

Indicadores de producción del cruzamiento de razas de carne en novillas de reemplazo y novillos de engorde

J. Ricardo Antonio Gómez Mayorquín

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Indicadores de producción del cruzamiento de razas de carne en novillas de reemplazo y novillos de engorde

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

J. Ricardo Antonio Gómez Mayorquín

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Indicadores de producción del cruzamiento de razas de carne en novillas de reemplazo y novillos de engorde

Presentado por

J. Ricardo Antonio Gómez Mayorquín

Aprobado:

Isidro A. Matamoros, Ph.D.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Celia O. Trejo, Ph.D.
Asesora

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área de Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Gómez, J.R. Indicadores de producción del cruzamiento de razas de carne en novillas de reemplazo y novillos de engorde.. Proyecto especial del programa de Ingeniería Agrónoma. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 13p.

El estudio para las novillas de reemplazo se realizó en la Ganadería Internacional S.A (GAINSA) Nicaragua, entre abril de 2007 y abril de 2009 donde se utilizaron 353 novillas de reemplazo con 4 tratamientos; para los novillos de engorde se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, entre junio de 2009 y enero de 2010 donde se utilizaron 307 novillos de engorde con 3 tratamientos. Para ambos estudios los tratamientos fueron las 5 composiciones raciales derivadas de un protocolo de cruzamiento. Los valores para las novillas de reemplazo en Peso al Nacimiento (PN) no hubo diferencia ($P>0.05$), Peso al Destete (PD) los mayores resultados se obtuvieron en los cruces Brahman $\times$ Angus Rojo con 176 kg y Brahman $\times$ Simental con 169 kg, Ganancia Diaria de Peso de 0 a 7 meses (GDP 0-7) los mayores resultados se obtuvieron en los cruces Brahman $\times$ Angus Rojo con 640 g/día y Brahman $\times$ Simental con 600 g/día, Peso a los 12 meses (P12), GDP de los 8 a 12 meses (GDP 8-12), Peso a los 18 meses (P18), GDP de los 13 a 18 meses (GDP 13-18), Peso a los 24 meses (P24) y GDP de los 19 a 24 meses no se encontró diferencia ($P<0.05$). Los valores para los novillos de engorde en Peso Inicial (PI) no fueron significativos, en Peso Final (PF) los mayores resultados se obtuvieron en los cruces Brahman* *Bos Taurus* $\times$ Brahman con 461 kg y Brahman $\times$ Angus Rojo con 456 kg, en el Rendimiento en Canal (RC) los mejores resultados se obtuvieron en Brahman $\times$ Angus Rojo y Brahman $\times$ Simental ambos con 54%; la GDP para esta etapa de engorde no fue significativa.

Palabras clave: Complementaridad, Pastoreo Rotacional, Vigor híbrido.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Página de firmas.....	ii
	Resumen.....	iii
	Contenido.....	iv
	Indice de Cuadros.....	v
1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4	CONCLUSIONES.....	11
5	RECOMENDACIONES.....	12
6	BIBLIOGRAFÍA.....	13

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Protocolo de cruzamiento.....	3
2. Distribución de tratamientos para novillas de reemplazo.....	3
3. Distribución de los tratamientos para novillos de engorde.....	4
4. Peso al nacimiento (kg), Peso al destete (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) en novillas de reemplazo.....	7
5. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) del destete a los 12 meses en novillas de reemplazo.....	7
6. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) de los 13 a los 18 meses en novillas de reemplazo.....	8
7. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) de los 19 a los 24 meses en novillas de reemplazo.....	9
8. Peso inicial, Peso al sacrificio, Rendimiento en canal y Ganancia Diaria de Peso en novillos de engorde.....	10

1. INTRODUCCIÓN

La producción bovina en Centroamérica está basada en el pastoreo, teniendo bajos índices productivos, debido a causas como la baja calidad y disponibilidad del forraje utilizado, y prácticas inapropiadas de manejo (Argel 2002). Por estas razones los cruzamientos se han vuelto una alternativa para obtener mejores resultados en la productividad.

El mejoramiento genético del ganado es una de las herramientas a disposición del ganadero para incrementar sus ingresos, debido al hecho de que ninguna raza puede cumplir con todas las características que un productor espera (Vélez *et al.* 2006). El cruzamiento de ganado genera una mayor eficiencia en la producción debido a la variabilidad genética, sin embargo, no expresa una uniformidad en la conformación externa y el color. Estos cruzamientos pueden ser terminales o rotacionales dando paso a ventajas como el vigor híbrido, el cual se produce cuando se combinan los genes de distintos orígenes, midiendo la productividad de la cría sobre sus padres, obteniendo hasta un 40% de superioridad según la raza (Lagos 1998).

Un componente importante de la rentabilidad de la producción de carne bovina, es el crecimiento de las crías, lo que implica un desarrollo óptimo pre y pos destete, ya que influye en la determinación de la eficiencia económica de cualquier sistema de producción de bovinos y puede ser recomendado como criterio de selección (Martínez *et al.* 2006; Ferraz *et al.* 2002).

Basados en lo anterior se realizó una investigación que tuvo como objetivo general determinar el efecto del cruzamiento de razas de carne en novillas de reemplazo y novillos de engorde sobre los indicadores de producción y como objetivos específicos determinar el peso al nacimiento, peso al destete y ganancia diaria de peso en novillas de reemplazo del nacimiento a los 7 meses; determinar el peso a los 12 meses y ganancia diaria de peso en novillas de reemplazo de 8 a 12 meses; determinar el peso a los 18 meses y ganancia diaria de peso en novillas de reemplazo de 12 a 18 meses; determinar el peso a los 24 meses y ganancia diaria de peso en novillas de reemplazo de 18 a 24 meses; determinar el peso inicio de la etapa de engorde, peso al sacrificio, rendimiento en canal y ganancia diaria de peso en novillos de engorde.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre enero del 2008 y enero del 2010, para el caso de las novillas de reemplazo se realizó en la finca Ganadería Internacional S.A (GAINSA) en Nicaragua ubicada a 40 msnm, precipitación de 1400 mm y una temperatura media anual de 32°C. Para los novillos de engorde se llevó a cabo de junio del 2009 a enero del 2010 en la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada a 37 km de Tegucigalpa, con una altura promedio de 800 msnm, precipitación y temperatura promedio anual de 1100 mm y 24°C respectivamente.

La finca GAINSA es una empresa dedicada a la cría de ganado de carne que en los últimos años (2004 – 2009), maneja entre 700 a 750 vientres en producción. GAINSA maneja los animales en sistemas de pastoreo rotacional con pastos Angleton (*Dichantium aristatum*), Toledo (*Brachiaria brizantha*), Alemán (*Echynochloa polystachya*), Pará (*Brachiaria mutica*) y pasturas nativas, con suministro de agua y minerales *ad libitum*.

Se utilizaron para el estudio 353 novillas de reemplazo y 307 novillos de engorde, los cuales son producto de un programa de cruzamiento para la producción de animales compuestos utilizando razas como: Brahman como alternativa *Bos indicus* adaptada al calor, y Senepol, Simmental y Angus Rojo como *Bos taurus* para mejorar fertilidad, precocidad, conversión alimenticia y calidad de canal.

Los tratamientos fueron asignados de acuerdo a la composición racial de las novillas de reemplazo y novillos de engorde representando cada uno de estos una unidad experimental, utilizando el protocolo de cruzamiento propio de la finca (Cuadro1).

Cuadro 1. Protocolo de cruzamiento

Código de cruzamiento*	Raza de toros a usar
0	Brahman
1	Angus Rojo
2	Simmental
3	Senepol
4	Brangus
5	Simbrah
6	Senepol x Brahman
7	Senangus
8	Simmental x Senepol
9	Compuesto

*Cada número representa el código de la línea paterna utilizada en el cruzamiento de acuerdo con la composición racial de las hembras.

Las 353 novillas de reemplazo utilizadas para el análisis del periodo de nacimiento hasta los 24 meses de edad, fueron mantenidas bajo las mismas condiciones. Durante el crecimiento de las terneras se llenaron los respectivos registros (fecha de nacimiento, pesos, sexo, código de la madre y el padre). Para estos animales el destete se realizó entre el séptimo y octavo mes después del nacimiento. Los pesajes fueron hechos al nacimiento, al destete, a los 12 meses, a los 18 meses y a los 24 meses de edad. La toma de datos se llevó a cabo entre abril del 2007 y abril del 2009. Esta información se obtuvo de los registros de la finca GAINSA en Nicaragua.

Se tomaron como criterios de inclusión en las novillas de reemplazo:

- Terneras nacidas durante la misma época.
- Registro de los pesos al nacimiento hasta los 24 meses.
- Novillas en pastoreo rotacional.
- Información de su composición racial.

Cuadro 2. Distribución de tratamientos para novillas de reemplazo.

Tratamiento	n
1	30
2	217
3	75
7	31

n= número de novillas de reemplazo bajo cada tratamiento. 1=Brahman × Angus Rojo, 2= Brahman × Simmental, 3= Brahman × Senepol, 7=Sim*Brah × Sen*Angus.

Las variables a medir fueron:

- Peso al nacimiento (kg).
- Peso al destete (kg).
- Peso de los 7 a los 12 meses (kg).
- Peso de los 13 a los 18 meses (kg).
- Peso de los 19 a los 24 meses (kg).
- Ganancias diarias de peso por cada una de las etapas (g/día).

Los pesos para las novillas de reemplazo fueron tomados bajo la supervisión de la misma persona por cada etapa, a fin de evitar variabilidad en los datos. Los pesos fueron tomados con una báscula ubicada en la misma finca.

Los 307 novillos de engorde fueron analizados desde el período de destete hasta el sacrificio, fueron mantenidos bajo las mismas condiciones en todas las etapas. Los novillos pos destete fueron manejados con pastoreo rotacional, bloques multinutricionales y suplemento balanceado. El suplemento fue elaborado a base de gallinaza, harina de soya, maíz molido y grasa de sobrepaso. Los pesajes se realizaron al destete y posteriormente cada 30 días. Se obtuvo el peso en canal y sus rendimientos. La toma de datos se llevó a cabo entre junio del 2009 y enero del 2010, la información se adquirió de los registros de Zamorano.

Se tomó como criterios de inclusión en los novillos de engorde:

- Novillos en etapa de crecimiento de 8 a 12 meses de edad.
- Novillos con registros de pesos del destete al sacrificio.
- Novillos en pastoreo rotacional.
- Novillos con información completa de su composición racial.

Cuadro 3. Distribución de los tratamientos para novillos de engorde.

Tratamiento	n
0	105
1	106
2	96

n= número de novillos de engorde bajo cada tratamiento. 0= Brahman*Bos taurus × Brahman, 1 = Brahman * *Bos taurus* × Brahman 1=Brahman × Angus Rojo, 2= Brahman × Simental.

Las variables a medir fueron:

- Peso al inicio de la etapa de engorde (kg).
- Peso al sacrificio (kg).
- Rendimiento de la canal (kg).
- Ganancias diarias de peso (g/día).

Los pesos para los novillos de engorde fueron tomados bajo supervisión de la misma persona en Zamorano, al momento de la etapa de engorde a fin de evitar variabilidad en los datos. Al momento del sacrificio los pesos se tomaron en Delikatessen, C&D, Empacadora Continental y Planta de Cárnicos (Zamorano) por sus respectivas personas encargadas, según el lugar donde fuera destinado el lote ya finalizado.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) para ambos estudios. El primer estudio fue con novillas de reemplazo donde se evaluaron 4 tratamientos. Para el estudio con novillos de engorde se evaluaron 3 tratamientos. Para el análisis de los datos se utilizó el procedimiento de Análisis de Varianza (ANDEVA), separación de medias, y el modelo mixto con procedimiento proc. mix. El programa estadístico que se utilizó fue el Statistical Analysis System (SAS 2009). El nivel de significancia fue de $P < 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

INDICADORES DE PRODUCCION EN NOVILLA DE REEMPLAZO

Peso al nacimiento de las novillas de reemplazo: No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en los pesos al nacimiento de los diferentes cruces, con un peso al nacimiento promedio de 33 kg de todos los cruces (Cuadro 4). Los valores son similares a los presentados por Koger *et al.* (1976) quienes realizaron cruces simples, alcanzando pesos al nacimiento de 29 kg, utilizando toros de la raza Angus y de 34 kg con toros Brahman. Todos los pesos al nacimiento se encontraron en un rango de 32 a 39 kg, lo cual es un rango adecuado según Helman (1986).

Peso al destete: En el peso al destete hubo diferencias ($P < 0.05$), donde las novillas de los cruces con Angus Rojo y Simmental presentaron los pesos más altos al destete (Cuadro 4), con un peso promedio de 173 kg. Estos resultados fueron similares a los obtenidos por Plasse (2000), utilizando terneros 3/4 Brahman 1/4 *Bos taurus* obtuvo pesos de 188 kg en promedio, esto se puede atribuir a que estaban bajo las mismas condiciones de alimentación. Las novillas en las cuales se utilizó como línea paterna los cruces Senepol y Senangus presentaron los pesos al destete más bajos con 156 kg en promedio. Estos datos no difieren de los encontrados por Revidatti (2000), quien al utilizar el cruce Brahman $\times$ Senepol obtuvo un peso promedio al destete de 140 kg y al utilizar cruce Brahman $\times$ Angus obtuvo los mayores pesos al destete siendo estos de 153 kg en promedio, manejados bajo pasturas naturales.

Ganancia Diaria de Peso (GDP) para la etapa del nacimiento al destete: Existió diferencia ($P < 0.05$) en la ganancia diaria de peso del nacimiento al destete. Las mayores ganancias diarias de peso las obtuvieron en terneras cruzadas con líneas paternas de la raza Angus Rojo con 640 g/día (Cuadro 4); estos resultados no difieren de los obtenidos por Oñoro (2009), quien obtuvo las mayores ganancias diarias de peso en terneros Brahmán y terneros de cruce Brahman $\times$ Angus Rojo. Las menores ganancias diarias de peso se obtuvieron con las novillas que tenían como línea paterna el cruce Senepol con 550 g/día. Estos resultados también son similares a los de Oñoro (2009) donde el cruce Brahman $\times$ Senepol presentaron las menores ganancias diarias de peso, siendo estas de 580 g/día.

Cuadro 4. Peso al nacimiento (kg), Peso al destete (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) en novillas de reemplazo.¹

Tratamiento ²	Peso Nacimiento (kg)	Peso Destete (kg)	GDP (g/día)
1	32 ± 2.0	176 ± 9.45 ^a	640 ± 40 ^a
2	33 ± 1.7	169 ± 7.86 ^a	600 ± 30 ^{ab}
3	32 ± 1.8	156 ± 8.60 ^b	550 ± 30 ^c
7	33 ± 2.4	155 ± 28.4 ^b	550 ± 40 ^{bc}
P	0.6545	0.0027	0.0075

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre sí (P < 0.05).

²1=Brahman × Angus Rojo, 2= Brahman × Simmental, 3= Brahman × Senepol, 7=Sim*Brah × Sen*Angus. GDP= Ganancia Diaria de Peso.

Peso a los 12 meses: Con respecto al peso a los 12 meses no se obtuvo diferencia significativa (P > 0.05), obteniendo en promedio un peso al año de 205 kg (Cuadro 5).

Ganancia Diaria de Peso del destete a los 12 meses: Las ganancia diaria de peso entre la etapa del destete a los 12 meses de edad no existió diferencia (P > 0.05). El no haber encontrado diferencia en el peso a los 12 meses y la ganancia diaria de peso de estos cruces, se puede atribuir a que todos los animales fueron manejados bajo las mismas condiciones.

Cuadro 5. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) del destete a los 12 meses en novillas de reemplazo.

Tratamiento ²	Peso a 12 meses (kg)	GDP (g/día)
1	213 ± 13.5	180 ± 40
2	207 ± 12.2	190 ± 30
3	199 ± 12.7	230 ± 40
7	199 ± 17.2	210 ± 50
P	0.3036	0.1682

² 1=Brahman × Angus Rojo, 2= Brahman × Simmental, 3= Brahman × Senepol, 7=Sim*Brah × Senangus. GDP= Ganancia Diaria de Peso.

Peso a los 18 meses: En el peso final de los 18 meses no se encontró diferencia significativa (P > 0.05), siendo el peso promedio de los cruces 329 kg (Cuadro 6). Estos resultados indican que las novillas están alcanzando el peso a monta en esta etapa. En novillas de reemplazo se maneja un peso de 330 kg para la monta. Estos resultados difieren de los obtenidos por Plasse (2000) quien utilizando cruces Brahman × Angus o Simmental alcanzó peso de 261 kg, manejados bajo un programa de pastoreo rotacional.

Ganancia Diaria de Peso de los 13 a los 18 meses: Con respecto a la ganancia diaria de peso (Cuadro 6) no se encontró diferencias ($P > 0.05$), el promedio fue de 333 g/día. Estos datos difieren a los de Plasse (2000) quien obtuvo una ganancia diaria de peso de 530 g/día, en la misma etapa utilizando cruces Brahman $\times$ Angus o Simmental.

Cuadro 6. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) de los 13 a los 18 meses en novillas de reemplazo.

Tratamiento ²	Peso a 18 meses (kg)	GDP (g/día)
1	339 $\pm$ 28.6	420 $\pm$ 30
2	328 $\pm$ 27.0	350 $\pm$ 20
3	313 $\pm$ 25.8	330 $\pm$ 30
7	335 $\pm$ 47.7	230 $\pm$ 130
P	0.1256	0.1752

² 1=Brahman $\times$ Angus Rojo, 2= Brahman $\times$ Simmental, 3= Brahman $\times$ Senepol, 7=Sim*Brah $\times$ Senangus. GDP= Ganancia Diaria de Peso.

Peso a los 24 meses: A los 24 meses de edad no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) con respecto a sus pesos (Cuadro 7). Sin embargo, todas las novillas ya han alcanzado un peso adecuado para su etapa reproductiva, lo cual puede ser resultado del buen manejo de alimentación.

Ganancia Diaria de Peso de los 19 a los 24 meses: En la ganancia diaria de peso a los 24 meses no se encontró diferencias ($P > 0.05$), obteniendo un promedio de 1,175 g/día (Cuadro 7).

Cuadro 7. Peso (kg) y Ganancia Diaria de Peso (g/día) de los 19 a los 24 meses en novillas de reemplazo.

Tratamiento ²	Peso a 24 meses (kg)	GDP (g/día)
1	412 $\pm$ 38.5	1000 $\pm$ 510
2	400 $\pm$ 36.3	1200 $\pm$ 480
3	379 $\pm$ 34.7	1200 $\pm$ 460
7	392 $\pm$ 64.6	1300 $\pm$ 890
P	0.0708	0.6367

² 1=Brahman $\times$ Angus Rojo, 2= Brahman $\times$ Simmental, 3= Brahman $\times$ Senepol, 7=Sim*Brah $\times$ Senangus. GDP= Ganancia Diaria de Peso.

INDICADORES DE PRODUCCION EN NOVILLOS DE ENGORDE

Peso al inicio de la etapa de engorde: No se encontró diferencias significativas ($P > 0.05$) en los pesos iniciales de los novillos de engorde, en promedio el peso inicial fue de 332 kg (Cuadro 8).

Peso al sacrificio: Para peso al sacrificio hubo diferencias ($P < 0.05$), donde los novillos Brahman $\times$ *Bos taurus* $\times$ Brahman y el cruce Brahman $\times$ Angus rojo, presentaron un mayor peso final con un promedio de 459 kg (Cuadro 8). Estos dos cruces anteriores difieren del cruce Brahman $\times$ Simmental en 8 kg. Los resultados obtenidos concuerdan con los pesos al sacrificio en el estudio realizado por Plasse (2000) quien al igual utilizando cruces Brahman $\times$ *Bos taurus* obtuvo pesos al sacrificio de 445 kg. Estos novillos al llegar a la época de ceba fueron alimentados con una dieta a base de pastoreo rotacional y sales y minerales *ad libitum*.

Rendimiento de la canal caliente: En el rendimiento de la canal, hubo diferencias ($P < 0.05$) siendo los cruces Brahman $\times$ Angus Rojo y Brahman $\times$ Simmental los que obtuvieron un rendimiento más alto de 54% en promedio, superando los novillos Brahman en un 2% (Cuadro 8). El estudio actual no difiere de los resultados que obtuvo Livas (2008) al utilizar la cruce *Bos taurus* $\times$ *Bos indicus*, obteniendo rendimientos en canal de 58%.

Ganancia Diaria de Peso ajustado por etapa de producción: No se encontró diferencias ($P > 0.05$) en la ganancia diaria de peso (Cuadro 8). En promedio los tres cruces obtuvieron una ganancia diaria de peso de 860 g/día. Estos resultados difieren de Livas (2008), quien utilizando novillos de cruces Brahman con *Bos taurus* logró

ganancias diarias de peso de 1,080 g/día utilizando pastoreo más 1% de suplemento alimenticio con base en peso vivo.

Cuadro 8. Peso inicial, Peso al sacrificio, Rendimiento en canal y Ganancia Diaria de Peso en novillos de engorde. ¹

Tratamiento ²	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Rendimiento Canal (%)	GDP (g/día)
0	335 ± 37.3	461 ± 12.4 ^a	52 ± 0.28 ^b	860 ± 200
1	340 ± 37.3	456 ± 12.6 ^{ab}	54 ± 0.29 ^a	850 ± 200
2	329 ± 37.5	453 ± 12.5 ^b	54 ± 0.29 ^a	880 ± 210
P	0.1303	0.0272	< .0064	0.6552

¹ valores en la misma columna con letras distintas difieren entre si. (P < 0.05).

² 0 = Brahman * *Bos taurus* × Brahman 1=Brahman × Angus Rojo, 2= Brahman × Simental.

4. CONCLUSIONES

- En las novillas los mayores pesos al destete y ganancias diarias de peso, para la etapa del nacimiento al destete, se observaron en los cruces que tuvieron Angus Rojo y Simental como línea paterna.
- Los pesos y las ganancias diarias de peso fueron similares para los grupos de novillas entre los 7 a 12, 13 a 18, y 19 a 24 meses.
- En los novillos de engorde los mayores pesos al sacrificio se obtuvieron en los cruces Brahman**Bos taurus* × Brahman y Brahman × Angus Rojo.
- En los novillos de engorde los mayores rendimientos de la canal se obtuvieron en los cruces Brahman × Angus Rojo y Brahman × Simental.

5. RECOMENDACIONES

- Evaluar los rendimientos al desposte de los novillos de engorde.
- Evaluar el tiempo de entrega al mercado en los novillos de engorde.
- Evaluar la calidad de la canal de los novillos de engorde.

6. BIBLIOGRAFÍA

Argel, P. 2002. Opciones de forrajeras para el desarrollo de una ganadería más productiva en el trópico bajo de Centroamérica. Depósito de documentos de la FAO. 2 p.

Ferraz, P.; De Amorim, A.; Campos, L.; De Souza, J.; Mello, M.; Méndez, C. 2002. Tendência genética dos efeitos direto e materno sobre os pesos à desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. Rev Brasil Zootecnia: 31(2): 635-640.

Helman, M. 1986. Cebutecnia. Argentina, Buenos Aires. Editorial El Ateneo. 549 p.

Koeslag, J. 1998. Bovinos de carne. Manual para educación agropecuaria. D.F., México Editorial Trillas.. 101 p.

Koger, M; Cunha, T.J; Warnick, A.C. 1976. Cruzamiento en ganado vacuno de carne. Uruguay. Editorial Hemisferio Sur. 559 p.

Lagos, F. 1998. Cruzamientos de bovinos de carne, Sitio Argentino de Produccion Bovina, Buenos Aires, Argentina. Consultado el: 10 de septiembre del 2010 Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/09-cruzamientos_entre_bovinos_de_carne.pdf

Livas, C.F. 2008. Evaluación de un ionóforo y una levadura viva de *Saccharomyces cerevisiae* sobre las ganancias de peso, consumo de forraje y rendimiento en canal de toretes *Bos taurus* x *Bos Indicus* en pastoreo en el trópico húmedo. Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. México. Consultado el 29 de agosto del 2010. Disponible en: http://ammveb.net/XXIX%20CNB/memorias/car/car_nut01.doc

Martínez, G.; Bustamante, J.; Palacios, J.; Montaña, M. 2006. Efectos raciales y de heterosis materna criolla-Guzerat para crecimiento posdestete y características de la canal. Técnica Pecuaria en México. 44(1): 107-118.

Oñoro H. 2009. Efecto del cruzamiento sobre el peso al nacimiento, al destete y ajustado a los 205 días en terneros de carne de la empresa GAINSA, Chontales, Nicaragua. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Tegucigalpa, Honduras. 14p.

Plasse D. 2000. Cruzamiento en bovinos de carne en América Latina Tropical: Que sabemos y que nos hace falta saber. En: Anais do III Simposio Nacional de Melhoramento Animal, 2000. Editores: I.J. Nunes, F.E. Madalena y M. de A e Silva. Escola de Veterinaria (UFMG) Belo Horizonte, Brazil; p. 165-179.

Plasse, D. 2000. Producción de vacas F₁ *Bos taurus* x Brahman apareadas con toros Brahman y de vacas Brahman con toros F₁ *Bos taurus* x Brahman vs Brahman. 1. Pesos al nacer, destete, 18 meses y peso final. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias, Maracay. Consultado el 24 de septiembre del 2010. Disponible en: <http://ftp.sunet.se/wmirror/www.cipav.org.co/lrrd/lrrd12/4/plas124a.htm>

Revidatti, M. 2000. Peso al nacimiento y evolución hasta el destete de terneros cruza Senepol vs. cruza Aberdeen Angus en Corrientes. Universidad Nacional del Nordeste. Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. Consultado el 9 de septiembre del 2010 Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/raza_senepol/03-peso.pdf

SAS (SAS Institute Inc; US). 2009. SAS Introductory guide for personal computers. Carry, NC. Versión 9.01.

Vélez, M.; Matamoros, I.; Hincapié, J.J. 2006. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Sexta edición. Editorial Zamorano Academic Press. Tegucigalpa, Honduras. p. 7