



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA MATAGALPA

UNAN - FAREM- Matagalpa

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERIA AGRONOMICA

Suplementación con Nacedero (*Trichanthera gigantea*) y Morera (*Morus alba*) y el efecto sobre producción y calidad de leche, finca San Ramón, Matagalpa, 2010.

AUTORES

Br. Anielka María Molinares Flores

Br. Osmin Hernández Centeno

TUTOR

MSc. Julio César Laguna Gámez

Matagalpa, Marzo, 2011

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios padre todo poderoso quién me guio por el buen camino y que me dio la sabiduría, entendimiento para poder culminar esta emprendedora carrera universitaria.

A mis padres *Roger Francisco Molinares Dávila y Elinor Esther Flores Díaz* por haber estado siempre a mi lado y por su apoyo incondicional en todos los momentos difíciles de mi vida, por brindarme los consejos y rogar a Dios para que pudiera lograr mis metas de llegar a ser una profesional.

Dedico a toda mi familia por ser parte de mi vida, mis hermanas (os), en especial a *Bielka Molinares* mi hermana gemela que me brindó su ayuda tanto económico como moral y a todos los que en algún momento me dieron aliento para seguir con mi propósito.

A *Elvin Eliutt Alaniz Rayo* por haberme brindado siempre su apoyo incondicional en todo momento alentándome siempre a seguir adelante.

Br: Anielka María Molinares Flores.

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación no hubiese sido posible sin la ayuda de DIOS, mi padre, mis maestros y el dueño de la finca San Ramón es por esto que a ellos les dedico este documento con mucho cariño.

A Dios porque gracias a él estoy vivo y me dio fuerzas para realizarlo; a mi padre porque gracias a su esfuerzo y motivación me ayudó en todo momento, a mis maestros porque ellos inculcaron en mi valores, deberes y derechos que seguro me servirán en días futuros más a mi tutor y al dueño de la finca San Ramón porque nos brindó todo su apoyo y estaba interesado en mejorar la producción de su hato implementando esta técnica, a todos ellos se la dedico.

Ba: Osmin Hernández Centeno.

AGRADECIMIENTO

A Dios padre todo poderoso, le agradecemos infinitamente por habernos dado la vida, las fuerzas, sabiduría y por permitirnos llegar al final de nuestra carrera.

Al MSc. Julio César Laguna Gámez de la UNAN-FAREM Matagalpa, por su apoyo incondicional en la realización del presente trabajo le damos nuestro más sincero agradecimiento.

A UNEN por su apoyo económico que fue importante para la realización de nuestra fase de campo.

Agradecemos al propietario de la finca San Ramón el Señor Leonardo Castro por su disponibilidad y apoyo en lo que fuera necesario durante la fase de campo de esta investigación.

Br: Anielka María Molinares Flores.

Br: Osmin Hernández Centeno.

OPINION DEL TUTOR

El presente trabajo monográfico: “Suplementación con Nacedero (*Trichanthera gigantea*) y Morera (*Morus alba*) y el efecto sobre producción y calidad de leche, finca San Ramón, Matagalpa, 2010” realizado por los bachilleres **Anielka María Molinares Flores y Osmin Hernández Centeno**, para optar al título de Ingeniería Agronómica, me permito afirmar que cumple con las normativas de la UNAN Managua, para esta modalidad de graduación. Es decir: Existe correspondencia entre el trabajo presentado y la estructura que define la normativa, además de haber correspondencia entre el problema de investigación, objetivos, hipótesis, contenido del trabajo, conclusiones y recomendaciones. Por lo tanto también contiene la rigurosidad científica exigida para un trabajo como el actual.

También valoro como sobresaliente la aplicación de los conocimientos adquiridos, así como el grado de independencia, creatividad, iniciativa y habilidades desarrolladas, por ambos bachilleres.

El trabajo realizado por los bachilleres Molinares Flores y Hernández Centeno, es de mucho valor para la región, en especial para los sistemas de producción de bovinos de leche, y del mejoramiento de la tecnología alimenticia de esta especie, siendo de gran vital utilidad para los productores ganaderos, Instituciones, Organismos y Universidades vinculados a las actividades pecuarias, además recomiendo sea usado como material de consulta para la formación de pregrado y retomarse para profundizar estudios futuros.

Sólo me resta felicitar a los bachilleres Molinares Flores y Hernández Centeno, por su esfuerzo, inversión, entrega, disposición, paciencia y logros obtenidos, que hoy se ven reflejados en el presente trabajo, que les permitirá coronar su carrera profesional. Aprovecho para agradecer al productor Leonardo Castro por su apoyo al presente trabajo.

MSc. Julio César Laguna Gámez

Tutor

RESUMEN

El experimento fue realizado en finca San Ramón ubicada en comunidad La Lima municipio San Ramón, departamento de Matagalpa. Se empleó un diseño de sobrecambio balanceado (Balanced simple crossover), compuesto de tres tratamientos, 71kg Taiwán (*Pennisetum sp.*) (T1), suministro de 50 kg Taiwán más morera (*Morus alba*) a razón de 21kg. (T2) y 50kg. Taiwán más nacedero (*Trichanthera gigantea*) 21kg. (T3); cada tratamiento con seis repeticiones y cada repetición constituida por una vaca lactando, representando una unidad experimental. El experimento se realizó en 62 días, con tres periodos, de dieciocho días cada uno; 8 de adaptación, 10 de evaluación y 4 de descanso. Para la variable producción se comprobó con "prueba de Duncan", clasificándolos en una sola categoría estadísticamente, donde T2 aumentó 11% en comparación al T1 confirmando que T2 tiene influencia en la producción de leche. El T3 aumentó en 3% en comparación al T1. Confirmando que T3 también influye en la producción de leche. El T2 supera también al T3. En la variable producción el T2 tiene mayor influencia en la producción de leche. Para la variable calidad de leche, existió diferencia significativa entre los tratamientos, siendo el mejor, T3, (4.95% materia grasa) en comparación al testigo, T1, (4.09% materia grasa). Los datos por cada periodo (10 días), demuestran los beneficios netos por tratamientos, los cuales se distribuyen: T2 con monto de C\$ 1224, seguido del T3 con disminución del 11% (C\$ 1094) y en tercer lugar el testigo T1 que obtuvo un descenso del 23% (C\$ 938) con relación al T2.

INDICE

Contenido	páginas
DEDICATORIAS.....	i-ii
AGRADECIMIENTO	iii
OPINION DEL TUTOR.....	iv
RESUMEN	v
INDICE GENERAL	vi-ix
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE GRAFICAS	xi
I. INTRODUCCION	1-2
II. ANTECEDENTES	3-4
III. JUSTIFICACION.....	5-6
IV. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	7
4.1. Problema general	7
4.2. Problemas específicos	7
V. OBJETIVOS	8
5.1. Objetivo general	8
5.2. Objetivos específicos.....	8
VI. HIPOTESIS	9-10
6.1. Hipótesis general	9-10
6.2. Hipótesis específicas.....	9-10
VII. MARCO TEORICO.....	11
7.1. Ganadería en Nicaragua.....	11-12
7.2. Producción de leche en el país y en el departamento	13-14
7.3. Contenido de materia grasa en la leche	14
7.4. Problemática de la ganadería en Nicaragua.....	15-16
7.5. Manejo alimenticio del ganado.....	16-18
7.5.1. Suplementación	18
7.5.2. Principales suplementos	19
7.5.2.1. Ensilajes de pasto y leguminosas.....	19

7.5.2.2. Henificación de pasto	19-20
7.5.2.3. Bloque multinutricionales	20
7.5.2.4. Harina de leguminosas árboles y arbustos forrajeros	20
7.5.2.5. Saccharina.....	21
7.5.3. Utilización de árboles y arbustos.....	21-22
7.5.3.1. Ventajas de los arboles en los sistemas agroecológicos	22-23
7.5.4. Morera (<i>Morus alba</i>).....	23
7.5.4.1. Origen	23
7.5.4.2. Taxonomía.....	23-24
7.5.4.3. Descripción botánica	24
7.5.4.4. Características nutritivas.....	24-25
7.5.4.5. Usos	25-26
7.5.5. Nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)	26
7.5.5.1. Origen	26
7.5.5.2. Taxonomía.....	27
7.5.5.3. Descripción botánica	27
7.5.5.4. Características nutritivas.....	27-28
7.5.5.5. Usos del nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)	29-30
7.5.6. Palatabilidad de la morera (<i>Morus alba</i>).....	30-31
7.5.7. Palatabilidad del nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>)	31
7.5.8. Ventajas de utilizar el sistema de alimentación morera y nacedero	32-33
7.5.9. Cantidad de biomasa que producen por ciclo de corte	33-34
7.5.10. Producción de leche utilizando sp forrajeras morera y nacedero	34-36
7.5.11. Porcentaje de grasa en la leche utilizando morera y nacedero	36
7.5.12. Producción de leche utilizando pasto taiwán como alimento.....	36-37
7.5.13. Porcentaje de grasa en la leche utilizando pasto taiwán	37-38
VIII. DISEÑO METODOLOGICO	39
8.1. Ubicación geográfica.....	39
8.2. Tratamientos evaluados	39-40
8.3. Descripción de los tratamientos.....	40-41
8.4. Diseño experimental	41

8.5. Variables a medidas.....	42
8.6. Análisis estadístico	43
8.7. Análisis económico.....	44
IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
9.1. Calidad nutricional de los suplementos	45
9.2. Variable producción de leche	46-49
9.3. Variable calidad de leche.....	49-52
9.4. Variable rentabilidad económica de los tratamientos en estudio	52-53
9.4.1. Ingresos.....	53-54
9.4.2. Costo de producción por tratamiento aplicado	54
9.4.2.1. Costos variables.....	54
a) Costo de los 71 kg del testigo (Taiwán)T1.....	54
b) costo de los 50 kg de taiwán (Pennisetum purpureum) con 21 kg de morera (morus alba)	55
c) costo de los 50 kg de taiwán (Pennisetum purpureum) con 21 kg de nacedero (Trichanthera gigantea).....	55-56
9.4.2.2. Costos totales por tratamiento	56
9.4.3. Análisis de rentabilidad	57
X. CONCLUSIONES.....	58-59
XI. RECOMENDACIONES	60
XII. BIBLIOGRAFIA	61-69
XIII. ANEXOS	

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Cronograma de actividades, para la elaboración del protocolo.
- Anexo 2. Cronograma de actividades para la aplicación de tratamientos.
- Anexo 3. Presupuesto de gastos.
- Anexo 4. Hoja toma de datos de producción de leche.
- Anexo 5. Mapa del municipio de San Ramon, departamento de matagalpa.
- Anexo 6. Costo de alimentación complementaria
- Anexo 7. Costo del testigo 71 kg.
- Anexo 8. Flujo de caja de los tres tratamientos.
- Foto1-2. Separación del follaje de las ramas de cada suplemento.
- Foto.3-5. Picado del testigo (taiwán) y de suplementos.
- Foto 6. Pesaje del suplemento.
- Foto 7. Suplemento mezclado listo para suministrar.
- Foto 8-13. Vacas del experimento consumiendo el suplemento mezclado con el testigo.
- Foto 14. Muestras de leche para el análisis por cada vaca.

INDICE DE TABLAS

Tablas	páginas
Tabla 1. Tratamientos evaluados	40
Tabla 2. Distribución de tratamientos.....	41
Tabla 3. Operacionalización de las variables	42
Tabla 4. Composición proximal de los suplementos morera (<i>morus alba</i>) y nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>).....	45
Tabla 5. Análisis de varianza, variable producción de leche (promedio total)	48
Tabla 6. Prueba de comparación múltiple de Duncan, variable producción de leche utilizando diferentes dietas de tratamientos suplementados.....	49
Tabla 7. Análisis de varianza, variable calidad de leche (% grasa).....	51
Tabla 8. Prueba de comparación múltiple de Duncan, variable calidad de la leche (% grasa)	52

INDICE DE GRÁFICAS

Gráficas	páginas
Gráfica 1. Producción promedio de leche de las vacas evaluadas por cada Tratamiento.....	46
Gráfica 2. Comportamiento productivo de las vacas por cada tratamiento.....	47
Gráfica 3. Porcentaje promedio de grasa en la leche.....	50
Gráfica 4. Ingresos por venta de leche	54
Gráfica 5. Costos totales por tratamientos.....	56
Gráfica 6. Beneficios económicos por tratamientos.....	57

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería en Nicaragua tiene un aporte muy significativo en la economía del país este sector cuenta con una población de 2.7 millones de cabezas de ganado en donde Matagalpa es considerado como un departamento ganadero con propósito lechero. Por lo tanto es necesario mejorar la alimentación animal para tener mejor producción y mayor reproducción para así aumentar los ingresos con el propósito de ir mejorando cada vez más y alcanzar altos niveles productivos (CENAGRO, 2002).

Cerca del 90% de la producción de leche en Nicaragua, proviene de hatos de doble propósito en donde aproximadamente el 76% del ingreso llega por la venta de ésta y el 24% de la carne en forma de terneros destetados y vacas de descarte es así como la racionalidad del productor es obtener ingresos de esta actividad para cubrir los gastos operativos de sus exportaciones, pues la ganancia la obtiene a través de la venta de carne y leche.

En Nicaragua los sistemas ganaderos se caracterizan por periodos de escasez de forraje en la época seca y por inapropiadas prácticas de manejo del ganado realizadas por el productor, por lo que ellos deben tomar alternativas de manejo para la alimentación de su ganado en esta época utilizando principalmente el follaje y frutos de árboles, así como también la amonificación de rastrojos (Zamora, et al. 2001).

La utilización de las leguminosas y no leguminosas arbóreas y arbustivas forrajeras se presentan como gran reto para la ganadería en Nicaragua por ser una solución económicamente viable, ya que no produce daños ambientales y es socialmente aceptada. El implementar una tecnología poco costosa cuyo beneficio se obtiene a corto plazo en donde se pueden observar incremento sostenido en la producción animal debido a que estas especies tienen propiedades que son muy beneficiosas por ser muy palatables y digestibles para el ganado.

Nacedero y Morera son especies arbóreas que son consideradas como especies más promisoras para ser utilizadas como fuente de alimento animal obteniendo resultados satisfactorios. Estas especies forrajeras tienen la capacidad de aumentar el peso corporal, la producción lechera, el porcentaje de materia grasa, que es muy importante para poder vender a mejor precio la leche. Morera y nacedero tienen la capacidad de sustituir parcial o totalmente el concentrado (Gómez, 1995).

Estos suplementos tienen la capacidad de adaptarse a diferentes tipos de suelos y condiciones climáticas lo cual es muy beneficioso para el productor debido a que Nicaragua es un país tropical que tiene diferentes tipos de suelos y pendientes bajas y altas. Este sistema puede ser implementado en fincas ganaderas asociados con otras especies forrajeras creando sistemas silvopastoriles en donde el productor tendría especies muy ricas en proteínas para proporcionarle al ganado.

Por esta razón se realizó la evaluación de morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*). Dicho estudio se estableció en la finca San Ramón ubicada en la comunidad La Lima, del municipio de San Ramón, departamento de Matagalpa en el periodo de invierno del 2010. El experimento se estableció con un diseño de sobre cambio balanceado el cual estuvo compuesto de dos tratamientos y un testigo en donde se pretendía demostrar que los suplementos tienen efecto en la producción y la calidad de la leche.

II. ANTECEDENTES

Los árboles y arbustos forrajeros son un gran potencial natural en las regiones tropicales del mundo y que han sido pobremente investigados, pese a la gran necesidad de encontrar nuevas fuentes proteicas para la alimentación de animales domésticos. Se reconocen cerca de 1800 especies forrajeras en el mundo, la mayoría se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales de planeta (Murgueitio, 1990).

La utilización de las especies arbóreas, arbustivas y forrajeras se presentan como gran reto para la ganadería en Nicaragua por ser una solución alimenticia viable para las especies ganaderas domésticas, sin producir daños ambientales y socialmente aceptados.

Los investigadores del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) de Costa Rica en 1995 realizaron estudios sobre las arbustivas forrajeras morera y nacedero en donde se evaluaron parámetros de degradabilidad ruminal de materia seca y características nutricionales (Flores, 1998).

Nicaragua está sufriendo una crisis agroecológica inmensa debido a la limitada información sobre las características fisiológicas, producción y utilización de árboles y arbustos forrajeros. Los árboles juegan un papel muy importante porque proporcionan sombra y alimento a los animales y nitrógeno al suelo, contribuyendo de esta manera a mejorar los rendimientos de biomasa además crean un microclima muy favorable dentro de la fincas lo cual disminuye el stress calórico de los animales y es una alternativa para atenuar los efectos del cambio climático, al captar y retener el dióxido de carbono (CO₂) y a la vez libera agua y oxígeno (Fariñas, *et al.* 2009).

El Centro de Investigación del Sistema Sostenible de Producción Agropecuaria de Colombia en el año 1990 realizó estudios identificando a nacedero y a morera como especies más promisoras para ser utilizadas como fuente de alimento animal. Estas especies forrajeras tienen la capacidad de aumentar el peso corporal sustituyendo parcial o total el

concentrado lo cual indica que serian una buena estrategia utilizar este sistema en las finca debido a que nos ayudara a reducir los gastos en la compra de alimento (Gómez, 1995).

En el ámbito local la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN – FAREM – Matagalpa) ha realizado estudios en el año 2009, donde estudiantes egresados realizaron un estudio sobre la harina de madero negro (*Gliricidia sepium*) obteniendo resultados en el aumento de la producción de leche, (Baltodano y Chavarría, 2009). También se elaboró harina de caña proteica (*Sachcharun officinarum*) y de gandul (*Cajanus cajan*), teniendo resultados positivos en el incremento de leche, con el uso de leguminosas (López y Rivera, 2008).

La Universidad Nacional Agraria (UNA) ha realizado investigaciones con marango (*Moringa oleífera* Lam) obteniendo resultados positivos en consumo y producción animal dando información importante para su uso y manejo (Blandino, 1999).

En Nicaragua se desconoce características nutricionales de árboles forrajeros como el nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) limitando la implementación de estas especies forrajeras en bancos de proteínas o sistemas pastoriles.

Estas especies arbustivas ofrecen grandes ventajas para su utilización como fuente de forraje por ser plantas de gran capacidad se adaptan a diversos agroecosistemas, debido a que resisten las variaciones del pH en los suelos pero es recomendable que se hagan enmiendas para tener un cultivo más vigoroso. Se adaptan a elevadas pendientes, precipitaciones altas y moderadas, además poseen un gran contenido de proteína, palatabilidad, digestibilidad y aceptabilidad por el ganado menor y mayor. Morera y nacedero son de reciente introducción al país estas son originarias de Colombia es por tal razón que no se tiene mucho conocimiento del potencial que poseen para el aumento de la producción láctea en ganado bovino así como también para el aumento en peso.

III. JUSTIFICACIÓN

La problemática radica en el déficit de suplementos alimenticios ganaderos que existe en San Ramón debido a que los productores carecen de información de las propiedades que poseen las especies forrajeras nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) estas tienen el poder de aumentar la producción de leche. Otro problema es el desinterés de parte de productores por probar nuevas alternativas alimenticias por desconfiar en la eficacia de los árboles y arbustos forrajeros.

En Nicaragua los niveles productivos y reproductivos del hato bovino son bajos debido a la deficiencia de nutrientes en los alimentos por tal razón es urgente buscar nuevas alternativas de alimentación para poder cubrir la falta de requerimientos en periodos secos donde la pastura es pobre y deficiente (Sánchez y Álvarez, 2003).

En el departamento de Matagalpa la mayoría de los productores alimentan al ganado solamente con pasturas desconociendo que cuentan con otras alternativas de alimentación que son de bajo costo y con altos contenidos nutricionales especialmente para la estación seca.

Se sabe que en la estación lluviosa se presentan una diversidad de pasto, mayor cantidad de hojas en los árboles y arbustos forrajeros que en la estación seca pero a pesar de esto el ganado prefiere el pasto debido a que este es selectivo rechazando los demás forrajes que contienen alto contenido de proteína bruta que son más digestibles y que poseen nutrientes en cantidades muy significativas.

Una alternativa de aprovechamiento para forraje sería el nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) al suministrarlas como forraje verde fresco al ganado, estos suplementos tienen la capacidad de aumentar la producción de leche y el peso corporal además, son especies palatables y digestibles para el ganado.

Con los resultados de este estudio se pretende que productores ganaderos, estudiantes, docentes e instituciones interesadas con el tema tengan a disposición una tecnología para ser implementada en diferentes zonas ganaderas del país y así mejorar la alimentación y nutrición del ganado menor y mayor que tienen un alto peso en la economía nacional y que a la vez contribuirá a mejorar la productividad.

IV. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Nicaragua se han presentados bajos índices productivos y reproductivos en hatos ganaderos debido a la carencia de alimento y la calidad nutricional principalmente en los forrajes que son esenciales para el buen funcionamiento del organismo animal. En la búsqueda de alternativas alimenticias que mejoren la calidad de la dieta y que impacten en la producción láctea, se evalúa el efecto de Nacedero y Morera en la Finca San Ramón, utilizadas como suplementación.

4.1 Problema general

¿Cuál es el efecto que tiene la suplementación a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) en la producción y calidad de leche en la finca San Ramón departamento de Matagalpa, 2010?

4.2 Problemas específicos

¿Cuál es la calidad nutricional de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) a través de un análisis bromatológico?

¿Cuál es el efecto que tiene la suplementación animal con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) para aumentar la producción de leche en la finca San Ramón?

¿Cuál es el efecto de la suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) sobre la calidad de la leche (porcentaje de grasa) en relación a la dieta testigo taiwán (*Pennisetum purpureum*) en vacas lactantes?

¿Cuál es la rentabilidad económica del uso de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) como una alternativa de alimentación para vacas lactantes?

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Evaluar el efecto que tiene la suplementación a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) en la producción y calidad de la leche de la finca San Ramón municipio Matagalpa 2010.

5.2 Objetivos específicos

Valorar la calidad nutricional de los suplementos nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) a través de un análisis bromatológico.

Identificar el efecto que tiene la suplementación animal con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) para aumentar la producción de leche en la finca San Ramón.

Determinar el efecto de la suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) sobre la calidad de la leche (porcentaje de materia grasa) en relación a la dieta testigo taiwán (*Pennisetum purpureum*) en vacas lactantes.

Estimar la rentabilidad económica del uso de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) como una alternativa de alimentación para vacas lactantes.

VI. HIPOTESIS

6.1 Hipótesis general

Ho: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) no generará aumento en la producción y calidad de la leche en la finca San Ramón.

Ha: La suplementación a base de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) generará aumento en la producción y calidad de la leche en la finca San Ramón.

6.2 Hipótesis específicas

Calidad nutricional de los suplementos

1) Ho: El análisis bromatológico demostrará que no existe diferencia en la calidad nutricional (porcentaje de proteína) de los suplementos nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) con respecto al testigo.

Ha: El análisis bromatológico demostrará que existe diferencia en la calidad nutricional (porcentaje de proteína) de los suplementos nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) con respecto al testigo.

Comportamiento en la producción de leche

2) Ho: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará igual comportamiento en la producción de leche, con respecto a la suplementación testigo.

Ha: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará diferente comportamiento en la producción de leche, con respecto a la suplementación testigo.

Comportamiento en la calidad de la leche

3) Ho: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará igual comportamiento en la calidad de la leche (porcentaje de grasa) con respecto a la suplementación testigo.

Ha: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará diferente comportamiento en la calidad de la leche (porcentaje de grasa) con respecto a la suplementación testigo.

Comportamiento de la rentabilidad económica

4) Ho: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará igual comportamiento en la rentabilidad económica, con respecto a la suplementación testigo, como alternativa en vacas lactantes.

Ha: La suplementación con nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), presentará diferente comportamiento en la rentabilidad económica, con respecto a la suplementación testigo, como alternativa en vacas lactantes.

VII. MARCO TEÓRICO

7.1. Ganadería en Nicaragua

La ganadería bovina se introduce a Nicaragua en el siglo XVI por medio de la colonización (II viaje de Colón) según Mendieta (2003), las primeras zonas ganaderas en Nicaragua se establecieron en las costas al noroeste del gran Lago Cocibolca, la región de Chinandega y antiguo departamento de Chontales (Mendieta, 2003).

Para el año 1960 la ganadería era el principal rubro económico y productivo del país realizando exportaciones principalmente hacia Guatemala, en el año 1970 se estima que la población bovina era de 2.7 millones de cabezas pero para inicio de la década de los ochenta esta cifra se redujo a 1.2 millones de cabezas debido a los problemas que estaba atravesando el país por la guerra civil impuesta y la emigración del ganado hacia los países vecinos del norte y sur (Mendieta, 2003).

El último censo realizado por el CENAGRO (2002) registra 2.6 millones de cabezas, de ganado siendo una cifra muy importante en el crecimiento del hato ganadero nacional. La explotación ganadera aporta al PIB (Producto Interno Bruto) 7.6%, dividiéndose en 5.2% carne y 2.1% leche. La ganadería en Nicaragua tiene un aporte muy significativo en la economía del país. Para el año 2002 se registraron cifras muy importantes. Por lo tanto es necesario mejorar la alimentación animal para tener mejor producción y mayor reproducción para así aumentar los ingresos con el propósito de ir mejorando cada vez más y alcanzar niveles productivos alto.

La ganadería con propósito de leche se concentra en los departamentos de la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) Chontales y Matagalpa con 1.2 millones de cabezas que representan el 48% del hato nacional, de este porcentaje Matagalpa representa el 10% de vacas paridas de la cual se obtiene el 21% de la producción láctea a nivel nacional registrándose como el principal departamento productor de leche (CENAGRO, 2002).

De la producción de leche en Nicaragua, cerca del 90% proviene de hatos de doble propósito, aproximadamente el 76% del ingreso llega por la venta de leche y el 24% de la carne en forma de terneros destetados y vacas de descarte. La racionalidad del productor es vivir de esta actividad para cubrir los gastos.

El MAGFOR (2006), indica que durante el ciclo productivo 2005–2006 las exportaciones de carne del año 2005 registraron 93.6 millones de libras reflejándose un incremento del 1.7% con relación al periodo anterior. Los principales compradores en el 2005 fueron El Salvador y los Estados Unidos de América (EE.UU).

La actividad pecuaria en el departamento de Matagalpa se ve favorecida por la presencia de pastos sembrados y naturales (50% del uso de la tierra), se registraron 9280 explotaciones con ganado bovino (9.8% a nivel nacional) siendo de esta manera el tercer departamento a nivel nacional con 264,600 cabezas de ganado (CENAGRO, 2001).

Según Moncada (2006), en los últimos cuatro años cerca de dos mil ganaderos del departamento de Matagalpa han mejorado el manejo de animales y fincas a través del proyecto de desarrollo ganadero de la vía láctea nicaragüense que se impulsa en esa zona productiva del país.

Es necesario aumentar la producción para así tener más posibilidades de exportar los productos a otros países esto se lograra si se lleva un adecuado manejo sanitario y alimenticio para obtener una mayor reproducción. Es necesario brindarles a los productores nuevas herramientas de manejo a través de capacitaciones de expertos en el tema especialmente en alimentación y nutrición animal para que el productor tenga mejores rendimientos.

7.2. Producción de leche en el país y en el departamento

Según el MAGFOR (2006) la producción de leche en Nicaragua es altamente estacional. En el periodo de junio a noviembre se produce aproximadamente el 65% de la producción

anual, lo que tiene grandes implicaciones en el comercio y la determinación de los precios. Por un lado los precios tienden a bajar sensiblemente en los meses de mayor producción y por otro lado la industria se enfrenta a períodos de déficit de la oferta en algunos meses mientras la demanda y su capacidad de procesamiento permanece constante a lo largo del año.

El principal factor que incide en la estacionalidad de la producción de leche, es la alimentación deficiente del hato bovino, la misma está basada en pasturas de secano de baja productividad, las cuales no cubren los requerimientos necesarios del hato para la producción de leche; así como el deficiente manejo de los pastos para optimizar su aprovechamiento en el periodo lluvioso y la incapacidad de manejar los excedentes de estos para utilizarlos en la época de verano. El precio del litro de leche en el departamento de Matagalpa es muy bajo lo cual es una gran desventaja es necesario mejorar la alimentación de los animales para lograr mejores resultados.

Si bien las cifras oficiales hablan de una producción de leche en fincas de alrededor de 62.8 millones de galones, es de amplio consenso que estas cifras podrían estar subvaloradas. Según las cifras del reciente Censo Agropecuario existen 615,587 vacas en producción. Si se asume una producción promedio de 2.5 litros de leche por vaca por día por un período de lactancia de 180 días se tiene una producción estimada de 73 millones de galones, superior en un 17% a las cifras oficiales (CENAGRO, 2002).

La producción de leche cruda es utilizada fundamentalmente para la producción de quesos artesanales para el consumo doméstico y para la exportación a otros países. En menor proporción se utiliza también como materia prima para la producción de leche pasteurizada y en polvo. Se estima que el acopio de las plantas industriales para la producción de leche pasteurizada y leche en polvo incluidas las queseras con pasteurización, absorbe como promedio un 20% de la leche producida en fincas (este porcentaje sería menor considerando la subvaloración de las estimaciones de producción de leche en fincas) (Bucci, 2001).

La actividad ganadera está fundamentalmente en manos de pequeños y medianos productores puesto que un 68% del hato se concentra en 90 mil fincas menores de 200 manzanas. De igual modo, la concentración de la producción lechera, (según el porcentaje de vacas paridas en manos de cada estrato al momento de realizar el censo agropecuario), se ubica en el estrato de fincas de tamaño de 50 a 200 manzanas, con un 40% de las vacas paridas (CENAGRO, 2002).

El departamento de Matagalpa cuenta con un 10% de vacas paridas lo cual genera un 21% de la producción de leche en el departamento para poder aumentar la producción es necesario implementar estrategias de alimentación sobre todo en época seca que es donde la producción de leche decae. Por otra parte Matagalpa cuenta con procesadoras de leche que equivale al 35% en donde la Prolacsa procesa la leche en polvo (CENAGRO, 2002).

7.3. Contenido de materia grasa en la leche

El porcentaje de grasa en la leche es un elemento muy importante debido a que este factor va a determinar el costo o precio de la leche (Vélez. 2002).

Según Sagaro, *Z et al.* 2007, el porcentaje de grasa puede variar por la alimentación ya sea por la falta de forrajes con materia seca adecuada o falta de fuente de calorías, por la hora de ordeño (más grasa en la tarde).

La lactancia comienza a aumentar a partir de los 60 días ordeño a fondo (la última parte de la leche obtenida en cualquier ordeño suele ser más rica en grasa, porque, se liberan glóbulos de grasa de las células secretoras), la cantidad de leche producida (cuando hay disminución de la producción hay con frecuencia un aumento en el porcentaje de grasa) y la estación del año mínimo en verano, máximo en el invierno.

7.4. Problemática de la ganadería en Nicaragua

Principales causas y consecuencias de la problemática de la ganadería

El incremento del sector ganadero ha sido desordenado debido a que no se han utilizado técnicas modernas de producción que conlleven a mejorar los índices productivos y reproductivos del hato ganadero convirtiendo esta actividad poco rentable y muchas veces negativa. Uno de los problemas que ha llevado a obtener estos índices tan bajos ha sido el mal manejo del sistema de producción más difundido en el país, (el doble propósito). Este sistema más que una forma de producir ha sido un modo de vida de los pequeños y medianos ganaderos, otro problema que ocasiona la explotación ganadera es la degradación de pasturas esto debido a la sobrecarga animal en los potreros ocasionando escasez de alimento principalmente en verano teniendo a disposición poco uso de alimento proteico, originando bajos índices reproductivos, especialmente de intervalo parto-parto, baja producción lechera entre otros (Cordero, 2009).

Otras causas de estos bajos índices técnicos son: Falta de capacitación y asistencia técnica, la poca mentalidad empresarial del productor (ya que existe mucha desconfianza por parte del productor en invertir en la actividad), falta de adopción de tecnologías acorde al sistema de producción (como programas de mejoramiento genético) y apoyo del estado para el sector más importante del país ya que el gobierno culpa a la ganadería como uno de los principales contaminadores del ambiente por las altas producción de metano y por las deforestaciones que realiza el productor para la siembra de pastos.

El poco acceso a recursos que enfrentan los productores tiene que ver con que no hay fuentes de financiamientos para pequeños productores ganaderos que orienten a mejorar el sector pecuario, es decir, que la explotación ganadera no es tan rentable como otros sectores y que además las utilidades no se presentan a corto plazo esto es debido a que la mayoría de los ganaderos de Nicaragua no realizan un manejo adecuado a los animales, les proporcionan un alimento deficiente o carente de nutrientes, obteniendo como resultado animales delgados que bajan la producción y reproducción del ganado. Se debe tener en

cuenta que animales mal nutridos traen como consecuencia enfermedades y muerte al ganado (Cordero, 2009).

Aunque Nicaragua cuente con condiciones propicias de suelo, clima y agua para el desarrollo de la actividad ganadera, tanto de leche como de carne, existe la limitante de la falta de la aplicación de tecnologías adecuadas en la producción ganadera que permitan aprovechar estos recursos. Es urgente buscar nuevas alternativas de alimentación para aprovechar los excedentes de producción de pasto en invierno para utilizarlo en verano que es el periodo más crítico por falta de alimentación una manera es a través de la elaboración de ensilaje, pacas, henos y harinas de leguminosas, pero también se pueden buscar otras alternativas de alimentación como los árboles forrajeros que pueden ser suministrados al ganado para reducir los costos.

7.5. Manejo alimenticio del ganado

¿Qué es la Alimentación?

La alimentación es una de las principales actividades del animal, de esta dependerá en gran medida que los animales lleven una vida saludable y puedan realizar todas sus funciones vitales para el ser vivo (Fariñas, *et al.* 2009).

La alimentación es la base para que un animal joven pueda llegar a ser adulto y poder cumplir todas sus funciones fisiológicas para así multiplicarse y minimizar la incidencia de enfermedades ya que la alimentación es el pilar más fuerte de cualquier inversión para poder lograr resultados satisfactorios en el incremento de la producción y del hato mismo.

Según Aguilar (2009) la alimentación en Nicaragua es muy deficiente debido a la escasa producción de alimento, lo cual baja la productividad y aumenta la aparición de enfermedades, es muy importante conocer los requerimientos nutricionales de los animales para así lograr una adecuada alimentación, estos necesitan comer para crecer y a través de esto poder reponer la energía que es esencial para realizar cualquier actividad.

Manejo alimenticio del hato

Según Blandón (2005), el manejo alimenticio durante las diferentes etapas de vida de los bovinos es vital para su crecimiento como desarrollo obteniendo alta productividad y reproductividad por lo tanto garantizar una alimentación adecuada al ganado permite:

1. Menos enfermedad y muerte de animales principalmente en terneros.
2. Buen desarrollo corporal y sexual en hembras y machos en menos tiempo
3. La edad al primer parto e intervalo entre parto más corto.
4. Más crías, más producción de leche y terneros por lo tanto mayores ingresos para el productor.

Los animales necesitan para su mantenimiento como gestación y producción, cinco nutrientes esenciales como proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas, recordemos que una buena alimentación requiere de estos nutrientes.

Los carbohidratos proporcionan la energía necesaria para realizar diferentes actividades que desarrolla el animal (respirar, caminar, comer y producir), entre los alimentos que contienen suficiente energía están la caña de azúcar, melaza, taiwán etc.

Las proteínas son necesarias para mejorar el aprovechamiento del alimento, mejoramiento de la preñez, aumento de la producción de leche. Entre las fuentes de proteínas están las vainas de leucaena y de gandul y especies arbustivas como nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), árboles forrajeros como marango y madero negro (Blandón, 2005)

La deficiencia de minerales y vitaminas intervienen en aspectos como control de crecimiento, funcionamiento de la reproducción, formación de huesos y producción de leche por lo tanto la deficiencias de estas provoca desordenes en el organismo. Es necesario proporcionar los minerales y vitaminas a los animales para tener un desarrollo y

crecimiento adecuado y así evitar problemas futuros que afectaran al animal (Blandón, 2005).

A pesar que Nicaragua cuenta con los recursos para la explotación ganadera, los productores carecen de técnicas adecuados para realizar un buen manejo alimenticio ocasionando más bien contaminación al medio ambiente esto debido a que los productores no tienen acceso a financiamiento, capacitaciones es por tal razón que la ganadería no genera lo que otros sectores, es necesario que los productores que se dedican a esta explotación lleven un manejo adecuado de alimentación y control sanitario, es decir que lleven una buena planeación de su finca ya que esta es la clave para tener mayores ingresos.

7.5.1 Suplementación

La suplementación es aquel alimento que completa la cantidad de nutrientes que los forrajes que se está utilizando no llegan a cubrir. Los suplementos pueden ser: follajes y frutos de especies arbustivas o arbóreas, bloques multinutricionales, saccharina, concentrados, ensilajes y henos (Reyes y Mendieta, 2009).

La suplementación es una técnica importante a través de la cual se logra aumentar el peso corporal en menor tiempo y subir la producción, por lo tanto se le sugiere al productor que adquiera y ponga en práctica nuevas alternativas de alimentación (CETABOL, 2006).

Nicaragua es un país que genera bajos rendimientos en cuanto a producción, la suplementación surge como una alternativa que tiene ventajas satisfactorias en el aumento de la producción, además es una opción barata que le permite al productor usar los recursos disponibles en la finca.

7.5.2. Principales Suplementos

7.5.2.1. Ensilaje de pasto y leguminosas:

Es una técnica de conservación de forraje verde y especies arbóreas mediante fermentación anaeróbica (sin presencia de oxígeno), que cuando está bien implementada permite mantener y conservar la calidad nutritiva del pasto y leguminosas durante mucho tiempo, el punto fundamental es evitar el contacto del forraje ensilado con el aire, lo cual se logra con una buena compactación y almacenamiento en un ambiente totalmente hermético, lo cual puede lograrse por el acondicionamiento de alguna estructura sellada y mediante su cubrimiento con plástico (Reyes y Mendieta 2009).

La ausencia de oxígeno en la fermentación del ensilaje es importante para evitar la descomposición de este ya que las bacterias productoras del ácido láctico fermentan los carbohidratos solubles del forraje produciendo ácido láctico y en menor cantidad ácido acético. Al generarse estos ácidos el pH del material baja a un nivel que inhibe la presencia de microorganismos que inducen la putrefacción permitiendo la retención de mayor cantidad de nutrientes del forraje, pero al entrar en contacto con oxígeno se produce un proceso de degradación de la biomasa, reduciéndose la calidad nutritiva del ensilaje lo cual generaría pérdidas del material alimenticio.

7.5.2.2. Henificación de pastos:

Es el proceso de conservación mediante el cual el forraje es desecado al sol para así reducir la cantidad de agua que contienen los tallos y hojas (Reyes y Mendieta, 2009).

Según Demarquilly (1987) es una técnica de desecación o almacenamiento en seco, el producto que se obtiene es heno, con un contenido de agua inferior al 15%. Durante el henilaje, el forraje verde es cortado y secado lo más rápido posible. El secado puede hacerse de forma natural o artificialmente mediante la circulación activa de aire. El secado al sol requiere 2 ó 3 días sin lluvia. El heno debe mantenerse entonces en condiciones

apropiadas (área cubierta). Si durante la cosecha el pasto ha madurado y se ha empezado a secar en pie, no produce heno sino paja.

Esta técnica de conservación de pasto desecado proporciona una alternativa de alimentación viable sobre todo para la época seca que hay gran déficit en cuanto a la alimentación.

7.5.2.3. Bloque Multinutricionales:

Es un suplemento alimenticio rico en nitrógeno (N), energía y generalmente también en minerales, se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación. Esto hace que el animal consiga los nutrientes en pequeñas dosis al lamer y morder el bloque (Ayala, 1990).

Los bloques multinutricionales son una técnica que vienen a favorecer al productor debido a que estos suplementos son ricos en nutrientes, muy importantes para el buen desarrollo del ganado, le proporciona energía para realizar sus funciones vitales para la supervivencia.

7.5.2.4. Harina de leguminosas árboles y arbustos forrajeros

Es una técnica en donde se utilizan leguminosas secas que se puede suministrar en época de escasez al animal, estas harinas son ricas en proteínas. Se suministran con el fin de aumentar los niveles productivos, se pueden almacenar en vasos, baldes o barriles. (Baltodano y Chavarría, 2009).

Las harinas son una nueva tecnología que se está implementando en el país que vienen a favorecer al productor, se pueden utilizar como una alternativa de alimentación animal en épocas de deficiencia de alimento.

7.5.2.5. Saccharina

La saccharina es un producto obtenido por fermentación de los tallos de caña de azúcar desprovistos de las hojas, de acuerdo a la tecnología desarrollada por el objetivo que se persigue al fermentar la caña de azúcar, es obtener un producto de mayor calidad, por el nivel y tipo de proteínas que se producen durante el proceso en la biomasa proteica de microorganismos que se desarrollan a partir de la micro flora epifítica presente en la caña de azúcar, los que se nutren de los azúcares presentes y cuyo desarrollo se favorece con el aporte de pequeñas cantidades de urea y sales minerales (Reyes y Mendieta , 1998).

Es una técnica que resulta de la fermentación de la caña de azúcar al aire libre, (fermentación aeróbica), mediante la adición de urea y sales minerales ofreciéndole al animal mayor cantidad de proteínas (Reyes y Mendieta, 2009).

Esta técnica surge por la necesidad de nuevas alternativas alimenticias. Este suplemento es rico en proteínas y además le proporciona al animal energía para realizar sus funciones fisiológicas vitales para su sobrevivencia.

7. 5.3 Utilización de árboles y arbustos

La producción ganadera en Nicaragua se encuentra limitada por la escasez de forraje durante la época seca y el manejo inapropiado del ganado y las pasturas. La escasez de forraje produce una disminución del peso y una reducción en la producción de leche y en ocasiones la mortalidad del ganado. Para superar la falta de pastos durante la época seca, algunos productores suplementan con follajes y frutos de especies leñosas. Aunque estas técnicas tienen mucho potencial, existe muy poca información sobre las especies que proveen frutos, forrajes y como los productores la manejan. Por lo tanto es necesario recopilar todo este conocimiento, que contribuiría a un mejor manejo del potencial forrajero existente en el país, porque estos sistemas pueden tener un gran impacto en los sistemas de producción ganadero, si fueran adoptados por los productores (Gómez y Rodríguez, 1997).

Las combinaciones de leñosas perennes con pasturas y animales, se presentan en formas muy diversas, lo que ha generado diferentes tipos de sistemas silvopastoriles. Entre las opciones de sistemas silvopastoriles que se pueden encontrar en fincas ganaderas se citan; bancos forrajeros de leñosas perennes; leñosas perennes sembradas en callejones; árboles y arbustos dispuestos en potreros; pastoreos en plantaciones de árboles maderables o frutales; leñosas perennes sembradas como barreras vivas; cortinas rompevientos las especies más trabajadas en el país son : madero negro (*Gliricidia sepium*), marango (*Moringa oleífera*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), cratylia (*Cratylia argétea*) y de reciente introducción el nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*) (Pezo e Ibrahim, 1998).

En Nicaragua no hay información del comportamiento productivo y reproductivo de nacedero (*Trichanthera gigantea*) y morera (*Morus alba*), en lo que se refiere al rendimiento y calidad de biomasa sobre la repuesta animal al utilizar estas plantas como suplemento proteico y energético, sobre el consumo, ganancia de peso y producción.

La asociación de leñosos perennes (árboles y arbustos) en los sistemas de producción ganadera, contribuye los llamados sistemas silvopastoriles, es una opción que responde a la nueva realidad del agro regional, pues no sólo puede contribuir a contrarrestar los impactos negativos que caracterizan a los sistemas tradicionales sino que contribuyen un mecanismo para diversificar las empresas pecuarias y así generar nuevos productos adicionales. Además, permite reducir la dependencia de insumos externos e intensificar el uso del recurso suelo, sin menos cabo de su potencial productivo a largo plazo.

7.5.3.1 Ventajas de los árboles y arbustos en los sistemas agroecológicos ganaderos

Según Flores (1998), las ventajas de los árboles y arbustos en los sistemas agroecológicos son:

- Producen alimento además diversifican y están disponible en tiempo y forma
- Incrementa la producción de leche y carne
- Les proporcionan confort a los animales, evitando el stress

- Sirven de barrera vivas y cortinas rompe vientos
- Mejoran la textura de los suelos
- Contribuyen a la retención de la humedad
- Contribuyen a la biodiversidad de especies tanto florísticas como faunística.
- Producción diversa de leña y madera
- Producen oxígeno y capturan dióxido de carbono.
- Proporciona materia orgánica al suelo lo cual mejora disponibilidad de microorganismos
- Algunos árboles y arbustos tienen la capacidad de fijar nitrógeno al suelo
- Protegen a los cultivos del viento y disminuyen la erosión de los suelos

7.5.4 Morera (*Morus alba*)

7.5.4.1. Origen

La morera (*Morus alba*) es un árbol forrajero originaria de China y Corea y su cultivo se ha extendido desde zonas con climas templados como para zonas subtropicales y tropicales. Crece en muchas regiones del mundo, predominante en el este, sur y sureste de Asia. También crece en el sur de Europa, sur de América del norte y noroeste de sur América y parte de África. Se le considera cosmopolita y tradicionalmente ha sido seleccionada y mejorada por calidad y rendimiento de hojas en muchos ambientes por lo que actualmente tiene un alto valor forrajero y amplia adaptación a condiciones de clima.

7.5.4.2. Taxonomía

Morera (*Morus alba*), clasificación botánica según González (1996)

Reino:	Vegetal
División:	Espermatofita
Clase:	Angiospermas
Sub clase:	Dicotiledónea

Orden:	Urticales
Familia:	Moráceas
Género:	Morus
Especie:	alba, nigra, indica

7.5.4.3. Descripción botánica

La morera (*Morus alba*) es un árbol o arbusto de porte bajo con hojas verdes claro brillosas venas prominentes blancuzcas por debajo y con la base asimétrica, las ramas son grises o gris amarillenta y sus frutos son de color morado a blanco y miden de 2 a 6 cm de largo (Benavidez, 1996).

La morera tiene características semejantes a las de las leguminosas, esta aporta grandes cantidades de nitrógeno al suelo, además las hojas son muy palatables para la alimentación animal siendo una alternativa muy positiva para el productor, por otra parte el fruto de este árbol es comestible y puede ser utilizado para la elaboración de mermeladas o jaleas (González, 1996)

7.5.4.4. Características nutritivas

El contenido de proteína cruda de las hojas de morera varía entre un 15–28% dependiendo de la variedad, edad de la hoja y de las condiciones de crecimiento. En general los valores de proteína cruda pueden ser considerados similares a la mayoría de los follajes de las leguminosas, las fracciones fibrosas en la morera son bajas comparadas con otros follajes. Shayo (1997) reportó contenidos de lignina (detergente ácido) de 8,1 y 7,1% para las hojas y la corteza respectivamente.

Una característica sorprendente en la morera, es su alto contenido de minerales con valores de cenizas de hasta 17%. Los contenidos típicos de calcio son entre 1,8–2,4% y de fósforo 0,14– 0,24%. Espinoza, *et al.* (1999), encontraron valores de potasio entre 1,90–2,87% en las hojas y entre 1,33–1,53% en los tallos tiernos y contenidos de magnesio de 0,47–0,64%

en las hojas y 0, 26–0,35% en tallos tiernos. Morera tiene altos contenidos de minerales que son muy importantes, cada uno de ellos cumple funciones específicas para que no se pierda la calidad de esta, por lo tanto deben de hacerse aplicaciones adecuadas de fertilizantes debido a que morera demanda grandes cantidades y deben hacerse después de cada cosecha para fortalecer el cultivo.

7.5.4.5. Usos

Uso forrajero

Es sorprendente que una planta que ha sido utilizada y mejorada para alimentar a un animal con requerimientos nutricionales elevados, como lo es el gusano de seda, haya recibido una atención limitada por ganaderos, técnicos e investigadores pecuarios. Hay ciertos lugares donde el follaje de morera se usa tradicionalmente en la alimentación de rumiantes, como bovino, ovinos, caprino y monogástricos (cerdos, aves, conejos) y como complemento alimenticio en lugar de concentrados para el ganado productor de leche en ciertas partes de la India, China y Afganistán, es utilizada, pero fue sólo, en los ochenta que empezó el interés en su cultivo intensivo como cercas vivas, cortinas rompe viento, leña y su uso en la alimentación de animales domésticos. El descubrimiento del valor alimenticio de la morera en América Latina sucedió por casualidad. Morera puede establecerse intercalada con otras especies forestales y cultivos, esta planta presenta gran potencial para el control de erosión, especialmente en áreas con pendientes pronunciadas (Sánchez, 1999).

Uso medicinal

La morera es utilizada en la industria farmacéutica debido a que tiene propiedades medicinales para curar enfermedades se vende como té de morera como tranquilizantes y para buen funcionamiento del aparato digestivo después de las comidas (Benavides, 1999).

Otros usos

El uso principal de morera a escala mundial es como alimento del gusano de seda, lo cual permite aumentar la renta familiar y absorber mano de obra familiar. Pero tiene otros usos que dependiendo de la localidad, también es apreciada por su fruta (consumida fresca, en jugo o en conservas) (Zepeda, 1991).

7.5.5. Nacedero (*Trichanthera gigantea*)

7.5.5.1. Origen

El nacedero (*Trichanthera gigantea*), pertenece a la familia Acanthaceas, constituida por cerca de 200 géneros con más de 2000 especies y su mayoría nativas de los trópicos (Ríos, 1994).

Las Acanthaceas son plantas que crecen en forma vistosa y que pueden ser cultivadas para fines específicos, son cosmopolitas en el trópico y subtrópico y están especialmente bien desarrolladas en los Andes Americanos (Benavides, 1990).

Esta planta tiene un amplio rango de adaptación es por esto que se le permite estar dentro de esta familia, crece en suelos profundos, aireados y de buen drenaje, tolera rangos de pH ácidos hasta de (4.5 - 5), bajos niveles de fósforo y otros elementos tradicionalmente asociados a suelos tropicales de baja fertilidad.

A pesar de no ser de la familia de las leguminosas también tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico mediante simbiosis con bacterias del género Actinomicetos.

7.5.5.2. Taxonomía

Nacedero (*Trichanthera gigantea*), clasificación botánica (Lenard, 1951, citado por Gómez *et al* 1997).

Reino:	Vegetal
División:	Spermatophyta
Clase:	Dicotiledónea
Orden:	Tubiflorales
Familia:	Acanthaceas
Subfamilia:	Acanthoideae
Género:	Trichanthera
Especie:	<i>gigantea</i>

7.5.5.3. Descripción botánica

El nacedero es un árbol mediano que alcanza de 4 - 12 metros de altura y copa de 6 m de diámetro muy ramificado, las ramas poseen nudos pronunciados, hojas opuestas aserradas y vellosas de color verde oscuras por el haz y más claras en el envés, las flores dispuestas en racimos terminales, son acampanadas de color amarillo con anteras pubescentes que sobresalen a la corola, el fruto es una cápsula pequeña redonda con varias semillas orbiculares (Gómez, 1995).

El tallo de esta planta es erecto y con unos 15 cm de diámetro, las raíces alcanzan una profundidad de 0.60 m de largo estas raíces tienen una característica muy similar a la de las leguminosas y es la de enriquecer los suelos mediante la fijación de nitrógeno.

7.5.5.4. Características nutritivas

Jaramillo y Rivera (1991), reportaron que el contenido de materia seca y de proteína varía dependiendo de los intervalos de corte. El contenido de materia seca se aumentó y el de proteína se redujo al aumentar el tiempo del primer corte desde 4 a 10 meses.

En una revisión reciente de los análisis del valor nutricional de *Trichanthera gigantea* efectuados desde 1990, se encontró una gran variación en la composición química de hojas y tallos (Rosales, 1990).

Los datos mostraron que el contenido de proteína cruda de las hojas varió desde el 15.0 al 22.5%. Los contenidos de agua y materia orgánica variaron del 20 al 27% y de 16 al 20% respectivamente. El contenido de minerales en las hojas, varió de 23 a 43 g/kg de calcio, 2.6 a 9.2 g/kg de fósforo, 24 a 37 g/kg de potasio y desde 7.5 a 12 g/kg de magnesio. En los tallos, la variación fue de 21 a 64 g/kg de Ca, 21 a 42 g/kg de P, 24 a 37 g/kg de K y 5.8 a 7.2 g/kg Mg. (Rosales y Galindo, 1987; Rosales *et al.*, 1990; Gómez y Murguetio, 1991; Jaramillo y Rivera, 1991)

Jaramillo y Rivera (1991), reportaron que el contenido de fenoles en las hojas varía con la edad de corte así: 22.2, 23.3, 33.5, 32.9 mg/kg de materia seca (expresado como ácido caféico) a los 4, 6, 8 y 10 meses respectivamente. Sus altos niveles de Ca y P lo hacen ideal para animales en lactancia. Además, por sus componentes químicos, puede considerarse como un forraje apto para suplementar recursos alimenticios tropicales de bajo contenido de nitrógeno, en zonas donde no se produzca matarratón (*Gliricidia sepium*) (Galindo, *et al.* 1990).

Debido a los altos niveles de proteína que posee esta planta se vuelve muy digestible en el rumen del ganado debido a la flora microbiana que este posee. Es primordial hacer el corte de esta planta en una etapa joven entre los 6-8 meses debido que es en esta etapa donde muestra su más alto potencial de proteína y que es lo que los animales están necesitando, también es un buen almacenador de agua por lo que favorecerá las condiciones al momento que el animal lo consuma.

7.5.5.5. Usos del nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Medicinal

Tradicionalmente tiene gran uso como planta medicinal para curar hernias, bajar la tensión, reducir peso, contra fiebres, para arrojar la placenta en equinos y contra algunas enfermedades de los cerdos; es también un árbol melífero (Sarria, 1991). La madera no es muy utilizada porque no es durable ya que es susceptible a la pudrición (Rosales, 1990).

Forrajero

Los árboles y arbustos son aquellos cuyas partes comestibles (hoja, tallo, vainas y semillas), son apetecidas por el ganado brindando un buen forraje que contemple su alimentación en la época seca (Rosales, 1990). Se reporta como alimento de especies en cautiverios, especialmente mamíferos, usando las hojas como forraje (Zamora *et al.* 2001).

El uso de esta planta se ha convertido en una nueva tecnología en la suplementación de los animales debido a que ha venido a sustituir a los concentrados produciendo altos niveles de materia seca el cual se puede almacenar sin problema y así ser utilizado en escasez de alimento.

Otros usos

Se reportan 77 usos diferentes de este árbol, agrupados en los siguientes temas; protección de fuentes de agua, cerco vivo, medicina para humanos y animales, recuperación y conservación de suelo, construcción, forraje, entre otros.

El nombre de "nacedero indica "madre de agua", significan que el árbol crece en los nacimientos de las aguas (Pezo 1990 citado por Gómez *et al.* 1997). El uso más generalizado es como cerca viva y como planta destinada a proteger y mantener nacimientos de agua. En la actualidad esta especie se está incorporando con gran énfasis en

programas de reforestación y protección de cuencas que realizan entidades estatales, privadas y comunitarias (Ríos, 1993 citado por Gómez, et al. 1997).

También se puede combinar mediante la siembra con marango (moringa oleífera) a las orillas de fuentes de agua para protección también tiende a reducir los costos en las áreas productivas porque se puede utilizar como una cerca viva y así evitar el uso de postes industriales generando sombra y energía (leña) al momento del corte. Pero su uso principal es el uso como alimento para animales domésticos principalmente en trópicos secos de América.

7.5.6. Palatabilidad de la morera (*Morus alba*)

La morera ha mostrado excelentes características de palatabilidad y en consecuencia un alto consumo por el ganado caprino (Benavides, *et al.*, 1994; Ortiz, 1992). Al ganado bovino, se le ofrece la planta entera de la morera, previamente picada. Lo anterior constituye una mezcla de hoja y tallos tiernos que el animal consume, en su totalidad. Hay un reporte (Jegou, *et al.* 1994) de un consumo de materia fresca cuando se le ofreció ad libitum de 4,2% del peso vivo en cabras lactantes, el cual es más alto que otros follajes de árboles.

Un campesino costarricense de origen chino, a quien le falló su proyecto de gusano de seda, ofreció el follaje de morera a sus cabras y se sorprendió por su palatabilidad y el comportamiento de sus animales. Este reportó sus hallazgos a los investigadores del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Turrialba (Costa Rica), quienes fueron receptivos y astutos en incluir la morera dentro de los ensayos de árboles forrajeros y comportamiento animal. Igualmente, el Centro Internacional de Investigación en (ICRAF) con sede en Kenia, y el Instituto de Investigación en Producción Animal de Tanzania, han llevado a cabo exitosos trabajos agronómicos y de alimentación animal, aparentemente sin estar al tanto de los trabajos realizados por el CATIE. En el Valle de Cauca se han hecho evaluaciones con morera y se usa como forraje de corte desde hace algunos años (González y Mejía, 1994).

En ganado bovino, se ha estado utilizando como suplemento en comederos para animales en pastoreo, sustituyendo total o parcialmente el alimento concentrado. En vacas con una producción de 15 kg o menos, la morera puede reemplazar totalmente el uso de concentrado comercial debido a que esta arbustiva posee minerales importantes para el crecimiento y desarrollo del animal (Zamora *et al.* 2001).

El ganado consume pasto, sal y algunos concentrados que le refuerzan la dieta y que además son muy palatables para el animal. Pero también es posible obtener de los árboles, forrajes para su alimentación. De esta forma se rescatan tecnologías que permiten lograr buenos índices de producción sin destruir recursos como los suelos y el agua, es decir, conservando el medio ambiente. Recordemos que la morera no es una leguminosa pero posee grandes cantidades de proteína bruta en comparación con otras especies forrajeras siendo más apetecida por los animales que otras especies forrajeras. Las hojas y los tallos de estas plantas son la parte comestible, pero el tallo debe de picarse al momento del suministro para tener un mejor aprovechamiento.

7.5.7. Palatabilidad de nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Usado en alimentación de cabras es de gran aceptación, debido a que esta especie arbórea es palatable para la especie animal siendo una gran ventaja debido a que disminuye los costos en la compra de alimento, además de que posee un área foliar mayor que otras especies forrajeras. También ha mostrado buena aceptabilidad por vacas gestantes, cerdos, ovejas pero este también se ha dado en combinaciones con pastos de corte como un método de doble aprovechamiento de los pastos más los forrajes (Sarria, 1993).

La principal importancia de conocer la aceptabilidad de los forrajes por el ganado radica en el consumo del mismo porque se convertiría en una nueva tecnología de uso alimenticio de manera que está presente un cierto grado de aumento en la producción más la complementación de proteínas en las dietas animales. Así también generará una cierta disminución de los costos de producción por su gran facilidad y su amplio rango de uso en las áreas productivas de la zona tropical de Centroamérica.

7.5.8. Ventajas de utilizar el sistema de alimentación de morera y nacedero

La agroforestería es una de las estrategias más importantes para acercarse a sistemas agropecuarios sostenibles. Ofrece ventajas como el incremento de la cobertura vegetal, protección y mejoramiento de la calidad de los suelos, aumento de la diversidad biológica, recuperación y conservación de fuentes de agua, sumideros de CO₂, producción de leña y fuente de alimento para animales rumiantes y monogástricos e incluso para el hombre. Se ha demostrado que son sistemas socialmente deseables y económicamente viables (Sánchez y Rosales, 1999; CIPAV, 1999).

Producción de biomasa

La biomasa es una de las alternativas más interesantes para reemplazar los combustibles fósiles (Preston, 1994; Goodland, *et al.* 1994), especialmente en los trópicos donde se posee la mayor capacidad fotosintética del planeta. Según Goodland, *et al.* (1994), la apropiación humana de la producción fotosintética es del orden del 40%. Con el crecimiento demográfico se espera que hacia el año 2030 la población se duplique, lo cual demandará el doble de alimentos por lo que urge un aumento proporcional de la producción fotosintética.

Es de gran importancia establecer forrajeras que tengan la capacidad de producir mayor cantidad de forraje para que puedan suplir con las demandas alimenticias del ganado, las forrajeras surgen para cubrir los requerimientos nutricionales que se encuentran deficiente ayudando a aumentar la producción.

Aumento de la diversidad

La promoción de la utilización de distintas fuentes de forrajes para la alimentación animal es una estrategia muy interesante para la preservación de la diversidad biológica. (Gómez, *et al.* 1997)

El incremento de la densidad forrajera es vital por lo tanto es urgente que se establezcan nuevas especies, además ayudan a la diversificación de las unidades productivas mediante la combinación con leguminosas más el uso de cercas vivas y su fácil propagación a través de injertos, estacas, semillas y un eficaz establecimiento al momento de decidir su siembra.

Conservación de la fertilidad del suelo.

Con el uso de las especies forrajeras, los análisis de suelos han demostrado que hay mayor presencia de fósforo y unas ciertas regulaciones de pH ácidos debido a que también aporta calcio directamente en forma de materia orgánica, esto se da cuando la descomposición de las hojas que caen al suelo que contienen Ca y se integran al suelo, este es el principal efecto de las regulaciones de los pH altamente y ligeramente ácidos (Galindo, *et al.* 1990).

7.5.9. Cantidad de biomasa que producen por ciclo de corte y unidad de área.

Nacedero (*Trichanthera gigantea*)

En Buga, Valle del Cauca, Colombia se han obtenido producciones de forraje verde de 9.2 toneladas/año (que corresponden a un total de 4 cortes cada 3-4 meses) por kilómetro lineal, equivalente a 92 toneladas/ ha/año (M E Gómez, datos no publicados). Los árboles estaban sembrados en hileras bordeando cultivos de caña y matarratón dispuestos en franjas. En cultivo intensivo de árboles sembrados a distancias de 1m x 1m (entre surcos y entre plantas) con intervalos de corte mayores de 3 meses se obtuvieron 460 g de hoja verde y 1100 g de tallos para una producción de 1500 g de biomasa total/árbol/corte equivalente a 60 toneladas de biomasa total/ha/año (Gómez, *et al.* 1997).

En estudios realizados por Gómez y Murgueitio en Cali Colombia (CIPAV, 1999) sobre el efecto de la altura de corte sobre la producción de biomasa de nacedero se encontró que, la producción de biomasa/corte en este ensayo fluctuó entre 8 y 16 toneladas/ha con cortes cada 90 días, equivalente a una producción anual del orden de 60 toneladas/ha. Al parecer la altura de corte no es factor crítico en el rendimiento, pero sí en control de malezas,

siendo superior el corte a 1 m. El potencial productivo de la planta no se desarrolla totalmente cuando las condiciones climáticas no lo permiten; así, cuando el corte es realizado en épocas, en las que la humedad es limitante, el rebrote es muy lento.

Esta especie es alta productora de biomasa más si el corte son tardíos debido a que así se deja crecer la copa de los árboles y el ancho y largo de las hojas tiende a hacer mayores a cortes tempranos entre los periodos de 3-4 meses de crecimiento de la plántula (CIPAV, 1999).

Morera (*Morus alba*)

La producción de hojas y materia seca por hectárea de morera depende de la variedad, la localidad, la densidad de siembra, las aplicaciones de fertilizantes la técnica de cosecha. El rendimiento de biomasa y la proporción de hojas varía con la especie y la variedad. El clima (precipitación y radiación solar) y la fertilidad del suelo, son factores determinantes en la productividad (Espinoza, *et al.* 1999). Incrementando la densidad de siembra se aumentan los rendimientos de hoja (Gong, *et al.* 1995).

Rendimientos de hojas frescas de hasta 40 ton/ha/año (aproximadamente 10 ton de materia seca) han sido reportadas en la India (Mehla *et al.*, 1987) y en Costa Rica (Espinoza *et al.*, 1999). Rendimientos máximos de materia seca de material comestible (hojas y tallos tiernos) fueron 15,5 y 45,2 ton/ha/año, respectivamente. Cosechas de materia seca de hojas de menos de 10 ton/ha/año se pueden esperar bajo condiciones de producción menos intensiva.

7.5.10. Producción de leche utilizando especies forrajeras morera y nacedero.

Morera (*Morus alba*)

Rojas y Benavides (1994), encontraron en cabras lecheras, incrementos de leche de 2,0 a 2,5 kg/al/día cuando la suplementación con Morera pasó del 1,0 al 2,6% del peso vivo en

base seca, con ligeros incrementos en los contenidos de grasa, proteína y sólidos totales de la leche.

En una evaluación de tres años, en un módulo agroforestal con cabras (cabras estabuladas y una plantación asociada de Morera con Poró) alimentadas sólo con cantidades similares (3,0% del peso vivo en base seca) de pasto King-grass (*P. purpureum x P. typhoides*) y Morera, se reportan cerca de 900 kg de leche/an/lactancia de 300 días (Oviedo, *et al.* 1994). Esto equivale a un promedio de producción de 3,0 kg/an/día y a 4,1 kg/an/día al inicio de la lactancia.

Por las altas propiedades nutritivas que posee la morera como el N, Ca, P, macro nutrientes necesarios para el aumento en la producción y ganancias de peso se ha vuelto una alternativa alimenticia de fuerte uso en países tropicales de América como Colombia, Venezuela, Panamá (Rojas y Benavides, 1994).

Se ha encontrado aumento en la producción de leche al utilizar este tipo de alimento en bovino y caprinos, por ejemplo el productor Leonardo Castro de la finca de San Ramón municipio de Matagalpa, utilizó morera por un mes en el ganado bovino y obtuvo que su producción aumentó en 40 litros en el año 2009 este utilizó 18 vacas en periodo de lactancia en donde se pudo ver el efecto positivo en el incremento.

Nacedero (*Trichanthera gigantea*)

Según estudios realizados por la Universidad de Colombia en donde se realizaron experimentos utilizando 20 vacas a las cuales se le suministró nacedero en la dieta alimenticia, se registró un aumento en la producción de leche del 0.83% de leche por animal para un total en el hato del 16% teniendo en cuenta que la producción total era de 120 litros diario obteniendo a partir del suministro de la leguminosa 20 litros de más (Oviedo, *et al.* 1994).

Este estudio muestra que al suministrar esta leguminosa se aumenta la producción lo que viene a beneficiar al productor, además esta tiene la capacidad de fijar nitrógeno al suelo haciendo estos más fértiles.

7.5.11. Porcentaje de grasa en la leche utilizando morera y nacedero como suplemento alimenticio.

En la finca Acapulco ubicada en la meseta Popayán donde se sometieron 12 vacas holstein en lactancia se aplicaron 3 tratamientos. El T1 consistía en suministrar 100% de concentrado comercial, el T2 consistía en suministrar 50% de concentrado comercial – 50% de morera, el T3 100% morera (hojas más tallos) en donde se evaluó el aumento en el porcentaje de grasa en la leche en cada tratamiento aplicado, el T1 tuvo resultados de 3.14% de grasa el T2 obtuvo 3.18% y el T3 3.03% en donde el T2 tuvo mejores resultados, le sobrepasa al T2 con 0.04 % y T3 con 0.15% lo cual indica que morera tiene mejores resultados cuando se suministra junto con otro suplemento debido a que si sólo se suministra morera los rendimientos bajan (López, 2004).

El porcentaje de grasa en la leche es un elemento muy importante, porque determina el costo de la leche. Entre más alto sea el contenido de grasa en la leche el precio de este aumenta pero va a estar en dependencia de la raza y de la alimentación que se esté suministrando.

7.5.12. Producción de leche utilizando pasto taiwán como alimento.

La Facultad de Agronomía de U.C.V. de Maracay Venezuela, (2002) realizó un experimento en donde se utilizaron 4 vacas Holstein y 4 mestizas Holstein, que fueron sometidas a estabulación completa bajo los siguientes tratamientos: A) pasto taiwán y concentrado comercial (relación concentrado: leche = 1:2) y B) pasto taiwán de acuerdo al diseño de Simple Change Over. Las variables medidas fueron: producción de leche, porcentaje de grasa, consumo de materia seca del forraje y peso corporal.

Al término de la novena semana experimental hubo diferencia significativas ($P < 0.05$) entre los tratamientos con respecto a la producción diaria de leche, la cual fue de 9.14 y 8.30 Kg leche para A y B respectivamente. No hubo diferencia significativa para los porcentajes de grasa (3.3 vs 3.5), consumo de materia seca por día (9.34 vs 10.06 Kg) y peso corporal.

En términos de producción de leche, se concluye que el pasto taiwán es capaz de soportar una producción diaria de leche de 8 Kg/vaca, como Suplementación con un Kg de concentrado produjo solamente un incremento de 190 gr. de leche diaria. (PROGAL, 2006)

Báez y Cols (1986), en un programa de mejoramiento de la producción de carne y leche en ranchos comerciales de Cárdenas, país observaron que en explotaciones donde, además del pastoreo (potreros con zacate estrella (*Cynodon nlefluensis*)) ofrecían a las vacas forraje de taiwán y un suplemento concentrado, la respuesta en producción de leche era 55% mayor y el largo de lactancia de 252 días contra 238 días en aquéllas donde los animales no recibían ningún suplemento.

Una alternativa para hacer frente a la falta de alimentación lo constituye el pasto taiwán (*Pennisetum purpureum*) el cual produce altos rendimientos de forraje muy palatable para el ganado y una mejor distribución del rendimiento en el tiempo, lo cual permitirá al productor hacer frente a esas épocas evitando en alguna medida la caída drástica del rendimiento de su ganado que se encuentra en producción ya sea de leche o de carne. En Nicaragua este pasto es muy utilizado debido a su adaptación al país. Esta gramínea posee alto potencial en al aumento de la leche al ser mezclado con otro suplemento rico en proteína.

7.5.13. Porcentaje de grasa en la leche utilizando pasto taiwán como alimento.

En la Facultad de Agronomía de la UCV, de Venezuela en el año 2002, se realizó un experimento en donde se evaluó el porcentaje de grasa en la leche. Se utilizaron 8 vacas pardo suizo a las cuales se les suministró 2 tratamientos. El primero consistía en suministrar

pasto estrella (*Cynodon nlefluensis*) más suplemento energético donde se utilizó caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), el segundo tratamiento consistió en suministrar pasto de corte taiwán (*Pennisetum purpureum*) más suplemento energético. El experimento tuvo una duración de 30 días en donde el tratamiento número 1 registro los siguientes resultados: porcentajes de grasa 3.10%, mientras que el tratamiento número 2 fue de 3.24% superando al tratamiento uno en 0.14%. Para obtener estos resultados tomó los ochos datos de porcentajes de grasa por cada tratamiento se sumaron y se sacó una media (PROGAL, 2006)

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Ubicación geográfica

La presente investigación se realizó en la finca San Ramón, propiedad del señor Leonardo Castro en el municipio de San Ramón a 12 km de la ciudad de Matagalpa (Anexo. 5).

El municipio de San Ramón presenta una altitud promedio de 640.93 msnm con precipitaciones pluviales que varían entre los 2000 y 2400 mm/añual, la temperatura media oscila entre los 20° y 26°C. (INETER, 1995).

La propiedad cuenta con una superficie total de 200 mz divididas en bancos de proteínas, zonas de pastoreo (potreros) y bancos energéticos. Los bancos de proteínas están constituidos por ½ mz Morera (*Morus alba*), 1 mz de Nacadero (*Trichanthera gigantea*) y los bancos energéticos cuentan con Zacate Cubano CT115, Taiwán (3 mz), King gras (1 mz), Caña Guatemala (½ mz) y Caña Japonesa (1 ½). Los potreros de esta unidad de producción cuentan con 133 mz de pastos, como Mulato (*Brachiaria mulato*), Toledo (*Brachiaria brizantha*), y Jaragua (*Hyparrhenia rufa*).

8.2 . Tratamientos evaluados

Se evaluó el aumento productivo de leche en vacas lactantes, utilizando dos suplementos proteicos morera (*Morus alba*) y nacadero (*Trichanthera gigantea*) suministradas en diferentes dietas de forma fresca, con una mezcla de taiwán fresco (*Pennisetum purpureum*), que se determinó como tratamiento testigo.

Tabla 1. Tratamientos evaluados

Número	Tratamientos	Porcentaje a usar
1	Taiwán (testigo)	100% (71kg)*
2	Taiwán + morera	70%-30% (50kg + 21kg)*
3	Taiwán + nacedero	70%-30% (50kg+21kg)*

* Esta cantidad está en base a la cantidad de suplemento en forraje verde, que se le suministró diariamente a las seis vacas que participaron en el experimento, lo que determinó una dieta individual diaria de 11.83 kg, equivalente a 26 libras por vaca.

8.3 Descripción de los tratamientos

El primer tratamiento o testigo consistió en someter a las 6 vacas (Pardo/Brahman) a consumir 71 kg de taiwán (*Pennisetum purpureum*) picado después del ordeño, más pastoreo con los demás animales este fue considerado como testigo, con la función de observar el comportamiento productivo de las vacas con los demás tratamientos evaluados. Cada tratamiento que se suministró tuvo una duración de 18 días en donde se le otorgó al animal 8 días de adaptación, 10 días de evaluación y 4 días de descanso (desadaptación) que se le otorgó al animal después de haber finalizado cada periodo.

El segundo tratamiento consistió en suministrar 50 kg de taiwán (*Pennisetum purpureum*) más el suplemento proteico de morera (*Morus alba*) del cual se suplemento a razón de 21kg (3.5kg por vaca).

El tercer tratamiento consistió en someter a las 6 vacas después del ordeño a consumir 50kg de taiwán (*Pennisetum purpureum*) más el suplemento proteico nacedero (*Trichanthera gigantea*) a razón de 21kg (3.5kg por vaca).

Todas las unidades experimentales salieron a pastorear después de la suministración de los suplementos en el mismo potrero donde tenían condiciones similares, porque tenían pastos

como Toledo, Mulato, Estrella en pendientes que oscilan desde 7% - 35% con alta disponibilidad de agua debido a que cerca de ellos pasan naturalmente fuentes de aguas donde se destaca el Río San Ramón que divide la finca. Además este pastoreo no se alteró al manejo normal que se les brinda a estos animales dentro de la finca.

8.4. Diseño experimental

Se utilizaron seis vacas de raza (Pardo/Brahmán) en periodos de lactancia con una producción media de 5 Lts/leche/vaca/día. Se empleó un diseño Sobre Cambio Balanceado (Balanced Simple Crossover), compuesto de dos tratamientos y un testigo, cada tratamiento estuvo compuesto de seis repeticiones, previo a un sorteo de azarización. Cada repetición fue constituida por una vaca en lactancia, representando una unidad experimental, para un total de seis.

Tabla 2. Distribución de tratamientos

Vacas	Periodos		
	1	2	3
Mona y Josefina	T1	T2	T3
Lapa y Garrapata	T1	T2	T3
Tetona y la Chinga	T1	T2	T3

T1: Taiwán (71 kg.)

T2: Taiwan (50 kg.) + Morera (21 kg.)

T3: Taiwan (50 kg.) + Nacedero (21 kg.)

El experimento tuvo una duración de 62 días, y se dividió en tres periodos, de 18 días cada uno; donde el ganado pasó 8 días de adaptación debido a que los tratamientos no los consumen con frecuencia y se obtenga un acostumbramiento de los animales en experimento, también para no ocasionar algún trastorno en alguno de los cuatro compartimientos del estómago del animal y así lograr que la fauna microbiana ruminal pueda degradar sin problemas dichos suplementos. Se establecieron 10 días de evaluación

en donde se tomó en cuenta el comportamiento productivo de cada vaca y 4 días de descanso que se le otorgó al animal después de haber finalizado cada tratamiento.

8.5. Variables medidas

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Numero	Objetivos específicos	Variables	Indicadores	Material	Medios de verificación
1	Valorar la calidad nutricional de los suplementos, morera (<i>Morus alba</i>) y nacedero (<i>Trichanthera gigantea</i>), a través de un análisis bromatológico.	Calidad nutricional	Porcentaje de proteína.	Análisis laboratorio	Resultados del análisis.
2	Identificar el efecto que tiene la suplementación animal con morera y nacedero para aumentar la producción de leche.	Producción de leche.	Lts/vaca/día.	Balde graduado	Registros de producción Anexo 4.
3	Determinar el efecto de la suplementación con morera y nacedero sobre la calidad de la leche en relación a la dieta, testigo en vaca lactante.	Calidad de la leche.	Contenido de grasa.	Análisis de laboratorio. Frascos para muestras, termo con hielo y transporte.	Resultados del análisis de laboratorio Fotos.
4	Estimar la rentabilidad económica del uso de morera y nacedero como una alternativa de suplementación para vacas lactantes.	Relación beneficio /costo	Córdobas	Costo de materia prima y mano de obra.	Registros de los gastos e ingresos.

Tipo de investigación

Esta investigación es experimental del tipo explicativa, diseño experimental Sobre Cambio Balanceado (Balanced Simple Crossover) de alcance o corte transversal. Esta dirigida a conocer la relación entre dos o más variables, donde la variable independiente son las diferentes dietas en formas de suplementos dadas a los animales y las variables dependiente son la producción de leche, la calidad de la leche y la rentabilidad de los suplementos. Es de corte transversal porque el periodo que se estudia está delimitado en el tiempo, dentro del proceso.

8.6. Análisis estadístico y procesamiento de la información.

El análisis estadístico se basó en Análisis de Varianza (ANDEVA) para evaluar si existe diferencia estadística entre los tratamientos, con un 95% de confiabilidad.

Para conocer cuál de los tratamientos es el mejor, se realizó separación de medias, donde haya diferencias significativas, utilizando las pruebas de rangos múltiples de Duncan al 95% de confianza.

Programa a utilizar

La base de datos se creó utilizando el programa SPSS en versión 11.5 en español, esto basado al uso y recomendaciones para este tipo de trabajo. En este programa se realizó el ANDEVA y la separación de rangos múltiples de Duncan, además de estadísticos descriptivos como media y porcentajes. Además de generar cuadros y gráficos para ilustrar los resultados.

8.7. Análisis económico

Se realizó el análisis económico, donde los ingresos fueron medidos mediante la producción de leche, que se alcanzó por cada tratamiento; en cuanto a los egresos incluyen los costos totales de producción utilizados en los tratamientos.

Al obtener estos datos se procedió a determinar la relación Beneficio-Costo, esto con el objetivo de conocer la rentabilidad de la implementación de estos suplementos alimenticios, desarrollados en esta investigación científica.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables evaluadas para determinar el efecto de los tratamientos son: calidad nutricional de los suplementos, producción de leche, calidad de la leche (medida por porcentaje de grasa) y la rentabilidad económica.

9.1. Calidad nutricional de los suplementos.

Para obtener los resultados del análisis bromatológico de los suplementos evaluados morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*), se enviaron muestras al Laboratorio de Bromatología de la Universidad Centro Americana (UCA), para determinar el contenido de nutrientes; del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Composición proximal de los suplementos morera y nacedero según informe de resultados del laboratorio de Bromatología (CIDEA-UCA) 2010.

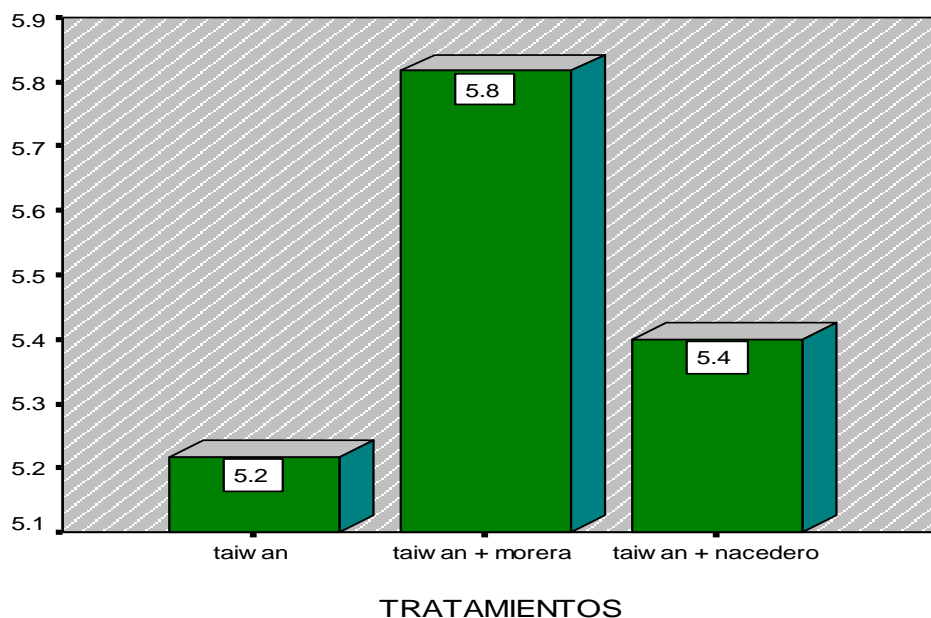
Valor	Proteína %	
	Morera	Nacedero
Nutricional	19.05 %	14.73%
Métodos	Micro-Kjeldahl	

La tabla 4, respecto al contenido de proteína en las muestras del forraje verde de ambos arbustos (morera y nacedero) en donde morera (*Morus Alba*) tuvo mayor contenido de proteína con 19.05%, en comparación con nacedero (*Trichanthera Gigantea*) que obtuvo un 14.73% de proteína con una edad de las planta de aproximadamente 308 días con solamente un día de cosecha, no siendo este el primer corte que se le realizaba. Shayo (1997) encontró que el contenido de proteína cruda de las hojas de morera presenta similitud al presente estudio porque su resultado varía entre un 15–28% dependiendo de la variedad, edad de la hoja y de las condiciones de crecimiento. Para el caso de nacedero los resultados están un poco bajo comparados con los datos encontrados de proteína cruda de

las hojas, las cuales variaron desde el 15.0 al 22.5% (Rosales y Galindo, 1987; Rosales *et al.*, 1990; Gómez y Murgueto, 1991; Jaramillo y Rivera, 1991).

9.2 Variable producción de leche

La producción de leche, se determinó por el promedio de litros de leche/vaca/día durante los tres periodos de evaluación, previamente se realizó un periodo de adaptación de las dietas suministradas (8 días), en cada periodo se evaluó diez días con toma de datos. La variable se estableció para observar la producción de cada vaca, con respecto a la suplementación utilizada durante los tres periodos, presentando los siguientes resultados.

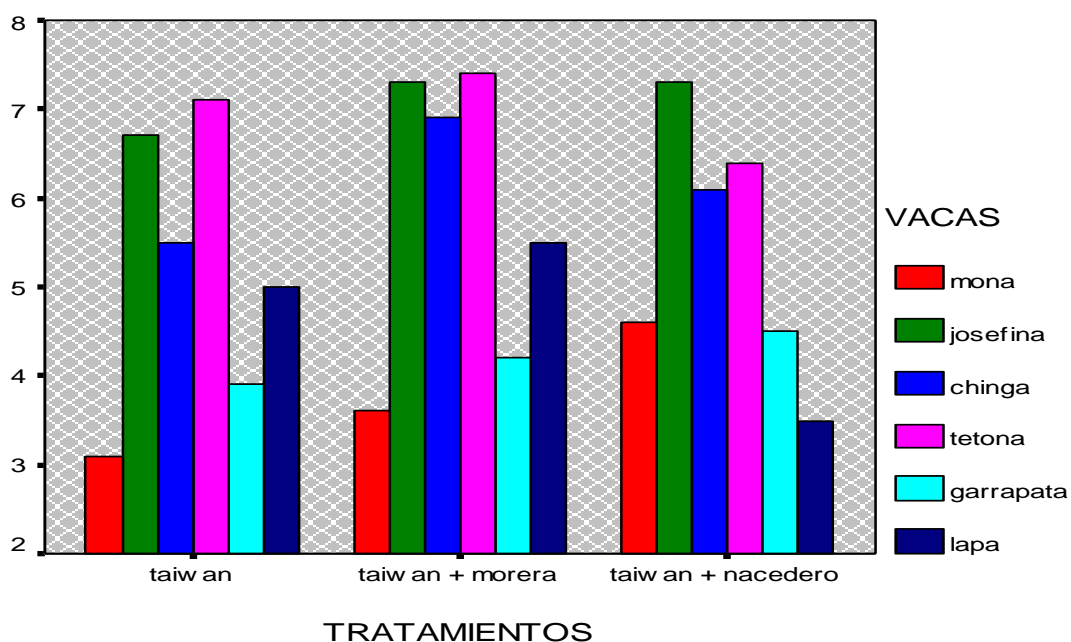


Gráfica 1. Producción promedio de leche de las vacas evaluadas por cada tratamiento

La gráfica 1 muestra que el tratamiento número dos (taiwán + morera) es superior con 5.8 litros de producción promedio de leche en el periodo de evaluación, siguiéndole el tratamiento tres (taiwán + nacedero) con 5.4 litros de producción promedio de leche y el tratamiento uno (testigo) con 5.2 litros de producción promedio de leche.

El resultado señala que la suplementación a base de taiwán y morera es el tratamiento que obtuvo mejor resultado en cuanto a la producción de leche ya que superó a ambos tratamientos obteniéndose una mayor producción durante todo el periodo del experimento, coincidiendo con Rojas, *et al.* (1994) donde morera tiene efecto positivo sobre la producción de leche ya que este suplemento tiene la capacidad de aumentar el rendimiento productivo del hato haciendo que el productor logre aumentos favorables que benefician al hato y a la familia.

En una evaluación de tres años, en un módulo agroforestal con cabras (cabras estabuladas y una plantación asociada de Morera con Poró) alimentadas sólo con cantidades similares (3,0% del PV en base seca) de pasto King-grass (*P. purpureum x P. typhloides*) y morera, se reportan cerca de 900 kg de leche/animales/lactancia de 300 días (Rojas, *et al.* 1994). Esto equivale a un promedio de producción de 3,0 kg/an/día y a 4,1 kg/an/día al inicio de la lactancia.



Gráfica 2. Comportamiento productivo de las vacas por cada tratamiento

La gráfica 2, muestra los diferentes comportamientos en la producción de leche en dónde las vacas suplementadas con los tres tratamientos alcanzan diferentes comportamientos productivos en la cual la V1 (La mona) obtiene su mayor producción en el T3, la V2 (Josefina) obtiene igual producción en el T2 y T3, la V3 (La chinga) obtiene la mayor producción en el T2, al igual que la V4 (tetona), mientras que la V5 (garrapata) obtiene su mayor producción en el T3 por último la V6 (lapa) obtiene su mayor producción en el T2. Los resultados muestran que el T2 es superior a los demás tratamientos ya que se obtiene la mayor producción en este periodo donde la mayoría de vacas suplementadas aumentan su producción.

Tabla 5. Análisis de varianza, variable producción de leche (promedio total), utilizando los diferentes tratamientos (Taiwán + morera – Taiwán + nacedero) y el testigo, en los diferentes periodos. Finca San Ramón, San Ramón, Matagalpa.

Fuente de Variación	GL	SC	MC	F	Sig.
Inter-grupos	2	1.134	.567	.238	.791
Intra-grupos	15	35.757	2.384		
Total	17	36.891			

En la tabla 5, se realizó el Análisis de Varianza (ANDEVA), en el cual se demuestra con un 95% de confianza que no existe diferencia significativa, entre los tratamientos, lo que indica que se acepta la Hipótesis Nula, no existiendo la necesidad de realizar la prueba de rangos múltiples de Duncan, debido a que no se encontró diferencia.

Tabla 6. Prueba de comparación múltiple de Duncan, variable producción de leche utilizando diferentes dietas de tratamientos. Finca San Ramón, San Ramón, Matagalpa.

Tratamientos	Promedio de la producción de leche por día	Porcentajes
Taiwán	5.2167	100
Taiwán + nacedero	5.4000	103.51
Taiwán + morera	5.8167	111.50
Sig.	.533	

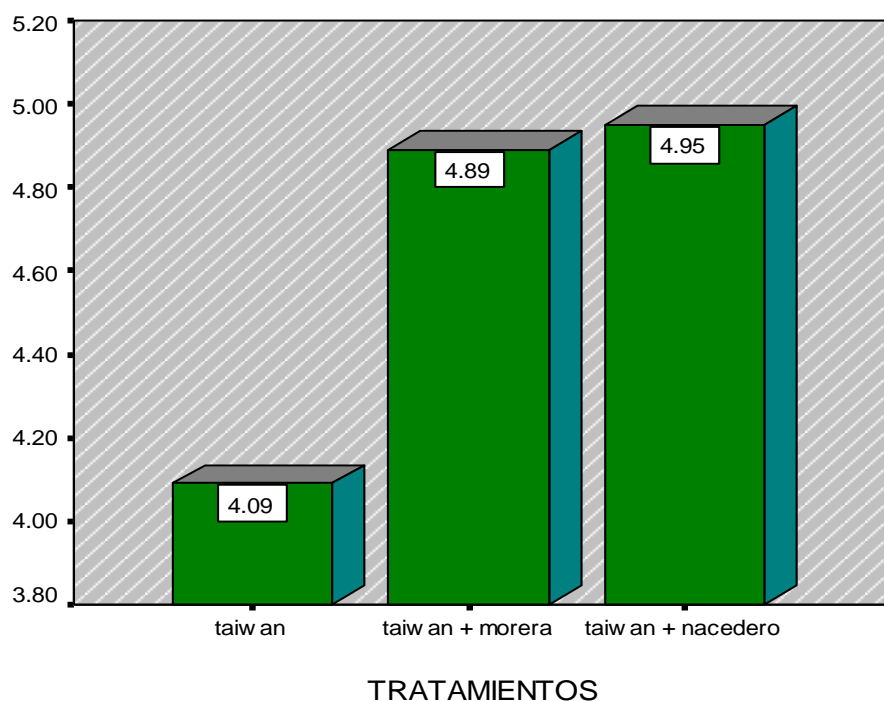
La tabla 6, muestra los porcentajes de incremento de la producción de leche, en los diferentes tratamientos evaluados en donde el T3 supera al testigo o T1 en un 3.51% en cambio el T2 supera al testigo o T1 en un 11.50% demostrando que tiene influencia sobre la productividad de leche y en 7.99% al T3. Esto es debido a que el T2 mostró mejor comportamiento que los tratamientos anteriores indicando que es excelente para ser utilizado como suplemento alimenticio ya que es capaz de aumentar la producción lechera.

9.3. Variable calidad de la leche

El porcentaje de grasa en la leche es un elemento muy importante ya que esta es un factor que va a determinar el costo o precio de la leche, Vélez y Metal (2002); Sagaro, (2007).

La grasa de la leche es muy esencial ya que a mayor contenido de grasa los productos derivados de la leche van a ser de excelente calidad, es muy importante realizar exámenes por vaca debido a cierta variabilidad que existe entre las razas de bovinos para saber de cuanto es el porcentaje de grasa que posee la leche que está produciendo, de esta manera el productor puede optar a un mejor precio al momento de comercializarla.

El porcentaje de grasa de la leche se determinó en el laboratorio de diagnóstico veterinario del MAGFOR ubicado en el municipio de Río Blanco, Matagalpa. Por medio de los análisis de laboratorio de leche fresca que se realizaron al final de cada periodo de cada tratamiento, obteniendo los siguientes resultados: (foto 14).



Gráfica 3. Porcentaje promedio de grasa en la leche

La gráfica 3 muestra que el T3 a base de taiwán y nacedero es superior con un 4.95% (materia grasa), siguiéndole el T2 a base de taiwán y morera con un 4.89% (materia grasa) y por último el T1 o testigo a base de taiwán con un 4.09% (materia grasa) de calidad promedio, en la leche.

En la finca Acapulco ubicada en la meseta Popayán (México) en donde se sometieron 12 vacas Holstein en lactancia, a 3 diferentes tratamientos. El T1 suministrar 100% de concentrado comercial. El T2 suministrar 50% concentrado comercial, 50% de nacedero, el T3 100% morera (hojas más tallos), en donde se evaluó el aumento en el porcentaje de grasa en la leche en cada tratamiento aplicado. El T1 obtuvo resultados de 3.14% de grasa, el T2 obtuvo 3.18% y el T3 3.03% el T2 obtuvo mejores resultados ya que le sobrepasa al

T1 con 0.04 % y al T3 con 0.15% lo cual indica que nacedero tiene mejores resultados cuando se suministra junto con otro suplemento debido a que si se suministra nacedero sólo, los rendimientos de materia grasa en la leche bajan (López, 2004).

Los resultados indican que la suplementación a base de taiwán + nacedero supera a ambos tratamientos debido a que las vacas tuvieron un mejor comportamiento de acuerdo a los otros suplementos, por lo que se coincide con el trabajo realizado por López (2004), observando que este suplemento aumentaría los contenidos de materia grasa en un 0.86% con respecto al tratamiento testigo que se basa en el pasto taiwán.

Al realizarse el análisis de varianza, se encuentra con un 95% de confianza que no existe diferencia significativa entre los tres tratamientos evaluados para la variable porcentaje de materia grasa en la leche.

Tabla 7. Análisis de varianza, variable calidad de la leche (% grasa), utilizando diferentes dietas de los suplementos alimenticios (morera, nacedero) y el testigo, en los diferentes periodos. Finca San Ramón, San Ramón, Matagalpa.

	GL	SC	MC	F	Sig.
Inter-grupos	2	2.760	1.380	1.005 NS	0.389
Intra-grupos	15	20.594	1.373		
Total	17	23.354			

Al no encontrar diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos según el ANDEVA, no se realiza la prueba de rangos múltiples de Duncan, porque no se presentaron diferentes categorías estadísticas sobre la calidad de la leche.

Con el fin de demostrar el aumento en la materia grasa entre los diferentes tratamientos se encontró que el tratamiento a base de taiwán más morera aumenta la materia grasa en la

leche en un 19.55% con respecto al testigo. De igual forma el tratamiento taiwán más nacedero aumentó en un 20.98% la cantidad de materia grasa en la leche con respecto al testigo, lo que indica que los suplementos a base de follajes de árboles con alto contenido de proteína incide positivamente en el resultado de esta variable, debido a que se obtienen resultados positivos que favorece la economía del productor ya que esta tecnología de alimentación a base de árboles forrajeros minimizan los gastos en la compra de alimentos y aumentan los rendimiento productivos del hato siendo una gran ventaja para el pequeño y mediano productor que es el mas perjudicado con los altos costos de producción por la compra de concentrados o semillas para pastos. Además al usar árboles forrajeros se construye sistemas silvopastoriles que favorecen al medio ambiente al disminuir los efectos del cambio climático.

Tabla 8. Prueba de comparación múltiple de Duncan, variable calidad de la leche (% grasa) utilizando diferentes dietas de los suplementos alimenticios (morera, nacedero) y el testigo, en los diferentes periodos. Finca San Ramón, San Ramón, Matagalpa.

TRATAMIENTO	N	Contenido de materia grasa en la leche en %	Porcentaje de aumento de la materia grasa en la leche
Taiwán	6	4.0917	100
Taiwán + morera	6	4.8917	119.55
Taiwán + nacedero	6	4.9500	120.98
Sig.		0.247	

9.4. Variable rentabilidad económica de los tratamientos en estudio.

Se realizo el análisis económico de “Suplementación con morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*) y su efecto sobre producción y calidad de leche, finca San Ramón, Matagalpa, 2010”, de la siguiente manera:

Se estratificó en tres tratamientos diferentes, tomando en cuenta como parámetro la producción de leche en cada uno de los tratamientos. Teniendo como variable constantes el

número de vacas (seis vacas en total), condiciones de manejo iguales y considerando las diferencias producto de la suplementación empleadas.

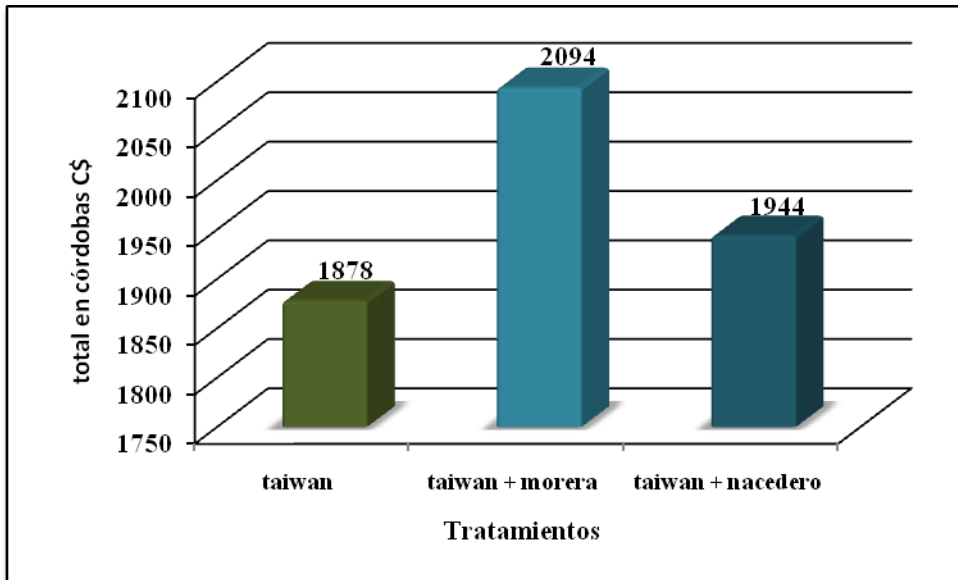
En el primer tratamiento la alimentación consistió en 71 kg. taiwán (*Pennisetum purpureum*), en el segundo, se suministro 50 kg. taiwán + 21 kg. morera (*Morus alba*) y el tercero, 50 kg. taiwán + 21kg. nacedero (*Trichanthera gigantea*).

El análisis económico consiste en evaluar los resultados del estudio en cada uno de los casos, tomando como ingresos la producción de leche en cada uno de los periodos de 10 días de toma de datos, de igual forma se llevó registro de los costos de producción por cada uno de los tratamientos aplicados con el fin de comparar los ingresos netos generados en cada uno.

9.4.1. Ingresos

Los ingresos, se estimaron considerando la producción por venta de leche (diez días) en los diferentes tratamientos, la cual fue comercializada a un precio fijo de C\$ 6.00, resultando que en el segundo periodo el tratamiento 2, obtuvo el mayor ingreso por un monto de C\$ 2,094 (349 Lts), seguido del tratamiento 3, con una disminución del 7% (C\$ 1,944) produciendo (324 Lts) y en último lugar el testigo con un descenso del 10% (C\$ 1,878) (313 Lts) con relación al tratamiento 2 (gráfica 4).

Por otra parte si tomáramos en cuenta el porcentaje de grasa en la leche a la hora de comercializarla y que esto tuviera un mejor precio, entonces el tratamiento que sería más rentable es nacedero con taiwán ya que según resultados del laboratorio del MAGFOR este obtuvo mejor comportamiento.



Gráfica 4. Ingresos en córdobas, por venta de leche, durante la evaluación de los tratamientos, Finca San Ramón.

9.4.2. Costos de Producción por Tratamiento Aplicado

9.4.2.1. Costos Variables.

El costo depende de acuerdo a cada tratamiento, el cual está influenciado por el tipo de alimentación utilizada, los cuales se explican con detalle a continuación.

a) Costo de los 71 kg del testigo (taiwán) T1.

Se realizó un muestreo al azar en diez puntos diferentes de la plantación de pasto taiwán y se encontró que para llegar a la dieta se necesitan 7.1m^2 , donde cada m^2 contiene a 6 plantas de este pasto; si cada planta según el dueño valen C\$1.5 que multiplicado por 43 plantas que caben dentro de los 7.1m^2 se obtuvo C\$ 64 + C\$ 30 de mano de obra da un total de C\$94 diarios por 10 días de evaluación resulta un total de C\$ 940 durante el periodo de evaluación (Anexo 7).

b) Costo de los 50 kg. de taiwán (*Penisetum purpureum*) con 21 kg. de morera (*Morus alba*) T2.

Para este tratamiento se requiere de 50kg de pasto taiwán y para llegar a esta ración se necesita 30 plantas de taiwán que caben dentro de 5m² esto por C\$ 1.5 que cuesta cada planta + C\$ 30 de mano de obra nos resulta un gasto de C\$ 75 diarios para el taiwán esto por 10 días el resultado es de C\$ 750 por el periodo evaluado, para taiwán. (Anexo 6 y 7).

Morera.

Una planta de morera suministra un total de 8 libras de follaje verde según el muestreo al azar realizado en la plantación de morera en diez puntos diferentes, para alcanzar la ración que es de 21kg se necesitan de 6 plantas por C\$ 2 que cuesta cada planta resulta un total de C\$ 12 diarios esto por 10 días de evaluación da un gasto de C\$ 120 durante el periodo de evaluación esto para morera.

Costo total del tratamiento.

taiwán (C\$ 750) + Morera (C\$ 120) = C\$ 870 durante el periodo de evaluación para el T2.

c) Costo de los 50 kg. de taiwán (*Penisetum purpureum*) más 21 kg. de nacedero (*Trichanthera gigantea*) T3.

Para este tratamiento también se requiere 50 kg de Taiwán el costo es de C\$ 750 para el periodo de evaluación.

Nacedero.

Según el muestreo realizado en la plantación en 10 puntos diferentes se obtuvo que una planta de nacedero suministra 10 libras de follaje. Para alcanzar la ración que es de 21kg se requiere de 5 plantas por C\$ 2 que cuesta cada planta resulta un total

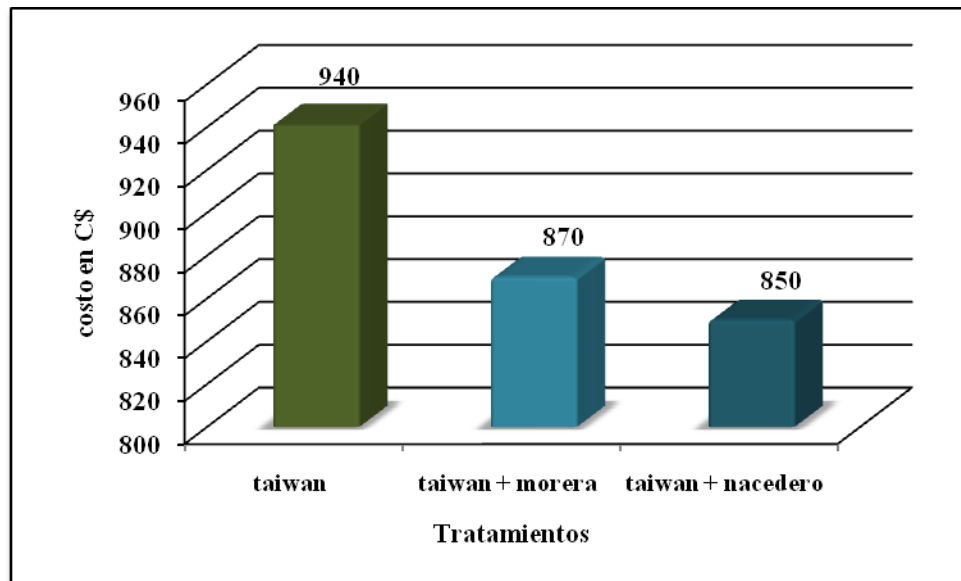
de C\$ 10 diarios esto por 10 días de evaluación resulta un gasto de C\$ 100 para el periodo evaluado (Anexo 6 y 7).

Costo total del tratamiento.

Taiwán (C\$ 750) + Nacedero (C\$ 100) = C\$ 850 durante el periodo de evaluación para el T3.

9.4.2.2. Costos totales por tratamiento

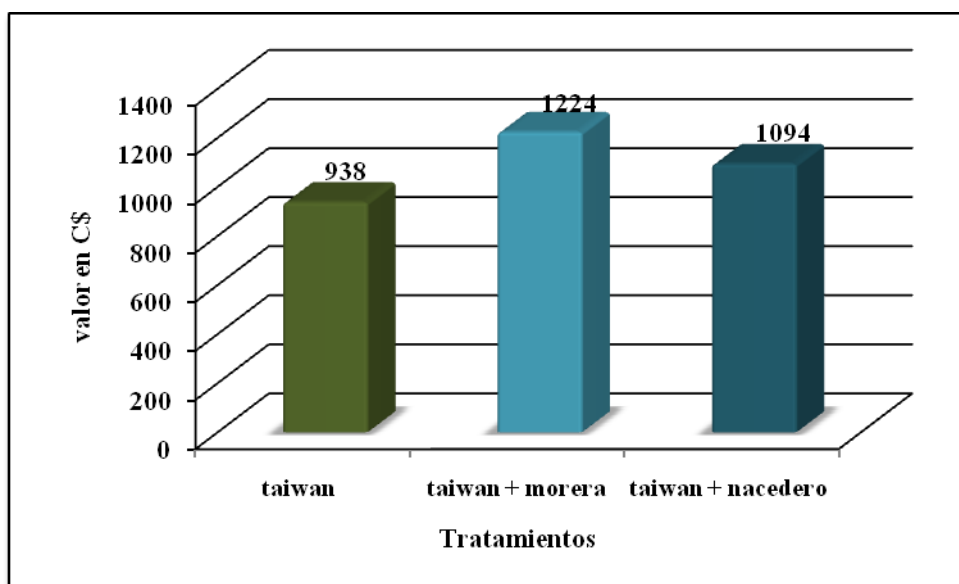
Los egresos, se estimaron considerando el costo de alimentación en los diferentes tratamientos, resultando el tratamiento 1 (testigo) el mayor costo con un monto de C\$ 940, seguido del tratamiento 2, con una disminución del 7% (C\$ 870) y en menor costo el tratamiento 3 con una disminución del 10% (C\$ 850) con relación al primer tratamiento (gráfica 5 y anexo 8).



Gráfica 5. Costos totales por tratamientos, finca San Ramón, La Lima, San Ramón.

9.4.3. Análisis de rentabilidad

La evaluación de rentabilidad del estudio, se considera desde el punto de vista contable, tomando en cuenta para esta investigación la generación de ingresos en cada tratamiento. Según los datos recolectados en la ejecución del estudio, los mayores beneficios económicos fueron producidos por el T2 (50 kg taiwán + 21 kg morera), con un monto de C\$ 1224, seguido del T3 (50 kg taiwán + 21 kg nacedero), con una disminución del 11% (C\$ 1094) y en tercer lugar el testigo que obtuvo un descenso del 23% (C\$ 938) con relación al T2 (Gráfica 6).



Gráfica 6. Beneficios económicos por tratamientos, finca San Ramón, La Lima, San Ramón.

X. CONCLUSIONES

1. Para la variable producción de leche, se acepta la hipótesis nula, porque no existe diferencia estadística significativa al 95% de confianza.
2. Los suplementos evaluados morera (*Morus alba*) contiene un nivel proteico de 19.05% y un 14.73% para nacedero (*Trichanthera gigantea*).
3. Los datos demuestran que es posible incrementar la producción de leche por vaca utilizando la suplementación (50kg taiwán+ 21kg morera). por unidad experimental de 6 vacas de razas (Pardo/Brahman), hasta un 11.50% con respecto a sólo suplementar taiwán.
4. Para la variable producción de materia grasa en la leche, se acepta la hipótesis nula, porque no existe diferencia estadística significativa al 95% de confianza, entre los tratamiento.
5. Con el suministro de morera y nacedero combinada con taiwán se demuestra que mejora la calidad de la leche (materia grasa) aportando de esta manera a un mejor alimento para el consumo familiar o para la transformación del producto, principalmente para la producción de subproductos como cremas, quesos. Este tipo de suplementación aumenta el contenido de materia grasa en un 19.55% en el caso de morera más taiwán y un 20.98% en el caso de taiwán con nacedero, con respecto a sólo suplementar taiwán.
6. El tratamiento que generó los mayores beneficios económicos fue el tratamiento 2 (taiwán + morera) seguido del tratamiento 3 (taiwán + nacedero) con una disminución del 11% y en tercer lugar el testigo que obtuvo un descenso del 23% con relación al tratamiento 2 lo que demuestra que los suplementos morera y nacedero además de ser excelentes para el aumento y calidad de leche son suplemento que generan ganancias que benefician económicamente al productor.

7. Los suplementos morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*), son una excelente alternativa tecnológica de fácil acceso, de bajos costos para pequeños, medianos y grandes productores, utilizando recursos locales.

XI. RECOMENDACIONES

1. Que los productores ganaderos de la zona de San Ramón implementen la tecnología de establecer morera y nacedero para suministrar al ganado en cualquier época del año, para aumentar la producción de leche y mejora la calidad de la leche.
2. Establecer bancos de proteínas y bancos energéticos para poder implementar esta tecnología en periodos secos.
3. Utilizar taiwán u otro pasto de corte en combinación con Morera y Nacedero para mejorar la palatabilidad de estos suplementos de parte del ganado bovino y además al agregar estos forrajes se mejora el valor nutricional del alimento.
4. La realización de análisis bromatológico, para que los productores conozcan el nivel de proteína que tienen los alimentos que están suministrando debido a que beneficiará a los animales que los consuman contribuyendo al crecimiento y desarrollo del hato.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, A. Nieuwonhuysse, A. 2009.** Manejo integral de pasturas CATIE, pág.65-69.
- Ayala, A. y TUN, E .1990.** Influencia del consumo de bloque de melaza-urea sobre el comportamiento de toretes estabulados alimentados a base de forraje de corte. Mérida, México, Facultad de medicina veterinaria. Informe anua.pp.73-75.
- Báez y Cols. 1986.** Programa de mejoramiento de la producción de carne y leche utilizando pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum*).
- Baltodano, William.; Valeria, Chavarría. 2009.** Harina de madero negro (*Gliricidia sepium*) y su influencia en la producción de leche en vacas doble propósito, en la finca Santa Teresa, comunidad Patastule. Municipio de Matiguas durante la época seca del 2009. Trabajo monográfico. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN- CURMAT.
- Blandón, B. José, Ronald. 2005.** Ganado bien alimentado ganancia segura. Primera Edición pág. 22-29.
- Blandino, Obando R.1999.** Nutrición y alimentación de la vaca lechera, utilizando especies arbóreas. UNA, Managua
- Benavidez, J. 1986.** Efectos de diferentes niveles de Suplementación con forraje de morera (*Morus alba*) sobre crecimiento y consumo de corderos alimentación con pastos (*Pennisetum purpureum*). Investigaciones realizadas con rumiantes menores cabras y ovejas proyecto de sistema de producción animal. CATIE, Turrialba, C R, 1986 Serie técnica, informe técnica N ° 67 pág.40-42.
- Benavidez, J. 1991.** Integración de árboles y arbustos en sistemas de alimentación para cabras en América Central: un enfoque agroforestal. El Chasqui (C.R.) No. 25: 6-36.

Benavidez, J. 1996. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) como forraje. Agroforestería en las Américas, 2(7): 27-30.

Benavidez, J.E. 1999. Utilización de la morera en sistemas de producción animal. Pag. 45-56.

Benavidez, J.; Lachaux, M.; Fuentes, M. 1994. Efecto de la aplicación de estiércol de cabra en el suelo sobre la calidad y producción de biomasa de morera (*Morus sp*). Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Serie técnica. CATIE. Informe técnico N°236. Volumen II p. 495-514.

Borer, B, y Esnaola M, A 1986. Evaluación de la producción de forraje de árbol morera (*Morus alba*) en resumen de las investigaciones realizadas con rumiantes menores. Proyecto de sistema de producción animal. Serie técnica N° 67 Centro Agronómica Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Costa Rica pág.74-76.

Boschini, C, C.; Dormond, H.; Castro, A. 1998. Producción de biomasa de morera (*Morus alba*) en la Meseta Central de Costa Rica, establecida y cosechada a diferentes distancias de siembra, alturas, y frecuencias de poda. Agronomía Mesoamericana 9(2):28-39.

Bucci, A. 2001. La Cadena Agroindustrial de la Leche en Nicaragua, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

III CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). 2001. MAGFOR. Managua, Nicaragua

CENAGRO, 2002. Departamento de Matagalpa. Tercer Censo Nacional. Instituto Nicaragüense de Estadística y Censos INEC 56 pág.

CETABOL (Centro Tecnológico Agropecuario en Bolivia). 2006. Manual de manejo para engorde bovino Bolivia 2006.

CIPAV (Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria). 1999. Agroforestería para la producción animal sostenible. Memorias Del I Congreso Latinoamericano y VI Seminario Internacional sobre sistemas Agropecuarios sostenibles. Cali Colombia.

Cordero, César. 2009. Monitoreo & evaluación, proyecto occidente ganadero. Consultorías y servicios pecuarios (CONSERPE), Nicaragua.

Demarquilly, 1987. Los forrajes secos, recolección, tratamiento, utilización. INRA Paris.

Espinoza, E.; Benavidez J.E. y Ferreire, P. 1999. Evaluación de tres variedades de morera (*Morus alba*) en tres sitios ecológicos de Costa Rica y bajo tres niveles de fertilización.

Facultad de Agronomía de U.C.V. de Maracay Venezuela, (2002). Modulo de ciencias animal. Alimentación utilizando diferentes dietas (pastos y leguminosas) como alimento. 123-132p

Fariñas, T. Mendieta, B, Rayos, N, Mena, M, Cardona J y Pezo D. 2009. Como preparar bloque Multinutricionales vol.92 pág. 13-17.

Flores, 1998. Manejo y utilización de la morera (*Morus alba*) agroforestería 2(7):27-30.

Flores, O. I., Bolívar, D. M. A., Botero, J. A. y Ibrahim, M. A. 1998. Parámetros Nutricionales de algunas arbóreas leguminosas y no leguminosas con potencial Forrajera para la Suplementación de rumiantes en el trópico (en línea). CATIE, Turrialba, Costa Rica. *Consultada 27 set. 2005.* Disponible en http://www.cipav.org.co/lrrd10/1/cont10_1.htm.

- Galindo, W; Rosales, M; Murgueitio, E; Larrahondo, J. 1990.**Sustancias antinutricionales en las hojas de guamo, nacedero y matarratón. *Livestock Research for Rural Development*, vol. 1, N°1, 9 p.
- Galindo, W.; Rosales, M.; Murgueitio, E.; Larrahondo, J. 1990.**Propiedades nutritivas de las especies forrajeras. 36-37p.
- Goodland, R.; Daly, H.E.; El Serafy, S. y Droste, B. von1994.***Desarrollo Económico Sostenible Colombia* 185p.
- Gómez, ME; Rodríguez, L; Murgueitio, E; Ríos, C; Molina, C; Molina, H; Molina, E; Molina, P. 1995.** Matarratón (*Gliricidia sepium*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*). In árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. CIPAV, Cali, Colombia 129 p.
- Gómez, M. E. y Murgueitio E.1991.** Efecto de la altura de corte sobre la producción de Biomasa de nacedero (*Trichanthera gigantea*) (en línea) CIPAV (centro para la Investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria) Cali, Colombia. Consultado el 30 ago. 2005. Disponible en <http://www.fao.org//aga/agap/frg/feedback/lrrd/lrrd3/3/cont33.htm>
- Gómez M. E.; Rodríguez L.; Murgueitio E; Ríos C. I.; Rosales Méndez M.; Molina C. H.; Molina E.; Molina J. P. 1997.** Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. CIPAV. Cali, Valle Colombia. 2 ed. aumentada.
- Gong, L.; Ren, D.J. y Wang. 1995.** Estudios realizados para evaluar los rendimientos en producción de hojas de las especies forrajeras más utilizadas en la alimentación animal. 497-499p.

González, Sandra, Eugenia 1994. Utilización de la morera (*Morus alba*) y nacedero (*Trichanthera gigantea*) como remplazo del concentrado. Tesis de grado, Facultad Zootécnica, Universidad Nacional de Colombia Palmera Colombia.

González, J.G. 1996. Evaluación de la calidad nutricional de la morera fresca y ensilada con bovinos de engorde. Tesis MSc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Costa Rica. 65p

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales/Instituto Nicaragüense de Estadísticas y Censos (INETER) 1995.

Jaramillo, P. H y Rivera, P. E. 1991. Efecto del tipo de estaca y la densidad de siembra sobre el establecimiento y producción inicial de nacedero *Trichanthera gigantea* (Humboldt & Bonpland). Tesis de Grado. Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia

Jegou, D.; Waelput, J.J. y Brunschwig. 1994. Consumo y digestibilidad de la materia seca y del nitrógeno del follaje de morera (*Morus sp*) y Amapola (*Malvabiscus arboreus*) en cabras lactantes. En: Benavides, J. Árboles y arbustos forrajeros en América Central. Volumen I. CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 155-162.

López, Freddy. 2004. Suplementación con morera (*Morus alba*) de vacas holstein en lactancia en la meseta de Popayán. Grupo de investigación nutrición agropecuaria. Departamento de ciencias agropecuarias, Universidad del Cauca.

López, Ariel.; Rivera, Wilmer. 2008. Aumento productivo y calidad de leche en vacas lactantes, utilizando Suplementación con harina de caña proteica a base de gandul (*Cajanus cajan*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Finca El Encanto, San Ramón, Matagalpa 2008. Trabajo monográfico. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. FAREM-MAT. 74p

- Mehla, R.K.; Patel, R.K. y Tripathi, V.N.1987.** Modelo para la agricultura y la producción. *Sistemas agricultura* 25: 125-130.
- Mendieta, Bryan 2003.** Explotación ganadera. Curso de examen de grado. UNA. Facultad de Desarrollo Rural. Managua, Nicaragua. 117 pág.
- Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR) 2006.** Información recabada en la Dirección de Estadísticas.
- Molina E.; Molina J. P. 1997.** Árboles y arbustos forrajeros utilizados en Alimentación animal como fuente proteica. CIPAV. Cali, Valle Colombia. 2 ed. aumentada.
- Murgueitio, E. 1988.** Los árboles forrajeros en la alimentación animal. Memorias primer seminario regional de biotecnología. Cali, Colombia.
- Murgueitio E. 1990.** Los árboles Forrajeros como fuente de proteína. Convenio Inter.Institucional para la producción agropecuaria del Valle de río Cauca CIPAV. Cali Colombia.
- Murgueitio, E; Gómez E. 1991.** Efecto de la altura de corte sobre la producción de biomasa de nacedero (*Trichanthera gigantea*) Cali, Colombia.
- Ortiz, G. 1992.** Efecto de la alimentación con pasto King Grass. (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*), suplementado con diferentes niveles de follaje de morera (*Morus alba*) y de banano verde (*Musa* sp) sobre la producción de leche de cabra. Tesis Lic. Escuela de Zootecnia. Universidad de Costa Rica. 45p.
- Oviedo, F, J.; Benavidez, J.E y Vallejo, M. 1994.** Evaluación Bioeconomica de un modulo agroforestal con cabras en el trópico húmedo. En: Benavides, J. Árboles y arbustos en América Central. Volumen. CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 601-629.

- Pezo D; Ibrahim M. 1998.** Sistemas Silvopastoriles. Modulo de enseñanza agroforestal
Número 2 CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Preston, E. 1990** Plantas útiles de Colombia. Editorial Víctor Hugo 14 edición: Medellín
pp158
- Preston, T.1994.** La revolución pecuaria; Recursos locales como alternativa a los cereales.
Conferencia electrónica de la FAO sobre “agroforestería para la producción animal en
Latinoamérica. [Http/www.Cipav.org.co](http://www.Cipav.org.co).
- PROGAL (Convenio Corpoandes – ULA-UCV), Mérida, Venezuela y Facultad de
Agronomía U. C. V., Maracay Venezuela. 2006.** Producción de leche con pasto
Taiwán (*Pennisetum purpureum*) en la zona alta de Venezuela.
- Reyes Sánchez, N Y; Mendieta, B.1998.** Tecnología de fabricación de Saccharina rustica
o caña enriquecida. Guía técnica para criadores de ganado reina. Proyecto
801/CIC/NIC RAREN-II.
- Reyes Sánchez, N Y; Mendieta, B. 2009.** Estrategias de alimentación de verano. Facultad
de ciencias animal, universidad nacional agraria
- Ríos, C.I. 1994.** Apuntes etnobotánicas y aportes al conocimiento del nacedero
Trichanthera gigantea (H y B) Nees. Cali, Colombia, Universidad Javeriana-IMCA-
CIPAV.71. (Tesis Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios).
- Ríos K. C. I. 1993.** El nacedero *Trichanthera gigantea* H & B, Un árbol con potencial para
la construcción de sistema sostenibles de producción. Convenio IMCA-CIPAV.
- Rojas, H.; Benavides, J. E. Fuentes, M. 1994.** Producción de leche de cabras alimentadas
con pasto y suplementadas con altos niveles de Morera. In: J.E. Benavides ed.
"Árboles y arbustos forrajeros en América Central". Vol. II. Serie técnica, Informe
técnico No. 236. Turrialba, C.R. CATIE. pp. 305-320.

Rosales, M. y Ríos, C. I.1990. Avance en la investigación en la variación del valor nutricional de procedencias de *Trichanthera gigantea* (humboldt et bonpland) nees. (En línea) Cali, Colombia. CIPAV. Consultado 04 nov. 2005. Disponible en http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/aga/agap/frg/agrofor/rosales17_txt.htm.

Shayo, C.M. 1997. Usos y valor nutritivo de la morera (*Morus alba*) para rumiantes en tres regiones semiárida de Tanzania. 31(6):599-604.

Sánchez, E.; Álvarez, M. 2003. Manual de buenas prácticas agropecuarias (BPA) estrategias de alimentación animal p. 25-35

Sagaro Zamora, Rosales Tamayo, Vega M. 2007. Calidad de la leche. Cuba. Consultado 28 mayo 2008. [En línea] disponible en < <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEZlyFAkpaCEFVCbZu.php>>

Sánchez, MD. Y Rosales, M. 1999. Agroforestería para la producción Animal en América Latina. Memorias de la I conferencia electrónica. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 143, 515p.

Sarria P.; E Villavicencio y Orejuela L. E. 1991. Utilización de forraje de Nacedero (*Trichanthera gigantea*) en la alimentación de cerdos de engorde (en línea) CIPAV, Cali, Colombia. Consultado 30 ago. 2005. Disponible en <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd3/2/cont32.htm>

Sarria, Patricia 1993 Palatabilidad de *Trichanthera gigantea* y *Urera* Cara casana (sin publicar).

Takagi, Shigeru. 2006. Manual de manejo para engorde de ganado bovino. Centro tecnológico agropecuario en Bolivia. CETABOL. Bolivia.17p.

Vélez, M. 2002. Producción de ganado lechero en el trópico.4 ed. Honduras. Zamorano academic pres. 326 p.

Zamora Sh.; García J; Bonilla G; Aguilar H, Harvey C.A.; Ibrahim M. 2001. Uso de frutos y follaje arbóreo en al alimentación de vacunos en la época seca en Boaco, Nicaragua. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Revista Agroforestería en las Américas. 8:31

Zepeda, J. 1991. El árbol de oro. Los mil usos de la morera. Medio ambiente (Perú) 47:28-29.

XII. ANEXOS

ANEXO 1. Cronograma para la elaboración del protocolo

Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión de antecedentes		X														
Definición del tema			X													
Planteamiento de problema				X												
Planteamiento de objetivos				X												
Elaboración de marco teórico					X	X	X	X								
Planteamiento de hipótesis									X							
Metodología										X	X					
Bibliografía usada												X	X			
Anexos														X		
Entrega de documento terminado																X

ANEXO 2. Cronograma de actividades para la aplicación de tratamientos

<u>Actividades</u>	<u>Periodo N° 1</u>	<u>Actividades</u>	<u>Periodo N° 2</u>
Cortar y picar el pasto, pesarlo y luego suminístralo.	07-06-10 24-06-10	Cortar el taiwán y la morera, picarlo por separado, pesarlo y luego suministrarlo.	02-07-10 20-07-10
Ordeñar las vacas del experimento y anotar la producción.	07-06-10 24-06-10	Ordeñar las vacas del experimento y anotar la producción.	02-07-10 20-07-10
Extraer muestras de leche de las 6 vacas y llevarlas al laboratorio.	15-06-10	Extraer las muestras de leche de las seis vacas y llevarlas al laboratorio.	15-07-10
<u>Actividades</u>	<u>Periodo N°3</u>	<u>Actividades</u>	<u>Fecha</u>
Cortar el taiwán y el nacedero y picarlo por separado, pesarlo y suministrarlo.	23-07-10 10-08-10	Recolectar las muestras de morera y nacedero y llevar al laboratorio de la UCA.	16-08-10
Ordeñar las vacas del experimento y anotar la producción.	23-07-10 10-08-10	Análisis bromatológico en el laboratorio de la UCA.	16-08-10
Extraer las muestras de leche de las seis vacas y llevarlas al laboratorio	10-08-10		

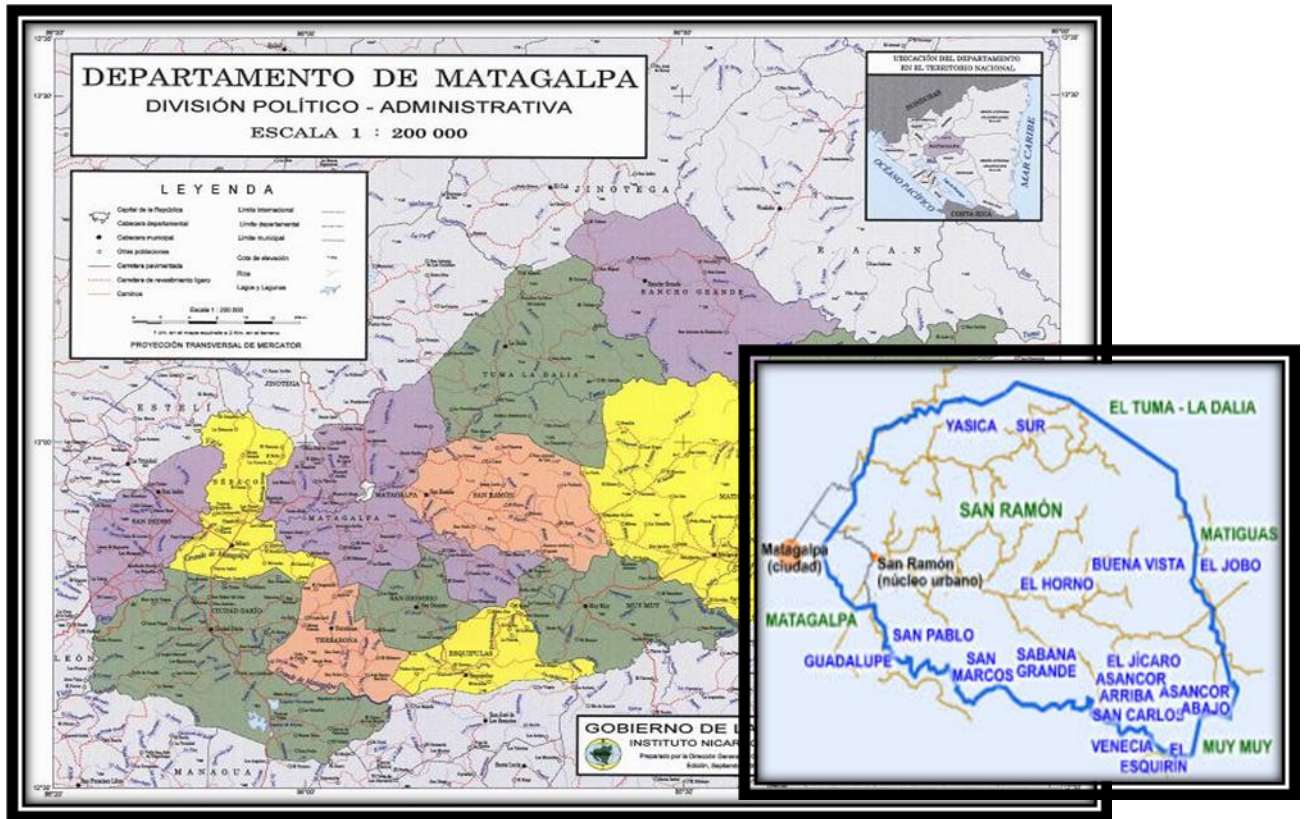
ANEXO 3. Presupuesto

Actividad	Fecha	Costo unitario	Total
Visitas a la finca San Ramón para aplicación de tratamiento N° 1.	07-06-10 24-06-10	C\$ 24 x 2= 48 48x18dia=864	C\$864
Examen de laboratorio para muestras de leche.	15-06-10	\$12	C\$264
Pasaje a Rio Blanco	15-06-10	C\$70x4	C\$280
Almuerzo	15-06-10	C\$ 60	C\$120
Visitas a la finca para aplicaciones tratamiento N°2.	02-07-10 20-07-10	C\$ 24 x 2= 48 48x18dia=864	C\$864
Examen de laboratorio para muestras de leche.	15-07-10	\$12	C\$264
Almuerzo	15-07-10	C\$60x2	C\$120
Pasaje a Rio Blanco	15-07-10	C\$70x4	C\$280
Visitas a la finca San Ramón para aplicación de tratamiento N°3.	23-07-10 10-08-10	C\$ 24 x 2= 48 48x18dia=864	C\$864
Examen de laboratorio para muestras de leche.	10-08-10	\$12	C\$264
Pasaje a Rio Blanco	10-08-10	C\$70x4	C\$280
Almuerzo	10-08-10	C\$60	C\$120
Examen bromatológico para morera y nacedero.	16-08-10	\$23x2	\$46= 989
Pasaje a Managua	16-08-10	C\$300x2	C\$600
Almuerzo	16-08-10	C\$80x2	C\$160
		Total	C\$6855

ANEXO 4. Hoja de toma de datos de producción de leche por cada tratamiento en la finca San Ramón.

Fecha	Mona	Josefina	Chinga	Tetona	Garrapata	La lapa

ANEXO 5. Mapa del municipio de San Ramon, departamento de matagalpa



ANEXO 6. Costo de alimentación complementaria

Descripción	21 kg morera	21 kg nacedero
Producción de morera	210 kg (462 lb)	210 kg (462 lb)
Costo de planta	C\$ 2	C\$2
Numero de plantas al día	6	5
Mano de obra	C\$ 30	C\$ 30
Duración de tratamiento (días)	10	10
Costo de ración al día (6 vacas)	C\$ 12	C\$ 10
Costo total	C\$ 120+C\$750=870	C\$ 100+C\$750=850

Costo de alimentación de taiwán 50kg.

Descripción	50 kg taiwán
Producción taiwán	500 kg (1100 lb)
Costo de planta	C\$ 1.50
Numero de plantas al día	1 macolla (30 plantas)
Mano obra	C\$ 30
Duración tratamiento	10 días
Costo de la ración al día (6 vacas)	C\$ 75
Costo total	C\$ 750

ANEXO 7.Costo del testigo 71 kg.

Descripción	71 kg taiwán
Producción taiwán	710 kg (1562 lb)
Costo de planta	C\$ 1.50
Numero de plantas al día	1m ² (6plantas)x7.1m ² = 43 plantas
Mano obra	C\$ 30
Duración tratamiento	10 días
Costo de la ración al día (6 vacas)	C\$ 94
Costo total	C\$ 940

ANEXO 8. Flujo de caja de los tres tratamientos

Descripción	Testigo	21 kg morera	21 kg nacedero
N° vacas	6	6	6
Producción promedio de leche/día	5.22	5.82	5.4
Producción total (Lts/día)	31.3	34.9	32.4
Precio de leche (córdobas)	6.00	6.00	6.00
Días de toma de datos	10	10	10
Ingreso por venta de leche (córdobas)	1878	2094	1944
Egresos			
Salarios C\$	300	300	300
Alimentación complementaria	640	570	550
Total de costo de experimento (córdoba)	940	870	850
Beneficio neto en córdoba	938	1224	1094

Foto1-2: Separación del follaje de las ramas de cada suplemento



Foto.3-5: Picado del testigo (taiwán) y de suplementos





Foto 6. Pesaje del suplemento



Foto 7. Suplemento mezclado con el testigo listo para suministrar



Foto 8-13. Vacas del experimento consumiendo el suplemento mezclado con el testigo





Foto 14. Muestras de leche para el análisis por cada vaca



LABORATORIO CIDEA

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE BROMATOLOGÍA

Orden No. : 10-163
 Cliente : ANIELKA MOLINA.
 Dirección : INNS 2 c. al este, 1c. al norte, 1/2c al este. Matagalpa.
 Descripción de la muestra : Materia fresca verde.
 Procedencia : Matagalpa.
 Rotulación de la muestra : Morera (Materia verde).
 Código de muestra : BR-10-23.
 Fecha de muestreo : 1708/10 Hora: 03:00pm
 Fecha de recepción : 18/08/10 Hora: 09:13am.
 Fecha del ensayo : Del 19 al 28 de agosto 2010.
 Fecha de entrega : 30/08/10.
 Muestra tomada por : Cliente.

ENSAYOS	MÉTODO	RESULTADOS	RANGOS PERMISIBLES *
Proteína (6.25)	Micro-Kjeldahl	19.05 %	No aplican

OBSERVACIONES:

* Rangos permisibles: No aplican, debido a que se está caracterizando la composición química de la muestra.

Declaración: Este informe reporta, los resultados de la muestra enviada a nuestro laboratorio para su evaluación. Es nuestra política aplicar los métodos que cumplan los requisitos del cliente y sean apropiados para los ensayos. El cliente puede duplicar y/o publicar estos resultados únicamente en forma total.

NOTA: ESTOS RESULTADOS NO SON VÁLIDOS SIN LA FIRMA Y SELLO AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN DEL CIDEA-UCA.

Lic. Zunilda Castellanos C.
 Responsable de la Calidad
 Laboratorio CIDEA-UCA



Cc. Arch.

===== ÚLTIMA LÍNEA =====

LABORATORIO CIDEA

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE BROMATOLOGÍA

Orden No. : 10-163
 Cliente : ANIELKA MOLINA.
 Dirección : INNS 2 c. al este, 1c. al norte, 1/2c al este. Matagalpa.
 Descripción de la muestra : Materia fresca verde.
 Procedencia : Matagalpa.
 Rotulación de la muestra : Nacedero (Materia verde).
 Código de muestra : BR-10-24.
 Fecha de muestreo : 1708/10 Hora: 03:00pm
 Fecha de recepción : 18/08/10 Hora: 09:13am.
 Fecha del ensayo : Del 19 al 28 de agosto 2010.
 Fecha de entrega : 30/08/10.
 Muestra tomada por : Cliente.

ENSAYOS	MÉTODO	RESULTADOS	RANGOS PERMISIBLES *
Proteína (6.25)	Micro-Kjeldahl	14.73 %	No aplican
OBSERVACIONES:			
* Rangos permisibles: No aplican, debido a que se está caracterizando la composición química de la muestra.			

Declaración: Este informe reporta, los resultados de la muestra enviada a nuestro laboratorio para su evaluación. Es nuestra política aplicar los métodos que cumplan los requisitos del cliente y sean apropiados para los ensayos. El cliente puede duplicar y/o publicar estos resultados únicamente en forma total.

NOTA: ESTOS RESULTADOS NO SON VÁLIDOS SIN LA FIRMA Y SELLO AUTORIZADOS POR LA DIRECCIÓN DEL CIDEA-UCA.

Lic. Zunilda Castellanos C.
 Responsable de la Calidad
 Laboratorio CIDEA-UCA

ÚLTIMA LÍNEA

Cc. Arch.



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - MAGFOR
LABORATORIO RIO BLANCO



RESULTADO DE ANÁLISIS LÁCTEOS Nº 0126

Código de la finca: Nombre de la finca: San Ramón
Procedencia: Matagalpa Zona: Comarca: La Lima
Propietario: Leonardo Castro Dirección: Km. 15, carretera el jobo.
Tipo de muestra: Leche fresca Peso de la muestra:
Persona que tomó la muestra: Osmin Hernández
Fecha de admisión: 15 de Junio del 2,010 Fecha de emisión: 15 de Junio del 2,010

RESULTADO

- Densidad : Kg / Lt.
Grasa : % 1)Cinga: 3.25%
Proteína : % 2)Garra de pato:3.50%
Sólidos Totales : % 3)Lapa: 4.45 %
Humedad : % 4)Josef : 4.25 %
Cenizas : % 5) Tetona : 6.20 %
Acidez exp. : % 6) Mona : 2.90
Ácido Láctico : %
Sólidos No-Grasos : %
Reductasa : Tiempo de reducción
pH :
Sedimentos :

Mz. Ortega
ANALISTA



Handwritten signature of Melvin Zamora O.

Lic. Melvin Zamora O.
FIRMA RESPONSABLE

IMP. SELLOS RALY Tel. 268-5249 • Fax: 222-7077 (Mag-For-48)



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - MAGFOR

LABORATORIO RIO BLANCO



RESULTADO DE ANÁLISIS LÁCTEOS N° 0127

Código de la finca: _____ Nombre de la finca: San Ramón T+M _____
 Procedencia: Matagalpa Zona: _____ Comarca: La Lima
 Propietario: Leonardo Castro Dirección: San Ramón
 Tipo de muestra: Leche fresca Peso de la muestra: 205 Grs.
 Persona que tomó la muestra: Osmín Hernández Centeno-Anielka Molinares Flórez
 Fecha de admisión: 22/Julio/ 2,010 Fecha de emisión: 22/ Julio/ 2,010

RESULTADO

◆ Densidad	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> Kg / Lt.	
◆ Grasa	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	1-Lapa: 5.10%
◆ Proteína	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	2-Mona: 4.25%
◆ Sólidos Totales	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	3-Fetona: 6.90%
◆ Humedad	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	4-Josefina: 5.50%
◆ Cenizas	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	5-Chinga: 3.60%
◆ Acidez exp.	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	6-Garrapata: 4.00%
◆ Ácido Láctico	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	
◆ Sólidos No-Grasos	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> %	
◆ Reductasa	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u> Tiempo de reducción	
◆ pH	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>	
◆ Sedimentos	: <u>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</u>	

LV. Melvin Zamora Ortega
ANALISTA



[Handwritten Signature]
FIRMA RESPONSABLE

IMP. SELLOS AALY Tel. 268-5249 • Fax: 222-7077 (Mag-For.48)



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

Dirección de Salud Animal
D.G.P.S.A. - MAGFOR

LABORATORIO RIO BLANCO



RESULTADO DE ANÁLISIS LÁCTEOS N° 0128

Código de la finca: _____ Nombre de la finca: San Ramón T+N
 Procedencia: San Ramón Zona: _____ Comarca: La Lima
 Propietario: Leonardo Castro Dirección: Km. 15, carretera el jobo
 Tipo de muestra: Leche Fresca Peso de la muestra: 150 Grs.
 Persona que tomó la muestra: Osmín Hernández Centeno
 Fecha de admisión: 12/ 08/ 2,010 Fecha de emisión: 12/ 08/ 2,010

RESULTADO

◆ Densidad	: _____	Kg / Lt.	
◆ Grasa	: _____	%	1-Chinga: 3.50 % 2-Lapa : 6.10 %
◆ Proteína	: _____	%	3-Josefina: 5.30 %
◆ Sólidos Totales	: _____	%	4-Garrapata: 4.90 %
◆ Humedad	: _____	%	5-Mona: 3.80 %
◆ Cenizas	: _____	%	6-tetona : 6.10%
◆ Acidez exp.	: _____	%	
◆ Ácido Láctico	: _____	%	
◆ Sólidos No-Grasos	: _____	%	
◆ Reductasa	: _____	Tiempo de reducción	
◆ pH	: _____		
◆ Sedimentos	: _____		

Lic. Melvin Z. Ortega
ANALISTA



[Handwritten Signature]

FIRMA RESPONSABLE

IMP. SELLOS RALY Tel. 268-5249 • Fax: 222-7077 (Mag-For-48)