



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA PRODUCCION BOVINA DE CARNE
EN LA REGION SEMIARIDA CENTRAL

TITULO:

*“EVALUACION DEL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE
NOVILLOS DE ALTA CALIDAD GENETICA Y DE NOVILLOS
MESTIZOS DE CALIDAD GENETICA DESCONOCIDA EN LA
ETAPA FINAL DE ENGORDE A CORRAL”*

Autor: César Corredera – Marzo de 2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESPECIALIZACION EN GESTION DE LA PRODUCCION BOVINA DE CARNE
EN LA REGION SEMIARIDA CENTRAL

TITULO:

*“EVALUACION DEL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE
NOVILLOS DE ALTA CALIDAD GENETICA Y DE NOVILLOS
MESTIZOS DE CALIDAD GENETICA DESCONOCIDA EN LA
ETAPA FINAL DE ENGORDE A CORRAL”*

Autor: MV. César Corredera

Director: MV. MSc. Claudio Tobal

Est. La Ortiga. Intendente Alvear - La Pampa

Marzo de 2014

INDICE	PÁGINA
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
HIPOTESIS.....	7
OBJETIVOS.....	7
MATERIALES Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	12
CONCLUSIONES.....	18
ANEXO.....	19
BIBLIOGRAFIA.....	24

RESUMEN:

El mejoramiento genético es el resultado de la transmisión de genes a los descendientes y este puede ser logrado a través de selección o cruzamiento.

La selección genética consiste en elegir y escoger a lo largo del tiempo determinados caracteres específicos de la raza y así acrecentar los niveles de producción.

El cruzamiento genético en cambio, consiste en combinar características de las razas y así generar mayor vigor híbrido o heterosis. Esto resulta en una superioridad en la producción de hijos sobre los padres. Es un proceso genético muy utilizado por su bajo costo en producción de bovinos.

Los cruzamientos entre razas bovinas carniceras para mejorar la producción de carne son habituales en la región pampeana y genera que, por sus características el producto de estos cruzamientos sea muy buscado por las empresas ganaderas productoras de carne con el fin de eficientizar los procesos productivos y hacerlas de esta manera más rentable.

Para lograr que la media de un índice productivo en el producto de un cruzamiento sea superior a la media de los padres, estos deben provenir de un buen proceso de selección y conservar excelentes características raciales propias de su raza para poder transmitirla exitosamente a los hatos cruzados y así obtener un vigor híbrido aceptable.

En los lugares donde se exhiben y compran terneros o novillitos para el engorde y terminación no siempre se conoce las características genéticas de los padres. De manera tal que en la puja por adquirir estos animales mestizos, se culmina erogando un valor monetario que no siempre es compensado por su vigor híbrido en los corrales de engorde.

Este trabajo se realizó a fin de evaluar que no siempre los animales mestizos desarrollan en los corrales de terminación mejores índices productivos que las razas puras y sobre todo cuando no conocemos que calidad genética poseen los padres.

INTRODUCCION:

La producción ganadera se ha desarrollado tradicionalmente en nuestro país sobre planteos productivos extensivos. En las dos últimas décadas, el avance territorial de la frontera agrícola por la expansión de los cultivos extensivos en la Región Pampeana ha llevado a que la ganadería, de supuesta menor rentabilidad relativa, haya cedido las mejores tierras, acotando su desarrollo a superficies más reducidas y en campos con suelos de menor calidad.

Ello ha significado la puesta en marcha de un proceso de relocalización de la ganadería, especialmente en la etapa de recría y terminación y de un nuevo planteo de los esquemas productivos en las empresas agro ganaderas.

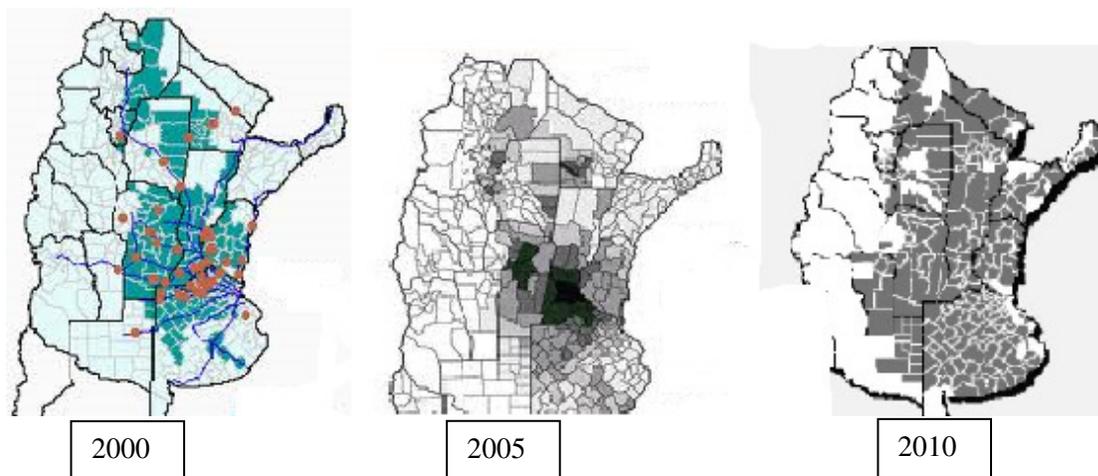
Este proceso generó una dinámica de sustitución de actividades más tradicionales, por otras más nuevas en las praderas de Argentina, al mismo tiempo que se ocuparon zonas hasta entonces sin explotar.

Esto ha ocasionado que en las últimas dos décadas el engorde en corrales se haya desarrollado como una alternativa para eficientizar el uso de las tierras.

Se suman además otros motivos y objetivos por los cuales el engorde en corrales se ha instalado en el país como una alternativa de producción de carne, tales como convertir granos en kilogramos de carne, liberar potreros para el cultivo de oleaginosas, eliminar cultivos forrajeros anuales de las cadenas forrajeras, incrementar la carga animal, asegurar la terminación, etc.

Grafico 1

Distribución de los establecimientos con engorde a corral en distintos períodos – Sistema de Gestión Sanitaria - SENASA 2012



Obsérvese como a nivel nacional fue aumentando la cantidad de establecimiento con encierre a corral en las zonas más productivas del país, sobre todo en el centro, y específicamente, en la provincia de La Pampa donde en la última década las categorías encerradas son muy variadas.

Por ejemplo, entre septiembre de 2007 y octubre de 2008 la cantidad de animales ingresados a los engordes a corral por categorías en la provincia de La Pampa fue de 4.624 vacas, 36.730 vaquillonas, 27.854 novillos, 37.416 novillitos, 31.889 terneros, 60.316 terneras y 209 toros, con un total de 199.059 animales encerrados (www.senasa.gov.ar).

En la actualidad contamos en la provincia de La Pampa con 43 establecimientos registrados como engorde a corral, de los cuales 33 se encuentran con existencias, que suman 20.478 cabezas encerradas, entre las distintas categorías. Hay que tener en cuenta también que muchos establecimientos realizan una terminación a corral en la última etapa del engorde de los animales sin, estar registrados como establecimientos de engorde a corral.

Este tipo de producciones requiere un análisis exhaustivo de los procesos productivos para lograr que sean lo más eficiente posibles. Dentro del análisis de las variables que participan

está el de poder adquirir o producir animales que sean lo más eficiente posibles en la conversión del alimento en kg de animal.

El cruzamiento entre razas o de líneas genéticamente distantes es un sistema muy utilizado en el mejoramiento de la productividad en animales (Hansen G. 2008) Los sistemas que permiten obtener los mejores beneficios son muy variados y dependen de las características propias de cada raza.

Sin embargo, el sistema de producción que mejor se adapte a una situación en particular depende de múltiples factores que deben ser evaluados dependiendo de cada unidad productiva.

En producción de bovinos para carne los logros de un programa de cruzamientos dependerán de la heterosis o vigor híbrido y de la productividad de las razas que originen los mestizos o F1 (Magoke JC y Garcia X. 2001). Ambas condiciones tienen gran importancia, realidad que en ocasiones se olvida, suponiéndose que el éxito dependerá solamente de la magnitud de la heterosis o de la heterosis misma.

La Heterosis es un término utilizado en genética para la crianza y mejoramiento genético selectivo (Williams JL, Aguilar I, Rekaya R, Bertrand JK. 2010).

También es conocida como se menciona anteriormente, como vigor híbrido o ventaja del heterocigoto, describe la mayor fortaleza de diferentes características en los mestizos (heterocigotos) y la posibilidad de obtener "mejores" individuos por la combinación de virtudes de sus padres, mediante la exogamia (Arango Ulloa AJ; Gaviria M. y Montoya Serna C. 2000).

La heterosis es el resultado opuesto al proceso de endogamia, donde ocurre la homocigosis.

Aunque se cree que la heterosis es la acción de muchos genes de pequeño efecto, la depresión homocigótica es por acción de pocos genes de gran efecto (Lagos F. 1993).

El término ofrece controversia, particularmente en el mejoramiento selectivo del animal doméstico, porque se prejuzga que todos los mestizos de plantas o animales son mejores

que sus padres; y esto no es necesariamente verdad. Cuando un híbrido es superior a sus progenitores se habla de "vigor híbrido".

La heterosis puede clasificarse en heterosis de ambos padres, donde el híbrido muestra dimensiones incrementadas del promedio materno y paterno, y heterosis del mejor padre, donde el incremento dimensional es mayor al mejor de los padres. La primera heterosis es más común en la naturaleza, y da origen a una de las definiciones más simples, que expresa cuando el valor de un carácter en un individuo es superior a la media de los padres para ese carácter (Magoke JC y Garcia X. 2010)

Es de máxima importancia tener la posibilidad de elegir las razas más productivas para cada ubicación de los encierres a corral. Esta decisión no siempre es fácil, dado que no existe la mejor raza para cualquier situación, y, en consecuencia, los resultados de la literatura deben interpretarse cuidadosamente teniendo presente las condiciones ambientales, de manejo y de mercado, bajo las cuales se ha estimado la productividad de la empresa.

En la producción de bovinos de carne en confinamiento, un número importante de factores se encontrarán controlados. Sin embargo, el comportamiento de las razas o líneas que se utilicen normalmente será diferente dependiendo del manejo que se implemente.

El vigor híbrido es importante, pero poco o nada se logrará con hacer esfuerzos por obtener animales de este tipo, si los animales reproductores que originan los mestizos no son genéticamente aceptables para la situación en particular. Dicho de esta manera el toro padre debe ser superior genéticamente para que se cumpla el aporte de vigor híbrido.

Una situación específica se observa en la región pampeana al momento de realizar la compra particular o en remates feria de animales para la reposición de los corrales, donde es común observar que se prioriza la adquisición de mestizos caretas (resultado del cruzamiento de A. Angus por Hereford), sobre la compra de animales provenientes de razas definidas, suponiendo que van a tener un mejor desempeño productivo en los corrales, situación que no siempre se presenta debido a que en los rodeos que producen terneros para invernada, no se produce el mantenimiento del mejoramiento genético dentro de las razas

puras utilizadas para padres, o sea la selección; en otras palabras no se lleva a cabo la selección genética, proceso que resulta indispensable para generar vigor híbrido cuando se produce el cruzamiento con otra raza.

HIPOTESIS:

En la etapa final del engorde a corral, el desempeño productivo de novillos descendientes de razas de alta calidad genética es sensiblemente superioral de novillos mestizos descendientes de razas de calidad genética desconocida.

OBJETIVOS:

Generales:

- Determinar el desempeño productivo de novillos provenientes de razas puras de origen conocido y de mestizos provenientes de cruzamientos de razas de calidad genética desconocida en la etapa final de engorde en el encierre a corral para esta unidad productiva en particular.

Específicos:

- Determinar la ganancia diaria de peso de los animales que se utilizan en el estudio.
- Determinar el comportamiento de la ganancia diaria de peso (GDP) y de la conversión de alimento en categorías de distinta raza y bajo un mismo plan de composición y suministro de la dieta.
- Determinar la conversión diaria de los animales de cada uno de los grupos utilizados en el estudio.

MATERIALES Y METODOS:

Se utilizaron para el trabajo 120 bovinos machos de 320 kg, en su etapa final de terminación, divididos en cuatro grupos de 30 animales correspondientes a 3 grupos de razas puras de origen conocido y de alta calidad genética y un grupo proveniente de cruzamiento de origen desconocido y de calidad genética desconocida.

Las razas puras utilizadas fueron Aberdeen Angus Negro provenientes de Cabaña Curacó SA, Aberdeen Angus Colorado provenientes de Cabaña La Paz, de Wertheim, y Polled Hereford de la misma cabaña, y un grupo mestizo proveniente del cruzamiento de Aberdeen Angus Negro y Colorado por Hereford (mestizos caretas) provenientes de distintos remates feria de la zona de cría de Gral Acha y La Adela (La Pampa).

Los animales fueron alojados en un corral de 80 mts de largo por 50 de ancho ($33 \text{ m}^2/\text{animal}$), con comederos de lona por fuera de 50 mts de longitud por 70 cm de ancho ($0.40 \text{ mts}/\text{animal}$). Este corral fue dividido con alambre para generar cuatro corrales de 20 mts de largo por 50 de ancho, de tal manera que todos se encuentren bajo las mismas características de manejo y condiciones de alimentación.

Se colocaron bebederos de 4 mts de largo en los alambres divisorios, con caños de 2.5 pulgadas para lograr un caudal adecuado.

Los animales fueron identificados con caravanas marca Allflex, numeradas, color azul en oreja derecha.

Para evaluar la curva de crecimiento y la ganancia diaria de peso (GDP) los animales fueron pesados a la mañana, cada 20 días.

Los ingredientes utilizados en la dieta fueron ensilaje de maíz (ENM), grano de maíz húmedo (GMH), gluten feed (GF), urea (U) y núcleo mineral (NM)

Para la elaboración de la dieta se realizaron tomas de muestras de los distintos ingredientes a ser utilizados para su análisis. Los mismos están expresados en la Tabla 1.

Los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Alimentos de la Fac. de Cs. Vet. de la UNLPam y en base a estos resultados se calculó la dieta como se expresa en la Tabla 2.

Tabla 1 - ANALISIS QUIMICO DE LOS INGREDIENRTES DE LA DIETA EN BASE 100 % MS

	MS	DMS	EM	PB	EE
ENM	36,3	70,43	2,54	8,3	3,2
GMH	75	89	3,2	10	4,3
GF	45	78	2,81	23	2,4
U	98	-	-	287	-
NM	90	-	-	1	-

ENM: Ensilaje de maíz, GMH: Grano maíz húmedo partido, GF: Gluten Feed, U: Urea, NM: Núcleo mineral

Como se expresa en la Tabla 2, la dieta calculada en base al 100% de MS resultó en 55 % de ENM, 35 % de GMH, 7 % de GF, 2 % de NM y 1 % de U y apporto los nutrientes expresados en la Tabla 3.

Tabla 2 - COMPOSICION DE LA DIETA EN BASE 100 % MS y en Kg MS/DIA/ANIMAL

INGREDIENTE	% EN LA DIETA	Kg MS/DIA/ANIM
Ensilaje	55	5,56
Silo maíz grano H	35	3,54
Gluten Feed	7	0,71
Urea	1	0,1
Núcleo Mineral	2	0,2
TOTAL	100 %	10,11

Esta dieta fue distribuida en los comederos mediante un mixer vertical de 14 metros cúbicos marca COMOFRA, equipado con una balanza conectada a un equipo MagrisMass 68 con colector de datos de carga y descarga de ración.

Tabla 3 - CARACTERISTICA NUTRICIONAL DE LA DIETA EN BASE 100 % MS

MS (%)	DMS (%)	EM(McalEM/kg MS)	EE (%)	PB (%)
46,09	75,35	2,71	3,43	12,57

Con los datos obtenidos por laboratorio de nutrición se calculó la dieta mediante un software de la UCA denominado MBG, el cual arrojó para el inicio de la terminación un consumo del 3.13 % del peso corporal en materia seca formulada sobre los requerimientos y aportes nutricionales que figuran en la Tabla 4.

Tabla 4- REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y APORTES DIETARIOS DIARIOS ARROJADOS POR EL PROGRAMA.

BALANCE ENERGETICO

REQUERIMIENTOS	7,74 Mcal EM/día
APORTES	9,4 Mcal EM/día

BALANCE PROTEICO

REQUERIMIENTOS	663,55 g PM/día
APORTES	712,56 g PM/día

Como podemos observar los requerimientos arrojados por el programa son similares a los establecidos por el NRC.

La dieta se suministró en el comedero a razón de 21.91 kg/animal/día (10.11 kg de MS) repartidos en dos veces, mañana y tarde, durante todo el proceso de terminación.

El consumo se homogeneizó para todos los grupos, tal cual lo planteado en los objetivos específicos, de tal manera que los kilogramos de alimento ofrecido fue el mismo para los cuatro grupos, con un 20 % superior al mayor peso vivo promedio.

Se realizaron cinco controles de peso de los animales, uno al ingreso al corral y luego cuatro pesadas cada 20 días, con estos datos se determinaron la GDP y la conversión para los cuatro grupos.

El control del peso se realizó pesando en grupos de cinco animales y luego se calculó el promedio para cada grupo.

Con los datos arrojados de GDP de los distintos grupos se estimó el índice de conversión alimenticia (IC).

Una vez los terminados los animales se enviaron a faena donde se obtuvieron los datos de rendimiento al gancho.

En el frigorífico se tomó el peso de ingreso a la planta y con las caravanas identificatorias de los novillos perteneciente a cada grupo se registraron los pesos de la medias res en caliente, de esta manera se pudo obtener el rendimiento.

Para el análisis estadístico de ANOVA se utilizó el paquete SAS, y luego como método de comparación entre pares se utilizó el método de Diferencia Mínima Significativa (DMS) basada en la distribución t de Student.

RESULTADOS:

Para cotejar resultados, tomamos los animales del grupo de los AA colorados, que son los que presentaron los mejores índices y los comparamos con el grupo de caretas mestizos y luego con los demás grupos.

El análisis de varianza (ANOVA) para la variable GDP es $P < 0,0004$ (existe diferencia altamente significativa entre los tratamientos o razas en las GDP) con diferencias entre medias.

T 1	T 2	T 3	T 4
1,2 kg/d	1,345 kg/d	1,35 kg/d	1,43 kg/d
a	b	b	c

Las letras diferentes muestran diferencias, donde T2 y T3 son iguales; la mayor GDP la obtuvo el T4 y la menor T1. Siendo T1 el grupo de los mestizos, T2 Hereford, T3 A. Angus Negro y T4 A. Colorado.

Como podemos observar en la Tabla 5, el comportamiento productivo de los animales de razas puras fue superior a los mestizos. Dentro de las razas puras los AA colorados tuvieron mejor desempeño en la GDP y la conversión que los AA negros y los Hereford.

Tabla 5–COMPRAMIENTO PRODUCTIVO A LO LARGO DEL PERIODO PARA LOS CUATRO GRUPOS.

INDICE	MESTIZOS	AA COL.	HEREFORD	AA N
GDP (Kg/día)	1,2	1,43	1,35	1,34
CONV. (Kg MS/KPV)	9,4	7,86	8,37	8,46
IC	0,10	0,12	0,11	0,11

GDP: ganancia diaria de peso, AA COL: Aberdeen Angus colorado AA N: Aberdeen Angus negro, CONV: conversión, IC: Índice de conversión

Los AA colorados tuvieron una ganancia diaria de peso 19.66 % más alta que los mestizos, un 6.71 % más alta que los negros y un 5.92 % mayor con respecto a los Hereford.

En el caso de los AA negros y Hereford tuvieron ganancias de un 11.6 % y 12.5 % más elevadas que los mestizos respectivamente.

La conversión alimenticia se calculó tomando en cuenta los Kg de materia seca consumidos para producir un Kg de peso vivo.

Los AA colorados tuvieron un 16.54 % mejor conversión que los mestizos; los AA negros y los Hereford fueron 6.98 % y 11.3 % más eficientes que los mestizos.

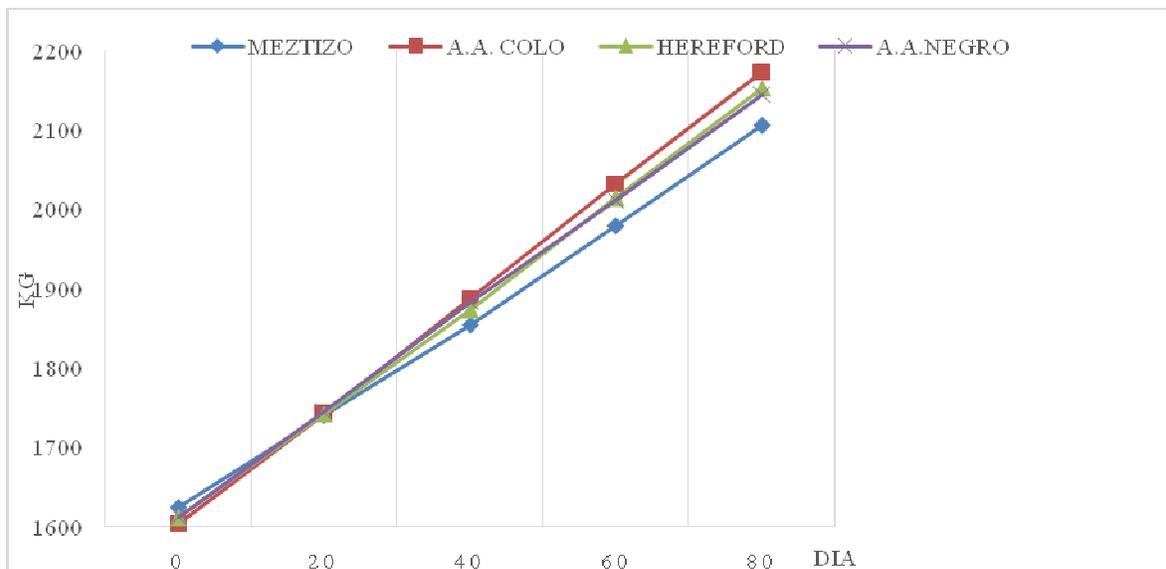
Como se observa en la Tabla 5, los animales de los grupos de razas puras tuvieron una mejor conversión que los animales mestizos.

Tabla 6 - COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y RENDIMIENTO DE LA CARNE DE LOS NOVILLOS EN LA ETAPA DE TERMINACION

PROD. PER. (Kg)	96	115	108	107
P.V.I. (Kg)	325	320	322	322
P.V.F. (Kg)	421	435	430	429
REND. (%)	59	61,21	59,75	61,04

PROD. PER: producción por periodo, P.V.I: peso vivo inicial, P.V.F: peso vivo final, REND: rendimiento de carne

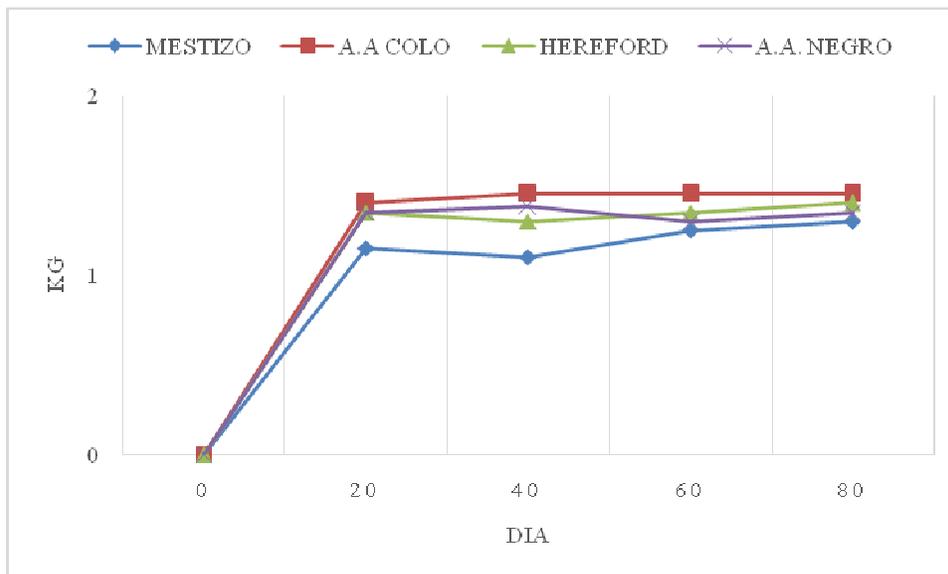
Figura 1 - CURVA DE CRECIMIENTO DE LAS DISTINTAS RAZAS Y MESTIZOS EN LA ETAPADE TERMINACION



El crecimiento fue lineal para todos los grupos; el grupo de los AA colorados fue el de mayor crecimiento y el de menor crecimiento fue el grupo de los animales mestizos, los grupos de Hereford y AA negro tuvieron un comportamiento intermedio con un crecimiento más próximo al grupo de los AA colorados.

Para poder evaluar y estudiar con mayor detalle se realizó el siguiente gráfico (Figura 2) donde se expresan las GDP por períodos de pesada y por grupos de animales.

Figura 2 - GDP DE LAS DISTINTAS RAZAS Y MESTIZOS EN LA ETAPA DE TERMINACION



En el primer período los animales de alta calidad genética alcanzan ganancias diarias de peso promedio de 1.35 a 1.40 Kg. Estas son superiores a las registradas por los animales mestizos que fue de 1.15 Kg, lo que significa que este grupo de animales tiene una GDP 18 % inferior a los animales AA colorados.

En el segundo período las GDP tienen un comportamiento distinto entre grupos, mientras los AA colorados siguen en ascenso, la GDP de los Hereford presenta una leve baja y los Mestizos además de presentar una leve baja se mantienen con GDP inferiores a la de los grupos de razas puras.

En el tercer período las GDP se comportan similares, obteniendo medias aceptables y estandarizando la curva, siempre se nota un menor porcentaje en el crecimiento de los animales mestizos (20%) con respecto al grupo de los AA colorados.

En este periodo ocurre un cambio entre los Hereford y los AA negros, donde se observa que las GDP se invierten y se mantienen así hasta el final de ensayo.

Al final del ensayo (cuarto período) el grupo de los AA colorados tuvo una GDP promedio de 1.43 Kg/día, los Hereford y AA negros 1.35 Kg/día y 1.34 Kg/día respectivamente y el grupo de los mestizos registraron 1.2 Kg/día, manteniéndose durante todo el ensayo por debajo de las razas puras.

Tanto en la Figura 1 como en la Figura 2 se observa que los animales de alta calidad genética en el primero de los períodos de 20 días ya toman una ventaja sobre los mestizos en cuanto a GDP, siendo los AA colorados los que presentan el mejor desempeño.

Se observa que la GDP para la segunda pesada también fue mejor en AA colorado; los mismos tuvieron una GDP equivalente 1.45 kg, mientras que en los mestizos fue de 1.15 Kg.

Es necesario aclarar que debido a que el ensayo se realizó en una explotación comercial no se pudo tomar el consumo individual como estaba establecido inicialmente en los objetivos. Por lo tanto, este está homogeneizado para todas las categorías. Debido a que los pesos de los animales fueron homogéneos se suministró un 20 % más de lo calculado por el programa para evitar cualquier alteración de la GDP que pudiera existir.

En este orden de ideas se observa a igual consumo una diferencia en el grupo de los AA colorados.

Tabla 7 -RENDIMIENTO EN PLANTA FRIGORIFICA DE LOS NOVILLOS EN ESTUDIO

	MESTIZO	A.A COLORADO	HEREFORD	A.A NEGRO
KV TOTAL (Kg)	12810	13307,7	13326,3	12795
PV PROM (Kg)	427	443,59	444,21	426,5
KG CARNE (Kg)	7760	8145,54	7962,4	7810
RINDE (%)	59,8	61,21	59,75	61,04

KV TOTAL: kilogramos vivos totales, PV PROM: peso vivo promedio.

Como se observa en la Tabla 7, con respecto al rendimiento de carne todos los grupos tuvieron rendimientos similares, siendo el grupo de los AA colorados los que presentaron mejor performance.

El costo de la dieta fue de \$ 0.7/kg MS y el precio de venta promedio del Kg vivo de los novillos de esa categoría fue de \$10.00, el establecimiento contaba con 2000 animales encerrados de esa categoría.

Comparando, los animales de alta calidad genética, tuvieron en promedio una GDP de 0.230 kg/día superior a la de los mestizos de calidad genética desconocida consumiendo la misma cantidad de alimento, de esta manera, para cada KgPV ganado consumieron 1.54 kg de MS menos que los mestizos.

Durante los 90 días del ensayo teniendo en cuenta la diferencia en las GDP (0.230 kg/día) y el precio de venta arroja una diferencia de \$ 414.000 a favor de los animales de alta calidad genética.

Teniendo en cuenta la diferencia en la conversión alimenticia (1.54 Kg MS más consumido por los mestizos) se calculó según el costo de la dieta; observándose a lo largo del ensayo un incremento en el costo de la alimentación de \$ 194.040 para los animales mestizos de calidad genética desconocida.

En total en los 90 días de terminación en los corrales la empresa tuvo un costo de \$ 608.040 mayor por no considerar la calidad genética de los mestizos.

CONCLUSIONES

Los animales de razas de alta calidad genética tuvieron un comportamiento sensiblemente superior en la GDP sobre los mestizos de calidad genética desconocida.

Los animales de alta calidad genética tuvieron un consumo relativamente menor que los mestizos para generar un kg de peso vivo con dietas de 2,7 Mcal/Kg MS.

El vigor híbrido de los animales mestizos de calidad genética desconocida no manifestó ventajas productivas sobre los animales de razas puras de calidad genética conocida y alta calidad racial.

Al momento de comprar la reposición de terneros para engorde en sistemas de alta carga, se debe tener en cuenta que los mestizos provengan de padres de alta calidad genética para que estos puedan traer ventajas económicas sobre terneros de razas puras.

El resultado del ensayo podría haber sido diferente si los animales de razas mestizas adquiridos en remates feria, hubieran provenido de establecimientos con rodeos alta calidad genética; seguramente la diferencia en cuanto a los índices productivos hubiera estado en favor de los mestizos al expresar realmente el vigor híbrido necesario para marcar la diferencia con los de razas definidas.

ANEXO

TABLA DE LOS PROMEDIOS DE KPV, KG MS CONSUMIDO POR ANIMAL POR DIA Y KG DE MS CONSUMIDA EN EL TOTAL DEL PERIODO

DIA	0	20	40	60	80
Kg/animal	322,5	348,5	374,5	401,25	428,75
Kg MS/animal/día	10,09	10,90	11,72	12,56	
Kg dieta total en MS	6054	6540	7032	7536	

TABLAS DE RESULTADOS OBTENIDOS DE LOS CUATRO CONTROLES DE PESO REALIZADOS EN EL TRABAJO PARA LOS CUATRO GRUPOS

GRUPO 1 MESTIZOS REMATE FERIA						
DIA	0	20	40	60	80	
PESO (Kg)	1620	1710	1895	2001	2110	
	1635	1745	1875	1985	2107	
	1590	1730	1825	1999	2112	
	1662	1756	1856	1900	2114	
	1600	1768	1810	1996	2105	
	1647	1732	1863	1998	2090	
TOTAL (Kg)	9754	10441	11124	11879	12638	PROMEDIO
PROMEDIO (Kg)	325	348	370	395	421	96
GDP (Kg/día)		1,15	1,1	1,25	1,3	1,2
Kg/periodo		23	22	25	26	24
						PROMEDIO
CONSUMO (Kg MS)	6066	6540	7032	7530		6471
CONSUMO (MS/ANIMAL)	202,2	218	234,4	251		226,4
CONVERSION (Kg MS/KPV)		8,79	9,90	9,37	9,65	9.4
INDICE DE CONVERSION		0,11	0,1	0,1	0,1	

GRUPO 2 AA COLORADO WERTHEIN						
DIA	0	20	40	60	80	
PESO (Kg)	1588	1740	1885	2030	2175	
	1598	1738	1889	2038	2180	
	1567	1746	1890	2034	2178	
	1625	1739	1890	2028	2172	
	1640	1747	1886	2039	2169	
	1610	1741	1889	2029	2170	
TOTAL (Kg)	9628	10451	11329	12198	13044	PROMEDIO
PROMEDIO (Kg)	320	348	377	406	435	115
GDP (Kg/día)		1,4	1,45	1,45	1,45	1,43
Kg/periodo		28	29	29	29	28,75
						PROMEDIO
CONSUMO (Kg/MS)	6066	6540	7032	7530		6529,5
CONSUMO (MS/ANIMAL)	202,2	218	234,4	251		216,9
CONVERSION (Kg MS/KPV)		7,22	7,51	8,08	8,65	7,86
INDICE DE CONVERSION		0,13	0,13	0,12	0,11	

GRUPO 3 HEREFORD WERTHEIN						
DIA	0	20	40	60	80	
PESO (Kg)	1578	1738	1876	2010	2150	
	1589	1743	1869	2013	2158	
	1625	1745	1880	2015	2161	
	1654	1742	1875	2022	2145	
	1598	1748	1868	2018	2156	
	1624	1741	1870	2009	2149	
TOTAL (Kg)	9668	10457	11238	12087	12919	PROMEDIO
PROMEDIO (Kg)	322	349	375	402	430	108
GDP (Kg/día)		1,35	1,3	1,35	1,4	1,35
Kg/periodo		27	26	27	28	27
						PROMEDIO
CONSUMO (Kg)	6066	6540	7032	7530		6516
CONSUMO (MS/ANIMAL)	202,2	218	234,4	251		217,2
CONVERSION (Kg MS/KPV)		7,48	8,38	8,68	8,96	8,37
INDICE DE CONVERSION		0,13	0,11	0,11	0,11	

GRUPO 4 AA NEGRO CURACO						
DIA	0	20	40	60	80	
PESO (Kg)	1590	1745	1880	2009	2145	
	1620	1755	1892	2015	2152	
	1605	1740	1888	2010	2147	
	1632	1739	1878	2013	2148	
	1624	1748	1879	2014	2141	
	1596	1743	1881	2009	2142	
TOTAL (Kg)	9667	10470	11298	12070	12875	PROMEDIO
PROMEDIO (Kg)	322	349	376	402	429	107
GDP (Kg/día)		1,35	1,38	1,3	1,35	1,34
Kg/periodo		27	27	26	27	
						PROMEDIO
CONSUMO (Kg/MS)	6066	6540	7032	7530		6520,5
CONSUMO (MS/ANIMAL)	202,2	218	234,4	251		217,35
CONVERSION (kg MS/KPV)		7,48	8,07	9,01	9,29	8,46
INDICE DE CONVERSION		0,13	0,12	0,11	0,10	

TABLA CON LOS DISTINTO PESOS Y DATOS DE ROMANEO DE FAENA PARA LOS CUATRO GRUPOS

	MESTIZO	AA. COLO	HEREFORD	AA. NEGRO
PESO INICIAL	325	320	322	322
PESO FINAL	421	435	430	429
KG GANADOS	24	28,75	27	27
KPV FAENA	427	443,59	444,21	426,5
KG CARNE	258,6	271,52	265,41	260,3
RINDE	59,8	61,21	59,75	61,04

TABLA CON EL PROMEDIO DE GDP, CONVERSION ALIMENTICIA Y KG GANADOS PARA LOS CUATRO GRUPOS POR PERIODOS DE PESADA

INDICE	DIA 20	DIA 40	DIA 60	DIA 80	CATEGORIA
GDP (Kg/día)	1,15	1,10	1,25	1,30	MESTIZO
	1,40	1,45	1,45	1,45	AA
	1,35	1,30	1,35	1,40	COLORADO
	1,35	1,38	1,30	1,35	HEREFORD
CONVERSION (Kg MS/KPV)	8,79	9,9	9,37	9,65	AA NEGRO
	7,22	7,51	8,08	8,65	MESTIZO
	7,48	8,38	8,68	9,96	AA
	7,48	8,07	9,01	9,29	COLORADO
Kg PERIODO	23	22	25	26	HEREFORD
	28	29	29	29	AA NEGRO
					MESTIZO
					AA
COMPLETO	27	26	27	28	COLORADO
	27	27	26	27	HEREFORD
					AA NEGRO

TABLA DE CRECIMIENTO DE LAS DISTINTAS RAZAS Y MESTIZOS

	MEZTIZO	A.A.COLO	HEREFORD	A.A.NEGRO
0	1625	1604	1611	1611
20	1740	1741	1742	1745
40	1854	1888	1873	1883
60	1979	2033	2014	2011
80	2106	2174	2153	2145

TABLA DE GDP DE LAS DISTINTAS RAZAS Y MESTIZOS

	0	20	40	60	80
MESTIZO	0	1,15	1,1	1,25	1,3
A.A COLO	0	1,4	1,45	1,45	1,45
HEREFORD	0	1,35	1,3	1,35	1,4
A.A.NEGRO	0	1,35	1,38	1,3	1,35

BIBLIOGRAFIA

Anderson DC, Kress DD, Burfening PJ, Blackwell RL. Heterosis among closed lines of Hereford cattle. III. Postweaning growth and carcass traits in steers. *J AnimSci*. 1986 Apr;62(4):950-7.

Arango Ulloa AJ; Gaviria M. y Montoya Serna C. Heterosis para el peso y la ganancia diaria de peso desde el nacimiento hasta los 18 meses en el cruce de bovinos Aberdeen Angus por Cebú. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín*. Vol. 53, No. 1. p. 863-885 .2000.

Bavera, GA 2009. Biotipos Bovinos. *Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC*.

Comerford JW, Benyshek LL, Bertrand JK, Johnson MH. Evaluation of performance characteristics in a diallel among Simmental, Limousin, Polled Hereford and Brahman beef cattle. I. Growth, hip height and pelvic size. *J Anim Sci*. 1988 Feb;66(2):293-305.

Dhuyvetter JM, Frahm RR, Marshall DM. Comparison of Charolais and Limousin as terminal cross sire breeds. *J AnimSci*.1985 Apr;60 (4):935-41. Dr. Pierce Vern. (2010). Cruzamientos con Hereford. *Hereford, Bs. As.*, 75(650):26-30.

Elzo MA, Johnson DD, Wasdin JG, Driver JD. Carcass and meat palatability breed differences and heterosis effects in an Angus-Brahman multibreed population. *MeatSci*. 2012 Jan;90 (1):87-92. Epub 2011 Jun 13.

Engorde a corral: el Ganado calmo gana más peso por día que el Ganado arisco. National Cattlemen´s Beef Association, Englewood, Colorado 80515. *J Anim Sci*. 2005.

Espasandín Ay Ducamp F. (2004)El uso de cruzamientos vs. la utilización de razas puras para la producción de carne bovina. *Cangüe, Rev. de la E.E. Dr. Mario A. Cassinoni, Fac. de Agronomía, Paisandú, Univ. de la República, Uruguay*, 25:15-18.

Ganancia de peso en terneros Brahman y Brangus 1/4, 3/8 y 5/8 desde el nacimiento al destete en Corrientes (Argentina). *Cátedra Enfermedades Infecciosas, Cátedra Producción*

Bovina, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Sargento Cabral 2139, Corrientes (3400), Argentina.

Gotti JE, Benyshek LL. Growth characteristics in crosses of Angus, Santa Gertrudis and Gelbvieh beef cattle. *J AnimSci.* 1988 Jul;66(7):1585-91.

Hansen G. Sistema de cruzamiento del ganado para producción de carne en el trópico. (2008). Congreso Ganadero nacional. Costa Rica.

Holgado, FD y Rabasa AE. Heterosis paraganancia de peso en vaquillonas media sangre HEREFORD-NELORE. *INTA Leales (Tucumán). CONICET FAZ-UNT.*

Lagos F. (1993). Cruzamientos en la Republica Argentina: *Conferencia brindada en el Primer Congreso Mundial de Cría Vacuna, CRIA '93, Buenos Aires, Argentina.*

Lagos F. (1998). Cruzamientos entre Bovinos de Carne. *Oeste Ganadero*, 1(2):28-36.

Magoke JC y Garcia X. Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales. Heterosis en medidas que influyen sobre la productividad al destete en el bovino de carne. *Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Animal.*

Magoke JC y Garcia X. Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales. Heterosis en variables de importancia en la etapa destete beneficio y en medidas de merito de la canal y de la carne del bovino. *Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Animal.*

Magoke JC y Garcia X. Uso del cruzamiento entre razas para mejorar la productividad en animales. Conceptos. *Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. Departamento de Producción Animal.*

Mounier, L; Veissier, I and Boissy A. Behavior, physiology, and performance of bulls mixed at the onset of finishing to form uniform body weight groups. *J Anim Sci* July 2005 83:1696-1704

Mourão GB, Ferraz JB, Eler JP, Balieiro JC, Bueno RS, Mattos EC, Figueiredo LG. Genetic parameters for growth traits of a Brazilian *Bostaurus* x *Bosindicus* beef composite. *Genet Mol Res*. 2007 Dec 11;6(4):1190-200.

Núñez-Domínguez R, Cundiff L.V, Dickerson G. E. Economic evaluation of heterosis and culling policies for lifetimes productivity in Hereford, angus, shorthorn and crossbred cows. *J Anim Sci*. 1992, 70:2328-2337.

Riley DG, Chase CC Jr, Coleman SW, Phillips WA, Miller MF, Brooks JC, Johnson DD, Olson TA. Genetic effects on carcass quantity, quality, and palatability traits in straightbred and crossbred Romosinuano steers. *J Anim Sci*. 2012 Jul;90(7):2159-66.

Ríos-Utrera A, Cundiff LV, Gregory KE, Koch RM, Dikeman ME, Koohmaraie M, Van Vleck LD. Effects of age, weight, and fat slaughter end points on estimates of breed and retained heterosis effects for carcass traits. *J Anim Sci*. 2006 Jan;84(1):63-87.

Rolfe KM, Snelling WM, Nielsen MK, Freetly HC, Ferrell CL, Jenkins TG. Genetic and phenotypic parameter estimates for feed intake and other traits in growing beef cattle, and opportunities for selection. *J Anim Sci*. 2011 Nov;89(11):3452-9. Epub 2011 May 27.

Van Ornum KM, Bailey CM, Ringkob TP, Koh YO. Growth traits and composition of two- and three-way-cross intact male progeny of *Bostaurus* and *Bosindicus* X *Bostaurus* dams. *J Anim Sci*. 1987 Jul;65(1):16-32.

Williams JL, Aguilar I, Rekaya R, Bertrand JK Estimation of breed and heterosis effects for growth and carcass traits in cattle using published crossbreeding studies. *J Anim Sci*. 2010 Feb;88(2):460-6. Epub 2009 Oct 9