



Mejora en eficiencia de conversión: oportunidades a través de la genómica

Ing. Agr. (MSc) María Isabel Pravia (1), Ing. Agr. (PhD) Elly Navajas (1), Ing. Agr. (PhD) Ignacio Aguilar (2), Ing. Agr. (PhD) Olga Ravagnolo (1)
(1) Sistema Ganadero Extensivo, (2) Sistema Lechero - Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

Desde hace 30 años los criadores Hereford tienen disponibles las estimaciones de mérito genético (EPD, diferencias esperadas en la progenie) como herramienta objetiva para la selección de los reproductores por características que tienen impacto económico en los sistemas de producción, como lo son los pesos en distintos momentos de la vida del animal, características maternas, atributos carniceros e índices económicos.

La eficiencia de conversión del alimento (EfC) es una característica de alta

relevancia económica ya que permite reducir el consumo de alimento, manteniendo el desempeño productivo. Su inclusión en los programas de mejora estuvo relegada por la dificultad y los altos costos de medición que impedían que fuera instrumentada a nivel comercial. Para superar esta limitante y hacer viable la selección genética por EfC, la Sociedad de Criadores de Hereford junto a INIA y varias instituciones llevaron a cabo un proyecto con el fin de construir una población de entrenamiento para aplicar selección genómica para EfC,

lo que ha permitido hoy en día contar con EPD genómicos para esta característica.

¿Por qué seleccionar por eficiencia de conversión?

- El consumo de alimento representa uno de los costos más altos de los sistemas de producción, 60% o más del total de costos, con lo cual las mejoras en EfC tienen un alto impacto en el resultado económico.
- La EfC medida como consumo residual de alimento (RFI, residual feed intake) tiene una heredabilidad moderada ($h^2=0,25$), por lo cual es



esperable obtener buenas respuestas a la selección por esta característica.

- Animales más eficientes consumen menos materia seca sin afectar el desempeño productivo. Estudios realizados con las bases de datos de Uruguay demostraron que el RFI, no está correlacionado genéticamente con el peso, ganancia de peso ni nivel de engrasamiento durante las pruebas de eficiencia, lo que indicaría que es posible seleccionar por alta eficiencia de conversión sin afectar el desempeño productivo. Además, es factible aportar a la mitigación de las emisiones de metano por su asociación con esta característica.

¿Cuál es el rol de la selección genómica en eficiencia de conversión?

Un elemento clave para aplicar una alta presión de selección es contar con el mayor número posible de candidatos evaluados. Ya que no es posible medir el consumo de alimento a todos los potenciales candidatos, la selección genómica aparece como la herramienta de alto impacto al levantar la limitante de la medición directa del consumo de alimento, necesario para medir EfC.

La selección genómica es una herramienta con gran potencial

para la predicción del mérito genético en características de difícil medición. Se basa en la detección de variantes (SNP, polimorfismo de nucleótido simple) distribuidos a lo largo del genoma. Para su aplicación requiere de la construcción de poblaciones de entrenamiento, que son poblaciones de animales que cuentan con el fenotipo de interés, así como información genómica (genotipo) de esos animales. Una vez conformada una población de entrenamiento, es posible predecir el mérito genético de un individuo a partir de su ADN el cual puede ser extraído de una muestra biológica (pelo, sangre, semen) (Figura 1).

Población de entrenamiento Hereford y predicción genómica para eficiencia de conversión

La población de entrenamiento para EfC de Hereford de Uruguay cuenta con más de 1611 animales con registros de consumo de alimento y estimación de RFI los cuales provienen de 70 cabañas conectadas genéticamente con la población Hereford Nacional.

La información de fenotipos de EfC, así como los datos genómicos de los individuos que forman parte de la población de entrenamiento

se incorpora a la evaluación genética, junto a la genealógica. Esto permite predecir el mérito genético para EfC para aquellos animales que no disponen de su dato propio de EfC, pero cuentan con su información genómica (genotipo) (Figura 1).

Beneficios de genotipar candidatos a la selección

- Es posible predecir, con buena habilidad predictiva, los EPD para EfC a los animales candidatos que no pueden ser medidos como, por ejemplo, donantes, otros toritos y hembras que no participan de las mediciones en Kiyú, que de otra manera no podrían contar con EPD para esta característica (Figura 2).

- Esto determina un mayor potencial de selección, ya que no solo aquellos animales medidos en las pruebas disponen de EPD para EfC, sino todos los animales genotipados y vinculados genéticamente a ellos. Desde el punto de vista de un programa de mejora genética, al disponer de un mayor número de candidatos con EPD para esta característica permite ejercer mayor presión de selección al elegir animales superiores y por ende obtener mayores progresos genéticos para esta característica.

- La información del genotipado integrada a la evaluación también hace posible predecir el mérito genético para otras características evaluadas (peso al nacer, destete, peso adulto, área de ojo de bife, etc.), mejorando las precisiones de las estimaciones de los distintos EPD.

- Es importante mencionar que permite predecir EPD para animales provenientes de trasplante embrionario y diferenciar el potencial genético de hermanos enteros. Los estudios realizados señalan

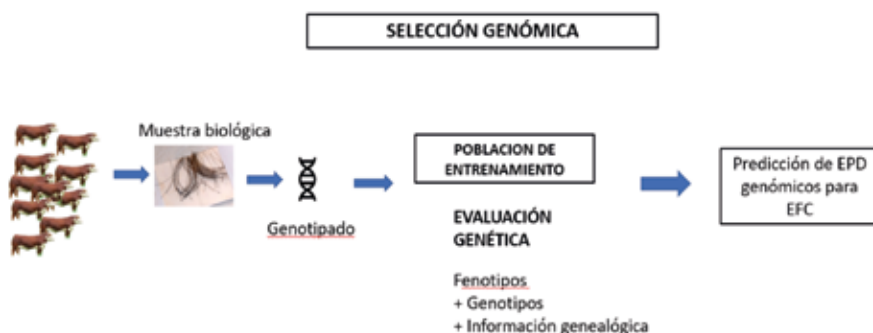


Figura 1. Diagrama del uso de información genómica para la predicción de EPD genómicos y rol de la población de entrenamiento

que la capacidad predictiva para un animal va a estar determinada por el nivel de conexión con la población de entrenamiento. Por este motivo es muy importante continuar fortaleciendo la población de entrenamiento, con nuevos animales y potenciales padres a utilizar en los rodeos.

GRUPO DE ANIMALES	Precisiones individuales de los EPD		
	Sin genómica	Con genómica	Incremento
Animal con fenotipo de RFI	0,31	0,33	10%
Padre con hijos con fenotipo	0,22	0,26	21%
Animal sin fenotipo	0,10	0,15	60%

En síntesis

- La EfC presenta variabilidad genética como lo indica la heredabilidad estimada y se puede observar en la tabla de percentiles que está disponible en Genética Bovina (www.geneticabovina.com.uy), donde es posible encontrar animales con distintas aptitudes para esta característica.
- Esto significa que el uso de reproductores superiores para esta característica se traducirá en mejoras en la EfC de su descendencia.
- La EfC no está correlacionada con el peso vivo ni ganancia diaria, lo que permite identificar animales con buen desempeño para crecimiento y a su vez con alta eficiencia en la conversión del alimento.
- Los criadores Hereford pueden conocer el mérito genético de sus animales para EfC a partir de su ADN (genómica), para así identificar y seleccionar los mejores reproductores.
- El progreso genético en EfC es posible, y el uso de la genómica es clave para potencializarlo a través de mayores precisiones y mayor presión de selección al contar con más animales evaluados.