

Comportamiento de toretes media sangre A.F.S. y Holstein, Brahman y Beef Master en pastoreo y estabulación

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

Presentado por:

Samuel Armando Reyes Rendón

Zamorano – Honduras
Abril, 1999

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Samuel Reyes Rendón

ZAMORANO – HONDURAS
Abril, 1999

DEDICATORIA

A mi familia por su confianza y por su apoyo moral y económico durante mis cuatro años de estudio en Zamorano.

A Grace Flores por su amor y apoyo durante el desarrollo de este trabajo.

A todos mis amigos por su apoyo y compañía, en especial a Marco Agüero, Eduardo Borjas, José Valarezo, René León Gómez, Federico Charris, Angel Proaño, Ariel Morán, Jhon Castellón, Pablo Zacarías, Cristobal Williams y Camila Ortiz.

AGRADECIMIENTOS

A Dios sobre todas las cosas, por darme la vida y por darme fuerzas y valor en todo momento

A mis padres y hermanos por su gran apoyo en todo momento.

A mis asesores el Dr. Isidro Matamoros, Dr. Miguel Vélez y Raúl Santillán, Por sus consejos, ayuda y el tiempo que dedicaron a la realización de este trabajo.

A mi compañero de cuarto Eduardo Borjas y los demás compañeros y amigos de la EAP por su apoyo.

A Tony Mairena, los empleados de la planta de concentrados y los vaqueros de la sección de Ganado de Carne de la Escuela Agrícola Panamericana por su ayuda en la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al Ministerio de Recursos Naturales y muy en especial al Dr. Ramón Villeda Bermúdez, por su apoyo económico para la realización de mis estudios en el Programa de Agrónomo.

A la Fundación del Banco Hondureño del Café y su junta directiva por su apoyo económico para la realización de mis estudios en el Programa de Ingeniero Agrónomo.

A la Junta Directiva del Banco Hondureño del Café y muy en especial al Ing. Miguel Fernández y al Sr. Ramón David Rivera, por el apoyo económico brindado para continuar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

RESUMEN

Reyes, Samuel. 1999. Comportamiento de toretes media sangre A.F.S. y Holstein, Brahman y Beef Master en pastoreo y estabulación. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 18p.

A nivel mundial la industria de carne bovina busca cada vez mas calidad y mejores rendimientos. Esto ha llevado al desarrollo de muchas razas cárnicas y a la evaluación del comportamiento de estas en diferentes regiones y manejos. En el trópico se han popularizado las razas Brahman y Beef Master, pues han mostrado muy buenos resultados en producción de carne y resistencia a condiciones tropicales. También se han desarrollado sistemas de producción de doble propósito para obtener carne y leche al mismo tiempo, utilizando cruces de razas de leche con razas de carne. En Queensland, Australia, una zona tropical con condiciones bastante similares al trópico americano, se ha desarrollado la raza Australian Friesian Sahiwal (A.F.S.) que presenta altas producciones de leche (5000 litros/lactancia) y buena habilidad para producir carne (400-450 kg de carne). En la actualidad se está comenzando a introducir esta raza al trópico americano. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de toretes media sangre AFS en condiciones de estabulación y pastoreo en El Zamorano, Honduras, comparándolo con toretes de las razas Brahman, Beef Master y media sangre Holstein. El experimento fue dividido en dos etapas: Etapa de estabulación en la que se evaluó la ganancia diaria de peso, consumo de materia seca y la conversión alimenticia; en la cual no se encontraron diferencias entre las cuatro razas para las variables evaluadas. Etapa de pastoreo en la que solo se evaluó la ganancia diaria de peso y en la cual tampoco se encontraron diferencias entre razas. En conclusión, podemos decir que la raza A.F.S. ofrece una alternativa genética interesante para la producción de carne en el trópico.

Palabras claves: AFS, Producción de carne y leche, trópico, estabulación, pastoreo.

RESUMEN

Reyes, Samuel. 1999. Comportamiento de toretes media sangre A.F.S. y Holstein, Brahman y Beef Master en pastoreo y estabulación. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 18p.

A nivel mundial la industria de carne bovina busca cada vez mas calidad y mejores rendimientos. Esto ha llevado al desarrollo de muchas razas cárnicas y a la evaluación del comportamiento de estas en diferentes regiones y manejos. En el trópico se han popularizado las razas Brahman y Beef Master, pues han mostrado muy buenos resultados en producción de carne y resistencia a condiciones tropicales. También se han desarrollado sistemas de producción de doble propósito para obtener carne y leche al mismo tiempo, utilizando cruces de razas de leche con razas de carne. En Queensland, Australia, una zona tropical con condiciones bastante similares al trópico americano, se ha desarrollado la raza Australian Friesian Sahiwal (A.F.S.) que presenta altas producciones de leche (5000 litros/lactancia) y buena habilidad para producir carne (400-450 kg de carne). En la actualidad se está comenzando a introducir esta raza al trópico americano. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento de toretes media sangre AFS en condiciones de estabulación y pastoreo en El Zamorano, Honduras, comparándolo con toretes de las razas Brahman, Beef Master y media sangre Holstein. El experimento fue dividido en dos etapas: Etapa de estabulación en la que se evaluó la ganancia diaria de peso, consumo de materia seca y la conversión alimenticia; en la cual no se encontraron diferencias entre las cuatro razas para las variables evaluadas. Etapa de pastoreo en la que solo se evaluó la ganancia diaria de peso y en la cual tampoco se encontraron diferencias entre razas. En conclusión, podemos decir que la raza A.F.S. ofrece una alternativa genética interesante para la producción de carne en el trópico.

Palabras claves: AFS, Producción de carne y leche, trópico, estabulación, pastoreo.

NOTA DE PRENSA

AFS... UNA ALTERNATIVA PARA LA PRODUCCION DE CARNE Y LECHE EN EL TROPICO.

Un estudio realizado en el Zamorano, en 1998, demostró que torques AFS (Australian Friesian Sahiwal), raza bovina de origen australiano, puede obtener rendimientos similares en la producción de carne que torques media sangre Holstein, o de las razas Brahman y Beef Master, razas muy populares para la producción de carne en el trópico.

En este estudio se evaluaron las razas AFS, Brahman, Beef Master y torques media sangre Holstein. Las cuatro Razas se manejaron bajo condiciones de estabulación o confinamiento evaluando las ganancias diarias de peso, consumo de materia seca y conversión alimenticia; y bajo condiciones de pastoreo evaluando únicamente las ganancias diarias de peso. En ambas etapas y para todos los aspectos considerados no se encontraron diferencias entre las cuatro razas evaluadas.

En el trópico americano, la raza Brahman es el denominador común para los programas de cruzamiento utilizados en la producción de carne. Además esta ha sido usada para desarrollar razas artificiales que han tenido bastante éxito en adaptarse a las condiciones tropicales. A su vez el Brahman al igual que otras razas *Bos indicus* han sido la base para el cruzamiento con razas de alto potencial lechero (Pardo y Holstein) para la producción de cruces para el doble propósito (carne y leche). Sin embargo, estos programas de cruzamiento no cuentan con programas de selección y cruzamiento que permitan el desarrollo de razas o cruces estables.

La raza AFS, fue desarrollada en Queensland, Australia, zona tropical con condiciones similares al trópico americano. Es una raza que en su zona de origen ha presentado muy buenas producciones de leche (hasta de 5000 litros por lactancia en vacas adultas) y buenas producciones de carne. Por todo lo anterior es considerada una raza especializada para sistemas de doble propósito.

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Agradecimiento a patrocinadores	vi
Resumen	vii
Noia de prensa	viii
Contenido	ix
Índice de cuadros.....	xi
Índice de figuras	xii
Índice de anexos	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	3
2. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. ETAPA DE ESTABULACION	4
2.1.1. Localización	4
2.1.2. Animales	4
2.1.3. Alimentación	4
2.1.4. Duración.....	5
2.1.5. Diseño experimental	5
2.1.6. Variables medidas	5
2.1.7. Análisis estadístico.....	5
2.2. ETAPA DE PASTOREO.....	6
2.2.1. Localización	6
2.2.2. Animales.....	6
2.2.3. Alimentación.....	6
2.2.4. Duración.....	7
2.2.5. Diseño experimental.....	7
2.2.6. Variables medidas.....	7
2.2.7. Análisis estadístico.....	8

3.	RESULTADOS Y DISCUSION	9
3.1.	ETAPA DE ESTABULACION.....	9
3.2.	ETAPA DE PASTOREO.....	11
4.	CONCLUSIONES	13
5.	RECOMENDACIONES	14
6.	BIBLIOGRAFIA	15
7.	ANEXOS.....	17

INDICE DE CUADROS

Cuadro		
1	Formulación del suplemento para la etapa de estabulación.....	5
2	Formulación de bloques multinutricionales de 5% y de 13 % de urea	6
3	Formulación del suplemento para la etapa de pastoreo	7
4	Análisis bromatológico del pasto transvala y el suplemento en la etapa de pastoreo	7
5	Desempeño animal por tratamiento en la etapa de estabulación	9
6	Desempeño animal por tratamiento para la etapa de pastoreo	11
7	Ganancias diarias de peso de toretes en pastoreo y Suplementados, de varios estudios reportados por varios autores en varias regiones tropicales	12

INDICE DE FIGURAS

Figura		
1.	Ganancia diaria de peso en la etapa de estabulación	9
2.	Consumo de materia seca en la etapa de estabulación	10
3.	Conversión alimenticia en la etapa de estabulación.....	11
4.	Ganancia diaria de peso en la etapa de pastoreo	12

INDICE DE ANEXOS

Anexo

I	Analisis de varianzas resumidos para cada una de las variables analizadas en cada etapa	17
---	---	----

1. INTRODUCCION

En el trópico latinoamericano hay explotaciones ganaderas, lecheras y de carne, extensivas en donde no se considera el manejo de pasturas al igual que producciones intensivas en donde la carga animal y la relación suelo-planta-herbívoro juegan un papel muy importante. Se han desarrollado infinidad de sistemas y tecnologías de producción que abarcan desde aspectos nutricionales hasta lo relacionado con genética. En cuanto a genética se ha realizado mejoramientos y creado razas que han revolucionado la producción láctea y de carne. En lo que se refiere a carne se han introducido al trópico americano muchas razas que se han adaptado a estas condiciones.

Entre las razas introducidas están:

La Brahman que fue desarrollada en Estados Unidos (Texas y el golfo de México) entre 1910 y 1920 a partir del cruce de las razas cebuínas Gir (5 %), Guzerat (70 %), Nelore (20 %) y en un menor grado la raza Krichna Valley (2.5 %) y Misore (2 %) (Marchiani, 1978). Entre sus características tenemos un color que varía entre el gris, el rojo, hasta el casi negro; un peso en toros de 726 a 998 kg, en vacas entre 454 a 640 kg, en terneros al nacer de 27 a 29 kg con un rápido crecimiento y con carne magra; tolerancia al calor; pelo corto grueso y brillante que reflejan los rayos del sol; pigmentación oscura que no permite el daño por el sol y una piel floja que le da una mayor área superficial para disipar calor y hocico y pezuñas pigmentadas, todo esto le da una mejor adaptación a las condiciones tropicales.

La Beef Master que según la Asociación Mexicana de Criadores de Ganado Beef Master (1997) fue desarrollada en 1933 por Tom Lasater en la región de Chaparrales en el sur-este de Texas, Estados Unidos. Se desarrolló con el fin de obtener un ganado práctico y de buen rendimiento. Se logró un cruce 50% Brahman, 25% Hereford y 25% Shorthorn con características como buen peso, alta fertilidad, mansedumbre y buena conformación. Esta raza fue introducida a México en 1964, mostrando resistencia a ambientes hostiles de climas muy calientes, fríos o húmedos. El color característico es el café rojizo que puede variar de más claro a oscuro. En la actualidad se encuentra diseminado por todo el trópico americano.

La Sahiwal Frisona Australiana (Australian Friesian Sahiwal, A.F.S.) fue desarrollada en Queensland, Australia desde 1975. Es producto del cruce de Holstein Friesian 50% x Sahiwal 50%. Después de varios años de un programa riguroso de selección se ha logrado una raza con excelente habilidad forrajera; muy fértil, con un período vacío 13% menor al de Holstein Friesian, la que representa un ternero mas en el mismo tiempo de

vida; sin problemas al parto; de fácil bajada de la leche sin ayuda del ternero; crías con buenas ganancias de peso y lo más importante es que tiene altas producciones de leche

bajo condiciones tropicales obteniéndose hasta 3000 litros de leche/lactancia en vacas de primer parto, 5000 litros en vacas adultas y 8000 litros en vacas élite (Tierney, 1989; Alexander *et al.*, 1985); resistencia a garrapatas y otros parásitos (Alexander, *et al.*, 1984). Esta raza no presenta un color definido (Collard, 1995). Todo lo anterior la hace una raza ideal para sistemas de doble propósito. En Latinoamérica se ha introducido a Ecuador, México, Guatemala y actualmente se está introduciendo a Honduras.

Encastes de sistemas de doble propósito en donde se buscan buenas producciones de leche y crías con buenas ganancias de peso por medio de cruces de razas lecheras especializadas (*Bos taurus*) con razas de carne (*Bos indicus*) que también aumentan la resistencia a las condiciones tropicales. Se estima que en el trópico latinoamericano entre un 60 – 88 % de las operaciones ganaderas son de tipo doble propósito (Latinoconsult, 1989), mientras que en Honduras el 82 % de las operaciones son consideradas de doble propósito según el Censo Nacional Agropecuario de 1993. En estos sistemas los cruces más comunes son los cruces de las razas Brahman x Holstein o Pardo Suizo. En la Escuela Agrícola Panamericana (E.A.P.) se han logrado excelentes resultados con el cruce 5/8 Holstein x 3/8 Brahman (Esnaola, 1995). Para aumentar la producción de leche este sistema practica el amamantamiento restringido que consiste en retirar al ternero de la madre un tiempo después del ordeño (Baker, 1983). El problema de este sistema es mantener un cruce que mantenga buenos resultados en producción de leche y carne.

1.1. OBJETIVOS:

Basado en lo anteriormente expuesto y considerando que es conveniente evaluar el comportamiento de diferentes razas en cuanto a producción de carne, se planteó el siguiente objetivo general:

- Evaluar el comportamiento en levante y engorde de torques media sangre A.F.S. y Holstein, Brahman y Beef Master.

También se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Comparar la ganancia diaria de peso, consumo de materia seca y la conversión alimenticia en el levante de torques en estabulación.
- Comparar la ganancia diaria de peso en el levante de torques en pastoreo.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. ETAPA DE ESTABULACION

2.1.1. Localización

Esta etapa del experimento se llevó a cabo en los corrales experimentales de la sección de ganado de carne de la Escuela Agrícola Panamericana, localizada en el valle del río Yeguaré, a 30 kilómetros al sureste de Tegucigalpa, Departamento de Francisco Morazán, Honduras. La altura del valle es de 800 msnm, con una temperatura anual promedio de 24 °C y una precipitación pluvial de 1105 milímetros al año.

2.1.2. Animales

Se utilizaron 76 terneros de dos meses de destete y 9 ± 0.90 meses de edad:

- 20 terneros Brahman con un peso promedio de 203 kg.
- 20 terneros Beef Master con un peso promedio de 223 kg.
- 20 terneros media sangre A.F.S. con un peso promedio de 228 kg.
- 16 terneros media sangre Holstein con un peso promedio de 166 kg.

Cada raza fue dividida en dos grupos los cuales fueron balanceados de acuerdo al peso y edad. Siendo esta una comparación entre razas se considero el peso inicial como covariable.

2.1.3. Alimentación

El alimento fue ajustado para proveer los requerimientos nutricionales (NRC, 1984) para una ganancia diaria de 500 g/animal/día. Se alimentó dos veces por día (a las 6:30 am. y a la 1:30 pm.). La dieta se basó en heno amoniado de pasto Transvala (*Digitaria pruriens*) con melaza y un suplemento (cuadro 1). Se realizaron determinaciones a diario de la oferta y el rechazo para determinar el consumo de materia seca.

El suplemento tenía 12.8 % de humedad, 18.2 % de proteína cruda en base seca y una digestibilidad *in vitro* de 63.1 %. Sus ingredientes se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Formulación del suplemento para la etapa de estabulación.

INGREDIENTES	(%)
Semolina de arroz	40.0
Bellota de sorgo molida	35.0
Harina de camarón	9.7
Melaza	11.0
Sal mineral	3.3
Urea	1.0
Total	100.0

Inicialmente el heno de pasto Transvala tenía una materia seca de 91.36 %, el cual fue amoniatoado posteriormente agregándosele 20 % de agua del peso total quedando finalmente con 71.36 % de materia seca.

2.1.4. Duración

La etapa de estabulación tuvo una duración de 84 días (4 periodos de 21 días). Al final de cada periodo se realizaron los respectivos pesajes. Inicialmente se pensó en una estabulación de 105 días en estabulación (5 periodos de 21 días), pero por las lluvias los corrales se empantanaron y los animales fueron trasladados a pastoreo para dar inicio a la segunda etapa del experimento.

2.1.5. Diseño experimental

El experimento consistió en un diseño completamente al azar compuesto de cuatro tratamientos (razas) y dos repeticiones por tratamiento.

2.1.6. Variables medidas

Las variables medidas fueron:

- Ganancia diaria de peso (GDP), para esto se pesaron los animales al inicio y cada 21 días en forma individual.
- Consumo de materia seca (CMS), para esto se determinó la oferta y el rechazo diario para cada unidad experimental.
- Conversión alimenticia (CA), para esto se consideró la GDP y el CMS.

2.1.7. Análisis estadístico

Todos los datos se analizaron utilizando los procedimientos de análisis de varianza en un diseño completo al azar y donde se presentaron diferencias significativas se realizaron

pruebas de diferencia mínima significativa para la separación de medias (Steel y Torrie, 1985). Para el análisis estadístico se utilizó el sistema de análisis estadístico (SAS, 1993).

2.2. ETAPA DE PASTOREO

2.2.1. Localización

Esta etapa del experimento se llevó a cabo en los potreros de Monte Redondo 1 y 2 de la sección de ganado de carne de la Escuela Agrícola Panamericana.

2.2.2. Animales

Se utilizaron los 76 novillos utilizados en la etapa de estabulación:

- 20 novillos Brahman con peso inicial promedio de 260 kg.
- 20 novillos Beef Master con peso inicial promedio de 275 kg.
- 20 novillos media sangre A.F.S. con peso inicial promedio de 275 kg.
- 16 novillos media sangre Holstein con peso inicial promedio de 227 kg.

Estos animales fueron manejados en pastoreo rotacional intensivo y sus pesos iniciales fueron considerados como covariable en el análisis estadístico.

2.2.3. Alimentación

La alimentación se basó en pastoreo de pasto Transvala (*Digitaria eryantha*). Además los animales recibieron una suplementación con bloques multinutricionales de 5 y 13 % de urea (cuadro 2) y un suplemento (cuadro 3) ofrecido a razón de 1 kg/animal/día en los primeros 30 días y 2 kg/animal/día en los subsiguientes 75 días. Este suplemento era proporcionado una vez al día en corrales donde se controlaban los animales para promover un consumo uniforme.

Cuadro 2. Formulación de bloques multinutricionales de 5 % y de 13 % de urea.

INGREDIENTES	(%)	
	5%	13%
Melaza	38	42
Cal	6	10
Cemento	6	0
Sales minerales	5	5
Urea	5	13
Harina de maní	20	20
Gallinaza	20	10
Total	100	100

Cuadro 3. Formulación del suplemento para la etapa de pastoreo.

INGREDIENTES	(%)
Fruto de guanacaste	25
Sal mineral	3
Semolina de arroz	60
Melaza	12
Total	100

Se hizo análisis bromatológico tanto del pasto Transvala (*Digitaria eryantha*) como del concentrado ofrecido a los animales en esta etapa (cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis bromatológico del pasto Transvala y el concentrado en la etapa de pastoreo.

ANÁLISIS, %	PASTO	CONCENTRADO
Proteína cruda	12.3	12.3
Materia seca	18.9	88.5
DIVMO	55.0	58.2
FND	53.8	--

2.2.4. Duración

La duración de esta etapa fue de 105 días (5 periodos de 21 días). Al final de cada periodo se realizaron los respectivos pesajes.

2.2.5. Diseño experimental

En esta etapa todos los animales se mantuvieron en la misma pastura, por lo que se continuó trabajando con un diseño completo al azar, donde cada animal era una unidad experimental y los tratamientos continuaron siendo las razas.

2.2.6. Variables medidas

En esta etapa sólo se midió la ganancia diaria de peso, la cual se calculó considerando los pesos iniciales y finales para cada periodo de 21 días.

2.2.7. Análisis estadístico

Todos los datos fueron analizados utilizando un análisis de varianza y un diseño completo al azar. Además, se realizó una separación de medias utilizando una prueba de diferencias mínimas significativas. Todo esto se realizó en un paquete de análisis estadístico (SAS, 1993).

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 ETAPA DE ESTABILACION

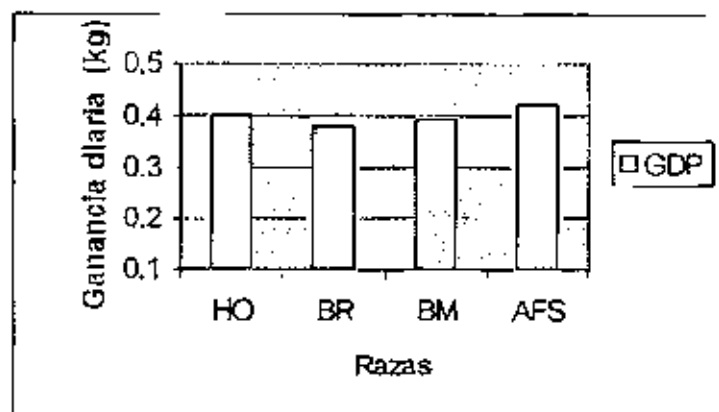
En el cuadro 5 se presenta el resumen de las variables medidas, los pesos iniciales y los pesos finales promedios de los novillos en la etapa de estabilación:

Cuadro 5. Desempeño animal por tratamiento en la etapa de estabilación.

	PI (kg)	G.D.P. (kg/día)	C.M.S. (kgMS*/100kg pv**/día)	C.A.	PF (kg)
½ Sangre Holstein	169.2±31	0.40±0.04a	3.11±0.13a	14.13±1.5a	205.3±34
Brahman	209.7±32	0.38±0.04a	2.57±0.13a	15.17±1.5a	241.9±32
Beef Master	220.8±39	0.39±0.04a	2.55±0.13a	15.56±1.5a	253.6±37
1/2 Sangre AFS	222.6 ±20	0.42±0.04a	2.87±0.13a	16.31±1.5a	258.1±19
Ho: pzf		0.882	0.053	0.75	
CV		42.372	5.746	12.281	

GDP= Ganancia diaria de peso CMS= Consumo de materia seca PI= Peso inicial MS*= Materia seca
 CA= Conversión alimenticia CV= Coeficiente de variación PF= Peso final PV**= Peso vivo

Como se ve en el Cuadro 6 no hubo diferencia entre razas en la ganancia diaria de peso, consumo de materia seca y conversión alimenticia. Además se observa que la raza AFS presenta las mejores ganancias diarias de peso (figura 1).



HO = ½ sangre Holstein

BR = Brahman

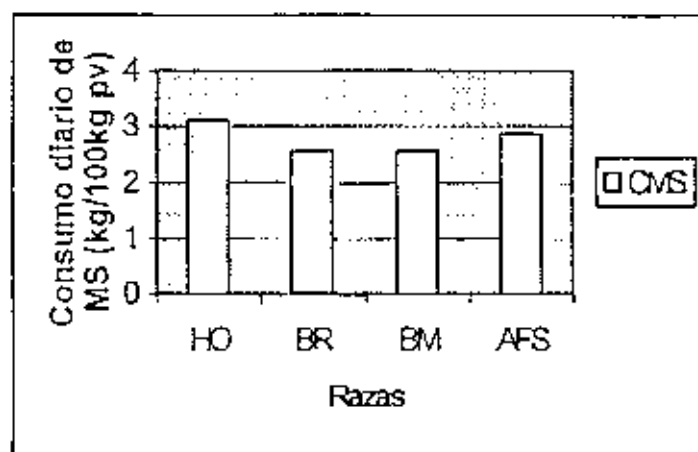
HO = ½ sangre Holstein

BR = Brahman

Figura 1. Ganancia diaria de peso en la etapa de estabilación.

La ganancia diaria de peso es inferior a la reportada por Betancourt (1995) quien obtuvo ganancias diarias de 1.14 kg. con torres en estabulación y a los reportados por Menacho (1995) quien obtuvo ganancias diarias de peso de 1.13 kg. utilizando levadura y monensina y a los reportados por Acevedo (1993) que obtuvo ganancias diarias de 1.24 kg. utilizando promotores de crecimiento, en torres en estabulación durante el periodo de engorde o finalización. Parte de la diferencia puede deberse a que el presente estudio presenta datos en la etapa de levante.

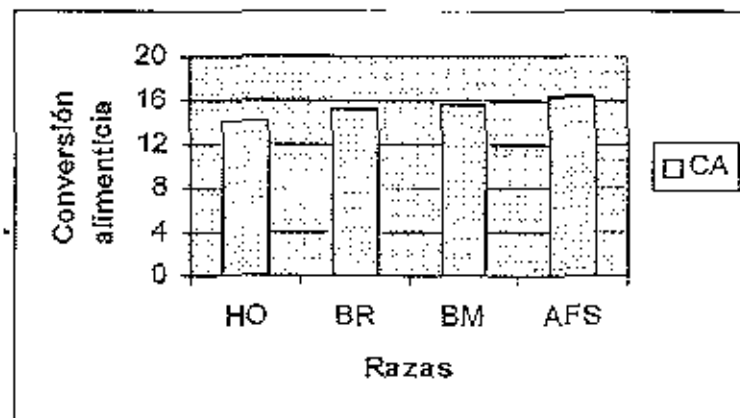
El consumo de materia seca (figura 2) fue similar (a excepción de los torres media sangre Holstein que es bastante superior) a los reportados por Betancourt (1995) y Menacho (1995) que reportan consumos de 2.74 y 2.66 kg de MS/100kg de peso vivo respectivamente, utilizando aditivos alimenticios con torres en estabulación. Según Williams (1990) y Santillán (1997), se debe esperar un consumo mínimo de 2 kg de materia seca/100 kg de peso vivo/día. En este experimento las cuatro razas presentan un consumo superior al mencionado lo cual es muy satisfactorio.



HO = ½ sangre Holstein
 BR = Brahman
 BM = Beef Master
 AFS = Australian Friesian Sahiwal

Figura 2. Consumo de materia seca en la etapa de estabulación.

Los índices de conversión alimenticia (figura 3) son superiores (menos satisfactorios) que los reportados por Betancourt (1995), Menacho (1995) y Acevedo (1993) de 6.17, 8.46 y 6.19 respectivamente, siempre con el uso de promotores de crecimiento con torres en estabulación. Los torres media sangre Holstein consumieron más materia seca por día y obtuvieron los mejores índices de conversión alimenticia, pero todas las razas presentan índices superiores a los que según Preston y Willis (1970), se deben esperar, que son de 10:1 o un poco mas en base a pastos y forrajes.



HO = ½ sangre Holstein
 BR = Brahman
 BM = Beef Master
 AFS = Australian Friesian Salawal

Figura 3. Conversión alimenticia en la etapa de estabulación.

3.2 ETAPA DE PASTOREO.

En el cuadro 6 se presenta el resumen de la variable medida.

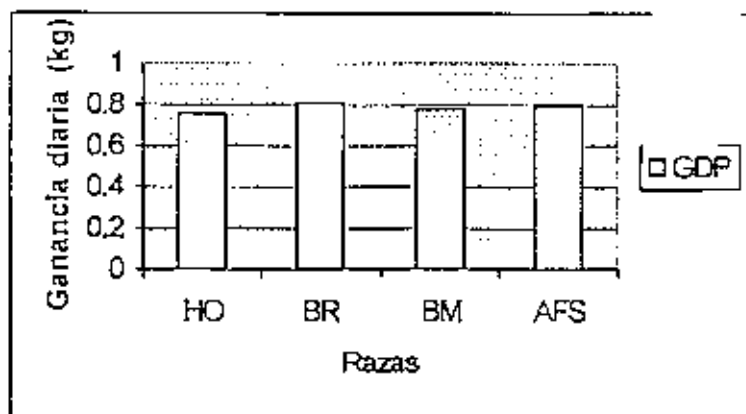
Cuadro 6. Desempeño animal por tratamiento para la etapa de pastoreo.

Razas	PI (kg)	GDP (kg/d)	PF (kg)
½ Sangre Holstein	227.3±31	0.76±0.04a	306.0±33
Brahman	260.9±30	0.81±0.03a	346.4±33
Beef Master	253.6±40	0.78±0.03a	359.8±40
½ Sangre AFS	258.1±19	0.80±0.03a	357.4±18
Ho:p±f		0.3552	
CV		18.305	

PI= Peso inicial GDP= Ganancia diaria de peso PF= Peso final CV= Coeficiente de variación

En esta etapa, tampoco hubo diferencias entre las cuatro razas en la ganancia diaria de peso, aunque la raza Brahman presenta las mayores ganancias.

Estos resultados (figura 4) son bastante similares a los reportados por Bishop (1976), Marchiani (1978), Baker (1983), Butterworth (1985) y Alexander *et al.* (1985) obtenidos en estudios similares con toretes en pastoreo en diferentes regiones tropicales (cuadro 7).



HO = ½ sangre Holstein

BR = Brahman

BM = Beef Master

AFS = Australian Friesian Sahiwal

Figura 4. Ganancia diaria de peso en la etapa de pastoreo.

Cuadro 7. Ganancias diarias de peso de toros en pastoreo y suplementados, de varios estudios reportados por varios autores en varias regiones tropicales.

AUTOR	GDP (kg/día)	PAST.	SUPLEM.	RAZAS	REGION	AÑO
Bishop	0.46	Guinea	Si	Brahman	Ecuador	1976
Marchiani	0.93	si	si	Brahman	Florida	1978
Marchiani	0.91	si	si	Encastes	Florida	1978
Baker	0.63	si	si	Brahman	Puerto Rico	1983
Baker	0.56	Pangola	si	Encastes	Puerto Rico	1983
Butterworth	0.62	si	si	Encastes	Africa	1985
Butterworth	0.53	si	no	Encastes	Africa	1985
Butterworth	0.90	Guinea	si	Encastes	México	1985
Butterworth	0.75	Guinea	no	Encastes	México	1985
Butterworth	0.49	Pangola	no	Encastes	Brasil	1985
Alexander et al.	0.65	si	no	A.F.S.	Australia	1985

Adaptado por el autor.

Past. = Pastoreo

Suplem. = Suplementación

4. CONCLUSIONES

- En estabulación los torques media sangre AFS no presentaron diferencia en ganancia diaria de peso, consumo de materia seca y conversión alimenticia en comparación con torques de las raza Brahman, Beef Master y media sangre Holstein.
- En pastoreo los torques AFS tampoco presentaron diferencias en ganancia diaria de peso en comparación con los torques de las razas Brahman, Beef Master y media sangre Holstein.
- Considerando las ventajas que ofrece la raza AFS como animal lechero y los resultados de este experimento se puede considerar la introducción de esta raza al trópico centroamericano.

5. RECOMENDACIONES

- Siendo estos animales media sangre AFS, es imposible separar el efecto de vigor híbrido, por lo que se recomienda realizar estudios con animales puros o con diferentes encastes de AFS.
- Se deben realizar estudios evaluando los indicadores de calidad y rendimiento de canal para la raza AFS.
- Se deben realizar estudios en el trópico centroamericano, evaluando la producción de leche de la raza AFS comparada con otras razas lecheras especializadas, para recomendar con mayor seguridad la introducción de esta raza a esta región.

6. BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, M. 1993. Efecto de promotores de crecimiento en el engorde de toretes. Zamorano. Tesis Ing. Agr. Tegucigalpa, Honduras. 44p.
- ALEXANDER, G.I.; REASON, G.K.; CLARCK, C.H. 1984. The development of the Australian Friesian Sahiwal: A tick - resistant dairy breed. Department of primary industries. Queensland, Australia.
- ALEXANDER, G.I.; REASON, G.K.; HORNBuckle, W.B.; GOODCHILD, I.K.; TIERNEY, M.L. 1985. The role of farmer cooperators. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome, Italia. 53p.
- ASOCIACION MEXICANA DE CRIADORES DE GANADO BEEF MASTER. 1997. Beef Master: el ganado del ganadero. Guadalajara, México. Casa editora El Sol.
- BAKER, F. 1983. Beef cattle science handbook; Beef production in the tropic. Texas, USA. Westview press. V19, 1207p.
- BETANCOURT, G. 1995. Efecto de aditivos alimenticios en el levante de sementales. Zamorano. Tesis Ing. agr. Tegucigalpa, Honduras. 53p.
- BISHOP, J.P. 1976. Reporte final estación experimental Pichilingue. Pichilingue, Ecuador. 187p.
- BUTTERWORTH, M.H. 1985. Beef cattle nutrition and tropical pastures. London, England. Longman inc. 499p.
- COLLARD, R. 1995. Pure bred and appendix cattle and color. Cattle breeders Association of Australia inc. Brisbane, Australia.
- ESNAOLA, M. 1995. Apuntes de clase de sistemas agrarios. Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.
- MARCHIANI, W.D. 1978. El cebú como ganado de carne y de leche en el trópico. Brasil. Ediciones MAC. 255p.
- MENACHO, C.A. 1995. Alternativas para el engorde de novillos y búfalos en Zamorano. Zamorano. Tesis Ing. Agr. Tegucigalpa, Honduras. 51p.
- N.R.C. 1984. Nutrient requirements for beef cattle. National Academy press. Washington, USA.

- LATINOCONSULT S.A., CONSULTORES AGRICOLAS. 1989. Diagnostico de la ganadería en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 880p.
- PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. 1970. Intensive beef production. Toronto, Canada. Pergamon press. 544p.
- SANTILLAN, R. 1997. Apuntes de clase de pastos y forrajes. Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.
- SAS INSTITUTE INC. 1993. SAS/user's guide: version 6.12 edition SAS institute inc. Carey, North Carolina.
- STEEL, R.G.; TORRIE, J.H. 1985. Bioestadística, principios y procedimientos. 2a. edición. Mc. Graw-Hill. México, México. 622p.
- TIERNEY, M.L. 1989. The A.F.S. - dairy cattle for the tropics. Department of primary industries. Queensland, Australia.
- WILLIAMS, D.W. 1990. Ganado vacuno para carne, cria y explotación. Editorial Limusa. Mexico. 411p.

7. ANEXO 1

Análisis de varianzas resumidos para cada una de las variables en cada etapa.

- Análisis de varianza para la ganancia diaria de peso en la etapa de estabulación.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F	P>F
Tratamiento	3	0.019	0.006	0.220	0.882
Error	71	2.026	0.028		
Total	74	2.044			

GL= Grados de libertad SC= Suma de cuadrados CM= Cuadrados medios

- Análisis de varianza para el consumo de materia seca en la etapa de estabulación.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F	P>F
Tratamiento	3	0.428	0.141	6.400	0.053
Error	4	0.088	0.022		
Total	7	0.512			

GL= Grados de libertad SC= Suma de cuadrados CM= Cuadrados medios

- Análisis de varianza para el índice de conversión alimenticia en la etapa de Estabulación.

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F	P>F
Tratamiento	3	4.967	1.656	0.410	0.754
Error	4	16.115	4.029		
Total	7	21.082			

GL= Grados de libertad SC= Suma de cuadrados CM= Cuadrados medios

- Análisis de varianza para la ganancia diaria de peso en la etapa de pastoreo

FUENTE	G.L.	S.C.	C.M.	F	P>F
Tratamiento	4	0.093	0.023	1.120	0.355
Error	69	1.446	0.021		
Total	73	1.535			

GL= Grados de libertad SC= Suma de cuadrados CM= Cuadrados medios