



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN ZOOTECNIA**

Título de Proyecto de Investigación

**“NIVELES DE UREA Y MELAZA EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS
MESTIZAS GYRHOLANDO EN PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN DE
MORERA (*morussp*) Y MORINGA (*oleífera*)”**

Autor:

Arias Bravo Yeiron Estiwart

Auspicio académico:

Dr. Delsito Zambrano Gracia, Msc.

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2018

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA Y CESIÓN DE DERECHO

Yo, **ARIAS BRAVO YEIRON ESTIWART**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual por, su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

ARIAS BRAVO YEIRON ESTIWART

CERTIFICACION DE CULMINACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

El suscrito, DR, **DELSITO ZAMBRANO GRACIA**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Certifica que el egresado **ARIAS BRAVO YEIRON ESTIWART**, realizo el proyecto de investigación de grado titulado “**Niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*)**”, previo a la obtención del título de Ingeniero en Zootecnia, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

DR. DELSITO ZAMBRANO GRACIA, MSC.
AUSPICIO ACADEMICO

CERTIFICACIÓN DE PLAGIO

CERTIFICACIÓN

Certifico que la tesis titulada: “NIVELES DE UREA Y MELAZA EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS MESTIZAS GYRHOLANDO EN PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN DE MORERA (*morussp*) Y MORINGA (*oleífera*)”, de autoría del estudiante **ARIAS BRAVO YEIRON ESTIWART**. De la Carrera de Ingeniería Zootecnia de la FCP, fue analizada mediante la herramienta Urkund con resultados satisfactorios.

Quevedo, 19 de septiembre del 2018



Dr. Delsito Zambrano Gracia, Msc.
AUSPICIO ACADEMICO



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

PROYECTO DE INVESTIGACION

Título:

**“NIVELES DE UREA Y MELAZA EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS
MESTIZAS GYRHOLANDO EN PASTOREO CON SUPLEMENTACIÓN DE
MORERA (*morussp*) Y MORINGA (*oleífera*)”**

**Presentado a la comisión académica como requisito previo a la obtención de
Ingeniero en Zootecnia**

Aprobado por:

Ing. Edgar Pinargote Mendoza
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Bolívar Montenegro Vivas
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Franklin Peláez Mendoza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios nuestro creador porque su amor y bondad hacia nosotros sus hijos que es infinita, por permitirme sonreír e iluminarme ante todos mis logros que son el resultado de su amor, este proyecto de investigación ha sido una gran Bendición, y no terminan mis ganas de decir que es gracias a ti que esta meta está cumplida.

Gracias señor por permitirme tener a mi familia mis hijos, esposa y mis padres que han sido un gran apoyo para que esto se haga realidad, gracias a la vida porque cada día me demuestra que puedo seguir adelante no solo en esta etapa, sino en todo momento buscando lo mejor para mi persona y familia.

También agradezco a mi tutor de tesis, no hubiese podido realizar el presente trabajo sin su guía, a los docentes que hicieron parte de este proceso de formación que deja como producto terminado este profesional, al personal directivo y administrativo de esta Institución quienes de una u otra manera contribuyeron durante todo el desarrollo del estudio.

Gracias Dios porque sé que solo tú lo permites.

DEDICATORIA

La presente tesis la dedicó a Dios por haberme dado fuerza para seguir adelante cuando a veces pensaba en desmallar con los obstáculos y problemas que se me presentaban, a mis hijos Jeremy & Jossbell, mi esposa Mariela que son mi razón de vida, inspiración, amor, fuerza y fortaleza mis ganas de vivir y triunfar, mis padres Ricardo & Freya por sus consejos, comprensión y ayuda en los momentos más difíciles.

A mis familiares, compañeros y amigos quienes de una u otra manera sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, me apoyaron y me permitieron entrar en la vida de ellos por 5 largos años dentro y fuera de casa y del aula de clases y a todas esas personas que estuvieron conmigo apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Programa bovino de la Finca Experimental “La María” FCP-UTEQ, localizada en el kilómetro 7.5 vía Quevedo – El Empalme; entrada al cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es 01°3’18’’ de latitud Sur y 79°29’23’’ longitud Oeste, con una altura de 77,60 metros sobre el nivel del mar. El trabajo práctico inició el 26 de septiembre del dos mil dieciséis y finalizó el 16 de enero del dos mil dieciocho, los objetivos fueron los siguientes: Determinar la mejor combinación de urea y melaza para la producción de leche en vacas mestizas gyrholando. Obtener el tratamiento que presente la mejor composición físico-química de la leche en vacas mestizas gyrholando con niveles de urea y melaza con suplementación de morera y moringa. Lograr el análisis económico. Se utilizó 4 vacas Gyrholando, se aplicó un cuadrado latino 4 x 4, las diferencias entre medias fueron establecidas usando la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). El trabajo de campo se cumplió realizando las labores planeadas en el plantel bovino. Las variables medidas fueron: producción de leche, análisis físico-químico de la leche, ganancia de peso, consumo de alimento y análisis económico. En cuanto a la producción de leche se encontró que el tratamiento a base de Pastoreo + Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 8,8 litros $\text{vacas}^{-1} \text{ día}^{-1}$ en el cuarto periodo de evaluación. La composición físico-química de la leche no reporto diferencias estadísticas al ($P \leq 0,05$) en ninguno de sus tratamientos. En la ganancia de peso se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos al ($P \leq 0,05$) siendo el mejor el tratamiento a base de Pastoreo + Urea 10 g y $\frac{1}{2}$ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 285,7 gramos/animal/día. El consumo de alimento fue total en todos los tratamientos. Lo correspondiente al análisis económico el tratamiento a base de Pastoreo + Urea 10 g y $\frac{1}{2}$ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa presenta el mayor ingreso en relación beneficio-costos con 0,26 dólares y el de menor ingreso fue el tratamiento Pastoreo + Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 0,01 dólares.

Palabras claves: Producción de leche, beneficio-costos, composición química.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the cattle program of the Experimental Farm "La María" FCP-UTEQ, located at kilometer 7.5 of the Quevedo - El Empalme road; Entrance to the canton Mocache, province of Los Ríos. Its geographical location is $01^{\circ} 3'18''$ South latitude and $79^{\circ} 29'23''$ West longitude, at a height of 77.60 meters above sea level. The practical work began on September 26 of the two thousand sixteen and ended on January 6, two thousand eighteen, the objectives were as follows: To determine the best combination of urea and molasses for milk production in gyrholando mestizo cows. Obtain the treatment that presents the best physicochemical composition of milk in gyrholando mestizo cows with levels of urea and molasses with mulberry and moringa supplementation. To achieve economic analysis. Four Gyrholando cows were used, a 4×4 Latin square was applied, differences between means were established using the Tukey test ($P \leq 0.05$). The field work was carried out by carrying out the planned work in the bovine stock. The variables measured were: milk production, physical-chemical analysis of milk, weight gain, food consumption and economic analysis. In terms of milk production, the most important was the treatment with grazing + Urea 20 g and 1 liter of molasses + 2 liters of water + 10 kg of mulberry + 10 kg of moringa with 8.8 liters of cows $^{-1} \text{ day}^{-1}$ in the fourth evaluation period. The physical-chemical composition of the milk did not report statistical differences ($P \leq 0.05$) in any of its treatments. In the weight gain, statistical differences between the treatments were found ($P \leq 0.05$), the best treatment was Pasture + Urea 10 g and $\frac{1}{2}$ liter of molasses + 1 liter of water + 10 kg of mulberry + 10 kg of moringa with 285.7 grams / animal / day. Food intake was total in all treatments. According to the economic analysis the treatment Grazing + Urea 10 g and $\frac{1}{2}$ liter of molasses + 1 liter of water + 10 kg of mulberry + 10 kg of moringa presents the highest income in relation to profit and cost with \$ 0.26 and the lowest income Was the treatment Grazing + Urea 40 g and 2 liter of molasses + 4 liter of water) + 10 kg of mulberry + 10 kg of moringa with \$ 0.01.

Keywords: Levels, Crossbreed cows, Feeding, Supplementation.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUDITORÍA Y CESIÓN DE DERECHO	ii
CERTIFICACION DE CULMINACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION.....	iii
CERTIFICACIÓN DE PLAGIO.....	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CODIGO DUBLIN	xv
INTRODUCCIÓN.....	17
CAPÍTULO I.....	19
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.1. Problema de la investigación.	20
1.1.1. Planteamiento del problema.....	20
1.1.2. Formulación del problema.	20
1.1.3. Sistematización del problema.	21
1.2. Objetivos.....	22
1.2.1. Objetivo General.	22
1.1.1. Objetivos específicos.	22
1.3. Justificación.	23
CAPÍTULO II.....	24
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1. Marco conceptual.	25
2.2. Marco teórico.	26
2.2.1. Generalidades del Gyrholando.....	26

2.2.2.	Alimentación de rumiantes en pastoreo.	26
2.2.3.	Pastos y Leguminosas.	27
2.2.4.	Pasto saboya (<i>Panicum máximum</i>).	28
2.2.5.	utilización morera en rumiantes.	28
2.2.6.	Proteínas y nitrógeno no proteico en la ración de vacas lecheras.	28
2.2.7.	Urea en vacas lecheras.	29
2.2.8.	Consideraciones que se deben tener para el uso de la urea.	30
2.2.9.	Efecto que puede tener en los bovinos el uso de melaza/urea.	30
2.2.10.	Importancia de la moringa en la alimentación animal.	30
2.2.11.	Investigaciones realizadas.	31
2.2.11.1.	Utilización de la Morera en sistemas de Producción Animal.	31
2.2.11.2.	Suplementación de concentrado en la producción de leche y peso vivo de vaquillas de doble propósito de primer parto.	31
2.2.11.3.	Uso de la caña de azúcar y follaje de <i>Gliricidia sepium</i> en la producción de leche y ganancias diarias de peso en la época seca.	32
2.2.11.4.	Respuesta productiva y reproductiva de vacas doble propósito suplementadas con concentrado pastoreando panicum maximum y leucaena leucocephala.	32
2.2.11.5.	Producción de leche de vacas gyrholando en pastoreo con suplementacion de matarratón (<i>gliricidia sepium (jacq) kunth ex walp</i>) y caña de azúcar (<i>saccharum officinarum</i>) durante la época lluviosa.	33
CAPÍTULO III		34
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		34
3.1	Localización.	35
3.1.1.	Condiciones meteorológicas.	35
3.1.2.	Materiales, equipos e instalaciones.	35
3.1.3.	Unidades experimentales.	36
3.1.4.	Tratamientos de los datos.	36

3.1.5.	Diseño de la investigación.	37
3.1.6.	Unidades experimentales y esquema del experimento.	38
3.1.7.	Variables evaluadas.	38
3.1.7.1.	Producción de leche.	38
3.1.7.2.	Consumo de alimento.	39
3.1.7.3.	Composición química de la leche.	39
3.1.7.2.	Peso vivo de los animales.	39
3.1.7.3.	Análisis económico.	39
3.1.8.	Procedimiento experimental.	40
CAPITULO IV		41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		41
4.1.	Resultados.	42
4.1.1.	Composición química de los forrajes.	42
4.1.2.	Producción de leche.	43
4.1.3.	Composición química de la leche.	45
4.1.4.	Ganancia de peso.	46
4.1.5.	Consumo de alimento.	47
4.1.6.	Análisis económico.	47
CAPÍTULO V		49
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		49
5.1.	Conclusiones.	50
5.2.	Recomendaciones.	51
CAPÍTULO VI		52
BIBLIOGRAFÍA		52
6.1.	Bibliografía.	53
CAPÍTULO VII		56
ANEXOS		56

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla I. Condiciones meteorológicas de la finca experimental “La María” FCP-UTEQ.</i>	<i>35</i>
<i>Tabla II. Tratamientos evaluados en la investigación.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla III. Esquema del Análisis de Varianza.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla IV. Esquema del experimento.</i>	<i>38</i>

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis bromatológico de los forrajes utilizados en los Niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.	42
Cuadro 2. Producción de leche (litros/vacas/día) con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.	44
Cuadro 3. Composición química de la leche con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.	45
Cuadro 4. Ganancia de peso con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.	46
Cuadro 5. Análisis económico con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.	48

CODIGO DUBLIN

Título:	“Niveles De Urea Y Melaza En La Alimentación De Vacas Mestizas Gyrholando En Pastoreo Con Suplementación De Morera (<i>Morus</i>) Y Moringa (<i>Oleífera</i>)”				
Autor:	Arias Bravo Yeiron Estiwart				
Palabras clave:	Beneficio costo	Composición química	Consumo de alimento	Producción de leche	
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen:	<p>Resumen. -El presente trabajo de investigación tuvo como propósito enfocarse en el estudio de los diferentes niveles de urea y melaza con suplementación de morera y moringa, el cual aportará con información de gran valor sobre el nivel más correcto a utilizar, esto ayudara a determinar la mejor producción y rentabilidad, ya que los costos de producción son muy elevados y en especial el costo de la proteína y lo q buscamos es reducirlos utilizando la urea y las arbustivas forrajeras como la moringa y la morera.</p> <p>Se procedió a determinar los niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (<i>morussp</i>) y moringa (<i>oleífera</i>), mediante aplicación de toma de datos al final de cada periodo (7, 14, 21 y 28 días), logrando obtener información necesaria para cumplir con los objetivos planteados. Los resultados determinaron que si existió diferencias estadísticas en una de las variables medidas como la ganancia de peso.</p>				

	<p>Sumari.-</p> <p>The present study aimed to focus on the study of the different levels of urea and molasses with mulberry and moringa supplementation, which will contribute with information of great value on the most correct level to use, this will help to determine the best production And profitability, since the costs of production are very high and especially the cost of the protein and what we are looking for is to reduce them using the urea and forage shrubs like the moringa and the mulberry.</p> <p>The levels of urea and molasses were determined in the diet of gyrholando crossbred cows grazing with mulberry (morussp) and moringa (oleifera) supplements, using data collection at the end of each period (7, 14, 21 And 28 days), obtaining information necessary to meet the objectives. The results determined that there is yes statistical difference in measured variables in the weight gain.</p>
Descripción:	
URI:	

INTRODUCCIÓN

La ganadería tradicional de doble propósito se caracteriza por producir carne y leche en áreas tropicales, combinando el ordeño con el amamantamiento de los becerros hasta el destete y generalmente requiere de bajos insumos con escaso uso de tecnología, este tipo de ganadería se realiza principalmente en sistemas de pastoreo y la producción láctea se utiliza en la elaboración de quesos, en la venta directa al consumidor o a empresas industriales, la producción de carne se canaliza a la producción de reproductores y la producción de animales para crecimiento y finalización (3)

En la actividad ganadera, sobre todo en los sistemas extensivos, prevalece la utilización de pasturas naturales y naturalizadas como dieta básica, sin embargo en la época seca la calidad de las mismas disminuye, lo que hace necesario el uso de suplementos con alto valor nutritivo esto incrementa los costos de alimentación y por ende limita el uso generalizado de los mismos en los pequeños productores lecheros. (2)

Los pastos constituyen la principal fuente de nutrimentos para la alimentación del ganado bovino en las regiones tropicales. Sin lugar a dudas, el principal atributo de los pastos tropicales es su gran capacidad para producir materia seca, lo que los hace ideales para suministrar proteína, energía, minerales, vitaminas y fibra al ganado bovino especializado en la producción de leche, así como al de doble propósito y de carne (4).

La ganadería es una de las actividades económicas más importantes de los países de América Latina; no obstante, los indicadores de producción han permanecido invariables en las últimas décadas, teniendo repercusiones negativas sobre la economía de los productores; las principales desventajas de los sistemas actuales son: la reducida oferta cuantitativa y cualitativa de los forrajes, el establecimiento del monocultivo de gramíneas, sequías periódicas y pérdida de las características físico-químicas y biológicas del suelo (1)

Si consideramos que la principal característica de los animales rumiantes (bovinos, caprinos y ovinos) es su capacidad de utilizar el nitrógeno tanto en la forma de proteína verdadera como de nitrógeno no proteico (NNP), y que el valor de la proteína verdadera a nivel mundial es cada vez más elevado, resulta evidente la necesidad del ganadero de disminuir sus costos de alimentación, que en producción constituye el costo de operación más importante (5).

En condiciones tropicales secas donde solo llueve de 4 a 5 meses al año, los animales sufren por el largo período de sequía, limitando fuertemente el aspecto productivo del hato, dejando de producir leche o incluso perdiendo peso, por la falta de alimentación. Generalmente en estas áreas se pueden disponer de fuertes cantidades de rastrojos agrícolas resultado de cosechas como maíz, sorgo, etc., los cuales adicionados con una combinación de melaza/urea pueden sostener mejor a la ganadería en esta época e incluso mejora su producción (6).

La siembra de especies de leguminosas arbustivas, en los denominados bancos de proteína y sistemas en callejones que es tipo de banco de proteína mismo, han sido promovidos como opciones para mejorarla productividad de la ganadería en la región Centroamericana, a través del aumento de la cantidad de proteína en la dieta del ganado (7).

La Morera se caracteriza por la elevada calidad nutricional de su biomasa y por su capacidad de producción por unidad de área. Utilizada, fresca o ensilada, como suplemento para rumiantes puede estimular altos niveles de producción de leche y ganancias de peso (8).

Los niveles de proteína y vitamina ubican a la Moringa Oleífera como un suplemento de importancia en la dieta de la ganadería de leche y de ceba, así como en dietas de otros animales, siempre cuando haya un balanceo nutricional adecuado (2).

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de la investigación.

En forma general los pastos se caracterizan por poseer bajos porcentajes de PB, la cual tiene baja digestibilidad, altos tenores de carbohidratos estructurales lignificados todo esto es conllevado por el inadecuado manejo de rotación de potreros. Habiendo estado expuestos en forma continua a la acción del sol y las lluvias, el producto resultante posee escaso valor energético, mineral y vitamínico. Su uso fundamental es con rumiantes, siendo la limitación el tenor de PB que es inadecuado para mantener una normal actividad microbiana en el rumen. El consumo de raciones demasiado pobres en fibra causa un menor porcentaje de grasa en la leche y poca digestibilidad de la ración (9).

Unas de las alternativas es la suplementación de melaza, urea, morera y moringa como fuente de energía-proteína durante la época seca.

1.1.1. Planteamiento del problema.

La ganadería bovina ecuatoriana productora de leche enfrenta un problema muy serio como es la escasez de pasto, durante la época seca, los animales se alimentan con recursos de bajo valor nutritivo, poco palatable, bajo contenido de nitrógeno y consecuentemente provoca un bajo consumo.

1.1.2. Formulación del problema.

¿Qué niveles de urea y melaza sería el adecuado en alimentación de vacas mestizas gyrolando en pastoreo con suplementación de morera y moringa para obtener una mejor producción de leche?

1.1.3. Sistematización del problema.

- ¿Cuál será la composición química y producción de leche de los animales alimentados con diferentes niveles de urea y melaza suplementando morera y moringa?
- ¿Será rentable alimentar vacas mestizas gyrolando con diferentes niveles de urea y melaza suplementando morera y moringa?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

- Evaluar la producción de leche y su composición físico química con niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera y moringa.

1.1.1. Objetivos específicos.

- Determinar la mejor combinación de urea y melaza para la producción de leche en vacas mestizas Gyrholando con suplementación de morera y moringa.
- Identificar el tratamiento que presente la mejor composición físico-química de la leche en vacas mestizas Gyrholando con niveles de urea y melaza con suplementación de morera y moringa.
- Establecer el análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.3. Justificación.

El presente trabajo de investigación es una alternativa para mejorar la rentabilidad y eficiencia de las unidades de explotación bovinas, es el uso de la morera y moringa; melaza y urea combinadas con el forraje logró un balance de energía-proteína, permitiendo un mantenimiento en la producción y calidad de la leche, cuando el forraje es escaso en cantidad y/o calidad, debido a factores agroecológicos limitantes. Al mismo tiempo alcanzaran el potencial para contribuir en forma significativa a la producción animal, ya que tiene como finalidad medir y/o establecer medidas cuantitativas y cualitativas, y a su vez, conocer las respuestas biológicas generadas por el consumo de estas forrajeras.

La información producida en este estudio, será de beneficio para los ganaderos de hatos doble propósitos de nuestro país, ya que contribuirá en la toma de decisiones favorables para su economía de producción. También puede servir como fundamento a futuras investigaciones en etapas como las de crecimiento, gestación en ganado de doble propósito.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

Vacas mestizas.

Es el resultado o quien nace de padre o madre de distintas razas, este término suele utilizarse para nombrar un animal nacido de un toro Gir y una vaca Holstein o viceversa (10).

Urea granulada.

La urea granulada es un fertilizante agrícola que a partir de 1950 se usa en la dieta de animales domésticos, ya que económicamente provee de nitrógeno no proteico para la microflora digestiva del rumen (10).

Melaza.

La melaza residual o melaza final es el subproducto de la industria azucarera del cual se ha substraído el máximo de azúcar. Cuando se emplea la palabra melaza sin especificación, se suele referir a la melaza residual (11).

Pastoreo.

Todas aquellas medidas capaces de proporcionar pasto al ganado, de nutrirlo, manteniendo la productividad de recursos forrajeros y conservando la fertilidad de los suelos. (12).

2.2. Marco teórico.

2.2.1. Generalidades del Gyrholando.

La raza Gyrolando fue creada con el objetivo de formar una agrupación étnica que pudiera producir de modo sustentable en las regiones tropicales y subtropicales. Su fundamento reside en el cruce de las razas Holstein (HOL) y Gir (Gir), pasando por varios grados de sangre desde $1/4$ HOL + $3/4$ Gir hasta $7/8$ HOL + $1/8$ Gir. Sin embargo, la orientación de los apareamientos busca fijar el patrón racial en el grado $5/8$ HOL + $3/8$ Gir, con el objetivo de producir un ganado productivo y estándar que atienda las necesidades de los productores de leche. Los animales que resultan del apareamiento entre individuos $5/8$ HOL + $3/8$ Gir son considerados como Puros Sintéticos (PS) de la Raza Gyrolando, o sea, la raza propiamente dicha (13).

Para que un animal reciba el registro definitivo de PS, además de ser producto del cruce entre animales $5/8$ HOL + $3/8$ Gir, él mismo debe poseer evaluación genética positiva para la producción de leche (PTA leche), pudiendo ésta ser obtenida por medio de desempeño propio o por el desempeño de sus padres (13).

2.2.2. Alimentación de rumiantes en pastoreo.

Todos los animales dependen de una buena alimentación para su crecimiento, mantenimiento y producción. Los rumiantes necesitan en su dieta forrajes de buena calidad, para promover una buena eficiencia alimenticia que se traduzca a su vez en alta producción de leche o carne. (14), el mismo autor señala que mientras mayor sea la digestibilidad de la fibra presente en un forraje mayor será su calidad.

Los forrajes, además de ser una fuente de nutrientes, deben favorecer una actividad saludable del rumen, promoviendo un patrón normal de fermentación; propiciando así una buena eficiencia en la utilización de nutrientes y altos niveles de producción animal de leche y carne (15).

El bajo potencial alimenticio de los forrajes tropicales, especialmente en sequía determina la necesidad de ofrecer a los animales una suplementación nutricional de elementos energéticos proteicos y minerales, con propósito de que los mismos logren una mayor productividad. (16)

Según menciona (16). Los continuos incrementos de precios en las materias primas agrícolas para la fabricación de alimentos concentrados han ocasionado un aumento desproporcionado en los alimentos concentrados, haciéndose difícil mantener una producción animal económicamente sostenible. En animales, el aspecto nutricional es determinante en la productividad, por lo que es importante el uso de recursos locales para la reducción de costos. En rumiantes, el uso de bloques multinutricionales (BM) constituye un suplemento económico que complementa el uso de los pastos, leguminosas y subproductos de la agroindustria.

Las pasturas en tiempo de sequía reducen ágilmente su calidad, con niveles bajos de nitrógeno y baja digestibilidad, y en muchos casos no son suficientes para satisfacer los requerimientos de los microorganismos del rumen. Por tanto, la oferta de bloques multinutricionales y leguminosas se convierte en una estrategia útil para ofrecer una suplementación nutricional extra a los rumiantes, (16).

2.2.3. Pastos y Leguminosas.

Forrajes de alta calidad pueden constituir dos terceras partes de la materia seca en la ración de vacas, que comen 2.5 a 3% de su peso corporal como materia seca (ejemplo, una vaca de 600 kg. puede comer 15 a 18 kg. de materia seca en un forraje bueno). Forrajes de buena calidad, suministrados en raciones balanceadas, proveen mucho de la proteína y energía necesarias para la producción de leche. (17)

2.2.4. Pasto saboya (*Panicum máximum*).

Según (18), en comentario personal manifiesta que el pasto Saboya, es un forraje originario de África pero que ya ha tenido un proceso de naturalización en América tropical y es por esto que surge espontáneamente, es más en algunos cultivos agrícolas es considerada como una maleza, el pasto Saboya tiene una ventaja de adaptabilidad a los suelos del trópico lo que le da la condición de rusticidad.

Según (18), menciona que el Pasto Saboya (*Panicum máximum*), es una especie que se adapta hasta los 1800 msnm, esta es una gramínea de 2 metros promedio, la producción de biomasa por hectárea de este forraje es excelente, alcanzando rendimientos de 20 a 40 ton/ha corte, con una rotación promedio de 40 a 60 días, dependiendo de la época climática de la zona, y del sistema de pastoreo implementado.

Para el establecimiento o implementación de potreros de *Panicum máximum*, la densidad de siembra es de 10 kg/ha. Una vez establecido el pastizal el primer pastoreo o corte debe realizárselo a los 90 a 120 días de siembra, con la finalidad de que el sistema radicular del mismo se encuentre totalmente desarrollado, garantizándose así la vigorosidad y perennidad de la pastura (18).

2.2.5. Utilización morera en rumiantes.

La morera ha sido usada para reemplazar exitosamente los concentrados de granos en vacas en lactación. Los rendimientos de leche no disminuyeron cuando se reemplazó el 75% del concentrado con morera, la producción de leche de las cabras se incrementó con los niveles de morera en sustitución del pasto King (18).

2.2.6. Proteínas y nitrógeno no proteico en la ración de vacas lecheras.

(17). Las recomendaciones para la concentración de proteína cruda en las raciones de vacas lecheras varían entre 12% por una vaca seca hasta 18% por una vaca en la primera parte de

lactancia. Si la dieta de vacas que producen 20 a 25 kg de leche contiene aproximadamente 16% de proteína cruda, la mayoría de forrajes y concentrados tienen proteína adecuada. Sin embargo, si la producción de leche aumenta, el de proteína bacteriana en el rumen puede resultar insuficiente y fuentes de proteína resistentes a degradación ruminal pueden ser necesarias para proveer la cantidad requerida de aminoácidos. Fuentes típicas de proteína resistente a degradación microbiana incluyen granos cervecerías, granos destileros y proteínas de origen animal (subproductos de mataderos, harina de plumas y pescado).

2.2.7. Urea en vacas lecheras.

La urea o Nitrógeno No Proteico (NNP), este elemento tiene la característica de ser convertido en proteína por los microorganismos del rumen de las vacas lecheras. Las vacas lecheras pueden digerir una amplia variedad de proteínas procedentes tanto de fuentes animales como vegetales. Son capaces también de hacer uso del nitrógeno procedente de fuentes no proteicas tales como urea y amoníaco. Los microbios del rumen asimilan el NNP formando proteína microbiana y el resto y los microbios muertos prosiguen por el tracto digestivo, donde su proteína es descompuesta en aminoácidos que son absorbidos. Los compuestos nitrogenados presentes en los alimentos (proteína verdadera y compuestos nitrogenados no proteicos), son utilizados por los microorganismos del rumen para la síntesis de compuestos nitrogenados microbianos, principalmente proteína (19).

Las células microbianas (mayoritariamente bacterias y protozoos) son arrastradas junto a partículas alimenticias no fermentadas y células epiteliales descamadas hacia las porciones posteriores del tramo digestivo donde ocurre digestión enzimática y absorción de los diferentes nutrientes. El ganado lechero tiene la capacidad de que a través de los microbios del rumen, sintetizan aminoácidos y proteínas a partir de NNP que se utilizan posteriormente como una fuente de proteínas. En el rumen, la mayor parte de las proteínas del alimento ingerido se descomponen en péptidos y aminoácidos, la mayoría de los cuales serán degradados todavía más hasta ácidos orgánicos, amoníaco y bióxido de carbono (19).

2.2.8. Consideraciones que se deben tener para el uso de la urea.

La urea, si es consumida con demasiada rapidez, puede ser tóxica o letal. Debe proporcionarse con algún carbohidrato fácilmente disponible (regularmente melaza) para que haya una buena utilización y evitar la intoxicación, además que se necesita una adaptación para el animal. En los lugares donde el manejo del ganado es bueno y los alimentos se formulan y mezclan en forma adecuada. Hay limitantes prácticas para el uso seguro de la urea y otras formas de Nitrógeno no proteico, a saber (19):

- El ganado debe acostumbrarse paulatinamente a la inclusión de urea en la ración.
- La dieta debe ser rica en energía: carbohidratos y lípidos.
- La urea no debe reemplazar a más del 33 % del nitrógeno total de la ración.
- No debe sobrepasar una cantidad equivalente al 3 % del concentrado en la ración.
- No debe sobrepasar una cantidad equivalente al 1 % de la ración total en materia seca (19).

2.2.9. Efecto que puede tener en los bovinos el uso de melaza/urea.

La melaza al ser una sustancia muy dulce es muy apetecida por el animal y al agregarse a forrajes toscos (pasto seco, rastrojos, pacas, etc.) estimula mejor su ingestión. La energía de la melaza y la proteína de la urea proporcionan un alimento con más valor nutritivo (6).

2.2.10. Importancia de la moringa en la alimentación animal.

Se le concede gran importancia a la moringa oleífera en la alimentación animal, ya que por los contenidos de proteína y vitaminas puede ser un suplemento de importancia en la ganadería de leche y de carne, así como en la dieta de aves, peces y cerdos, siempre que haya un balance nutricional adecuado. La Moringa oleífera reporta innumerables beneficios, y sus hojas no dejan de ser producidas en períodos donde fallan otros cultivos con lo que genera un alimento vegetal que sustituye alimento en escases de otros., se está revelando como un recurso de primer orden y bajo costo de producción para prevenir la carencias de vitaminas y elementos

esenciales en la dieta, el cultivo de Moringa oleífera en las fincas ganaderas es un enfoque válido en la estrategia de producir y conservar alimento para el ganado (20).

2.2.11. Investigaciones realizadas.

2.2.11.1. Utilización de la Morera en sistemas de Producción Animal.

Benavides (8) Con bovinos se han obtenido ganancias de peso biológicamente atractivas al utilizar el follaje Morera como suplemento. En el trópico húmedo de Turrialba con vaquillas de reemplazo Jersey x Criollo en pastoreo y suplementadas con Morera, la ganancia de peso fue superior (610 g/animal/día) a la observada al suplementar con concentrado (410 g/animal/día) y midiendo el Efecto de la sustitución de concentrado por follaje de Morera (*Morus alba*) sobre la producción de leche y el consumo de vacas Holstein pastoreando Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) consiguió una producción de leche de 9,92 kg /vacas/día.

2.2.11.2. Suplementación de concentrado en la producción de leche y peso vivo de vaquillas de doble propósito de primer parto.

Según Martínez *et al* (21) realizó su trabajo en el rancho “La Pirámide” en Aldama, Tamaulipas. Para evaluar el efecto de tres diferentes niveles de suplementación (3, 4 y 5 kg de concentrado animal-1 día-1) sobre la producción de leche y peso vivo de vaquillas de primer parto, bajo condiciones de pastoreo. Las vaquillas se encontraban en praderas de Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), el suplemento contenía 18.0% de PC. Se utilizaron 30 vaquillas Pardo Suizo x Cebú, lactantes con un promedio de peso de 367.1 ± 29.6 kg. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y 10 repeticiones (vacas) por tratamiento. La media de producción de leche fue de 7.7 ± 1.0 kg día-1 sin que se observaran diferencias significativas ($P > 0.05$) debidas a tratamiento. La media de peso final fue de 395.8 ± 21.1 kg; al igual que en el caso anterior, los tratamientos no afectaron ($P > 0.05$) esta variable. Quien concluyó que el nivel de suplementación de concentrado no afectó la producción de leche ni el peso vivo.

2.2.11.3. Uso de la caña de azúcar y follaje de *Gliricidia sepium* en la producción de leche y ganancias diarias de peso en la época seca.

Urdaneta (22) con el fin de evaluar el efecto de la caña de azúcar (*Saccharum* spp) y follaje de leguminosas arbóreas sobre la producción de leche (PL), ganancias diarias de peso (GDP) en la época seca y el margen bruto (MB) como variable económica, se desarrolló un estudio en condiciones de Bosque seco tropical, en el Estado Yaracuy, Venezuela. Las evaluaciones se realizaron con 18 vacas doble propósito en la fase media de lactancia y 14 mautas mestizas. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar. Los tratamientos fueron para la PL: T0: pastoreo (control); T1: 6 kg caña limpia repicada + 6 kg follaje de *Gliricidia sepium* + pastoreo; T2: 1,5 kg alimento concentrado + pastoreo, y para GDP: T1: 6 kg caña limpia repicada + 6 kg follaje de *Gliricidia sepium* + pastoreo; T2: 6 kg caña limpia repicada + pastoreo. El período de evaluación fue de 62 días para PL y 120 días para GDP, ambos con 10 días de adaptación. Los diferentes tratamientos de suplementación no presentaron diferencias para PL y GDP. El MB mostró que el alimento concentrado incrementó los costos de producción en 0,21 US \$/kg de leche. La prueba estadística no mostró diferencia significativa ($P > 0,05$) entre tratamientos sobre la ganancia diaria de peso durante los primeros 42 días de evaluación, encontrándose promedios de 286 ± 53 y 245 ± 51 g/animal/día para T1 y T2, respectivamente. Para los 78 días restantes de la evaluación, los promedios de GDP no mostraron diferencias significativas (665 ± 114 y 578 ± 79 g/animal/día, respectivamente) entre tratamientos. El análisis de la varianza no mostró diferencias significativas ($P > 0,05$) entre tratamientos sobre la producción de leche. Sin embargo, los mayores niveles de producción (5,98 kg/vaca/día) se registraron con T1.

2.2.11.4. Respuesta productiva y reproductiva de vacas doble propósito suplementadas con concentrado pastoreando *panicum maximum* y *leucaena leucocephala*.

Razz (23) realizó una investigación en una finca comercial ubicada en el estado Zulia, Venezuela, en una zona caracterizada como bosque seco tropical, con la finalidad de evaluar la producción de leche (PL), condición corporal (CC) e intervalo parto-primer servicio (IPPS) de

24 vacas doble propósito suplementadas con concentrado bajo pastoreo en *Panicum maximum* y *Leucaena leucocephala*. Los tratamientos evaluados fueron: *Panicum* + 1 h/d leucaena (T1), *Panicum* + 1 h/d leucaena + 1 kg concentrado (T2) y *Panicum* + 1 h/d leucaena + 2 kg concentrado (T3), utilizándose un diseño experimental completamente aleatorizado y ocho repeticiones. Los resultados obtenidos mostraron un efecto significativo ($P < 0,05$) de la suplementación con concentrado sobre PL y CC, mientras que, no existieron efectos sobre IPPS. Las mayores PL se obtuvieron con T2 y T3 (9,07 y 9,59 kg/vaca/día, respectivamente) con respecto a T1 (7,22 kg/vaca/d); sin embargo, la mejor CC se observó con T1 (3,01).

2.2.11.5. Producción de leche de vacas gyrholando en pastoreo con suplementación de matarratón (*gliricidia sepium* (jacq) kunth ex walp) y caña de azúcar (*saccharum officinarum*) durante la época lluviosa.

Según Zambrano (24) del análisis de los efectos del matarratón y la caña de azúcar, sobre la producción diaria y semanal de leche de vacas Gyrholando, permite establecer que la producción pico diaria se obtuvo en el día 10 en el segundo periodo. El tratamiento a base de pastoreo, 25 % de matarratón y 75 % de caña de azúcar, fue el de mayor producción, encontrándose un incremento del 50 %. En cambio, el tratamiento testigo a base de pastoreo, fue el de menor producción en el segundo periodo. El promedio de producción del tratamiento a base de pastoreo, 25 % de matarratón y 75 % de caña de azúcar (9 kg/vaca/día). El tratamiento a base de pastoreo, 75 % de matarratón y 25 % de caña de azúcar, fue el de mayor consumo alimenticio, en el primer periodo, y el de menor consumo fue el mismo tratamiento, pero en el cuarto periodo, encontrándose una disminución del 20.55 % en la alimentación. Con respecto a la composición química de la leche no se encontraron diferencias estadísticas en los contenidos de grasa sólidos totales densidad y sólidos no grasos entre los periodos vacas y tratamientos, lo que corresponde al análisis económico el T1 (100% matarratón) obtuvo el mayor beneficio costo con 0,88 dólares.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización.

La presente investigación se realizó en el Programa de bovinos de la Finca Experimental “La María” de la FCP-UTEQ, localizada en el kilómetro 7.5 de la vía Quevedo – El Empalme; entrada al cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Su ubicación geográfica es de 01°3’18’’ de latitud Sur y de 79°29’23’’ longitud Oeste, a una altura de 77,60 metros sobre el nivel del mar.

3.1.1. Condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas donde se ejecutó el presente proyecto de investigación se detalla en la tabla I.

Tabla I. Condiciones meteorológicas de la finca experimental “La María” UTEQ.

Datos meteorológicos	Valores promedios y otros
Temperatura, °C	24,59
Humedad relativa media, (%)	86,42
Heliofanía, horas luz/año	743,50
Precipitación, mm/año	2219,80
Zona ecológica	bh-T
Topografía	Irregular

Fuente: Estación Experimental Tropical Pichilingue (INIAP) (25) 2017

3.1.2. Materiales, equipos e instalaciones.

	Unidades
• Vacas mestizas Gyrholando	4
• Comederos individuales	4
• Bebederos individuales	4
• Bascula	1
• Bomba de mochila	1
• Vitamina AD3E (cc)	80

• Antiparasitario (cm ³)	80
• Oxitetraciclina (cm ³)	40
• Garrapaticida (cm ³)	1000
• Vacuna Triple (cm ³)	10
• Vacuna Aftosa(cm ³)	10
• Morera (Kg)	1120
• Moringa (Kg)	1120
• Botiquín de primeros auxilios	1
• Pasto Brachiaria (Kg)	25000
• Urea (Kg)	2,8
• Melaza (Kg)	140

3.1.3. Unidades experimentales.

Se utilizó cuatro vacas Gyrholando en producción de tres partos y un peso aproximado de 380 kg.

3.1.4. Tratamientos de los datos.

Los tratamientos que se realizaron se detallan en la tabla II.

Tabla II. Tratamientos evaluados en la investigación.

Código	Tratamientos
A=	Pastoreo + (Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.
B=	Pastoreo + (Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.
C=	Pastoreo + (Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.
D=	Pastoreo + (Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

3.1.5. Diseño de la investigación.

Se aplicó un diseño de cuadrado latino 4×4 (tabla III). Las diferencias entre medias de tratamientos serán establecidas usando la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). El diseño experimental que se utilizara es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + P_i + A_i + T_k + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Valor de la variable de la respuesta del periodo i y efecto del animal I .

μ = Media general.

P_i = Efecto del periodo i . (hilera)

A_i = Efecto del animal I . (Columnas)

T_k = Efecto de los tratamientos

ε_{ijk} = Error experimental.

Tabla III. Esquema del Análisis de Varianza.

	Fuente de variación	Grado de libertad
Columnas (Vacas)	r-1	3
Hileras (Periodos)	r-1	3
Tratamientos	r-1	3
Error experimental	(r-1) (r-2)	6
Total	$r^2 - 1$	1

3.1.6. Unidades experimentales y esquema del experimento.

La unidad experimental estuvo constituida por una vaca, la misma que represento a la columna y el periodo de 7 días, así como también represento a las hileras del cuadrado latina (Tabla IV). El periodo de adaptación a los tratamientos fue de 7 días, cada animal con un periodo de lactancia de 30 días promedio

Tabla IV. Esquema del experimento.

HILERAS	COLUMNA			
	Vaca 1	Vaca 2	Vaca 3	Vaca 4
Periodo 1	A	B	C	D
Periodo 2	D	C	B	A
Periodo 3	C	D	A	B
Periodo 4	B	A	D	C

A= Pastoreo + (Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

B= Pastoreo + (Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

C= Pastoreo + (Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

D= Pastoreo + (Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

3.1.7. Variables evaluadas.

3.1.7.1. Producción de leche.

Durante el ordeño en cada periodo de evaluación se midió diariamente, semanalmente y la producción por periodo y total de cada vaca.

3.1.7.2. Consumo de alimento.

El suministró y consumo de alimento fue constante de la morera y la moringa ya que solo se le daba 10 kg respectivamente y el resto de la alimentación fue pastoreo estimándolo en base al 10% del peso vivo del Animal.

3.1.7.3. Composición química de la leche.

Se tomó muestras de leche durante el ordeño al inicio y al final del trabajo de campo y de cada tratamiento, en cantidades proporcionales a la producción individual.

Posteriormente en el laboratorio se determinó:

- Materia grasa
- Densidad
- Porcentajes de solidos totales

3.1.7.2. Peso vivo de los animales.

Se inició la investigación separando a los animales con el objeto de ajustar las cantidades de suplemento a suministrar. El primer peso se lo efectuó cuando termino el periodo de adaptabilidad y luego al final de la investigación.

3.1.7.3. Análisis económico.

El análisis económico se lo determino atreves de la relación beneficio-costo mediante la siguiente formula:

$$\text{B/c} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo total}} \times 100$$

3.1.8. Procedimiento experimental.

Se utilizó 4 vacas mestizas Gyrholando en producción de tres partos y 380 kg de peso promedio.

Los animales pastaron en potreros establecidos pasto saboya (*P. maximunJacq*). Todas las vacas que participaron en el ensayo juntas y tuvieron el suministro constante de agua y sal.

La cantidad de morera y moringa que se suministro fue de 20 kg. El consumo del pasto fue estimado al 10% del peso vivo del animal.

El sistema de manejo que se utilizo fue semi-estabulado, para lo cual después del ordeño a las vacas se les suministro la morera y la moringa, luego eran trasladadas a su potrero correspondiente para completar su alimentación.

El control sanitario de los animales fue en base al calendario sanitario (vacunación, desparasitación, baños etc.) que se lleva en el Programa Bovinos de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

La determinación de la composición química del pasto, morera, moringa y de la leche se ejecutó en el laboratorio análisis químico agropecuario (AGROLAS) de Santo Domingo de los Tshachila. Laboratorio bromatología y en la Planta de Lácteos de la Facultad de Ciencia Pecuarias de la UTEQ.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.

Los resultados conseguidos son producto de los datos obtenidos en dicha investigación realizada en el plantel Bovino Finca Experimental “La María” FCP-UTEQ.

4.1.1. Composición química de los forrajes.

Las características nutricionales de los alimentos consumidos (Moringa morera y pasto saboya) se las determino mediante el análisis proximal de Weende, humedad, materia seca, proteína, FDN, FDA, ceniza y fibra como lo detalla el cuadro 1.

Cuadro 1. Análisis bromatológico de los forrajes utilizados en los Niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.

Composición Bromatológica							
Componentes	Humedad %	Materia seca %	Proteína %	FDN %	FDA %	Ceniza %	Fibra %
Moringa	79,00	21,00	28,51	28,8	11,4	11,5	17,9
Morera	73,60	26,40	27,06	34,1	18,5	11,8	16,9
Saboya	79,11	20,89	9,75	-	-	15,03	30,86

Fuente: Laboratorio Bromatológico UTEQ (26)

4.1.2. Producción de leche.

La mayor producción de leche diaria se la registro en la vaca 8430 en el cuarto periodo de evaluación con el tratamiento a base de Pastoreo + Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa reportando 8,8 litros vacas⁻¹ día⁻¹ y la producción de leche más baja la reporto la vaca 60313 en el primer periodo con el tratamiento Pastoreo + Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 4,7 litros vacas⁻¹ día como lo detalla el cuadro 2.

Cuadro 2. Producción de leche (litros/vacas/día) con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*). Finca La María 2017.

Periodo 1	Vacas y tratamientos				Total Diario	Promedio diario
	8430 (T A)	8409 (T B)	60313 (T C)	121012 (T D)		
1	7,0	5,5	4,7	6,8	24,0	6,0
2	7,7	5,8	5,5	7,0	26,0	6,5
3	7,5	5,8	5,5	7,0	25,8	6,5
4	7,7	6,5	6,0	7,5	27,7	6,9
5	7,5	6,0	6,0	7,5	27,0	6,8
6	6,8	5,0	5,0	6,5	23,3	5,8
7	7,0	5,0	5,0	7,0	24,0	6,0
Periodo 2	8430 (T D)	8409 (T C)	60313 (T B)	121012 (T A)		
8	7,3	5,0	5,0	7,0	24,3	6,1
9	7,7	5,5	5,4	7,0	25,6	6,4
10	7,0	5,0	5,0	5,5	22,5	5,6
11	7,8	5,0	5,0	7,4	25,2	6,3
12	7,8	5,0	5,0	6,0	23,8	6,0
13	7,7	5,5	5,5	7,0	25,7	6,4
14	8,0	6,0	6,0	7,8	27,8	7,0
Periodo 3	8430 (T C)	8409 (T D)	60313 (T A)	121012 (T B)		
15	8,0	6,0	6,0	7,8	27,8	7,0
16	7,5	5,0	5,0	7,0	24,5	6,1
17	7,7	5,6	5,5	7,4	26,2	6,6
18	8,0	6,0	6,0	7,8	27,8	7,0
19	8,0	6,0	6,0	7,8	27,8	7,0
20	8,0	6,5	6,0	7,8	28,3	7,1
21	7,8	6,2	6,3	7,7	28,0	7,0
Periodo 4	8430 (T B)	8409 (T A)	60313 (T D)	121012 (T C)		
22	8,0	6,6	6,0	7,7	28,3	7,1
23	8,0	7,0	6,0	7,8	28,8	7,2
24	8,3	7,5	7,0	7,8	30,6	7,7
25	8,3	7,5	7,0	7,8	30,6	7,7
26	8,7	7,7	7,5	7,9	31,8	8,0
27	8,8	7,7	7,6	7,8	31,9	8,0
28	8,7	8,0	7,7	7,9	32,3	8,1
Total Vaca	218,3	169,9	164,2	205,0	757,4	189,4
Promedio Vaca	7,8	6,1	5,9	7,3	27,1	6,8

A= Pastoreo + (Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **B**= Pastoreo + (Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **C**= Pastoreo + (Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **D**= Pastoreo + (Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

El análisis de la producción de leche más alto fue de 8,8 litros vacas⁻¹ día⁻¹ este valor es inferior a los reportados por Benavides (8) que utilizando morera moringa y porcentajes de concentrado con una producción de 9,92 litros vacas⁻¹ día⁻¹, y por Zambrano (24) que utilizando matarraton y caña de azúcar más pastoreo en época lluviosa reporta 9,0 litros vacas⁻¹ día⁻¹, pero si superiores a los reportados por Martínez (21) quien reporta un promedio de 7,70 litros vacas⁻¹ día⁻¹ suplementando concentrado en la producción de leche y peso vivo de vaquillas de doble propósito de primer parto.

4.1.3. Composición química de la leche.

En lo referente a la composición química de la leche no se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) en la proteína, grasa y solidos totales entre los tratamientos, periodos y vacas, esto significa que los diferentes tratamientos no afectaron en la composición química de la leche, aunque el tratamiento Pastoreo + Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa reporto los mayores valores en la proteína, grasa y solidos totales como lo detalla el cuadro 3.

Cuadro 3. Composición química de la leche con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.

Tratamientos	Proteína	Grasa (%)	Solidos totales (%)
A	4,20 a	3,45 a	11,59 a
B	4,06 a	3,21 a	11,36 a
C	3,61 a	2,68 a	11,05 a
D	3,79 a	2,47 a	10,70 a
Proba.	0,266	0,012	0,0012
CV %	10,99	9,69	1,91

A= Pastoreo + (Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **B**= Pastoreo + (Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **C**= Pastoreo + (Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **D**= Pastoreo + (Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

Al analizar los elementos de la leche encontrados, podemos decir que estos están dentro de los rangos normales de los requisitos físicos químicos de la leche establecidos por el INEN (27), además podemos decir que son similares a los reportados por Zambrano (24) y menores a los reportados por Razz et al (23) quien en su investigación utilizaron animales dobles propósitos suplementada con matarraton y concentrado.

4.1.4. Ganancia de peso.

En lo concerniente a la ganancia de peso si se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) en la ganancia de peso entre los tratamientos, esto nos indica que el mejor fue el tratamiento Pastoreo + Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con $285,7 \text{ gramos}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de peso y el tratamiento de menor respuesta fue el Pastoreo + Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con $111,7 \text{ gramos}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ como lo muestra el cuadro 4.

Cuadro 4. Ganancia de peso con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.

Tratamiento	Ganancia de Peso
A	285,7 a
B	183,2 ab
C	151,7c
D	111,7 c
CV (%)	6,56
Proba.	0,1

A= Pastoreo + (Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **B**= Pastoreo + (Urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **C**= Pastoreo + (Urea 30 g y 1 ½ litro de melaza + 3 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa. **D**= Pastoreo + (Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua) + 10 kg de morera + 10 kg de moringa.

Estos resultados obtenidos en la ganancia de peso son similares a los reportados por Urdaneta (22) obteniendo 286 g/animal/día con su mejor tratamiento a base de 6 kg caña limpia repicada + 6 kg follaje de *Gliricidia sepium* + pastoreo en 42 días de evaluación, en su investigación sobre el Uso de la caña de azúcar y follaje de *Gliricidia sepium* en la producción de leche y ganancias diarias de peso en la época seca.

4.1.5. Consumo de alimento.

En lo referente al consumo de alimento, se dio un consumo total de la morera y la moringa que fueron 10 kg de cada una de ellas proporcionada diariamente a los animales esto fue igual en todos los tratamientos evaluados, y al pastoreo se estimó que los animales consumieron el 10% de su peso vivo.

4.1.6. Análisis económico.

En lo referente al análisis económico se detalla que el tratamiento a base de Pastoreo + Urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa, genero la mejor Relación Beneficio-costos con 1,26 dólares y el menor ingreso en relación beneficio-costos fue el tratamiento Pastoreo + Urea 40 g y 2 litro de melaza + 4 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 1,01 dólares como lo detalla el cuadro 5.

Cuadro 5. Análisis económico con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (morussp) y moringa (oleífera). Finca La María 2017.

Rubros	TRATAMIENTOS			
	A	B	C	D
INGRESOS DOLARES				
Leche (Kg)	177,8	174,9	190,4	214,3
Precio del Kg de leche \$	0,70	0,70	0,70	0,70
Total de Ingresos	124,46	122,43	133,28	150,01
EGRESOS DOLARES				
Costos Fijos				
Sanidad	9,32	9,32	9,32	9,32
Mano de Obra	60,06	60,06	60,06	60,06
Depreciación de Equipos	9,45	9,45	9,45	9,45
Total de Costos Fijos	78,83	78,83	78,83	78,83
Costos Variables				
Consumo de Alimento en (Base Fresca)				
Morera	1,63	1,63	1,63	1,63
Moringa	1,97	1,97	1,97	1,97
Pasto	9,08	9,08	9,08	9,08
Urea	0,10	0,20	0,29	0,39
Melaza	7,00	14,00	28,00	56,00
Total de Costos Variables	19,78	26,88	40,97	69,07
Total de Costos fijos y variables	98,61	105,71	119,80	147,90
BENEFICIO \$	25,85	16,72	13,48	2,11
RELACION BENEFICIO/COSTO	1,26	1,16	1,11	1,01

Estos resultados en relación beneficio-costo son superiores a los reportados por Zambrano (24) utilizando matarraton y caña de azúcar en producción de leche en vacas Gyrholando en pastoreo obtiene el 0,88 dólares y a los reportados por Urdaneta (22) que evaluó los efectos de la caña y forraje de leguminosas arbóreas sobre la producción de leche alcanzando un beneficio costo de 0,21 dólares.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

En la presente investigación ejecutada con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*) nos brinda las siguientes conclusiones:

- Al utilizar la urea y melaza en diferentes cantidades se encontró que la mayor producción de leche la reporto tratamiento a base de pastoreo + urea 20 g y 1 litro de melaza + 2 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa con 8,8 litros dia^{-1} en el cuarto periodo de evaluación.
- El tratamiento pastoreo + urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa reporto los mayores porcentajes en composición físico-química (proteína, grasa y solidos totales) de la leche.
- El análisis económico de los diferentes tratamientos evaluados indicó que el tratamiento a base de pastoreo + urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa presento el mayor ingreso con Relación Beneficio-costos con 1,26 dólares.

5.2. Recomendaciones.

- Utilizar la urea, melaza y arbustivas forrajeras en la alimentación de vacas mestizas como suplementación debido a su potencial proteico y energético y económico, que ayuda a cubrir las necesidades nutricionales en los animales y mantener así la producción.
- Se recomienda utilizar el tratamiento a base de pastoreo + urea 10 g y ½ litro de melaza + 1 litro de agua + 10 kg de morera + 10 kg de moringa ya que presento la mejor Relación Beneficio-costo con 1,26 dólares.
- Efectuar investigaciones con otros tratamientos y mestizajes en otras localidades y provincias del país.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía.

1. Isaguirre F, F; Martinez T, J;. El uso de árboles multipropósito como alternativa. tecnología en Marcha. Nicaragua : s.n., 2008. págs. 28-40. Vols. 21-1.
2. Mendieta A, Bryan;. Alimentación de vacas lecheras con Moringa oleifera fresco o ensilado y su efecto sobre la producción, composición y calidad de leche. Managua : s.n., 2011.
3. Araque, J C. Evaluación de los Efectos de la Caña de Azúcar más Urea en la ganancia de peso en vacas doble propósito y mautas en la época de sequía Foro Internacional "La caña de Azúcar y sus derivados en la producción de leche y carne. La Habana : s.n., 2002.
4. Minson D, J;. Forage in ruminant Nutrition. New York : Academic Press, 1990.
5. Gonzalez, Jorge. Uso de la urea en la alimentación de bovinos productores de carne. s.l. : IPA QUILAMAPU, 1990. Vol. 45.
6. Cordova Bustos, Armando . Uso de melaza-urea como apoyo en la alimentación bovina. Mexico : s.n., 2005.
7. Condo, Juan P;. Estudio de Factibilidad de un banco de Proteína a partir de Morera (Morus alba), Tilo (Sambucus peruviana), Leucaena, (Leucaena leucocephala), Cañaro (Erythrina edulis) en el Cantón Paute sector Cachiacu. Cuenca : s.n., 2012.
8. Benavides, Jorge. Utilización de la Morera en Sistemas de Producción Animal. Turrialba : s.n., 2000.
9. Etgen W, M; Reaves P, M;. Ganado lechero, alimentación y administración. s.l. : Limusa, 1985.
10. Feuchter, A. El uso correcto de la urea en la alimentación del ganado. Argentina : Sitio argentino de producción animal, 2007.
11. Feuchter, A. Melaza en la alimentación animal. Argentina : Sitio argentino de producción animal, 2000.

12. Primavesi, Ana;. Introduccion a la Produccion Animal - FCV - UNNE. Argentina : s.n., 2011.
13. Barbosa Da Silva, Marcos; Fonseca Martins, Marta; De Carvalho Paiva , Leandro; Rodriguez Cenbranelli, Marcello; Ferreira De Fleitas, Ary; Arbex , Wagner; Lage Dos Santos, Katia; Carranza Cayo, Ali; Do Carmo Panetto, Joao; Napolis Costa, Claudio;. Programa de mejoramiento Genetico de la Raza Girolando. s.l. : Sumario de Toros, 2013.
14. Church, D; Pond, E;. Fundamento de nutricion e alimentacion animales. tercera. Mexico : UTEHA, 2002.
15. Cancel, E;. Efectos del nivel de concentrado y contenido de proteina protegida en el consumo voluntario y produccion de leche en vacas Holstein. Puerto Rico : Tesis, 2002.
16. Santama T, Angel;. Comportamiento Productivo En Vacas Lecheras Holstein Mestizas Suplementadas Con Bloques Nutricionales. Quevedo : s.n., 2009.
17. Wattiaux, Michel A. Metabolismo de proteinas en las vacas lecheras. <http://babcock.wisc.edu>. [En línea] Español, 2008. http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/es/de_05.es.pdf. 5.
18. Borja Aguila, Mauro Danilo;. “Engorde de Novillos Brahman Mestizo Bajo Sistema Semi-intensivo. Riobamba : s.n., 2012.
19. Alvarez Espinoza, Olga Margarita. Impacto de la urea en la alimentacion de el ganado lechero. 2009.
20. Peraza, Breidys, Perez, Anisley y Mohar, Feliberto. Efecto de la alimentacion con moringa oleifera en la dieta de vacas lecheras. Mayabeque : s.n., 2015.
21. Martinez Gonzalez, J, Tewolde Medhin, A y Castillo Rodriguez, S. Suplementación de concentrado en la producción de leche y peso vivo de vaquillas de doble propósito de primer parto. Ciudad Victoria : s.n., 2008.

22. Urdaneta, J;. Uso de la Caña de Azucar y Follaje Glicerida Sepium en la Produccion de Leche y Ganancia Diaias de Peso en la Epoca Seca. San Felipe : INIA CIAPE, 2004.
23. Razz, R, y otros. Repuesta Productiva y Reproductiva de Vacas Doble Proposito Suplementadas con oncentrado Pastoreando Panicum maxinum y Lucaena leuocephala. s.l. : Luz, 1998. págs. 526-529.
24. Zambrano Cuadro, Natalia Geoconda. Produccion de Leche de Vacas Gyrholando en Pastoreo con Suplementacion de Matarraton (Gliricidia sepium (Jaq kunth ex walp)) y Caña de Azucar (saccharum officinarum) Durente la Epoca Lluviosa. Quevedo : s.n., 2010.
25. INIAP Estacion experimental Tropical Pichilingue. Departamento Agro meteorologico. 2017.
26. Laboratorio Bromatologico U.T.E.Q. Analisis Bromatologico. Quevedo : s.n., 2017.
27. INEN. Instituto Ecuatoriano de Normalizacion-Normas Tecnicas Ecuatorianas, Leche Cruda, Requisitos. Quito : s.n., 2003.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

Anexos

Gráfico N°1: Composición química de leche con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*). Finca La María 2017.

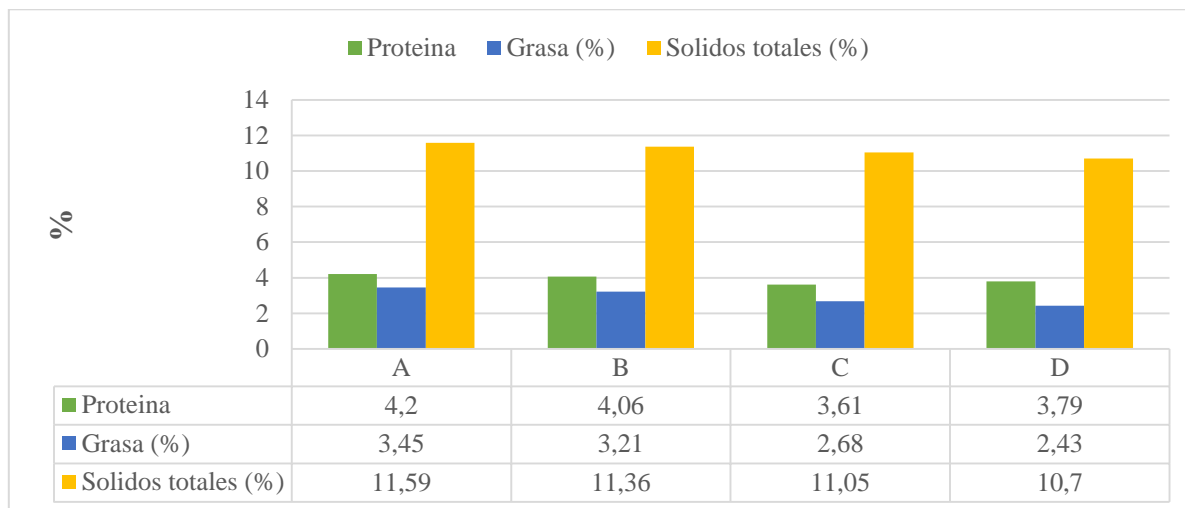


Gráfico N° 2: Relación Beneficio-Costo del análisis económico realizado con diferentes niveles de urea y melaza en la alimentación de vacas mestizas Gyrholando en pastoreo con suplementación de morera (*morussp*) y moringa (*oleífera*). Finca La María 2017.

