

**ELABORACION DE BLOQUES NUTRICIONALES DE HARINA DE NACEDERO
“*Trichanthera gigantea*” Y BOTÓN DE ORO “*Tithonia diversifolia*” PARA LA
ALIMENTACIÓN DE GANADO CRIOLLO Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE
LECHE COMO EJERCICIO ACADEMICO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BUSCANDO HORIZONTES DE TIERRA DENTRO,
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



PRESENTADO POR:

VIYELI NAIDU OYOLA ZAMBRANO

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
“ECAPMA”**

PROGRAMA ZOOTECNIA

CEAD POPAYAN

2018

**ELABORACION DE BLOQUES NUTRICIONALES DE HARINA DE NACEDERO
“*Trichanthera gigantea*” Y BOTÓN DE ORO “*Tithonia diversifolia*” PARA LA
ALIMENTACIÓN DE GANADO CRIOLLO Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE
LECHE COMO EJERCICIO ACADEMICO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA BUSCANDO HORIZONTES DE TIERRA DENTRO,
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO DE ZOOTECNISTA

VIYELI NAIDU OYOLA ZAMBRANO

ASESORA: F. LILIANA VALENCIA TRUJILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD”

**ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
“ECAPMA”**

PROGRAMA ZOOTECNIA

CEAD POPAYAN

2018

Nota de Aceptación

DEDICADO A:

A Dios. Por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Libardo Antonio Oyola y Alba Zambrano por haberme apoyado en todo momento de mi carrera, su motivación constante para perseverar y salir adelante.

A mi Hermana Rosa Nilbani Oyola y demás familiares que siempre estuvieron apoyándome para culminar satisfactoriamente.

A mi compañero por ayudarme durante todo ese arduo camino y compartir conmigo las alegrías y tristezas

Agradecimientos

A Dios por iluminarme y darme las fuerzas y energías necesarias para la culminar mi carrera profesional

A mis padres, hermanos y familiares que unificaron esfuerzos para sacar mis estudios adelante

A la asesora Francis Liliana Valencia Trujillo por compartir conocimientos fundamentales en la elaboración del proyecto

Al tutor Alberto Efrén Cerón por darme elementos para la formación personal y profesional durante el desarrollo del trabajo.

A los compañeros y compañeras de estudio, por compartir las diferentes opiniones, criterios, pensamientos, conocimientos y experiencias.

A la Institución Educativa Indígena Buscando Horizontes de la Vereda Tierradentro y estudiantes del grado decimo por darme el espacio y permitir desarrollar el proyecto

Finalmente, a toda la familia UNADISTA por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional, que me permite hoy llegar a la meta final “Ser Profesional en Zootecnia”.

Viyeli Naidu Oyola Zambrano

Resumen

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Indígena “Buscando Horizontes de Tierra dentro”, Resguardo indígena de Honduras, Municipio de Morales Cauca. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de la inclusión de bloques nutricionales de harina de Nacadero y Botón de oro en la alimentación de ganado criollo con respecto a la producción de leche, como ejercicio académico para los estudiantes del grado decimo de la institución educativa.

Para el ensayo se tomaron seis (6) vacas Normandas cruzadas con criollas, a las cuales se les suministró diariamente los bloques nutricionales en niveles de inclusión de 30%, de Nacadero y 30% de botón de oro y el testigo, durante un periodo de 4 semanas. En cada tratamiento se experimentó con dos vacas. Se utilizó un diseño completamente al azar para la recolección de los datos, con 3 tratamientos. Se obtuvieron índices de producción de leche 110.4, 139.2, 143 y 167.6 litros, para cada uno de los tratamientos respectivamente. Se pudo evidenciar, que la producción de leche aumento razonablemente, ya que de cuatro (4) litros diarios de leche que se producían en el hato, se pasó a producir seis (6) litros diarios; lo que indica que a medida en que suministramos los bloques balanceados con nacadero y botón de oro en la dieta alimentaria de las vacas, se registra un aumento en la producción de leche, el tratamiento que mejor resultado reporto fue el tratamiento con suplementación de Bloque

nutricional con el 30% de Harina de Botón de Oro presentando una producción láctea de 6.66Lt. al finalizar el ensayo.

La elaboración de los bloques nutricionales con las plantas forrajeras, como ejercicio académico, se realiza con el fin social, que los estudiantes de la institución educativa adquieran conocimientos que posteriormente serán replicados con sus familias, para mejorar la productividad de sus animales y a su vez sean aprovechados productos forrajeros de la zona.

Palabras clave: Bloque nutricional, suplementación, Nacedero, Botón de oro

Summary

The research was carried out at the Indigenous Educational Institution "Buscando Horizontes de Tierra Dentro", Indigenous Resguardo de Honduras, Municipio de Morales Cauca. The objective of the work was to determine the effect of the inclusion of nutritional blocks of Nacedero flour and Golden Button in the feeding of Creole cattle with respect to the production of milk, as an academic exercise for students of the tenth grade of the educational institution.

For the trial, six Normanda cows crossed with criollas were taken, to which the nutritional blocks were supplied daily with inclusion levels of 30%, Nacedero flour, Botón de Oro Flour and the control, for a period of four weeks. In each treatment we experimented with a cow. A completely randomized design was used to collect the data, with 4 treatments. Milk production indexes 110.4, 139.2, 143 and 167.6 liters were obtained, for each of the treatments respectively. It was evident that milk production increased reasonably, since of four (4) liters of milk per day that were produced in the herd, six (6) liters per day were produced; This indicates that as more nutritional blocks are supplied in the diet of the cows, there is an increase in milk production.

The elaboration of the nutritional blocks with the forage plants, as an academic exercise, is carried out with the social purpose, that the students of the educational institution acquire

knowledge that will later be replicated with their families, to improve the productivity of their animals and in turn be harvested fodder products from the area.

Key Words: Nutritional block, supplementation, Nacedero, Botón de oro

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Formulación del problema	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo General.....	17
3.2 Objetivos Específicos.....	17
4. MARCO REFERENCIAL	18
4.1 Antecedentes	18
5. MARCO TEÓRICO	19
5.1 Requerimientos de suplementación en ganado bovino	19
5.2 Formulación de bloques nutricionales.	21
5.2.1 Importancia de la melaza en el Bloque Multinutricional.....	23
5.2.2 Importancia de la urea en el Bloque Multinutricional	24
5.2.3 Materiales solidificantes para el Bloque Multinutricional.....	24

5.2.4	Otros componentes del Bloque Multinutricional.....	25
5.3	Factores que afectan el consumo de los bloques Multinutricionales.....	27
5.4	Nacedero	28
5.4.1	Taxonomía	28
5.4.2	Descripción botánica.....	29
5.4.3	Características nutritivas	29
5.5	Botón de Oro.....	31
5.5.1	Taxonomía	31
5.5.2	Descripción botánica.....	31
5.5.3	Características nutritivas.....	32
6.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	32
6.1	Localización del área de estudio.....	32
6.2.	Análisis Técnico.....	33
6.2.1.	Materiales y Métodos	33
6.3.	Resultados Obtenidos.....	41
6.3.1.	Producción leche/día inicial.....	41
6.4.	Análisis Social	44
6.4.1	Talleres de capacitación en elaboración de Bloques Multinutricionales.....	44
6.5.	Análisis Económico	46
7.	CONCLUSIONES.....	48
6	RECOMENDACIONES	50
7	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1: Localización área de investigación Resguardo indígena de Honduras, Municipio de Morales Cauca	33
Ilustración 2. Materiales a usar en la elaboración de los bloques nutricionales	34
Ilustración 3. Compactación de los bloques nutricionales.....	36
Ilustración 4. Solidificación del bloque Multinutricional	38
Ilustración 5. Animales	40
Ilustración 6. Taller de capacitación	45

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Resultado producción Leche/día- Inicial	41
Grafica 2. Resultado producción Leche/día- Final	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Formulación para un bloque de 10 kg (proteico).....	22
Tabla 2. Formulación para un bloque de 10 kg (energéticos).....	22
Tabla 3. Formulación para bloques de 10 kg (mixtos)	23
Tabla 4. Componentes del bloque Multinutricional con Harina de Nacedero.....	35
Tabla 5. Componentes del bloque Multinutricional con Harina de Botón de oro	35
Tabla 6. Producción leche/día inicial.....	41
Tabla 7. Producción leche/día Final.....	43
Tabla 8. Costo del bloque Multinutricional de 10 Kg	46
Tabla 9. Costos de elaboración los Bloques Multinutricionales 2018.....	47

Introducción

Determinar el efecto de la inclusión de bloques nutricionales de harina de Nacedero y Botón de oro en la alimentación de ganado criollo con respecto a la producción de leche, como ejercicio académico para los estudiantes del grado décimo de la institución educativa Indígena “Buscando Horizontes de Tierra dentro, implicó una indagación para tener el conocimiento de los principales problemas de la producción bovina, y así poder tomar las decisiones necesarias para corregir o implementar medidas que beneficien dichas producciones ganaderas de la comunidad del resguardo indígena.

En el Resguardo Indígena de Honduras, Municipio de Morales, departamento del Cauca, la actividad económica principal corresponde al sector primario (agricultura y ganadería) y al sector terciario (comercio) de la economía, las familias del resguardo, cuentan con gran potencial de producción de plantas forrajeras como (Botón de oro y Nacedero), forrajes que por su contenido nutricional pueden suplementar satisfactoriamente la dieta del ganado de la zona, mejorando su producción de leche. Y además pueden ser utilizados en la elaboración de Bloques nutricionales que se visualizan como una alternativa viable de reserva alimenticia para épocas de verano. (Esquema Ordenamiento Territorial, Morales).

El trabajo se enmarcó dentro de dos líneas de investigación de La Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente, por una parte, la línea de “Alimentación, el metabolismo y la Nutrición animal” y, por otro lado, la línea de Desarrollo Rural. Estas líneas investigativas, acrecientan los conocimientos obtenidos en la academia permitiendo que se desarrollen estrategias de nutrición y alimentación para optimizar el uso de los recursos forrajeros tropicales con base en los recursos biofísicos disponibles para sistemas de producción

bovina. A la vez que permite reconocer por medio de la investigación, las necesidades de capacitación de los pequeños productores, teniendo presente una perspectiva interdisciplinaria generando en el resguardo indígena un desarrollo endógeno sostenible. (Castellanos, 2018).

El bajo nivel productivo de la producción láctea en el resguardo, aparte de la incidencia de factores de manejo, genéticos y sanitarios, obedece en gran parte a los inadecuados niveles nutricionales suministrados al ganado. Por lo anterior se utilizó el bloque multinutricional como una forma estratégica alimenticia que permite ofrecer en una forma segura y restringida, urea, melaza y subproductos, los cuales se compactan en un bloque, con lo cual se facilita su manejo, almacenamiento y transporte (Becerra y David, 1990).

Los Bloques multinutricional tienen una excelente aceptación por el ganado, siendo palatales debido al sabor y olor de la melaza. Los ingredientes principales del bloque nutricional dependen de la región y disponibilidad de subproductos en cada zona.

El propósito primordial al suplementar con bloques nutricionales la alimentación del ganado bovino es de proveer una fuente de Nitrógeno No Proteico (NNP) de una manera segura y de ésta forma mantener un nivel constante de amonio en el rumen, con lo cual se aumenta la actividad de la flora bacteriana y se incrementa la digestibilidad de forrajes de baja calidad. Preston y Leng, 1987).

1. Planteamiento del problema

Uno de los mayores gastos generados en la producción ganadera está representado por alimentación, puesto que de ella depende la calidad y la cantidad, la salud y el bienestar de los animales y, por lo tanto, se considera uno de los principales problemas asociados a los bajos índices productivos y con ellos la baja producción de biomasa en la mayoría de zonas del país, lo que genera una oferta forrajera limitada tanto en cantidad como en calidad, en especial para la temporada seca. Arango J, et al. (2016).

Con relación a esta situación, el artículo publicado en el periódico en línea La Patria.com, Hidalgo afirma que: en Colombia existen producciones entre 0,7 y 1,2 kilos de pasto por metro cuadrado, pero el animal solo consume entre 15% y 25%, porque el resto está lignificado; lo que significa que donde se tuviera el metro cuadrado en matas la planta aprovecharía mínimo el 85% de los nutrientes, produciendo entre 3,5 y 5 kilos de pasto por metro cuadrado, con una capacidad de carga entre 5 y 7 cabezas por hectárea y con un promedio de 318 toneladas de pasto estrella al año, demostrando la baja producción de pasto en el territorio colombiano.

La problemática de deficiencias nutricionales en los animales donde se llevará a cabo el estudio, se centra en que solo pastorean en potreros con grandes extensiones, no se adicionan sales mineralizadas ni concentrados comerciales, no se hace un seguimiento continuo de su alimentación, ni un manejo adecuado de los potreros, (rotación, fertilización, renovación de pastos, etc.) Estas dificultades, son ocasionadas por la falta de conocimientos técnicos para la implementación de buenas prácticas alimenticias a los animales. Los propietarios de los bovinos del resguardo, manifiestan la necesidad de implementar estrategias nutricionales y trabajar de

manera continua en pro de fortalecer la nutrición de sus animales, para contrarrestar las épocas de sequía o verano.

1.1 Formulación del problema

¿Es factible mejorar la producción de leche mediante la inclusión de bloques nutricionales elaborados a base de harina de Nacedero y Botón de oro en la alimentación del ganado criollo del resguardo indígena de honduras Municipio de Morales Cauca?

2. Justificación.

Con la realización de la propuesta, se pretende reducir los costos de producción de leche mejorando la rentabilidad de esta unidad productiva, incrementando los ingresos y fortaleciendo los diferentes forrajes existentes en la zona, también es importante resaltar que el proyecto permite la apropiación de conocimientos y técnicas cuyos costos de implementación son bajos, concientizando a los estudiantes del potencial de utilización que tienen los forrajes.

La realización de la propuesta no solamente trae beneficios a nivel individual, sino que también tiene relevancia familiar, comunitaria y social, pues se convierte en modelo a replicar por la comunidad de tierradentro y en otras veredas del resguardo de Honduras, donde se presenten condiciones potenciales para producir leche, convirtiéndose así en una experiencia a referenciar cuando se pretenda dar solución a la problemática de los elevados costos de los alimentos utilizados en la producción de leche con vacas criollas,

Uno de los mayores inconvenientes que presentan los integrantes del resguardo indígena de Honduras y principalmente los productores del Municipio Morales Cauca, es la baja producción de leche, debido a la escasa oferta de material vegetal como son los pastos, kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), brachiaria decumbens (*Urochloa brizantha*) entre otros, que son fuentes principales de la alimentación de las vacas lecheras de la zona, por lo cual se hace necesario buscar otras alternativas alimenticias dentro del entorno local para la nutrición animal.

Por otra parte existe un desconocimiento acerca del uso de otras estrategias alimenticias como lo son los bloques nutricionales, que pueden servir como suplemento alimenticio, para ganado bovino, y más utilizando forrajes producidos en la región como son el Nacedero

“*Trichanthera gigantea*” y el botón de oro “*Tithonia diversifolia*” pero aun así, los productores ganaderos no hacen un aprovechamiento eficaz de estas especies vegetales, por lo que se pretende hacer una recuperación de la especie e implementarla en la alimentación de los bovinos así como también utilizarla como cercas vivas y barreras rompe vientos que favorecen a que no haya una erosión eólica de los suelos.

Para terminar, con la inclusión de los bloques nutricionales, en las dietas alimenticias que se le suministran al ganado, se va a mitigar un poco la utilización de concentrados comerciales, suplementos, mejorando así la calidad y cantidad de leche en el colegio.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar el efecto que tiene en la producción lechera del ganado criollo la utilización de bloques nutricionales a base de harina de Nacedero “*Trichanthera gigantea*” y Botón de oro “*Tithonia diversifolia*” mediante su inclusión en la dieta.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar que posibles forrajes pueden ser utilizados para la elaboración de los bloques nutricionales y cuales presentan las mejores características físicas para ser suministrados al ganado en el resguardo indígena.
- Seleccionar cual es el porcentaje de inclusión de los bloques nutricionales dan los mejores resultados en producción de leche.
- Capacitar a los estudiantes del grado decimo en producción y manejo de alternativas de alimentación como la Elaboración de bloques nutricionales, para el ganado con productos de la región.
- Determinar el aumento en producción de leche en relación con el consumo de los bloques nutriciones.

4. Marco referencial

4.1 Antecedentes

Colombia, es un país de contrastes que goza de una diversidad geográfica que favorece a su economía, en especial la agrícola, El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) - miembro del Consorcio CGIAR— desarrolla tecnologías, métodos innovadores y nuevos conocimientos que contribuyen a que los agricultores, en especial los de escasos recursos, logren una agricultura eco-eficiente —es decir, competitiva y rentable, así como sostenible y resiliente Arango et al. (2016).

Al sur occidente de Colombia se encuentra el departamento del Cauca y en él, el municipio de Morales, La economía del municipio está basada en la agricultura: Las tierras del municipio sobre la Cordillera Occidental son de colinas intermedias y colinas altas, ocupadas por una población que en un 90% son indígenas paeces y colonos, que migraron hace muchos años a la zona y que han perdido muchas de sus costumbres y arraigos culturales (No hablan Páez); esta población se dedica a la producción agrícola en un 93% con variedad de cultivos de pan coger y perennes, a nivel de pastos se observa pastizales enmalezados y rastrojos, como un indicador de su bajo desarrollo agrícola y ganadero, en algunas zonas cuentan con pastos como, Kikuyo, Imperial y grama. Las áreas de resguardo se caracterizan por poseer una economía de auto subsistencia, derivando su sustento de pequeños y diseminadas parcelas de caña panelera, yuca y praderas para ganadería extensiva, en su mayoría producción de leche. (Esquema de ordenamiento territorial, Municipio de Morales).

La utilización de tecnología durante todo el proceso productivo (preparación de suelos, siembras, recolección) es esencialmente natural y en ocasiones animal (caso del Café y el plátano), lo que determina niveles tecnológicos muy precarios.

Por tanto, el objetivo del presente estudio es contribuir a ampliar la información y el conocimiento de las características tecnológicas para evaluar dichas estrategias que se puedan implementar para la producción de producción de leche mejorando la alimentación con forraje verdes suplementándolo con bloques multinutricionales como alimento según las condiciones edáficas del suelo en la vereda Tierradentro, municipio de Morales Cauca.

De tal manera, que por medio de estas investigaciones se pueda contribuir sobre las decisiones que se requieren a nivel local para resolver los problemas nutricionales que existen en el entorno y promover el aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas que tienen en la vereda para la implementación de estas tecnologías.

5. Marco teórico

5.1 Requerimientos de suplementación en ganado bovino

La mayoría de los pastos de la región no satisfacen completamente las necesidades de minerales en los animales que los consumen, como consecuencia de las limitaciones climáticas y del suelo que impone restricciones nutricionales a los pastos. La escasa disponibilidad de minerales en el suelo afecta a los forrajes restando la concentración del elemento deficiente en sus tejidos y contribuyendo con el bajo crecimiento de la planta. Las deficiencias de minerales en el ganado, han sido reportadas en casi todas las regiones del mundo y se consideran como minerales críticos para los rumiantes en pastoreo el Calcio

(Ca), Fósforo (P), Sodio (Na), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Yodo (I), Selenio (Se) y Zinc (Zn).
(Salamanca , 2010)

Otros como el Cu, Co, Hierro (Fe), Se, Zn y Molibdeno (Mo) disminuyen conforme avanza la edad del forraje. Por otra parte, los requerimientos de minerales para los rumiantes dependen del tipo y nivel de producción, edad de los animales, nivel y forma química del elemento, interrelación con otros minerales, raza y adaptación del animal al suplemento. En general, los bovinos requieren de unos quince (15) elementos minerales, con la finalidad de garantizar una adecuada nutrición y asegurar una eficiente productividad. (Salamanca , 2010)

La suplementación de minerales se hace a través de sal mineralizada, suplemento mineral y pre mezcla mineral. La sal mineralizada es una mezcla de Cloruro de Sodio (sal blanca), Ca y P, y otros minerales; el suplemento mineral está compuesto por Ca, P y otros minerales con excepción de Cloruro de Sodio o sal blanca; entre tanto, la pre mezcla mineral es una mezcla uniforme de uno o más minerales, con un diluyente y/o vehículo, que se utiliza para facilitar la dispersión uniforme de los micro minerales en una cantidad grande de otro material o producto alimenticio. (Salamanca , 2010)

El hecho que los animales al ser suplementados con fuentes minerales no consuman la misma cantidad como sí lo hacen cuando se suministra sal blanca, no significa que sientan poco gusto por la mezcla. Lo que acontece es que el suplemento mineral le está aportando los elementos necesarios para el animal, por lo tanto, el animal está consumiendo la cantidad requerida para satisfacer su requerimiento nutricional. Es recomendable suministrar entre 50 a 80 gramos de sal mineral/animal/día: es decir, que para un lote de 100 animales podemos

ofrecerle entre 5 a 8 kilos del suplemento. Otra forma de suministrar minerales al ganado es mediante el uso de fertilizantes mineralizados en los pastos, lo cual constituye un medio eficaz para mejorar el rendimiento productivo de los pastos y del ganado. (Salamanca , 2010)

5.2 Formulación de bloques nutricionales.

El bloque nutricional un suplemento alimenticio balanceado en forma sólida, que facilita el suministro de diversas sustancias nutritivas en forma lenta, que además de incorporar nitrógeno no proteico (NNP), el cual está en la urea, excretas o amoniaco, puede incorporar otros elementos nutricionales como carbohidratos solubles, minerales y proteína verdadera (Reyes & López, 2011)

Existe una gran diversidad de fórmulas para elaborar bloques nutricionales en diferentes zonas y sistemas de producción, su elección depende de la disponibilidad de fuentes locales y el costo de la elaboración del bloque. A continuación, se relaciona una serie de opciones que pueden seleccionar los asistentes técnicos o productores, de acuerdo con la disponibilidad de fuentes alimenticias en la zona. Por ejemplo. (Rivero, Salcedo, & Gómez, 2013)

Tabla 1. Formulación para un bloque de 10 kg (proteico)

Insumos	Porcentaje	Kilogramos
Melaza	40%	4
Urea	10%	1
Cal	10%	1
Sal Mineralizada	10%	1
Harina de arroz	10%	1
Harina de Hojas de leucadena	20%	2

Tabla 2. Formulación para un bloque de 10 kg (energéticos)

Insumos	Porcentaje	Kilogramos
Melaza	30%	3
Urea	10%	1
Cal	10%	1
Sal	10%	1
Harina de arroz	15%	1.5
Campano	25%	2.5

Tabla 3. Formulación para bloques de 10 kg (mixtos)

Insumos	Porcentaje	Kilogramos
Melaza	35%	3.5
Urea	10%	1
Cal	10%	1
Sal	10%	1
Salvado de Maíz	10%	1
Semilla de Guácimo	25%	2.5

Fuente: (Rivero, Salcedo, & Gómez, 2013)

5.2.1 Importancia de la melaza en el Bloque Multinutricional.

Fuentes de energía. La melaza es fundamental en la elaboración de bloques nutricionales, pues no solo aporta energía sino también algunos minerales especialmente potasio y, además, sirve como saborizante y solidificante del bloque. La energía es importante en la producción animal, pues es la que permite al animal realizar todas las actividades diarias: pararse, echarse, trasladarse de un lugar a otro, comer, tomar agua. En cada región, comunidad se debe echar mano a fuentes energéticas abundantes en el sitio. Otras fuentes de energía disponibles y de fácil acceso son los granos básicos (maíz y sorgo). Para utilizarlos en los bloques, deben molerse hasta convertirlos en harina. En algunos lugares se usa también la harina de yuca como fuente de energía. (Rivero, Salcedo, & Gomez, 2013)

La melaza es un producto denso derivado de la caña de azúcar con sabor dulce, que hace que el producto sea palatable al gusto del animal. Además de la melaza de caña existen otras fuentes de energía que se pueden utilizar como la miel de purga, el melote de trapiche panelero y la cachaza. Así como el aceite crudo de palma, el cual debe ir mezclado con la melaza para que cumpla la función energética deseada. También aporta energía por su alto contenido de carbohidratos, además aporta otros nutrientes como proteína, grasa, vitaminas del grupo B y abundantes minerales especialmente hierro, cobre y magnesio. (Rivero, Salcedo & Gomez, 2013)

5.2.2 Importancia de la urea en el Bloque Multinutricional

La urea es una de las fuentes de Nitrógeno No Proteico (NNP), que se utiliza comúnmente en la fertilización agrícola. La urea es utilizada por los microorganismos ruminales como fuente de nitrógeno a partir de la conversión en amoníaco que es necesario para el crecimiento de la flora ruminal (hongos y bacterias) permitiendo así una mejor digestión de los pastos consumidos por el animal, reflejado en una mejor producción y reproducción del hato. La urea suministrada en altas dosis y sin ningún tipo de control, es tóxica para los rumiantes, por esta razón su consumo debe ser restringido y dosificado por lo que el bloque multinutricional se convierte en una de las formas más seguras para suministrarla debido a su consistencia. (Rivero, Salcedo , & Gomez, 2013)

5.2.3 Materiales solidificantes para el Bloque Multinutricional

Los Bloques Multinutricionales además de poseer componentes alimenticios para el animal, deben tener ingredientes o agentes aglutinantes que les ayude a tener una resistencia tal, para que soporten la manipulación, el transporte, el almacenamiento y un consumo lento

de aproximadamente 500 a 600 g/ animal / día. Los aglutinantes son ingredientes que solidifican y endurecen los BMN. El de mayor uso es la cal viva (CaO) finamente molida o pulverizada. Según la resistencia que se quiera y el tipo de bloque deseado, se puede incluir de 5 a 10%. Además, la cal viva aporta calcio. También se ha utilizado cal apagada (CaOH), yeso, bentonita, zeolita y cemento de construcción, los cuales aportan resultados satisfactorios de solidificación (Blog, 2010)

5.2.4 Otros componentes del Bloque Multinutricional

5.2.4.1 Fuentes de proteína

Existen muchos subproductos que son utilizados como fuente de proteína en los bloques multinutricionales, y varios de ellos pueden aportar proteína que escapa de la degradación ruminal. Entre las fuentes proteicas usadas en la preparación de bloques, se tienen las semillas enteras y harinas o tortas de algunas oleaginosas, como el algodón, maní y ajonjolí. Cuando se usan las semillas enteras, hay además un aporte de grasa que da energía extra al animal. A nivel de finca, también, se pueden usar hojas y frutos de leguminosas (Gliricidia, leucaena, cratyliia, acacia, gandul, guanacaste, etc.), y hojas de árboles y arbustos forrajeros no leguminosos pero que poseen niveles de proteína mayores al 14% (Ejemplo: marango -*Moringa oleifera*-, morera -*Morus alba*-, guácimo o caulote -*Guazuma ulmifolia*). (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009)

Las hojas muy pequeñas -como las de la leucaena y del marango- secan muy fácilmente y una vez secas, se desprenden con facilidad por lo que pueden usarse enteras, en cambio las hojas más grandes hay que tratarlas como cuando se prepara heno, y asegurarse que no desarrollen hongos, y mejor aún si se pueden picar finamente o incluso

molerlas para producir harina. En los bloques multinutricionales, se debe evitar el uso de la soya en grano, molida o en harina, pues esta posee una enzima llamada ureasa, la cual actúa sobre la urea provocando su descomposición rápida liberando amonio, y de esa forma no sólo se pierde mucho nitrógeno, sino que el amoniaco liberado provoca irritación de las mucosas e incomodidad a los operarios. (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009)

5.2.4.2 Fibra de soporte

Diversos subproductos se pueden usar como fibra de soporte en la formulación de los bloques. Entre ellos, se pueden citar las cascarillas de diferentes semillas (soya, algodón, arroz), la tusa de maíz, el heno de pasto cortado o el bagacillo de caña molido. El nivel de inclusión en las fórmulas no debe ser mayor al 3 a 5 %. La fibra de soporte, aparte de ser absorbente, y por tanto facilitar el endurecimiento del bloque, ayuda a darle soporte a otros ingredientes, formando un entramado que le da solidez al bloque para su manipulación y transporte. Las fibras de pastos cortadas en partículas de unos 10 cm de tamaño, forman un entramado resistente, mientras que las menores de 5 cm, se desagregan con facilidad. (Fariñas, Mendieta, & Reyes, 2019).

5.2.4.3 Sales minerales

La sal y los elementos minerales (macro y micro-elementos) son requeridos por los animales, pero muchos minerales con frecuencia son deficitarios en los forrajes, en especial en aquellos disponibles en el período seco. Por esa razón, la sal común y las sales minerales deben ser componentes infaltables en la formulación de los bloques Multinutricionales. La recomendación es que en los bloques se incorpore un 5% de elementos minerales en una de sus fórmulas comerciales y un porcentaje equivalente de sal común. La sal no sólo aporta los nutrientes minerales cloro y sodio, sino que además

funciona como saborizante. Ahora bien, cuando la sal se incorpora en niveles altos en el bloque (10% o más), funciona como regulador de consumo. (Fariñas, Mendieta, & Reyes, 2019)

Sin embargo, aunque los bloques pueden aportar cantidades importantes de minerales, se recomienda que los animales que son suplementados con bloques, siempre tengan acceso a una mezcla adecuada de sal y minerales a voluntad, pues no siempre el consumo de los bloques es suficiente para suplir todas las necesidades del ganado. (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009)

5.3 Factores que afectan el consumo de los bloques Multinutricionales.

Los factores que más afectan es el almacenamiento de la materia prima a granel o en sacos antes de procesar los bloques y en los bloques ya elaborados, son la temperatura y la humedad del ambiente. Estos dos factores juegan un papel muy importante ya que regulan el índice de crecimiento de los hongos y mohos causantes de la putrefacción y de los micro-organismos patógenos que pueden afectar tanto la salud del hombre como la de los animales. Además, la temperatura y humedad relativa influyen sobre el secado del bloque. En los países tropicales, normalmente, se presentan temperaturas diurnas que oscilan entre los 25 a 40o C. Esta temperatura, acompañada de altos niveles de humedad relativa, favorece el desarrollo de estos micro-organismos. (Fariñas, Mendieta, & Reyes, 2019)

Por lo que se aconseja elaborar los bloques a intervalos máximos de dos semanas, pensando en que estos se van a usar en los siguientes 15 días como mucho. Cuando se presentan lluvias por varios días y éstas se acompañan de bajas significativas en la

temperatura, el fraguado dura demasiado tiempo por lo que, en la medida de lo posible, se debe evitar prepararlos bajo esas condiciones. Por otra parte, durante la época seca, los microorganismos afectan mucho menos a los bloques, razón por la cual en esa época se puede guardar los bloques por varios meses sin que se presenten problemas de desarrollo de Factores ambientales que afectan la calidad de los bloques durante el almacenamiento. (Fariñas, Mendieta, & Reyes, 2019)

Sin embargo, es de esperar que, en esas condiciones, pierdan un poco de peso por el mayor secado. Otro factor que afecta el fraguado es la circulación de aire, la cual favorece el secado. Por esa razón, se recomienda colocar los bloques ya elaborados sobre rejillas y acomodarlos de tal manera que la mayor superficie de los bloques esté expuesta a la circulación del viento. Otro factor importante a considerar es la presencia de roedores (ratas y ratones) en los lugares de almacenamiento, las cuales pueden ser transmisoras de enfermedades (leptospirosis y salmonelosis) tanto a las personas que se encargan de manejar los alimentos contaminados como a los animales que los consumen. (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009)

5.4 Nacedero

5.4.1 Taxonomía

Nacedero (*Trichanthera gigantea*), clasificación botánica (Lenard, 1951, citado por Naranjo *et al* 2011).

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Clase: Dicotiledónea

Orden: Tubiflorales

Familia: Acanthaceas

Subfamilia: Acanthoideae

Género: Trichanthera

Especie: gigantea

5.4.2 Descripción botánica

Según (Posso et al 2011) 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

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.

5.4.3 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

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) citado por Albert et al 2014.

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 citado por Albert et al, 2014)

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. (Posso et al 2011)

5.5 Botón de Oro

5.5.1 Taxonomía

Botón de oro "*Tithonia diversifolia*"

División: Spermatophyta

Clase: Dicotiledoneae

Subclase: Metaclamídeas

Orden: Campanuladas

Familia: Compositae

Género: *Tithonia*

Especie: *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray (Gallego Castro, 2014).

5.5.2 Descripción botánica

En Colombia se le conoce como Mirasol o Botón de Oro, debido a su color. En Cuba se le denomina Margaritoneladasa o Árnica de la Tierra, por su uso (Roig y Mesa 1974).

También se le conoce como Quil Amargo, en Guatemala (Nash 1976). (MURGUEITIO, 2002) (citado por Sanabria 2015). Esta planta está especialmente recomendada para la apicultura, gracias a que produce néctar y polen. Además, es utilizada como barrera viva para impedir el ataque de las abejas debido a que se ven forzadas a cambiar su forma de vuelo directo, cuando se encuentran con ella. También sirve como barrera contra el viento. Gallego-Castro, 2014.

5.5.3 Características nutritivas

Es una de las plantas no leguminosas considerada como promisorias para la utilización en la alimentación de diferentes especies animales, en especial en rumiantes. Muchas de estas especies (no leguminosas) tienen valores nutricionales superiores a los de los pastos y pueden producir elevadas cantidades de biomasa comestible que son más sostenidas en el tiempo que las del pasto bajo condiciones de cero fertilización; acumulan tanto nitrógeno en sus hojas como las leguminosas, tienen altos niveles de fósforo un gran volumen radicular, una habilidad especial para recuperar los escasos nutrientes del suelo, un amplio rango de adaptación, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad del suelo, y puede soportar la poda a nivel del suelo y la quema. Además, tiene un rápido crecimiento y baja demanda de insumos y manejo para su cultivo. (Sanabria, 2015)

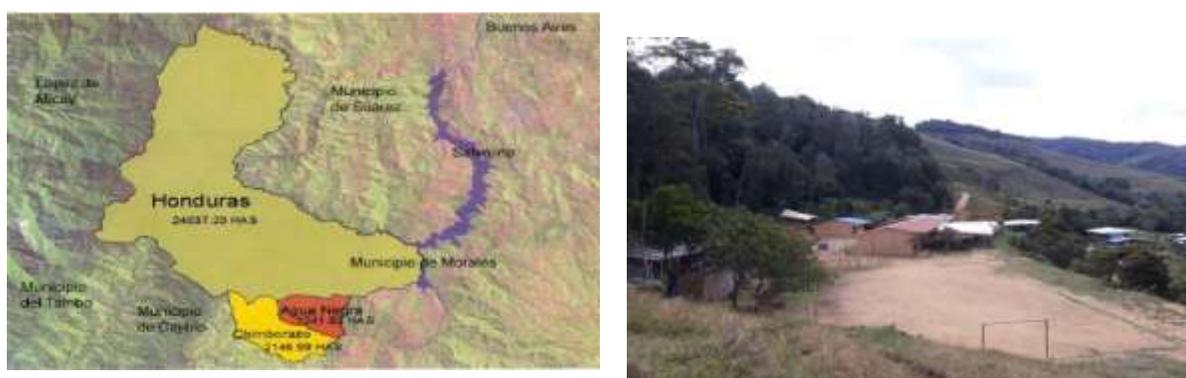
6. Descripción de la propuesta

6.1 Localización del área de estudio

El contexto territorial donde se desarrollará el proyecto es la Vereda Tierradentro, la cual se encuentra ubicada en el Reguardo Indígena de Honduras, Municipio de Morales Departamento del Cauca, la vereda cuenta con una población de trescientos ochenta (380) habitantes, distribuidos en 70 núcleos familiares, cuenta con una altura promedio de 2100 msnm, y una temperatura de 22 °C, relieve escarpado fuertemente ondulado y con pendientes predominantes, el trabajo se llevó a cabo en el colegio como Institución

Educativa con la modalidad agropecuaria, actualmente cuenta con 147 estudiantes de las veredas vecinas y circunvecinas.

Ilustración 1: Ilustración 1. Localización área de investigación Resguardo indígena de Honduras, Municipio de Morales Cauca



Fuente, la autora.

6.2. Análisis Técnico

6.2.1. Materiales y Métodos

Carretilla o boogie

Balde de 10 kilos o más

Bolsas plásticas

Recipientes

Balanza

Materia primas

Forraje de Nacedero y Botón de oro.

Para la implementación de la estrategia alimenticia se tomaron seis (6) vacas Criollas propiedad de la institución educativa en producción, con diferentes edades, donde se llevó registro de producción láctea.

Ilustración 2. Materiales a usar en la elaboración de los bloques nutricionales



Fuente, la autora.

- Elaboración de los Bloques Multinutricionales

Paso 1: Se realiza el pesaje de los diferentes ingredientes de acuerdo a las cantidades que se indican en la fórmula del bloque que se desea preparar.

Tabla 4. Componentes del bloque Multinutricional con Harina de Nacedero

INGREDIENTES	%	CANTIDAD EN KG
Harina de Nacedero	30	3
Melaza	40	4
Sal mineralizada 7%	10	1
Urea	10	1
Cemento	10	1

Fuente: Elaboración de la autora

Tabla 5. Componentes del bloque Multinutricional con Harina de Botón de oro

INGREDIENTES	%	CANTIDAD EN KG
Harina de Botón de Oro	30	3
Melaza	40	4
Sal mineralizada 7%	10	1
Urea	10	1
Cal hidratada	10	1

Fuente: elaboración de la autora

Paso 2: Se realiza el mezclado de los diferentes ingredientes, para facilitar el mezclado de la melaza, esta se debe calentar al baño María o mediante su exposición al sol, de manera que una vez haya subido su temperatura esté más fluida para su unión con otros materiales

sólidos. La melaza debe verterse en una caneca plástica en la que se procederá a mezclarla con la urea de forma homogénea (Ganadero, 2014)

En el recipiente grande, bien sea la carretilla u otro que se disponga para este fin, se deben mezclar los ingredientes hasta obtener un material uniforme. Por ejemplo, las harinas y la sal mineralizada. A este resultado se le agrega con cuidado el cemento, ya que como es un polvo se levanta con facilidad y puede afectar las vías respiratorias. Luego se va mezclando de un extremo hacia otro de la carretilla para lograr una máxima uniformidad de la mezcla.

Paso 3: El paso final consiste en integrar todo. De un lado están la melaza y urea, mientras que en otro se encuentran las harinas, la sal mineralizada y el cemento, productos que se deben unir en una sola mezcla homogénea. (Ganadero, 2014)

Ilustración 3. Compactación de los bloques nutricionales



Fuente, la autora.

- **Dureza de los Bloques Multinutricionales**

Una vez la mezcla se encuentra uniforme y consistente, es decir que se apriete un poco en el puño y quede una bola sin desarmarse, se procede a utilizar el molde, el cual debe estar forrado con una bolsa, para que sea más fácil su extracción. Luego, con el mazo de madera se compacta el bloque, empezando por las orillas del molde y luego hacia el centro, dándole golpes uniformes, lo que va a permitir que no se filtre oxígeno que altere el producto final. Una vez está listo el molde, se le pone un elemento pesado que va a permitir que se compacte más fácil. Finalmente, estos moldes se dejan en reposo durante 48 horas, se retiran del recipiente sobre papel periódico o un plástico en la sombra, de tal forma que inicie el secado del bloque. Una vez almacenado el producto y tras 8 días más de secado, puede suministrarse a los bovinos. (Ganadero, 2014)

- **Consistencia de los Bloques Multinutricionales**

El Bloque Multinutricional por ser un alimento sólido hay que compactarlo, la compactación (kg/cm^2), es el proceso mediante el cual se reducen los vacíos en la mezcla de materiales alimenticios, como consecuencia de la expulsión del aire por aplicación de determinada carga (energía) kg/cm^2 . (BOVINO, 2010)

La compactación juega un papel muy importante en la elaboración de los bloques dado que garantiza que estos no se desarmen, ya que, si se desmorona, pone en riesgo a los animales, porque podrían ingerir una cantidad mayor de la permitida, con el peligro de intoxicación por urea. Además, los bloques bien compactados son más fáciles de manipular, transportar y almacenar; tienen una menor capacidad de absorción de humedad y por tanto están menos propensos al ataque de hongos. Finalmente, con bloques bien compactados, se

obtiene una mayor uniformidad en la cantidad consumida por los animales. (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009).

- **Tiempo de solidificación**

Luego de desmoldar los Bloques Multinutricionales y colocarlos en la tarima de listones de madera paleta se dejan un tiempo variable de 15 a 45 días, según el tamaño proporciones del componente, temperatura y humedad ambiental, en un sitio techado, ventilado, con poca humedad y protegido de pesticidas y fertilizantes (Bovino, 2010)

Se deja el bloque en reposo por lo menos durante 24 horas antes de ser almacenado, transportado o suministrado a los animales. El proceso de fraguado o endurecimiento del bloque dura varios días, pero no se puede precisar cuántos, pues el tiempo varía según el aglutinante (cal y/o cemento) que se haya empleado y según las condiciones de temperatura y humedad del lugar de almacenamiento. (Farias , Mendieta, & Cardona , 2009).

Ilustración 4. Solidificación del bloque Multinutricional



Fuente, la autora.

- **Suplementación de rumiantes con bloques de urea/melaza**

La estrategia alimenticia para la época seca se realizó durante el mes de septiembre, el cual se dividió en 2 etapas.

Etapa 1 inicio del día 1 al día 10. Basado en solo gramíneas (Pasto estrella y gramas nativas)

Etapa 2 día 11 hasta día 26. Gramíneas e implementación de la estrategia alimenticia.

En la implementación de la estrategia alimenticia se le suministraba una cantidad de un bloque multinutricional de 10 kg, donde el consumo del bloque se inició con 50 gr animal/día hasta 350 gr animal/día.

El Bloque multinutricional se le suministró en sus comederos en las horas de la mañana después del ordeño, luego de consumir el Bloque multinutricional son llevadas al potrero, allí disponen del bloque multinutricional en el saladero, este bloque se retira en horas de la tarde para proceder a calcular el consumo del mismo.

Para la tabulación de los datos colectados, se utilizó el programa de Microsoft Excel, la variable que se evaluó fue producción de leche(lt/día).

Teniendo en cuenta que se obtuvieron datos de 6 vacas con diferentes índices de producción; se utilizó una estadística descriptiva para facilitar su análisis y con ello poder determinar el comportamiento de cada uno de los tratamientos evaluados, además se aplicaron algunas fórmulas estadísticas básicas para la determinación de medias de la variable que se estudió para encontrar diferencias.

Los bloques Multinutricionales fueron suministrados a los animales como suplemento alimenticio, el primer día no querían lamer tal vez por falta de costumbre, al segundo día arrimaron por si solas al establo donde estaba ubicado el bloque multinutricional y empezaron a consumir, con un promedio diario de 350 gr/ animal.

- **Tratamientos:**

Testigo: 0% de Bloques nutricionales y 100% de pasto forraje (estrella)

Tratamiento 1: Bloque nutricional con el 30% de Harina de Nacedero

Tratamiento 2: Bloque nutricional con el 30% de Harina de Botón de Oro

Ilustración 5. Animales



Fuente, la autora.

6.3. Resultados Obtenidos

6.3.1. Producción leche/día inicial.

La producción láctea diaria antes del experimento (Sin adición de bloques multinutricionales) a las vacas distribuidas al azar, se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 6. Producción leche/día inicial

T0	T1	T2
3,5 lt	4,2lt	4,9lt
3,8lt	4,6lt	4,6lt
3,9lt	4,3lt	4,1lt
3,5lt	4lt	4,6lt
3,5lt	4,1lt	4,2lt
3,8lt	4,3lt	4,6lt
$\Sigma=$ 22	$\Sigma=$ 25.5	$\Sigma=27$
3.66 lt	4.25 lt	4.5 lt

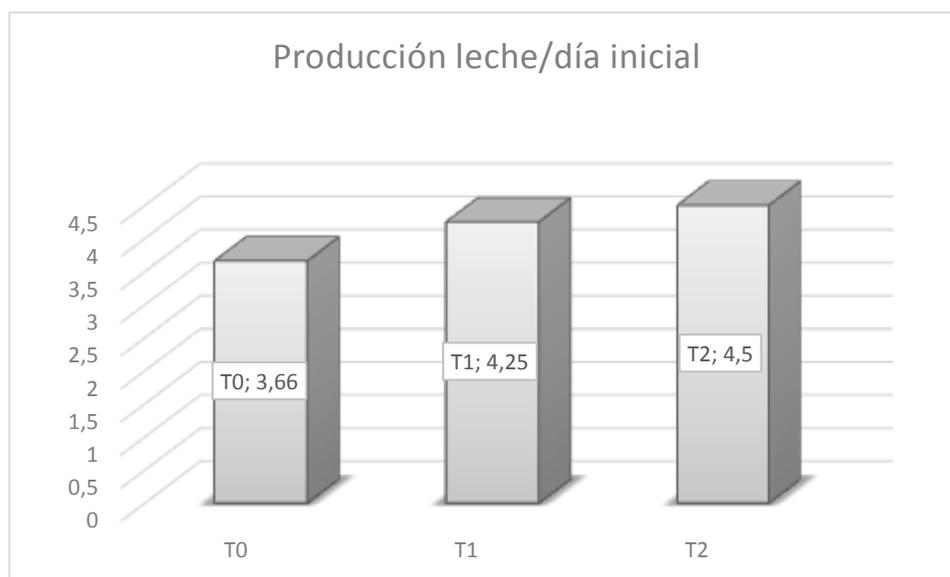
Fuente, la autora.

Al evaluar la producción diaria de leche al inicio del experimento, el promedio fue 4.13 litros/vaca/día, en el cual se observa que existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos siendo el tratamiento T2 el que más produjo leche al inicio debido los animales presentes en este tratamiento fueron más constantes en su producción diaria de leche como podemos observar en el cuadro N° 6, con un Coeficiente de Variación de 9.80% como se observa en el Cuadro N° 7 registrando una producción diaria

de leche de 4.5 /litros/vaca/día en el Tratamiento 2, luego el Tratamiento 1 con 4.25litros/vaca/día, seguido por el Tratamiento 0 con 3.66 litros/vaca/día.

Fariás 2007. Reportó que se utilizaron vacas en lactación tardía cuya alimentación fue con bloques de melaza urea y con una producción diaria de leche de 5.8 litros, en esta investigación se obtuvo una producción inicial de leche en promedio de 10.92 litros /vaca /día, la cual determinó la producción.

Grafica 1. Resultado producción Leche/día- Inicial



Fuente, la autora.

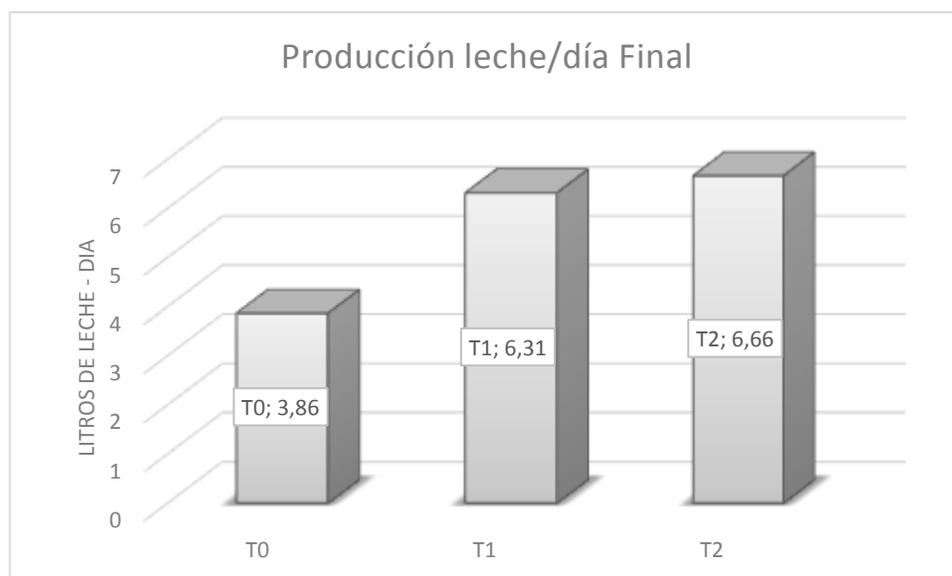
Tabla 7 Producción leche/día Final

T0	T1 (30% nacedero)	T2 (30% botón de oro)
3,5	6,1	6,9
4,2	6,4	6,5
3,9	6,8	6,5
4,3	6,2	6,8
3,5	6,1	6,4
3,8	6,3	6,9
$\Sigma=23,2$	$\Sigma=37,9$	$\Sigma=40$
3,86	6,31	6,66

Fuente, la autora.

Al evaluar la producción diaria de leche en la fase final del experimento el promedio fue de 33.7litros/vaca/día, en la cual se observa que existen diferencias significativas entre las medias de los Tratamientos, Como se observa en la tabla 7, registrando una producción promedio diaria de leche de 6.66 lt/vaca/día, para el Tratamiento 2 (30% de botón de oro), posteriormente el Tratamiento 1 con 6.31 lt/vaca/día, y finalmente el Tratamiento 0 con 3.86lt/vaca/día, como se observa en la gráfica:

Grafica 2. Resultado Producción de leche/día Final



Fuente, la autora.

6.4. Análisis Social

Esta actividad utiliza con eficiencia los recursos locales, requiere pocos insumos y hace importantes contribuciones de carácter económico, social y cultural al mejoramiento de las condiciones de vida de los hogares del resguardo y de la zona. Dado que este trabajo como proyecto productivo indujo a los estudiantes a adquirir conocimientos en la elaboración de Bloques Multinutricionales analizando las ventajas que alcanzan los animales con el consumo de éstos y poder replicar estos conocimientos en sus familias y en la comunidad en general.

6.4.1 Talleres de capacitación en elaboración de Bloques Multinutricionales.

Se realizaron dos talleres de orientación y capacitación a los estudiantes del grado decimo de la institución de Tierra dentro, sobre la importancia y la elaboración de bloques

Multinutricionales para ganado bovino de leche.

En el primero se manejaron los siguientes temas:

- Que es un bloque Multinutricional
- Materiales a utilizar
- Procedimiento para la elaboración de los bloques Multinutricionales
- Consumo de los animales

En el segundo Taller se orientó específicamente en las Ventajas de los bloques Multinutricionales y posteriormente se trabajó el proceso de la recolección de los insumos a utilizar, el cual se dio un tiempo límite de 15 días, se distribuyó por cada uno de los estudiantes quienes se encargarían de llevar l Botón de oro, el Nacadero, el bagacillo de caña, yuca, plátano, el bore y la melaza de caña. (Oyola, 2017)

Ilustración 6. Taller de capacitación



Fuente, la autora.

6.5. Análisis Económico

Al evaluar el indicador Costo/beneficio, se reportan las siguientes respuestas económicas considerando que los animales son de uso pedagógico en el centro educativo y que no se les hace inversión en alimento concentrado, se registró la mayor rentabilidad en el T2, del bloque multinutricional del 30% de botón de oro. Dado que aumentó significativamente la producción de leche con respecto a la cantidad de leche producida con el tratamiento testigo. La elaboración de los bloques multinutricionales tienen un costo muy bajo, como lo podemos apreciar en la tabla 8, en la que se puede apreciar que la elaboración de un bloque de 10 kg, tiene un costo aproximado de 11.200 pesos colombianos.

La elaboración de todo el ensayo tuvo un valor de 230.000 pesos colombianos, costo que es muy bajo, teniendo en cuenta el valor académico de los resultados del ensayo.

Tabla 8. Costo del bloque Multinutricional de 10 Kg

INGREDIENTES	CANTIDAD EN KG	COSTO Kg DE INGREDIENTES	VALOR TOTAL DE INGREDIENTES
Harina de Nacedero	3	Sin valor (suministrado en la zona)	Sin valor (suministrado en la zona)
Harina de Botón de Oro	3	Sin valor (suministrado en la zona)	Sin valor (suministrado en la zona)
Melaza	4	1500	6000
Sal mineralizada 7%	1	1800	1800
Urea	1	2200	2200
Cemento	1	1200	1200
Total			11200

Fuente, la autora.

Tabla 9. Costos de elaboración los Bloques Multinutricionales 2018

Detalle	Descripción	Valor
Compras de insumos	Sal mineralizada	\$40.000
	Urea	
	Cemento	
	Melaza	
	Balanza	
Trasporte de insumos	Desde la cabecera municipal de Morales, hasta la vereda Tierradentro	\$ 60.000
Elaboración y verificación del producto	Para la elaboración del producto se tendrá en cuenta la alimentación de los estudiantes y la mano de obra.	\$100.000
Gastos imprevisto	Materiales, insumos faltantes o salidas no programadas	\$30000
TOTAL		\$230.000

Fuente, la autora.

7. Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

La producción láctea entre el tratamiento testigo y los tratamientos con bloques multinutricionales suplementados se diferenció significativamente, encontrándose la mejor respuesta en el tratamiento que recibió la oferta del bloque Multinutricional con el 30% de botón de oro.

El uso de bloques Multinutricionales, incorporando tanto El nacedero como el botón de oro como ingrediente en el bloque, se considera una buena práctica para mejorar la producción de leche durante el verano; además de ser fácilmente elaborados y suministrados en los potreros, con poca o ninguna supervisión en cuanto a su consumo.

La alimentación del ganado en tiempo de sequía, no variaba con respecto a la estación de invierno, esta situación se veía reflejada en la disminución de manera notable en los picos de producción lácteas, gracias a la implementación de la estrategia alimenticia en la época seca, ya se mantuvo la producción láctea y mejoro la condición corporal de los animales. Este resultado se logró cuando se suministró el bloque multinutricional, ya que estos aportan un excelente contenido nutricional.

Con los bloques multinutricional se logró un mejor aprovechamiento de las gramíneas que se encontraban en mal estado, ya que las materias primas que conforman el bloque, ayudan a una mejor utilización de los pastos.

El uso de bloques Multinutricionales es una técnica sencilla y flexible que permite utilizar materias primas disponibles localmente, con el objetivo de mejorar el consumo de la dieta base y mejorar así la productividad de las vacas en términos de aumento en producción de leche.

6 Recomendaciones

Se recomienda utilizar los forrajes disponibles en la región para la elaboración de suplementos alimenticios como los bloques multinutricionales en los bovinos.

Difundir a nivel de pequeños y medianos productores de la región y del resguardo indígena, los beneficios de emplear bloques nutricionales en la alimentación de estos animales.

Es necesario tener un buen manejo en los insumos a utilizar para la elaboración del bloque ya que la urea es tóxica y puede causar dificultades alimenticias como toxicidad al ser consumida por los animales.

Se debe moler los ingredientes secos a utilizar en la elaboración de bloques multinutricionales para mayor homogenización, Realizar la compactación del bloque capa a capa para obtener uniformidad en el producto final.

Se sugiere realizar ensayos a más largo plazo para evaluar la respuesta en el aumento de producción de leche.

7 Referencias bibliográficas

Albert, A., & Rodríguez, Y. (2014). Estudio de los factores antinutricionales de las especies *Morus alba* Lin (morera), *Trichanthera gigantea* (hyb), nacedero; y *Erythrina poeppigiana* (Walp. O. F), piñón para la alimentación animal. Revista Académica de Investigación TLATEMOANI, 17, 1-15.

Blog, N. (03 de octubre de 2010). BLOQUES MULTINUTRICIONALES EN LA SUPLEMENTACIÓN ESTRATEGICA DE GANADO BOVINO. Obtenido de <https://nutricionzootecnia.wordpress.com>

Bovino, B. M. (03 de 10 de 2010). Nutrición zootecnia Blog. Obtenido de <https://nutricionzootecnia.wordpress.com/2010/10/03/bloques-multinutricionales-en-la-suplementacion-estrategica-de-ganado-bovino/>

Castellanos Riveros, A., Pineda Ballesteros, E., & Téllez Acuña, F. R. (2018). Propuesta de lineamientos para el diseño de un centro de investigación en la UNAD.

Depablos, L., Godoy, S., Chicco, C. F., & Ordoñez, J. (2009). Nutrición mineral en sistemas ganaderos de las sabanas centrales de Venezuela. *Zootecnia Tropical*, 27(1), 027-038.

Esquema de Ordenamiento Territorial Morales, Cauca.

Fariñas, T., Mendencia, B., Reyes, N., Mena, M., Cardona, J., & Pezo, D. (2009). ¿Cómo preparar y suministrar bloques multinutricionales al ganado? CATIE, Managua (Nicaragua).

Gallego-Castro, L. A., Mahecha-Ledesma, L., & Angulo-Arizala, J. (2014). Potencial forrajero de *Tithonia diversifolia* Hemsl. A Gray en la producción de vacas lecheras. *Agronomía Mesoamericana*, 25(2).

Ganadero, C. (25 de 07 de 2014). Ganadería Sostenible. Obtenido de Paso a paso, aprenda a fabricar sus propios bloques multinutricionales: <http://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/paso-paso-aprenda-fabricar-sus-propios-bloques-multinutricionales>

Guzmán, R. (2010). Evaluación de Bloques Multinutricionales para Ovinos Elaborados a Partir de Desechos Agroindustriales de *Euterpe oleracea* y Follajes de *Gliricidia sepium*, *Erythrina fusca* y *Eichhornia crassipes* (Doctoral dissertation, Universidad de Oriente).

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 *Nacadero Trichanthera gigantea* (Humboldt & Bonpland). Tesis de Grado. Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia.

Naranjo, J. F., & Cuartas, C. A. (2011). Caracterización nutricional y de la cinética de degradación ruminal de algunos de los recursos forrajeros con potencial para la suplementación de rumiantes en el trópico alto de Colombia. *Revista CES medicina veterinaria y zootecnia*, 6(1).

Navarro Monge, C. R. (2013). Elaboración y evaluación de bloques nutricionales de sangre y contenido ruminal del camal municipal del cantón Pujilí en la alimentación de cuyes en etapa de engorde (Bachelor's thesis, LATACUNGA/UTC/2013).

Oyola, V. (2017). Estudiante de Zootecnia, Universidad Nacional abierta y a Distancia –UNAD. Colombia.

Pérez, a. D. (2012). los microorganismos del rumen y la fisiología digestiva del rumiante. 2 y 3.

Posso Terranova, A. M., Cárdenas Henao, H., Murgueitio, E., Leterme, P., & Muñoz Flórez, J. E. (2011). Diversidad genética de accesiones de nacedero *Trichanthera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees, mediante RAM's (Random Amplified Microsatellites). *Acta Agronómica*, 60(2).

Ramayo, M. (2007). Intoxicación por-urea en rumiantes. Obtenido de <http://www.infogranjas.com.ar>

Rengifo, J. (2017). elaboración bloques multinutricionales. (V. Oyola, Entrevistador)

Reyes, J. R., Cumana, A. M., & López, J. S. (2011). Efecto de la suplementación con bloques multinutricionales a base de *Eichhornia crassipes* sobre la producción de leche de vacas de la raza cebú x criollo. *Pastos*, 35(2), 179-189.

Rivera, L. A. (27 de 09 de 2010). Elaboración de bloques multinutricionales. Obtenido de <https://www.engormix.com/ovinos/articulos/elaboracion-bloques-multinutricionales-t28572.htm>

Rivero, T., Salcedo, E., & Gómez, W. (2013). Elaboración de Bloques Multinutricionales para alimentación de rumiantes. Obtenido de http://digitool.gsl.com.mx:1801/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1496592897912~177

Rivero, T., Salcedo Carrascal, E., & Gómez Ayala, W. (2013). Elaboración de bloques multinutricionales (BMN) para la alimentación de rumiantes de la región caribe (No. Doc. 26782) CO-BAC, Bogotá).

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 11 nov. 2017. Disponible en http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/aga/agap/frg/agrofor/rosales17_txt.htm.

Salamanca, A. (2010). Suplementación Minerales en la Producción Bovina. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/134-minerales_en_bovinos.pdf

Sanabria Celis, E., & Ávila Carrillo, I. Y. (2015). Producción de follaje de la especie botón de oro, *Tithonia diversifolia*, utilizando cinco técnicas de siembra con fines de alimentación animal.

Vargas Carranza, C. L. (2014). Evaluación de los niveles de vitaminas A, D y E, en bloques nutricionales suministrados en bovinos de leche en explotaciones afectadas por el volcán Tungurahua del cantón Patate (Bachelor's thesis, Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia).