

EL PORQUÉ Y PARA QUÉ DE LOS CRUZAMIENTOS

Ing. Carlos A. Mezzadra*. 2004. Rev. Hereford, Bs.As., 69(634):74-81.

*Unidad Integrada INTA Balcarce-UNMdP. Extraído del Cuaderno de Actualización Técnica N° 66 Cría Vacuna, Ed. AACREA.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Genética bovinos de carne](#)

INTRODUCCIÓN

La Argentina como país productor de carne bovina se encuentra inserta dentro de un contexto internacional que está en permanente cambio. La globalización ha llevado a que la producción de carne no se realice con independencia del acontecer de otros países y ello ha conducido a que aparezcan nuevas oportunidades y desafíos. Esto genera un crecimiento del "capital intelectual" en los operadores de los sistemas de producción (Galli, 1997). Por otro lado, la demanda interna continúa siendo particular e importante, caracterizando la exigencia de calidad al gusto argentino.

La diferenciación de mercados de carne vacuna ha obligado a rever algunos sistemas de producción, así como el tipo de producto por generar, para cubrir de manera eficiente y rentable las nuevas demandas.

En el presente escenario cabe preguntarse si los biotipos animales utilizados hasta el momento, siendo un componente fundamental de la cadena productiva, pueden seguir siendo los mismos o se requiere una modificación total o parcial de ellos y, en caso de ser necesario, un replanteo de los mismos. Existe oferta tecnológica desde el punto de vista genético que permite afrontar estos desafíos.

Se dispone hoy de una gran variabilidad de tipos genéticos sobre la cual trabajar, reflejada en la diversidad de razas e incluso líneas dentro de razas generadas mediante diferentes procesos (Cundiff y otros, 1986), que sin duda constituyen biotipos, capaces de abastecer diferentes requerimientos y demandas. Dos grandes caminos permiten orientar la estrategia general de mejora del ganado: la selección y los cruzamientos. Pero ambos parten de un principio común: la definición de los objetivos de la mejora. Este aspecto es crucial si se desea evitar problemas cometidos en el pasado.

La selección es un proceso gradual y acumulativo cuyo resultado es el cambio de las frecuencias génicas y por ende de la media de la población para un carácter o rasgo de producción dado. De esta manera, la descendencia de un grupo determinado de animales bajo selección poseerá un promedio mayor (o menor según el caso) que sus padres para dicho carácter. Actualmente se dispone de herramientas que posibilitan que la elección del reproductor sea lo más precisa posible, partiendo de la evaluación de sí mismo (pruebas de desempeño individual) y de su descendencia (pruebas de progenie), además de la evaluación y análisis de la información generada (DEPs ó EBVs) y su eventual integración en índices genéticos o de selección.

Los cruzamientos como forma de mejoramiento genético han sido y son usados extensamente por la posibilidad que ofrecen de combinar o aun reemplazar recursos genéticos por otros más productivos desde el punto de vista económico. Se basa en la utilización de dos fenómenos que se producen al aparear dos individuos de diferente constitución genética: la heterosis -también conocida como vigor híbrido- y la complementariedad.

La heterosis es la exaltación de los caracteres asociados al vigor general, la fertilidad y en cierto grado el crecimiento que se produce al cruzar razas distantes desde el punto de vista genético. En términos muy generales, cuanto mayor es la diversidad genética entre los individuos, mayor será la heterosis, especialmente para características de baja heredabilidad.

EL TIPO GENÉTICO DE ANIMAL, TAMAÑO Y EFICIENCIA DE PRODUCCIÓN

Dentro del contexto de producción enunciado en la introducción, juega un rol fundamental la búsqueda de mayor productividad, tanto en la fase de cría como en la de invernada; la productividad está asociada al tipo del animal y su tamaño. La cuestión del tamaño del animal no es fácil de resolver, ya que éste dependerá finalmente del sistema de producción que se utilice y del mercado para el cual se produzca.

El objetivo central perseguido en planes de mejoramiento, ya sea a través de selección como de cruzamientos, ha sido históricamente el incremento de la velocidad de crecimiento, sin tener muy en cuenta los diferentes sistemas productivos, ni las consecuencias que tal objetivo podía tener sobre los mismos. La cuestión de la incidencia del tamaño del animal sobre la productividad de los sistemas de producción, especialmente si éstos son pastoriles, ha sido estudiada en una gama de biotipos y sistemas (Molinuevo, 1967; Mezzadra y otros, 1992; Mezzadra, 1993; Mezzadra y otros, 1996), y no puede concluirse que exista un biotipo bovino único que pueda cubrir de manera eficiente el amplio rango de situaciones productivas y requerimientos de mercado.

Uno de los objetivos que debería incorporarse en todo programa de mejora tendría que contemplar el incremento de la eficiencia de producción. Esta eficiencia posiblemente deberá ser definida de manera diferente

en función de la actividad de la empresa: cría, internada o ambas integradas. Para la fase de cría, la eficiencia biológica de producción podría definirse como la habilidad de una vaca para convertir recursos alimenticios en peso al destete. La respuesta de biotipos de diferentes pesos adultos variará de acuerdo al régimen alimenticio a que estén sometidos (Jenkins y Ferrell, 1994), produciendo de manera diferente con eficiencias también distintas. Para la fase de engorde, la eficiencia biológica de producción será la habilidad de un novillo (o eventualmente una vaquillona) para convertir recursos alimenticios en carne de calidad. Es importante el concepto de calidad, ya que es posible observar -cada vez con más frecuencia- que el precio final del producto está ligado a aspectos intrínsecos de calidad (Lasta, 1997).

Algunos trabajos como los de Molinuevo (1967) y Molinuevo y otros (1977), establecieron claramente para la fase de cría la necesidad de utilizar vacas de tamaño mediano a pequeño (por ejemplo: británicas de líneas tradicionales) en lugar de vacas de gran tamaño (Charolais), si se pretende maximizar la producción. Si bien estos conceptos fueron enunciados hace algún tiempo, siguen siendo válidos. Ponzoni (1997) ha ejemplificado bien la variación del potencial genético deseable para diferentes caracteres según el ambiente de producción. Es interesante notar que para el caso de una baja disponibilidad de alimentos, se considera importante que la vaca posea una alta habilidad para acumular reservas, concepto también compartido por Galli (1997).

ALGUNOS RESULTADOS

En la fase de cría, las razas británicas tradicionales en la región pampeana (Aberdeen Angus, Hereford y Shorthorn) han demostrado poseer buena capacidad de producción, junto con muy alta calidad de carne. Además de ello, producen niveles medianos de vigor híbrido en cruzamientos entre sí, bajo condiciones pastoriles, como ha sido estudiado en la Unidad Integrada (INTA-UNMdP) de Balcarce (Melucci y García, 1993). El vigor híbrido encontrado en el cruzamiento entre Angus y Hereford para peso al destete fue de 5,5 kilogramos en terneros y 60 kilos en vacas, pero los niveles para peso al destete ascienden a 23 kilos si el peso al destete es tomado como carácter materno. Además, se ha estudiado la productividad de estos cruzamientos, medida como kilogramo de carne de ternero destetado por kilo metabólico de vaca en servicio, encontrándose que está muy afectada por el tamaño adulto del vientre.

En cruzamientos, especialmente cuando intervienen razas o cruza de diferente tamaño adulto, la productividad de los sistemas (y por ende la eficiencia con que se producen terneros) varía mucho. Melucci y otros (1993) encontraron que, tomando como base a un rodeo Angus puro, la productividad hasta el destete podía incrementarse hasta un 53 % en cruzamientos con razas de mayor tamaño. Pero utilizando vacas cruza de elevado peso, la productividad podía verse comprometida (ver cuadro I).

Cuadro 1.- Productividad en la etapa de cría de distintos apareamientos (Melucci y otros, 1993). Referencias: A: Angus; H: Hereford; N: Nelore; L: Limousin. El porcentaje de destete se refiere al resultado de destete sobre vaca servida por inseminación artificial para todas las categorías de vientres (sin repaso de toros)

Tipo Genético ¹		N	Destete % ²	Peso Madre Kg	Peso Ternero Kg	Productividad (kg/kg ^{0,75})	%
Paterno	Materno						
A	A	241	68	415	142	1,08	100
NA	A	82	59	409	157	1,06	98
N	A	282	62	417	178	1,23	114
H	A	20	74	415	182	1,47	136
A	NA	71	59	443	170	1,02	94
NA	NA	43	73	438	173	1,27	118
N	NA	106	74	434	184	1,37	127
L	NA	65	84	433	190	1,65	153
L	HA	170	77	450	177	1,38	128
H	HA	53	79	435	175	1,40	130
A	H	32	56	437	143	0,83	77

En efecto, apareamientos que utilizan una madre Angus puro de tamaño corporal mediano, y como raza cruzante un ejemplar Hereford de mayor tamaño, pueden incrementar la productividad en un 36 %. De la misma manera, utilizando madres F, AH o Nelore x A (NA) y como raza cruzante una continental europea como Limousin, la productividad se puede elevar entre un 28 % y un 53 %.

Sin embargo, la utilización de madres de mayor tamaño estructural como NA ó H y padres de raza más pequeña como A, conduce a una productividad menor aún que la de A utilizado en forma pura. En estos casos, la

productividad se expresó como los kilos de terneros destetados por unidad de peso metabólico de la vaca; este último como reflejo del requerimiento de mantenimiento que posee el vientre.

Por ello, es recomendable evaluar a priori y planificar adecuadamente los cruzamientos, teniendo en cuenta el tipo de producto que se desea producir y el mercado al cual se va a abastecer.

En cruzamientos entre razas británicas entre sí, también hay evidencia de diferente productividad de acuerdo al apareamiento realizado. Melucci y otros (1997), utilizando líneas de Shorthorn de tamaño estructural diferente y apareándolas a vacas Angus o Angus x Hereford de tamaño medio, encontraron que al destete la combinación de mayor productividad (tomada como kilos de terneros destetados por kilo metabólico de vaca que entró a servicio) fue aquella que utilizó vacas de tamaño mediano a chico y padres de mayor tamaño corporal que aportaron mayor crecimiento a los terneros (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Peso al nacer (PN), Peso al destete (PD) y Productividad del par vaca-ternero en

cruzamientos entre razas británicas (Adaptado de Melucci y otros, 1997). Referencias: 'vacas HA: padre H y madre A; vacas AH: padre A y madre H; 2 Medias con letras iguales no difieren entre sí (P>O. 05); 1 PD: Peso al destete ajustado a los 180 días de edad.

Cruza ¹	PN ² (kg)	PD ³ (kg)	Productividad (kg ter./kg ^{0.75})
Sh (HA)	33,6±0,5 ^a	164,6±2,3	1,65±0,04 ^a
Sh (AH)	32,8±0,9 ^a	161,7±5,0	1,66±0,07 ^a
Sh (A)	29,0±0,7 ^b	158,4±3,6	1,78±0,05 ^b

No obstante, es importante destacar que en las condiciones nutricionales en las cuales se desarrolló esta evaluación, la heterosis materna presente en los vientres F1 posiblemente no alcanzo a compensar el mayor peso de los vientres, lo que determinó una productividad menor a la de los vientres puros.

En el caso de la cría desarrollada en zonas subtropicales, tanto en el NEA como en el NOA, la intervención de razas índicas (Brahman y Nelore) en cruzamientos sobre razas británicas ha posibilitado elevar los índices productivos. Sin embargo, algunas evaluaciones de crecimiento y fertilidad han determinado que existe capacidad de adaptación de razas británicas, tales como algunas líneas genéticas de Hereford, las cuales fueron adaptadas en la provincia de Corrientes a las condiciones del subtrópico y lograron una producción similar a la generada por las razas cebuínas utilizadas en forma pura (Arias y Slobodzian, 1996 a, b).

En los cruzamientos entre razas británicas y cebuínas, se han encontrado niveles de heterosis interesantes para crecimiento (Holgado y Rabasa, 2002), aunque como es esperable, las poblaciones compuestas o sintéticas muestran una disminución respecto de los exhibidos por los F1. A pesar de ello, las denominadas razas sintéticas como Brangus o Braford aportan facilidad de manejo a la vez que mantienen complementariedad de caracteres.

En los últimos años, se han realizado incorporaciones de razas exóticas adaptadas a climas tropicales como Tuli, Belmont Red o Bonsmara. Algunas de ellas poseen composición Bos taurus, lo cual puede tener relación con una mejora en la calidad de la carne respecto de las cebuínas, pero el aporte de las mismas, si bien puede resultar prometedor, está aún lejos de ser significativo a nivel de escala de producción.

Retomando los conceptos de Ponzoni (1997) en lo que respecta a la habilidad deseable de la vaca en acumular reservas corporales y movilizarlas en eventos fisiológicos estratégicos, Reimonte (2002) encontró que en un cruzamiento completo entre Angus y Hereford, las vacas cruza acumularon más reservas en momentos de abundancia de forraje y las movilizaron en momentos de escasez respecto de las puras (ver cuadro 3); esto pudo tener relación con un mejor desempeño reproductivo y una mayor productividad final del sistema para las vacas cruza. Sin embargo, Reimonte (2002) informa que al menos en las razas A y H puras, un incremento en la deposición de reservas durante el servicio estuvo asociado con un mayor peso al destete de sus terneros.

Por otro lado, Melucci y otros (2001) en un cruzamiento entre Angus y Hereford encontraron heterosis de 10 % y 16 % para el peso vivo de la vaca y su condición corporal respectivamente durante la lactancia, así como un 16 % de heterosis para el peso a los cuatro meses de edad del ternero, lo que indicaría que el uso de madres F, puede ser adecuado en planteos de cruzamientos para hacer uso de la heterosis y la complementariedad de caracteres.

Estos estudios indican que parece necesario profundizar las experiencias tendientes a definir la relación de la movilización de reservas corporales y los eventos reproductivos y productivos.

Cuadro 3.- Espesor de grasa dorsal (mm) de vacas de cría de diferentes grupos genéticos en distintos eventos fisiológicos. (Adaptado de Reimonte, 2002). Referencias: ** P<0.01

Grupo Genético	Destete	Pre-parto	Pre-servicio	Post-servicio
A	3,8	3,2	3,4	3,6
H	3,4	3,0	2,7	3,3
AH	3,9	3,1	3,2	3,3
HA	4,1	3,2	2,7	3,4
h ¹ (%)	11,1**	0,9	3,3	2,3

CONCLUSIONES

Los cruzamientos son una herramienta valiosa para el mejoramiento genético, ya que se basan en la utilización de la heterosis y la complementariedad de caracteres de interés. Los progresos que pueden ser logrados dependerán en gran medida de la característica por mejorar y de la distancia genética que exista entre las razas por cruzar. Todo programa de cruzamientos deberá ser cuidadosamente planificado a priori; asimismo, en la definición de los objetivos, es indispensable la consideración del tipo de producto que se desea y del mercado al cual se piensa abastecer dentro del contexto que brindan los distintos sistemas productivos, tanto desde el aspecto físico como del económico.

Volver a: [Genética bovinos de carne](#)