



Por un desarrollo Agrario,
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO SISTEMAS INTEGRALES DE PRODUCCIÓN
ANIMATRABAJO DE GRADUACIÓN

**Inclusión de harina de Marango (*Moringa oleifera*) en bloques
multinutricionales como suplemento en la alimentación de
terneros en desarrollo, Hacienda las Mercedes**

Autores:

Br. María Gabriela Mora Ordóñez
Br. Yanneth Auxiliadora Obando Torrez

Asesores

Nadir Reyes Sánchez PhD.
Rosario C. Rodríguez Pérez MSc.
Norlan Caldera Navarrete. MSc.

Managua, Nicaragua - Noviembre, 2014

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito para optar al título profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

Ing. Carlos Ruiz Fonseca MSc.
Presidente

Ing. Wendell Mejía Tinoco
Secretario

Ing. Marcos A. Jiménez Campos
Vocal

Sustentantes:

Br. María Gabriela Mora Ordóñez

Br. Yanneth Auxiliadora Obando Torrez

Managua, Nicaragua, 06 de Noviembre del 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Contenidos	Páginas
	DEDICATORIA	i
	AGRADECIMIENTO	iii
	INDICE DE CUADROS	iv
	RESUMEN	v
	ABSTRACT	vi
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo General	2
2.1	Objetivos específicos	2
III.	METODOLOGÍA	3
3.1.	Ubicación	3
3.2.	Condición climática	3
3.3.	Descripción del estudio	3
3.4.	Duración del ensayo	3
3.5.	Manejo de los animales	3
3.6.	Elaboración de los bloques multinutricionales (BMN)	4
3.6.1.	Preparación de la harina de hoja de <i>Moringa oleifera</i>	4
3.6.2.	Preparación de los bloques multinutricionales (BMN)	5
3.7.	Variables a evaluar	6
3.7.1.	Consumo de alimento	6
3.7.2.	Ganancia Media Diaria (GMD)	6
3.8	Análisis Financiero	6
IV.	RESULTADO Y DISCUSIÓN	8
4.1.	Elaboración de los bloques	8
4.2.	Composición de los bloques multinutricionales	9
4.3	Consumo de los bloques	10
4.4.	Ganancia Media Diaria (GMD)	11
4.5.	Peso final	12
4.6.	Presupuesto parciales	13
V.	CONCLUSIONES	15
VI.	LITERATURA CITADA	16

Dedicatoria

A mi señor Jesucristo verdadera fuente de amor y sabiduría que me ha inspirado en todos los momentos de mi vida brindándome la oportunidad de poder estudiar y coronar mi carrera.

A mi esposo, amigo y compañero que ha sido el impulso durante toda mi carrera, el apoyo constante y amor incondicional en todo momento.

A mi preciosa hija Abigail mi regalo la luz de mis ojos y lo que me ha ayudado a seguir adelante

A mi madre bella que siempre ha estado conmigo me ha enseñado los buenos caminos y el apoyo incondicional en todo momento

María Gabriela Mora

Dedicatoria

A nuestro padre celestial que me ha brindado la fuerza, salud, paciencia, entendimiento para poder terminar este trabajo investigativo.

A mis padres Ramón Obando y María Torrez por ser mi apoyo incondicional en momentos difíciles por sus consejos, valores que me han ayudado a ser una persona de bien .A mis bellos hermanos Ariel, Eliezer, Mallerling que han confiado en mi

A mi tía Celia un ejemplo a seguir durante todo este tiempo que he vivido con ella durante este tiempo de mi educación.

A Mynor Aguirre por ser un buen amigo que me apoyo incondicionalmente en los momentos difíciles y sobre todo me enseñó que todo es posible si nos ponemos en manos de DIOS.

Yanneth Obando.

Agradecimiento

A la Universidad Nacional Agraria, especialmente la Facultad de Ciencia Animal que a través del departamento de Sistema de Integrales de Producción Animal (SIPA) nos brindó la oportunidad de crecer en nuestra educación profesional.

A nuestros asesores, el doctor Nadir Reyes por habernos hecho participe del proyecto Marango, a la Licenciada Rosario Rodríguez y el Ingeniero Norlan Caldera quienes compartieron sus conocimientos y el apoyo incondicional en todo este trayecto, porque en ellos encontramos a los maestros y amigos en nuestro desarrollo profesional, por habernos guiado en este trabajo y llegar a la culminación del mismo

A DIPRO, en especial al Ingeniero Miguel Ríos quien nos brindó su apoyo y facilitarnos los materiales en el campo de trabajo experimental para realizar esta tesis

INDICE DE CUADROS

Cuadro No.	CONTENIDO	PÁGINA
1	Niveles de inclusión de ingredientes en la formulación de los bloques Multinutricionales con y sin harina de hoja de Marango (<i>Moringa oleifera</i>)	8
2.	Composición calculada de los Bloques Multinutricionales (B.M.N.) elaborados	9
3.	Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudios.	10
4.	Ganancia media diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudios	11
5.	Peso final obtenido al final de cada uno de los tratamientos en estudios.	12
6	Análisis financiero utilizando la metodología de presupuesto parciales para comparar los tratamientos T2 vs T1.	
7.	Análisis financiero utilizando la metodología de presupuestos parciales para comparar los tratamientos T3 vs T1	13
8.	Análisis financiero dada la metodología de presupuestos parciales para comparar los tratamientos T3 vs T2	14

INDICE DE ANEXO

Anexo.	CONTENIDO	PÁGINA
1	Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudio.	22
2.	Ganancia media diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio.	23
3.	Peso final obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio.	24
4.	Costo e ingresos de cada uno de los tratamientos en estudios	25
5.	Elaboración de bloques Multinutricionales.	26
6.	Consumo de bloques por los animales durante el ensayo.	27

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la inclusión de harina de Marango (*Moringa oleifera*) en bloques multinutricionales y su efecto sobre los parámetros productivos en terneros en desarrollo. Se utilizaron 18 terneros con pesos de 181.4 ± 33.15 kg y una edad de 23 ± 4.24 m, agrupados en un diseño completamente al azar (DCA), distribuidos en tres tratamientos T1: Testigo, T2: Bloques sin Marango, T3: Bloques con inclusión de Marango con seis repeticiones por tratamiento. Las variables evaluadas fueron: Consumo (C), Ganancia Media Diaria (GMD) y Peso final (PF). Los datos fueron analizados por PROC GLM aplicando ANDEVA del paquete estadístico Minitab® Ver. 16, las comparaciones de medias por la prueba de Tuckey. Los resultados obtenidos demostraron que el mayor consumo de bloques se obtuvo en el T3 (771 g) respecto al T2 (717 g). La GMD del T3 supero a T2 y T1 (679.21 g vs 292.60 y 31.5 g, respectivamente). El mayor peso final (205.9 kg) se obtuvo con el T3, seguido de T2 (192.4 kg) y T1 (183.3 kg). El análisis financiero demostró que el T3 y T2 obtuvieron mayores utilidades respecto a T1, sin embargo el T3 superó significativamente a los tratamientos evaluados. El uso de bloques multinutricionales con inclusión de harina de follaje de algunas arbóreas como material de relleno mejora el valor proteico de estos y por ende los parámetros productivos.

Palabras claves: Bloques Multinutricionales, Consumo, Ganancia Media Diaria, Peso Final, harina de Marango, *Moringa oleifera*

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the meal inclusion Moringa (*Moringa oleifera*) in multinutritional blocks and their effect on productive parameters in under development calves. Were used 18 calves at weights 181.4 ± 33.15 kg and an age of 23 ± 4.24 m, grouped on a completely random design (DCA), divided into three treatments, T1: Witness, T2: Blocks without Moringa, T3: blocks were used with inclusion of Moringa. The variables evaluated were: consumption (C), Average Daily Gain (ADG) and final weight (FW). Data were analyzed by ANOVA using PROC GLM statistical package Minitab Ver. 16, mean comparisons by the Tukey test. The results showed that increased consumption of blocks obtained in T3 (771 g) compared to T2 (717 g). The ADG of T3 to T2 and T1 exceeded (679.21 vs 292.60 g and 31.5 g, respectively). The higher final weight (205.9 kg) was obtained with the T3, followed by T2 (192.4 kg) and T1 (183.3 kg). The financial analysis showed that T2 and T3 had higher profits compared to T1, T3 however significantly exceeded the treatments. Multinutritional blocks using flour including some tree foliage as filler improves the protein and therefore these production parameters.

Keywords: Blocks multinutritional, Consumption, Average Daily Gain, Weight Final, Meal Moringa, *Moringa oleifera*.

I. INTRODUCCIÓN

La alimentación en los sistemas de producción de rumiantes en el trópico de Nicaragua se basa en pastos cuya calidad y disponibilidad es insuficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de los rumiantes en sus diferentes etapas fisiológicas. El éxito en la alimentación en estos sistemas de producción durante la época de escasez de los pastos y forrajes consiste en suministrar una cantidad adecuada de los nutrientes apropiados y en el momento oportuno (Sánchez y García, 2001).

Los suplementos que tradicionalmente se emplean en la alimentación de los rumiantes son los henos, ensilajes, sales minerales, y alimentos balanceados (Tobía *et al.*, 2003). Sin embargo, también se pueden aprovechar los recursos forrajeros regionales como hojas y vainas de árboles, residuos agrícolas y subproductos industriales entre otros (Birbe, 1997).

Una técnica para aprovechar estos recursos y hacerlos disponibles a los rumiantes, podría ser la elaboración de bloques multinutricionales (BMN) utilizando follaje de árboles forrajeros. La sustitución de urea por follaje de árboles con alto contenido de proteína podría ser una solución a esto pero si aumentar los costos que esto representaría para los agricultores para estos se ha evaluado los beneficios que puede generar un árbol forrajero conocido como Marango (*Moringa oleifera*) como fuente alternativa proteica de alta calidad, suministrada en forma de bloques multinutricionales, para tratar de reducir, el consumo de otro tipo de alimento que solo genera gastos y problemas de alimentación para el animal.

Según Preston y Leng (1990), se busca que con los BMN elaborados con follaje de árboles se aumente el contenido y consumo voluntario y en consecuencia el de proteína verdadera.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la importancia del uso de la harina de hoja de *Moringa oleifera* como fuente de proteína en bloques multinutricionales y su efecto sobre la ganancia de peso en terneros en desarrollo.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar el efecto de la inclusión de harina de Marango (*Moringa oleifera*) en bloques multinutricionales, como suplemento en la alimentación de terneros en desarrollo, Hacienda las Mercedes.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar el comportamiento productivo (Consumo, Ganancia media diaria y Peso final) de terneros en desarrollo con la inclusión de harina de hojas de Marango (*Moringa oleifera*) en bloques multinutricionales.
- Comparar desde el punto de vista financiero los tratamientos bajo estudio, utilizando la metodología de presupuestos parciales.

III. METODOLOGÍA

3.1 Ubicación

La unidad productiva “Hacienda Las Mercedes” se encuentra ubicada en la ciudad de Managua a la altura del km 11 de la carretera norte, 800 m al lago, entrada al CARNIC y cuenta con una extensión de 136 mz. Sus límites son: al norte con la orilla sur del lago de Managua, al sur con la Colonia 15 de mayo, al este con el barrio el Rodeo, al oeste con la cooperativa Pedro Altamirano y con la infraestructura del CARNIC; comprendiendo las siguientes coordenadas: 12°10'41" a 12°08'05" en latitud norte y 86°10'25" a 86°09'44" longitud oeste.

3.2. Condición climática

Las precipitaciones promedios anuales varían entre los 200, 700 y 800 mm. Generalmente se caracteriza por presentar una época seca que va de noviembre hasta mayo y otra lluviosa que va de junio a octubre. Así mismo, la zona presenta variadas temperaturas que van desde 21°C a 30°C, con máximas de 41°C, esto varía en dependencia de la estación presente (seca o lluviosa) (INETER, 2005).

3.3. Descripción del estudio

El presente estudio tuvo como fin evaluar la inclusión de harina de hoja de Marango (*Moringa oleifera*) en la elaboración de bloques multinutricionales como suplemento en la alimentación de terneros en desarrollo, para tal efecto, se conformaron tres tratamientos.

Tratamiento T1. : Testigo, La alimentación de los terneros a base de pastoreo directo (*Panicum maximum* cv. Tanzania) y el suministro de otros tipos de alimento (masa de galletas) y sales minerales ad-libitum.

Tratamiento T2: Alimentación a base de pastoreo (*Panicum maximum* cv. Tanzania) más suministro de bloques multinutricionales sin inclusión de harina de Marango (*Moringa oleifera*)

Tratamiento T3: Alimentación a base de pastoreo directo (*Panicum maximum* cv. Tanzania) más suministro de bloques multinutricionales con inclusión de harina de Marango (*Moringa oleifera*)

Se conformaron tres grupos de terneros escogidos al azar, procurando tener uniformidad en cuanto a edad, peso vivo y sexo.

3.4. Duración del ensayo

El ensayo tuvo una duración de tres meses, iniciando en el mes de marzo de 2014 y finalizando en agosto de 2014.

3.5. Manejo de los animales:

Los terneros fueron manejados sin alterar el sistema de alimentación que tiene la unidad productiva, el cual consistía en un primer pastoreo en horas de la mañana (05:00 am -11:00 am), con un encierro en los corrales de las 11:00 a.m. - 01:00 p.m.), momento en el cual se les brindo libre acceso a la alimentación suplementaria y acceso al agua ad libitum según tratamientos establecidos. Posteriormente de las 01:00 p.m. -04:00 p.m. se realizó un segundo pastoreo, después de esto los animales fueron estabulados y continuaban con la suplementación.

Previo al inicio del ensayo todos los animales fueron pesados, y asignados a los tratamientos, así mismo se les aplico Overmax 1% premium L.A. (Ivermectina + Seranol) Vitaminas y Minerales a todos los animales en estudio, se les colocó un arete de color para su debida identificación

3.6 Elaboración de los bloques multinutricionales (BMN)

El proceso de elaboración consistió en la mezcla de diferentes ingredientes incluidas en la fórmula para cada tratamiento y se realizó en la planta procesadora de alimento de la Universidad Nacional Agraria (UNA)

Los bloques multinutricionales fueron elaborados manteniendo la proporción e ingrediente siguientes: melaza (40%), material de relleno (sorgo) (42.5%), cal (10%), sal común (2.5%), sales minerales (2.5%), urea (2.5%). Para los bloques a los que se les incluirá harina de Marango estos tendrán las siguientes proporciones melaza (40%), material de relleno (sorgo) (25%), cal (10%), sal común (2.5%), sales minerales (2.5%), urea (2.5%), harina de Marango (17.5%). Se tuvo cuidado en ambos bloques de ir probando el grado de consistencia que la mezcla iba alcanzado para evitar exceder el uso de la melaza.

3.6.1 Preparación de la harina de hoja de *Moringa oleífera*

Para la preparación de la harina de Moringa se utilizó un área establecida en el año 2013, como cultivo puro con una densidad de 166,000 plantas mz^{-1} , manejada sin fertilización, sin herbicida y sin riego, ubicada en la finca Santa Rosa de la Facultad de Ciencia Animal.

Antes de iniciar el experimento se realizó un corte de uniformidad a 40 cm de altura del suelo para garantizar la disponibilidad de rebrotes de 45 d. de edad. Para la elaboración de la harina de hoja de Moringa.

Posteriormente esta se colocó sobre un plástico negro y extendido en una capa de 10 cm de espesor en un periodo de 72 h de corte, el secado se realizó a temperatura ambiente, bajo sol durante 3 d y fue volteado manualmente cada 2 h con el fin de evitar humedad para la formación de hongos a lo largo de todo el proceso.

Se eliminaron tallos grueso, peciolo, una vez seco el follaje se procedió a la elaboración de la harina, Luego se almacenó en un saco para evitar su deterioro y posteriormente paso a la molienda utilizándose un molino de martillo con criba o tamiz de 3 mm. Después de elaborada la harina de moringa se procedió a la elaboración de los bloques a ser utilizados en el experimento de acuerdo a la fórmula planteada.

3.6.2. Preparación de los bloques multinutricionales (BMN)

Para la preparación de los bloques de cada uno de los tratamientos se siguió el procedimiento siguiente:

- a) Se pesaron todos los ingredientes de acuerdo a la fórmula de cada tratamiento (bloques tradicionales sin inclusión de harina de hoja de Marango y bloques con adición de harina de hoja de Marango).
- b) Primero se mezclaron los ingredientes voluminosos: harina de sorgo (material de relleno) sal común, sal mineral, cal, urea (previamente molida) y para los bloques con inclusión de harina de hoja de Marango se tuvo el cuidado de mantener las proporciones de sorgo y harina de Marango previamente establecidas, todas las mezclas se basaron en una proporción en base 100.
- c) Una vez obtenida la primera pre mezcla se adicionó, la melaza paulatinamente hasta obtener una consistencia melcochosa, de forma manual fueron eliminados los grumos para obtener una masa consistente y uniforme.
- d) Los bloques se elaboraron en moldes de (24 x 54cm), donde se colocó el material y fue compactado mecánicamente, hasta obtener bloques con un peso promedio de 4 a 4.5 kg.

Una vez elaborados los bloques se dejaron en reposo por 24 h a la sombra y después fueron empacados y trasladados al lugar del ensayo, colocándolos sobre polines en un lugar seco y con buena ventilación.

3. 7.Diseño experimental y Análisis estadístico

El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA) con tres tratamientos con seis repeticiones cada uno, y las unidades experimentales las constituyeron 18 terneros escogidos al azar con peso promedio de 181.4 ± 33.15 kg y una edad promedio de 23 ± 4.24 meses.

Los datos se les realizó análisis de varianza (ANDEVA) para determinar el efecto de los tratamientos sobre las variables estudiadas usando el Modelo Lineal General (GLM) por el

procedimiento del Software Minitab Statistical versión 16.0 (Minitab®, 2010). Las comparaciones de medias se realizaron por el procedimiento de Tukey.

Modelo Matemático utilizado fue el siguiente

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

μ = Media general

T_i = efecto fijo de los tratamientos ($i = 1, 2, 3$) de la j -ésima observación

ϵ_{ij} = error residual aleatorio

3.8. Variables a evaluar

3.8.1. Consumo de alimento (CAL)

Esta variable será determinada por el método convencional, calculando la diferencia entre el suplemento ofrecido y el suplemento rechazado, que normalmente se expresa en gramos por días. Para el consumo promedio diario se utilizará la siguiente fórmula:

$$CAL = \frac{\text{Alimento Ofrecido} - \text{Alimento Rechazado}}{\text{Intervalo (días)}}$$

3.8.2. Ganancia media diaria (GMD)

Los terneros fueron pesados quincenalmente, obteniendo una ganancia media diaria, para ello se utilizó una báscula electrónica con capacidad de 2000 kg.

La ganancia media diaria se obtuvo de la diferencia del peso final menos el peso inicial, dividido entre el número de días que duró el ensayo:

$$GMD = \frac{\text{Peso inicial (g)} - \text{Peso Final (g)}}{\text{Número de días del ensayo}}$$

3.9. Análisis Financiero

Con la finalidad de comparar los costos de cada tratamiento así como los beneficios económicos que existen al sustituir uno por otro, se realizó un análisis de presupuestos parciales con la metodología sugerida por Pérez (1993).

Los presupuestos parciales para cada tratamiento se basaron en los costos generados por cada uno de ellos. En general se consideraron cuatro partidas básicas que se clasificaron como sigue:

Nuevas entradas

- a) Costos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)
- b) Nuevos ingresos (del rubro que se piensa introducir)

Nuevas salidas

- c) Nuevos costos (del rubro que se piensa introducir)
- d) Ingresos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)

Las diferencias entre las nuevas entradas (a+b) y las nuevas salidas (c+d) indica si el cambio produjo utilidades, consecuentemente, si este fue negativo o muy pequeño el cambio no se justifica.

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Elaboración de los bloques

Tabla 1. Niveles de inclusión de ingredientes en la formulación de los bloques multinutricionales con y sin harina de hoja de Marango (*Moringa oleifera*).

Ingredientes	Bloques sin Marango	Bloque con Marango
Melaza (%)	40	40
Sorgo (%)	42.5	25
Marango (%)	0	17.5
Urea (%)	2.5	2.5
Cal (%)	10	10
Sal común (%)	2.5	2.5
Sal mineral (%)	2.5	2.5
Total (%)	100	100

La tabla 1 muestra los ingredientes utilizados para la elaboración del bloque tradicional y el bloque con adición de harina de Marango. En el bloque tradicional se utilizó un 42.5% de inclusión de harina de sorgo como material de relleno, en cambio en el bloque con inclusión de Marango se utilizó 17.5% de harina de hoja de Marango más un 25% de harina de sorgo.

Los bloques multinutricionales contienen niveles altos en proteína, energía, fósforo, calcio y otros minerales, se elaboran según las necesidades de los animales y fortalecen la función del estómago o rumen que digiere la fibra del forraje (CORPOICA, 2002).

La suplementación con bloques también contribuye a aumentar la digestibilidad de la fibra, permitiendo que en las épocas críticas el ganado no pierda peso, mientras que en períodos normales ayuda a la producción animal (CORPOICA, 2002).

Ezquivel (2011), refiere que para la elaboración de los bloques multinutricionales se pueden usar muchos ingredientes pero siempre es necesario disponer de: fuentes de energía, normalmente se usa la melaza, se puede usar la urea como fuente de proteína y harinas de coquito, maíz o sorgo como fuentes energéticas o materiales de relleno.

Gasmi-Boubaker *et al.* (2006), señalaron que la utilización de bloques multinutricionales como suplemento, mejora la eficiencia de utilización para la alimentación en terneros y, además, éstos pueden ser elaborados artesanalmente en las unidades de producción

Araque y Cortes (1998), señalan que respecto a la elaboración artesanal de los bloques, no existe un patrón a seguir. Sin embargo, se debe considerar la posibilidad de incluir harinas bien finas, ingredientes disponibles en la finca o en el área y de alto contenido proteico,

para así producir un bloque altamente concentrado, porque el consumo del mismo es relativamente bajo al comparar al consumo de pasto u otro tipo de alimento.

Así mismo Araque y Cortes (1998), mencionan que se pueden utilizar diversas fórmulas de elaborar los bloques multinutricionales en la suplementación de bovinos. En el mismo trabajo, se resalta la diversidad de los ingredientes empleados, manteniéndose común entre ellos la urea, la cal, minerales y la melaza, lo que permite al productor la ventaja de elaborar un bloque de acuerdo con el tipo de ingrediente disponible en la finca y/o en el mercado local.

Birbe (1997), menciona que los bloques multinutricionales son una técnica que permite aprovechar los recursos locales (arbóreos) y hacerlos disponibles a los rumiantes. Al respecto Ruiz (2005), evaluó especies arbóreas como *Guazuma ulmifolia*, *Leucaena lanceolata*, *Acacia farnesiana*, *Brosimum alicastrum*, *Gliricidia sepium*, y *Erythrina sp.* en la elaboración de bloques multinutricionales con buenos resultados sobre la ganancia de peso y el consumo de alimento en la alimentación de bovinos.

4.2. Composición de los bloques multinutricionales

Tabla 2. Composición calculada de los bloques multinutricionales elaborados

Contenido	Bloque sin Marango	Bloque con Marango
PB (%)	13.2	16
EM (Mcal)	2.78	2.62
Ca (g)	0.73	1.49
P (g)	0.60	0.67

PB: proteína bruta; EM: energía metabolizable; Ca: calcio P: fosforo

Al determinar la composición de los bloques multinutricionales con y sin harina de hoja de Marango (Tabla 2), se puede observar que los bloques que contenían Marango alcanzaron un valor de 16% de PB, superando en un 2.8% a los bloques sin adición de la harina de hoja de Marango. En cambio para los valores de energía esto fue de forma inversa donde los bloques sin harina de Marango superaron en un 0.16 Mcal a los bloques elaborados con harina de hoja de Marango. Los valores calcio (Ca) fueron mayores en los bloques que se les adicionó Marango en comparación a los bloques elaborados sin harina de Marango (1.49 g vs 0.73 g respectivamente), igual comportamiento se obtuvo para el fósforo (P) 0.67 g vs 0.60 g de forma respectiva.

En estudio realizado por Martínez *et al.*, (2009), mencionan que al elaborar bloques multinutricionales con inclusión de harina de hojas de árboles forrajeros como *G. ulmifolia* (guácimo), *L. lanceolata* (guaje de indio), *A. farnesiana* (espino blanco), y *B. alicastrum* (ojite) en un 27% de inclusión dentro de la composición del bloque estos llegaron a alcanzar valores de PC (%) entre 21-25%, estos valores superan a los obtenidos en los bloques elaborados con harina de hoja de Marango, debido a que el nivel de inclusión fue superior.

La concentración de energía fue superior en los bloques elaborados sin harina de hoja de Marango debido a la inclusión de la harina de sorgo (3.3 Mcal kg^{-1}), en cambio, en los bloques con harina de Marango fue menor debido a que la harina de Marango solo aporta 2.6 Mcal kg^{-1} aproximadamente.

Los contenidos de Calcio (Ca) y fósforo (P) fueron superiores en los bloques con harina de Marango debido al mayor aporte de estos minerales que Marango ofrece al bloque.

La importancia del Ca es que ayuda al crecimiento, la gestación y las otras funciones vitales y productivas del ganado principalmente al ternero para su desarrollo y así evitar enfermedades que inhiban su crecimiento (NRC 1996).

4.3. Consumo de los Bloques

Tabla 3. Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudio

Tratamientos	Medias	EE	Grado significancia
Bloque con Marango (g)	771	--	NS
Bloque sin Marango (g)	717	--	

La variable consumo no mostró diferencias significativas ($p>0.05$) entre los bloques elaborados con y sin harina de Marango, aunque los animales que consumieron bloques con adición de harina de hoja de Marango experimentaron ligeramente un mayor consumo.

Herrera *et al.* (2002), observaron consumos de bloques multinutricionales (BMN) entre 170 y 240 g/animal/día en toretes, así mismo

Reyes (2008), menciona que al utilizar *Gliricidia sepium* en bloques multinutricionales (BMN) como suplemento en vacas de doble propósito. Encontró consumos promedio del bloque de $0.560 \text{ kg vaca}^{-1}\text{d}^{-1}$, con un incremento en la producción de leche de $1.3 \text{ kg leche}^{-1}\text{ vaca}^{-1}$.

Cabrera *et al.*, (2005) reportan consumo de bloque, de 500 g en becerros en desarrollo de 200 kg cebú/suizos; en cambio, Sansoucy (1999) utilizando becerros con un peso de 200 kg y alimentados con Zacate Estrella de África (6% PC), el consumo del bloque fue menor 350 g d^{-1} , cuando el bloque contenía un 37 % PC.

Los consumos de bloque por día varían en función de un conjunto de factores. Los animales en confinamiento comen más que los animales en pastoreo (450 g d^{-1} vs 285 g d^{-1} respectivamente) y el consumo aumenta a medida que disminuye la calidad del alimento base (Sansoucy, 1989). Estos resultados fueron inferiores a los obtenidos en este trabajo (771 g d^{-1} y 717 g d^{-1} para bloques con y sin Marango), cabe señalar que este

comportamiento se puede atribuir a que el ensayo se realizó en época seca con baja disponibilidad y la calidad del pasto ofertado presentaba un bajo valor nutritivo.

4.4. Ganancia media diaria (GMD)

Tabla 4. Ganancia media diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio

Tratamientos	Medias	EE	Grado significancia
Testigo (g)	31.5 ^c	62.09	
Bloque sin Marango (g)	292.60 ^b	86.96	**
Bloque con Marango (g)	679.21 ^a	62.80	

La tabla 4. muestra diferencias estadísticas ($P < 0.01$) para la variable ganancia media diaria (GMD), encontrando que los animales que consumieron bloque con inclusión de harina de hoja de Marango obtuvieron mayores ganancias de peso en relación a los que se les brindó bloques sin adición de harina de Marango y el grupo testigo (679.21g vs 292.6g y 31.5g respectivamente).

González (2003), indica que el empleo de los BMN promueve ganancias de peso que se ven reflejadas en una mejora de la condición corporal de los animales. Rojas *et al.*, (1997), hace mención que el efecto del bloque teniendo como alimento base pastos de mala calidad en época seca se observa una mejora en la condición corporal de los animales, inclusive cuando en la dieta se incluye otro tipo de alimentación.

Becerra y David (1991), señalan que en vacas de doble propósito en pastoreo, obtienen ganancias de peso de 50 g d⁻¹, lo cual se compara con los resultados obtenidos en el presente estudio, así mismo señalan que cuando además del pastoreo consumen bloques, la ganancia media diaria se incrementa (420 g d⁻¹). Sin embargo Rojas *et al.* (1992), menciona que cuando los animales pastorean en pastos de baja calidad los animales pueden experimentar pérdidas de peso (-210 g d⁻¹), pero al suministrarles a estos bloques multinutricionales la magnitud de las pérdidas de peso disminuye (-30 g d⁻¹).

En estudio realizado por Fariñas *et al.*, (2004), reportan que animales que pastorearon en pasto estrella y consumieron bloques durante la época seca obtuvieron GMD de 200 g d⁻¹, y los que en la época lluviosa consumieron en pastoreo pasto estrella y *B. decumbens* más los bloques multinutricionales obtuvieron ganancias de 659 g d⁻¹.

Araujo y Romero (1996) reportan que animales en confinamiento que consumieron bloques con diferentes niveles de proteína obtuvieron ganancias de peso entre 261 a 443 g d⁻¹ en comparación a los que solamente consumieron pasto que obtuvieron ganancias de 38g d⁻¹. Estos datos se aproximan a los que se obtuvieron con el bloque tradicional, pero difieren en gran medida a los valores obtenidos con los bloques de Marango, considerando que los mismos se obtuvieron en la época de escasas de lluvias.

El suministro de bloques multinutricionales durante la época seca, en condiciones de pastoreo, ha permitido establecer una repuesta positiva. Así, Pirela *et al.*, (1996) reportaron que cuando se suministraron BMN a terneros de 194 ± 10 kg de PV, las ganancias diarias fueron significativamente superiores ($P < 0.05$) a las de los terneros que no consumían BMN.

También, Barboza *et al.*, (1996) encontraron que las terneras a pastoreo suplementadas con BMN ganaron más peso ($P < .05$) que las no suplementadas (333 vs 274 g d^{-1}). Estos resultados fueron corroborados posteriormente, en confinamiento, por Araujo-Febres y Romero (1996) quienes encontraron que los terneros suplementados con BM ganaron 261 , 443 , y 404 g d^{-1} mientras que las no suplementadas sólo alcanzaron 38 g d^{-1} ; y por Gadea *et al* (1996) señalan ganancias de 373 g d^{-1} en los toretes suplementados con BM, mientras que los no suplementados perdían 957 g d^{-1} .

4.5. Peso final

Tabla 5. Peso final obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio

Tratamientos	Medias	EE	Grado significancia
Testigo (kg)	183.3 ^c	--	
Bloque sin Marango (kg)	192.4 ^b	--	**
Bloque con Marango (kg)	205.9 ^a		

Para la variable peso final (Tabla 5), se encontraron diferencias significativas ($p < 0.01$) en el peso obtenido con los animales del tratamiento uno (bloques con harina de hoja de Marango) y los restantes dos tratamientos (bloques sin adición de Marango y el testigo). y a su vez los animales que no consumieron bloques fueron los que ganaron menos peso respecto a los otros dos tratamientos.

Vázquez, (1998). Señala que el comportamiento productivo de ovinos en confinamiento y en pastoreo continuo en pastizales nativos mejoró cuando se complementó su alimentación con el suministro de bloques nutricionales.

Diversos autores concluyen que el uso de bloques de melaza y urea como suplemento para ruminantes generalmente mejora la ganancia de peso final de los animales (Gaya *et al.*, 1979; Lobato y Pearce, 1980; Sudana *et al.*, 1994).

Las bajas ganancias de peso obtenidas en el tratamiento testigo durante el ensayo, se deben a la calidad del pasto empleado. Leng (1990) define los forrajes de baja calidad como forrajes con contenido de PC menos de 80 g kg^{-1} de MS y sugiere la suplementación de estos forrajes con nutrientes apropiados para alcanzar un importante nivel de producción animal. Los estudios nutricionales han mostrado en general que el uso de forrajeras de

arbóreas en suplementos como los bloques multinutricionales aumenta el valor nutricional de alimentos fibrosos de baja calidad (Ibrahim *et al.*, 2001).

4.6. Presupuestos parciales

Utilizando la metodología de presupuestos parciales y valor de un kilo de carne en animal en pie como variable de medición se encontró que al comparar los resultados del tratamiento T1 (Testigo) con los resultados del T2 (Bloques sin inclusión de harina de hoja de Marango) se obtuvo un mejor rendimiento financiero con una utilidad incremental de US\$ 7.52, lo que significa que los animales que consumieron bloques ganaron mayor cantidad de peso (Tabla 6). Al evaluar el cambio de sustituir el T1 con el T3 se produce un aumento aún mayor en las utilidades por el orden de los US\$ 28.90.(Tabla 7), lo que se traduce en que el uso de bloques con adición de harina de hoja de Marango produce un aumento mayor de peso de los animales.

Tabla 6: Análisis financiero por la metodología de presupuestos parciales para comparar los tratamientos T2 vs T1

Nuevas entradas		Nuevas salidas	
	US\$		US\$
Costos Reducidos	3.84	Nuevos costos	11.80
Nuevos ingresos	17.34	Ingresos reducidos	1.87
Total (a + b)	21.18	Total (c + d)	13.66
Utilidad		(a + b) - (c + d) =	7.52

Tabla 7: Análisis financiero por la metodología de presupuestos parciales para comparar los tratamientos T3 vs T1

Nuevas entradas		Nuevas salidas	
	US\$		US\$
Costos Reducidos	3.84	Nuevos costos	11.35
Nuevos ingresos	40.25	Ingresos reducidos	3.84
Total (a + b)		Total (c + d)	15.20
Utilidad		(a + b) - (c + d) =	28.90

Así mismo, en la Tabla 8 se observa una tendencia similar al comparar el T3 vs T2 (Bloques con Marango comparado con los resultados de los bloques sin Marango) este cambio presento una utilidad bruta de US\$ 23.35.

Tabla 8: Análisis financiero por la metodología de presupuestos parciales para comparar los tratamientos T3 vs T2

Nuevas entradas		Nuevas salidas	
	US\$		US\$
Costos Reducidos	11.80	Nuevos costos	11.35
Nuevos ingresos	40.25	Ingresos reducidos	17.34
Total (a + b)	52.05	Total (c + d)	28.69
Utilidad		(a + b) - (c + d) =	23.35

El análisis financiero a través de los presupuestos parciales favorece al T3 ya que obtuvo una mayor utilidad al compararlo con los otros dos tratamientos esto se refleja en una relación beneficio costo de US\$ 3.55. Sin embargo T2 también genera una utilidad mayor que T1, obteniéndose una relación beneficio costo de US\$ 1.47.

Al respecto Ezquivel (2011) menciona que los costos en la elaboración de bloques multinutricionales dependerá del tipo de material de relleno, así los bloques se elaboran con harina de maíz, harina de soya, harina de sorgo tendrán un mayor costo que los que contienen harinas de follaje de árboles forrajero como: Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Madero negro (*Gliricidia sepium*), Cratylia (*Cratylia argentea*), Poró (*Erythrina spp*), Marango (*Moringa oleifera*).

La inclusión de recursos nacionales o locales (arboles forrajeros) en la elaboración de bloques multinutricionales, no sólo facilita el empleo de esta alternativa de suplementación, sino que contribuye a la estabilidad de su uso por mayor disponibilidad de fuentes y recursos, lo que reduce el costo de alimentación y consumo que logra impacto de mayor magnitud en el comportamiento productivo (Mejías *et al.* 2007).

V. CONCLUSIONES

1. El comportamiento productivo fue superior en los animales del tratamiento 3 respecto a los otros dos tratamientos.
2. La suplementación con bloques multinutricionales mejoró los parámetros productivos (consumo, ganancia media diaria y peso final), siendo superior para los bloques multinutricionales con inclusión de harina de hoja de Marango (*Moringa oleifera*).
3. La evaluación financiera de los tratamientos demostró que la suplementación con bloques multinutricionales mejora la utilidad en relación a los kg de peso obtenido. Siendo esta superior en los bloques multinutricionales con inclusión de Marango.
4. La suplementación con bloques multinutricionales en animales en pastoreo es una alternativa viable que incrementa la ganancia de peso en época seca. La inclusión del follaje de especies arbóreas en la elaboración de los bloques mejora el valor proteico de estos.

VI. LITERATURA CITADA

Araque, C.; Cortez, R. 1998. Bloques multinutricionales en la alimentación bovina: elaboración y utilización. Maracay, Ven., Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira. 16 p. (Serie D N° 36). [en línea]. Consultado el 16/10/14, Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/25748858/Bloques-Multinutricionales#download>

Araujo-Febres, O.; Romero M. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales Suplementación de terneros en confinamiento. Experiencias con bloques multinutricionales en el estado Zulia VE .pdf (en línea). Consultado 25 feb 2014. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/09-bloques.pdf

Barboza, V.; Araujo-Febres, O.; Castro de Rincón, C.; Romero, M.; Pirela, G. 1996. Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales sobre la tasa de crecimiento y la aparición de la pubertad en novillas mestizas a pastoreo. Resumen. XLVI Convención Anual de AsoVAC, Barquisimeto. (en línea). Consultado el 25 feb 2014. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/09-bloques.pdf

Becerra, J.; David, A. 1991. Observaciones sobre la elaboración y consumo de bloques urea-melaza, Livestock Research for rural development, vol 2 No 2 Cali, COL. CIPAV, 8-14 p

Birbe, B. 1997. Evaluación física de bloques multinutricionales melaza-urea con diferentes niveles de roca fosfórica y harina de hojas de *Gliricidia sepium*, aceptabilidad y uso en bovinos a pastoreo. Tesis MSc. Facultad de Agronomía y Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, VE. 238 p.

Cabrera, M. P. y Gutiérrez, V. E. 2005. Suplementación con bloques multinutricionales de melaza-urea y su efecto en el consumo y condición corporal de vacas bajo condiciones de pastoreo. XI Encuentro Sobre Investigación Veterinaria y Producción Animal. Morelia, Michoacán, MX 112-116.p

CORPOICA, 2002. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria), Ministerio de Agricultura y desarrollo rural .Nutrición y alimentación de bovinos en el trópico bajo colombiano.CO Plan de modernización tecnológica en la ganadería bovina colombiana. Manual Técnico, FEDEGAN –Fondo Nacional del Ganado y Colciencia. 1ra. Ed., 62p. (en línea). Consultado el 16/10/14, Disponible en <http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/26028/26028.pdf>

Ezquivel, V. 2011. Bloques Multinutricionales, Ministerio de Agricultura y Ganadería, dirección regional Brunca. (en línea). Consultado 21 feb 2014. Disponible en <http://www.vaca.agro.uncor.edu/.../Alimentaci%25F3n%2520de%2520la%2520vaca>

Fariña, T.; Mendieta, B.; Reyes, N.; Mena, M.; Cardona, J.; Pezo, D. 2009. Como preparar y suministrar bloques multinutricionales. Serie Manuales técnicos No. 92. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Mangua, 54p

Gadea, J.; Romero, M.; Pirela, G.; Araujo-Febres, O.; Castro de Rincón, C.; Pietrosevoli, S. 1996. Efecto de la consistencia de los bloques nutricionales sobre el consumo voluntario en bovinos mestizos. III Congreso de Ciencias Veterinarias. Maracay, VE. (en línea) Consultado 20 feb 2014. Disponible en http://www.revfacagronluz.org.ve/v14_3/v143z010.html

Gasmi-Boubaker, A., Kayouly, C., Buldgen, A. 2006. Feed blocks as a supplement for goat kids grazing natural Tunisian rangeland during the dry season. *Animal Feed Science and Technology*. (en línea). Consultado 19 Oct 2014. Disponible en <http://www.veterinaria.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/955/715>

Gaya, H., R. Nasseeven, B. Hulman, and T. R. Preston. 1979. Effect of the level of fish meal on growth and feed conversion of cattle fed molasses-urea and restricted amounts of forage. *Trop. Anim. Prod.* 4 (2):148.

González, G. J. C. 2003. Dinámica de la fermentación ruminal en toretes alimentados con rastrojo de maíz, suplementados con bloques multinutricionales de melaza urea. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, MX. (en línea). Consultado 16 Oct 2014. Disponible en <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2006/Septiembre/efecto%20de%20la%20suplementacion%20con%20bloques%20multinutricionales%20de%20melaza%20urea%20en%20vacas%20anestricas%20en%20caracuaro,%20michoacan.pdf>

Herrera, P., García, M., Birbe, B., Colmenares, O., y Martínez, N. 2002. Aceptabilidad y consumo de bloques multinutricionales con follaje de frijol bayo (*Vigna unguiculata* Walp). *Revista Científica*. Vol. XII: 494- 496. (en línea) Consultado 16 Oct 2014 Disponible U
Ibrahim, M., Franco, M., Pezo, D.A., Camero, A. and Araya, J.L., 2001. Promoting intake of *Cratylia argentea* as a dry season supplement for cattle grazing *Hyparrhenia rufa* in the subhumid tropics. *Agroforestry Systems*, 51, 167–175

INETER (Instituto Nicaragüense de 2005. Estación Meteorológica del Aeropuerto Internacional Augusto Cesar Sandino, Managua, NI. estudios Territoriales).

Leng, T. R. 1990. Ruminant nutrition in the tropics. Developing, world agriculture Grosvenor press international Ltd London P. 221-228. (en línea) Consultado 29 ene 2014 Disponible

en http://www.sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd58/bloques.html Leng, R.A., 1990. Factors affecting the utilization of ‘poor quality’ forages by ruminants particularly under tropical conditions. Nutrition Research Review, 44, 277–303

Lobato, J.F.P., Pearce, G.R., Tribe, D.E. 1980. Measurement of the variability in intake by sheep of oat grain, hay and molasses–urea blocks using chromic oxide as a marker. Australian Journal Experimentation Agricultural and Animal Husbandry. 20: 413–416. Consultado 16 Oct 2014. Disponible en <http://www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2009-2/Arch%200102099.pdf>

Martínez, M. R. 2010. Bloques multinutricionales elaborados con follaje de árboles como suplemento alimenticio de ovinos. Tesis de Maestro en Ciencia en Agroecosistemas Tropicales. Colegio de Posgraduados. Veracruz, MX. 63p.

Minitab Version 14. 2010. Statistical software. User’s guide 1: Data, graphics, and Macros. USA.US.

Mejías R.; Díaz, J.A.; Hechemendía M.; Jordán, H.; García, R.; Rodríguez, J. 2007. Evaluación de propiedades físicas de bloques multinutricionales que incluyen zeolita y harina de caña: compactación y consumo en carneros estabulados Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 41, Número 1 [en línea], consultado el 20/10/2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/1930/193017666006.pdf>

N.R.C Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Six Revised Edition, 1996 Subcommittee on Dairy Cattle Nutrition, Committee on Animal Nutrition, National Research Council ISBN: 0-309-51521-1, 408 pages This PDF. (en línea). Consultado el 26 de febrero del 2014. Disponible en <http://www.nap.edu/catalog/9825.html>

Pérez, R. 1993. Pautas básicas para el análisis financiero de proyecto agropecuario en inversión para pequeñas empresas rurales. Manual de capacitación para técnicos de campo. M.A.G (Ministerio de Agricultura y Ganadería) IICA, San José, CR. 292 p

Preston, T. y Leng, D. 1990. Ajustando los sistemas de producción pecuaria a los recursos disponibles: Aspecto básicos y aplicados del nuevo enfoque sobre la nutrición de rumiantes en el trópico 2da edición condrit, Cali, CO. 312 p. (en línea). Consultado 26 feb 2014. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/09-bloques.pdf

Reyes, C.M. 2008. Uso del follaje de cocoíte (*Gliricidia sepium*) en bloques multinutricionales y su efecto en la producción de leche en vacas de doble propósito. IV Reunión Nacional sobre Sistemas Agro y Silvopastoriles “Estrategias ambientales amigables” Colima, MX. 210-213 pp.

Pérez, R. 1993. Pautas básicas para el análisis financiero de proyecto agropecuario en inversión para pequeñas empresas rurales. Manual de capacitación para técnicos de campo. M.A.G (Ministerio de Agricultura y Ganadería) IICA, San José, CR. 292 Pirela, G.; Romero M.; Araujo-Febres O. 1996. Alimentación estratégica con bloques multinutricionales. Suplementación de terneros a pastoreo. Revista Científica FCV-LUZ. (en línea) Consultado 26 feb 2014 Disponible en http://www.revfacagronluz.org.ve/v14_3/v143z010.html

Rojas, N.; Soto, B. E.; Rincón, U. E.; Ventura, S.M.; Ramírez, L. 1997. Intervalos posparto en vacas mestizas Cebú suplementadas con bloque de melaza-urea. Revista de la Facultad de Agronomía (Luz). MX.(en línea). Consultado 16 Oct 2014. Disponible en <http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2006/Septiembre/efecto%20de%20la%20suplementacion%20con%20bloques%20multinutricionales%20de%20melaza%20urea%20en%20vacas%20anestricas%20en%20caracuaro,%20michoacan.pdf>

Rojas H, Mata D and Combellas J 1992 Influencia de los bloques multinutricionales sobre la producción de leche de vacas de doble propósito pastoreando *Brachiaria brizantha*. Informe Anual IPA, Facultad de Agronomía, UCV, Maracay VE (in press) (en línea) Consultado 17 Oct 2014 Disponible en <http://www.lrrd.org/lrrd4/2/ven2.htm>

Ruiz, T.E., Febles, G., Jordán, H., Castillo, E. 2005. Las leguminosas: sus posibilidades para implantar sistemas ganaderos sostenibles. Revista Cubana de Ciencia Agrícola CU. 39: 501-514. (en línea). Consultado 19 Oct 2014. Disponible en <http://www.veterinaria.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/download/955/715>

Sánchez, C.; García M. 2001. Comparación de características productivas en caprinos con Suplementación de bloques multinutricionales. Zootecnia Tropical. Maracaibo VE. (en línea) consultado 25 feb 2014. Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/1555/2/13100683-2.pdf>

Sansoucy, R. 1989. Fabricación de bloques melaza, urea. Revista mundial de zootecnia investigaciones pecuarias. (en línea). Consultado 10 Oct 2014. Disponible en http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/suplementacion_proteica_y_con_nitrogeno_no_proteico/09-bloques.pdf.

Sansoucy, J.C. 1999. Consumo de bloques proteicos en el trópico. X Simposium tropical. México. Pag. 21-34. (en línea). Consultado 17 Oct 2014. Disponible en <http://bioline.org.br/pdf?cg05014>

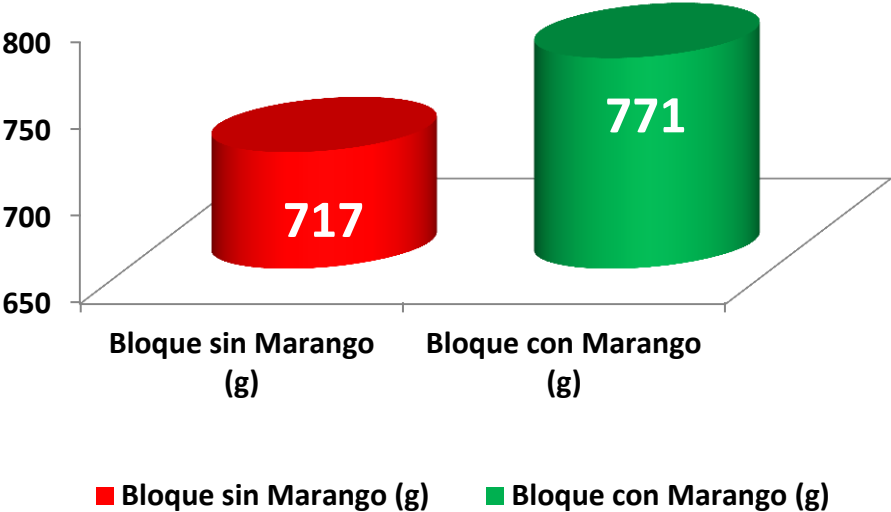
Tobía C.; Bustillos A.; Bravo H y Urdaneta D. 2000. Evaluación de la dureza y el consumo de bloques nutricionales en ovinos. En: Gaceta de ciencias Veterinarias, vol., 1, No. 9 p.26-31. (en línea). Consultado 10 ene 2014. Disponible en <http://www.ucla.edu.ve/dveterin/departamentos/CienciasBasicas/gcv/2530int2530er2530no/articulos/documasp/~ponmnojg.pdf>.

Sudana, I. B., A. Djajanegara, and A. Sukmawati. 1994. Effects of supplementing a urea ammoniated rice straw diet with urea molasses block or concentrate on intake and liveweight change of Bali cattle. Sustainable Animal Production and the Environment. Proc. 7th AAAP Anim. Sci. Cong. Bali, Indonesia ID. (2)107.

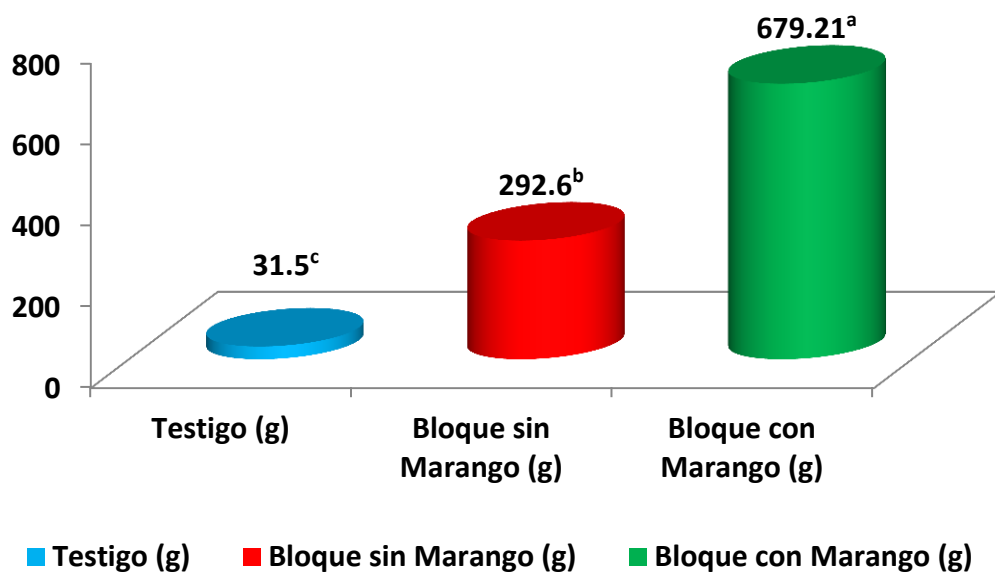
Vázquez, P. 1998. Uso de los bloques multinutricionales con la incorporación de heno de mataron *Gliricidia Sepium* en la alimentación de novillas de ceba. Revista Científica. 8(1): 30-33.

A N E X O S

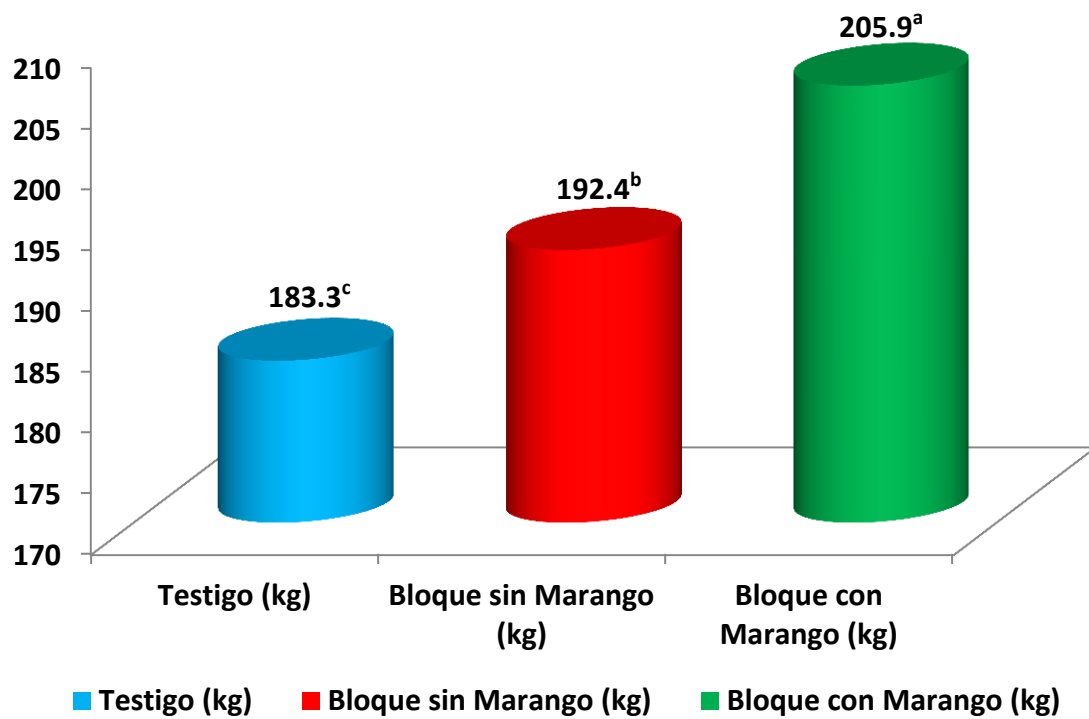
Anexo. 1.: Consumo de bloques (g) obtenidos en cada uno de los tratamientos en estudio



Anexo 2: Ganancia Media Diaria obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio



Anexo 3: Peso final obtenida en cada uno de los tratamientos en estudio



Anexo. 4. Costos e Ingresos de cada uno de los tratamientos en estudio

Tratamiento 1: Dieta Basal (*Panicum maximum* cv. Tanzania)

Costos = kg alimento x Costo del kg alimento x No. Días						
					U\$	
Costos =	5.442	x	0.0202	x	35	3.84
Costos =		x		x		0.00
Total	5.442		0.02018			3.84
Ingresos = GMD x Valor (U\$) kg carne en matadero x No. Días						
						U\$
Ingresos =	0.0315	x	1.69	x	35	1.87

Tratamiento 2: Dieta Basal (*Panicum maximum* cv. Tanzania + Bloques sin Marango)

Costos = kg alimento x Costo del kg alimento x No. Días						
						U\$
Costos =	5.442	x	0.0202	x	35	3.84
Costos =	0.717	x	0.32	x	35	7.95
Total	6.159		0.33706			11.80
Ingresos = GMD x Valor (U\$) kg carne en matadero x No. Días						
						U\$
Ingresos =	0.2926	x	1.69	x	35	17.34

Tratamiento 3: Dieta Basal (*Panicum maximum* cv. Tanzania + Bloques con Marango)

Costos = kg alimento x Costo del kg alimento x No. Días						
						U\$
Costos =	5.442	x	0.0202	x	35	3.84
Costos =	0.771	x	0.28	x	35	7.51
Total	6.213		0.29849			11.35
Ingresos = GMD x Valor (U\$) kg carne en matadero x No. Días						
						U\$
Ingresos =	0.67921	x	1.69	x	35	40.25

Anexo 5. Elaboración de bloques multinutricionales



Anexo 6. Consumo de bloques por los animales durante el ensayo

