

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ALIMENTACIÓN INTENSIVA EN TERNERAS DE LEVANTE SUPLEMENTADAS
CON (*Gliricidia sepium*)**

POR:

WILSON RAMIRO ECHEVERRIA AVELAR

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

DICIEMBRE 2013

**ALIMENTACIÓN INTENSIVA EN TERNERAS DE LEVANTE SUPLEMENTADAS
CON (*Gliricidia sepium*)**

POR:

WILSON RAMIRO ECHEVERRIA AVELAR

Msc. MARCELINO ESPINAL

Asesor Principal

TESIS

**PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

DICIEMBRE 2013.

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A Dios Todo poderoso: Por permitirme alcanzar una de mis metas en mi vida y darme la sabiduría, el conocimiento y fuerza para culminar mi carrera universitaria

A MI MADRE. Graciela Avelar Muños, por brindarme su condicional apoyo, por sus consejos, comprensión, amor y ser la fuerza que me inspira salir a delante en mi vida.

A MIS HERMANOS: Marlon Adiel Echeverría, Fanny Teresa Echeverría Y Ermis David Echeverría. Por brindarme su incondicional apoyo

A MIS HIJAS: Estefany Abigail Echeverría y
Nathaly Johanna Echeverría por ser parte de mi vida e inspiración para seguir a delante

A MI HERMANO: Luciano Echeverría Matute (QDDG).

AGRADECIMIENTO

A DIOS TODO PODEROSO POR: Permitirme culminar mis estudios universitarios y darme éxito en la vida.

A MI MADRE. Graciela Avelar Muños, por brindarme su condicional apoyo, por sus consejos, comprensión, amor y ser la fuerza que me inspira a salir a delante en mi vida.

A MIS HERMANOS: Marlon Adiel Echeverría, Fanny Teresa Echeverría Y Ermis David Echeverría. Por brindarme su incondicional apoyo

A MIS HIJAS: Estefany Abigail Echeverría y Nathaly Johanna Echeverría por ser parte de mi vida e inspiración para seguir a delante

A CLAUDIA YORLENI CALIX ZAMBRANO: por su condicional apoyo, comprensión y formar parte de mi vida.

A MIS COMPAÑEROS: Manuel Alberto Chavarría, Eduardo Ariel Castro, José Manuel Escalante, Manuel Edgardo Echeverría, Eric Fabricio Gómez, Thomas Josué cruz, Miguel Ángel Corea, Leonardo enrique Colindres, Ramón Orlando Contreras, Daniel Díaz Bejarano

A MIS ASESORES DE TESIS: Msc. Santos Marcelino Espinal Valladares, Msc. Orlando Castillo Roza. Por instruirme en mi trabajo de tesis

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	3
1.1. General.....	3
1.2. Específicos	3
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1. Bovinos	4
3.2. Terneras de reemplazos	4
3.3. Alimentación.....	5
3.4. Nutrición	6
3.5. Forrajes	6
3.6. Leguminosas	7
3.7. <i>Gliricidia sepium</i>	7
3.7.1. Rendimiento	8
3.7.2. Valor nutritivo	8
3.7.3. Consumo y producción animal.....	9
3.7.4. Conversión alimenticia.....	10
IV. MATERIALES Y METODOS	11
4.1. Localización.....	11
4.2. Recursos humanos	11
4.3. Materiales y equipo.....	11
4.4. Manejo del experimento	12
4.5. Ración	12
4.6. Descripción de los tratamientos	12
4.7. Diseño experimental y análisis estadístico	13
4.8. Variables evaluadas	13
4.8.1. Consumo de alimento voluntario	13

4.8.2. Conversión alimenticia.....	14
4.8.3. Ganancia de peso diario	14
4.8.4. Relación beneficio costo	15
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
5.1. Consumo Voluntario De Materia Seca (Cvms)	16
5.2. Conversión alimenticia (CA)	21
5.3. ganancia de peso diario (GPD)	22
5.4. Relación beneficio costo	23
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	27
ANEXOS	30

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1 Número de reemplazos necesarios para 100 vacas, dependiendo del porcentaje de descartes y la edad al primer parto.	5
Cuadro 2 Simulación de la eficiencia de conversión alimenticia de un vacuno holstein en sus diferentes edades: nacimiento hasta el parto.	10
Cuadro 3. Consumo voluntario de forraje (Tratamiento 1).....	16
Cuadro 4. Consumo voluntario	18
Cuadro 5 Consumo voluntario promedio de forraje según Tratamiento.....	19
Cuadro 6 Consumo Voluntario de la MS de la ración total según Tratamiento	20
Cuadro 7. Conversión Alimenticia de la MS según Tratamiento	21
Cuadro 8. Ganancia de peso diario para los dos tratamientos según identificación del animal	22
Cuadro 9. Promedio, desviación estándar y Prueba t según tratamiento	22
Cuadro 10 Costos de alimentación de la ración diaria por animal según Tratamiento	23
Cuadro 11. Analisis de costos de producción por mes (tratamiento 1).....	24

LISTA DE FIGURAS

	pág.
figura 1. Comportamiento del CV (Tratamiento 1)	17
figura 2. Comportamiento del CV (Tratamiento 2)	18
figura 3 Comportamiento del CV según Tratamiento	20
figura 4 Comportamiento del CVMS de la ración total según Tratamiento.....	21
figura 5. Comportamiento promedio de la GPD para los dos tratamientos.....	23

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexos 1. Preparación de materiales para alimentación de las ternaras de levante.....	30
Anexos 2 Análisis bromatológico del pasto <i>Brachiaria decumbens</i>	34

ECHEVERRÍA AVELAR. R.W. 2013. Alimentación intensiva en terneras de levante suplementadas con (*Gliricidia sepium*). Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. pág. 48

RESUMEN

La crianza de terneras de remplazo es uno de los mayores retos de una ganadería moderna competitiva, especialmente en la industria láctea, donde la rentabilidad se constituye en la coyuntura actual del sector. Por ello, en el presente estudio se compararon dos sistemas de suplementación para terneras Holstein y Jersey en la Sección de Bovinos del Departamento de Producción Animal, de la Universidad Nacional de Agricultura, ubicada en el municipio de Catacamas, Olancho, Honduras. Se seleccionaron al azar 8 terneras de cuatro a cinco meses de edad, las cuales fueron divididas en dos grupos homogéneos, bajo las mismas condiciones de alojamiento y alimentación con forraje verde de *Brachiaria brizantha* hasta los setenta días de duración del estudio. Se evaluaron dos tipos de suplementación: uno consistió en concentrado comercial únicamente y el otro suplemento en 50% concentrado comercial y 50% forraje de madreado (*Gliricidia sepium*). Con el fin de realizar la evaluación respectiva, las terneras se pesaron en una báscula electrónica y una cinta métrica para bovinos a intervalos de quince días. Los datos obtenidos fueron comparados y analizados para conocer cuál método de suplementación fue más efectivo y de esta manera inferir acerca de su eficiencia. Se obtuvieron resultados similares para consumo voluntario y conversión alimenticia en los dos tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0.05$) entre la ganancia de peso diario producida por los dos tratamientos en las terneras de levante. Sin embargo, se observa un mayor beneficio con la suplementación de concentrado mas *Gliricidia sepium*, lo cual se ve representado en una mejor respuesta en cuanto al costo de producción del kilogramo de carne.

Palabras clave: Crianza becerras, Sistema levante, consumo voluntario, conversión alimenticia, Ganancia de peso diario, beneficio/costo.

I. INTRODUCCIÓN

En la República de Honduras la ganadería tiene una gran importancia socioeconómica, siendo este rubro el principal generador de ingresos, ya sea por la venta de los productos como ser carne y leche o como principal fuente de empleo de manera directa e indirecta. La ganadería del país se caracteriza por poseer un sistema de producción extensivo, prevaleciendo indicadores bioeconómicos muy por debajo de los parámetros ideales de una ganadería rentable y sostenible. Estos indicadores bajos son el resultado de la poca adopción de tecnologías en los diferentes aspectos que conforman un sistema de producción como ser: organización y gestión empresarial, alimentación animal, mejoramiento genético, sanidad animal, reproducción animal y administración. Además de los problemas relacionados con la baja productividad, los productores enfrentan dificultades con los demás eslabones de la cadena de valor como ser: transformación, distribución y comercialización, mercado y productos. (BAYER 2005)

El adecuado manejo de bovinos destinados para producción de carne o leche debe llevarse a cabo desde que el animal nace hasta que alcance la edad adecuada para empezar con su producción láctica. Las etapas de cría de terneras son de vital importancia, debido a que al garantizar buenas bases nutricionales, de salud y manejo, a futuro se obtendrán ejemplares capaces de producir leche y rentables para una explotación lechera continua, evidenciándose en la mejora de los ingresos económicos (Plazas, 2012).

Una vez que la ternera es destetada, la mayoría de los problemas de salud se han terminado. Es entonces necesario decidir la tasa de crecimiento requerida y alimentar con las fuentes más económicas de energía, proteína, minerales y vitaminas para satisfacer esos

requerimientos. Los requerimientos nutricionales y la capacidad de consumo cambian a diferentes tasas a lo largo del tiempo. Las novillas de menos de 1 año de edad tienen requerimientos altos pero les falta la capacidad ruminal. Como resultado, las tasas de crecimiento permanecerán subóptimas si ellas únicamente son alimentadas con forraje, por lo que granos o concentrados deben de ser incluidos en la dieta de las novillas jóvenes, pero no necesariamente en dietas de novillas mayores de 1 año de edad (Wattiaux, 2010).

En Honduras, al igual que en los demás países latinoamericanos, el manejo de explotaciones ganaderas se dificulta por falta de información técnico-económica originada de los propios hatos, por lo cual muchas decisiones relacionadas con los sistemas de cría se toman arbitrariamente (Lezzaca *et al.*, 1992).

Por ello, el presente estudio pretende comparar dos sistemas de suplementación (concentrado versus concentrado más *Gliricidia sepium*) en terneras Holstein y Jersey en la Sección de Bovinos de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), con el fin de establecer el método que ofrece mejores resultados en términos de consumo voluntario, conversión alimenticia, ganancia de peso y costos; con el propósito de brindar a los productores la oportunidad de implementar metodologías económicas y rentables para el mejoramiento y optimización de la producción lechera.

II. OBJETIVOS

1.1. General

Comparar dos sistemas de suplementación en terneras Holstein y Jersey en la Sección de Bovinos de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA), con el fin de establecer el método que ofrece mejores resultados en términos de alimentación y costos de producción

1.2. Específicos

Evaluar la ganancia diaria de peso, el consumo voluntario y la conversión alimenticia en el levante de terneras de remplazo

Realizar un análisis económico de diferentes niveles de suplementación en terneras de levante.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Bovinos

Como todo rumiante, los bovinos son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que las pasturas o forrajes son alimentos con los que cubren todas sus necesidades claves: mantenimiento, crecimiento, preñez, y desarrollo corporal. Los avances tecnológicos en nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos, tanto de tipo cárnico como lechero, con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne y leche. Por consiguiente los sistemas de producción bovina tienen que enfocarse sobre este aspecto fundamental del proceso. La nueva forma de alimentación se basa en el uso masivo de alimentos concentrados que se integran a las dietas en las diferentes etapas del ciclo productivo y con diferentes propósitos. (FMVZ, UNAH .s.f.).

3.2. Terneras de reemplazos

Una ternera debe tener una buena etapa de levante a fin de obtener una novilla que logre parir joven, reduciendo así el número de reemplazos en la finca y el intervalo generacional. El cuadro 1. muestra el número de novillas necesarias para mantener un número de vacas en producción, para varias edades al primer parto y tres tasas de descarte asumiendo un 10% de perdidas debido a muertes, fallas reproductivas o venta de animales. En el ejemplo con una tasa de descarte del 30% se necesitaran 12 novillas menos dentro de la finca al disminuir la edad al primer parto de 30 a 26 meses (Bayer, 2005).

Cuadro 1 Número de reemplazos necesarios para 100 vacas, dependiendo del porcentaje de descartes y la edad al primer parto.

% de descarte	Edad al primer parto (meses)					
	22	24	26	28	30	32
25%	51	56	60	65	70	74
30%	61	67	72	78	84	89
35%	71	78	84	91	98	104

3.3. Alimentación

La producción bovina se considera el renglón productivo más importante dentro de la actividad pecuaria regional y su desarrollo está basado en el manejo adecuado de las praderas, ya que los pastos, tanto naturales como introducidos, constituye la base de la alimentación animal. Siendo la alimentación el factor tecnológico más importante en la producción animal, es necesario conocer los indicadores de calidad nutricional, a partir de los nutrientes esenciales y no esenciales y la determinación del valor nutritivo de los alimentos y forrajes (Dieter, 1998).

Los tipos de alimentos útiles para alimentar al ganado son: forrajes, granos y subproductos. Independientemente del tipo de alimento que se ofrece a los animales, deben de estar compuestos de agua, energía, proteína, vitaminas y minerales. El contenido de agua en los alimentos depende mucho de la etapa de maduración por ejemplo los forrajes en su etapa inmadura contienen entre 70 a 80% de agua. Sin embargo, el porcentaje se reduce conforme la planta madura. En contraste las semillas contienen solo el 8 a 10% de agua. El contenido de minerales en plantas es de 12% y mucho menor en los granos (INTA, 2008).

3.4.Nutrición

La nutrición adecuada permite al animal expresar todo su potencial genético en términos de eficiencia reproductiva, peso al destete, crecimiento y engorde, altos índices de conversión y buen rendimiento al mercado. Es importante resaltar la condición del ganado bovino y su capacidad de utilizar alimentos altos en fibra como los pastos, forrajes y residuos agrícolas. Aprovechar los forrajes como la base de alimentación de los bovinos. Los nutrientes claves en la alimentación bovina son: energía, proteína, fibra, grasas, macro minerales, micro minerales (Zuluaga, s.f).

3.5.Forrajes

Son voluminosos, favorecen la fermentación, tienen alto contenido de fibra y baja energía (30-90% de fibra no digerible). El contenido de proteína es variable dependiendo de la maduración: en leguminosas 15-23% y en granos de 8-18% de proteína. Los residuos de cosecha tienen 3 a 5% de proteína (Gómez, 2008).

Los forrajes o pastos son la fuente de nutrientes más económica son la base de la alimentación de las vacas, el estado en que se encuentren los forrajes al momento de ser comidos por los animales, los podemos clasificar así: Forrajes verdes: Son forrajes de consumo inmediato al punto de cosecha y directamente en la pradera, se denominan pastos. Los pastos pueden ser de pastoreo y de corte. Forrajes secos: Son forrajes que se cortan y se secan, toman el nombre de heno y son de gran utilidad en los tiempos de sequía (Alba, 2009).

3.6.Leguminosas

Las plantas arbóreas y arbustivas fundamentalmente las leguminosas poseen estabilidad anual en la producción de follaje, algunas fijan el nitrógeno atmosférico, a partir de ellas se obtienen productos secundarios y resisten períodos largos de sequía, entre otras características que las distinguen de las demás que componen el ecosistema que habitan. Entre estas se encuentra *Gliricidia sepium*, un árbol multipropósito de rápido crecimiento, fácil establecimiento y tolerancia a las podas regulares (Contreras, 1998).

3.7.Gliricidia sepium

Origen, adaptación y distribución: *G. sepium* es nativa de las zonas bajas de México hasta Colombia y Venezuela. Se ha difundido en las áreas tropicales de América, África, Asia y Australia, naturalizándose en lugares húmedos y secos. *G. sepium* tiene diversos usos en su lugar de origen (Mesoamérica), así como en otras regiones del mundo. Inicialmente se empleó como árbol de sombra en el cacao y otros cultivos, aunque actualmente ha sido integrado a otras prácticas y usos tales como leña, madera, cercas vivas, forraje para la alimentación animal, abono verde y estabilizador de los suelos (Contreras, 1998).

Es una planta cuyo contenido proteico oscila entre 18 y 30 % y aunque presenta variación en la palatabilidad y el consumo voluntario, puede ser una alternativa para la alimentación animal en las áreas tropicales y subtropicales. Después de *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* es probablemente el árbol multipropósito más ampliamente utilizado. Debido a la importancia que posee, se decidió describir en esta reseña su ubicación taxonómica, los principales aspectos relacionados con su agronomía, además de su comportamiento en la alimentación animal, haciendo énfasis en su utilidad como especie forrajera (Gómez, et al. 2002).

3.7.1. Rendimiento

Se ha comprobado que en *G. sepium* la producción de biomasa está influenciada por la edad, las condiciones climáticas y el manejo, informándose rendimientos de hasta 20 t/ha/año. Los árboles adultos rinden más que los de menor edad, debido posiblemente a las mayores reservas de carbohidratos en su tronco y a su profundo sistema radical. En cercas vivas a los 6 meses se han encontrado producciones de 4,0 t de biomasa seca total/km; mientras que a los 9 meses la producción aumentó hasta 5,3 t/km (Marín, 2011).

En los primeros años de explotación, con dos cortes anuales, se pueden obtener buenos resultados sin efectos depresivos sobre la producción de biomasa y la supervivencia. En los árboles cortados todos los meses se reduce el peso de la raíz y la producción de nódulos, debido a la movilización de azúcares y aminoácidos para el desarrollo del nuevo tejido de las hojas; mientras que con tres cortes o cuatro cortes por año los rendimientos son aceptables (Geraldine, y Hernández, 1997).

3.7.2. Valor nutritivo

El follaje de los árboles y arbustos forrajeros presenta altos contenidos de nutrientes; *Gliricidia sepium*, en algunos casos, puede tener un mayor contenido de proteína que otras especies arbóreas, incluyendo la leucaena. El valor nutricional del follaje de está afectado por la frecuencia de recolección, la época del año y la edad del material vegetativo. En la literatura se informan contenidos de 1 a 2 % y de 0,2 a 0,3 % para el calcio y el fósforo respectivamente, los valores de fibra detergente neutra son bajos (45 %) al compararlos con los de otros pastos tropicales (CATIE, 2009).

Cuando se corta el follaje a intervalos de 2, 3, 4, 5 y 6 meses, al disminuir la frecuencia de corte se redujo el contenido de proteína bruta (27,60-23,36 %) y la grasa (2,42-1,44 %); mientras que aumentó la fibra bruta (16,38-23,08 %) En experimentos en que se recolectaron hojas con varias semanas de rebrote (3, 6, 9 y 12 semanas), el contenido de MS fue mayor en la seca (24 %) que en la lluvia (20 %) y las hojas jóvenes tenían menos materia seca (27 %) que las más viejas (47 %) (Gómez, *et al.*, 2002).

Los contenidos de cenizas y minerales son afectados simultánea-mente por la edad y la estación. En las hojas jóvenes los valores de cenizas en la estación seca son inferiores que los de la lluvia (8,8 y 10 %, respectivamente); mientras que en las hojas más viejas sucede lo contrario (9,0 y 7,9 %). Casi todos los minerales se ajustan a un mismo patrón, con variación en el K que siempre es inferior en la seca (Cardona, 2002).

3.7.3. Consumo y producción animal

Gliricidia sepium es empleada en un rango de suplementación entre el 20 y 40 % del consumo total, excepto en las aves que solo admiten hasta el 10 % y aunque tiene menor calidad que otras fuentes suplementarias tradicionales como (harinas de pescado, soya, algodón, etc.), con su uso se ha logrado un 60 % más de leche, aceptables producciones de carne y una alta supervivencia para bovinos, ovinos y caprinos (FAO, 1999).

El ganado lechero de 400 kg de PV puede cubrir desde un tercio hasta el 60 % de sus requerimientos proteicos con el follaje bien frondoso. Esta arbórea ha aportado mejores resultados en la producción de leche que otra fuente como la urea, mientras que sugiere suministrar como mínimo 5 kg/animal/día después del ordeño se encontró una ganancia de peso de 0,830 kg/animal/día en un grupo de novillas que consumieron 11,0 de *G. sepium* mientras que en el grupo que consumió 0,0 la ganancia fue de 0,400 kg/animal/día. (Gómez, *et al.*, 2002).

3.7.4. Conversión alimenticia

Una forma de ejemplarizar y constatar como la eficiencia alimenticia de los vacunos lecheros se comporta a medida que estos avanzan en edad rumbo a su primera parición, es haciendo una simulación con base en diversas fuentes de información en derredor a: peso corporal, consumo por día de alimento y ganancia diaria de peso de hembras holstein de distintas edades.

Cuadro 2 Simulación de la eficiencia de conversión alimenticia de un vacuno holstein en sus diferentes edades: nacimiento hasta el parto.

Edad	Peso	Consumo		Ganancia	Eficiencia. conversión alimenticia
Meses	Kg	% Peso Vivo	Kilos/día materia seca	Kilos/día	
2	73	3.5	2.55	0.690	3.70
4	124	3.0	3.72	0.800	4.65
6	173	3.0	5.19	0.800	6.50
8	222	2.6	5.80	0.800	7.20
10	271	2.7	7.30	0.800	9.10
12	320	2.4	7.70	0.800	9.60
14	369	2.2	8.10	0.800	10.10
16	418	2.2	9.10	0.800	11.30
18	467	2.2	10.20	0.800	12.70
20	516	2.2	11.30	0.800	14.1
22	565	2.2	12.40	0.800	15.5
24	614	2.2	13.5	0.800	16.8

(Velasco, s.f.).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1.Localización

El presente estudio se desarrolló en la Sección de Bovinos del Departamento de Producción Animal de la UNA, ubicada entre los 14°26' y 14°53' latitud norte y 89° 19 ' y 89° 46 ' longitud oeste a 6 km sur este de la ciudad de Catacamas, Olancho, Honduras. El área geográfica presenta una temperatura promedio de 25°C, 1400 mm de precipitación anual, humedad relativa de 74%, y una altura de 350.79 msnm (UNA, 2013).

4.2.Recursos humanos

En el experimento se contó con la ayuda de asesoramiento del Msc. Marcelino Espinal, la colaboración del personal de la sección de bovinos, alumnos de primer año y todo el empeño y dedicación de mi persona

4.3.Materiales y equipo

En el experimento se utilizaran un total de ocho terneras, báscula, *Brachiaria brizantha*, un tractor, una forrajera, cuerdas de estabulamiento, comederos, bebederos, salitreros, concentrados, madreño, melaza. Los materiales utilizados fueron proporcionados por la sección de bovinos.

4.4. Manejo del experimento

Se seleccionaron 8 terneras Jersey y Holstein de 10-12 meses de edad, las cuales se separaron en dos grupos ($n = 4$), cada uno bajo un sistema de suplementación diferente: uno con 1.8 kg de concentrado por animal y el otro con 0.9 kg de concentrado más 0.9 kg de *Gliricidia sepium* (Madreado) por animal, secado a temperatura ambiente.

Los ejemplares permanecieron en los diferentes tratamientos por un periodo de 70 días, al término del cual fueron evaluados. Al inicio del estudio se seleccionaron los animales tomando en cuenta la raza, edad, peso y un examen clínico general con el fin de verificar el estado sanitario de las terneras.

4.5. Ración

Los dos grupos de terneras fueron alimentados con forraje de *Brachiaria brizantha*, y un suplemento con sales minerales, melaza y agua a libertad en la mañana, al mediodía y en la tarde. El forraje fue suministrado ad libitum, midiendo la cantidad suministrada y la rechazada para determinar el consumo voluntario durante 24 horas.

Las raciones de suplementación se formularon de acuerdo a las necesidades de materia seca de las terneras, tomando en consideración el peso vivo de los animales y realizando los ajustes correspondientes cada quince días. Los dos niveles de suplementación cumplían con los requerimientos de materia seca en 1.2% en relación al peso vivo de las terneras.

4.6. Descripción de los tratamientos

T1 = Forraje verde de *Brachiaria brizantha* + 0.9 kg de concentrado + 0.9 kg de *Gliricidia sepium* + agua a voluntad + melaza y sal mineral.

T2 = Forraje verde de *Brachiaria brizantha* + 1.8 Kg. de concentrado + agua a voluntad + melaza y sal mineral.

4.7.Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con dos tratamientos y cuatro repeticiones para realizar el análisis estadístico se utilizó la prueba de tukey con una significancia mínima de 0.05.El modelo estadístico utilizado fue el siguiente:

$$X_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Dónde:

μ = Media general

t_i = Efecto del i- esimo tratamiento

ε_{ij} = Efecto del error

4.8.Variables evaluadas

Las variables evaluadas en este experimento fueron las siguientes: Consumo Voluntario de Materia Seca (CVMS), Conversión Alimenticia (CA), Ganancia de Peso Diario (GPD) y relación Beneficio Costo (B/C.). Todos los ejemplares fueron pesados al inicio de cada mes con una báscula electrónica y cada quince días con una cinta métrica de pesaje bovino, además de realizarles un examen clínico general. Los datos obtenidos para cada sistema de suplementación fueron consignados en una base de datos para su posterior análisis.

4.8.1. Consumo de alimento voluntario

Para determinar el Consumo Voluntario de la materia seca, se pesó diariamente la cantidad suministrada de forraje menos la cantidad rechazada durante veinte y cuatro horas, todos los días que duró el experimento, obteniéndose los siguientes resultados: (Sánchez, 2012).

Se determina a través de la siguiente formula:

$$CV = \text{pasto total ofrecido/Día en kg} - \text{pasto total rechazado/Día kg}$$

$$\text{Media semanal de CVMS} = \frac{\text{pasto total ofrecido/7 días} - \text{pasto rechazado/7 días}}{7 \text{ días}}$$

Brachiaria decumbens: posee 20.59% de MS

1kg M.F-----205gr M.S

C.V.M.F-----X

4.8.2. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se obtuvo mediante la suma del consumo total del alimento durante todo el periodo de duración del experimento y dividido entre la ganancia de peso en todo el ciclo. (Sánchez, 2012).

$$CA = \frac{\text{Consumo total de alimento Kg}}{\text{Ganancia total de peso kg.}}$$

4.8.3. Ganancia de peso diario

Esta variable se determinó con el peso final menos el peso inicial entre el total de días que duro el experimento (Sánchez, 2012).

$$GDP = \frac{\text{Peso final kg} - \text{peso inicial kg}}{\text{Días del experimento}}$$

4.8.4. Relación beneficio costo

Se determina relacionando el costo de la alimentación brindada con la ganancia de peso obtenida durante el periodo del experimento. (Sánchez, 2012).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Consumo Voluntario De Materia Seca (Cvms)

El CVMS del forraje (kg MS/Animal/día) aumenta a medida que aumenta la edad del animal, obteniéndose un consumo inicial de 3.60 kg y finalizando con un consumo de 4.53 kg, con un promedio de 4.04 kg. De igual manera se comportó el porcentaje de CVMS en relación al peso vivo del animal, obteniéndose valores de 1.57% al inicio y finalizando con 1.88%, con un promedio de 1.68.

Cuadro 3. Consumo voluntario de forraje (Tratamiento 1)

Semana	CV (kg MS/Animal)	CV (% PV/Animal)
1	3,60	1,57
2	3,60	1,58
3	3,60	1,75
4	3,82	1,65
5	3,82	1,64
6	3,82	1,66
7	4,53	1,50
8	4,53	1,52
9	4,53	1,60
10	4,53	1,88
Total	40,38	16,35
Promedio	4,04	1,64

La figura 1 nos muestra como el consumo voluntario, en las primeras 3 semanas se mantuvo, teniendo un aumento a la semana 4, 5 y 6 aumentado considerablemente a la semana 7 en la cual obtuvo su pico de consumo voluntario, después de esta se mantuvo constante hasta la semana 10 donde finalizó el experimento, por su parte el porcentaje del

peso vivo fue relativo con el consumo voluntario teniendo una baja de la semana 4-9 recuperándose en la semana 10.

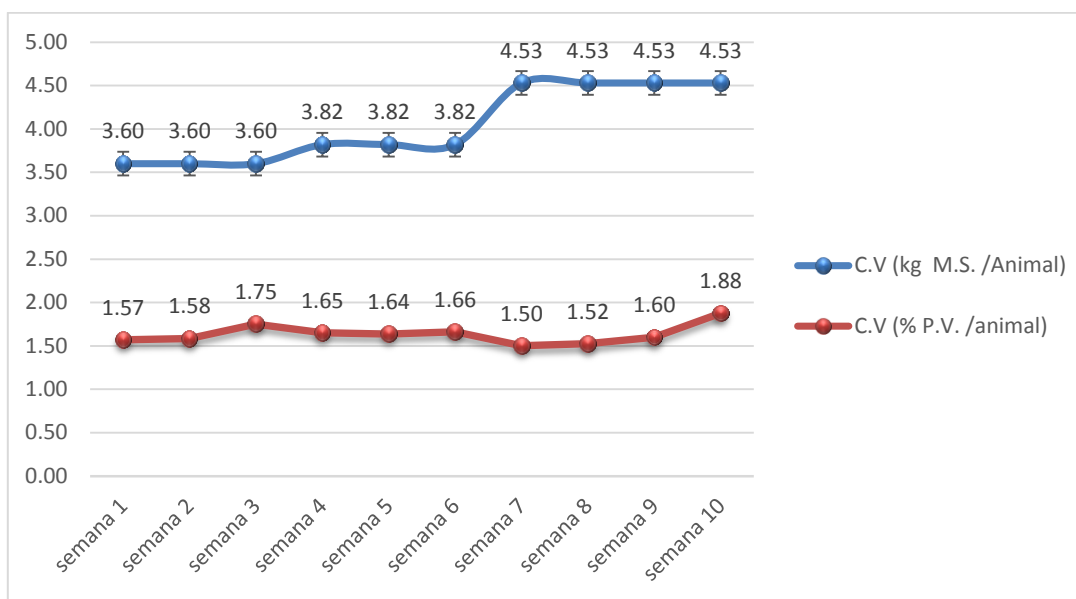


Figura 1. Comportamiento del CV (Tratamiento 1)

En el tratamiento 2, se observó que el consumo voluntario de materia seca del forraje (kg MS/Animal/día) aumentó a medida que aumenta la edad del animal, obteniéndose un consumo inicial de 3.60 kg al inicio del trabajo y finalizando con un consumo de 4.53 kg; con un promedio de 4.04 kg. De igual manera se comportó el porcentaje de CVMS en relación al peso vivo del animal, obteniéndose valores de 1.62% al inicio y finalizando con 1.93% con un promedio de 1.68 kg.

Cuadro 4. Consumo voluntario

Semana	CV (kg MS/Animal)	CV (% PV/Animal)
1	3,60	1,62
2	3,60	1,63
3	3,60	1,80
4	3,82	1,70
5	3,82	1,68
6	3,82	1,71
7	4,53	1,55
8	4,53	1,57
9	4,53	1,65
10	4,53	1,93
Total	40,38	16,83
Promedio	4,04	1,68

La figura 2 muestra que el tratamiento 2 se comportó de manera similar al tratamiento 1, en cada semana durante todo el experimento.

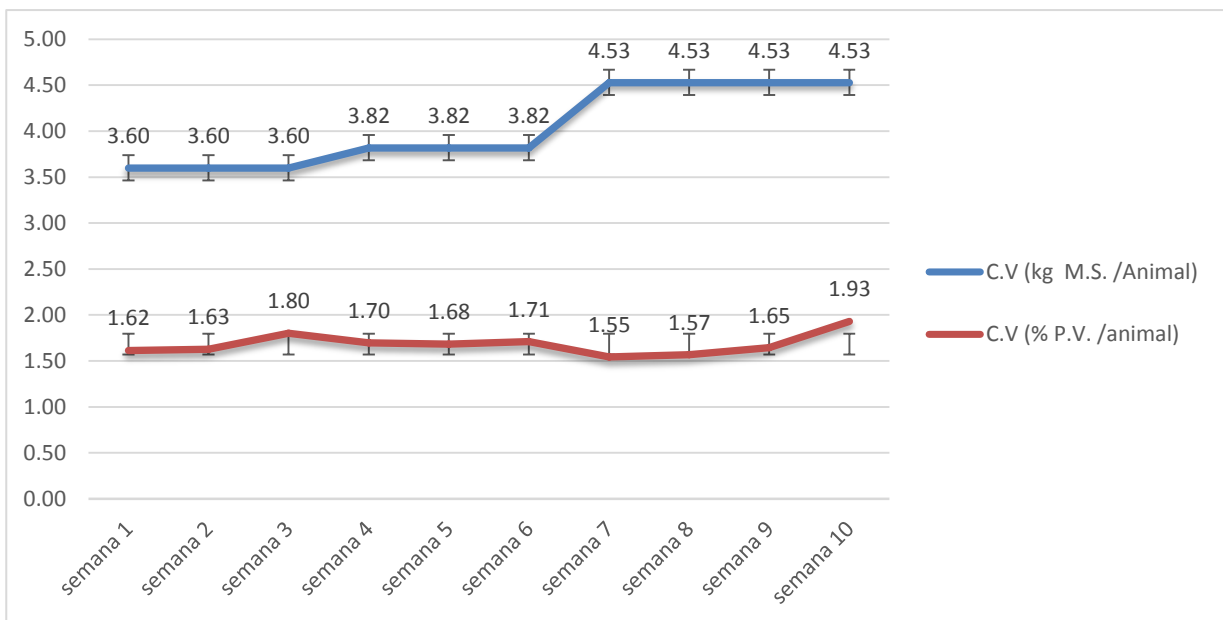


Figura 2. Comportamiento del CV (Tratamiento 2)

Al realizar la comparación de los tratamientos (Cuadro 3), se observó que el CV del forraje fue ligeramente superior en el tratamiento 2 y en porcentaje en relación al peso vivo del animal fueron relativamente similares. Por lo tanto, la inclusión de concentrado y *Gliricidia sepium* en los niveles utilizados en estas raciones no influye sobre el CVMS del forraje.

A pesar de que no existe una correlación significativa entre las variables Semana y CVMS, los valores encontrados fueron similares para ambos tratamientos y muy superiores a los obtenidos para CV (% PV/Animal).

Cuadro 5 Consumo voluntario promedio de forraje según Tratamiento

Tratamiento	CV (kg MS/Animal)	CV (% PV/Animal)
1	3.78	1.68
2	4.04	1.68

En la figura 3 Se realizó la comparación de los dos tratamientos respecto al efecto del CVMS en kg y en porcentaje en relación al peso vivo del animal, tomándose en consideración la ración total suministrada al animal, obteniéndose un resultado similar entre tratamientos.

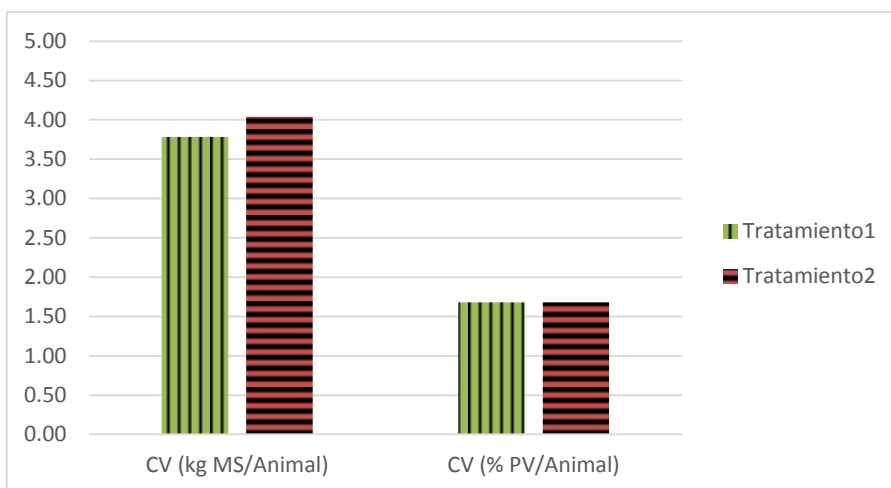


Figura 3 Comportamiento del CV según Tratamiento

En el cuadro 4 que corresponde la consumo de materia seca total, los resultados obtenidos de 5.59 y 5.85 kg para los tratamientos 1 y 2, respectivamente, concuerdan con lo demostrado por Wattiaux, (2010), quien menciona que el consumo de materia seca para novillas con peso promedio de 200 kg es de 5.6 a 7.3 kg diariamente.

Los resultados obtenidos en cuanto al consumo de materia seca del forraje es de 3.75 y 4.04 kg, para los tratamientos 1 y 2, respectivamente, representan el 68% y 70% del consumo total de la materia seca de la ración.

Cuadro 6 Consumo Voluntario de la MS de la ración total según Tratamiento

Tratamiento	CV Forraje (kg MS/Animal)	CV Suplemento (kg MS/Animal)	CV Total (kg MS/Animal)	CV (% PV/Animal)
1	3.78	1,81	5.59	1.68
2	4.04	1,81	5.85	1.68

La figura 4 muestra los resultados nos muestra que no existe una diferencia marcada entre los tratamientos en lo que concierne al CVMS de la ración total y el porcentaje en relación

al peso vivo. Esto significa que la inclusión de concentrado y *Gliricidia sepium* no afecta significativamente el CV de la ración.

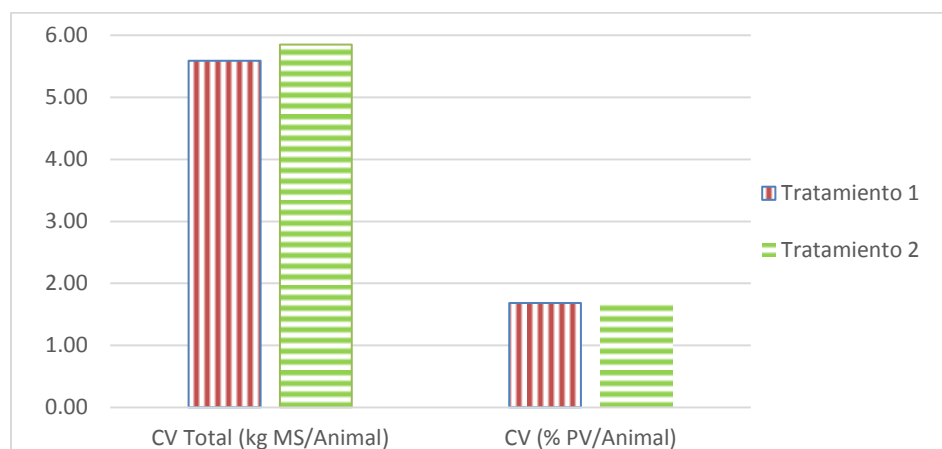


Figura 4 Comportamiento del CVMS de la ración total según Tratamiento

En lo que respecta a consumo de materia seca total, los resultados obtenidos de 5.66 y 5.96 kg para los tratamientos 1 y 2, respectivamente, concuerdan con lo demostrado por Wattiaux, 2010, quien menciona que el consumo de materia seca para novillas con peso promedio de 200 kg es de 5.6 a 7.3 kg diariamente.

5.2. Conversión alimenticia (CA)

Los valores obtenidos para conversión alimenticia de la materia seca fueron relativamente similares para ambos tratamientos. Esto indica que la inclusión de leguminosas en la ración no afecta la conversión alimenticia de las terneras de levante cuando se le compara al suministro de concentrado, estos resultados se comparan con los obtenidos por Velasco JH. s.f. Que obtuvo una conversión alimenticia de 9.10 y 9.60 para 10 y 12 meses de edad respectivamente en un trabajo realizado en México

Cuadro 7. Conversión Alimenticia de la MS según Tratamiento

|

Tratamiento	C.A. (Kg. M.S. /Kg. P.V.)
1	9.51
2	9.59

5.3. ganancia de peso diario (GPD)

El rango de GPD obtenido osciló entre 0.403 y 0.883 kg, valores que corresponden al T2, por lo que presenta una variación ligeramente mayor que el T1 (Cuadro 7).

Cuadro 8. Ganancia de peso diario para los dos tratamientos según identificación del animal

ID	GPD T1	ID	GPD T2
912	0.669	15	0.403
212	0.493	10	0.552
1812	0.727	8	0.883
1312	0.461	19	0.610

Las ganancias de peso diario promedio fueron de 0.588 y 0.612 kg para los tratamientos 1 y 2, respectivamente. No existen diferencias estadísticas significativas entre los dos tratamientos ($t = 0.846 < t_{0.025} = 2.447$), lo cual sería indicativo de que el madreado puede sustituir hasta el 50% de suministro de concentrado en la ración para levante de terneras alimentadas con forraje verde de *Brachiaria brizantha*, sin afectar la GPD.

Cuadro 9. Promedio, desviación estándar y Prueba t según tratamiento

Tratamiento	n	Promedio	Desviación Estándar	t
1	4	0.588	0.130	0.846
2	4	0.612	0.201	

La Figura 9 muestra el comportamiento promedio de la ganancia de peso diario para los dos tratamientos.

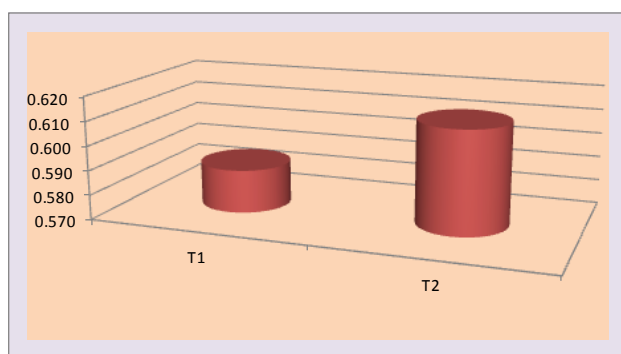


Figura 5. Comportamiento promedio de la GPD para los dos tratamientos

5.4. Relación beneficio costo

Se determina relacionando el costo de la alimentación brindada con la ganancia de peso para inicio de producción de leche.

Los costos de la ración diaria fueron de L. 22,00 y L. 27.00 para los tratamientos 1 y 2, respectivamente. Al suplementar con *Gliricidia sepium* el costo de la ración diaria se redujo en 18.5%, valor de mucha importancia desde el punto de vista económico; además de que los arboles de *Gliricidia sepium* contribuyen con sombra, postes, leña y captura de carbono. En los cuadros siguientes se hace referencia a un análisis de costos de producción por mes de cada tratamiento desde el destete hasta llegar a la primera monta obteniendo una reducción en los costos totales de L 1,425 equivalente al 18.5% correspondiente al tratamiento 1.

Cuadro 10 Costos de alimentación de la ración diaria por animal según Tratamiento

Tratamiento 1

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total /Día (L.)
Madreado (kg)	2.72	0.71	2.00
Alimento concentrado (kg)	0.9	8.36	8.00
Melaza (lt)	0.5	3	2.00
Pasto (kg)	14.28	0.7	10.00
Total			22.00

Tratamiento 2			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario (L.)	Total /Día (L.)
Madreado (kg)	0	1.65	0
Alimento concentrado (kg)	1.8	8.36	15.00
Melaza (lt)	0.5	3	2.00
Pasto (kg)	14.28	0.7	10.00
Total			27.00

Cuadro 11. Analisis de costos de producción por mes (tratamiento 1)

TRATAMIENTO 1 (50% MADREADO, 50% CONCENTRADO)

mes	G.P (Kg)/ mes	costo /mes
4	5,90	220,00
5	7,38	275,00
6	8,85	330,00
7	10,33	385,00
8	11,80	440,00
9	13,28	495,00
10	14,75	550,00
11	16,23	605,00
12	17,70	660,00
13	19,18	715,00
14	20,65	770,00
15	22,13	825,00
Total		6270,00

TRATAMIENTO 2 (100% CONCENTRADO)		
mes	G.P (Kg)/ mes	costo /mes
4	6,10	270,00
5	7,63	337,50
6	9,15	405,00
7	10,68	472,50
8	12,20	540,00
9	13,73	607,50
10	15,25	675,00
11	16,78	742,50
12	18,30	810,00
13	19,83	877,50
14	21,35	945,00
15	22,88	1012,50
Total		7695,00

VI. CONCLUSIONES

Se puede concluir que entre los dos sistemas de suplementación de terneras para reemplazo de razas lecheras (100% concentrado versus 50% concentrado más 50% de *Gliricidia sepium*), el sistema de 50% concentrado más 50% de *Gliricidia sepium* es más favorable, puesto que los animales no presentan diferencia significativa en consumo voluntario de materia seca, conversión alimenticia y ganancia de peso diaria, en comparación con las terneras que fueron suplementadas únicamente con concentrado.

La ganancia de peso diaria fue similar en los dos tratamientos, lo que nos demuestra que el uso de *Gliricidia sepium* en la sustitución de concentrado comercial es factible, gracias al aporte nutricional especialmente de más del 20% de proteína y las demás condiciones favorables como la utilización de madera para postes, leña, sombra para el ganado y desde el punto de vista ambiental la captura de carbono atmosférico entre otros aspectos.

El sistema de suplementación de 50% concentrado más 50% de *Gliricidia sepium* es de mayor utilidad, pudiéndose implementar en cualquier explotación lechera vecina, de la región o del país, que se dedique a la cría de terneras para reemplazo.

Por último, y como otra ventaja, se puede obtener una ganancia económica considerable si se implementa el sistema de suplementación con *Gliricidia sepium*, puesto que se disminuyen los costos de alimentación diaria en un 18.5% comparado con la suplementación de 100% de concentrado, justificándose la inversión inicial de la construcción de bancos de proteína y cercas vivas.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar la utilización de *Gliricidia sepium* como suplemento concentrado, fuente de proteína y materia seca, sustituyendo el alimento concentrado en el levante de terneras de reemplazo ya que reduce considerablemente los costos de producción, son adaptables y de fácil adquisición en la zona tropical.

Realizar investigaciones científicas en diferentes lugares del país, utilizando *Gliricidia sepium* como leguminosa de suplemento, en diferentes sistemas de producción: estabulación total, semi estabulados, pastoreo intensivo, silvopastoriles etc. para comparar la eficiencia y la rentabilidad de cada uno de ellos.

Investigar en el área de bovinos de la UNA el comportamiento productivo y reproductivo de los bovinos en las diferentes etapas de su crecimiento al incluir *Gliricidia sepium* en su ración diaria.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Alba F. s.f. Pastos y Forrajes (en línea). Consultado el 01 de junio 2013. Agronómico Salesiano. Disponible en <http://www.agromaticosalesiano.edu.ec/documentos/5toPASTOSFORRAJES.pdf>

BAYER 2005. Programa de terneras BAYER (en línea). Consultado el 12 de junio 2013. Disponible en <http://www.sanidadanimal.bayerandina.com/documentos/ProgramaTernerasBayer.pdf>

Cardonal M, Sorzal J, Posada S, Ayala S, Álvarez O, 2002 Establecimiento de una base de datos para la elaboración de tablas de contenido nutricional de alimentos para animales (en línea). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, consultado: 15 Jun 2013. Disponible en: <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/viewFile/92/91>.

VELASCO JH. S.F. ¿Conoce cuál es la eficiencia alimenticia de un bovino lechero del nacimiento hasta el parto? (en línea). Simulación de la eficiencia alimenticia en becerras y vaquillas Holstein de diferentes edades: nacimiento hasta los 24 meses. Consultado el 02 dic 2013. Disponible en: <http://absmexico.com.mx/docs/conocecu.pdf>.

CATIE/COHDEFOR s.f. El Madreado (*Gliricidia sepium*). Uso y manejo en cercas vivas. Colección material de extensión. Proyecto Madeleña (en línea). Árboles de Centro América. Consultado: 20 jun 2013. http://herbaria.plants.ox.ac.uk/adc/downloads/capitulos_especies_y_anexos/gliricidia_sepium.pdf

Contreras V. 1998. El Uso del Mata ratón (*Gliricidia Sepium*) dentro de la Alimentación de Bovinos de Doble Propósito. (en línea). Técnicos Asociados a la Investigación del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP), Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Táchira (CIAE Táchira). Consultado: 18 Jun 2013. Disponible: <http://vcontrer.tripod.com/gliricidia3/proy3.htm>

CIAT (Centro Internacional De Agricultura Tropical) 2006. Evolución De La Ganadería Bovina En Países De América Central: Costa Rica, Guatemala, Honduras Y Nicaragua (en línea) Colombia. 46p. Consultado: 12 jun 2013 disponible en http://www.ciat.cgiar.org/es/investigacion/agrobiodiversidad/forrajes/documents/evolucion_ganaderia_bovin_america_central.pdf

Dieter H. 1998. Calidad nutricional y producción bovina (En línea). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria “CORPROICA”_regional ocho. Programa Nacional De Transferencia De Tecnología Villavicencio enero. Consultado el 10 de mayo del 2013. Disponible en http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/223/1/20061127144447_Calidad%20nutricional%20y%20produccion%20bovina.pdf

FAO 1999. Agroforestería para la producción animal en América Latina (en línea). Roma, Italia, consultado: 15 Jun 2013. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/014/x1213s/x1213s.pdf>

FMVZ, UNAH (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma De Honduras).s.f. Alimentación De Bovinos (en Línea). Consultado el 10 De Jun 2013. Disponible en: [www.costaricasmbc.net/download/Mesoamericana%2016\(2\).pdf](http://www.costaricasmbc.net/download/Mesoamericana%2016(2).pdf)

Geraldine FH y Hernández I. 1997.Estación Experimental de Pastos y Forrajes. Gliricidia sepium., árbol multipropósito para una ganadería sostenible. (en línea). Matanzas, Cuba. Consultado: 25 Mayo 2013. Disponible en: <http://payfo.ihatuey.cu/Revista/v21n3/body/pyf01398.htm>

Gómez M. et al, 2002. Árboles y arbustos forrajeros utilizados en la alimentación animal como fuente proteica (en línea). Centro para investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria consultado: 10 Jun 2013 Tercera Edición Cali Valle Colombia. Disponible en: http://201.234.78.28:8080/jspui/bitstream/123456789/664/1/20061024152517_Arboles%20y%20arbustos%20%20forrajeros%20alimentacion%20animal.pdf

Gómez SM. 2008. Nutrición y Alimentación Bovina, Requerimientos Nutricionales en Bovinos (en línea). Consultado el 25 de mayo 2013. Disponible en <http://adappecuarias.blogspot.com/>

Marin G. 2011. Sistemas de producción animal Proyecto UNICA “Universidad en el Campo” Universidad de Caldas - Unión Europea (en línea). Villamaría - Caldas – Colombia. Consultado 14 jun 2013. Disponible en: http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4783/sistemas_produccion_animal_ii.pdf

Zuluaga. AL. S.f. Propuesta levante de ternero (en línea). Corporación para Estudios Interdisciplinarios y Asistencia Técnica. Consultado: 16 jun 2013 Disponible en: http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/2006112715223_Doble%20proposito%20y%20levante%20de%20terneros.pdf

INTA.2008 Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionado al manejo nutricional. . Consultado: 16 jun 2013 Disponible en:
<http://www.inta.gob.ar/documentos/forrajes...de-alta.../libro%20forrajes.pdf>

Flores Sánchez MN 2012. Evaluación de dos niveles de suplementación engorda intensiva de bovinos alimentados con maralfalfa. Tesis ing. Agr.universidad nacional de agricultura Catacamas, Olancho, Honduras C.A. 51 pág.

ANEXOS

Anexos 1. Preparación de materiales para alimentación de las ternaras de levante.



Pesado del concentrado



Suministro de concentrado



Recolección del madreado



Recolección de pasto rechazado

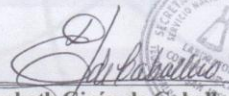


Corte de madreao (*Gliricidia sepium*)



Corte de pasto (*Brachiaria brizantha*)

Anexos 2 Análisis bromatológico del pasto *Brachiaria decumbens*

	SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya Tel/Fax. 22457400, 22457469			
Cliente: Manuel Chavarria Dirección: Universidad Nacional de Agricultura	Responsable: Manuel Chavarria Teléfono: 2799-44-43			
ID de la muestra: 1373913 Descripción: Brachiaria Comentarios: Ninguno	Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013. Número de lote: Ninguno			
Código: CAMI-1373913				
CERTIFICADO DE ANÁLISIS				
Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Cenizas totales (%)	11.18	AOAC 942.05	4/10/13	Ninguno
Calcio (%)	0.36	AOAC 968.08	14/10/13	Ninguno
Fósforo (%)	0.24	AOAC 965.17	8/10/13	Ninguno
Magnesio (%)	0.27	AOAC 968.08	14/10/13	Ninguno
Materia orgánica (%)	9.41	Cálculo.	15/10/13	Ninguno
Fecha de emisión del presente certificado: 17 de Octubre del 2013.				
  Dra. Elizabeth Girón de Caballero Jefe de la sección de Minerales				
<i>Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.</i> <i>El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.</i>				
Página 1 de 1				



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD SAN JOSÉ
Calle principal de la colonia El Pedregal, contiguo al Inst. Alfonso Guillén Zelaya
Tel/Fax. 22457400, 22457469



Cliente: Manuel Chavarría (ENA)
Dirección: Catacamas, Olancho

Responsable: Manuel Chavarría
Teléfono: 27994443

ID de la muestra: 1373913
Descripción: *Brachiaria decumbens*
Comentarios: Ninguno

Fecha de Recepción: 30 de septiembre del 2013
Número de lote: -

Código: CAPA-1373913

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

Ensayo	Resultado	Método	Fecha de realización	Observaciones
Humedad (%)	79.41	Cálculo.	08/10/13	Ninguna.
Materia Seca (%)	20.59	AOAC 930.15	08/10/13	Ninguna.
Proteína cruda (%) (MS)	8.06	AOAC 984.13	07/10/13	Ninguna.
Energía bruta (cal/g)	3955.98	Calorimetría.	08/10/13	Ninguna.

Fecha de emisión del presente certificado: Martes 08 de octubre del 2013


Dr. Erick S. Irias
Jefe de la sección de Pastos y Forrajes

SENASA - SAG

*Este certificado no puede ser reproducido sin el permiso previo del Laboratorio de Control de Calidad San José. No es válido sin la firma y sello correspondientes.
El Laboratorio de Control de Calidad San José no se hace responsable por el uso indebido que se pueda hacer de los resultados emitidos. Los resultados corresponden y son válidos únicamente para la muestra declarada.*

Página 1 de 1