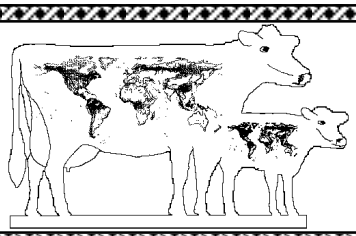
Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera
Universidad de Wisconsin-Madison



Esenciales Lecheras

17) OBJETIVOS DE SELECCION

Michel A. Wattiaux
Instituto Babcock

DEFINIENDO LOS OBJETIVOS DE SELECCION

Los objetivos de selección deben ser considerados cuidadosamente teniendo en cuenta la situación en particular de cada productor lechero.

Fundamentalmente, la meta de selección es la de obtener vacas más deseables, vacas que le den al productor la más alta rentabilidad. Las características que hacen vacas lo más rentables posible incluyen lo siguiente:

- Producción de grandes cantidades de leche en cada lactancia;
- Longevidad (muchas lactancias);
- La leche producida posee el valor de mercado más alto.

Rasgos de producción y precios de la leche

Las vacas que producen grandes cantidades de leche son más rentables debido a que, en general, requieren menos alimento por unidad de leche producida que las vacas con una menor producción de leche.

El valor de mercado de la leche es un factor importante para incluir al definir las metas de selección. Los dos primeros factores mencionados previamente son biológicos y comunes a todas las vacas del mundo, pero el precio de la leche en el mercado hace de la meta de selección algo muy distinto de un país a otro y aún de una región a la otra dentro de un país. Dependiendo de la forma que se establece el precio de la leche, la estrategia más rentable para un productor lechero puede ser la de seleccionar vacas que producen:

- El volumen más alto de leche sin tener en cuenta la composición;
- El volumen más alto de leche y cantidad de grasa;
- La mayor cantidad de grasa y proteína sin tener en cuenta el volumen de leche en sí;
- La mayor cantidad de grasa y proteína en el menor volumen de leche.

Al decidir en la estrategia de selección, recuerde que la selección debe establecerse para largo plazo. Las metas que pueden permanecer sin cambios a lo largo de los años producen más frutos debido a que la selección posee un efecto pequeño pero acumulativo sobre las generaciones sucesivas de vacas. Además, cuanto más se mantiene un objetivo, mayor es la ganancia genética a lo largo de los años. Por ejemplo, tomó 20 años de selección (de 1965 a 1985) el mejorar el mérito genético para producción de leche en 1000 kg en los Estados Unidos. A pesar de ello, aún las estimaciones más conservadoras indican que en los próximos 20 años el mérito genético para producción de leche puede incrementarse en más de 6000 kg.

Longevidad (vida productiva) y conformación

La longevidad es un rasgo deseado por muchos productores. La longevidad no significa mucha edad; las vacas que viven más son solamente valiosas por su tendencia a tener una mayor producción de leche a lo largo de su vida. La selección por longevidad en sí es ineficiente debido a que se encuentra influenciada por muchos factores, la mayoría de naturaleza no-

genética. La heredabilidad de vida del hato es aproximadamente 8% (baja heredabilidad). Además, puede llegar a tomar hasta siete u ocho años para que las hijas de un toro completen sus vidas en el hato de forma de obtener una estimación de PTA confiable para un toro. Para ese entonces, si el toro aún no se ha muerto, su mérito genético para los rasgos de producción es probable que haya sido superado por toros más jóvenes. En realidad, la longevidad de las vacas en muchos hatos depende principalmente de tres criterios; una vaca permanece en el hato siempre y cuando ella:

- Permanezca libre de graves mastitis;
- Permanezca libre de problemas reproductivos serios (habilidad para reproducirse);
- Produzca niveles aceptables para el productor.

Tipo funcional: Ubre, pies y patas

Tipo funcional es un término que ha sido utilizado recientemente para referirse a la conformación corporal asociada con el desempeño durante la vida de la vaca. Tipo funcional puede diferir de la conformación corporal "ideal" que pueden tener valor para productores que poseen animales que consiguen altas calificaciones, que ganan en las exposiciones y que pueden llegar a ser vendidos como reproductores.

En general, los rasgos de conformación son inexactos para predecir longevidad. Las investigaciones muestran que los rasgos de producción son mucho mejores para predecir longevidad que cualquier otro rasgo. Por lo tanto la selección de un toro debe realizarse sobre la producción primero y los rasgos de tipo después. En realidad, la longevidad podría ser seleccionada automáticamente confeccionando un índice de selección que elimina el uso de toros con bajo PTA para producción y con una conformación o debilidad reproductiva obvias.

De todos los rasgos de conformación, las carasterísticas de la ubre (en particular ubicación de pezones, profundidad de ubre e inserción anterior) se encuentran estrechamente relacionados con longevidad. Las investigaciones han demostrado que las vacas con una profundidad de ubre intermedia, permanecen en el hato más tiempo que las vacas que se encuentran en los extremos (ubre superficial o ubre profunda). Es probable que las vacas con ubres superficiales tiendan a ser pobres productoras y vacas con ubres que son muy profundas se encuentran más propensas a mastitis o lesiones físicas.

A pesar de la importancia que muchos productores le dan a los rasgos de pies y patas, los estudios de desempeño durante la vida del animal sugieren que los rasgos de pie y patas tienen un impacto mucho menor en la vida del hato que los rasgos de producción y los rasgos de la ubre.

Rasgos de producción versus tipo funcional

A pesar de la creencia común, de que los rasgos funcionales mejoran la longevidad de los animales lecheros, las vacas raramente son descartadas por una pobre conformación. No hay dudas de que la lesiones de la ubre son más frecuentes en vacas con ubres pendulantes, y que vacas con serios problemas de patas y pies deben ser algunas veces descartadas. Aún así, si los animales permanecen productivos, la mayoría de los productores elijen dejarlos en el hato. A los productores comerciales se les solicita muchas veces que descarten animales con problemas de salud, metabólicos o reproductivos a pesar de la conformación.

Por lo tanto es importante mantener en mente que, económicamente, los rasgos de producción son generalmente mucho más importantes que los rasgos de conformación. La mayoría de los estudios económicos en los Estados Unidos sugieren que los rasgos de producción deberían recibir tres a cinco veces el peso económico que reciben los rasgos que no son de producción al determinar las prioridades de selección.

Vacas grandes versus vacas chicas

En los últimos 25 años, el tamaño de las vacas lecheras en Estados Unidos se ha incrementado. Como todos los otros rasgos que hemos discutido hasta ahora, este cambio posee ambos, un componente genético y un componente ambiental. Las vacas grandes comen más y, como dice la teoría, producen más. Aún así, un tamaño grande no se encuentra estrechamente asociado con producción de leche. En otras palabras, la selección por producción de leche no incrementa necesariamente el tamaño corporal. En realidad, un proyecto de investigación que comenzó en 1968 muestra que la ganancia genética para producción de leche es tan rápida para vacas pequeñas como para vacas grandes. Aún así, las vacas grandes poseen un consumo de materia seca substancialmente mayor para los requerimientos de mantenimiento. Por lo tanto, cuando la producción de leche es igual, las vacas pequeñas son, claramente, productoras más eficientes que las vacas grandes.

Un estudio detallado en los Estados Unidos ha demostrado que los productores lecheros orientados hacia la crianza de animales para exposiciones prefieren animales más altos y fuertes. Estos animales tienden a recibir un mejor puntaje de calificación y a clasificarse mejor en las exposiciones.

¿Cuántos rasgos deben incluirse en un programa de selección?

Cuando la selección se realiza para más de un rasgo, la ganancia genética es menos rápida que cuando la selección se realiza sobre uno solo.

En general, más de un rasgo es deseable; aún así, la selección por más de cuatro a cinco rasgos al mismo tiempo reducirá considerablemente el índice de mejoramiento genético.

La Cuadro 1 muestra la pérdida de presión de selección a medida que se agregan rasgos al programa de selección. Por ejemplo, si la decisión de selección se basa en dos rasgos, el progreso genético de cualquiera de los dos rasgos será de solo el 71% del progreso que se puede realizar cuando un solo rasgo se selecciona individualmente.

Cuadro 1: Ganancia genética relativa esperada a medida que el número de rasgos en un programa de selección se incrementa

	Número de rasgos						
	1	2	3	4	5	6	7
Ganancia relativa (%)	100	71	58	50	45	41	38

Considere la correlación entre los rasgos

Además, cuando se decide que rasgo debe seleccionarse y cual es el peso relativo que debe tener cada rasgo en el programa de selección, recuerde la correlación que existe entre rasgos. La Cuadro 2 muestra el promedio de PTA de 10 toros para seis rasgos (estos toros fueron los mejores 10 en mérito genético en Enero de 1995 en los Estados Unidos). Por ejemplo, el PTA para producción de leche promedia las 2.274 libras, pero estos toros elite para producción de leche también poseen el siguiente promedio de PTA para otros rasgos: tipo 1,03, porcentaje de grasa -0,06%, proteína 62,5 libras, grasa 70,4 libras, y porcentaje de proteína -0,04%. La Cuadro 2 muestra que el promedio más alto de PTA para un rasgo se obtiene seleccionando los mejores 10 toros para un rasgo en particular (recuadros en gris). Aún así, la correlación también trae consigo un cambio en otros rasgos que algunas veces son significativos. En nuestro ejemplo, la selección por producción de leche solamente (línea 1 en la Cuadro 2) está también asociada con el PTA para producción de leche de 62.5 libras, una ganancia genética solamente unas pocas libras menos que la ganancia posible que se obtiene concentrando toda la presión de selección en producción de proteína (línea 4, 66.3 libras). Otra observación interesante es la de que al poner toda la presión de selección en porcentaje de grasa (línea 3) nos puede hacer elegir toros entre los más altos por PTA para producción de grasa (74,9 libras) pero pobres para producción de leche (promedio de PTA = 1.312 libras).

Cuadro 2: Promedio de PTAs de los mejores 10 toros para varios rasgos entre los disponibles en los Estados Unidos en Enero de 1995

Línea #	Bases de selección	Promedio de PTA para toros seleccionados					
		Leche (lbs*)	Tipo**	Grasa (%)	Proteína (lbs)	Grasa (%)	Proteína (%)
1	Producción de leche (lbs)	2.272	1,03	-0,06	62,5	70,4	-0,04
2	Puntaje de tipo**	1.788	2,4	-0,03	51,4	56,7	-0,02
3	Grasa (%)	1.312	0,574	0,121	50,3	74,9	0,044
4	Proteína (lbs)	2.044	1,047	-0,01	66,3	72,8	0,011
5	Grasa (lbs)	1.831	0,933	0,078	58,6	84,7	0,007
6	Proteína (%)	1.293	0,376	0,096	54,9	68,8	0,067

* lbs = libras (1 libras = 454 grammos) ** Resultado final de clasificación

Cuadro 3: Pesos estandarizados para índices comunes utilizados en la industria lechera de los Estados Unidos

	PTA Milk, Fat, Protein (PTAMFP$)	Indice Tipo-Producción (TPI)[1]	Indice Producción-Tipo (PTI)[2]	Mérito Neto
Producción de leche	0,0546	--	--	--
Producción de grasa	0,58	1	2	--
Producción de proteína	1,47	3	8	--
PTA MFP $	--	--	--	10
Tipo (puntaje final)	--	1	--	--
Componente de la ubre[3]	--	1	--	--
Rasgos funcionales	--	--	2	--
Vida productiva	--	--	2	4
Puntaje de células somáticas[4]	--	--	-1	1

[1] Para vacas Holstein solamente
[2] Para vacas Jersey solamente
[3] Ver texto para más detalles
[4] Resistencia a mastitis

Por otro lado, el enfocar los esfuerzos de selección en libras de grasa (línea 5) nos hace elegir toros que tienen un PTA substancialmente positivo para porcentaje de grasa (0,078) y PTA leche (1.831 lbs).

Como conseguir estas metas

El elegir el toro adecuado para inseminación artificial en un establecimiento es la forma más efectiva y económica de realizar progreso hacia la meta genética. La confiabilidad debe ser utilizada solamente para determinar con qué intensidad debe ser utilizado un toro en particular.

El precio actual de la leche (el precio de la grasa, proteína y otros factores de ajuste utilizados para calcular el precio de la leche) pueden ser utilizados al calcular un índice de selección que ayude a identificar el mejor toro para alcanzar las metas de selección. La construcción de un índice de selección ha sido descrita en una serie de publicaciones (ver "La elección de un toro"). Muchos de los índices de selección actuales le otorgan una importancia innecesaria a los rasgos de tipo (ejm., Indice de desempeño total—TPI—calculado por la Asociación Holstein). Aún así, los índices nunca intentan darle más importancia a la vida productiva y resistencia a mastitis (Cuadro 3).