, al destete, a los 15 y 18 meses).
- 2) Habilidad lechera, característica asociada al crecimiento de los terneros destetados por las hijas de un determinado toro.
- 3) Características de calidad de carne tales como área de ojo del bife y espesor de gordura subcutánea.
- 4) Circunferencia escrotal, característica asociada a fertilidad de machos y edad a la pubertad de las hembras.

Las primeras evaluaciones genéticas nacionales proporcionaron inicialmente EPDs para pesos al destete, 15 y 18 meses y habilidad lechera. Posteriormente fueron incorporadas en etapas sucesivas peso al nacimiento, circunferencia escrotal, área de ojo del bife y espesor de grasa subcutánea. En la actualidad se llevan registros además de facilidad al parto para la raza Hereford, de grasa intramuscular a los 18 meses para las razas Hereford y Aberdeen Angus y registro de condición corporal y peso de las vacas al

momento de destetar los terneros. Esta información permitirá en el mediano plazo poder incorporar más características con EPDs.

Las características y sus heredabilidades

Si bien se han incorporado varias características a las evaluaciones genéticas, de forma general, éstas han sido asociadas al crecimiento de los animales. Este tipo de características presentan heredabilidades medias a altas (Figura 1).

En la parte inferior del gráfico (color verde) se presentan las heredabilidades para características de crecimiento y calidad de canal. Se observa que para las características evaluadas en nuestro país las heredabilidades se sitúan en un intervalo de 0.26 a 0.45. Este factor asociado a la facilidad de medición que tienen estas características (por ejemplo peso al destete), determinan que el progreso logrado por selec-

ción a través de las mismas sea más rápido y visible que cuando es realizado por características de baja heredabilidad.

Las características reproductivas (parte superior del gráfico - color gris) son de difícil medición, siendo afectadas en forma importante por el ambiente (nutrición, manejo, sanidad, etc.). Presentan bajas heredabilidades por lo que es esperable obtener menores progresos genéticos al seleccionar por ellas. El complejo de características reproductivas es de difícil definición y problemático para obtener EPDs desde el punto de vista estadístico (con observaciones categóricas como la preñez) y desde el punto de vista práctico (con observaciones disponibles tarde en la vida de los candidatos seleccionados para ser padres) (Garrick, 2005). Según este autor, ese sería el principal motivo por el que los EPDs fueron focalizados inicialmente en características de fácil medición como los pesos a diferentes edades.

42

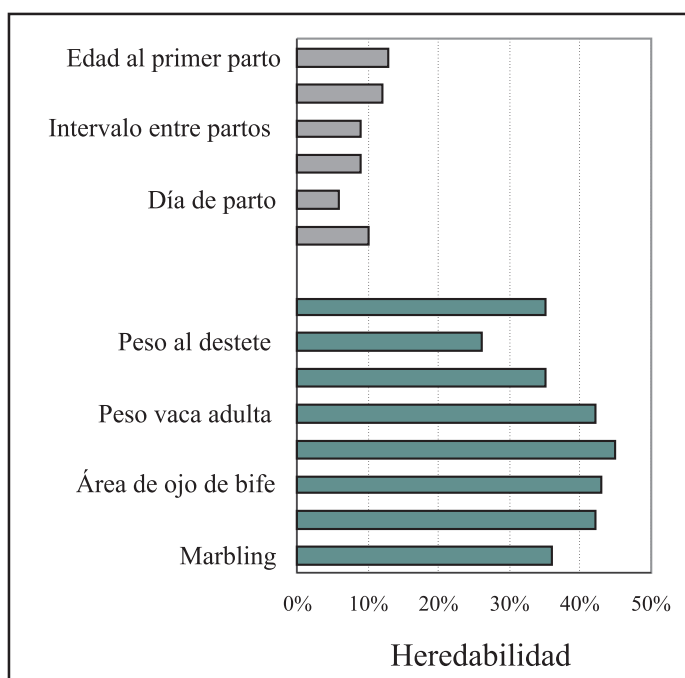


Figura 1. Heredabilidades directas promedio para características productivas

Fuente: AAABG (2008) en base a varios trabajos.

El desempeño reproductivo es un componente importante de los beneficios de los sistemas de producción. Garrick (2005) sostiene que la tasa de preñez de las vaquillonas, la longevidad y los requerimientos nutricionales de la vaca adulta son determinantes del ingreso económico de los productores. Estas tres características han sido incorporadas a las evaluaciones genéticas de algunas razas en Estados Unidos.

Garrick (2006) utilizando modelos de simulación concluye que solo realizar énfasis en los componentes de crecimiento puede determinar una sobreestimación de su impacto en el ingreso de los sistemas cuando es comparado con visiones más integrales que contemplen crecimiento y reproducción.

Realizar evaluaciones genéticas para características asociadas a la reproducción permitiría conocer las relaciones genéticas entre éstas y las demás características evaluadas. El conocimiento de estas relaciones genéticas para nuestras condiciones productivas es relevante al momento de estudiar y definir objetivos de selección y al momento de elaborar índices de selección para las evaluaciones genéticas nacionales de bovinos de carne.

Características reproductivas

Existe una variedad de características que pueden ser asociadas a la eficiencia reproductiva. Sin embargo existen diferencias entre ellas en relación al tipo de información necesaria para su obtención, dificultad y costo de medición, grado de asociación con fertilidad, variabilidad genética, etc.

Las posibles características a ser incluidas en la evaluación genética son las siguientes:

- Edad al primer y segundo parto
- Periodo de gestación
- Intervalo entre partos
- Número de días para el parto
- Probabilidad de permanecer en el rodeo

- *Habilidad de permanencia en el rodeo (stayability)*

- Probabilidad de preñez de la vaquillona a una edad determinada

Algunas de éstas características se expresan luego de varios años en el rodeo, ejemplo típico, la probabilidad de permanecer en el rodeo. Esto hace que sea indispensable contar con información de muchos años para evaluar esta característica.

Reporte Total de Rodeo

En países donde han sido incorporadas características reproductivas a las evaluaciones genéticas (por ejemplo Hereford en Nueva Zelanda y Angus en Australia) la forma de recoger la información se conoce como Reporte Total de Rodeo del inglés Whole Herd Reporting.

El objetivo del Reporte Total del Rodeo es acumular información reproductiva y de desempeño individual a lo largo de toda la vida productiva del animal. Para esto es necesario que todos los animales del rodeo posean registros. En este tipo de reporte, el eje de la información es la vaca, desde su nacimiento, pasando por todas las instancias de reproducción hasta el momento de su refugo.

El sistema de evaluación genética actual para bovinos de carne recoge información de características que se expresan en un determinado momento de la vida del animal, tiene como eje del mismo el momento del destete del animal. Tomando como ejemplo el peso al destete, este es medido una sola vez en la vida del animal. Los terneros que son refugados al destete no son pesados, por lo que no queda constancia de su peso, de los motivos de refugo ni del hecho de que su madre logró destetar un ternero.

Esta forma de coleccionar la información determina que no queden registros de las causas por las cuales algunos individuos no fueron

medidos (muerte, refugio, venta) y como consecuencia esta información no es disponible para las madres de estos animales. Este punto constituye una clara limitante para la evaluación de características reproductivas, donde todos los eventos relacionados a la vida productiva de una vaca y sus hijos son importantes. Es también relevante disponer de información de fallas al entore y de otros movimientos del rodeo como muertes y venta de vacas y/o terneros.

Para poder realizar comparaciones justas del desempeño reproductivo de las vacas durante su permanencia en el rodeo de cría, se crea la necesidad de incorporar información adicional. La obtención de estos datos implica modificaciones al sistema actual de registros, al manejo de las bases de datos y al sistema de ingreso de registros. Si bien el volumen de información necesario es mayor, esto no determina un cambio radical en el sistema de recolección de información que actualmente se lleva a cabo en nuestro país.

Recolección de información para el Reporte Total del Rodeo

El Reporte Total de Rodeo funciona en base al mantenimiento de inventarios y registro de los eventos importantes que ocurren en la vida de los animales. Para lograr esto se realizan formularios con listados de los animales que deben ser completados en momentos determinados.

En la práctica para el productor el Reporte Total de Rodeo implica el registro de cierta información adicional. A continuación se presenta en forma resumida la información a ser completada por los productores. Mayores detalles pueden ser encontrados en BREEDPLAN, BIO, 2006, BIF, 2002 o NBCEC, 2008.

1) Al entore

Previo al inicio del entore son enviadas al productor planillas con un listado de todas

las vacas del rodeo y de las vaquillonas que potencialmente puedan ser entoradas o inseminadas. En las mismas se deberá indicar si la vaca entrará o no en el entore (o servicio) y en caso de no hacerlo se deberá indicar el motivo (serán proporcionados códigos de refugio).

En las planillas se deberá indicar además:

- Fecha de comienzo y fin del entore
- Fecha de inseminación (si corresponde)
- HBU del toro o semen
- Fecha de repasos
- Fecha de refugio
- Código del motivo del refugio
- Código de manejo / Lote
- Reiterar información tantas veces sea necesario

2) Partición y destete

En la partición se debe completar una planilla elaborada a partir de la información proveniente del entore o de la inseminación.

En la planilla de partición se deberá indicar:

- Identificación de la vaca (preimpresa, elaborada a partir de las planillas de entore o inseminación)
- Fecha de nacimiento de vaca (día, mes y año) (preimpreso)
- Fecha de parto
- Identificación del ternero
- Sexo del ternero
- Peso del ternero al nacer
- Facilidad al parto (evaluada en 5 categorías: sin dificultad, dificultad menor (alguna asistencia), dificultad mayor (normalmente asistencia mecánica), cesárea y presentación anómala)
- Motivo por el que no presenta ternero (aborto, muerte, venta, falla al entore, etc.)
- Código de refugio del ternero (nacimiento)
- Código de manejo / lote

Al momento del destete se deberá completar la planilla con las vacas indicadas registrando la siguiente información:

- Peso de la vaca al destete
- Condición corporal de la vaca al destete
- Fecha del destete (día, mes y año)
- Peso al destete del ternero
- Código de refugio del ternero (destete)
- Código de manejo / lote

Adicionalmente deben ser identificados los animales que dejan el rodeo y los motivos (refugio, venta, patas, ubre) y los animales que se incorporan al rodeo (compras). En el caso de los establecimientos que realicen diagnóstico de preñez este podrá ser incorporado a la información de cada vaca.

Esta en estudio la conveniencia o no de elaborar planillas específicas de parición para evitar acumular tanta información en las planillas de destete. Los grupos de manejo tanto en la parición, entore y previo al destete deben ser especificados para cada vaca.

Para no ser desafectada de los inventarios, en cada periodo de 12 meses, todas las vacas que pertenecen al rebaño deben contar con alguno de los siguientes datos:

- registro de parto
- razón por la cual la vaca no produjo un ternero (ejemplos: programa de transferencia de embriones, movimiento para próxima época de entore)

Para desafectar vacas del inventario se envía a los productores un listado de las vacas sin progenie para que sea verificado y de esa forma la vaca pueda ser eliminada del rodeo.

3) Planillas de pesadas a los 15 y 18 meses

Son enviadas planillas al productor con el listado de animales a ser pesados a estas edades para ser completadas de la misma forma en que lo son actualmente.

Beneficios del Reporte Total de Rodeo

El principal objetivo del Reporte Total del Rodeo es permitir la obtención de EPDs para características reproductivas. Ejemplos de estos son presentados a continuación:

EPD de preñez de vaquillonas: estima la diferencia entre individuos en la probabilidad de que sus hijas queden preñadas a los dos años de edad.

EPD para habilidad de permanencia en el rodeo: cuantifica las diferencias esperadas entre los individuos de que sus hijas permanezcan el rodeo por lo menos hasta los 6 años de edad. La razón principal de que una hembra sea refugada antes de los 6 años es que falle al entore. Consecuentemente la habilidad de permanencia en el rodeo es en primer lugar una estimación de la fertilidad sostenida de una hembra.

EPD para facilidad al parto: expresa la diferencia entre individuos en la proporción esperada de partos no asistidos. Puede ser dividido en EPD directo que estima la diferencia entre individuos en la facilidad al parto de su progenie y EPD maternal que refleja la diferencia entre individuos en la facilidad que tendrán sus hijas en parir.

Adicionalmente a la obtención de EPDs el Reporte Total del Rodeo permitirá identificar problemas de los toros o del rodeo en general que servirán para que los productores tomen medidas para mejorar el desempeño reproductivo.

A partir de la información recolectada se podrán elaborar indicadores reproductivos los que permitirán realizar un seguimiento de los mismos detectando problemas y dificultades en cada establecimiento. Ejemplos de estos indicadores son número de vacas expuestas a reproducción, porcentaje de preñez, porcentaje de terneros nacidos vivos, % de destete, kg de ternero destetado por vaca expuesta a reproducción.

Consideraciones finales

Luego de acumulados algunos años de información obtenida a través del Reporte Total del Rodeo se podrán obtener los primeros EPDs nacionales para características reproductivas en bovinos de carne.

Colectar información a través del Reporte Total del Rodeo permitirá a los productores obtener informaciones útiles para el manejo de sus rodeos. En tanto, el ordenamiento de los registros reproductivos de los rodeos por parte de los productores que lleven adelante este sistema, permitirá visualizar sus ventajas como herramienta de gestión y en el mediano plazo ayudar a su difusión hacia rodeos comerciales.

Agradecimientos

Agradecemos las instancias de discusión realizadas con el equipo técnico del Programa de Producción de Carne y Lana así como al Ing. Agr. Jorge Urioste por sus aportes tanto en discusión como por sus trabajos realizados en la materia. Las mismas aportaron y seguirán aportando en la toma de decisiones necesarias para llevar a cabo estas modificaciones al sistema de registros en bovinos para carne.

Referencias bibliográficas

AAABG. 2008. Association for the advancement of animal breeding and genetics. Disponible en <http://www.gparm.csiro.au/>

Aguilar, I., Ravagnolo, O., Pravia, M. y Ciappesoni, G. 2005. Mejoramiento genético de ganado de carne. *Revista Aru*, N° 68. pag.50-53.

BIF. 2002. Guidelines for uniform Beef Improvement Programs. 161p. disponible en <http://www.beefimprovement.org/library.html>

BIO. 2006. Herd recording. 60p

BREEDPLAN. User Manual. 110 p.

Garrick, DJ. 2006. Genetic improvement of beef cattle – assessing the ramifications of

genetic change. In: 8th world congress on genetic applied to livestock production. Belo Horizonte, Brasil. pp.13-18.

Garrick, DJ. 2005. Trends and developments in genetic evaluation of beef cattle in United States. National beef cattle evaluation - Colorado State University, Cornell University, University of Georgia. Consultado 3 de may. 2008. Disponible en <http://www.ansci.cornell.edu/nbcec/waf1.pdf>.

NBCEC. 2008. Beef Sire Selection Manual. National Beef Cattle Evaluation Consortium. 78 p. Disponible en http://www.ansci.cornell.edu/nbcec/sire_selection_manual.html