

CRUZAMIENTOS

Bavera, G. A. 2002. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.

www.produccion-animal.com.ar

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

MEDIOS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO

Los dos medios que posee el ganadero para efectuar un mejoramiento genético de sus rodeos son la selección y los cruzamientos. No son excluyentes, sino que por el contrario, pueden ser complementarios. Por ejemplo, se puede organizar un plan de cruzamientos con una parte del rodeo y con la otra efectuar un plan de selección de animales de raza pura. Esto último permite obtener un buen material genético para la obtención del producto cruce.

Selección: Se eligen los individuos que expresen valores superiores al promedio en las características que se desean mejorar. Se aparean entre sí, seleccionando los hijos que resultan superiores al promedio de la nueva población. Así se va logrando en el largo plazo una población estable en las características que se han elegido para mejorar (Ver: Selección).

Cruzamientos: Cuando se desea aumentar en muy corto plazo la producción de carne, se aparean dos razas diferentes, y el producto cruce resultante manifiesta una exaltación de las características productivas. Este hecho es denominado vigor híbrido, que se expresa con mayor fuerza cuanto menos emparentadas están las dos razas cruzantes, siendo máximo en el caso de cruzamientos de razas índicas con bovino europeo.

Además existe la complementación de caracteres de una y otra raza cruzante. Al elegir adecuadamente las razas intervinientes, permite obtener caracteres deseables en las madres y en los novillos, al poder utilizar distintas razas paternas en la obtención de unos y de otros.

Los caracteres de baja heredabilidad (fertilidad, aptitud materna) son los más beneficiados por los cruzamientos. Le siguen los de mediana heredabilidad (peso al destete, ganancia de peso posdestete, eficiencia de conversión). Los de alta heredabilidad (conformación, terneza, área del ojo del bife, grasa butirosa) tienen bajo valor de vigor híbrido, y la selección es el medio más indicado para mejorarlos.

El cruzamiento tiende a reducir el valor del toro como reproductor al hacerlo más heterocigoto y existir una mayor segregación en su descendencia. Se reduce así la efectividad de la selección entre los individuos descendientes de cruzamientos, pero se mejora la calidad individual, debido a la dominancia general de los genes favorables al tamaño, vigor y fertilidad.

PAUTAS PARA ELABORAR UN PLAN DE CRUZAMIENTOS

Para elaborar un plan de cruzamientos es fundamental tener en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Objetivos a largo plazo claros.
- 2) Conocimiento de las características de las razas intervinientes.
- 3) Interpretación del tamaño adulto de la vaca.
- 4) Sistemas de cruzamiento y planteos posibles por zonas.
- 5) Resultados previsibles a obtener.
- 6) Inconvenientes que pueden presentarse.

OBJETIVOS

Antes de iniciar un plan de cruzamientos es necesario tener muy claros los objetivos a largo plazo. Muchas veces se trata de solucionar con los cruzamientos problemas no prioritarios, como ser, tratar de mejorar el peso al destete, cuando aún no se ha resuelto el problema de baja fertilidad por manejo, sanidad o alimentación.

La incorporación de los cruzamientos a la empresa ganadera debe ser efectuado integrando esta técnica al resto de los factores que inciden en el aumento de la eficiencia.

Los objetivos de los cruzamientos varían según las zonas (condiciones ecológicas, ambiente, características de las pasturas, enfermedades, etc.) y la actividad ganadera que se desarrolle en ese campo.

OBJETIVOS SEGÚN ZONAS

Si bien las características de cada zona son diferentes, los principales objetivos a tener en cuenta para encarar un programa de cruzamientos son:

- 1º) Mejor adaptación al medio: lograr en la hacienda una mayor rusticidad para esa zona determinada, mejorando los índices de eficiencia del rodeo.
- 2º) Mejor ternero: los cruzamientos permiten variar rápidamente el producto de un año para otro según la demanda, con solo cambiar los toros que actúan sobre hembras cruza en un sistema racional.

Sobreentendiendo que en cada campo se realice un correcto manejo reproductivo, nutricional y sanitario, las principales características de cada zona son:

- a) Zonas marginales del nordeste: Clima cálido, húmedo, bajo nivel sanitario, poca fertilidad, carencias minerales y pastos de baja digestibilidad.
- b) Zonas marginales semiáridas: Clima templado y seco, buena sanidad y fertilidad, escasez cíclica de forrajes, sequías periódicas e intensas, potreros grandes y aguadas distantes.
- c) Zonas de cría de la cuenca del Salado y afines: Clima templado, húmedo, relativamente buena fertilidad y mediana sanidad, desequilibrios minerales en pastos y aguas (cuadros carenciales).
- d) Zonas mixtas: De cría e invernada. Clima templado, húmedo o subhúmedo, buen potencial forrajero, buena fertilidad y sanidad. Objetivos del cruzamiento en estas zonas: Producir novillos con peso adecuado a la demanda del momento, de mejor comercialización.
- e) Zonas de producción lechera: Buen potencial forrajero, con disponibilidad de vientres Holando Argentino que pueden pasar a la producción de carne. Objetivos del cruzamiento en estas zonas: Novillos de menor período de engorde y diferentes tipos.

OBJETIVOS SEGÚN ACTIVIDAD GANADERA

Se tienen los siguientes objetivos:

En cría:

- 1) Mayor adaptación al medio.
- 2) Mayor fertilidad y porcentaje de parición.
- 3) Mayor longevidad y prolificidad.
- 4) Mayor relación peso madre/peso ternero.
- 5) Mayor porcentaje de terneros destetados.
- 6) Mayor peso al destete.
- 7) En ciertos cruzamientos (no en todos) mayor precocidad reproductiva y/o mayor peso de la vaca de refugio.

En invernada:

- 1) Mayor adaptación al medio.
- 2) Mayor ganancia de peso posdestete.
- 3) Mejor eficiencia de conversión de pasto en carne al trabajar con novillos de alta velocidad de crecimiento.
- 4) Solucionar problemas de comercialización y mercado.
- 5) Reducción de la incidencia de gastos de comercialización por invernada más larga.

APTITUDES DE LAS RAZAS CON REFERENCIA A LOS CRUZAMIENTOS

Los aportes de las distintas razas en los cruzamientos son:

Británicas:

- a) Mayor precocidad carnicera.
- b) Mayor precocidad reproductiva.
- c) Menor aumento de peso diario que las continentales e índicas.
- d) Buena adaptación a la pradera pampeana.
- e) Buena eficiencia por ha (menor tamaño, menores requerimientos por vaca y por ende, mayor número de vacas/ha).
- f) Tienen en su mayoría veteado; todas dan mejor carne.

Cebú y cebuínas:

- a) Mayor longevidad que británicas y continentales.
- b) Mayor resistencia a ciertas enfermedades que las británicas y continentales.
- c) Mayor digestibilidad de pastos celulósicos.
- d) Mayor rendimiento.
- e) Mayor peso de terminación
- f) Mayor instinto maternal.
- g) Mejor adaptación y rusticidad en zonas calurosas y húmedas.

- h) Alto vigor híbrido al ser cruzadas con británicas y continentales.
- i) Menor precocidad reproductiva que británicas y continentales.
- j) Mayor tiempo de terminación.

Continetales:

- a) Buena aptitud lechera.
- b) Buena fertilidad.
- c) Mayor velocidad de crecimiento que británicas.
- d) Mayor rendimiento que las británicas.
- e) Menor precocidad reproductiva que británicas.
- f) Menor precocidad carnicera que británicas.
- g) Mayor desarrollo que británicas.
- h) Mayor eficiencia de conversión que británicas.
- i) Mayor velocidad de crecimiento que británicas.
- j) Mayor tiempo de terminación que los británicos.

Criolla:

- a) Gran adaptación al medio y rusticidad.
- b) Mayor tiempo de terminación.

Cuarterón:

- a) Buena adaptación al medio y rusticidad.
- b) Mayor velocidad de crecimiento que el criollo.

EMPLEO DE LAS DISTINTAS RAZAS EN LOS CRUZAMIENTOS

La elección de las razas a emplearse en los cruzamientos debe efectuarse en función de objetivos determinados. De acuerdo a esto, se pueden agrupar de la siguiente manera:

Razas maternales:

Es la que existe en el establecimiento o en la zona o que es abundante en el país, es decir, es el material genético disponible. Entre ellas podemos encontrar a la Aberdeen Angus, Hereford, Shorthorn, Criolla, cuarterones, etc.

Razas intermedias:

Son las que proveen de padres para obtener una vaca media sangre, que tendrá mejores características maternales o mejor adaptación al medio que la raza original (materna), manifestando en su máxima expresión las características que exaltan el vigor híbrido y la complementación. De acuerdo a las características que se busquen en el vientre híbrido F1 resultante, podremos emplear: Brahman y Nelore (para climas subtropicales y tropicales), cebuínas, Holando Argentino, Jersey, británicas opuestas (a la raza materna), etc.

Razas terminales:

Al ser utilizadas sobre vientres cruza, permiten obtener un aumento en el peso de faena y una mayor tasa de crecimiento en el producto F2 resultante. Pueden ser elegidas entre las razas continentales y lecheras de gran desarrollo, como ser Charolaise, Limousine, Chianina, Fleckvieh, Pardo, etc.

TAMAÑO ADULTO DE LA VACA F1

Al cruzar vientres británicos puros por machos de razas de gran tamaño adulto, las hembras resultantes tienen un mayor peso adulto respecto a la raza original. Esto significa un mayor consumo de forraje, y ante otros vientres de menor tamaño, ante igual carga en EV/ha, corresponderá menor número de úteros por ha para el rodeo de vientres de mayor tamaño (mayor EV/animal). Es fundamental tener bien claro este concepto tanto cuando se trabaja con altas cargas como también en zonas de ganadería extensiva, donde la prioridad es la rusticidad y adaptación al medio para tener sobrevida. Por lo tanto:

- 1) En la vaca no se desea un mayor peso por grasa, lo que significaría un ineficiente manejo, pero si se aceptaría un mayor peso por carne, siempre que se traduzca en mayor peso de ternero al pie (relación de eficiencia). Esta relación debe ser mayor al 40 %, por lo que una vaca cruza con mayor tamaño adulto puede ser aceptada como de buena eficiencia mientras esté por encima de este valor. En algunos países se ha obtenido buen resultado con la utilización de hembras F1 de tamaño reducido producto de la cruza de vaca británica y toro Jersey para ser cruzadas después con toros terminales de gran desarrollo adulto (Charolaise), cuidando que éste último sea de probada facilidad al parto. Este planteo permite el aprovechamiento de las cualidades de una F1 de tamaño

reducido (bajo EV) pero con relevantes características maternas, fruto del vigor híbrido y del carácter lechero que recibe del padre. A esto se le agrega facilidad al parto que permite ser utilizada en un cruzamiento terminal con toros de gran desarrollo.

- 2) En donde el aprovechamiento del forraje es muy bajo (grandes potreros en zonas marginales), el factor tamaño adulto de la vaca queda relegado.
- 3) Ciertos tipos de cruce originan vacas de gran tamaño adulto pero que aportan una serie de otras ventajas, tales como adaptación al medio, rusticidad, supervivencia, lo que atenúa el efecto negativo de los mayores requerimientos (media sangre cebú en zonas marginales del norte).

SISTEMAS DE CRUZAMIENTO

Es importante determinar la metodología más adecuada a encarar en un planteo de cruzamiento, pues hay una para cada caso particular, lo que está definido por la situación zonal, planteo ganadero de cría o cría-invernada, apotreramiento, personal, organización, mercado, dedicación del empresario, etc. Los distintos métodos los podemos clasificar en:

1) Absorción:

La absorción de la raza original se puede considerar más un cambio de raza obtenido por cruzamiento que un cruzamiento propiamente dicho. Se basa en cambiar los toros de la raza que se posee por los de la raza a la cual se desea llegar. Sucesivamente, las hembras producidas se entoran siempre con los toros de la nueva raza. A la F4 (1/16 de la raza original) ya se la puede considerar pura de la nueva raza.

Ejemplo: Rodeo británico o cuarterón cruzado con Santa Gertrudis.

2) Industrial:

Se eliminan las hembras cruza (y los machos), por lo que se requiere reponer las hembras con productos de otros rodeos, ya sea propios o por compra.

Hay dos variantes para este método:

a) Industrial directo:

Se cruzan hembras de la raza maternal por toros de la raza terminal, y el producto obtenido (machos y hembras) se envían a mercado.

Ejemplo: hembras A. Angus por toros Charolaise.

b) Industrial indirecto:

Se cruzan hembras de la raza maternal por toros de la raza intermedia; los machos producidos se envían a mercado, y las hembras F1 se cruzan con machos de la raza terminal, enviando el producto de este cruzamiento (F2) a mercado (machos y hembras).

Ejemplo: hembra Hereford por macho Holando Argentino; machos a mercado; las hembras F1 se cruzan con machos Charolaise, y toda la F2 (machos y hembras), a mercado.

Las hembras de la raza maternal deberán ser repuestas por compra o por producción propia. Un planteo de esto último podría ser:

Reposición vientres maternos en cruzamiento industrial indirecto
(con 80 % destete) (Rovira, J.)

Rodeo	Composición	Reemplazos de	Producción para
1	50 vacas Hereford por toros Hereford	Rodeo 1	Reemplazos para rodeo 1 y 2, mas toros y novillos puros
2	50 vacas Hereford por toros Holando	Rodeo 1	Reemplazo para rodeo 3, mas novillos cruza.
3	100 vacas F1 (Hereford x Holando) por toros Charolaise u otros	Rodeo 2	Hembras y machos a venta.

3) Retención permanente de hembras:

Estos sistemas permiten el aprovechamiento de las hembras cruza resultantes dentro del mismo sistema. Se encuentran las siguientes variantes:

a) Cruzamiento alternativo o criscros:

Se basa en cruzar las hembras del rodeo base o raza maternal por toros de otra raza diferente. Luego, las hijas F1 son cruzadas por toros de la primera raza, y a su vez, las hembras resultantes (F2) se cruzan por toros de la segunda raza, siguiendo así indefinidamente esta alternancia, constituyendo dos rodeos, cada uno con toros de una de las dos razas empleadas.

De esta manera se logra una estabilización teórica en la composición genética de los vientres que van constituyendo los dos rodeos.

Ejemplo de cruzamiento alternativo (Koger, M, 1969)

	Rodeo 1	Rodeo 2
Servicio con	Toros Brahman	Toros Hereford
Hembras originales	Predomina Hereford	Predomina Brahman
Fuente de reemplazos	Rodeo 2	Rodeo 1
Composición teórica de la progenie	2/3 Brahman 1/3 Hereford	2/3 Hereford 1/3 Brahman

b) Cruzamiento rotacional:

Sigue el mismo criterio que el alternativo, pero intervienen tres o más razas.

Con tres razas, se necesitarán tres rodeos, cada uno de los cuales tendrá toros de la raza que esté en menor proporción dentro de la composición genética que poseen las hembras de ese rodeo. De esta manera se busca obtener la mayor expresión de vigor híbrido y/o de la complementación.

Cruzamiento rotacional con tres razas

	Rodeo 1	Rodeo 2	Rodeo 3
Servicio con	Toros raza A	Toros raza B	Toros raza C
Fuente de reemplazos	Rodeo 3	Rodeo 1	Rodeo 2
Composición aproximada de la progenie	Raza A: 57 % Raza B: 14 % Raza C: 29 %	Raza A: 29 % Raza B: 57 % Raza C: 14 %	Raza A: 14 % Raza B: 29 % Raza C: 57 %

Las hembras (progenie) originadas en un rodeo pasan a constituir los vientres de aquel que tiene los toros de la raza que las mismas poseen en menor proporción dentro de la composición genética que teóricamente poseen.

También se puede efectuar un cruzamiento rotacional con cinco o más razas, eliminando progresivamente los rodeos iniciales, como por ejemplo:

Madres x Padres

A. Angus x Holando

Hembras F1 x Hereford

Hembras F2 x Pardo

Hembras F3 x Sta. Gertrudis

Hembras F4 x Raza Británica

A la quinta generación se vuelve al tipo de raza original (británica). Se trata así de mantener los efectos del vigor híbrido.

Hay sistemas más complicados que otros y su elección dependerá fundamentalmente de la infraestructura y organización que posea el establecimiento.

Al estar más repartida la composición teórica de las distintas razas empleadas y al intervenir varias, las variaciones a obtener en los sucesivos pasos del cruzamiento siempre serán menores. Sin embargo, se ha observado que los resultados en producción a obtener con más de tres razas no son tanto más superiores a éste como para justificar las complicaciones de manejo que ello implica en las condiciones de producción de nuestro país.

d) Retrocruza:

Implica que las hijas resultantes de un cruzamiento, serán servidas por toros de alguna de las dos razas progenitoras, por lo que la retrocruza puede ser hacia la raza paterna o hacia la materna.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DE ALGUNOS SISTEMAS DE CRUZAMIENTOS

Algunas de las ventajas e inconvenientes de los sistemas de cruzamiento son:

Industrial:

- 1) Mayor eficiencia por ha si se trabaja con hembras británicas de tamaño reducido.
- 2) Necesidad de reponer las hembras.
- 3) Pérdida de hembras para el país.

Rotacional:

- 1) Buena presión de selección en las hembras de reemplazo.
- 2) Mantiene buen vigor híbrido o la exaltación de los caracteres productivos.
- 3) Mayor complicación de manejo al exigir trabajar con varios rodeos.

Uso de vacas F1 como vientres:

- 1) Empleo de una muy buena madre.
- 2) Obtención de un buen ternero.
- 3) Necesita instalaciones adecuadas.
- 4) Dificulta o incapacita para ejercer una efectiva presión de selección.
- 5) Complejidad de la operación.

ALGUNOS RESULTADOS DE CRUZAMIENTOS

Debemos tener en cuenta que los factores que determinan la eficiencia de la producción de carne son la ganancia de peso individual y la carga animal por ha. La ganancia de peso individual depende, entre otras cosas, de la eficiencia de conversión, la que a su vez determina una mayor o menor velocidad de crecimiento. A su vez, a mayor velocidad de crecimiento, corresponde un mayor tamaño adulto final.

En función de esto citamos los siguientes resultados:

- 1) El cruzamiento entre razas poco emparentadas (británicas x índicas o británicas x continentales) origina productos de mayor peso al destete que el promedio de los pesos de sus padres o, en el peor de los casos, que el promedio de la raza materna cuya productividad se busca aumentar.
- 2) En cruzamientos de razas británicas x continentales se han comprobado aumentos de alrededor del 20 % al destete.
- 3) Considerando novillos de la misma edad, el peso de venta final comparando británicos puros con cruza, las diferencias oscilan entre 80 y 110 Kg. Se puede hablar de aumentos de entre el 20 y el 25 % .

Resultados de cruzamientos (INTA Balcarce y Marcos Juárez)

Razas Hembra x Macho	Pesos al nacimiento (Kg)	Pesos al destete (Kg)
Británico puro	32	185
Brit. x Brit. difer.	34	190
Brit. x Continental	39	230
AA x AA	30	167-195
AA x Ch.	39	206-225
AA x H.A.	37	196-220
H.A. x H.A.	39	236
H.A. x AA	39,5	221
H.A. x Sh.	38	223
H.A. x Ch.	47	240
Hf. x Hf.	36	197
Hf. x Ch.	41	208
Hf. x H.A.	36	208
Sh. x Sh.	30	170
Sh. x Ch.	41	213
Sh. x H.A.	37	206

INCONVENIENTES Y PRECAUCIONES EN LOS CRUZAMIENTOS

1) **Objetivos:**

Es muy peligroso encarar los cruzamientos sin tener bien en claro los objetivos, y en función de ellos y de las condiciones de explotación, elegir las razas y sistemas más adecuados. Caso contrario, se dispondrá a corto plazo de un mosaico de individuos diferentes, y lo más grave, se perderá la raza pura original.

2) Complicaciones en el manejo del establecimiento:

Algunos cruzamientos exigen instalaciones adecuadas para contener animales de mayor temperamento y agilidad. Es necesario también contar con un buen sistema de apotreramiento, dada la necesidad de tener que manejarse con varios tipos de hacienda diferentes. Se necesita personal idóneo, que asimile el cambio.

3) Precios de los toros a utilizar:

Las razas nuevas en el país pueden ser costosas por el escaso número de ejemplares.

4) Partos distócicos:

Se deben elegir toros con facilidad al parto. De lo contrario, es común observar entre un 5 y 15 % de partos distócicos. No utilizar toros de razas continentales en vaquillonas; emplear toros británicos o Jersey con facilidad al parto. Ante la duda, es preferible no hacer cruzamientos sobre vaquillonas.

5) Exigencia del ternero cruza:

El ternero cruza hijo de una hembra pura, exige más a ésta que uno puro durante la lactancia, y si la alimentación no es la adecuada, puede resentirse la fertilidad (Ver: Lactancia).

6) Duración de la invernada:

Los novillos cruza con razas continentales de gran desarrollo pero de madurez tardía requieren habitualmente un tiempo de invernada mayor que los de origen británico.

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