

Índice de Selección de Cría para la raza Hereford en el Uruguay: su interpretación y aplicación

M.I. Pravia, O.Ravagnolo, J.M. Soares de Lima, F. Montossi y M.Lema
Programa Nacional de Carne y Lana, INIA, Uruguay

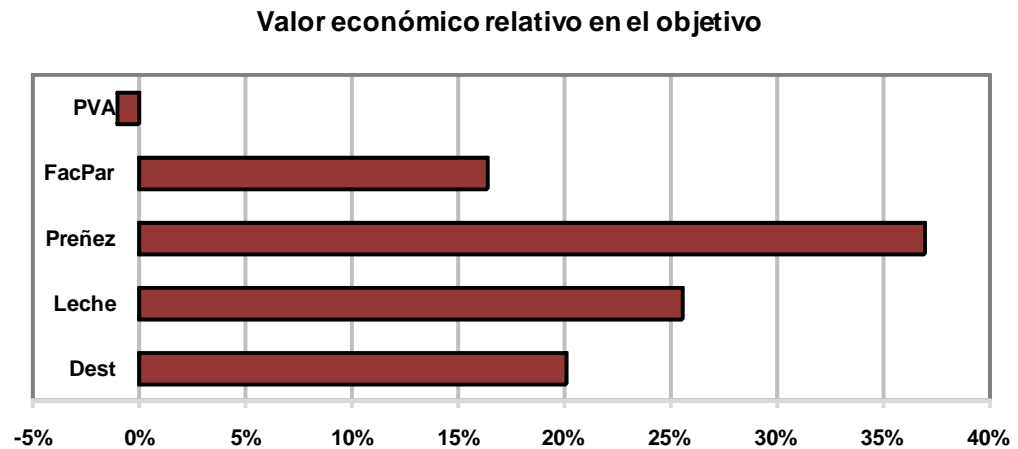
De acuerdo al sistema de producción definido como base, el cual fue presentado en el artículo anterior del presente Anuario por Soares de Lima y colaboradores, (sistema criador con venta de terneros/as al destete y vacas gordas) y a los objetivos de selección como aquellas características deseables a mejorar por tener impacto económico para dicho el sistema, (preñez, peso al destete, habilidad lechera, facilidad de parto y peso de la vaca adulta), se procedió a construir un índice de selección a partir de los EPD actualmente disponibles para la raza (Cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación de las características económicamente relevantes y sus características indicadoras cuyos EPD están disponibles para la raza Hereford.

Objetivos de selección		Criterios de selección	
Características	EPD disponibles	Criterios de selección	EPD disponibles
Tasa de destete		Circunferencia escrotal (CE)	√
		Porcentaje de parición (% de Parición)	Registrando
Facilidad de parto		Facilidad de parto directa y materna (FP)	Registrando
		Peso al nacer (PN)	√
Peso al destete directo	√	Peso al destete directo (PDd)	√
Peso al destete materno	√	Peso al destete materno (PDm)	√
Peso de venta		Peso a los 18 meses (P18m)	√
		Área de ojo del bife (AOB)	√
		Espesor de grasa subcutánea (EGS)	√
Consumo de alimento		Peso a los 18 meses (P18m)	√
		Peso de la vaca al destete (PVA)	registrando

En una primer etapa del desarrollo de un IS, se corrigen los Valores Económicos de forma tal de tomar en cuenta el momento en el que se expresan las características y el número de veces que lo hacen en el sistema de producción definido. Es decir cuándo y cuántas veces se expresa la mejora genética que aporta el toro seleccionado. Esto varía según la característica y es necesario contemplarlo para una estimación objetiva. Por ejemplo, el peso al destete de los machos se expresa una sola vez y relativamente cercano en el tiempo, mientras que la mejora genética contribuida por el toro a la habilidad lechera de sus hijas se expresará recién cuando estas hijas (contemporáneas de los terneros machos) tengan descendencia, y se expresará tantas veces como terneros desteten. El valor económico corregido expresado en importancia relativa de las distintas características se muestra en la Figura 1.

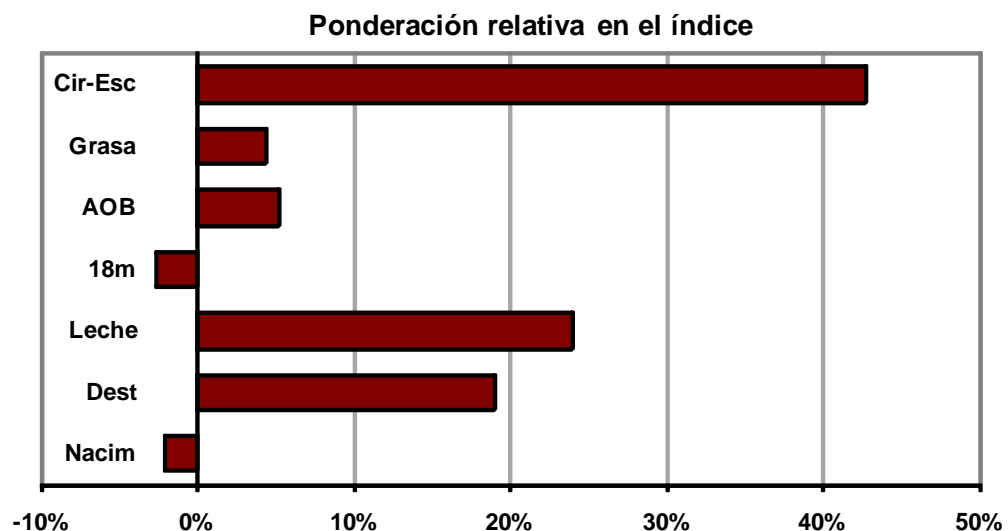
Figura 1. Valor económico relativo de las distintas características del objetivo de selección.



*PVA – Peso de la vaca adulta; FacPar- Facilidad de Parto; Preñez- Porcentaje de Preñez; Leche- Habilidad lechera; Dest – Peso de destete directo.

El índice es elaborado a partir de los EPD disponibles para las características indicadoras debido a que no se cuenta con los EPD específicamente para las características del objetivo. Para realizar los cálculos es necesario disponer de parámetros genéticos, varianzas, covarianzas y correlaciones genéticas para todas las características, las cuales fueron tomadas de la Evaluación Genética Panamericana de la raza y de bibliografía disponible. De acuerdo a la metodología descrita en el artículo anterior, se obtienen los coeficientes para cada EPD de tal manera que maximizan la respuesta en las características del objetivo. Dichos coeficientes ponderan cada EPD correspondiente y la sumatoria de cada multiplicación determina el valor del índice de cada animal. En la Figura 2 se muestra la ponderación relativa de los EPD en el índice propuesto.

Gráfico 2. Ponderación relativa de las distintas características en el índice.



*Cir-Esc – Circunferencia Escrota; Grasa- Espesor de grasa subcutánea; AOB- Área del Ojo del Bife; 18m – Peso a los 18 meses; Nacim- Peso al nacer.

La mayor ponderación relativa esta dada por la circunferencia escrotal por ser la característica indicadora de la preñez, en segundo y tercer lugar aparecen el peso al destete directo (Dest) y materno (Leche). La ponderación negativa del peso a los 18 meses esta dado por ser la indicadora del peso de la vaca adulta, que tiene un VE negativo debido que para el sistema propuesto, tener una vaca adulta mas pesada resulta en una pérdida de eficiencia por su mayor costo de mantenimiento. En cuanto al AOB y Grasa, estas características tienen una contribución positiva pero en menor magnitud por estar asociadas a las características carniceras con el objetivo de mejorar los pesos de carcasa de las vacas falladas que van a faena. En cuanto al Peso al nacer (Nacim), su contribución negativa es consecuencia de su asociación negativa con la facilidad de parto.

Interpretando el Índice cría con invernada de vacas

El valor del Índice de un reproductor es un EPD que indica el beneficio o ingreso marginal (U\$) que es posible obtener por el uso del mismo en determinado escenario de producción (que fue definido previamente) respecto a un animal con Índice 0. El mismo es expresado como el ingreso obtenido en U\$S cada 100 vacas entoradas en un ciclo de selección.

Este EPD del índice debe ser utilizado como tal en su valor comparativo respecto a otro reproductor. El Índice se puede expresar por la diferencia en retorno económico que su uso implica en el sistema determinado o expresado en una base 100 cuando se compara el uso alternativo de diferentes toros. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores de EPD individuales para cuatro toros padres.

TORO	EPD								Índice 100
	Nacim	Dest	Leche	18m	AOB	Grasa	Cir-Esc.	U\$S índice	
A	3,0	15,4	10,8	31,0	1,680	-0,130	0,40	897	114
B	1,4	24,7	4,2	46,4	1,740	0,280	0,70	878	114
C	2,3	29,2	9,8	53,0	3,420	0,050	1,40	2053	132
D	0,1	12,0	4,5	12,8	0,770	0,200	0,00	0	100

El toro A genera 897 U\$S más que el toro D, el cual está en la media de los toros por tener un índice 100. Esta diferencia está dada por la distinta contribución de los EPD individuales de los toros en donde el toro A posee una mejor combinación de EPD para aquellas características asociadas positivamente con las características de interés (objetivos de selección). Por otro lado, el Toro B genera el mismo beneficio que el toro A pero poseen distinta contribución en cuanto a sus EPD individuales, teniendo mejores valores para características de crecimiento, un EPD para peso al nacer menos extremos y valores bajos para habilidad lechera. Ambos toros tienen los mismos índices y se reflejan en generación similares de beneficios económicos (U\$S 897 y U\$S

878) El toro C compensa su alto 18m (negativo en este índice) con alto Dest, Leche y Cir-Esc teniendo valores para peso al nacer intermedio a los toros A y B.

Respuestas genéticas y económicas por la aplicación del Índice

Para tener una idea de las respuestas posibles de ser logradas en un rodeo de 100 vacas en un ciclo de selección (aproximadamente 4,5 años), se evaluó el progreso genético posible a obtener por el uso de reproductores que se encuentren con un valor del índice dentro del percentil 1% superior para el índice. Estas ganancias son teóricas ya que dependerán de que animales reales existan al momento de la selección así como de la precisión de los EPD de cada animal. En el Cuadro 3 se muestran las respuestas logradas para las características objetivo, expresado en las unidades de las mismas, el ingreso obtenido por concepto de la mejora de cada una, así como el beneficio total.

Cuadro 3. Ganancias logradas en cada característica del objetivo luego de un ciclo de selección por el Índice.

	Dest (kg)	Leche (kg)	Preñez %	Fac.Par (unid. E.sub)	PVA (kg)	
Respuesta	3,02	7,49	0,05	-0,006	4,63	<u>Σ total</u>
G.G.E. (US\$)	280,53	886,67	7,68	-0,45	-23,10	1151,3 USD

Al final de un período de 4,5 años, la utilización de un reproductor dentro del percentil 1% superior permitiría mejorar 3,02 kg de peso al destete (en promedio) en la población, 7,49 kg de peso al destete aportado por la mejora en la habilidad lechera de las vacas, un incremento de 0,05 % en el porcentaje de parición, una leve disminución de la facilidad de parto, a costas de un incremento marginal de 4,63 kg en el peso de la vaca adulta por animal.

La baja respuesta en el incremento de porcentaje de parición es consecuencia de la característica indicadora, circunferencia escrotal, que tiene baja correlación con la característica de interés, la cuál es porcentaje de parición. Es de esperar que en la medida que en los próximos años se disponga de la información del reporte total del rodeo, y se obtenga un EPD para la característica de interés en sí, se logre un mayor progreso genético en esta característica.

Si las respuestas obtenidas se llevan a términos monetarios, las mismas serian consecuencia de la respuesta en cada característica multiplicado por su VE corregido por sus expresiones en el tiempo (por ejemplo seria 3,02 x 92,89 US\$ para el caso de Dest , y así sucesivamente). En el caso de PVA se obtiene un ingreso negativo, ya que con el uso del Índice hay un mínimo incremento en el peso, el cual ponderado por su VE negativo lleva al resultado obtenido. La sumatoria de estas respuestas valorizadas generaría una mejora del retorno de 1151,3 US\$ en 4,5 años. Esto representa aproximadamente 250 US\$ anuales, resultado de una correcta selección de los padres a utilizar manteniendo todas las demás condiciones ambientales constantes. La real

magnitud de éstas cifras adquiere una dimensión aún más relevante cuando se considera a nivel nacional.

Aspectos a tener en cuenta a la hora de seleccionar un reproductor por el Índice propuesto

- **Los valores del índice debe ser leídos como un EPD.** Los valores del Índice deben ser interpretados como un EPD en la medida que es un indicativo del potencial genético de un reproductor. De esta manera, su mayor contribución es un término comparativo y debe ser contrastado con otro valor, ya que + 130 representa un beneficio marginal respecto a un animal 100.
- **Los valores del índice son potenciales.** Esto quiere decir que la mejora en US\$ es el potencial a obtener para el sistema con las características definidas previamente. En sistemas cuyas características sean similares, es esperable que el ranking entre los toros se mantenga pero el ingreso potencial a obtener pueda diferir levemente.
- **Hay toros que tienen valores del índice similares, pero que cuentan con EPD individuales muy diferentes.** Esto es justamente la ventaja diferencial y el valor agregado que tiene un Índice, dos reproductores generan el mismo ingreso, pero cada uno llega a ese valor por distintas cualidades, en donde un toro puede ser muy bueno en un conjunto de características pero no tan bueno en otras que quizás sean de alta relevancia económica, mientras que otro toro pueda ser promedio en varias características, pero muy bueno en alguna las características de alta relevancia económica.

Consideraciones finales

El índice de selección es una herramienta que maximiza el retorno económico del sistema de producción debido a la selección genética realizada. Por este motivo se ha definido y desarrollado el sistema base en conjunto con criadores y técnicos de la Sociedad de Criadores Hereford del Uruguay y técnicos del INIA de diferentes especialidades.

El trabajo en conjunto ha sido extenso habiéndose realizado talleres de discusión en INIA Las Brujas y en la Central de Prueba Kiyú así como diversas instancias de discusión e intercambio de opiniones. Partiendo de una definición grupal amplia de los objetivos de la raza, posteriormente se han acordando cuales serian las características objetivo relevantes a mejorar, finalizando con la definición de un sistema de producción que sea representativo para la raza dentro de 5-10 años. En este plazo es donde se comenzarán a ver los resultados de mejora genética por la utilización de esta herramienta.

El otro componente importante para la construcción de los Índices de Selección son los EPD y cómo estos se correlacionan genéticamente con los objetivos de selección, es

decir con Peso al Destete, Habilidad Lechera, Porcentaje de Preñez, Facilidad de parto y Peso vivo de la vaca adulta.

El bajo avance genético esperado en porcentaje de preñez posible de lograr con el índice propuesto se debe a que hasta la fecha solo se dispone de circunferencia escrotal, característica que tiene una correlación genética baja con la variable reproductiva. Por este motivo actualmente se están registrando servicios y pariciones a través del Reporte Total del Rodeo, con el objetivo de disponer de un EPD altamente correlacionado con el porcentaje de preñez.

Por ultimo, la incorporación de EPD para características que no se disponen actualmente, como son el de Peso Adulto de la Vaca o el de Grasa intramuscular podrán mejorar las respuestas genéticas en el objetivo de selección.