

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA



LUIS ALBERTO VILLEDA LANUZA
LICENCIADO EN ZOOTECNIA
GUATEMALA, JULIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a cross, a castle, and a lion. The shield is surrounded by a circular border containing the Latin motto "LETTERAS OBIIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COAGUATEMALENSIS INTER".

**EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE
CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS EN EL ENSILAJE DE
MAÍZ (*Zea mays*)**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA**

POR

**LUIS ALBERTO VILLEDA LANUZA
AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO EN ZOOTECNIA**

GUATEMALA, JULIO DE 2011

JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

| | |
|-------------|------------------------------------------------|
| DECANO: | Med. Vet. Leónidas Ávila Palma |
| SECRETARIO: | Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina |
| VOCAL I: | Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo |
| VOCAL II: | MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno |
| VOCAL III: | Med. Vet. y Zoot. Mario Antonio Motta González |
| VOCAL IV: | Br. Javier Enrique Baeza |
| VOCAL V: | Br. Ana Lucía Molina Hernández |

ASESORES

MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
Lic. Zoot. Miguel Ángel Rodenas
Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A SU CONSIDERACIÓN EL TRABAJO DE TESIS TITULADO:

“EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS EN EL ENSILAJE DE MAÍZ (*Zea mays*)

QUE FUERA APROBADO POR LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

TESIS QUE DEDICO

- A Dios: Creador supremo, que rige todos los momentos de mi vida.
- A mi Patria: Guatemala. Que Dios me de vida para servirte.
- A mis Padres: Med. Vet. Luis Alberto Villeda Retolaza y Margarita Lanuza de Villeda por todo el valioso apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida.
- A mis Abuelitos: Héctor Manuel Villeda Osorio, María Norberta Retolaza de Villeda (Q.E.P.D.), Guadalupe Roldán González, José Lanuza Luna (Q.E.P.D.)
- A mi hermana: Luisa Michelle Villeda Lanuza
- A mi familia: Sinceramente, gracias por estar siempre a mi lado, apoyándome a seguir adelante.
- A mis catedráticos: Por haberme transmitido todos sus conocimientos.
- A mis amigos: Por su comprensión y valioso apoyo.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios:** Por conducirme por el camino correcto.
- A la Universidad de San Carlos:** Por darme la oportunidad de ser miembro de esta Alma Mater.
- A la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia:** Por todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera.
- Al personal de Laboratorio de Bromatología:** Por su colaboración para la fase experimental de la tesis.
- A mis Padres:** Por haberme brindado el apoyo moral y económico hasta concluir mis estudios.
- A mi Familia:** Por apoyarme en todo momento.
- A mis Asesores:** Por su apoyo y orientación a lo largo de la investigación realizada para llegar a ser profesional.
- A mis Catedráticos:** Por haberme transmitido todos sus conocimientos y formarme como un buen profesional.
- A mis Amigos:** Por su apoyo incondicional. En especial a Jermy Rodas que DIOS te tenga en Su Gloria.
- Al Colegio:** San José de los Infantes

ÍNDICE

| | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | HIPÓTESIS | 3 |
| III. | OBJETIVOS | 4 |
| 3.1 | General | 4 |
| 3.2 | Específico | 4 |
| IV. | REVISIÓN DE LITERATURA | 5 |
| 4.1 | Generalidades | 5 |
| 4.2 | El Ensilado de maíz | 5 |
| 4.3 | Características del Contenido Ruminal de bovino | 6 |
| 4.4 | Composición | 6 |
| 4.4.1 | Ph | 8 |
| 4.4.2 | Población microbiana | 8 |
| 4.5 | Valor Nutricional | 9 |
| 4.6 | Uso del Contenido Ruminal de bovino en la alimentación de mono gástricos | 10 |
| 4.7 | Uso potencial | 10 |
| 4.8 | Aceptación | 12 |
| 4.9 | Procesamiento | 12 |
| V. | MATERIALES Y MÉTODOS | 14 |
| 5.1 | Localización y descripción del área | 14 |
| 5.2 | Materiales | 14 |
| 5.3 | Fases del experimento | 15 |
| 5.4 | Diseño experimental | 17 |
| 5.4.1 | Modelo estadístico | 17 |
| 5.4.2 | Análisis estadístico | 17 |
| 5.5 | Tratamientos evaluados | 17 |
| 5.6 | Variable de respuesta | 18 |
| VI. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 19 |
| 6.1 | Fase de laboratorio | 19 |
| 6.1.1 | Análisis % de pérdidas | 19 |
| 6.1.2 | Análisis de laboratorio | 19 |
| 6.1.2.1 | Materia Seca | 20 |
| 6.1.2.2 | Proteína Cruda | 20 |
| 6.1.2.3 | Fibra Ácido Detergente | 21 |
| 6.1.2.4 | Fibra Neutro Detergente | 21 |
| 6.1.2.5 | Lignina | 21 |
| 6.1.2.6 | Total de Nutrientes Digestibles | 22 |
| 6.1.2.7 | Ph | 22 |
| VII. | CONCLUSIONES | 24 |
| VIII. | RECOMENDACIONES | 25 |
| IX. | RESUMEN | 26 |
| X. | BIBLIOGRAFÍA | 28 |
| XI. | ANEXOS | 31 |

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1:

Análisis del Contenido Ruminal Deshidratado según varios autores 6

CUADRO 2:

Descripción de los tratamientos a evaluar 18

CUADRO 3:

Porcentaje de materia seca, proteína cruda, fracciones de fibra, total de nutrientes digestibles y pH del ensilado de maíz con diferentes niveles de contenido ruminal de bovino en microsilos 19

I. INTRODUCCIÓN

El ensilaje representa una alternativa de solución al problema de alimentación del ganado, ya que permite la conservación de forrajes que se producen durante la época de lluvias logrando atenuar el déficit nutricional observado en los hatos bovinos durante la época crítica del año.

La búsqueda de fuentes alimenticias que contribuyan a incrementar la eficiencia productiva y económica de la explotación animal actual, ha resultado en el empleo de residuos orgánicos como el contenido ruminal, productos de agroindustrias y de las mismas empresas pecuarias, el cual hasta hace poco tiempo eran considerados desperdicios contaminantes.

El contenido ruminal es un producto obtenido de la matanza de los animales beneficiados en los mataderos y representa el alimento ingerido por los rumiantes que es desechado al momento del sacrificio. Es una mezcla de material no digerido que tiene la consistencia de una masa, color amarillo verdoso y un olor característico muy intenso cuando está fresco, además posee gran cantidad de flora y fauna microbiana y productos de la fermentación ruminal.

El contenido ruminal en los rastros en su mayoría es desechado en las alcantarillas y ríos, produciendo un alto índice de contaminación ambiental y poniendo en peligro la salud humana.

En la región no existe la suficiente información acerca del contenido ruminal de bovino, las consideraciones anteriores motivaron la realización de la presente investigación, planteándose para el efecto, la siguiente hipótesis y objetivos.

II. HIPÓTESIS

La inclusión de distintos niveles de contenido ruminal de bovinos afecta la calidad nutricional del ensilaje de maíz, en términos de %materia seca, fracciones de fibra (%fibra ácido detergente, %fibra neutro detergente, %lignina), %digestibilidad, %proteína cruda, %pérdidas, pH incluidos en el ensilado de maíz.

III. OBJETIVOS

3.1.1 General:

- Generar información sobre alternativas para el uso del contenido ruminal de bovino en ensilajes.

3.1.2 Específicos:

- Evaluar el efecto de %materia seca, fracciones de fibra (%fibra ácido detergente, %fibra neutro detergente, %lignina), %digestibilidad y %proteína cruda en la inclusión de tres niveles de contenido ruminal (5, 10 y 15% de la materia fresca del maíz) para la elaboración de ensilados de maíz.
- Determinar el pH y % de pérdidas de los ensilados elaborados con los diferentes niveles de inclusión de contenido ruminal en el ensilado de maíz.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1.1 Generalidades

Los forrajes, los residuos de cosecha y los subproductos son usualmente consumidos en forma fresca por los animales domésticos. Sin embargo, es posible transformarlos para conservarlos y utilizarlos en el futuro.

La conservación de productos agrícolas para su utilización parece haber tenido origen en Italia hacia el siglo XVIII. El fin era buscar la conservación de materiales con la menor cantidad de modificaciones que permitiera al final del proceso, la utilización de un producto con condiciones similares a las del original. Las prácticas más utilizadas para este propósito, son la henificación y el ensilaje. (Congreso Teórico-práctico de ensilaje, 2002).

Durante la época seca, frecuentemente ocurre el sobre pastoreo que conlleva a la disminución de la producción. Para disminuir el efecto de estas variaciones estacionales se debe recurrir a la conservación de forrajes, de tal forma que pueda garantizarse el suministro de alimento a animales cuando existan condiciones climáticas adversas. (Gutiérrez, 1996; Archila, 1989).

4.1.2 El ensilado de maíz

Todas las gramíneas pueden ser ensiladas, se prefiere aquellas que producen altos rendimientos de forraje por unidad de superficie. Una de las principales razones de la utilización del ensilaje de maíz es, que la producción de energía de las variedades híbridas cosechadas para ensilaje es considerablemente mejor que cualquiera de las otras alternativas disponibles. El ensilado de maíz bien preparado es un producto de alta aceptabilidad con un contenido alto de energía digestible (debido al elevado contenido de almidón en el grano, hace que tenga un alto contenido energético, pero generalmente tiene un bajo nivel de proteína). (Fiez, 1988)

4.2 Características del contenido ruminal de bovino

El contenido ruminal representa alrededor del 80% del volumen del estómago y su capacidad varía mucho con el tamaño y edad del animal, representando aproximadamente del 8 – 10% del peso del mismo. Datos obtenidos en diferentes estudios indican que se puede obtener un promedio de 30 kg de este desecho de un animal adulto (Ruiloba; Ruiz, 1978). De un novillo de 3 – 4 años pesando en promedio 409.09 – 454.54 kg de peso vivo se puede llegar a obtener 3.5 kg de contenido ruminal completamente seco (Hironaka, 1975).

4.4. Composición

La materia seca es uno de los factores más variables, aunque esperándose variaciones entre 10 a 15%; dependiendo mucho de la naturaleza del alimento, tiempo transcurrido entre la comida o bebida del animal y toma de la muestra. (Ruiloba; Ruiz, 1978).

Presenta alto porcentaje de contenido de pared celular, alta variabilidad en cenizas, calcio, fósforo y digestibilidad “in vitro” (Ruiloba; Ruiz, 1978). La energía digestible del contenido ruminal deshidratado (CRD) es muy similar a la del heno de alfalfa, el cual posee 2.245 Kcal/Kg (Hironaka, 1975).

En el Cuadro No. 1 se muestra diferentes análisis de Contenido Ruminal, utilizando diferentes métodos de deshidratación.

Cuadro No.1 Análisis del Contenido Ruminal Deshidratado según varios Autores.

| | MUESTRA | MUESTRA | MUESTRA | MUESTRA |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Proteína cruda % | 21.8 | 10.5 | 15.3 | 14.0 |
| Extracto Etéreo % | 6.1 | 2.2 | 7.5 | 12.3 |
| Fibra Cruda % | 30.3 | * | 17.5 | - |

| | | | | |
|------------------------------------------|------|------|------|------|
| Cenizas % | 11.5 | 19.5 | 14.1 | 8.4 |
| Calcio % | - | 0.5 | - | 1.1 |
| Fosforo % | - | 0.7 | - | 0.8 |
| Digestibilidad "in vitro" | - | 72.9 | - | - |
| Energía total (Kcal/Kg) | - | - | 2.9 | - |
| Energía digestible (Kcal/Kg) | - | - | - | 2.2 |
| Materia seca digestible % | 56.0 | - | - | 52.7 |
| Proteína digestible % | 44.6 | - | - | 66.2 |
| Humedad natural % | - | 84.3 | 85.0 | - |
| Fibra detergente acido | - | - | - | 31.7 |
| Solubilidad de proteína en NaOH % | - | - | 5.0 | - |
| *contenido de pared celular | - | 52.6 | - | - |
| FDN | - | 35.9 | - | - |
| Proteína | - | 6.6 | - | - |

*Proteína insoluble + Fibra Detergente Neutro (Método Van Soest)

- Muestra 1: Secada con corrientes de aire a 50 grados centígrados. (Cuperlovic, Jovanovic 1977).
- Muestra 2: Prensada y luego secada a 60 grados centígrados durante 36 horas. (Ruiloba, Ruiz 1978).
- Muestra 3: (Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Zootecnia): Secada a 150 grados centígrados durante 4 horas. (Portillo, 1995)
- Muestra 4: Secada a 130 grados centígrados durante 5 horas. (Hironaka, 1975).

4.4.1 pH

Se ha observado que el pH del rumen varía según la naturaleza de la dieta y el tiempo al que se mida tras la ingestión del alimento. Este alcanza su valor más bajo a las 2 – 6 horas de la toma de alimentos. Los datos publicados muestran valores de 4.4 – 6.5, y los valores antes de la toma de alimento oscilan de 6.25 a 7.3 según las dietas (Church, 1974). El ayuno previo a la matanza reducirá estos efectos y su pH será cercano a la neutralidad.

4.4.2 Población microbiana

Se ha demostrado que hay muchos factores que afectan, tanto cualitativa como cuantitativamente la población microbiana del rumen: diferentes niveles energéticos, volumen ruminal, tasa de paso, competencia por nutrientes, la composición de la ración y el tiempo transcurrido entre la alimentación, en la toma de la muestra (Church, 1974). Mayores concentraciones de protozoos están asociadas con mayores niveles de amonio en el rumen. En experimentos con ovejas, el número de microorganismos en el rumen está relacionado con la naturaleza cualitativa y no cuantitativa de la ración (Dorser; Moir, 1966).

Microorganismos de bovinos alimentados con raciones a base de pastos son diferentes de aquellos encontrados cuando las raciones son altas en granos. El número de bacterias es más alto cuando el animal está alimentado a base de una ración rica en alimentos balanceados que cuando se alimenta con heno o pastos (Annison; Lewis, 1969).

Una proporción considerable de las necesidades de proteína de los rumiantes se satisface con las proteínas microbianas. Estos microorganismos pasan del rumen al abomaso y al intestino delgado donde son digeridas y absorbidas (Annison; Lewis, 1969). Annison y Lewis observaron que del 80 al 90% del nitrógeno ruminal estaba en las células microbianas y posteriormente se encontró que del 20 – 30% del nitrógeno en el contenido ruminal del ganado en el matadero, era de protozoos; y del 4.4 – 8.7 % son protozoos en la materia seca del contenido ruminal (Annison; Lewis, 1969).

4.5 Valor Nutricional

La concentración extracelular de proteína en el rumen es generalmente baja y solo una pequeña proporción de los aminoácidos son incorporados intactos a proteínas microbianas. La proteína microbiana ha demostrado tener una composición constante de aminoácidos y su concentración total en el rumen es mayor que la concentración de la proteína de los alimentos (Annison; Lewis, 1969). Cambios en la ración no modifican la composición de los aminoácidos de las bacterias y protozoos. A pesar de que la composición de aminoácidos de la población bacteriana del rumen es constante e independiente del tipo de ración dada al animal, la calidad nutricional puede variar debido a diferencias en digestibilidad entre varias cadenas de bacterias (Cuperlovic; Jovanovic, 1977).

Estas bacterias y protozoos pueden proveer al rumiante de los aminoácidos esenciales que necesita como: histidina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, tirosina y valina (Ruiloba; Ruiz, 1978). El patrón de aminoácidos de las preparaciones ruminales muestra superioridad sobre la harina de soya, pues estos son comparables en niveles de lisina y triptófano (Annison; Lewis, 1969), ya que contienen 7% de lisina en la mezcla de sus proteínas.

Las preparaciones de microorganismos ruminales que contienen proteína protozoal son de mayor valor nutritivo que aquellas que contienen solamente proteína bacteriana, y en ensayos realizados con ratas, éstas han sido superiores a la proteína de bacterias y levaduras (Church, 1974). Esta superioridad de los protozoos se debe principalmente a su alta digestibilidad.

Cambios en la ración también pueden influir en las concentraciones de vitaminas del complejo "B", debido a la presencia de diferentes poblaciones microbianas. El líquido ruminal de novillos alimentados con heno contiene las mayores concentraciones de riboflavina, y las más altas de ácido pantoténico se obtienen cuando se alimenta únicamente con concentrados. En raciones a base de concentrados también se encuentra tiamina, niacina y B-12 (Dorser; Moir, 1966).

4.6 Uso del contenido ruminal en la alimentación de mono gástricos

(Cuperlovic; Jovanovic 1977) realizaron ensayos biológicos con ratas utilizando 10 – 24% de contenido ruminal en la ración; que además contenía, sangre y maíz. El nivel más bajo (10%) no redujo el crecimiento de las ratas ni la composición de su cuerpo; pero si aumentó el consumo. El nivel más alto (20%) disminuyó el crecimiento de las ratas marcadamente así como también la digestibilidad de la materia seca y la proteína. También se observó un cambio en la composición corporal de las ratas.

Los mismos autores realizaron otros ensayos utilizando pollos de asador de 0 – 8 semanas de edad. Mezclaron el Contenido Ruminal Deshidratado (CRD) con maíz (3 partes de contenido ruminal: 1 parte de maíz) y lo secaron. Ésta se dio a los pollos a niveles de 23 y 60% de la ración que además contenían harina de soya, harina de sangre y harina de girasol. Los pollos consumieron rápidamente las dos dietas. La dieta que contenía 23% de la mezcla que corresponde a 6.4% de CRD, presentó mejores rendimientos que la dieta control. El nivel mayor que contenía 17% de CRD, redujo el peso final de los pollos (Cuperlovic; Jovanovic 1977).

4.7 Uso potencial

Si el contenido ruminal obtenido en los mataderos tiene algún valor como ingrediente alimenticio, aparentemente podría utilizarse como un suplemento proteico y vitamínico para monogástricos. Como una fuente proteica, preparaciones secas de bacterias y protozoos pueden reemplazar aproximadamente 175% de su peso como proteína de soya.

Se ha sugerido otra forma de utilizar este desecho: como una cama para pollos, luego de ser exprimido y secado. Posteriormente, este material puede servir como alimento para ganado. Como harina, puede utilizarse como material sustituto en raciones fibrosas o como una fuente de fibra con mayor contenido de proteína para la alimentación en verano. También se ha evaluado el CRD en raciones para engorde de ovinos y se encontró que no hay efecto en los niveles utilizados (15 y 30% de la

ración) sobre el rendimiento, grado de acabado y conformación de las canales (Ruiloba; Ruiz, 1978).

Existen reportes que el crecimiento de los pollos mejora progresivamente con la adición de bacterias y protozoos del rumen de ovejas en su dieta (Ruiloba; Ruiz, 1978). El CRD puede reemplazar hasta 15% al heno como una fuente de fibra en dietas para terminación de ganado.

El CRD causa una reducción en el consumo de alimento, posiblemente puede ser utilizado más efectivamente como un ingrediente para una dieta de mantenimiento en la aplicación cuando los niveles de fibra están bajos, esto para promover aumentos limitados y no como un componente de una dieta de acabado. Otra posible aplicación, puede ser como componente para una dieta de iniciación cuando una concentración baja de energía digestible es deseable y el efecto del CRD de reducir el consumo puede ser una ventaja (Hironaka, 1975).

La mayor limitante para un uso más extensivo del CRD en la nutrición de cerdos y aves, es la incapacidad fisiológica de estas especies para digerir las paredes celulares y la poca utilización de la fibra. La calidad de su proteína es muy ventajosa debido a las altas concentraciones de lisina, triptófano y otros aminoácidos esenciales. Esto es importante en la alimentación de aves, donde la demanda para estos aminoácidos es muy alta. Por ejemplo, la suplementación del 10% en la ración de pollos de asador, supliría el 10% de los requerimientos de proteína, 12% del requerimiento de lisina y 15% del triptófano. Además hay otro efecto benéfico que es el enriquecimiento de la ración con vitaminas del complejo "B" (Church, 1974).

4.8 Aceptación

En un ensayo realizado con ovejas se observó que estas consumían la dieta que solo contenía CRD con un rechazo; pero la mezcla que contenía 88% de CRD y 12% de alfalfa, la consumían rápidamente. Todos los novillos comenzaron a comer el CRD después de 2 días. El consumo fue mayor por los novillos con 70% de CRD; sin

embargo, el consumo de CRD fue similar entre los grupos con mayor concentración del mismo de peso de los novillos. (Hironaka, 1975).

4.9 Procesamiento

La obtención de la proteína microbiana del fluido ruminal que indudablemente tendría mucho mayor valor nutritivo que el CRD, implicaría un costo de procesamiento excesivamente alto. Es por esto el interés de investigar la posibilidad de utilizar el contenido ruminal completo. El método de procesamiento que se emplee para recolectarlo y deshidratarlo, varía dependiendo del tipo de instalaciones y grado de tecnificación de los rastros. Lo más importante es evitar la pérdida de líquido ruminal durante estos procesos, ya que en este encuentra la mayor cantidad de proteína. De la forma en que se efectúen estos procesamientos, dependerá la composición química del CRD, sobre todo en el contenido de proteína cruda. (Cuperlovic; Jovanovic, 1977)

Debido a que el alto costo de secado puede limitar la utilización del contenido ruminal, el método de elaboración de pre mezclas de contenido ruminal fresco con granos, henos, harinas, etc, previo al secado, reduciría considerablemente la humedad inicial y el producto resultante poseería una mayor superficie expuesta a la corriente de aire y su deshidratado sería más rápido. (Cuperlovic; Jovanovic, 1977)

También puede ser procesado de la misma forma que se utiliza para hacer harina de carne; cocinándolo a 130°C durante 5 horas. (Hironaka, 1975). En Panamá, lo prensan y secan a 60°C durante 36 horas. (Ruiloba; Ruiz, 1978).

El proceso de ensilaje de algún forraje tiende a lograrse por medio de una fermentación láctica espontánea bajo condiciones anaeróbicas. Las bacterias epifíticas de ácido láctico (BAC) fermentan los carbohidratos hidrosolubles (CHS) del forraje produciendo ácido láctico y en menor cantidad, ácido acético. Al generarse estos ácidos, el pH del material ensilado baja a un nivel que inhibe la presencia de microorganismos que inducen la putrefacción (Chaverra, 2000). Por lo tanto el

adicionar el contenido ruminal en el ensilaje de maíz, potencializara el proceso de fermentación del ensilaje, ya que la población de microorganismos que contiene el contenido ruminal es rica en bacterias, protozoos ciliados; estos crecen en ambientes anaerobios o anaerobios facultativos lo que hace muy efectivo el uso de este material para acelerar el proceso de fermentación y obtener un ensilaje de buena calidad en un menor tiempo.

La intensificación de la ganadería de carne como la ganadería de leche, implica el mejoramiento de una serie de factores de producción con el objetivo de lograr una mayor eficiencia en el uso de los recursos, una mayor productividad y un mejor resultado económico de la empresa.

Una de las razones de utilizar el Contenido Ruminal en el ensilaje de maíz, es lograr que los microorganismos (hongos, bacterias y protozoarios) presentes en el contenido ruminal colonicen el rumen de los animales principalmente terneros, de esta manera estimular el desarrollo del rumen y permitir que el ternero asimile el pasto que consume, para obtener una mayor ganancia de peso.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Localización y descripción del área

El presente estudio se realizó en la Finca El Chagüiton ubicada en la aldea de El Milagro, municipio de Masagua, Departamento de Escuintla, se encuentra en una zona de vida de “Bosque húmedo subtropical cálido”, a una altitud de 100 msnm, con temperaturas que oscilan entre 21 a 25 °C, precipitación pluvial de 1826 mm/año y humedad relativa de 90% (Cruz 1982).

5.2 Materiales

- Terreno de 0.03 hectáreas (300 metros cuadrados)
- Una bolsa de 5 Kg. de semilla de maíz (ICTA HB 83)
- Tractor con implementos de arado y rastra
- Un herbicida comercial
- Un insecticida comercial
- Bomba de mochila
- 1 quintal de urea (Nitrógeno al 46%)
- 1 quintal de triple 15, mezcla química
- Cinta métrica
- Machete
- 7 Kg de contenido ruminal
- 16 recipientes de vidrio con capacidad aproximada de 3 - 5 Kg.
- Una balanza
- Papel de aluminio
- Papel periódico
- Velas
- Fósforos
- Monedas de Q 1.00
- Arena blanca, (granza de block)

- Agua limpia y jabón
- Cinta adhesiva
- Papel de china negro
- Cuaderno y lapicero
- Marcador permanente
- Computadora
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Vehículo

5.3 Fases del Experimento

El presente trabajo se realizó, en las siguientes fases:

Fase I: Se prepararon 0.03 hectáreas con una pasada de arado y un día antes de la siembra, se trabajó la tierra con la rastra para preparar la tierra para su siembra. La semilla fue protegida con insecticida, previo a la siembra.

Fase II: El terreno fue surqueado a 85 cm. La siembra del maíz fue manual; aplicando de 3 a 5 semillas por postura cada 25 cm. la semilla utilizada fue ICTA HB 83. Siendo fertilizado con 4.5 Kg. de triple 15 al momento de la siembra con aplicación directa al surco y veinticinco días, después de la siembra se fertilizó con urea (Nitrógeno al 46%) a razón de 4.5 Kg. que se aplicó dentro del surco. El cultivo fue regado en dos ocasiones, siendo la primera un día después de la siembra, y el segundo riego fue a los 40 días. La siembra se llevo a cabo en la entrada del verano a finales de noviembre.

Fase III: A los 64 días de siembra, se muestreó al azar cinco lugares distintos del cultivo, se cortaron algunas mazorcas y luego se partieron por la mitad con machete para observar el anillo de leche en los granos, buscando el estado

mazoso lechoso, y así poder establecer la fecha de corte la cual fue al día 68 de la siembra del maíz.

Fase IV: El día 68 después de la siembra, se inició el proceso de ensilado de los cuatro tratamientos. Al mismo tiempo se obtuvo en fresco el contenido ruminal de bovino en el rastro municipal del municipio de Masagua, para la elaboración de dieciséis micro-silos para ser conservados mediante el proceso del ensilaje en condiciones de ausencia de luz.

La elaboración de los micro-silos consistió en introducir el material por capas (una capa de maíz picado y luego una capa de contenido ruminal de bovino) con sus diferentes niveles de inclusión sobre el ensilaje de maíz; tratamiento uno testigo 100% de maíz picado, tratamiento dos 95% maíz picado y 5% contenido ruminal, tratamiento tres 90% de maíz picado y 10% de contenido ruminal y tratamiento cuatro 85% maíz picado y 15% de contenido ruminal. Se elaboraron cuatro repeticiones para los cuatro tratamientos, siendo un total de dieciséis micro-silos aproximadamente con una capacidad de 3 – 5 Kg. cada uno, estos se observaron que estuvieran limpios y desinfectados, para luego realizar el proceso. El material se compactó dentro de cada frasco hasta dejar el espacio necesario para poner una moneda de quetzal, que esta se utilizo para la base de una vela, luego se encendió y se colocó la tapa roscada se selló con cinta adhesiva la rosca del frasco para lograr hermetismo y se identificó debidamente con su tratamiento y repetición, la vela se apagó en señal que el oxígeno se agotó, y luego se taparon con papel periódico para evitar la entrada de luz, cuando se terminó de ensilar los dieciséis micro silos, se transportaron hacia el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia donde se almacenaron por cuarenta días.

Fase V: Los dieciséis micro-silos se llevaron al Laboratorio de Bromatología, una semana después de haberlos realizado, para su almacenamiento y ser abiertos a los 40 días de elaborados. A los 40 días de almacenados se procedió a abrir los micro-silos para realizar los análisis correspondientes.

Fase VI: Análisis de resultados obtenidos.

5.4 Diseño Experimental

Para la investigación se utilizó un diseño completamente al azar, empleando cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, para un total de dieciséis unidades experimentales, siendo una unidad experimental un micro silo.

5.4.1 Modelo estadístico.

El modelo estadístico que se utilizó fue el que se describe a continuación:

$$Y_{ij} = M + T_i + E_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} : Variable de respuesta de la ij – ésima unidad experimental

M : Efecto de la media general

T_i : Efecto del i – ésimo tratamiento

E_{ij} : Efecto del error experimental asociado a la ij – ésima unidad experimental

5.4.2 Análisis Estadístico

Para las variables anteriormente mencionadas se efectuó el Análisis de Varianza (ANDEVA), y al encontrar diferencias significativas entre tratamientos, se procedió a efectuar la prueba de comparación de medias de Tukey.

5.5 Tratamientos evaluados

En el cuadro 2 se describe las diferentes proporciones de forraje de maíz y contenido ruminal.

Cuadro 2: Descripción de los tratamientos a evaluar en esta investigación

| TRATAMIENTOS | FORRAJE DE MAIZ % | CONTENIDO RUMINAL % |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 100 | 0 |
| 2 | 95 | 5 |
| 3 | 90 | 10 |
| 4 | 85 | 15 |

Fuente: Elaboración propia

5.6 Variable de respuesta

5.7

Las variables de respuesta de la presente investigación, fueron las siguientes:

Fase de Laboratorio:

- 1) Análisis químico proximal
- 2) Análisis fracciones de fibra
- 3) Total de Nutrientes Digestibles
- 4) Determinación de pH
- 5) Porcentaje de pérdidas

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.1 Fase de Laboratorio

6.1.2 Análisis de Porcentaje de pérdidas

Ninguno de los tratamientos presentó pérdidas. No obstante, Gutiérrez (1996) indica que hay reportes de pérdidas con valores comprendidos entre 2 y 20% de la materia seca y de 1 a 12% del nitrógeno.

6.1.3 Análisis de Laboratorio

Cuadro 3: Porcentaje de materia seca, proteína cruda, fracciones de fibra, total de nutrientes digestibles y pH del ensilado de maíz con diferentes niveles de contenido ruminal de bovino en micro-silos.

| Variables | Testigo | 5% Contenido ruminal | 10% contenido ruminal | 15% contenido ruminal |
|----------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Materia Seca | 21.69 (a) | 21.44 (a) | 19.87 (a) | 22.65 (a) |
| Proteína Cruda | 7.43 (a) | 8.45 (a) | 8.13 (a) | 8.08 (a) |
| Fibra Acido Detergente | 18.49 (a)(b) | 19.35 (a) | 17.70 (b) | 18.73 (a) |
| Fibra Neutro Detergente | 60.01 (b)(c) | 62.36 (a) | 59.05 (c) | 60.52 (b) |
| Lignina | 16.64 (b) | 18.29 (a) | 13.47 (c) | 11.63 (d) |
| Total de Nutrientes Digestibles | 73.08 (b) | 72.75 (b) | 73.99 (a) | 73.13 (b) |
| pH | 3.84 (a) | 3.37 (a) | 3.77 (a) | 3.34 (a) |

Fuente: Laboratorio de Bromatología, FMVZ, USAC, 2010

*Medias con igual letra no presentan diferencias estadísticas significativas ($p \geq 0.05$)

6.1.2.1 Materia Seca

Como se observa en el cuadro No.3, el análisis estadístico indica que no se encontraron diferencias significativas dentro de los tratamientos evaluados ($p \geq 0.05$) y al comparar los resultados del presente estudio son similares con los reportados por Rivas, et. al (2006) que reportó un 77.30% de humedad y de 22.70% de materia seca con grano lechoso. Rodenas, et. al. (1999) reporta en las tablas de composición de alimentos para animales, valores de 77% de agua y 23% de materia seca de maíz (procedente de Nueva Concepción, Escuintla), ensilado en estado de grano lechoso; lo que se puede observar en los resultados del presente trabajo que son similares a los reportados por los autores anteriormente mencionados.

6.1.2.2 Proteína Cruda

Según se observa en el cuadro No. 3, el análisis estadístico muestra que no se encontraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos evaluados.

Al comparar estos resultados con los reportados en otras investigaciones se observa que, Rodenas, et.al. (1999) en las tablas de composición de alimentos para animales, ensilado de maíz efectuado por ICTA-INCAP, presentan valores que oscilan entre 5.98% a 7.53% de proteína, Portillo J. (1995) reporta que al evaluar cuatro variedades de maíz para guatera con diferentes niveles de fertilización Nitrogenada, obtuvo valores entre 8.62% y 11.78% para la proteína cruda; Vas Martins et.al. (2006) presenta resultados de más de ocho años de análisis de muestras recibidas en el laboratorio del INIA La Estanzuela (Uruguay) valores en promedio de 7.8%, máximos 12.7% y mínimos de 5.4% para la proteína cruda. Por otro lado FEDNA (2004) reporta valores de 7.62%, para la proteína. Todos estos valores son similares a los encontrados en esta investigación, por lo que está entre los rangos anteriormente mencionados. Al mismo tiempo se puede inferir que la adición de contenido ruminal no cambia significativamente el contenido de proteína cruda.

6.1.2.3 Fibra Acido Detergente

En el cuadro No. 3 se observa que no se encontró diferencia significativa ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos dos, cuatro y uno, ni en los tratamientos uno y tres pero sí se encontró diferencia significativa entre los tratamientos dos, cuatro y el tratamiento tres, ya que el tratamiento dos obtuvo el mayor resultado con (19.35 %) y el tratamiento tres el menor con (17.70 %).

Así mismo Vas Martin et.al. (2006) reporta valores para la Fibra Acido Detergente, que van de 45.9% y 36.1% en dos años diferentes de muestras, los cuales están arriba de los encontrados en este estudio que en promedio es de 18.56%. Por su parte Rodenas, et.al. (1999) menciona que para la fibra acido detergente los valores deben de encontrarse en un rango de 32.26% y 39.75% estos se encuentran más elevados que los reportados en este estudio.

6.1.2.4 Fibra Neutro Detergente

En el cuadro No. 3 el análisis estadístico indica que existe una diferencia significativa ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos ya que el tratamiento dos obtuvo el porcentaje más alto y este presenta diferencia estadística significativa con el tratamiento cuatro, uno y el tratamiento cuatro, uno existe una diferencia estadística significativa con el tratamiento tres. Estos resultados con los reportados por Vas Martin et.al. (2006) muestra valores en promedio de 51.5%, máximos de 65.5% y mínimos de 40.7%, que se encuentran en el rango del promedio de la Fibra Neutro Detergente del experimento evaluado. Rodenas, et.al. (1999) mencionan para la fibra neutro detergente, valores mínimos de 58.83% y máximos de 72.72%, dentro de los se enmarcan los encontrados en este estudio.

6.1.2.5 Lignina

En el cuadro 3, se observa que sí existe una diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos evaluados siendo el tratamiento dos el que mayor resultado obtuvo con 18.29% y el tratamiento cuatro el que menor resultados presentó 11.63%, y en las Latin American tables (1972) se reporta el ensilado de maíz 8.1% para la lignina valor que está debajo de los encontrados en este estudio que en promedio es de 15 %. Por último, señalan que los valores para la fracción de lignina deben de estar en un rango de 5.53 % - 7.70% para un buen ensilado de maíz, lo que nos indica que al momento de aplicar más contenido ruminal reduce los niveles de lignina.

6.1.2.6 Total de Nutrientes Digestibles (TND)

Se puede apreciar en el cuadro No. 3 que existe una diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$) entre los tratamiento evaluados en cuanto a los porcentajes de Total de Nutrientes Digestibles, siendo diferente el tratamiento tres con 10% de contenido ruminal obtuvo el mayor porcentaje de TND con un resultado de 73.99% en comparación con los tratamientos cuatro, uno, dos; y en los tratamientos cuatro uno, dos no se presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Rodenas, et.al. (1999) en las tablas de composición de alimentos para animales presentan valores para el porcentaje de TND, al hacer referencia a los ensilados de maíz, desarrollado en el ICTA-INCAP que oscilan desde un 54% – 78.81%. Por otro lado, en el ensilado de maíz de la ENCA los valores son 49.86% – 58.46%; los cuales son similares a los valores encontrados en este estudio.

6.1.2.8 pH

Como se observa en el cuadro No. 3 no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$) entre los tratamientos evaluados, los resultados que se encontraron en este estudio al ser comparados con los reportados en otras investigaciones se puede mencionar que según Gutiérrez (1996), indica que el pH de

los ensilados se estabiliza cuando este valor está por debajo de 4.2; Jahn y Confré (2008) reportan similares resultados a los encontrados en este experimento en ensilados de maíz, con valores entre 3.5 y 4.5 de pH.

De la Roza y Martínez (1998), reportan valores promedio de los ensilados de maíz elaborados en la región de Asturias (España) en el año de 1996 para el pH valores con rangos 3.50 a 5.72 y una media de 3.89.

Vas Martins et.al. (2006) presenta valores para el pH de 3.88 en promedio, máximos de 5.25 y mínimos de 1.77 que se encuentran dentro del rango de esta investigación, un 3.34 – 3.84 se puede considerar un pH óptimo, estable y adecuado de fermentación.

VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó la presente investigación, se concluye lo siguiente:

1. No existen diferencias en la calidad nutricional del ensilaje de maíz con contenido ruminal en términos de porcentaje materia seca, porcentaje proteína cruda y pH.
2. Existen diferencias en la inclusión de distintos niveles de contenido ruminal de bovino, en relación al porcentaje de Fibra Neutro Detergente, porcentaje de Fibra Acido Detergente, porcentaje de Lignina y porcentaje Total de Nutrientes Digestibles.
3. El tratamiento con diez por ciento de contenido ruminal presentó mayor porcentaje de TND (73.99 %).

VIII. RECOMENDACIONES

En base a la experiencia que deja este experimento se pueden dar las siguientes recomendaciones:

1. El uso de contenido ruminal en procesos de ensilaje se considera una buena práctica para minimizar el efecto contaminante que este produce al ser desechado al ambiente.
2. Promover el uso de contenido ruminal ensilado como alternativa para alimentación de ganado en un 10%.
3. Realizar evaluaciones de ensilado de maíz con contenido ruminal en espacios de apertura de silos menores a los establecidos en esta investigación.
4. Evaluar el uso de contenido ruminal disminuyendo la cantidad de maíz picado y aumentando los niveles de contenido ruminal de bovino en un 20, 25 y 30% en el ensilado de maíz.
5. Se recomienda realizar análisis de los ácidos láctico, acético y butírico en estudios posteriores para determinar la calidad del ensilaje.
6. Se recomienda agregar un análisis bromatológico del contenido ruminal, para conocer cuál es su composición en relación a definir cuál fue la alimentación de los animales de donde se obtuvo el material.

IX. RESUMEN

Villeda L., L. 2011. "Efecto de la inclusión de 3 niveles de contenido ruminal de bovino en el ensilaje de maíz (*Zea mays*)" Tesis Lic. Zoot. Guatemala, GT. USAC/FMVZ.

El objetivo de la presente investigación fue encontrar alternativas de alimentación de ganado bovino para la época seca, por medio de la inclusión de diferentes niveles de contenido ruminal de bovino en el ensilaje de maíz, se evaluó la calidad del ensilaje a través del análisis de laboratorio bromatológico químico proximal, determinación de pH, porcentaje de pérdidas para todos los ensilados.

Se utilizaron 16 micro-silos, con un diseño estadístico completamente al azar, en cuatro tratamientos de cuatro repeticiones siendo un micro-silo la unidad experimental. El estudio tuvo una duración de 108 días, abriendo los micro-silos para su análisis en el laboratorio de bromatología, cuarenta días después de ser elaborados. Los tratamientos evaluados fueron: Tratamiento uno, testigo 100% de maíz picado y 0% de contenido ruminal, tratamiento dos 95% maíz picado y 5% de contenido ruminal, tratamiento tres 90% maíz picado y 10% contenido ruminal y tratamiento cuatro 85% maíz picado y 15% contenido ruminal. Las variables de respuesta evaluados fueron: Análisis químico proximal, Análisis fracciones de fibra total de nutrientes digestibles, determinación de pH y porcentajes de pérdidas.

Bajo las condiciones en las que se realizó la presente investigación, se puede mencionar que se encontraron diferencias en cuanto a la calidad nutricional del ensilaje de maíz con contenido ruminal en relación al porcentaje de materia seca, porcentaje de proteína cruda y pH, sin embargo si, se encontraron diferencias con respecto al porcentaje de fibra neutro detergente, porcentaje de fibra ácido detergente, porcentaje de lignina y porcentaje de total de nutrientes digestibles. En lo que podemos recomendar el utilizar un 10% de contenido ruminal sobre la materia fresca del maíz para ensilar, para alimentar ganado bovino. La calidad del material ensilado no se ve afectada y se tiene forraje almacenado para la época de escasez.

SUMMARY

Villeda L., L. 2011. "Inclusion effect of 3 levels of bovine rumen content on the corn silage (*Zea mays*)" The Zootechnist Essay. Guatemala. GT. San Carlos de Guatemala University/ Medical Veterinary and Zootechnist Faculty.

The objective of this research was to find alternative cattle feeding during the dry season, through the inclusion of different levels of bovine rumen content on the silage corn, was evaluated the quality of silage through the Food Safety Laboratory proximal chemical analysis, Ph determination, lost of all silage %.

Using 16 mirco-silage, with a completely randomized desing, in four treatments in four replications being a micro-silage the experimental unit.

The study had duration of 108 days, open micro-silage for laboratory analysis produced forty days after. The treatments were, treatment one 100% of chopped corn and 0% of rumen content, treatment two 95% of chopped corn and 5% of rumen content, treatment three 90% of chopped corn and 10% of rumen content, treatment four 85% of chopped corn and 15% of rumen content, the evaluated response variables were: proximate analysis, fiber fractions TDN analysis, determination of pH and percentages of losses.

Under conditions in which this research was conducted, can conclude that found differences in % dry matter, % crude protein and pH, however differences were found regarding the percentage neutral detergent fiber, percentage acid detergent fiber, percentage lignin and percentage total digestible nutrients. As we recommend the use 10% of rumen contents on the fresh matter of corn silage to feed cattle. Silage quality is not affected and there is fodder stored for the lean season.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Annison, E.; Lewis, D. 1969. El metabolismo en el rumen. Trad. por M. Chavarría. México, Hispano – Americana. 200p.
2. Archila, W. 1989. Evaluación de maíz y sorgo forrajero ensilado con excreta y melaza. Tesis Mag. Sc. Montecillo, MX, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Centro de Ganadería. 113p.
3. Chaverra, H. (2000). El ensilaje en la alimentación del ganado vacuno. Revista IICA. Vol. (2). PP 5-8.
4. Church, D. 1974. Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Trad. P. Ducar. Maluenda. España, Acribia. v 1. 379 p.
5. Congreso teórico – práctico de ensilaje (7, 2002 Costa Rica). 2002. Boschini, C. Costa Rica Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. 48p.
6. Cruz S, JR. De la 1982. Clasificación de Zonas de Vida a nivel de reconocimiento. Guatemala Instituto Nacional Forestal. 42 p.
7. Cuperlovic, M. ; Jovanovic, M. 1977. Valor nutricional del contenido ruminal de animales mono gástricos. Ciencia y tecnología de la nutrición animal. España. Acribia. 234p.
8. De la Roza Delgado, B; Martínez Fernández, A. (1998) Maíz forrajero para ensilado. El maíz forrajero en Asturias, según datos estadísticos de la nutrición animal del CIATA. (en línea) Consultado 10 feb. 2011. Disponible www.serida.org/pdfs/503.pdf.

9. Dorser, D.; Moir, R. 1966. Concentración de protozoos en el rumen de la dieta de animales. *Journal of Animal Science*. V 2. 80p.
10. FEDNA (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, ES). 2004. Tabla de Forrajes FEDNA de composición y valor nutritivo en forrajes y subproductos fibrosos húmedos. Madrid, ES. (en línea) Consultado 10 feb. 2011. Disponible www.etsia.upm.es/fecha/forrajes/maizsilo.
11. Fiez, EA. 1988. Tecnología en la producción de ensilajes de calidad de maíz y sorgo. Seminario Internacional sobre producción intensiva de leche. México, s.e. 106p.
12. Gutiérrez Orellana, MA. 1996 Pastos y forrajes en Guatemala, su manejo y utilización base de la producción animal. Guatemala. Editorial E y G. 318 p.
13. Hironaka, R. 1975. Uso de diferentes tipos de dietas en rumiantes. Trad. Por Menéndez. G. Sao Paulo, Brasil. Lumen. 120p.
14. Jahn, BE; Confré, P. 2008. Ensilaje de maíz: cantidad no es igual a calidad. Red Agrícola Comunicaciones LTDA. Santiago de Chile. (en línea). Consultado 3 de feb. 2011. Disponible en www.redagricola.com/content/view23/36/.
15. Latin american tables of feed composition. 1972. Florida, US, University of Florida. 509 p.
16. McNaught, M.; Owen, E. 1964. La utilización de nitrógeno proteico en el rumen de bovinos. *Bioquímica*. Madrid, España. Agro latino. 110p.
17. Portillo, J. 1995 Evaluación de cuatro variedades de maíz (*Zea mays*) para guatera con diferentes niveles de fertilización nitrogenada. Tesis Lic Zoot. Guatemala, GT, USAC/FMVZ. 38 p.

18. Rivas, MA et al. 2006. Rendimiento y calidad de ensilado de seis genotipos de maíz cosechados en dos estados de madurez. Programa producción de semillas, Colegio de Post-graduados Campus Montecillo. Universidad Autónoma de Puebla. (en línea). Consultado 2 de feb. 2011. Disponible en www.engormix.com/rendimiento_calidad_ensilado_seis_s_articulos_968_AGR.htm.
19. Rodenas Argueta, MA et al. 1999. Tablas de valor nutricional de alimentos para animales en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Dirección General de Investigación. 158 p.
20. Ruiloba, E. ; Ruiz, M. 1978. Alimentos potenciales para el ganado en panamá. ciencia agropecuaria. Panamá, Panamá. 78p.
21. Vas Martins, D et. al. 2006 Ensilaje de maíz como componente de la dieta en la fase de terminación de novillos. Revista INIA Producción Animal. (en línea) consultado 2 de feb. 2011. Disponible en www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ara/ara_169.pdf.

XI. ANEXOS

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 1: Testigo: Ensilado 100% Maiz

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T1-R1

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina
Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 7 | 295 | 83 | 25.76 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8231 | 3.0011 | 3.4623 | 87.9411 | 87.93 |
| 0.8422 | 3.0000 | 3.4800 | 87.9267 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 22.65 | | | 77.35 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA .
#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4818 | 1.2149 | 0.6825 | 16.6312 | 16.6353 | 26.82 |
| 0.5170 | 2.2485 | 1.0870 | 17.9488 | 18.0600 | 26.66 |
| Bianco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 26.50 |
| 0.0036 | 0.7331 | 0.2007 | 0.0041 | 0.1966 | 30.32 |
| 0.0036 | 1.7315 | 0.5700 | 0.1112 | 0.4588 | B. SECA |

B. FRESCA
6.87

Promedio

Proteína Cruda

| Resultado | Extracto libre de nitrógeno | | B. FRESCA |
|-------------|-----------------------------|--------------|---------------|
| 7.21 | 8.24 | 7.25 | 0.00 |
| 7.28 | B. SECA | 1.87 | 0.00 |
| pH | 4.36 | p. | 0.00 B. Seca |
| Temperatura | 23.60 | Lignina | 16.54 |
| F.A.N.D. | 18.95 | F.N.D. | 60.66 B. Seca |
| KOH | | DIG. PEPSINA | |

B. Seca

K oH 0.00

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización: 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 1: Testigo: Ensilado 100% Maiz

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T1-R2

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 311 | 81 | 24.12 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8278 | 3.0090 | 3.4785 | 88.0924 | 88.20 |
| 0.8522 | 3.2250 | 3.7000 | 88.3039 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 21.27 | | | 78.73 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4787 | 1.1315 | 0.6559 | 19.7302 | 19.7331 | 26.70 |
| 0.46 | 1.5520 | 0.6655 | 20.4500 | 20.2950 | 26.68 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 26.66 |
| 0.0036 | 0.6528 | 0.1772 | 0.0029 | 0.1743 | 30.25 |
| 0.0036 | 0.9974 | 0.1109 | -0.1550 | 0.2659 | B. SECA |

B. FRESCA
6.43

Promedio

Proteína Cruda

| | Resultado | | Resultado | | Resultado |
|-------------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | Extracto libre de nitrógeno | 0.00 | B. FRESCA | 0.00 |
| 6.49 | 7.38 | | #¡DIV/0! | B. Seca | |
| 6.53 | B. SECA | 1.57 | B. FRESCA | K OH | 0.00 |
| pH | 4.00 | p. | 0.00 | B. Seca | |
| temperatura | 23.20 | Lignina | 16.90 | | |
| F.A.N. | 18.07 | B. Seca | F.N.D. | 59.53 | B. Seca |
| K O H | | DIG. PEPSINA | | | |

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
 Facultad de Medicina Veterinaria
 Escuela de Zootecnia.

1 de 1

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
 Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 1: Testigo: Ensilado 100% Maiz

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T1-R3

Recibo de Pago :
 Fecha de Recepción : 03-12-2010
 Recibida por : Marina
 Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 303 | 82 | 25.08 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8189 | 3.0072 | 3.4405 | 87.1774 | 87.26 |
| 0.8599 | 3.0000 | 3.4800 | 87.3367 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 21.89 | | | 78.11 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
 #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA
 #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 4751 | 1.0250 | 0.6335 | 16.4072 | 16.4105 | 28.21 |
| 6071 | 1.2450 | 0.6855 | 23.5202 | 23.4220 | 28.23 |
| Promedio | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 28.25 |
| 0036 | 0.5499 | 0.1584 | 0.0033 | 0.1551 | 32.35 |
| 0036 | 0.6429 | 0.0834 | -0.0982 | 0.1816 | B. SECA |

B. FRESCA
 7.08

Proteína Cruda

| | Resultado | Extracto libre de nitrógeno | | B. FRESCA |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 6.64 | 6.50 | 5.68 | #¡DIV/0! | 0.00 |
| 6.71 | B. SECA | 1.42 | B. FRESCA | B. Seca |
| | 3.50 | | p. | 0.00 |
| Temperatura | 23.40 | | Lignina | 16.44 |
| N. | 18.12 | B. Seca | F.N.D. | 60.78 |
| H | | | DIG. PEPSINA | |
| | | | | K oH |
| | | | | 0.00 |

Realizados Por: **José A. Morales S.** Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
 Facultad de Medicina Veterinaria
 Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay

Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 1: Testigo: Ensilado 100% Maiz

Lugar de Origen:

Recibido por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Recepción:

T1-R4

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 7 | 310 | 83 | 24.52 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8314 | 3.0342 | 3.4203 | 85.3240 | 85.40 |
| 0.8245 | 3.2356 | 3.5900 | 85.4710 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 20.94 | | | 79.06 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
 #¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
 #¡DIV/0! #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|--------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 4824 | 0.9374 | 0.6109 | 16.0983 | 16.1031 | 27.19 |
| 50 | 1.3322 | 0.7045 | 25.5050 | 25.4800 | 27.29 |
| blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 27.40 |
| 0036 | 0.455 | 0.1285 | 0.0048 | 0.1237 | 31.96 |
| 0036 | 0.8302 | 0.2025 | -0.0250 | 0.2275 | B. SECA |

B. FRESCA
 6.69

Promedio

Proteína Cruda

Extracto libre de nitrógeno

B. FRESCA

| | Resultado | | | | |
|-------------|-----------|---------|--------------|-------|---------|
| | | | 0.00 | | 0.00 |
| 6.43 | 7.58 | 6.48 | #¡DIV/0! | | B. Seca |
| 6.52 | B. SECA | 1.59 | B. FRESCA | | K oH |
| | 3.51 | | p. | 0.00 | B. Seca |
| temperatura | 23.10 | | Lignina | 16.69 | |
| A.N. | 18.82 | B. Seca | F.N.D. | 59.03 | B. Seca |
| O H | | | DIG. PEPSINA | | |

Realizados Por:

José A. Morales S.

Fecha de Realización : 06/12/2010

09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
 Facultad de Medicina Veterinaria
 Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
 Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 2: ~~Festigo~~: Ensilado 95% Maiz y 5% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T2-R1

Recibo de Pago :
 Fecha de Recepción : 03-12-2010
 Recibida por : Marina
 Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 8 | 347 | 93 | 24.50 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8295 | 3.0074 | 3.4445 | 86.9522 | 86.83 |
| 0.8245 | 3.2356 | 3.6300 | 86.7073 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 21.27 | | | 78.73 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
 #¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
 #¡DIV/0! #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4809 | 1.0780 | 0.6500 | 19.2376 | 19.2446 | 27.15 |
| 0.20 | 1.3322 | 0.7045 | 25.5050 | 25.4800 | 27.28 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 27.40 |
| 0.0036 | 0.5971 | 0.1691 | 0.0070 | 0.1621 | 31.41 |
| 0.0036 | 0.8302 | 0.2025 | -0.0250 | 0.2275 | B. SECA |

Promedio

B. FRESCA
 6.68

Proteína Cruda

| | Resultado | Extracto libre de nitrógeno | |
|-------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| 7.96 | 9.16 | 7.95 | #¡DIV/0! |
| 7.94 | B. SECA | 1.95 | B. FRESCA |
| H | 3.40 | p. | 0.00 |
| temperatura | 23.10 | Lignina | 18.25 |
| A.N. | 19.62 | B.Seca | F.N.D. |
| O H | | DIG. PEPSINA | |

B. FRESCA

B. Seca

K oH 0.00

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 2: ~~Tesajo~~: Ensilado 95% Maiz y 5% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección:

T2-R2

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 341 | 93 | 25.51 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8111 | 3.0053 | 3.4651 | 88.3107 | 88.40 |
| 0.8455 | 3.0000 | 3.5000 | 88.4833 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 22.55 | | | 77.45 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4789 | 1.0187 | 0.6364 | 18.0559 | 18.0596 | 28.49 |
| 0.0054 | 1.1120 | 0.6021 | 21.5520 | 21.3900 | 28.50 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 28.50 |
| 0.0036 | 0.5398 | 0.1575 | 0.0037 | 0.1538 | 32.24 |
| 0.0036 | 0.4866 | -0.0233 | -0.1620 | 0.1387 | B. SECA |

B. FRESCA

7.27

Promedio

Proteína Cruda

| | Resultado | | Extracto libre de nitrógeno | B. FRESCA |
|-------------|-----------|--------|-----------------------------|--------------|
| | | | 0.00 | 0.00 |
| 7.45 | 8.40 | 7.43 | #¡DIV/0! | B. Seca |
| 7.40 | B. SECA | 1.89 | B. FRESCA | K oH |
| | | | | 0.00 |
| pH | 3.42 | | p. | 0.00 B.Seca |
| temperatura | 23.40 | | Lignina | 18.39 |
| A.N. | 19.21 | B.Seca | F.N.D. | 62.05 B.Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | |

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay

Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 2: ~~XXXXXX~~: Ensilado 95% Maiz y 5% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T2-R4

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 309 | 80 | 23.95 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8321 | 3.0086 | 3.3963 | 85.2290 | 85.21 |
| 0.8021 | 3.0022 | 3.3600 | 85.2009 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 20.41 | | | 79.59 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA

#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4766 | 1.0339 | 0.6327 | 17.4422 | 17.4462 | 27.29 |
| 0.4722 | 1.0020 | 0.5980 | 25.6644 | 25.7470 | 27.32 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 27.35 |
| 0.0036 | 0.5573 | 0.1561 | 0.0040 | 0.1521 | 32.06 |
| 0.0036 | 0.6698 | 0.2658 | 0.0826 | 0.1832 | B. SECA |

Promedio

B. FRESCA

6.54

Proteína Cruda

| | Resultado | | Extracto libre de nitrógeno | B. FRESCA |
|-------------|-----------|--------|-----------------------------|-----------|
| | | | 0.00 | 0.00 |
| 6.85 | 8.06 | 6.87 | #¡DIV/0! | B. Seca |
| 6.89 | B. SECA | 1.65 | B. FRESCA | K OH |
| H | 3.37 | | p. | 0.00 |
| temperatura | 23.00 | | Lignina | 17.90 |
| A.N. | 18.98 | B.Seca | F.N.D. | 62.16 |
| O H | | | DIG. PEPSINA | |

Realizados Por:

José A. Morales S.

Fecha de Realización :

06/12/2010

09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay

Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 90% Maiz y 10% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

T3-R1

Dirección :

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 8 | 389 | 107 | 25.45 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8272 | 3.0089 | 3.5517 | 90.5480 | 90.41 |
| 0.8544 | 3.4400 | 3.9600 | 90.2791 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 23.01 | | | 76.99 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4769 | 1.0928 | 0.6416 | 18.2692 | 18.2723 | 26.24 |
| (256 | 1.2248 | 0.7580 | 28.5648 | 28.8350 | 26.24 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 26.24 |
| 0.0036 | 0.6159 | 0.1647 | 0.0031 | 0.1616 | 29.02 |
| 0.0036 | 0.9992 | 0.5324 | 0.2702 | 0.2622 | B. SECA |

B. FRESCA

6.68

Promedio

Proteína Cruda

Extracto libre de nitrógeno

| | Resultado | | | | |
|-------------|-----------|--------|--------------|-------|---------|
| | | | | 0.00 | 0.00 |
| 7.57 | 8.41 | 7.60 | #¡DIV/0! | | B. Seca |
| 7.63 | B. SECA | 1.93 | B. FRESCA | | K oH |
| | | | | | 0.00 |
| pH | 3.47 | | p. | 0.00 | B.Seca |
| temperatura | 23.10 | | Lignina | 13.55 | |
| F.A.N. | 17.94 | B.Seca | F.N.D. | 58.53 | B.Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | | |

Realizados Por: **José A. Morales S.** Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 85% Maiz y 15% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T4-R1

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina
Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 8 | 403 | 105 | 24.07 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8218 | 3.0050 | 3.4412 | 87.1681 | 87.16 |
| 0.6355 | 3.0000 | 3.2500 | 87.1500 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 20.98 | | | 79.02 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #;DIV/0! | #;DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #;DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#;DIV/0! #;DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #;DIV/0! | #;DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #;DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#;DIV/0! #;DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4950 | 0.9475 | 0.6253 | 20.0634 | 20.0678 | 27.82 |
| 0.544 | 1.0033 | 0.6622 | 32.5245 | 32.5080 | 27.76 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 27.69 |
| 0.0036 | 0.4525 | 0.1303 | 0.0044 | 0.1259 | 31.85 |
| 0.0036 | 0.4489 | 0.1078 | -0.0165 | 0.1243 | B. SECA |

Promedio

B. FRESCA
6.68

Proteína Cruda

| | Resultado | | Extracto libre de nitrógeno | |
|-------------|-----------|--------|-----------------------------|-------|
| 7.15 | 8.23 | 7.18 | #;DIV/0! | 0.00 |
| 7.20 | B. SECA | 1.73 | B. FRESCA | 0.00 |
| pH | 3.41 | | p. | 0.00 |
| temperatura | 23.10 | | Lignina | 11.20 |
| A.N. | 19.55 | B.Seca | F.N.D. | 60.65 |
| KOH | | | DIG. PEPSINA | |

B. FRESCA

B. Seca

KOH 0.00

Realizados Por: **José A. Morales S.** Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 90% Maiz y 10% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T3-R2

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina
Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 7 | 335 | 88 | 24.18 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8233 | 3.0024 | 3.5136 | 89.6050 | 89.73 |
| 0.8545 | 3.4450 | 3.9500 | 89.8549 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 21.70 | | | 78.30 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4958 | 1.0439 | 0.6635 | 19.9307 | 19.9339 | 30.01 |
| 0.356 | 1.5544 | 0.7845 | 26.5500 | 26.6300 | 30.14 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 30.27 |
| 0.0036 | 0.5481 | 0.1677 | 0.0032 | 0.1645 | 33.59 |
| 0.0036 | 1.2188 | 0.4489 | 0.0800 | 0.3689 | B. SECA |

B. FRESCA
7.29

Promedio

Proteína Cruda

| | Resultado | Extracto libre de nitrógeno | | B. FRESCA |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | | | 0.00 | 0.00 |
| 7.57 | 8.40 | 7.54 | #¡DIV/0! | B. Seca |
| 7.50 | B. SECA | 1.82 | B. FRESCA | K oH |
| | | | | 0.00 |
| pH | 4.25 | | p. | 0.00 B.Seca |
| temperatura | 23.40 | | Lignina | 13.69 |
| F.A.N. | 17.83 | B.Seca | F.N.D. | 58.42 B.Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | |

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización: 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 90% Maiz y 10% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T3-R3

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina
Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 652 | 97 | 13.96 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8181 | 3.0057 | 3.4873 | 88.8046 | 88.67 |
| 0.8533 | 3.5544 | 4.0000 | 88.5297 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 12.38 | | | 87.62 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0! B. FRESCA
#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0! B. FRESCA
#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4902 | 1.1633 | 0.6670 | 19.6733 | 19.6782 | 25.54 |
| 0.587 | 1.1144 | 0.6540 | 27.3355 | 27.3650 | 25.41 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 25.29 |
| 0.0036 | 0.6731 | 0.1768 | 0.0049 | 0.1719 | 28.66 |
| 0.0036 | 0.6557 | 0.1953 | 0.0295 | 0.1658 | B. SECA |

Promedio

B. FRESCA
3.55

Proteína Cruda

| | Resultado | | | | |
|-------------|-----------|---------|--------------|-------|---------|
| 6.87 | 7.73 | 6.86 | #¡DIV/0! | 0.00 | 0.00 |
| 6.84 | B. SECA | 0.96 | B. FRESCA | | B. Seca |
| H | 3.70 | | p. | 0.00 | B. Seca |
| temperatura | 23.20 | | Lignina | 13.20 | |
| .A.N. | 17.66 | B. Seca | F.N.D. | 59.63 | B. Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | | |

B. FRESCA

B. Seca

K o H 0.00

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 90% Maiz y 10% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T3-R4

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 7 | 480 | 130 | 25.63 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8361 | 3.0530 | 3.5048 | 87.4124 | 87.28 |
| 0.6355 | 3.0000 | 3.2500 | 87.1500 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 22.37 | | | 77.63 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#¡DIV/0! #¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|-----------|
| 0.5064 | 1.2354 | 0.6937 | 19.2548 | 19.2584 | 25.20 |
| 1587 | 1.1144 | 0.6540 | 27.3355 | 27.3650 | 25.24 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 25.29 |
| 0.0036 | 0.729 | 0.1873 | 0.0036 | 0.1837 | 28.92 |
| 0.0036 | 0.6557 | 0.1953 | 0.0295 | 0.1658 | B. SECA |

B. FRESCA
6.47

Promedio

Proteína Cruda

Extracto libre de nitrógeno

| Resultado | | | | |
|-------------|---------|--------|--------------|-------------------|
| | | | 0.00 | B. FRESCA 0.00 |
| 6.99 | 7.99 | 6.97 | #¡DIV/0! | B. Seca |
| 6.95 | B. SECA | 1.79 | B. FRESCA | K oH 0.00 |
| pH | 3.67 | | p. | 0.00 B.Seca |
| Temperatura | 23.10 | | Lignina | 13.44 |
| F.A.N. | 17.38 | B.Seca | F.N.D. | 59.60 B.Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | |

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 85% Maiz y 15% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T4-R3

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina
Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 8 | 410 | 114 | 25.85 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8118 | 3.0011 | 3.4901 | 89.2439 | 89.49 |
| 0.7980 | 3.0000 | 3.4900 | 89.7333 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 23.14 | | | 76.86 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #jDIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#jDIV/0! #jDIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #jDIV/0! | #jDIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #jDIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA
#jDIV/0! #jDIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4966 | 1.0292 | 0.6517 | 20.5820 | 20.5869 | 28.20 |
| 0.5566 | 1.6520 | 0.7985 | 25.6020 | 25.5330 | 28.29 |
| Bianco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 28.38 |
| 0.0036 | 0.5326 | 0.1551 | 0.0049 | 0.1502 | 31.61 |
| 0.0036 | 1.0954 | 0.2419 | -0.0690 | 0.3109 | B. SECA |

B. FRESCA
7.31

Promedio

Proteína Cruda

| | Resultado | Extracto libre de nitrógeno | | B. FRESCA |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------|--------------|
| | | | 0.00 | 0.00 |
| 7.54 | 8.48 | 7.59 | #jDIV/0! | B. Seca |
| 7.63 | B. SECA | 1.96 | B. FRESCA | K oH |
| | | | | 0.00 |
| pH | 3.21 | | p. | 0.00 B.Seca |
| Temperatura | 23.20 | | Lignina | 11.69 |
| F.A.N. | 18.20 | B.Seca | F.N.D. | 60.46 B.Seca |
| K O H | | | DIG. PEPSINA | |

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 85% Maiz y 15% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T4-R2

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010
Recibida por : Marina

Tel.5990-7795 Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 8 | 416 | 116 | 25.96 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8277 | 3.0083 | 3.4545 | 87.3184 | 87.53 |
| 0.5645 | 3.2200 | 3.3900 | 87.7484 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 22.73 | | | 77.27 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0! #¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4982 | 1.2466 | 0.7201 | 20.7045 | 20.7130 | 28.51 |
| 5012 | 1.2200 | 0.7045 | 33.2225 | 33.2200 | 28.57 |
| Bianco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 28.63 |
| 0.0036 | 0.7484 | 0.2219 | 0.0085 | 0.2134 | 32.64 |
| 0.0036 | 0.7188 | 0.2033 | -0.0025 | 0.2058 | B. SECA |

B. FRESCA

7.42

Promedio

Proteína Cruda

| Resultado | Resultado | Resultado | Resultado | Resultado |
|-------------|-----------|--------------|-----------|-----------|
| 6.62 | 7.54 | 6.60 | #¡DIV/0! | 0.00 |
| 6.58 | B. SECA | 1.71 | B. FRESCA | 0.00 |
| pH | 3.43 | p. | 0.00 | B. Seca |
| Temperatura | 23.30 | Lignina | 11.44 | |
| F.A.N. | 18.13 | B. Seca | F.N.D. | 60.34 |
| K O H | | DIG. PEPSINA | | |

Extracto libre de nitrógeno

B. FRESCA

B. Seca

K oH

0.00

Realizados Por: José A. Morales S. Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

1 de 1

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 3: Ensilado 85% Maiz y15% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T4-R4

Recibo de Pago :
Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 7 | 359 | 103 | 26.74 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8261 | 3.0054 | 3.4974 | 88.8833 | 88.86 |
| 0.8045 | 3.2255 | 3.6700 | 88.8389 | |

| Materia seca | Humedad |
|--------------|---------|
| 23.76 | 76.24 |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Bolsa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.4863 | 0.9266 | 0.6222 | 19.7331 | 19.7394 | 29.43 |
| 0.587 | 0.8880 | 0.5588 | 20.1111 | 20.0850 | 29.42 |
| Bianco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 29.40 |
| 0.0036 | 0.4403 | 0.1359 | 0.0063 | 0.1296 | 33.10 |
| 0.0036 | 0.4293 | 0.1001 | -0.0261 | 0.1262 | B. SECA |

B. FRESCA

7.87

Promedio

Proteína Cruda

| Resultado | Resultado | Resultado | Resultado | Resultado | Resultado |
|-------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------|
| 7.13 | 8.06 | 7.17 | #¡DIV/0! | 0.00 | 0.00 |
| 7.20 | B. SECA | 1.92 | B. FRESCA | B. Seca | K oH |
| pH | 3.29 | p. | 0.00 | B. Seca | 0.00 |
| temperatura | 23.30 | Lignina | 12.20 | | |
| F.A.N. | 19.02 | B. Seca | F.N.D. | 60.64 | B. Seca |
| K O H | | DIG. PEPSINA | | | |

Realizados Por: José A. Morales S.

Fecha de Realización : 06/12/2010 09/12/2010

Universidad de San Carlos de Guatemala.
Facultad de Medicina Veterinaria
Escuela de Zootecnia.

Elaborado por Lic. Jorge Sinay
Modificado por Dr. Hugo R. Pérez N.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Formula

Descripción de la Muestra : Tratamiento 2: ~~Ensilado~~ Ensilado 95% Maiz y 5% Contenido

Lugar de Origen:

Solicitado por: Luis Alberto Villeda Lanusa

Dirección :

T2-R3

Recibo de Pago :

Fecha de Recepción : 03-12-2010

Recibida por : Marina

Tel.5990-7795

Fax.

Materia seca parcial

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | Resultado |
|------|--------------|-------------|-----------|
| 6 | 323 | 87 | 25.08 |

Materia seca total

| Tara | P.I. Muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------------|--------------|-------------|---------|-----------|
| 0.8358 | 3.0003 | 3.4059 | 85.6614 | 85.76 |
| 0.021 | 3.0022 | 3.3800 | 85.8670 | |
| Materia seca | | | Humedad | |
| 21.51 | | | 78.49 | |

Cenizas O minerales Totales

| TARA | P.I muestra | P.F. Y tara | % | Resultado |
|--------|-------------|-------------|----------|-----------|
| - | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

B. FRESCA

#¡DIV/0!

#¡DIV/0!

Extracto Etéreo

| | P.I. Muestra | P.I BEAKER | P.F. Beacker | % | Resultado |
|--|--------------|------------|--------------|----------|-----------|
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | #¡DIV/0! |
| | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | #¡DIV/0! | B. SECA |

#¡DIV/0!

B. FRESCA

#¡DIV/0!

FIBRA CRUDA

| P. Boisa | P. B.+Muestra | P. Digestión | Tara Crisol | P. Fin. Crisol | Resultado |
|----------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| 0.1762 | 0.9684 | 0.6190 | 14.2657 | 14.2710 | 27.94 |
| 0.088 | 1.2356 | 0.6548 | 29.6021 | 29.5100 | 27.86 |
| Blanco | Dif. Bolsa | Dig. Bolsa | Dif. Crisoles | | 27.79 |
| 0.0036 | 0.4922 | 0.1428 | 0.0053 | 0.1375 | 32.49 |
| 0.0036 | 0.6768 | 0.0960 | -0.0921 | 0.1881 | B. SECA |

Promedio

B. FRESCA

.6.99

Proteína Cruda

Extracto libre de nitrógeno

B. FRESCA

| Resultado | | | | | |
|-------------|---------|--------|--------------|-------|---------|
| 7.04 | 8.19 | 7.02 | #¡DIV/0! | 0.00 | 0.00 |
| 7.00 | B. SECA | 1.76 | B. FRESCA | | B. Seca |
| pH | 3.29 | | p. | 0.00 | B.Seca |
| temperatura | 23.20 | | Lignina | 18.60 | |
| A.N. | 19.58 | B.Seca | F.N.D. | 63.21 | B.Seca |
| KOH | | | DIG. PEPSINA | | |

K oH

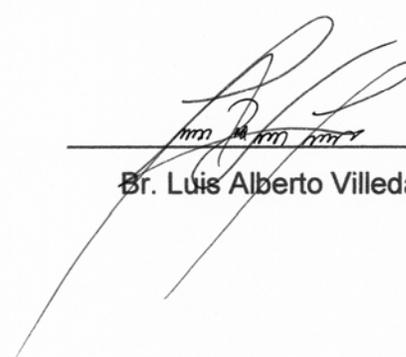
0.00

Realizados Por:

José A. Morales S.

Fecha de Realización : 06/12/2010

09/12/2010



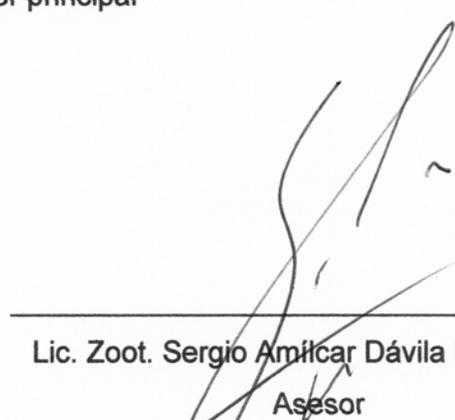
Br. Luis Alberto Villeda Lanuza



MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
Asesor principal



Lic. Zoot. Miguel Angel Rodenas
Asesor



Lic. Zoot. Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
Asesor



Imprimase: M. V. Leónidas Ávila Palma
Decano

