	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO		F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		Dependencia	Aprobado	Pág.
		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(44)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	GUSTAVO ANDRES SANCHEZ MANZANO
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIA Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA
DIRECTOR	CESAR AGUSTO URON CASTRO
TÍTULO DE LA TESIS	MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCION LACTEA EN EPOCA SECA, CON ALIMENTOS BASADO EN MATERIAS PRIMAS MÁS ABUNDANTE EN LA ZONA DE LA GANADERIA VILLEGAS

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA ALIMENTICIA PARA ÉPOCA SECA, SURGE DESPUÉS DE HACER UN DIAGNÓSTICO DE LA FINCA DONDE SE DESARROLLA LAS PASANTÍAS, ENCONTRANDO GRANDES FALENCIAS EN MANTENER LOS PICOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA ÉPOCA SECA, DIFICULTAD QUE INTERROGA AL SER DEL PROFESIONAL EN ZOOTECNIA ¿QUÉ SE PUEDE APORTAR PARA MEJORAR ESTAS FALENCIAS DE ALIMENTOS? DADO ESTA SITUACIÓN SE COMIENZA A EXPLORAR, DESCUBRIENDO ABUNDANTE MATERIA PRIMA EN ESTA ÉPOCA SECA, QUE PERMITE UNA ALIMENTACIÓN RICA EN PROTEÍNA, ES ALLÍ CUANDO SE PIENSA, LA MEJOR MANERA DE AYUDAR ES POR MEDIO DE UN ENSILAJE Y BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON EL OBJETIVO DE MANTENER LA PRODUCCIÓN LÁCTEA, MEJORAR LA CONDICIÓN CORPORAL DE LOS ANIMALES Y AUMENTAR EL PORCENTAJE DE CELO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 44	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
-------------	---------	----------------	-----------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
 Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCION LACTEA EN EPOCA SECA, CON
ALIMENTOS BASADO EN MATERIAS PRIMAS MÁS ABUNDANTE EN LA
ZONA DE LA GANADERIA VILLEGAS**

GUSTAVO ANDRES SANCHEZ MANZANO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIA Y DEL AMBIENTE
ZOOTECNIA
OCAÑA
2014**

**MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCION LACTEA EN EPOCA SECA, CON
ALIMENTOS BASADO EN MATERIAS PRIMAS MÁS ABUNDANTE EN LA
ZONA DE LA GANADERIA VILLEGAS**

GUSTAVO ANDRES SANCHEZ MANZANO

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Zootecnista

**Director
CESAR AGUSTO URON CASTRO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIA Y DEL AMBIENTE
ZOOTECNIA
OCAÑA
2014**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	11
1. MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCION LACTEA EN EPOCA SECA, CON ALIMENTOS BASADO EN MATERIAS PRIMAS MÁS ABUNDANTE EN LA ZONA DE LA GANADERIA VILLEGAS.....	12
1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA	12
1.1.1 Mision	12
1.1.2 Vision	12
1.1.3 Objetivos de la empresa	12
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional de la empresa	12
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.....	13
1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA DE INNOVACION Y DESARROLLO	14
1.2.1 Planteamiento del problema.....	14
1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA.....	15
1.3.1 Objetivo general.....	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4 DESCRIPCION DE LAS AVTIVIDADES A DESARROLLAR	15
2. ENFOQUE REFERENCIALES	17
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL.....	17
2.1.1 EL ENSILAJE.....	17
2.1.1.1 Proceso de fermentación	17
2.1.1.2 “Fase enzimática.	17
2.1.1.3 “Fase aeróbica.	18
2.1.1.4 “Fase de fermentación	19
2.1.1.5 Fase estable.	19
2.1.1.6 Fase de deterioro aerobio.	20
2.1.2 Características de las bacterias predominantes en el ensilaje	20
2.1.2.1 Las levaduras.....	20
2.1.2.2 Las enterobacterias.....	20
2.1.2.3 Bacterias -coliformes- productoras de ácido acético	21
2.1.2.4 Bacterias productoras de ácido láctico	21
2.1.3 Ensilaje de maiz	21
2.1.3.1 Factores que afectan la calidad del ensilaje	22
2.1.3.1.1 Factores inherentes al vegetal. Dentro	22
2.1.3.1.2 Contenido de azúcares solubles.	22
2.1.3.1.3 Digestibilidad.	22
2.1.3.1.4 Especie vegetal.....	23
2.1.4 Tipos de ensilaje.....	23
2.1.4.1 Silo de bolsa:	23
2.1.4.2 Silo en caneca plástica:	23

2.1.4.3 Silo de montón:	23
2.1.4.4 Silo de torre:	23
2.1.4.5 Silo de trinchera:	23
2.1.5 Bloques multinutricional.....	24
2.15.1 Ventajas del uso de los bloques multinutricional.....	24
2.1.5.2 Componentes de los bloques multinutricional	24
2.1.5.2.1 Fuente de energia	24
2.1.5.2.2 Fuente de nitrogeno no proteico (NNP).....	25
2.1.5.2.3 Fuente de minerales.....	25
2.1.5.2.4 Fuente de aglutinante	25
2.1.5.2.5 Fuente de fibra.....	25
2.1.5.2.6 Matarraton (gliricidia sepium) para elaboracion de harina	26
2.1.6 Elaboracion del bloque multinutricional.....	26
2.1.6.1 El tamizado de los ingredientes sólidos	26
2.1.6.2 El pesaje de los ingredientes	26
2.1.6.3 La mezcla de los ingredientes sólidos.....	26
2.1.6.4 La mezcla de urea con melaza	26
2.1.6.5 La mezcla de melaza con urea y los ingredientes sólidos.....	27
2.2 ENFOQUE LEGAL.....	27
2.2.1 RESOLUCION N° 002341 (23 AGOSTO DE 2007).....	27
2.2.2 RESOLUCIÓN No. 00991 (01 JUN. 2001)	28
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO	31
3.1 ELABORACION DE LA ESTRATEGIA ALIMENTICIA.....	31
3.2 PRESENTACION DE RESULTADO.....	34
4. DIAGNOSTICO FINAL.....	36
5. CONCLUSIONES	37
6. RECOMENDACIONES	38
7. BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS	41

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Matriz dofa	12
Cuadro 2. Actividades a desarrollar	14
Cuadro 3. Componentes del bloque multinutricional	29
Cuadro 4. Costo del bloque multinutricional	30

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Foto 1: estado de la pradera	39
Foto 2: ensilaje de maíz	39
Foto 3: vacas consumiendo ensilaje de maíz	40
Foto 4: bloque multinutricional	40
Foto 5: vacas consumiendo el bloque multinutricional	41
Foto 6: ordeño de las vacas	41
Foto 7: registro de producción láctea	42

RESUMEN

La implementación de la estrategia alimenticia para época seca, surge después de hacer un diagnóstico de la finca donde se desarrolla las pasantías, encontrando grandes falencias en mantener los picos de producción de leche en la época seca, dificultad que interroga al ser del profesional en zootecnia ¿Qué se puede aportar para mejorar estas falencias de alimentos? Dado esta situación se comienza a explorar, descubriendo abundante materia prima en esta época seca, que permite una alimentación rica en proteína, es allí cuando se piensa, la mejor manera de ayudar es por medio de un ensilaje y bloques multinutricionales con el objetivo de mantener la producción láctea, mejorar la condición corporal de los animales y aumentar el porcentaje de celo.

La elaboración del ensilaje y del bloque multinutricionales se realiza observando la disposición de forraje para alimentación del ganado que se encuentra en la finca, también se analiza la cantidad de leguminosa que más consumía los animales y que se puede utilizar en la elaboración del bloque multinutricionales.

Con el establecimiento de esta estrategia se logra mantener el pico de producción de leche durante la época seca, también se aprovechó la disposición de materias primas más abundante para alimentación del ganado. La implementación de la estrategia fue bajo parámetros muy interesantes y un estudio detallado de las costumbres alimenticias y los tiempos de las mismas en las vacas de producción, gracias a este proceso se logra de manera asertiva concreta y alcanzar el objetivo propuesto para esta finca productora de lácteo que tanto sufren época seca.

INTRODUCCION

El trabajo a realizar en la finca Santiago ubicada en el municipio de Curumani cesar, trópico bajo, alta humedad, se maneja cruces de doble propósito, este proyecto está basado en estrategias alimenticias para épocas secas(ensilaje y bloques multinutricionales), con el fin de mantener la producción láctea y aumentar la condición corporal de los animales en lactancia. Pues es muy notable la disminución de los picos de producción en tiempo seco, se hizo un estudio del alimento suministrado a todas las vacas en producción y es allí donde se detecta la falencia, posterior a eso se implementa el bloque multinutricional y el ensilaje, dando un aumento y mantenimiento de los picos de producción después del proceso realizado.

Dentro de las actividades que desarrollaba en la finca, está el manejo de registro de producción de leche, registro de hembras para reemplazo, registro de terneros para ceba, inseminación artificial de la hembra bovina, palpación, castración, tatuado de las crías, descorné de animales, control de malezas y mejoramiento de praderas.

1. MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCION LACTEA EN EPOCA SECA, CON ALIMENTOS BASADO EN MATERIAS PRIMAS MÁS ABUNDANTE EN LA ZONA DE LA GANADERIA VILLEGAS.

1.1 DESCRIPCION BREVE DE LA EMPRESA

La ganadería Villegas está dividida en dos partes, una en el municipio de Chimichagua (cesar) con 287 hectáreas y la otra pertenece al municipio de Curumani (cesar) 100 hectáreas, con una temperatura promedio de 30 °C y a 50 msnm, a 12 kilómetro del casco urbano. La empresa está conformada por varias fincas: Santiago, guamal y puerta del cielo. La finca Santiago y guamal están dedicada a la ganadería bovina y principalmente a las vacas lecheras, la finca puerta del cielo está dedicada al cultivo de palma africana.

La finca cuenta con luz, agua potable y buena infraestructura para la hospitalidad de los habitantes de la misma.

1.1.1 Misión. Somos una empresa enfocada en el desarrollo y comercialización de productos proveniente del sector agropecuario.

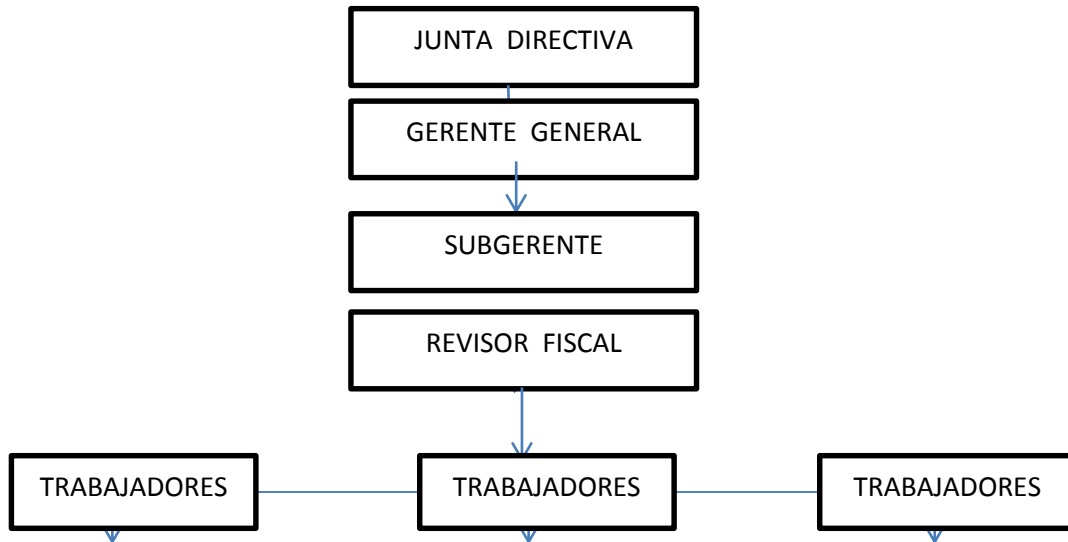
1.1.2 Visión. En el futuro seremos una empresa líder en la comercialización de los productos agropecuarios, que conlleven al desarrollo del sector agropecuario.

1.1.3 Objetivos De La Empresa

- Ejecutar todas las actividades descritas en su objeto social: importar, exportar, diseñar, procesar, comercializar y distribuir productos orgánicos y limpios con calidad internacional.´
- La comercialización y ventas de productos colombianos en el exterior, adquiridos en el mercado interno o fabricados por productos propios de la misma. La comercialización de ganado en pie y sus subproductos de la ganadería y todo lo relacionado con la agricultura, las importaciones, y exportaciones de todo lo relacionado con su objeto.¹

¹ Cámara de comercio de Bogotá N.I.T 900046526-5. Comercializadora internacional C I guamal S A.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional de la empresa



Fuente: cámara de comercio de Bogotá. N.I.T 900046526-5 comercializadora internacional C I guamal S A

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. Asignado a la finca Santiago, donde se manejan ganado de doble propósito con cruces de raza Gyr * Holstein y Brahmán* Holstein, con un lote de 60 vacas en producción láctea de 6 a 12 litros.

Debido a las consecuencias que conlleva el fenómeno del niño, surge la necesidad de establecer una estrategia alimenticia que contrarreste los efectos de este fenómeno y nos ayude a mantener la producción láctea en la finca y mejorar la condición corporal de los animales.

Se lleva registro de desteto, donde las crías se destetan a los 7 meses de edad. Las crías hembras son levantadas para reemplazo en la finca y comercialización de la misma y las crías machos se manejan en las diferentes etapas productivas (levante y ceba), para luego ser comercializados. Se lleva a cabo un protocolo de inseminación artificial, registro reproductivo, castración, palpación rectal de la hembra bovina, tatuado y topizado de las crías. Cabe resaltar que en el proyecto se cuenta con personas amables, que ponen a disposición sus conocimientos acerca de los temas a tratar, con el fin de contribuir a la formación académica del pasante.

1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA DE INNOVACION Y DESARROLLO

Cuadro 1. MATRIZ DOFA

Ambiente Interno Ambiente Externo	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	Cuenta con Instalaciones físicas adecuada para la realización de las diferentes labores. Posee personal capacitado para las diferentes labores a ejecutar.	No tienen un plan de alimentación establecido para la época seca. No cuenta con personal profesional estable en la finca.
OPORTUNIDADES	F-O(MINI-MAXI)	D-O(MINI-MAXI)
Disposiciones de materiales para la elaboración de diferentes productos alimenticios.	Base de datos sobre la producción lechera. Establecimiento de pasto de corte y maíz.	Plan de contingencia que responda a los requerimientos alimenticios del ganado para leche en épocas secas.
AMENAZAS	F-A(MINI-MAXI)	D-A(MINI-MAXI)
No cuenta con ningún mecanismo de mitigación del cambio climático.	Cruce de razas Bos índicus x Bos Taurus que se adaptan fácilmente al trópico bajo.	No cuenta con techo verde para controlar el efecto de la radiación solar que afecta a los animales.

Fuente: elaboración del autor

1.2.1 Planteamiento del problema. Debido a las consecuencias que conlleva el fenómeno del niño, nuestra ganadería se encuentra afectada en la producción láctea y cárnica, ya que la alimentación para los animales en esta época se hace más difícil, y por consiguiente produce carencias nutricionales que traen consigo disminución en la producción, pérdida de peso y predisposición al ataque de enfermedades.

En relación con todo este problema que representa el fenómeno del niño, nos conlleva a tomar decisiones que mitiguen los efectos de este fenómeno, creando alternativas alimenticias con materias primas que se encuentran en la zona y suministrando los diferentes productos para alimentación del ganado (concentrados, sales mineralizadas, grasa cálcica) que se encuentran en el mercado agropecuario.

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1 Objetivo general

- Mantener la producción de leche en época seca, implementando estrategias de alimentación con bloques multinutricionales y ensilaje en la finca Santiago.

1.3.2 Objetivos específicos

- Reconocimiento de materias primas más abundante para la alimentación del ganado lechero
- Análisis de los registro de producción de leche en la primera semana antes de la implementación de las estrategias alimenticias.
- Elaboración de los diferentes productos que contribuirán al mantenimiento de la producción láctea en la finca Santiago.
- Registrar la producción láctea durante la implementación de los productos elaborados para mantener la producción lechera en la finca Santiago.
- Establecer la diferencia en el comportamiento de la producción láctea, antes y durante la implementación de la estrategia alimenticia.

1.4 DESCRIPCION DE LAS AVTIVIDADES A DESARROLLAR

Cuadro 2. Actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS
Mantener la producción de leche en época seca, implementando estrategias de alimentación, basadas en Bloques multinutricionales y ensilaje en la finca Santiago.	Reconocimiento de materias primas más abundante para la alimentación del ganado lechero.	Inspeccionar la zona y calcular cantidad de materia prima para la alimentación del ganado.
	Análisis de los registro de producción de leche en la primera semana antes de la implementación de las estrategias alimenticias.	Revisión de los registro y calcular la producción de leche de la semana.
	Elaboración de los diferentes productos que contribuirán al	Cosechar las diferentes materias primas para la

	mantenimiento de la producción láctea en la finca Santiago.	elaboración de los productos alimenticios
	Registrar la producción láctea durante la implementación de los productos elaborados para mantener la producción lechera en la finca Santiago.	Comparar los registros antes y después del suministro de los productos elaborados y determinar si hay o no diferencias significativas.

Fuente: elaboración del autor

2. ENFOQUE REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

2.1.1 El Ensilaje. Es una técnica de conservación de forraje por vía húmeda, a diferencia de la henificación (fardo o rollo), donde la conservación del material se produce a partir de una deshidratación previa². Este tipo de reserva permite el desarrollo de un complejo grupo de microorganismos (M.O.) en un ambiente sin oxígeno (anaerobiosis). El objetivo es conservar el valor nutritivo de la planta verde, a través de distintos procesos químicos biológicos que se producen en el material ensilado³.

En estos procesos se producen pérdidas (de efluentes -escurrimiento de líquidos-, destrucción de la proteína verdadera, de los carbohidratos solubles (CHOS), entre otros componentes); por ello y en la medida que estas fases -químicas y biológicas- se desarrollen en condiciones óptimas de trabajo (cosecha en el momento oportuno, tamaño del picado adecuado, cortapicado y compactación rápida, sellado hermético del ensilaje), se puede obtener un material ensilado cuya calidad es ligeramente inferior al cultivo verde antes de ensilar. Es importante aclarar que no existe ningún tipo de conservación que mejore la calidad del forraje verde original, de ahí la importancia de cuidar todo el proceso enzimático fermentativo con el objetivo de alcanzar un ensilaje de alta calidad⁴.

2.1.1.1 Proceso de fermentación. Los cambios en el forraje verde se inician a partir del momento que se corta (fase enzimática), continuará en el silo en etapas, primero durante la fase aeróbica (con oxígeno), la fase anaeróbica (sin oxígeno), y finalmente la fase de estabilización.

2.1.1.2 Fase enzimática. Desde el mismo momento que el forraje es cortado, comienzan a actuar enzimas propias del vegetal, hidrolizando parte de las proteínas verdaderas, del almidón, de los CHOS y de la hemicelulosa, causando pérdidas de distintos órdenes y generando azúcares que serán usados durante la fermentación láctica.

Generalmente la reducción de la hemicelulosa es baja, mientras que las proteínas pueden sufrir cambios muy importantes por la acción de las enzimas proteolíticas. Estas enzimas pueden convertir a parte de las proteínas verdaderas de la planta verde, en nitrógeno proteico-péptido y aminoácidos libres (AA) y nitrógeno no proteico (NNP). En cambio, por la actividad de los MO estas sustancias proteicas son reducidas a amonio y aminas⁵. Además,

²BERTOIA, L. Algunos conceptos sobre Ensilaje. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, 2004. p 15-16.

³ MCDONALD P, Henderson A. R. y HERON, S. The biochemistry of silage. 2 ed. Marlow: Chalcombe publication, 1991. p. 340.

⁴ BERNAL EUSSE, J. y CHAVERRA, H. El ensilaje en la alimentación del ganado vacuno. Tercer Mundo editors. IICA octubre 2000. p. 162.

⁵ MUCK, R. E. Factor influencing silage quality and their implications for management. In: Journal of dairy science. V 71, n° 11(1988); p. 2992-3002.

estas enzimas producen pérdidas tanto en la materia seca (MS) como en el valor energético del ensilaje, al reducir la disponibilidad de CHOS.

2.1.1.3 Fase aeróbica. Luego del picado y ensilado, las células del vegetal, los microorganismos anaerobios y aerobios facultativos como las levaduras y enterobacterias, continúan respirando. Además, hay actividad de varias enzimas vegetales, como las proteasas y las carbohidrasas, siempre que el pH se mantenga en el rango normal para el jugo del forraje fresco (pH 6,5-6,0)⁶.

Este proceso se realiza hasta que consumen todo el oxígeno del aire presente en la masa ensilada.

Durante esta etapa, gran parte de los carbohidratos no estructurales, en especial el almidón, son transformados en (glucosa y fructosa), sustancias utilizadas por los M.O. que se encuentran en la superficie del vegetal como los son bacterias, mohos, levaduras, generando ácidos grasos volátiles (AGV), otros compuestos orgánicos y gases⁷. Simultáneamente, durante este proceso respiratorio se produce calor, agua y dióxido de carbono, el cual desplaza al oxígeno atrapado en el forraje ensilado. Cuanto más rápido se elimine el oxígeno, generalmente en 4 a 6 horas de finalizado el ensilado, menor es la reducción de los carbohidratos solubles (CHOS) y la producción de calor y menor es el tiempo que transcurre hasta que se generen las condiciones favorables para el desarrollo de los microorganismos anaeróbicos. Sin embargo, cuando las condiciones de trabajo son inadecuadas, picado del cultivo demasiado seco, pobre compactación, picado largo, llenado lento, no tapado del ensilaje, la fase aeróbica puede durar varios días. Lo cual ocasiona pérdidas significativas de azúcares y deterioro en la calidad final del ensilaje. En estas condiciones, se produce una temperatura inicial mayor de 37°C que afecta la fermentación y aumenta la cantidad de nitrógeno que queda insoluble junto a la fracción de fibra de detergente ácido (FDA), y obviamente, menor será el valor nutritivo del mismo. Sin embargo, cuando el llenado del silo se realiza en forma rápida y se compacta bien el material, las pérdidas de azúcares, producto de la hidrólisis del almidón, normalmente no son importantes⁸. Además, cuando ingresa aire al ensilaje (cobertura no hermética, excesiva exposición del ensilaje a la intemperie) se favorece el crecimiento de mohos y levaduras (color blanquecino). Esto ocasiona una menor palatabilidad del material, incluso se pueden producir trastornos en la salud de los animales (por ej. la aflatoxina producido por el *Aspergillus flavus*). En la fase anaeróbica, los CHOS representan el mejor sustrato para el desarrollo de los M.O., en especial las bacterias lácticas, que a través del ácido láctico, permiten la estabilización final del ensilaje. Esto significa que en un material ensilado y estabilizado la presencia de CHOS prácticamente es nula⁹.

⁶ GARCÉS MOLINA, Adelaida María, et al. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. En: revista lasallista de investigación. Vol.1, No.1; p.1-6

⁷ BERTOIA, L. Algunos conceptos sobre Ensilaje. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, 2004. p 15.

⁷ MUCK, R. E. Factor influencing silage quality and their implications for management. In: Journal of dairy science. V 71, n° 11(1988); p. 2992-3002

⁹ FERNÁNDEZ MAYER, Aníbal. Los procesos fermentativos del ensilaje. En: Silaje de planta entera. Cap. I: 4-11 (1999). EEA INTA Bordenave.

2.1.1.4 Fase de fermentación. Se inicia al producirse un ambiente anaerobio. Puede durar de días a semanas dependiendo de las características del material ensilado y de las condiciones ambientales en el momento del ensilaje. Si la fermentación se desarrolla con éxito, la actividad BAC proliferará y se convertirá en la población predominante. Debido a la producción de ácido láctico y otros ácidos, el pH bajará a valores entre 3,8 a 5,0. Las bacterias que producen ácido láctico (BAC), pertenecen a la microflora epifítica de los vegetales.

Los componentes BAC que se asocian con el proceso de ensilaje pertenecen a los géneros: Lactobacilos, Pediococcus, Leuconostoc, Enterococcus, Lactococcus y Streptococcus. La mayoría de ellos son mesófilos, o sea que pueden crecer en un rango de temperaturas que oscila entre 5° y 50°C, con un óptimo entre 25° y 40°C. Son capaces de bajar el pH del ensilaje a valores entre 4 y 5, dependiendo de las especies y del tipo de forraje. Todos los miembros del BAC son aeróbicos facultativos, pero muestran cierta preferencia por la condición anaerobia. Las características del cultivo como contenido de azúcares, contenido de materia seca y composición de los azúcares, combinados con las propiedades del grupo BAC, así como su tolerancia a condiciones ácidas o de presión osmótica y el uso del substrato influirán sobre la capacidad de competencia de la flora BAC con las enterobacterias durante la fermentación del ensilaje”¹⁰.

2.1.1.5 Fase estable. La mayoría de los microorganismos de la fase de fermentación lentamente reducen su presencia. Algunos microorganismos en estado inactivo; otros, como clostridios y bacilos, sobreviven como esporas. Sólo algunas proteasas, carbohidrasas y microorganismos especializados, como Lactobacillus buchneri que toleran ambientes ácidos, continúan activos pero a menor ritmo. Si el ambiente se mantiene sin aire ocurren pocos cambios. Algunas bacterias indeseables en la fase estable son las bacterias acidófilas, ácidos tolerantes y aerobias, por ejemplo Acetobacter spp. Es perjudicial en el ensilaje porque puede iniciar un deterioro aeróbico, ya que puede oxidar el lactato y el acetato produciendo CO₂ y agua. El género Clostridium es anaerobio, forma endosporas y puede fermentar carbohidratos y proteínas, por lo cual disminuye el valor nutritivo del ensilaje, crea problemas al producir aminos biogénicos. La presencia de Clostridium en el ensilaje altera la calidad de la leche ya que sus esporas sobreviven después de transitar por el tracto digestivo y se encuentran en las heces; además puede contaminar la leche. “Los Bacillus spp son bacterias aerobias facultativas que forman esporas. Fermentan un amplio rango de carbohidratos produciendo ácidos orgánicos (p. ej.: acetatos, lactatos y butiratos) o etanol”¹¹. “Algunas especies de Bacillus producen sustancias fungicidas y se los ha utilizado para inhibir el proceso de deterioro aeróbico en ensilajes, pero con excepción de estas especies, el desarrollo de los bacilos en el ensilaje es considerado como indeseable.

¹⁰ GARCÉS MOLINA, Adelaida María, et al. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. En: revista lasallista de investigación. Vol.1, No.1; p.1-6.

¹¹ CLAUS, D. y BERKELEY, R.C.W. Genus Bacillus. In: Bergey' Manual of Systematic Bacteriology. Citado por: Baltimore: Williams and Wilkins, 1986. p. 1105-1139.

Lo anterior, porque son menos eficaces como productores de ácido láctico y acético comparado con el grupo BAC y que en la etapa final incrementan el deterioro aerobio¹².

2.1.1.6 Fase de deterioro aerobio. Ocurre en todos los ensilajes al ser abiertos y expuestos al aire para su empleo, pero puede ocurrir antes por daño de la cobertura del silo (p. ej. roedores o pájaros). El período de deterioro puede dividirse en dos etapas. La primera se debe al inicio de la degradación de los ácidos orgánicos que conservan el ensilaje por acción de levaduras y ocasionalmente por bacterias que producen ácido acético, esto aumenta el valor del pH, lo que permite el inicio de la segunda etapa de deterioro; en ella se constata un aumento de la temperatura y la actividad de microorganismos que deterioran el ensilaje, los bacilos. “La última etapa también incluye la actividad de otros microorganismos aerobios, también facultativos, como mohos y enterobacterias. Los mohos son organismos aerobios cuya presencia en el ensilaje se detecta por la aparición de filamentos de diversos colores, de acuerdo a las especies presentes. Se desarrollan en cualquier sitio del ensilaje donde encuentren oxígeno, inclusive trazas. En un buen ensilaje eso ocurre sólo al inicio del almacenamiento y se restringe a la capa exterior de la masa ensilada, pero durante la fase del deterioro aerobio todo el ensilaje puede ser invadido por mohos. Las especies que se presentan frecuentemente pertenecen a los géneros *Penicillium*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Byssoschlamys*, *Absidia*, *Arthrinium*, *Geotrichum*, *Monascus*, *Scopulariopsis* y *Trichoderma*. Los mohos disminuyen el valor nutritivo, la palatabilidad del ensilaje y son un riesgo para la salud de los animales y las personas”¹³.

2.1.2 Características de las bacterias predominantes en el ensilaje

2.1.2.1 Las levaduras. Son microorganismos anaerobios facultativos y heterótrofos, cuya presencia en el ensilaje es indeseable porque bajo condiciones anaerobias fermentan los azúcares produciendo etanol y CO₂. La producción de etanol disminuye el azúcar disponible para producir ácido láctico y produce un mal gusto en la leche cuando se emplea para alimentar vacas lecheras. Además, en condiciones aerobias muchas especies de levaduras degradan el ácido láctico en CO₂ y H₂O, lo que eleva el valor del pH del ensilaje, permitiendo el desarrollo de otros organismos indeseables.

2.1.2.2 Las enterobacterias. Son organismos anaerobios facultativos y la mayoría de las que se encuentran en el ensilaje no son patógenas. Su desarrollo en el ensilaje es perjudicial porque compiten con las BAC por los azúcares disponibles y porque degradan las proteínas. La degradación proteica causa una reducción del valor nutritivo del ensilaje y genera compuestos tóxicos como aminos biogénicos y ácidos grasos de cadena múltiple¹⁴.

¹² GARCÉS MOLINA, Adelaida María, et al. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. En: revista lasallista de investigación. Vol.1, No.1; p.1-6

¹³ HONIG, H. y WOOLFORD, M K. Changes in silage on exposure to air. En: Forage Conservation in the 80s. (11:1980: Hurley). Citado por: THOMAS, C. BGS Occasional Symposium. Hurley: British Grassland Society, 1980. p. 76-87.

¹⁴ GARCÉS MOLINA, Op. Cit.

2.1.2.3 Bacterias -coliformes- productoras de ácido acético

- ✓ Pueden desarrollar con o sin aire.
- ✓ Degradan a los azúcares en ácido acético, alcohol y dióxido de carbono.
- ✓ Tienen mayor actividad con alta humedad en la masa ensilada.
- ✓ Se inhiben cuando el pH desciende de 4.5.

2.1.2.4 Bacterias productoras de ácido láctico

- ✓ Se dividen en homofermentativas y heterofermentativas. Las primeras, fermentan a los azúcares en ácido láctico (exclusivamente), mientras que las segundas, generan ácido láctico, ácido acético y alcohol.
- ✓ La temperatura adecuada para el crecimiento de los M.O., productores de ácido láctico, varía entre 20° y 37°C.
- ✓ Cuando el pH es elevado, aumenta la producción de acético y en la medida que éste desciende, el láctico se convierte en el producto dominante, siempre y cuando sea adecuado el nivel de azúcares en el forraje (maíz). En cambio, en los ensilajes de pasturas (gramíneas y leguminosas), pueden desarrollar otras fermentaciones secundarias que alteran la calidad final, como las que generan ácido butírico (olor rancio) y aminas (olor putrefacto)¹⁵.

2.1.3 Ensilaje de maíz

El uso del ensilaje es desde hace algún tiempo, un componente integral de los sistemas de alimentación animal en el mundo como una forma de mantener el abastecimiento de forraje para animales de alta producción durante todo el año.

“La superficie sembrada con maíz para ensilaje aumentó de manera significativa desde mediados de la década del 90, acompañando a la creciente intensificación de los sistemas ganaderos, como consecuencia de sus múltiples ventajas tanto agronómicas como nutricionales, buscando maximizar la producción y la calidad del forraje por unidad de superficie a fin de reducir el costo por unidad de nutriente y lograr un producto de mejor valor nutricional”.

El cultivo de maíz se adapta para la alimentación del ganado debido a tres causas principales:

- ✓ Permite equilibrar la des uniformidad que se registra entre la oferta de forraje a lo largo del año y los requerimientos casi constantes de los animales.
- ✓ Alto volumen de producción

¹⁵ FERNÁNDEZ MAYER, Aníbal. Los procesos fermentativos del ensilaje. En: Silaje de planta entera. Cap. I: 4-11 (1999). EEA INTA Bordenave.

✓ Alto contenido de hidratos de carbono¹⁶.

2.1.3.1 Factores que afectan la calidad del ensilaje

2.1.3.1.1 Factores inherentes al vegetal. Dentro de los factores que afectan los procesos fermentativos antes mencionados, se encuentran:

2.1.3.1.2 Contenido de azúcares solubles. El nivel mínimo de CHOS en el forraje a ensilar oscila entre los 60 a 80 gramos/kg de MS. Este valor es superado fácilmente por el maíz, a partir del estado de grano lechoso¹⁷.

“A medida que la planta de maíz madura, los azúcares formados en las hojas y tallos son transferidos a la espiga y almacenados en el grano. Durante este período, la proporción de grano (MS) en el total de la producción de MS del cultivo se incrementa”¹⁸, “observándose pequeños cambios en la digestibilidad de la planta entera, al incrementar la digestibilidad de las espigas, que balancea la declinación en la calidad de tallos y hojas”¹⁹. Las pérdidas de MS como CHO durante el proceso de ensilado, son más bajas cuando se ensila un cultivo de maíz con alto contenido de grano que con bajo contenido.

“Esas menores pérdidas de CHO, hacen que sea mayor la digestibilidad del ensilaje de maíz en el primer caso. Estos resultados sugieren que la calidad del alimento y la performance animal pueden estar relacionadas con la proporción de grano y con la concentración y digestibilidad de la pared celular de la planta (principalmente el tallo)”²⁰.

2.1.3.1.3 Digestibilidad. La digestibilidad de los forrajes ensilados depende fundamentalmente de la digestibilidad del cultivo original. Normalmente, la digestibilidad de la pared celular (fibra de detergente neutro) del ensilaje de maíz es más bajo (49%), comparada con la de la MS de la planta total (65%) debido principalmente a su baja tasa de digestión”²¹, Además, entre los componentes de dicha fibra, la concentración de lignina (% MS) o de fibra de detergente ácido, serían los mejores predictores de la calidad del ensilaje²². Asimismo, cuando consideramos que la proporción de materia seca de la planta (tallos y hojas)

¹⁶ CARRETE, J.R., et al. Maíz para ensilaje: Efecto del momento de cosecha sobre la producción y el valor nutritivo del forraje. En: Revista de Tecnología Agropecuaria. EEA Pergamino, II (6): 2-5. (1997).

¹⁷ FISHER, D.S. y BURNS, J.S. Quality analysis of summer-annual forage.II. Effects of carbohydrate constituents on silage fermentation. In: Agronomy Journal. 1987, Vol 2; p. 242-248.

¹⁸ WILKINSON, S.R.; ADAMS, W.E. y JACKSON, W.A. Chemical composition and in vitro digestibility of vertical leapers of coastal Bermuda grass. Agron. 1970. J. 62:69.

¹⁹ KILKENNY, J.B. Utilization of maize for beef production. In: Forage maize production and utilization. Citado por: BUNTING, E.S., et al. Agr. Res. Cou. London, 1978. p. 201-238.

²⁰ ELIZALDE, J.C.; REARTE, D.H., and SANTINI, F.J. Utilización de Silaje de maíz en vacas lecheras en pastoreo. En: Boletín técnico. N° 117. EEA INTA Balcarce, 1993.

²¹ KILKENNY, J.B. Utilization of maize for beef production. In: Forage maize production and utilization. Citado por: BUNTING, E.S., et al. Agr. Res. Cou. London, 1978. p. 201-238

²² FISHER D. S. y BURNS, J S. Quality analysis of summer-annual forage.II. In: Effects of carbohydrate constituents on silage fermentation: Agronomy Journal. 79 Vol. 2 (1987); p. 242-248.

respecto a la de la espiga (tusa y grano) es normalmente 60: 40 respectivamente, la incidencia que puede tener la mayor digestibilidad de la fibra y el menor contenido de lignina (componente totalmente indigestible) sobre la calidad final del ensilaje es superior a la que se conseguiría con un aumento en el contenido de grano. No obstante, uno de los componentes, además de la proporción de fibra que tiene mayor efecto sobre la calidad y sobre la respuesta productiva animal, es el porcentaje de almidón que pudiera tener el ensilaje, y este componente se localiza principalmente en los granos²³.

2.1.3.1.4 Especie vegetal. Los cultivos de maíz a diferencia de otros, son más ricos en CHOS y tienen una escasa resistencia al descenso del pH (capacidad buffer) durante la fermentación en el ensilado. Esto permite mejores condiciones para el crecimiento de las bacterias lácticas, aumentando el ácido láctico en la concentración total de ácidos grasos volátiles (AGV). Una buena proporción de estos AGV indicaría que se desarrolló una fermentación adecuada²⁴.

2.1.4 Tipos de ensilaje

2.1.4.1 Silo de bolsa: es el más recomendado para los medianos y pequeños productores, teniendo en cuenta su fácil manejo después de elaborado. Cada bolsa tiene una capacidad entre 40 y 50 kilos.

2.1.4.2 Silo en caneca plástica: mediante este sistema de conservación se puede almacenar una mayor cantidad de forraje comparado con el silo de bolsa. Es ideal para medianos y pequeños ganaderos, teniendo en cuenta la durabilidad de la caneca²⁵.

2.1.4.3 Silo de montón: son muy sencillos y no poseen paredes, se utilizan para pequeños o grandes cantidades, el forraje se coloca sobre una superficie dura, se compacta bien y se tapa con plástico. La compactada y la tapada deben hacerse muy bien para evitar pérdidas, que en algunos casos es total. La inversión es muy baja solo es necesario el plástico).

2.1.4.4 Silo de torre: son estructuras verticales hechas con ladrillo, concreto, lamina metálicas o madera, generalmente son construcciones grandes, fuertes, costosas y requieren de maquinaria para su llenado y descarga. Si no se hace bien hay grandes pérdidas para el productor por lo que no son muy utilizadas.

2.1.4.5 Silo de trinchera: es una zanja hecha en la tierra con una ligera inclinación, se debe evitar que las paredes se derrumben y estas pueden ser lisas o recubiertas con ladrillo o cemento. La capacidad del silo depende de la cantidad para ensilar y de las necesidades del productor.²⁶

²³ ELIZALDE, H. Cosecha y confección del ensilaje de maíz. In: Seminario de producción y utilización de ensilaje de maíz en la Región de Los Lagos. Serie Remehue. N° 12 (Osorno, Chile). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, 1990. p. 51-57.

²⁴ ELIZALDE, J.C.; REARTE, D.H., and SANTINI, F.J. Utilización de Silaje de maíz en vacas lecheras en pastoreo. En: Boletín técnico. N° 117. EEA INTA Balcarce, 1993.

²⁵ Garcés Adelaida y col; Ensilaje como fuente de alimentación para ganado; Bogotá Colombia, 2010.

²⁶ García, F. O. Técnicas de cosecha y Ensilado. FAO. 1991.

2.1.5 Los bloques multinutricionales

Son un suplemento alimenticio energético – proteico sólido compuesto de melaza, urea, cal, minerales, sal común y material de relleno. Se presenta como una masa sólida que no puede ser consumida en grandes cantidades por su dureza, debido a un material cementante que se agrega en su preparación. Esto hace que el animal consiga los nutrientes en pequeñas dosis, al lamer o morder el bloque. Por ello, el bloque es una forma segura para incorporar la urea en la dieta del ganado. Además, por su forma sólida, se facilita el transporte, manipulación, almacenamiento y suministro a los animales.

El bloque multinutricionales debe estar diseñado fundamentalmente para proveer los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos de los micro-organismos del rumen, creando condiciones dentro del rumen que promueven la digestión fermentativa de la fibra y la producción de proteína bacteriana, lo cual redundará en un mayor consumo de la dieta basal (pastos o residuos fibrosos), una mejora en la digestibilidad y un aumento en la ganancia de peso y la producción láctea.²⁷

2.15.1 Ventajas del uso de los bloques multinutricionales

- ✓ Son más fácil de utilizar que la mezcla líquida de melaza- urea
- ✓ Se minimizan los riesgos de intoxicación por urea.
- ✓ Es una fuente relativamente barata de proteína y energía
- ✓ Son fácil de transportar y manipular
- ✓ Para su preparación no se necesitan instalaciones y equipos costosos
- ✓ Si se suministran en los potreros pueden servir para orientar el pastoreo
- ✓ Mejoran la actividad ruminal, lo que permite una mejor utilización de pastos maduros y rastrojos fibrosos
- ✓ Mejoran los índices de fertilidad, producción de leche y ganancia de peso ²⁸

2.1.5.2 Componentes de los bloques multinutricionales. Los diferentes ingredientes que usemos nos permitirían aportar diferentes nutrientes a la mezcla final.

2.1.5.2.1 Fuente de energía. Melaza o miel de caña: Es un producto líquido espeso procedente de la caña de azúcar y en menor medida de la remolacha azucarera, obtenido del residuo restante de las cubas de extracción de los azúcares. Su aspecto es similar al de la miel aunque de color pardusco muy oscuro prácticamente negro. El sabor es dulce, con un pequeño regusto amargo. Nutricionalmente presenta un altísimo contenido de carbohidratos (energía), además de vitaminas del grupo B y abundantes minerales, entre los que destacan el hierro, cobre y magnesio.

²⁷ Fariñas Tito, Mendieta Bryan, Reyes Nadir, Mena Martín. Guía de suplementación alimenticia estratégica para bovinos en épocas secas. Managua 2008.

²⁸ Mata, D Y Combellas, J. Influencia de los bloques multinutricionales sobre el consumo y la digestión ruminal de bovinos estabulados consumiendo heno de trachypogon. En: jornadas de investigación y extensión, 3.maracay- Venezuela, 1991.

2.1.5.2.2 Fuente de nitrógeno no proteico (NNP). La urea: Presenta un valioso y económico recurso alimenticio para los bovinos, donde la única fuente alimenticia son los pastos, normalmente deficientes en proteínas como los pastos de trópico bajo. Este elemento provee el nitrógeno requerido para la fermentación ruminal y la formación de proteínas.

La urea comercial tiene 45% de nitrógeno (variando de 42 a 46 %), que multiplicado por 6.25 da un valor de 281% de proteína con rango de 260 a 287.5 % dependiendo de su nivel de pureza y humedad, ya que es muy higroscópica y puede capturar humedad ambiental.

Aunque la cama de aves (pollinaza y gallinaza) puede utilizarse como fuente de NNP, de minerales y de estimulante ruminales en la alimentación animal, no se recomienda su inclusión en los bloques, puesto que es rica en ureasa, que es la enzima que convierte la urea en amoníaco, lo cual hace que la urea adicionada a los bloques multi-nutricionales se pierda por volatilización, perdiendo el bloque su principal objetivo como vehículo del NNP.

2.1.5.2.3 Fuente de minerales. Las sales mineralizadas también se incluyen para la elaboración de los bloques ya que aportan nutrimentos minerales (calcio, fósforo, cloro, sodio, azufre entre otros), dan palatabilidad, además la sal actúa como saborizante y preservante.

2.1.5.2.4 Fuente de aglutinante. Los aglutinantes son ingredientes que solidifican y endurecen el bloque. El aglutinante de mayor uso en el trópico es la cal viva finamente molida o pulverizada, el cual al entrar en contacto con el agua de la melaza produce calor logrando caramelizar los azúcares de la melaza y dándole firmeza al bloque. Pero se han utilizado también la cal apagada, la cal agrícola y el yeso, obteniendo resultados satisfactorios de solidificación. Estos cinco aglutinantes alcalinizan el pH del bloque, evitando la fermentación de los azúcares y el desarrollo de hongos contaminantes.

2.1.5.2.5 Fuente de fibra. La fibra contiene cantidades variables de energía, proteínas, minerales y vitaminas; sin embargo, su función adicional en el bloque es absorber la humedad de las fuentes de energía empleadas en su composición, además de darle firmeza y amarre.

Como fuentes secas de fibras cortas utilizables se encuentran la tusa de maíz picada, cascarillas de café, soya, girasol, maní, cacao, el salvado o afrecho de maíz y de trigo, las tortas de algodón, soya, girasol, maní, palmiste, ajonjolí, semolina, harina o peladura de arroz o harinas del resultado de la deshidratación del matarraton.²⁹

²⁹ Cardona J.F revista pardo suizo N° 63. La amonificación y los bloques multinutricionales como estrategia para las épocas críticas. 2002

2.1.5.2.6 Matarraton (Gliciridia Sepium) para elaboración de harina. El matarraton es una especie con alto potencial de producción de biomasa para el consumo y elevado valor nutritivo que se presenta como una alternativa práctica y económica para incrementar la productividad animal y contribuir, de esta manera, a disminuir los costos de producción.³⁰

Una de las principales características de las leguminosas es la de fijar nitrógeno atmosférico en sus nódulos radicales para luego almacenarlos por medio de su metabolismo a su componente forrajero tales como tallos tiernos, hojas, peciolos y frutos en forma de proteína cruda (N x 6.25), cuyo contenido varía entre 10 a 35%. Su forraje contiene fibra larga, nitrógeno no proteico (NNP), proteína y grasa.³¹

2.1.6 Elaboración del bloque multinutricional

2.1.6.1 El tamizado de los ingredientes sólidos. Esta es una actividad que se debe realizar con todos los ingredientes sólidos que formarán parte de la mezcla del bloque, con la intención de eliminar los cuerpos extraños como piedras, tierra, alambres, clavos, vidrios, plástico o cualquier otro objeto que esté presente en los componentes, los cuales pueden causar lesión a los animales a nivel de lengua, esófago y rumen, y a través de éstos, a otros órganos como el corazón, lo que eventualmente podrían causar la muerte del animal. Esta actividad es particularmente necesaria con materiales como la pollinaza, la cual incluye el material de cama y a veces hasta del piso si este es de tierra.

2.1.6.2 El pesaje de los ingredientes. Una vez que los ingredientes estén tamizados, estos se deben pesar de acuerdo a las cantidades que se indican en la fórmula del bloque que se desea preparar. Para este propósito, se puede usar cualquier tipo de balanza o unidades prácticas de medida como se mencionó anteriormente.

2.1.6.3 La mezcla de los ingredientes sólidos. Para mezclar los materiales sólidos (material de relleno, cal, premezcla mineral, sal común), dependiendo de su cantidad, se puede hacer uso de una bolsa de plástico (nylon) y agitar hasta obtener una mezcla uniforme, o bien sobre una lámina de plástico colocada sobre una superficie libre de piedras o rugosidades, que permita realizar esta operación sin dañar el plástico. Como el mezclado a veces se hace con implementos tales como pala o incluso palos, se debe buscar un plástico suficientemente resistente y efectuar la mezcla con cuidado.

2.1.6.4 La mezcla de urea con melaza. Para mezclar la urea con la melaza, se debe considerar la densidad de la melaza. Si la melaza está muy rala (acuosa), la mezcla debe hacerse directamente, pero si está muy viscosa o pastosa, se puede diluir la urea en agua, asegurando siempre que el peso de esta última no supere al de la urea. Esta solución se mezcla con la melaza. También se puede agregar la urea directamente a la melaza, buscando obtener una distribución uniforme de los gránulos de urea en la melaza. Si no se quiere ver los gránulos de urea en la melaza, entonces esta mezcla debe prepararse un día antes de la hechura de los bloques.

³⁰ Gonzales marcial. El matarraton en la elaboración de bloques multinutricionales. et al 2001

³¹ Gonzales Ana. Valor nutricional del matarraton. et al 2001

2.1.6.5 La mezcla de melaza con urea y los ingredientes sólidos. Una vez que los ingredientes sólidos están bien mezclados, se les adiciona la mezcla de melaza con urea y se revuelven con movimientos circulares para evitar que se levante mucho polvo. El polvo de la cal puede provocar reacciones alérgicas o incomodidad al operario al inhalarlo, por lo que es mejor usar una mascarilla. La forma más rápida de obtener una masa pastosa, en la que no se encuentren partes secas y lista para introducirla a los moldes, es restregando la masa entre las manos.

2.2 ENFOQUE LEGAL

2.2.1 Resolución n° 002341 (23 agosto de 2007)

ARTICULO 14. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ALIMENTACION ANIMAL-BPAA.

- a). No se podrán emplear alimentos y suplementos alimenticios que contengan harinas de carne, sangre y hueso vaporizado, de carne y hueso y despojo de mamíferos, de acuerdo con la reglamentación del ICA vigente.
- b). Todos los alimentos, suplementos alimenticios y sales mineralizadas utilizadas en la alimentación bovina y bufalina, deben contar con registro ICA.
- c). Se prohíbe la suplementación de bovinos y bufalinos con subproductos de cosecha de flores y otras plantas ornamentales.
- d). Cuando se utilice como parte de la dieta, productos y subproductos de cosecha y de la industria de alimentos, se debe conocer y registrar el origen y el uso, con el propósito de minimizar los riesgos para la salud de los animales y de los consumidores.
- e). El agua destinada para el uso pecuario debe cumplir con los criterios de calidad admisibles establecidos en el decreto 1594 de 1984 o de la norma que lo modifique o sustituya.
- f). La utilización de materiales transgénicos en la alimentación o salud animal, deberá contar con la expresa autorización del ICA, de conformidad con lo dispuesto en las normas que rigen la materia.
- g). En los forrajes y cultivos destinados a la alimentación de los animales, únicamente se deben emplear plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas que cuenten con registro ICA, respetando en los casos a que haya lugar los respectivos periodos de carencia, de conformidad con lo dispuesto en las resoluciones 150 y 3759 de 2003 y demás normas que la modifique, adicionen o sustituyan.
- h). Cuando se suministren medicamentos veterinarios vía oral utilizando como vehículo el alimento se deben cumplir las recomendaciones de las Buenas Prácticas para el uso de los medicamentos veterinarios contemplados en el artículo 10 del presente reglamento.

i). Se deben controlar las condiciones de temperatura y humedad para el almacenamiento de los alimentos balanceados, productos y subproductos de cosechas e industriales empleados en la alimentación animal.³²

2.2.2 RESOLUCIÓN No. 00991 (01 JUN. 2001)

Por medio de la cual se prohíbe el uso de harinas de carne, de sangre, de hueso (vaporizadas), de carne y hueso y de despojos de mamíferos para la alimentación de rumiantes.

formulación de alimentos balanceados y suplementos para la alimentación de rumiantes.

Que las harinas de hueso calcinadas o también denominadas cenizas de hueso obtenidas mediante el método de calcinación elimina la posibilidad que las mismas presenten proteínas y por lo tanto, no constituyen riesgo para la transmisión de la Encefalopatía Espongiforme Bovina, EEB.

Que es necesario que el ICA tome las medidas preventivas necesarias para minimizar los posibles riesgos de ingreso y transmisión de la EEB.

RESUELVE

ARTICULO PRIMERO: Prohibir el uso de harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos nacionales o importadas, en la formulación de alimentos, sales mineralizadas para rumiantes y en la elaboración de abonos o fertilizantes.

PARAGRAFO: Los productores comerciales y para autoconsumo de alimentos y suplementos para animales deben establecer las siguientes medidas para prevenir la contaminación cruzada:

- a. Aplicar y mantener documentadas las medidas de limpieza y desinfección establecidas en el manual para Buenas Practicas de Fabricación de Alimentos (BPFA), antes de la elaboración de cualquier lote de alimentos y suplementos con destino a rumiantes.
- b. Almacenar en forma separada las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos, así como los alimentos que las contengan, de cualquier otra materia prima y de los alimentos y suplementos con destino a rumiantes.
- c. No reutilizar empaques que hayan contenido harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas de carne y hueso y de despojos de mamíferos. ni de alimentos que las contengan.

³² ICA. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ALIMENTACION ANIMAL- BPAA. RESOLUCION N° 002341 (23 AGOSTO DE 2007)

d. Mantener documentados los procedimientos para producción, almacenamiento y distribución de las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos, así como de los alimentos que las contengan, por lo menos durante ocho años.

e. Mantener registros de recepción, procesamiento y uso de las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos, así como de los alimentos que las contengan, por lo menos durante ocho años.

f. Las demás medidas que el ICA considere necesarias, para prevenir la contaminación cruzada.

ARTICULO SEGUNDO: Los productores comerciales y para autoconsumo que utilicen cenizas de hueso calcinadas para la fabricación de alimentos y sales mineralizadas para rumiantes, además de cumplir con lo establecido en el Parágrafo del Artículo anterior, deben mantener y suministrar la siguiente información y documentos:

a. Nombre del proveedor

b. Volumen de compra

c. Procedencia del hueso

d. Presentar resultado de análisis que demuestre que las cenizas de hueso no contienen proteína.

ARTICULO TERCERO: Las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos que se importen deben proceder de países libres de la Encefalopatía Espongiforme Bovina, EEB y que adicionalmente demuestren esa condición con base en las directrices establecidas por la OIE.

PARÁGRAFO PRIMERO: El país de origen deberá demostrar la existencia y funcionamiento de un sistema continuo de vigilancia, específico para la EEB establecido oficialmente. Igualmente deberá contar con la prohibición de importación de bovinos y sus productos de países afectados.

PARAGRAFO SEGUNDO: En cualquier caso, el ICA evaluará la situación del país de origen con respecto a la EEB.

ARTICULO CUARTO: Las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos que se importen o produzcan deben ser elaboradas mediante procesos que garanticen temperaturas de 133° C, presiones de 3 bares ó 43.5 libras de presión por pulgada cuadrada (PSI), por lo menos durante 20 minutos o cualquier otro procedimiento que inactive los agentes causantes de la EEB.

ARTICULO QUINTO: Las harinas de carne, de sangre, de hueso vaporizadas, de carne y hueso y de despojos de mamíferos nacionales e importadas y los alimentos que las contengan, deben tener impreso en el empaque la leyenda "PROHIBIDO SU USO EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES". Esta leyenda debe ser visible por su tamaño y color.

ARTICULO SEXTO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su expedición y deroga la Resolución 347 de marzo 6 de 2001.³³

³³ ICA. Por medio de la cual se prohíbe el uso de harinas de carne, de sangre, de hueso (vaporizadas), de carne y hueso y de despojos de mamíferos para la alimentación de rumiantes. RESOLUCIÓN No. 00991 (01 JUN. 2001)

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 ELABORACION DE LA ESTRATEGIA ALIMENTICIA

BLOQUE MULTINUTRICIONAL

Para la elaboración del bloque es necesario tener en cuenta que haya una buena disposición de las materias primas.

MATERIALES A UTILIZAR

- ✓ Peso de reloj
- ✓ Balde
- ✓ Pala
- ✓ Saco de nylon para mezclar los ingredientes solidos
- ✓ Molde
- ✓ Pílon o apisonador

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.

Cuadro 3. Componentes del bloque multinutricional

INGREDIENTES	%	CANTIDAD (KG)
MELAZA	45	4.5
UREA	10	1
HARINA DE MATARRATON	27	2.7
SAL MINERALIZADA 7%	5	0.5
CAL HIDRATADA	10	1
AFRECHO	3	0.3
TOTAL	100	10

Fuente: elaboración del autor

PASO 2: Después de realizar el pesaje, mezclado los ingredientes solidos (sal mineralizada, cal, harina de hoja de matarraton, afrecho) en el saco de nylon, este proceso se debe realizar hasta obtener una mezcla homogénea.

PASO 3: Se mezcla la melaza con la urea. Para realizar esta mezcla se debe considerar la consistencia de la melaza, si la melaza esta acuosa se adiciona la urea directamente, pero si la melaza está muy viscosa o pastosa se puede diluir la urea en agua sin que esta exceda el peso de la urea. En esta mezcla se busca obtener una distribución uniforme.

PASO 4: Después de obtener una mezcla homogénea de los ingredientes sólidos, se le adiciona la mezcla de la melaza con la urea, se revuelve haciendo movimientos circulares para evitar que se levante mucho polvo de los ingredientes sólido.

El punto indicado para proceder al moldeado de los ingredientes es cuando se obtiene una masa pastosa.

PASO 5: Una vez que la mezcla esta lista, esta se introduce al molde. Para obtener una compactación uniforme del bloque, se debe adicionar capas de 4 cm y luego proceder con el apisonador para compactar los ingredientes y así tener como resultado un bloque firme.

PASO 6: se deja reposar el bloque por 24 horas para luego proceder al desmolde y así podrá ser suministrado a los animales.

Cuadro 4. Costo del bloque multinutricional de 10 kg.

INGREDIENTES	CANTIDAD KG	COSTO KG DE INGREDIENTES	VALOR TOTAL DE INGREDIENTES
MELAZA	4.5	\$ 733.33	\$ 3299.9
UREA	1	\$ 800	\$ 800
HARINA DE MATARRATON	2.7	\$ 50	\$ 135
SAL MINERALIZADA 7%	0.5	\$ 2400	\$ 1200
CAL HIDRATADA	1	\$ 400	\$ 400
AFRECHO	0.3	\$ 600	\$ 180
TOTAL	10		\$ 6014.9
MANO DE OBRA(1 obrero – 2 horas)			\$ 6500
TOTAL ELABORACION DEL BLOQUE			\$ 12.514.9

Fuente: elaboración del autor

ENSILAJE

Se elaboró el ensilaje de la siguiente manera:

PASO 1: Se conduce al cultivo para hacer la observación de las mazorcas, con el fin de mirar si está en el punto ideal para su corte, teniendo en cuenta que el punto ideal para un buen ensilaje es la línea de leche, que se logra en un tiempo de 65 a 70 días.

PASO 2: después de la observación que se le realiza a la mazorca, se traslada la maquinaria al cultivo a cosechar el maíz para la elaboración del ensilaje.

PASO 3: realizar el empacado del material picado con las maquinarias indicadas para este proceso (siloprex, tractores, zorras, etc.), y con los implementos de seguridad para el personal que ayudan a la elaboración de dicha actividad.

Durante este proceso se le adiciona agua con melaza con un motor de fumigación, donde se adicionaba el 3% de melaza, con el propósito de que haya una mejor fermentación del ensilaje.

SUMINISTRO DE LA ESTRATEGIA ALIMENTICIA AL GANADO

Para la implementación de la estrategia alimenticia se tomó un lote de 20 animales en producción, con diferentes edades, donde se llevó registro de producción láctea y control de peso de los animales.

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 (Brachiaria Decumbens, Brachiaria Humidicola 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 20 kg de ensilaje animal/día y un bloque multinutricional de 10 kg, donde el consumo del bloque se inició con 50 gr animal/día hasta 120 gr animal/día.

El ensilaje se le suministra en sus comederos en las horas de la mañana después del ordeño, luego de consumir el ensilaje son llevados a 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.

3.2 PRESENTACION DE RESULTADO

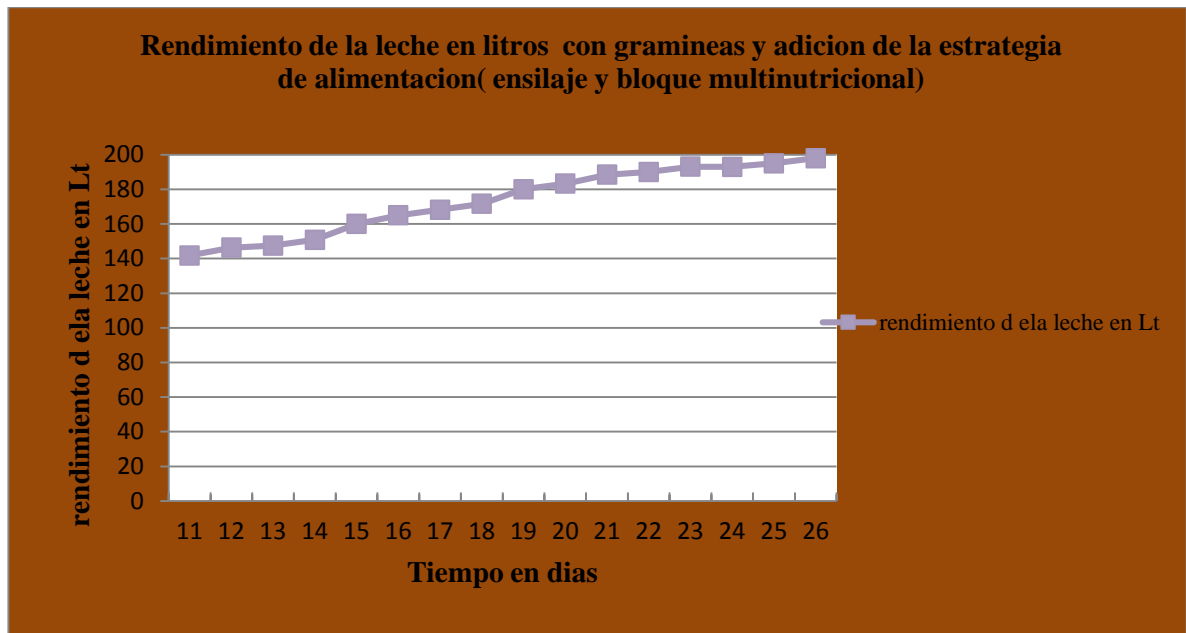
3.2.1 Grafica 1. Rendimiento de la leche en litros solo gramineas



Fuente: elaboración del autor

En el análisis de la gráfica 1, se observa un nivel alto en la producción de leche presentando un pico de 122,4 litros el día 3, luego el día 4 la producción de leche desciende a 117,3 litros, a partir del día 5 la producción sube poco a poco, el día 7 desciende, esto es causado por fuerte verano ya que las pastura donde los animales se alimentan se encuentran en mal estado y su contenido nutricional es bajo por la falta de agua, el día 9 la producción sube a 131,9 litros y el día 10 desciende la producción de leche.

3.2.2 Grafica 2. Rendimiento de la leche en litros con gramíneas y adición de la estrategia de alimentación (ensilaje y bloque multinutricional)



Fuente: elaboración del autor

En la gráfica 2, se puede observar el rendimiento en la producción de leche a partir del día 11 con 133 litros, dicho aumento en la producción se logra ya que los animales tratados pasaron a pasturas donde se les hizo un manejo adecuado en cuanto al tiempo de descanso y el punto óptimo de cosecha de las praderas. A partir del día 9 se le suministro el ensilaje y el bloque multinutricional como estrategia de alimentación para la época seca, donde el consumo de ensilaje fue de 20 kg/animal/día y el bloque multinutricional se inició con un consumo 50 gr/animal/día, luego fue aumentando hasta llegar a un consumo de 120 a 300 gr/animal/día. Del día 15 en adelante se empieza a ver el resultado del suministro del ensilaje y del bloque multinutricional con una producción de leche de 141,8 litros y diariamente fue aumentando la producción hasta llegar al día 26 con 198 litros de leche.

En los resultados de la gráfica 2 se puede observar la importancia que tiene el ensilaje en la alimentación de los animales, ya que este nos brinda un alto valor nutricional, y junto con la genética de los animales se puede obtener una alta producción de leche y carne.

Con la implementación de esta estrategia alimenticia se logró mejorar además de la producción de leche la condición corporal y el aumento del porcentaje de celo en los animales.

4. DIAGNOSTICO FINAL

La alimentación del ganado en tiempo de sequía en la finca Santiago, 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 y ensilaje, 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 pasto; se dejó establecido que en época de inviernos se prepare el terreno para establecer cultivos de maíz y recolección de los otros componentes como materia prima para la elaboración de los bloques multinutricionales.

5. CONCLUSIONES

El trabajo realizado en la finca Santiago fue satisfactorio debido a que se logró mantener la producción láctea con la implementación de la estrategia alimenticia, teniendo en cuenta que es una alternativa excelente para la época seca, ya que la alimentación para los animales en esta época se hace más difícil, y por consiguiente produce carencias nutricionales que traen consigo disminución en la producción de leche y carne, pérdida de peso y predisposición al ataque de enfermedades.

Como profesional apliqué todos mis conocimientos obtenidos en la universidad, de igual manera adquirí conocimientos nuevos en cuanto al manejo y comportamiento de los animales que es fundamental para lograr el bienestar de los mismo.

6. RECOMENDACIONES

- ✓ Aprovechar el tiempo de invierno para el cultivo de maíz, para luego ser procesado en ensilaje como fuente de alimentación de los animales en épocas secas.
- ✓ Poner en práctica la elaboración de los bloques multinutricionales durante todo el año.
- ✓ Llevar registro de leche, nacimientos, desteto y de hembras para reemplazo.
- ✓ Manejo de las praderas y control de malezas

7. BIBLIOGRAFIA

BERNAL EUSSE, J. y CHAVERRA, H. El ensilaje en la alimentación del ganado vacuno. Tercer mundo editores. IICA octubre, 2000. p. 162.

BERTOIA, L. Algunos conceptos sobre Ensilaje. Facultad de ciencias agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, 2004. p 15-16.

Cardona J.F revista pardo suizo N° 63. La amonificación y los bloques multinutricionales como estrategia para las épocas críticas. 2002

CARRETE, J.R., et al. Maíz para Silaje: Efecto del momento de cosecha sobre la producción y el valor nutritivo del forraje. En: Revista de Tecnología Agropecuaria. EEA Pergamino, II (6): 2-5. (1997).

ELIZALDE, H. Cosecha y confección del ensilaje de maíz. In: Seminario de producción y utilización de ensilaje de maíz en la Región de Los Lagos. Serie Remehue. N° 12 (Osorno, Chile). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Remehue, 1990. p. 51-57.

ELIZALDE, J.C.; REARTE, D.H., and SANTINI, F.J. Utilización de Silaje de maíz en vacas lecheras en pastoreo. En: Boletín técnico. N° 117. EEA INTA Balcarce, 1993.

Fariñas Tito, como preparar y suministrar bloques multi-nutricionales al ganado. P 54 Ir (Serie técnica. Manual técnico/CATIE: N°92). Managua 2009.

FERNÁNDEZ MAYER, Aníbal. Los procesos fermentativos del ensilaje. En: Silaje de planta entera. Cap. I: 4-11 (1999). EEA INTA Bordenave.

FISHER, D.S. y BURNS, J.S. Quality analysis of summer-annual forage. I. Effects of carbohydrate constituents on silage fermentation. En: Agronomy Journal. 1987, Vol.2; p. 242-248.

GARCÉS MOLINA, Adelaida María, et al. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. En: revista lasallista de investigación. Vol.1, No.1; p.1-6

GARCÍA, F. O. Técnicas de cosecha y Ensilado. FAO. 1991.

GONZALES Ana. Valor nutricional del matarraton.et al 2001

ICA. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA ALIMENTACION ANIMAL- BPAA. RESOLUCION N° 002341 (23 AGOSTO DE 2007)

ICA. Por medio de la cual se prohíbe el uso de harinas de carne, de sangre, de hueso (vaporizadas), de carne y hueso y de despojos de mamíferos para la alimentación de rumiantes. RESOLUCIÓN No. 00991 (01 JUN. 2001)

HONIG, H. y WOOLFORD, M K. Changes in silage on exposure to air. En: Forage Conservation in the 80s. (11:1980: Hurley). Citado por: THOMAS, C. BGS Occasional Symposium. Hurley: British Grassland Society, 1980. p. 76-87.

KILKENNY, J.B. Utilization of maize for beef production. In: Forage maize production and utilization. Citado por: BUNTING, E.S., et al. Agr. Res. Cou. London, 1978. p. 201 238.

Mata, D Y Combellas, J. Influencia de los bloques multinutricionales sobre el consumo y la digestión ruminal de bovinos estabulados consumiendo heno de trachypogon. En: jornadas de investigación y extensión, 3.maracay- Venezuela, 1991.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R. y HERON, S. The biochemistry of silage. 2ed. Marlow: Chalcombe publication, 1991. p. 340

MUCK, R. E. Factor influencing silage quality and their implications for management. En: Journal of dairy science. V 71, n° 11(1988); p. 2992-3002.

WILKINSON, S.R.; ADAMS, W.E. y JACKSON, W.A. Chemical composition and in vitro digestibility of vertical leapers of coastal Bermuda grass. Agron 1970. J. 62:69.

ANEXOS

Foto 1. Estado de la pradera



Fuente: elaboracion del autor

Foto 2. Ensilaje de maiz



Fuente: elaboración del autor

Foto 3. Vacas consumiendo ensilaje de maíz



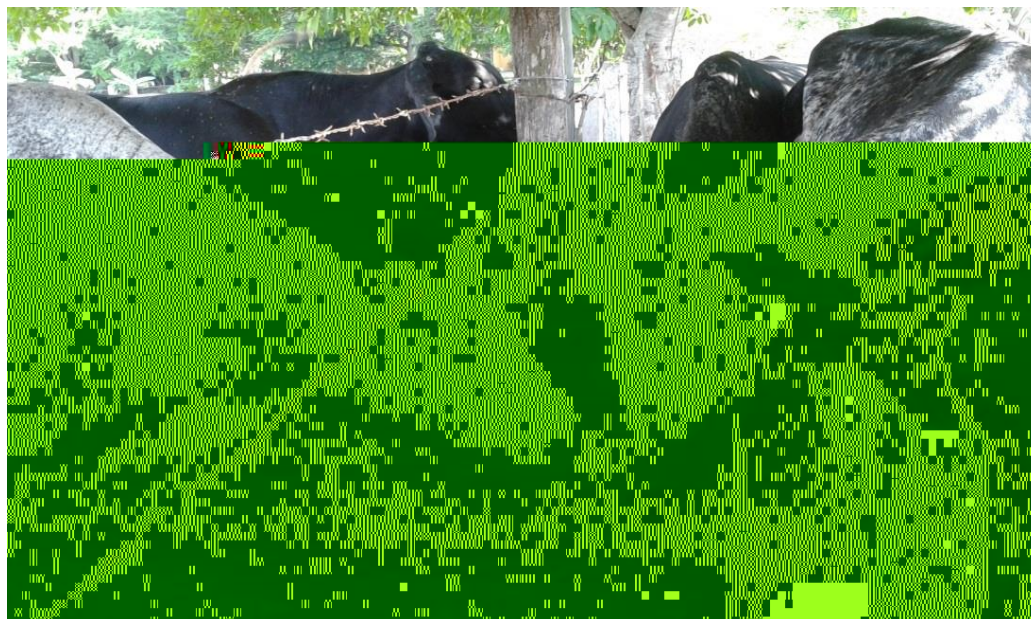
Fuente: elaboración del autor

Foto 4. Bloque multinutricional



Fuente: elaboración del autor

Foto 5. Vacas consumiendo el bloque multinutricional



Fuente: elaboración del autor

Foto 6. Ordeño de las vacas



Fuente: elaboración del autor

