



Harina de Madero Negro (*Gliricidia sepium*) Como suplemento en la alimentación del Ganado Lechero

William Antonio Baltodano Gutiérrez

william_baltodano@yahoo.es

Valeria de los Angeles Chavarría Soza

valeriachava85@yahoo.es

Argentina Vanessa Zelaya Peña

vaazel@yahoo.es

Estudiantes de Quinto Año de Ingeniería Agronómica. UNAN CUR Matagalpa.

Julio César Laguna Gámez jlaguna@unan.edu.ni

PALABRAS CLAVES: *Gliricidia sepium*, leguminosas, alimentación animal, suplementación.

RESUMEN

Una de las principales limitantes de la explotación ganadera de Nicaragua es la alimentación y nutrición animal, particularmente durante la época seca, cuando los pastos son escasos por la ausencia de las lluvias. Una alternativa para mejorar la alimentación de los bovinos es el suplemento de leguminosas que aportan un buen porcentaje de proteínas necesarias para cumplir sus necesidades de mantenimiento para la producción de leche y la ganancia de peso.

El almacenamiento de este alimento proteico proveniente de leguminosas como el Madero Negro (*Gliricidia sepium*), en forma de harinas, ofrece la alternativa perfecta para disponer de alimento de buena calidad para los bovinos, especialmente para las vacas en producción láctea, durante la época seca.

INTRODUCCIÓN

La población bovina de Nicaragua, según CENAGRO (2001), ascendió a 2.6 millones de cabezas de ganado. Esta población se aloja en 96,900 fincas en todo el país, lo que significa un 49 % del total de unidades de producción dedicadas a la actividad ganadera. Pero esta actividad se ve afectada por los bajos rendimientos productivos y reproductivos debido a las limitantes alimenticias.

En la estación lluviosa se dispone de una diversidad de pastos, árboles y arbustos forrajeros, pero en esta época el animal se vuelve altamente selectivo, prefiere el pasto y rechaza los demás forrajes, desaprovechando el follaje con alto contenido de proteína bruta. Es necesario hacer uso eficiente y correcto de los recursos alimentarios, o buscar alternativas tecnológicas viables de suplemento para lograr satisfacer los requerimientos nutricionales, con el propósito de contribuir a mantener niveles productivos y reproductivos del hato.

Una forma de aprovechamiento de estos forrajes, como el madero negro (*Gliricidia sepium*) es transformar el follaje en harina para ser almacenado y ser utilizado posteriormente en estación seca como suplemento animal, principalmente para el ganado lechero.



MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener la harina de madero negro (*Gliricidia sepium*) se procedió a la construcción de un invernadero pequeño con el objetivo de almacenar el follaje cosechado, cubierto con un plástico transparente para la entrada de la radiación solar, y con su debida ventilación para acelerar el proceso de secado. Posteriormente se hará el corte, acarreo y separación de follaje de *Gliricidia sepium*, actividades en las que se utilizarán machetes y sacos.

Seguidamente se introdujo el forraje cortado al secador para la deshidratar el follaje. El proceso de secado tendrá una duración aproximada de 15 días.

El follaje se colocó sobre un plástico negro con 1% de inclinación a fin de que las hojas no tengan contacto directo con el suelo y que a la vez el pueda escurrir agua almacenada en las hojas. Las hojas se voltearon continuamente para lograr un secado uniforme y evitar así la fermentación.



La última etapa del proceso fue la trituración del follaje seco en forma homogénea, haciendo uso de los mismos sacos de almacenamiento para lograr la harina que se puede almacenar bajo condiciones adecuadas de humedad para ser utilizada en la época de verano. Las dimensiones del secador

de acuerdo a la cantidad de materiales señalados fue: 3 metros de ancho por 6 metros de largo.

Materiales	U/M	Cantidad
Cemento	QQ	1.5
Arena	Latas	7
Cabuyas	Rollos	20
Clavos (2.5 plg.)	Lbs.	1
Bloques	Unidad	28
Plástico para invernadero	Mts	46
Plástico negro	Yardas	7
Reglas de 5 vrs (1"x 3" plg.)	Unidad	5
Reglas de 5 vrs (2"x 2")	Unidad	3
Tubo PVC (3/4)	Unidad	7
Varilla metálica (1/4)	Unidad	7

RESULTADOS

Especies forrajeras arbóreas (*leñosas perennes*)

Dentro de las familias arbóreas cuyas especies son potenciales, están las leguminosas, un grupo primitivo de más de 8 mil especies que se adaptan a diferentes formas biológicas (CIPAV, 4ed. 2005).

Estas especies pueden ser hierbas, bejucos herbáceos y leñosos, árboles y arbustos. Dentro de las leguminosas se encuentran tres subfamilias: Mimosáceas, Cesalpináceas y Papilionáceas, con diferentes especies entre ellas. En estas se concentran características importantes que las hacen deseables para ser sembradas, dependiendo de los objetivos del productor (CIPAV, 4ed. 2005).

El factor de mayor importancia es su alto nivel proteico y bajo contenido de toxinas para el ganado. Además se incluye la fijación de nitrógeno atmosférico por medio de las bacterias del género *Rhizobium* que se hospedan en las raíces de estas plantas.



Banco de proteínas

Según Camero e Ibrahim (1995), es la siembra de especies forrajeras herbáceas o de árboles y arbustos con follaje de alto contenido proteico, dispuesto en arreglo de altas densidades de plantas que pueden ser cosechadas y llevadas a los animales en un sistema de corte y acarreo, o pueden ser pastoreados directamente, por lo general en periodos cortos (1.5 - 2.5 horas x día).

Establecimiento

Por lo general se puede establecer en un área del 20 - 30 % del terreno utilizado para las pasturas, dependiendo de la productividad y el número de animales a proveer, o bien establecerlos en sitios cercanos a las instalaciones con el propósito de llevar el forraje cosechado (corte y acarreo). Una de las ventajas de la cercanía del banco es que reduce los costos del manejo del mismo.

Las especies forrajeras deben de contar con ciertos requisitos, con el propósito de hacer muy eficaz el banco de proteínas, entre estos están:

- Alto contenido de nitrógeno.
- Niveles aceptables de consumo por el ganado.
- Baja producción de metabolitos secundarios que afecten el consumo, la digestibilidad o la salud del hato lechero.

Materiales usados

Para la siembra del banco de proteínas se puede utilizar material vegetativo proveniente de cercas vivas, de la poda de árboles utilizados para sombra.

Siembra de las estacas

Según Rodríguez (2008), bajo condiciones de trópico húmedo, se ha tenido éxito estableciendo *Gliricidia sepium* como se siembra caña de azúcar, utilizando tallos de 1.5 a 2.0 m de largo, colocados en el fondo del surco, y cubiertos ligeramente con tierra.

Arreglo espacial

Rodríguez (2008) los clasifica bajo corte y bajo pastoreo.

- Bajo Corte: Las hileras pueden estar distanciada a 80 cm y de 25 - 50 cm entre planta.

- Bajo pastoreo: La distancia mínima entre hilera será de 2 m y de 0.5 -1 m entre planta. Estas distancias pueden ampliarse hasta 3 - 4 m entre hileras.

Madero negro (*Gliricidia sepium*)

Es uno de los árboles más corrientes y mejor conocidos de muchas partes de América Central, donde probablemente tuvo su origen, sin embargo, se ha propagado en distintas partes del mundo, entre ellas África Occidental, las Antillas, el Sur de Asia y las regiones tropicales de América (CIPAV, 4ed. 2005).

Características edafoclimáticas

G. sepium crece en condiciones de humedad y calor, floreciendo en alturas que van desde 0-1600 msnm en el trópico, a temperaturas que oscilan de los 22 - 30°C, con precipitaciones que van de los 800 - 2300 mm al año. Se desarrolla en suelos muy variados, livianos y profundos, incluso los ácidos y los erosionados, soportando sequías (CIPAV, 4ed. 2005); no obstante en suelos pesados y húmedos, además no tolera la competencia por radiación solar.

Descripción botánica

Es una leguminosa arbórea, leñosa perenne, caducifolia, que posee raíces profundas pivotantes. Alcanza altura de los 10 a 15 m, y su tallo con un diámetro de 40 cm., según el ecotipo. La copa es irregular y extendida, donde sus hojas son compuestas, imparipinadas de 20-25 cm. de longitud, con hojuelas dispuestas en pares, opuestas con hojuela terminal (CIPAV, 4ed. 2005).

Composición Química y valor nutritivo

Gliricidia sepium contiene altos niveles de proteína en un 23%, un 45% de fibra, 1.7 % de calcio y niveles bajos de fósforos en 0.2%.

Sistemas de propagación

El madero negro se propaga fácilmente por estacas y por semilla sexual; la práctica más difundida ha sido la propagación por estaca, debido a la fácil consecución y a que su mayor uso ha sido en cercas vivas y banco de proteínas. (CIPAV, 4ed, 2005).

Producción de forrajes

Producción	Ha x año	Producción x Árbol	Densidad Árboles (ha)	C/año
	50-70 ton	3-14 Kg.	5 mil a 20 mil	4 a 5

Fuente: Sánchez y Álvarez, 2003.

Sistemas de cosecha

El madero negro tiene la posibilidad de cosecharse cortando la planta a diferentes alturas o mediante el ordeño, que es la obtención de las hojas y pecíolo únicamente (CIPAV, 4ed, 2005).

DISCUSIÓN

El Instituto Forestal de la Universidad de Oxford (1981) demostró que esta especie es muy apetitosa tanto para el ganado vacuno como para el ovino. Incluso después de haberlo suministrado en grandes cantidades durante un largo periodo de tiempo (del 3-5 % según el peso vivo). Es importante tomar en cuenta que el forraje fresco debe pasar por un proceso (una hora después del corte expuesto al medio), para reducir o eliminar los metabolitos presentes en sus hojas. Pero la producción de la harina, por el largo proceso de des-

hidratación y a su vez de secado, pierde todas las propiedades tóxicas, dando así gran confiabilidad para el consumo animal. Por el alto contenido de proteína que posee el madero negro, es notable el aumento en la producción de leche y en la ganancia de peso de los bovinos, situación que se ha demostrado en la fase de campo del presente estudio.

CONCLUSIONES

Los bancos de proteínas se definen como la siembra de especies forrajeras herbáceas o de árboles y arbustos con follaje de alto contenido proteico, dispuesto en arreglos de altas densidades de plantas que pueden ser cosechadas y llevadas a los animales en un sistema de corte y acarreo.

En sistemas intensivos de producción de forraje; el madero negro se deben establecer mediante la propagación sexual (semilla), para lograr una mayor persistencia del cultivo, debido a que la planta desarrolla un sistema radicular más profundo, permitiendo la posibilidad de extraer agua y nutrientes de un mayor rango de profundidad, además de lograr un mejor anclaje, soportando los cortes que se realizan periódicamente y tolerar en mayor proporción los periodos de sequía sin morir o defoliarse. *Gliricidia sepium* contiene altos niveles de proteína en un 23%, un 45% de fibra, 1.7 % de calcio y niveles bajo de fósforos en 0.2 %, que favorece su uso como forraje.

RECOMENDACIONES

La producción de la harina es una alternativa de aprovechar al máximo el follaje para almacenarlo con el propósito de suministrarlo al ganado en periodos de escasez de pastos y forrajes, especialmente para uso de los pequeños y medianos productores que tienen recursos económicos limitados y que pueden aprovechar una fuente barata y de buena calidad en la alimentación del ganado bovino.



madero negro (*Gliricidia sepium*)

AGRADECIMIENTO

Se agradece el apoyo que ha brindado FONDEAGRO para que este estudio siga en la fase de campo, al INTA en la persona del Ing. Delio Rodríguez, por sus ideas e impulso del presente trabajo y al equipo técnico de la carrera de Ingeniería Agronómica del CUR Matagalpa de la UNAN Managua.

BIBLIOGRAFIA

Camero R, Alberto y Muhammad, Ibrahim. 1995. Bancos de proteínas de poró (*Erythrina berteroana*) y Madero negro (*Gliricidia sepium*). Revista Agroforestería en las Américas, CATIE 7170. Turrialba, Costa Rica. P 31-32

CENAGRO, 2001. Departamento de Matagalpa. Tercer censo nacional. Instituto nicaragüense de estadísticas y censos INEC. 56 p.

CIPAV. 2005. Árboles y arbustos forrajeros utilizados en la alimentación animal como fuente proteica. 4 ed. Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Cali, Valle, Colombia. 147 p

Rodríguez, Delio. 2008. Nutrición de ganado bovino. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria. INTA- CENTRO NORTE. Matagalpa, Nicaragua. 103 p

Sánchez, Álvarez. 2003. Gramíneas de corte. Buenas Prácticas Agropecuarias (BPA) en la producción de ganado de doble propósito bajo confinamiento con caña panelera como parte de la dieta. 181-128 p