

EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE DIFERENTES GRUPOS RACIALES DE BOVINOS PARA CARNE EN EL SUBTRÓPICO ARGENTINO

Fernando O. Holgado (1) y Alicia E. Rabasa (2). 1999. Zootecnia Tropical, 17(2):243-259

(1)Campo Experimental Regional INTA Leales, Leales, Tucumán, Argentina.

(2)CONICET. Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT), Tucumán, Argentina.

www.produccion-animal.com.ar

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

RESUMEN

Se evaluó la fertilidad de 21 grupos raciales correspondientes a las razas Hereford(H), A.Angus (AA), Pardo Suizo(PS), Criollo(C) y Nelore(N), y los cruces derivados del apareamiento de las cuatro primeras con Nelore. El comportamiento reproductivo fue medido a través de los porcentajes de preñez, parición, partos dobles y destete. Para el análisis de los datos se empleó el método no paramétrico de Chi cuadrado. Los resultados mostraron diferencias altamente significativas entre los distintos grupos raciales. El apareamiento de las razas europeas, con toros de su propia raza o con Nelore no mejoró los porcentajes de preñez (76,3% v s 76,0%) o de parición (75,0% v s 74,0%), con excepción de PS donde se observó un aumento de los valores de preñez (55% v s 68%) y parición (52% v s 65%), los cuales alcanzaron significancia estadística ($X^2=9,96$ y $10,8$; $P<0,01$, respectivamente) .El cruzamiento mejoró notablemente la fertilidad, en relación a las razas puras, como se observa en el cruce H- N. El porcentaje de preñez alcanzó su máxima expresión en los vientres F1 (94%), para luego disminuir en las retrocruces (87%), aunque ambas 3/4 superaron a las razas paternas ($X^2=57,10$ y $15,10$; $P< 0,01$, respectivamente) .La raza PS mostró el nivel reproductivo más bajo, con componentes gen éticos heredables, dado que los cruces PS-N presentaron los menores valores de fertilidad en relación a los otros cruzamientos evaluados. Pardo Suizo mostró el porcentaje más alto de partos dobles (3,65%), el cual difirió estadísticamente de A. Angus ($X^2=3,90$; $P<0,05$) y este del resto de los genotipos evaluados($X^2=12,50$; $P<0,01$) .En síntesis, los resultados presentados ponen en evidencia la superioridad de los cruces con Nelore en relación a las razas puras consideradas en las características reproductivas analizadas.

Palabras Clave: Fertilidad, Parto, Destete, Heterosis

INTRODUCCIÓN

El comportamiento reproductivo de los rodeos es uno de los componentes más importantes en ganadería porque determina, en gran medida, la eficiencia de producción tanto desde el punto de vista biológico como económico.

En el Noroeste Argentino (NOA) la actividad de cría se desarrolla bajo condiciones extensivas de producción y en un ambiente de tipo sub tropical resultando, en general, baja la eficiencia reproductiva de los rodeos. Si bien, su magnitud está fuertemente condicionada por factores ambientales, existe también un componente gen ético de importancia.

La eficiencia reproductiva de distintos grupos raciales puros y cruzados ha sido evaluada por numerosos autores, quienes han señalado la existencia de diferencias gen éticas (13,8) .Los cruzamientos entre razas, especialmente europeas e indicas, han demostrado ser un medio eficaz para mejorar la eficiencia reproductiva de los rodeos en los trópicos y subtrópicos (8,10) .Este hecho está basado, fundamentalmente, en la manifestación y aprovechamiento de la heterosis o vigor híbrido, que es máxima en el primer cruzamiento (F1) para luego decrecer en las generaciones siguientes. El efecto del cruzamiento en la fertilidad, cuando la madre es pura y el ternero cruzado, muestra una gran variación en los resultados obtenidos (tanto en signo como en magnitud), lo que determina una gran dispersión en la predicción del nivel de vigor híbrido. Sin embargo, cuando la vaca es cruzada sistemáticamente se observa un aumento significativo de la fertilidad (8,10) .

De acuerdo con Gregory y Cundiff (1980) (4), al menos el 60% de la superioridad total por vaca entorada refleja los efectos de la heterosis materna expresada en la vaca cruzada.

A pesar de estos antecedentes, en el NOA, son escasos los trabajos que analizan el comportamiento de distintas razas y cruces. El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficiencia reproductiva de diferentes grupos raciales para carne bajo condiciones subtropicales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó con información obtenida en el Campo Experimental Regional INTA Leales (Tucumán) Argentina, durante 17 años. Se evaluaron 7.126 apareamientos correspondientes a cuatro razas de *Bos taurus*: A. Angus (AA), Hereford (H), Pardo Suizo (PS) y Criollo (C), y una de *Bos indicus*, Nelore (N); y los cruces provenientes del apareamiento alternado de las cuatro primeras con Nelore (1/2, 1/4, y 3/4N).

El campo experimental está ubicado a 52 km al SE de la ciudad de San Miguel de Tucumán, a 27°11 de latitud Sur y 65°17 de longitud Oeste ya una altitud de 335 msnm. Pertenece al Parque Chaqueño distrito occidental, que es una faja boscosa de transición entre el Chaco seco y la selva tucumano-oranense. Se caracteriza por el bosque abierto con abundante césped donde predomina el cebil (*Piptadenia macrocarpa*), pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), tarco (*Jacarandá mimosifolia*) y tala (*Celtis sp*). La vegetación arbustiva responde en gran medida al ambiente salino (12), con jume (*Heterostacyz ritteriana*), suncho (*Baccharis salicifolia*) y pasto salado (*Distichlis sp*).

La precipitación media anual fue de 880 mm (periodo 1960-97) y las lluvias se producen principalmente entre octubre y marzo. La temperatura media anual fue de 19°C, siendo 25°C la del mes más cálido (enero) y 13°C la del mes más frío (julio). El clima es de tipo subtropical-subhúmedo.

El rodeo de cría se manejó en condiciones extensivas, sobre pasturas naturales y un pequeño porcentaje de *Chloris gayana* (20%). La producción de forraje se concentra, principalmente, en los meses de verano (diciembre febrero). Su calidad tiende a descender rápidamente, aumentando su contenido de fibra y disminuyendo el nivel proteico, hasta hacerse mínimo durante su aprovechamiento como diferido. y pasto salado

El servicio se realizó a campo y se extendió desde el 15/10 hasta el 15/02. La excepción la constituyó la raza Nelore, cuyo servicio comprendió el periodo que va desde el 15/11 al 30/04. Esto se debió a que por ser una raza de origen tropical se consideró que podría ser más conveniente un servicio de verano a uno de primavera, aunque en un trabajo anterior (7) se demostró que no existían diferencias significativas desde el punto de vista reproductivo entre las dos épocas de servicio. El destete se practicó a los 8 meses de edad. Las vaquillonas se entoraron a los dos años de edad, dando su primera cría a los tres. Se usó un porcentaje de reproductores que varió entre 3-5%.

La eficiencia reproductiva de los rodeos fue evaluada como porcentajes de preñez, parición y destete. La composición por edad (3, 4 y 5 ó más años) fue muy parecida entre los grupos raciales dado que se emplearon porcentajes de reposición similares. Sin embargo, a fin de eliminar estas pequeñas diferencias se ajustaron los % de preñez, parición y destete utilizando la composición media de los rodeos [3 años (9%), 4 años (15%) y 5 ó más años (67%)] y sus correspondientes datos reproductivos. Se estudió la incidencia de partos dobles en las distintas razas y cruza consideradas.

El análisis estadístico se realizó a través del método no paramétrico de Chi cuadrado (15)

RESULTADOS

Se analizaron 7.126 apareamientos, que produjo ron 5.797 gestaciones y 5.684 crías, siendo el porcentaje promedio de parición del 80%.

En el Cuadro 1 se observan los porcentajes de preñez discriminados por biotipos. En las razas puras se distinguen tres niveles de fertilidad: PS con el valor más bajo (55%), el cual difiere (74%) de AA y C ($X^2=46,80$; $P<0,01$). Estos últimos son superados por H y N (81%) ($X^2=7,10$; $P<0,05$).

Al aparear las diferentes razas de *Bos taurus* con N, las mismas mantienen su valor de fertilidad con excepción de PS donde el porcentaje de preñez aumenta ($X^2= 9,96$; $P<0,01$).

En los vientres 1/2 N se observa un incremento significativo de la preñez en relación con las razas parentales. De estos, 1/2N- 1/2PS presenta el valor más bajo de fertilidad (83,5%); correspondiendo el porcentaje más alto a los vientres 1/2N-1/2H (94%), los cuales tienden a una mayor fertilidad en relación a la 1/2N- 1/2AA y 1/2N-1/2C. El orden de mérito observado en los cruces F_1 es el mismo al señalado en las razas puras.

Por otro lado resulta necesario destacar que mientras en las 1/2N- 1/2 AA y 1/2N- 1/2 PS no se observan efectos de la raza paterna (europea o cebuina) en la fertilidad, las 1/2N- 1/2H presentan diferencia significativa en el % de preñez a favor del padre Hereford ($X^2= 5,22$; $P<0,05$).

Si se compara la fertilidad de las F_1 (N-H y N PS) en relación a loS 314 N114 europeo (H y PS) y 114N-314europeo (H y PS), se observa que el mayor valor de preñez Corresponde a las F_1 (89%), las cuales superan a loS vientres 314N (82%) ($X^2= 14,70$; $P<0,01$), y estos a loS 114N que alcanzan un 76% de preñez ($X^2=4,90$; $P<0,05$).

Cuadro 1.- Numero de vientres entorados (N°) y % de Preñez en 21 grupos de apareamientos bovinos.

PADRE	MADRE	TERNERO	N°	% PREÑEZ
PS	PS	PS	310	55
C	C	C	978	75
AA	AA	AA	285	73
H	H	H	400	81
N	N	N	188	81
N	PS	1/2N-1/2PS	302	68
N	C	1/2N-1/2C	76	74
N	AA	1/2N-1/2AA	407	75
N	H	1/2N-1/2H	389	79
N	1/2N-1/2PS	3/4N-1/4PS	385	84
N	1/2N-1/2AA	3/4N-1/4AA	282	92
N	1/2N-1/2H	3/4N-1/4H	511	92
PS	1/2N-1/2PS	1/4N-3/4PS	281	83
C	1/2N-1/2C	1/4N-3/4C	165	92
AA	1/2N-1/2AA	1/4N-3/4AA	138	91
H	1/2N-1/2H	1/4N-3/4H	358	96
PS	3/4N-1/4PS	3/8N-5/8PS	408	76
AA	3/4N-1/4AA	3/8N-5/8AA	113	90
H	3/4N-1/4H	3/8N-5/8H	642	89
N	1/4N-3/4PS	5/8N-3/8PS	222	67
N	1/4N-3/4H	5/8N-3/8H	286	85

*Dentro de cada grupo de apareamiento los porcentajes de preñez se presentan en columnas, las cuales expresan diferencias estadísticas al 5%.

En el Cuadro 2 se observan los valores de A pesar de que el quantum de los mismos es levemente inferior al de los porcentajes de preñez, debido a las pérdidas prenatales, la ubicación relativa de los distintos biotipos se mantiene sin excepción.

Cuadro 2.- Numero de vientres entorados (N°) y % de parición en 21 grupos de apareamientos bovinos.

PADRE	MADRE	TERNERO	N°	% PARICION
PS	PS	PS	310	52
C	C	C	978	74
AA	AA	AA	285	72
H	H	H	400	79
N	N	N	188	80
N	PS	1/2N-1/2PS	302	65
N	C	1/2N-1/2C	76	74
N	AA	1/2N-1/2AA	407	72
N	H	1/2N-1/2H	389	76
N	1/2N-1/2PS	3/4N-1/4PS	385	84
N	1/2N-1/2AA	3/4N-1/4AA	282	92
N	1/2N-1/2H	3/4N-1/4H	511	91
PS	1/2N-1/2PS	1/4N-3/4PS	281	82
C	1/2N-1/2C	1/4N-3/4C	165	92
AA	1/2N-1/2AA	1/4N-3/4AA	138	91
H	1/2N-1/2H	1/4N-3/4H	358	96
PS	3/4N-1/4PS	3/8N-5/8PS	408	76
AA	3/4N-1/4AA	3/8N-5/8AA	113	90
H	3/4N-1/4H	3/8N-5/8H	642	89
N	1/4N-3/4PS	5/8N-3/8PS	222	66
N	1/4N-3/4H	5/8N-3/8H	286	84

*Dentro de cada grupo de apareamiento los porcentajes de parición se presentan en columnas, las cuales expresan diferencias estadísticas al 5%.

En el Cuadro 3 se muestran los porcentajes de destete. Se observa que PS tiene el valor más bajo ($X^2=25,80$; $P<0,01$) .AA presenta un nivel inferior a H y C, aunque sólo la diferencia con C fue significativa ($X^2=9,35$;

$P < 0,01$). Del mismo modo, C tiende a superar a H, pero no alcanza significancia estadística. La máxima tasa de destete corresponde a Nelore, que discrepa significativamente de todas las razas puras con excepción de Criollo ($X^2=3,86$; $P < 0,05$).

Cuando PS, AA y H se aparean con Nelore, se observa una tendencia a mejorar el porcentaje de destete en relación con los apareamientos puros. Las diferencias entre AA y H en pureza o cruzadas con Nelore no logran significancia estadística.

Cuadro 3.- Numero de vientres entorados (N°) y % de destete en 21 grupos de apareamientos.

PADRE	MADRE	TERNERO	N°	% DESTETE
PS	PS	PS	310	47
C	C	C	978	73
AA	AA	AA	285	64
H	H	H	400	69
N	N	N	188	77
N	PS	1/2N-1/2PS	302	62
N	C	1/2N-1/2C	76	71
N	AA	1/2N-1/2AA	407	68
N	H	1/2N-1/2H	389	72
N	1/2N-1/2PS	3/4N-1/4PS	385	81
N	1/2N-1/2AA	3/4N-1/4AA	282	90
N	1/2N-1/2H	3/4N-1/4H	511	89
PS	1/2N-1/2PS	1/4N-3/4PS	281	80
C	1/2N-1/2C	1/4N-3/4C	165	90
AA	1/2N-1/2AA	1/4N-3/4AA	138	90
H	1/2N-1/2H	1/4N-3/4H	358	92
PS	3/4N-1/4PS	3/8N-5/8PS	408	77
AA	3/4N-1/4AA	3/8N-5/8AA	113	89
H	3/4N-1/4H	3/8N-5/8H	642	86
N	1/4N-3/4PS	5/8N-3/8PS	222	64
N	1/4N-3/4H	5/8N-3/8H	286	83

*Dentro de cada grupo de apareamientos los porcentajes de destete se presentan en columnas, las cuales expresan diferencias estadísticas al 5%. En el caso de HxH se repite el % en dos columnas ya que el mismo no difiere estadísticamente de AA ni de C.

Los vientres 1/2N- 1/2Europeo alcanzan los valores más altos ($X^2=34,20$; $P < 0,001$) de destete, con excepción de 1/2N-1/2PS. Al avanzar el cruzamiento se ve que los vientres 3/4N-1/4Europeo y 1/4N-3/4 Europeo tienen un nivel inferior al de los 1/2N ($X^2=28,40$; $P < 0,01$). Nuevamente se verifica que los cruces con sangre PS (1/4 PS ó 3/4 PS) presentan los valores más bajos de destete ($X^2=38,80$; $p < 0,01$).

En el Cuadro 4 se muestran los valores de superioridad reproductiva de los vientres F1 en relación al promedio paterno (% SP) ya la mejor raza paterna (% SR). La mayor diferencia en el % SP corresponde al cruce PS, quien a su vez presenta el nivel más bajo de superioridad en el % de SR. El resto de las hembras F1 muestran valores similares en el % SR y más altos que el citado anteriormente.

Cuadro 4.- Superioridad reproductiva de los cruces F1 respecto al promedio paterno (%SP) y a la mejor raza paterna (%SR)

Genotipo Materno	Preñez		Parición		Destete	
	%SP	%SR	%SP	%SR	%SP	%SR
1/2N-1/2PS	22,8	3,1	25,8	3,8	29,6	4,0
1/2N-1/2AA	18,8	13,0	20,4	14,4	27,7	16,5
1/2N-1/2C	17,9	13,6	19,5	15,0	19,9	16,7
1/2N-1/2H	16,0	16,0	17,6	16,9	23,0	16,5

A pesar de que los valores del % SP resultaron menores en el resto de los cruces, que el correspondiente a 1/2N- 1/2PS, los niveles productivos fueron siempre mayores. Si se observan las columnas correspondientes a preñez, parición y destete, se ve que los % de superioridad se incrementan en la medida que avanza el proceso productivo.

Al analizar la frecuencia de partos dobles (Cuadro 5), se destaca PS con el valor más alto ($X^2=3,90$; $P<0,05$), luego AA ($X^2=12,50$; $P<0,01$), que supera al resto de los biotipos cuyos valores resultaron estadísticamente similares.

Cuadro 5.- Números de vientres paridos (NV), número y porcentaje de partos dobles (NPD y %PD)

Genotipo de los vientres	NV	NPD	%PD
PS	355	13	3,66
AA	509	8	1,57
H	611	3	0,49
Cruces	3084	14	0,45
C	727	1	0,14
N	188	0	0,00

En el Cuadro 6 se estudia la relación entre el nivel de herencia FS y el % de parición y destete. Se ve que entre los valores de 0 a 50% de sangre FS los niveles de parición y destete tienden a permanecer constantes ($b=0,06$), mientras que entre 50 y 100% de herencia FS la fertilidad disminuye a un ritmo de 0,62 y de -0,67 respectivamente, por unidad de cambio de la frecuencia.

Cuadro 6.- Relación entre el nivel de herencia pardo Suizo y los porcentajes de parición y destete.

Herencia PS	Parición(%)	Valor	Pendiente(b)	Destete(%)
0 %	80			77
25 %	76	0,06	0,06	77
50 %	83			81
75 %	66	-0,62	-0,67	64
100 %	52			47

DISCUSIÓN

Preñez y Parición

De las razas evaluadas, PS presenta los valores más bajos, los cuales difieren en forma significativa de los correspondientes a AA, H, C y N. La menor fertilidad de PS se debería a determinantes genéticos no relacionados con su adaptación al ambiente subtropical, ya que es considerada más tolerante al calor que otros 80s taurus como H y AA (11). Estos autores encontraron, también, niveles más bajos de fertilidad en PS que en AA, atribuyéndolos a los altos coeficientes de endocría que caracterizaron su formación.

En el presente trabajo se desconocen los niveles de consanguinidad del rodeo PS, pero el mismo se formó con reproductores de diferentes orígenes, evitándose en todos los casos apareamientos consanguíneos.

Cuando las razas PS, H, AA y C se aparean con Nelore, se observa una respuesta diferencial en el porcentaje de preñez y parición. Mientras PS incrementa significativamente su fertilidad respecto al apareamiento puro, H, AA y C no presentan cambios de importancia. Esta variabilidad de los resultados, cuando vientres de una raza son apareados para producir terneros puros o cruces, ha sido señalada (8) por otros autores, los cuales encuentran estimaciones de heterosis para porcentaje de parición entre -12% a 11%, siendo la heterosis media cero.

El hecho de que el embrión sea cruce no constituirla una ventaja en relación al puro, a no ser que factores genéticos negativos afecten su viabilidad ya que el vientre actuarla como regulador de los factores de estrés ambiental. Por otro lado, el amamantar un ternero cruzado genera mayores exigencias al vientre (14), cuyos requerimientos de no ser adecuadamente cubiertos, se afectarla negativamente la condición corporal y la eficiencia reproductiva, cuyo nivel de efecto dependerá de las condiciones alimentarias en las cuales las hembras sean mantenidas.

Cuando los vientres son cruce, las tasas de preñez y parición se incrementan significativamente, en relación a las razas puras. La máxima fertilidad fue alcanzada por las vacas F_1 lo cual concuerda con lo señalado por algunos autores (8,10).

De los vientres F_1 el cruce $1/2N-1/2PS$ presenta los niveles más bajos de preñez y parición, la $1/2N1/2AA$ muestra una fertilidad intermedia y el nivel más alto corresponde a $1/2N-1/2H$. Esto último se debe a la mayor fertilidad de los vientres F_1 N-H retrocruzados hacia Hereford. Esto es difícil de explicar ya que en las otras F_1 (N-AA y N-PS) no se observan efectos de la raza paterna en la fertilidad.

El comportamiento reproductivo (porcentajes de preñez y parición) tiende a disminuir en los vientres 314 (Nelore o Europeo) en relación a los media sangre, lo cual resulta lógico debido a la disminución de los niveles de heterosis en las retrocruzas. Estos resultados son coincidentes con los de otros autores (9,3).

Los porcentajes de preñez y parición resultaron menores en los vientres 1/4N- 3/4Europeo que en los 3/4N-11/4Europeo. Los primeros presentan una menor adaptación al ambiente sub tropical, lo que los hace menos rústicos y productivos que los 3/4N. La disminución de la fertilidad resultó mucho más evidente en las cruza PS que en las H ($P < 0,01$), donde los niveles de fertilidad permanecieron aún altos asegurando una buena eficiencia reproductiva.

Partos dobles

Si bien el ganado vacuno es uníparo, ocasionalmente puede presentar partos dobles. La frecuencia de gestaciones de mellizos es en general baja y variable según raza; fluctuando entre 1 a 5% (7). Estos autores expresan que es probable que la mayor parte de las diferencias en este sentido se encuentren determinadas genéticamente, a pesar de la baja heredabilidad (0,05) del carácter.

La superioridad reproductiva de PS, en esta característica, contrasta llamativamente con su baja tasa de preñez. Bonsma (1964) (1) señala que los partos dobles, la retención de placenta, los quistes ováricos y la tendencia quística son algunos de los caracteres que se suponen influenciados por deficiencias endocrinas hereditarias. Estos factores parecen estar relacionados entre si.

Porcentaje de destete

El cambio que se observa (Cuadro 3) en el orden establecido a la parición en las razas puras, en relación al destete, lo produce C debido a que la tasa de supervivencia de esta raza es notablemente superior a la de los otros Bos taurus evaluados (5), tendiendo así a ser la de mayor eficiencia reproductiva. Cuando las razas PS, AA, y H son apareadas con N, se observa que los porcentajes de destete tienden a mejorar. Esto puede explicarse por la mayor tasa de supervivencia que presentan los terneros F1 respecto de los puros (5). La excepción la constituye la raza Criolla, en donde los apareamientos por Nelore o Criollo no muestran diferencias en las tasas de preñez, parición o destete.

Las tasas de destete de los diferentes vientres cruza no expresan diferencias de importancia, en términos relativos, a las señaladas para preñez y parición. Esto se debe a que la capacidad de supervivencia de los diferentes terneros cruza fue similar (5).

En el Cuadro 6, se incluyen los promedios de herencia PS de las hembras y sus porcentajes de parición y destete. Se observa que entre 0 y 50% de PS la fertilidad se mantiene constante ($b = 0,06$). Mientras que entre 50 y 100% de herencia PS la parición y el destete disminuyen a una tasa de -0.62 y -0.67 por unidad de cambio en la herencia PS. En otro trabajo (2) se encuentra una asociación similar entre la fertilidad y los porcentajes de sangre Santa Gertrudis.

En el presente trabajo no fue factible estimar los niveles de heterosis ya que no se contó con los apareamientos recíprocos. Sin embargo, la bibliografía (3,8) indica la existencia de este tipo de efectos en cruzamientos como los que nos ocupan.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ◆ El cruzamiento de distintas razas de Bos taurus con Bos indicus (Nelore) mejoró en forma significativa la fertilidad en relación a los biotipos puros.
- ◆ La fertilidad alcanzó su máximo valor en las hembras F₁ para luego disminuir en las retrocruzas.
- ◆ La raza Pardo Suizo mostró el nivel reproductivo más bajo, con componentes genéticos heredables.

BIBLIOGRAFÍA

1. BONSMAN, J.C. The Cattlemen N° 7 Fort Worth Texas. 1964.
2. BUSTAMANTE, J.; MOLINUEVO, H.; GONZÁLEZ PONDAL, D.; HARMS, E.; LAGOS, F. y I. SARASOLA. Efecto de año, genotipo, edad y tipo de servicio sobre el porcentaje de preñez en los bajos sub meridionales de Santa Fe. Fundación José María Aragón. Publicación N° 17. 14pp. 1980.
3. CROCKETT, J.R., KOGER, M. y D.E. FRANKE. Rotational crossbreeding of beef cattle: Reproduction by generation. J: Anim. Sci., 46:1163-1169.1978.
4. GREGORY, K.E. y L.V.CUNDIFF. Cross breeding in beef cattle. Evaluation of systems. J. Anim. Sci., 51:1224-1242.1980.
5. HOLGADO, F.D.; SAL PAZ A.R. DE; SAL PAZ, F. y S.L.RABASA. Mortalidad predestete en distintos genotipos bovinos. Mendeliana, 8 (2) :123-134.1988.
6. HOLGADO, F.D., SAL PAZ A.R. de y P.R. BOGGIATTO. comportamiento reproductivo de un rodeo Nelore con dos épocas de servicio. Rev. Arg. de Prod. Animal, 12(3) :281-286. 1992
7. JOHANSSON, I. y J. RENDEL. Genética y mejora Acridia. Zaragoza, España. animal. Ed. 567 pp. 1972
8. LARSON, R.L. y W.D. HERRING. Compendium on continuing education for the practicing Veterinarian. Vol. 20, 155 4, 5Upl. pp 5130. 1998.

9. MEZZADRA, C.A., MIQUEL, M.C., MOLINUEVO, H.A., KRAEMER, S.J. y L.M.MELUCCI. Evaluación de caracteres de fertilidad en un cruzamiento alternado Brahman-Hereford. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 4(3) :289-296. 1984.
10. MIQUEL, M.C. y H.A. MOLINUEVO. Avances en genética zootécnica de bovinos para carne. *Rev. Arg. Prod. Anim.*, 6(3-4) : 191-208. 1986.
11. OLSON, T.A. , A. van DIJK, M. KOGER, D.D. HARGROVE y D.E.FRANKE. Additive and heterosis effects on preweaning traits, maternal ability and reproduction from crossing of the Angus and Brown Swiss breeds in Florida. *J. Anim. Sci.*, 61:1121-1131. 1985.
12. PARODI, L.R. Las regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. II.* Buenos Aires, ACME, p. 1-14. 1964.
13. PEACOCK, F.M. y M. KOGER. Reproductive performance of Angus, Brahman, Charolais and crossbreed dams. *J. Anim. Sci.*, 50: 689-693. 1980.
14. REYNOLDS, W. L., T.H. DE ROWEN y R.A.BELLOWS. Relationships of milk yield of dam to early growth rate of straightbred and crossbred calves. *J. Anim. Sci.*, 47:584594. 1978.
15. SNEDECOR, G.W. y W.G. COCHRAN. *Statistical methods.* 6th edition. The Iowa State University Press. Ames Iowa USA. 1967.

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