

# **COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE VACAS MESTIZAS A PASTOREO SUPLEMENTADAS CON ENSILAJE DE ZEA MAYS L. Y/O HENO DE BRACHIARIA BRIZANTHA**

**PRODUCTIVE BEHAVIOR OF CROSSBREED GRAZING COWS  
SUPPLEMENTED WITH SILAGE OF ZEA MAYS L. AND / OR BRACHIARIA  
BRIZANTHA.**

Milene J. Díaz V.

Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”,  
Vicerrectorado de Producción Agrícola

[milenediazvirguez@gmail.com](mailto:milenediazvirguez@gmail.com)

**Recepción:** 12/11/19

**Aceptación:** 03/02/20

## **RESUMEN**

La presente investigación comparó el comportamiento productivo de vacas mestizas en pastoreo, suplementadas con ensilaje de maíz (*Zea mays*) y/o con heno de *Brachiaria brizantha* durante el periodo seco en la Unidad de Producción Agropecuaria de la Empresa Socialista Agroecológica J.J Montilla, sector Las Tablitas, Guanare, estado Portuguesa. El grupo experimental consto de 18 vacas mestizas Gyrolando, Mosaico Perijanero, Carora, 450 kg promedio peso vivo (PV), 2 partos, producción de leche (PL) 5 l/d, se conformaron tres grupos homogéneos (PV y PL) y fueron distribuidas en un diseño experimental Cuadrado Latino dividido en tres grupos de 6 animales homogeneizados por nivel de producción y peso, (T1): Ensilaje de Maíz con heno de *Brachiaria*, alimento concentrado, minerales y pastoreo; (T2): Heno de *Brachiaria*, alimento concentrado minerales y pastoreo (T3): Alimento concentrado, minerales y pastoreo. Se dispuso que los grupos realizaran una rotación de tratamientos cada 30 días dando los primeros 15 días como periodo de adaptación al tratamiento, el estudio duró 90 días, en cada evaluación se registró producción de leche, proteína y grasa en leche. El análisis de los datos se realizó mediante el uso del programa estadístico SPSS y la aplicación de ANOVA y la prueba de Duncan, para la comparación de medias de cada variable. No se presentaron diferencias en la producción de leche entre los grupos (9,86, 9,29 y 9,29 Kg/animal/día respectivamente). Las medias de los niveles de Grasa (3,33, 3,30 y 3,21 %) y Proteína (3,56, 3,50 y 3,31 % en leche mostraron diferencias significativas siendo el T1 el que apporto mayores niveles. La

relación beneficio/costo (3,51, 1,60 y 1,35 respectivamente) fue mayor en el T1, lo que indica que esta es la mejor alternativa desde el punto de vista financiero.

**Palabra Clave:** vacas lecheras, suplementación, ensilaje, heno.

### ABSTRACT

The present research compared the productive behavior of mestizo grazing cows, supplemented with maize silage (*Zea mays*) and / or with *Brachiaria brizantha* hay during the dry period in the Agricultural Production Unit of the JJ Montilla Agroecological Socialist Enterprise, Las Tablitas, Guanare, Portuguese state. The experimental group consisted of 18 mestizo cows Gyrolando, Mosaico Perijanero, Carora, 450 kg average live weight (PV), 2 births, milk production (PL) 5 l / d, three homogenous groups were formed (PV and PL) and were distributed in a Latin Square experimental design divided into three groups of 6 animals homogenized by level of production and weight, (T1): Corn silage with *Brachiaria* hay, concentrated feed, minerals and grazing; (T2): *Brachiaria* hay, concentrated mineral feed and grazing (T3): Concentrated food, minerals and grazing. It was arranged that the groups perform a rotation of treatments every 30 days giving the first 15 days as a period of adaptation to treatment, the study lasted 90 days, in each evaluation milk, protein and fat in milk was recorded. The analysis of the data was done through the use of the statistical program SPSS and the application of ANOVA and the Duncan test, for the comparison of means of each variable. There were no differences in milk production between the groups (9.86, 9.29 and 9.29 kg / animal / day respectively). The averages of the levels of Fat (3.33, 3.30 and 3.21%) and Protein (3.56, 3.50 and 3.31% in milk showed significant differences being the T1 which contributed higher levels. The benefit / cost ratio (3.51, 1.60 and 1.35 respectively) was higher in T1, which indicates that this is the best alternative from a financial point of view.

**Key words:** dairy cows, supplementation, silage, hay.

### INTRODUCCIÓN

El desequilibrio climático ha afectado en los últimos años todo el planeta, la falta de recursos técnicos y económicos afecta directamente a los productores especialmente por no realizar las labores culturales que requieren los potreros como cultivo para la alimentación animal. según (Arias 2008) durante las dos últimas décadas la comunidad global ha experimentado una creciente preocupación por el medioambiente y su impacto en el desarrollo local, regional y nacional, en ciertas zonas la sequía ha provocado un incremento de la desertificación que actualmente está siendo tomado en cuenta por la Organizaciones de Naciones Unidas (ONU) como una problemática mundial. La producción agrícola y pecuaria en Venezuela está focalizada en gran parte en la región de los llanos especialmente el estado Portuguesa. Camargo (2008) que a pesar de que en el municipio Guanarito existe

un promisorio desarrollo lechero, se desconoce la tecnología y el potencial forrajero de sus fincas; al respecto, se espera identificar fincas referenciales, para determinar niveles potenciales y productividad lechera. Existe baja disponibilidad de alimentos voluminosos, lo cual no posibilita obtener adecuada productividad en el ganado lechero, tampoco se conoce cuál es el tipo de alimento conservado que representa la mejor alternativa para resolver este problema en el estado Portuguesa.

## **REVISIONES TEÓRICAS**

### **Ganado Lechero en el trópico**

El proceso productivo en la ganadería de leche en la zona tropical, tiene una relación directa (entre otras) con las características genéticas y fenotípicas del animal, que le permite una mejor adaptación a las condiciones climáticas y de oferta forrajera de estas regiones, “Se define adaptación como los cambios que le permiten al animal disminuir contratiempos fisiológicos producidos por componentes ambientales del entorno” (Gaona, R., et al. 2015) “Así entonces la fisiología, el comportamiento y la salud del ganado son marcadamente influenciados por el medioambiente en el cual el ganado vive, el cual puede afectar significativamente el desempeño económico del mismo” (Arias, et. al, 2008).

Una de las opciones más frecuentes entre los productores del trópico es la utilización de razas o mestizajes de Doble Propósito, Las razas de doble propósito son utilizadas para la producción de leche a pesar de que los rendimientos son menores, si son comparados con razas lecheras, expresan (Orantes, M., et al. 2014, 50) “en las zonas tropicales se ha trabajado con nuevos tipos de bovinos en la búsqueda de mejores índices de desarrollo en las crías, mejor eficiencia productiva y reproductiva y mayor rusticidad dentro del sistema de ganado de Doble Propósito”.

Orozco (2005) expone un ejemplo de las necesidades nutricionales (tomando sólo la proteína, la energía y los minerales como calcio y fósforo) que pudiera tener una vaca de

doble propósito con su ternero al pie, que pesa 400 kg y tiene una producción de 6 kg de leche diarios. La leche que produce tiene un contenido de 3.5% de grasa.

**Tabla 1. Requerimientos nutricionales de una vaca de doble propósito.**

<b>NUTRIMENTO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Proteína	820 gr/día
Energía	14.0 Mcal*/día
Calcio	20.0 gr/día
Fosforo	16.0 gr/día

Fuente: NCR, 2001 citado en Orozco, E. (2005)

\*Megacalorias

Con respecto a los requerimientos para la producción de leche, se deberá tener en mente que el contenido de proteína variará de 3.1% en Holstein a 3.9% en Cebú (Escobosa y Ávila 2002).

### **Sistemas de alimentación animal del Ganado lechero en el trópico**

La alimentación de bovinos está basada en proveerles pastos y forrajes, sin concernir el tipo de explotación de la unidad de producción (intensiva o extensiva), constituye la principal fuente de alimento, “los bovinos poseen un sistema digestivo que tiene la capacidad de aprovechar y convertir material fibroso con altos contenidos de carbohidratos estructurales, en alimentos de alta calidad nutritiva, la carne y la leche” (Carmona, et. al. 2005). “El ensilaje de maíz puede ser un excelente forraje para complementar las praderas, ya que suministra energía extra a los microorganismos ruminales, ayudando a una mejor utilización del alto contenido de N presente en épocas de activo crecimiento (primavera)” (Mella 2006).

El heno puede elaborarse a partir de gramíneas y leguminosas mejoradas, o de una combinación de ambas, Manifiestan (Gándara y Pereira 2013) “Los henos son un recurso forrajero para complementar la base de alimentación de los sistemas ganaderos,

como así también son usados ante situaciones extremas (inundaciones o sequías)” además “evitaría que el productor deba ajustar la carga animal para acompañar a las fluctuaciones climáticas y el crecimiento estacional de las especies forrajeras (Rosiére 2015).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Ubicación:**

La investigación se desarrolló en la Unidad de Producción Agropecuaria y Ganadera de la Empresa Socialista Agroecológica J.J Montilla (UPS JJ Montilla), situada en el sector Las Tablitas de Guanare Estado Portuguesa, con una ubicación geográfica de 9°03'41.7" latitud norte y 69°43'35.1" longitud oeste.

### **Características Edafoclimáticas:**

La unidad de producción cuenta con las siguientes condiciones edafoclimáticas: los suelos se encuentran del tipo ultisol, alfisoles, inceptisoles, escarpados fuertemente pedregosos y enrodados, arcillosos de clase 5 con pedregosidad en la superficie y en el perfil (entre 25 y 50 cm), en el sector sur se encuentran suelos profundos de textura pesada (franco arcillosa y arcillosa), de fertilidad media a baja; la vertibilidad es de media a alta (saco de San Nicolás), con una pendiente menor al 3%.

El clima es de Sabana típico de la zona llanera de Venezuela relativamente homogéneo, donde la temperatura promedio oscila entre los 19° y 26° C., siendo está regulada por los vientos provenientes del golfo de Venezuela y los alisios que remontan los Llanos, con dos periodos bien marcados, uno seco, que va de diciembre a abril, se caracteriza por la escasez de lluvias, y una gran amplitud térmica pueden llegar a 14° C, y por el día mucho calor temperaturas máximas entre 29° y 31° C.

### **Características de la unidad experimental**

La Unidad de Producción Agropecuaria y Ganadera de la Empresa Socialista Agroecológica J.J. Montilla dispone de una superficie total 149 ha, dentro del complejo de las cuales 30 ha están destinadas a la unidad de producción de bovinos doble propósito con una cantidad de 70 reses de las siguientes categorías: 4 Toros, 30 Vacas en Ordeño, 31 Becerras, 2 Mautes y 3 Novillas. El sistema de pastoreo utilizado en la unidad de producción bovina es alterno, ya que, no cuenta con divisiones de potreros, manera extensiva en un tiempo aproximado de 15 días entre cada extensión de terreno. Todos los animales se establecieron en un sistema de confinamiento semiestabulado y pasan a pastoreo durante 3 horas en potreros cuyas especies forrajeras predominantes son *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria decumbens*.

### **Manejo y caracterización de forrajes y pastos**

La Superficie Total de Pastoreo es de 50 Ha con potreros de 10 y de 5 ha con Se dispuso de un área de 10 ha para la siembra de maíz (*Zea mays*), semilla nacional Turen 2000, sembradora de 4 hilos, densidad de siembra de 26 kg por hectárea (1,3 sacos/ha.) Se realizaron todas las actividades culturales correspondientes, (preparación de suelos, fertilización, controles fitosanitarios) se obtuvo un rendimiento por hectárea de 30.000 kg de matería verde, al finalizar el ciclo vegetativo, se cosechan las plantas completas, con una cortadora de maíz de un hilo cuando las mazorcas estaban entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  línea de leche.

### **Manejo de los animales en estudio**

El grupo experimental consto de 18 vacas mestizas Gyrolando, Mosaico Perijanero, Carora, 450 kg promedio peso vivo (PV), 2 partos, producción de leche (PL) 5 l/d, se conformaron tres grupos homogéneos (PV y PL) y fueron distribuidas en un diseño experimental Cuadrado Latino dividido en tres grupos de 6 animales homogeneizados por nivel de producción y peso, (T1): Ensilaje de Maíz con heno de *Brachiaria*, alimento concentrado, minerales y pastoreo; (T2): Heno de *Brachiaria*, alimento concentrado minerales y pastoreo (T3): Alimento concentrado, minerales y pastoreo. Se dispuso que los grupos realizaran una rotación de tratamientos cada 30 días dando los primeros 15 días como periodo de adaptación al tratamiento, el estudio duró 90 días.

**Tabla 2 Distribución de raciones por tratamiento.**

<b>Suministro</b>	<b>T1 EM+HBB+AC+Min +Past</b>	<b>T2 HBB+AC+Min+P ast.</b>	<b>T3 AC+Min+Pa st</b>
Ensilaje de Maíz (Zea mays)	10 %	0 %	0 %
Henos de Brachiaria (Brachiaria brizantha)	10 %	10 %	0 %
Alimento Concentrado	55 %	57 %	67 %
Pasto Brachiaria (Brachiaria brizantha)	25 %	33 %	33 %

Fuente: Díaz 2015.

Los animales fueron distribuidos en un diseño experimental Cuadrado Latino dividido en tres grupos con el mismo número de animales durante 90 días. Todos los animales estaban en pastoreo y recibían suplementación mineral y los tres grupos experimentales rotaron por los tres tratamientos cada 30 días, por lo que implemento un lapso de 15 días como periodo de adaptación y 15 días para la evaluación.

Variables estudiadas:

Peso, Condición corporal, Consumo, Rechazo, Producción de leche, % de Grasa en la leche y % de Proteína en la leche

### **Análisis de laboratorio**

Se realizó el análisis bromatológico a los componentes de las dietas; Ensilaje de Maíz, Heno de Brachiaria Brizantha, Pasto Brachiaria Brizantha y Alimento concentrado comercial en el laboratorio de bromatología del Programa de Producción Agrícola Animal de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”, la muestra fue valorada en base a la materia seca total, mediante el método de Weende, que es

la base para la descripción cuantitativa de los alimentos tal como se reporta en las tablas de composición y base para la formulación de raciones, el cual, consiste en separar, a partir de la MS de la muestra. Una serie de fracciones que presentan unas ciertas

El análisis de los datos se realizó mediante la aplicación del programa estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solutions), el cual es uno de los programas estadísticos más conocidos teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos, y la aplicación de ANOVA y la prueba de Duncan, para la comprobación de medias de cada variable

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los análisis bromatológicos se realizaron en base a materia seca determinaron La composición química de los alimentos empleados en el experimento, esto permitió realizar la formulación de las raciones con los alimentos alternativos (Heno de Brachiaria Brizantha, Ensilaje de Mays, Pasto de Brachiaria Brizanthay Alimento concentrado utilizados en las tres dietas, Los análisis bromatológico de las dietas provistas a los animales en estudio aparecen en la tabla 3. En general se puede observar que se corresponden con los valores reportados en diferentes tablas otras investigaciones; el caso del Heno de Brizantha obtuvo el más alto contenido de materia seca y proteína cruda con respecto al Ensilaje de maíz.

**Tabla. 3 Análisis bromatológico de los alimentos utilizados.**

Indicador	Ensilaje de maíz (Zea mays)	Pasto (Brachiaria brizantha)	Heno de brachiaria (Brachiaria brizantha)	Alimento Concentrado Vaca lechera
H %	66,21	79,95	3,26	5,17
M.S. %	33,79	20,05	96,74	94,83
C %	6,90	11,90	7,16	6,60
E.E %	2,84	3,90	1,32	5,74
P.C %	7,50	12,13	5,18	15,62
N.T. %	1,20	1,94	0,83	2,50
F.C. %	23,42	30,77	41,88	5,06
E.L.N. %	59,34	41,30	44,46	66,98



Fracciones Análisis Proximal: Humedad (H), Extracto etéreo (EE), Proteína cruda (PC), Fibra Cruda (FC), Cenizas (C), Extracto libre de nitrógeno (ELN)

Fuente: Laboratorio de Bromatología del Programa de Producción Agrícola Animal Universidad Nacional Experimental De Los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (UNELLEZ)

En la nutrición de vacas lecheras de alta producción, es fundamental que los carbohidratos no estructurales del ensilaje estén disponibles en el rumen para maximizar el crecimiento de las bacterias. Por esta razón, cuando el ensilaje de maíz es cosechado con un alto porcentaje de materia seca es importante un tamaño de picado entre 6 a 8 milímetros y así lograr altos rendimientos de materia seca por hectárea (m.s. /ha), Sin embargo este contenido de materia seca del ensilaje de maíz es clave para determinar el consumo de materia seca, energía además de la producción potencial de leche a partir del forraje.

Para este trabajo los valores expresados según los análisis bromatológicos demostraron los niveles óptimos de Materia Seca en los ingredientes de cada una de las dietas; en el caso del Ensilaje de Maíz 33,79 El Heno de Brachiaria Brizantha con 96,74 y el pasto 20,05 lo cual favorece el comportamiento productivo al incrementar en consumo de las dieta a Mayor efecto con respecto a las otras medias.

**Tabla 4 Comportamiento productivo de vacas mestizas suplementadas con Ensilaje de maíz y/o heno de Brachiaria brizantha.**

<b>Parámetros</b>	<b>Pastoreo, Ensilaje de Maíz, Heno De Brizantha, Alimento Concentrado</b>	<b>Pastoreo, Heno de Brizantha, Alimento Concentrado Y Minerales</b>	<b>Pastoreo, Alimento Concentrado, Minerales</b>	<b>Es</b>	<b>P</b>
Peso Vivo, kg	472,86	477,42a	469,08	4,32	0,741
Cond. Corporal	3,50	3,53	3,64	0,21	0,18
Consumo, kg	15,36	15,11	15,50	0,094	0,154
Prod. de Leche, kg	9,86	9,29	9,29	0,198	0,398
Prot. Leche, %	3,56a	3,50	3,31	0,041	0,04

Grasa	3,33a	3,30	3,21	0,022	0,05
Leche, %					

Fuente: Díaz 2015.

Al inicio del ensayo, el peso promedio de los animales fue de 450 kg, no se observó efecto de las raciones en el peso de los mismos durante la prueba, lo que infiere que las raciones suministradas eran muy similares desde el punto de vista nutritivo, Con respecto al uso del se revisaron cinco ensayos en los cuales se aportó heno en complemento a concentrados en vacas lecheras de alta producción a pastoreo o como único suplemento, proporcionado en diferentes formas (heno largo, picado, pellets o cubos de heno) y cantidades (0,9 a 3,9 kg/d). Los autores concluyen que las diferentes formas y cantidades redujeron el consumo de MS de la pradera en un promedio de 3,5 kg/d. El efecto de la suplementación sobre el consumo total de MS, dependió de la TS (0,81 a 0,97 kg pradera/kg de heno), Bargo (2003).

Para el trabajo de investigación los tres grupos experimentales se encontraban bajo un sistema de confinamiento semiestabulado en instalaciones adecuadas para contrarrestar el estrés calórico, condiciones sanitarias óptimas, y por ser animales con capacidad de respuesta inmunológica, la respuesta productiva ante la oferta alimenticia suministraba de alto valor nutricional (pastoreo y suplementación respectivamente), permitió evaluar el consumo y el rechazo de cada una de las raciones. El resultado de las medias de producción de leche para los tres grupos que consumieron las tres dietas no demostró diferencias significativas ( $p=0,398$ ) lo que corrobora que los tres tratamientos causaron un igual nivel de producción de leche para los tres grupos experimentales, sin embargo al final del ensayo los tres grupos mejoraron los datos de producción de leche con relación a los datos iniciales y a los registros presentados empresa anteriores al experimento.

Las medias de los niveles de grasa y proteína en la calidad de la leche mostraron diferencias significativas siendo el Tratamiento 1 el que aporta mayores niveles en Proteína y Grasa. El factor Alimentación tiene mayor influencia en la materia grasa que en la proteína en leche. La grasa puede subir hasta 1%, dependiendo del aporte de fibra en la ración. En la proteína, el aumento máximo es de 0,3%, en general, la genética determina el techo de la proteína y que la alimentación define cuánto de ese techo se obtiene efectivamente, por lo que suplementar con concentrados ricos en almidón provee al rumen de carbohidratos

rápida mente fermentables, que tienden a disminuir el porcentaje de grasa y a aumentar el porcentaje de proteína en la leche. Esto último, por una mayor síntesis microbiana de proteína en el rumen (Valdés y Canto, 1993).

## VALORACIÓN ECONÓMICA

La decisión sobre cuándo y cuánto suplementar se debe basar en el retorno económico de esta práctica. Es importante destacar que la respuesta de los animales en la producción con respecto a la suplementación se relaciona con la calidad de la dieta y el estado nutricional previo. Esta situación obliga a los ganaderos utilizar alternativas económicas y atender la nutrición del animal mediante la introducción de tecnologías como pasto de corte ensilado, con el fin de aprovecharlos cuando estos disponen de su mejor valor nutritivo y de esta manera, tener alimento para el ganado durante todo el año. Sin embargo la competitividad de leche y carne, en el cual la cuota moderadora está dada por la cantidad de leche entregada y peso del animal, se convierte en un incentivo que obliga a los ganaderos a buscar estrategias alimenticias en sus ganados para mantener los parámetros productivos durante la sequía. (Beltrán ,2005).

**Tabla. 5 Valoración Económica (Relación Beneficio/Costo) para Raciones Alimenticias**

<b>Tratamiento</b>	<b>Ingreso</b>	<b>Costos</b>	<b>Relación B/C</b>
T1 EM+HBB+AC+Min+Past	81.560,00	23.219,20	3,51
T2 HBB+AC+Min+Past.	73.040,00	45.542,40	1,60
T3 AC+Min+Past	68.480,00	50.560,00	1,35
<b>TOTAL</b>	<b>223.080,00</b>	<b>119.321,60</b>	<b>1,87</b>

Fuente: Díaz 2015

> 1 SE ACEPTA EL PROYECTO

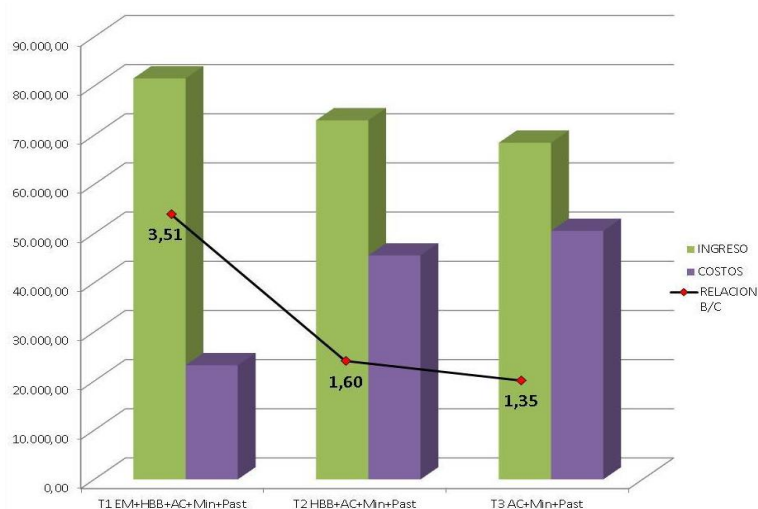
< 1 NO SE ACEPTA EL PROYECTO

**Relación beneficio costo:**

Este indicador financiero se determina con el fin de conocer el grado en que los ingresos superan a los costos de la nueva inversión realizada. Para esto se define la estructura de costos de la estrategia alimenticia a evaluar en toda la fase experimental y el ingreso generado por el incremento del peso total de los animales suplementados con respecto a los no suplementados, es decir se tendrá en cuenta tanto el costo como el beneficio adicional que genere la suplementación ( Corrales 2008) durante el experimento el comportamiento similar de los parámetros productivos de los tres grupos sometidos a los tres tratamientos demostró respuestas positivas y al incluir Ensilaje de Maíz y Heno de Brizantha, como suplementos para vacas lecheras mestizas se logra el beneficio costo ya que se incrementó la producción de leche.

Para determinar el ingreso fue considerado el precio que ofrece el mercado durante el periodo evaluado. Con los ingresos y los egresos se realiza el cálculo de la relación beneficio-costos de cada tratamiento.

**Grafico 1 Valoración Económica Relación Beneficio /Costo en los tratamientos del estudio.**



Fuente: Díaz 2015

El precio de la leche para el momento del tratamiento era 200Bs por litro, los precios de los alimentos utilizados para el experimento corresponden a los de venta al público en el complejo agroecológico J.J Montilla y el alimento concentrado para vacas lecheras de la planta ABA Turen.

ALIMENTO	Bs/K
Ensilaje de Maíz	8,00
Heno de Brachiaria (Brachiaria brizantha)	14,00
Alimento Concentrado	46,67
Pasto Brachiaria (Brachiaria brizantha).	5,00

La relación beneficio costo calculada en Excel de acuerdo a los % de cada alimento en cada tratamiento y las cantidades consumidas por los tres grupos para cada tratamiento durante los 90 días del experimento, demuestran la aceptación del Tratamiento 1, ya que, los ingresos por litros de leche fueron superiores con respecto a los Tratamientos 2 y 3 además los costos para estos fueron superiores a los costos del tratamiento 1.

## **CONCLUSIONES**

La caracterización química del Ensilaje de maíz (*Zea mays* L.) y del Heno (*Brachiaria brizantha*) en base a materia seca, demostró que el alimento que obtuvo el más alto nivel de proteína cruda fue el Ensilaje de maíz mientras que el Heno de Brizantha, obtuvo niveles más altos de materia seca y fibra cruda, con valores cercanos para ambos alimentos en su valor nutritivo.

La Calidad de la leche obtuvo mayores niveles de proteína y grasa en el Tratamiento 1, mostrando diferencias significativas con respecto a las demás dietas; sin embargo para los demás parámetros evaluados, no se observó diferencias significativas entre los tratamientos, lo que demuestra que al incluir estos alimentos en las dietas se obtienen resultados similares, y se evidencia su factibilidad durante el periodo seco.

Al realizar la valoración económica de la suplementación se demuestra la aceptación del Tratamiento 1 que incluye al Ensilaje de Maíz y al heno de Brizantha, ya que, los ingresos por litros de leche fueron superiores con respecto a los ingresos de los Tratamientos 2 y 3, y los costos de producción para estos tratamientos fueron superiores a los costos de producción del tratamiento 1.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar Análisis químicos que incluyan ensilaje de maíz y Heno de Brachiaria para determinar el valor nutritivo en periodos distintos del año. Hacer estudios de evaluación de los parámetros productivos para vacas mestizas lecheras en diferentes periodos del año utilizando la misma suplementación. Se recomienda a la administración de la empresa socialista “Complejo agroecológico J.J. Montilla” aplicar planes de alimentación para vacas en producción con el Tratamiento1 ya que la relación beneficio demostró la aceptación por su rentabilidad.

## REFERENCIAS

- Aguilar, J., et al. (2014) “Evaluación de dos niveles de proteínas y la adición de heno de vigna (*Vigna sinensis*) en la dieta sobre la producción, composición láctea, excreción de nitrógeno y rentabilidad de vacas lecheras en Sonsonate”, Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de El Salvador, El Salvador <http://ri.ues.edu.sv/5974/1/13101557.pdf> [Consultado en 18 de mayo de 2016]
- Arias, R., Mader, T., y P. Escobar, (2008). “Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche”. Archivos de medicina veterinaria, 40(1), pp. 7-22. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-732X2008000100002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002) [Consultado en 6 de mayo de 2016]
- Bargo F.; Muller L.D.; Kolver y Delahoy J.E. 2003. Invited Review: production and digestion of supplemented dairy cowa on pasture. J. Dairy Sci. 86: 1 – 42
- Camargo, M. (2008) “Patrones tecnológicos forrajeros de fincas doble propósito de Hoja Blanca, municipio Guanarito, estado Portuguesa”, Revista Unellez de Ciencia y Tecnología, (Venezuela) 26:22-32 [http://150.187.216.84/index.php/Ciencia\\_y\\_Tecnologia/article/view/60](http://150.187.216.84/index.php/Ciencia_y_Tecnologia/article/view/60) [Consultado en 10 de mayo de 2016]
- Carmona, J.C., Bolívar, D. y L. Giraldo. (2005) "El gas metano en la producción ganadera y alternativas para medir sus emisiones y aminorar su impacto a nivel ambiental y productivo." Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias 18.1 pp. 49-63. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v18n1/v18n1a06.pdf> [Consultado en 10 de mayo de 2016]

- Escobosa, A., y S. Ávila. (2002) "Producción de leche con ganado bovino, Alimentación." Facultad de medicina veterinaria y zootecnia Universidad Nacional Autónoma de México: 28-34.  
[http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Requerimientos\\_de\\_Vacunos\\_de\\_Leche.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Requerimientos_de_Vacunos_de_Leche.pdf) [Consultado en 13 de mayo de 2016]
- Gándara L. y M. Pereira (2013) Henos: Una Práctica Posible y Conveniente para las Empresas Ganaderas del Nea. EEA INTA [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_reservas/reservas\\_henos/50-Henos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_henos/50-Henos.pdf)  
[Consultado en 14 de mayo de 2016]
- Gaona, R., et al. (2015) "El mejoramiento genético y la producción de leche. La esencia de una realidad de producción animal." Acta Agronómica 64:3296-306.  
[http://168.176.5.108/index.php/acta\\_agronomica/article/view/50263](http://168.176.5.108/index.php/acta_agronomica/article/view/50263) [Consultado en 14 de mayo de 2016]
- Mella, C. (2006). "Suplementación de vacas lecheras de alta producción a pastoreo." Circular de extensión técnico ganadera (Chile) 32: 32-39  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cCuy-EwOg98J:www.uchile.cl/documentos/suplementacion-de-vacas-lecheras-de-alta-produccion-a-pastoreo-ii\\_58311\\_9.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:cCuy-EwOg98J:www.uchile.cl/documentos/suplementacion-de-vacas-lecheras-de-alta-produccion-a-pastoreo-ii_58311_9.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ve)[Consultado en 16 de mayo de 2016]
- Orantes-Zebadúa, M., et al. (2014) "Caracterización de la ganadería de doble propósito en una región de Chiapas, México." Ecosistemas y recursos agropecuarios 1.1:49-58.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-90282014000100006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-90282014000100006&script=sci_arttext&tlng=pt) [Consultado en 16 de mayo de 2016].
- Orozco, E. (2005) Bancos forrajeros: un componente tecnológico indispensable para la producción intensiva en fincas ganaderas. No. 633.2 O74. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires (Argentina). Proyecto de Agricultura Conservacionista Fundación para el Fomento y Promoción de la Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria de Costa Rica, San José (Costa Rica) Sistema Unificado de Información Institucional, San José (Costa Rica),  
<https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=http://server1.docfoc.com/uploads>

</Z2016/01/20/6eHtcosOdF/2aba80f4350e73b97513613ef55aa542.pdf> [Consultado en 13 de mayo de 2016]

Rosiére, J. (2015), "Conservación de forrajes mediante el proceso de henificación como herramienta para estabilizar la productividad ganadera en la Pampa Semiárida." Especialización en Gestión De La Producción Bovina de Carne en la Región Semiárida Central, Universidad Nacional de La Pampa, Santa Rosa - La Pampa Argentina

[http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tespo/v\\_roscon321.pdf](http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/rdata/tespo/v_roscon321.pdf)[Consultado: 18 de mayo de 2016]

Valdés R, y Canto, F. (1993). Alimentación de Vacas Lecheras en Pastoreo y sus Efectos en el Contenido de Sólidos Lácteos. INIA.