

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
UNIDAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
“CAREN”



**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA.**

TEMA:

EVALUACION DE LA COMPOSICION NUTRICIONAL DE MICROSILOS DE KING GRASS “*Pennisetum purpureum*” Y PASTO SABOYA “*Panicum maximum jacq*” EN DOS ESTADOS DE MADUREZ CON 25% DE CONTENIDO RUMINAL DE BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTON QUEVEDO

POSTULANTE:

LEIBER WILFRIDO GONZALEZ ALBARRACIN

DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Zoot. Ricardo Luna.

Latacunga – Cotopaxi – Ecuador 2013

AUTORIA

Yo, Leiber Wilfrido González Albarracín, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica de Cotopaxi, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Egdo. Leiber Wilfrido González Albarracín

AUTOR

CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con el Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Director de la Tesis con el Tema **Evaluación de la Composición Nutricional de Microsilos de King Grass “*Pennisetum Purpureum*” Y Pasto Saboya “*Panicum Maximun Jacq*” en dos Estados de Madurez con 25% de Contenido Ruminal de Bovinos Faenados en el Camal Municipal del Cantón Quevedo**” propuesto por el Egresado Leiber Wilfrido González Albarracín con C.I.120596644 – 1. Ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de defensa de tesis.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Ing. Ricardo Luna
Director de Tesis

CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado titulada: **Evaluación de la Composición Nutricional de Microsilos de King Grass “*Pennisetum Purpureum*” Y Pasto Saboya “*Panicum Maximun Jacq*” en dos Estados de Madurez con 25% de Contenido Ruminal de Bovinos Faenados en el Camal Municipal del Cantón Quevedo**” presentado por el estudiante Leiber Wilfrido González Albarracín, como requisito previo a la obtención del grado de Médico Veterinario Zootecnista de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Presidente: Dr. Edgar Chacha

Miembro: Dr. Cristian Beltran

Opositor: Ing. Wilson Ruales.

AGRADECIMIENTO

A mis docentes, cada uno de ellos depositó sus consejos y enseñanzas en mí, especialmente al Ing. Ricardo Luna, por su apoyo como Director de Tesis, pues me enseñó las pautas y brindó sus consejos durante la realización de este trabajo.

Al Dr. Juan Avellaneda encargado del Área de Pastos Forrajes y Rumiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo por brindarme la oportunidad de realizar este presente trabajo de investigación lo cual ha servido de mucho para que yo pueda lograr mi meta como un profesional.

Finalmente agradezco a las personas que hicieron más llevadero mi paso por la universidad, amigos y compañeros, todos ellos me apoyaron durante este proceso brindando su amistad y ayuda, así como yo conté con ellos, ellos pueden contar conmigo.

DEDICATORIA

Al Ing. Ricardo Luna, Dr. Juan Avellaneda, mis compañeros y amigos quienes estuvieron durante todo el proceso de esta investigación ayudándome incondicionalmente para poder llevar a cabo este trabajo.

*A mis Padres, **Irma Albarracín** y **Eduardo González**, por darme la vida, conducirme por el camino del bien y sin importarles nuestras diferencias o mis fallas me han brindado su apoyo siempre.*

LEIBER WILFRIDO GONZALEZ ALBARRACIN

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG.
PORTADA	i
AUTORIA	ii
CARTA DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TESIS	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
INDICE GENERAL	vii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv
INTRODUCCION	xvii
Objetivo general	xviii
Objetivos específicos	xviii
Hipótesis afirmativa	xix
Hipótesis negativa	xix

CAPITULO I

1.REVISION DE LITERATURA	1
1.1. Ensilaje	1
1.2 Importancia del Ensilaje	1
1..3 Ventajas del Ensilaje	2
1.4 Origen del Ensilaje	2
1.5 Tipos de Silos	2
1.5.1 Silos horizontales	3
1.6 Características de los Ensilajes	3

1.7	Propiedades físico químico de los ensilajes	4
1.8	Cultivo de Pasto Saboya	5
1.8.1	Generalidades pasto Saboya	5
1.9	Ciclo Vegetativo del Pasto Saboya	6
1.9.1	Ubicación y estado de los puntos de crecimiento	6
1.9.2	Área foliar	7
1.9.3	Macollaje	7
1.9.4	Sustancias de reserva	8
1.10	Producción de Pasto Saboya	9
1.11	Características Nutricionales del Pasto Saboya	9
1.14	Cultivo de pasto King grass	10
1.14.1	Generalidades	10
1.14.2	Producciones de pasto King grass	10
1.14.3	Características Nutricionales	10
1.15	Contenido Ruminal	11
1.16	Características del contenido ruminal	11
1.16.1	Fibra:	12
1.16.2	Grasa	13
1.16.3	Ceniza	13
1.16.4	Humedad	13
1.16.5	pH	14
1.16.6	Fósforo	14
1.16.7	Calcio	14
1.16.8	Elemento libre de nitrógeno	15
1.16.9	Proteína	15
1.17	Usos del contenido ruminal	16
1.18	Abono orgánico	16
1.19	Bloque nutricional	16
1.20	Humus de lombriz roja californiana	17

1.21 Harina forrajera	17
-----------------------	----

CAPITULO II

2.1 Materiales y métodos	18
2.1.1 Características del lugar	18
2.1.2 Condiciones meteorológicas.	18
2.2 Diseño metodológico	19
2.2.1 Tipo de investigación	19
2.2.1.1 Exploratorio	19
2.2.1.2 Investigativo	19
2.3. Metodología	19
2.3.1 Experimental.	19
2.4 Esquema del adeva	19
2.4.1 Unidad de estudio	20
2.5 Manejo específico del ensayo.	20
2.6 Métodos y técnicas empleadas	21
2.6.1 Inductivo y Deductivo	21
2.6.2 Técnicas	21
2.7 Análisis	21
2.8 Variables de estudio	22
2.8.1 Valor nutricional	22
2.8.2 Evaluación de pH	22
2.8.3 Evaluación de temperatura	22
2.8.4 Población de bacterias	22
2.8.5 Población de hongos	22
2.8.6 Análisis bromatológicos	23
2.8.7 Degradabilidad in situ	23

CAPITULO III

3.1 Evaluación de pH a los 21 días	24
3.2 Evaluación de pH a los 35 días	25
3.3 Evaluación de temperatura a los 21 días	26
3.4 Evaluación de temperatura a los 35 días	26
3.5 Conteo bacteriológico y micológico a los 21 días	27
3.5.1 Efectos de tratamientos en el conteo bacteriológico a los 21 días	28
3.5.2 Efectos de tratamientos en el conteo de lactobacilus a los 21 días	29
3.5.3 Efectos de tratamientos en el conteo micológico a los 21 días	30
3.6 Conteo bacteriológico y micológico a los 35 días	31
3.6.1 Efectos de tratamientos diluciones bacteriológicas a los 35 días	32
3.6.2 Efectos de tratamientos en el conteo de lactobacilus a los 35 días	33
3.6.3 Efectos de tratamientos en el conteo micológico a los 35 días	34
3.7 Análisis bromatológico a los 21 días	35
3.8 Análisis bromatológicos a los 35 días	36
3.9 Porcentaje de degradabilidad de tratamientos a los 21 y 35 días por tiempos de incubación	37
3.9.1 Efecto por tratamientos por edad de los silos en la degradabilidad	38
3.9.2 Efecto de tratamientos por tiempos de incubación en la degradabilidad	43
3.9.3 Efecto por la edad y tiempos de incubación en la degradabilidad	40
3.9.4 Efecto por tratamientos la edad y por tiempos de incubación en la degradabilidad	42
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Bibliografía	46
Anexos	51

ÍNDICE DE CUADROS CAPITULO I

CUADRO 1 Análisis bromatológico del contenido ruminal	5
CUADRO 2 Generalidades del pasto Saboya	5
CUADRO 3 Características nutricionales del pasto Saboya	9
CUADRO 4 Características nutricionales les pasto King grass	11
CUADRO 5. Características físicas del contenido ruminal fresco y ensilado	12
CUADRO 6 Concentraciones del contenido ruminal	16

CAPITULO II

CUADRO 7 Condiciones agro climática de la zona de estudio.	18
CUADRO 8 Esquema DCA en arreglo factorial	19
CUADRO 9 Metodología de estudio de la investigación	19
CUADRO 10 Factores bajo estudio	20

CAPITULO II

CUADRO 11 pH a los 21 días	24
CUADRO 12 pH a los 35 días	25
CUADRO 13 Temperatura a los 21 días	26
CUADRO 14 Temperatura a los 35 días	27
CUADRO 15 Conteo bacteriológico y micológico a los 21 días	28
CUADRO 16 Conteo bacteriológico y micológico a los 35 días	32
CUADRO 17 Análisis bromatológicos a los 21 días de ensilado	36
CUADRO 18 Análisis bromatológicos a los 21 días de ensilado	36
CUADRO 19 Porcentajes de degradabilidad a los 21 y 35 días con tres tiempos de incubación	38

INDICE DE FIGURAS CAPITULO III

FIGURA 1 Efecto de diluciones bacteriológicas a los 21 días	29
FIGURA 2 Efecto de diluciones de lactobacilus a los 21 días	30
FIGURA 3 Efecto de diluciones micológicas a los 21 días	30
FIGURA 4 Efecto de diluciones bacteriológicas a los 35 días	33
FIGURA 5 Interacciones de diluciones de lactobacilus a los 35 días	34
FIGURA 6 Interacciones de diluciones micológicas a los 35 días	35
FIGURA 7 Interacciones de tratamientos por edad en la degradabilidad a los 21 y 35 días	39
FIGURA 8 Efectos de tratamientos por tiempos de incubación	40
FIGURA 9 Efectos por la edad y tiempos de incubación	42
FIGURA 10 Efecto de tratamientos por la edad y tiempos de incubación en la degradabilidad	43

RESUMEN

Con el objetivo de las ventajas y desventajas que presenta el contenido ruminal se propuso la **Evaluación de la Composición Nutricional de Microsilos de King Grass “*Pennisetum purpureum*” y pasto Saboya “*Panicum maximun Jacq*” en dos Estados de Madurez con 25% de Contenido Ruminal de bovinos faenados”.**

Esta investigación se llevó a cabo en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo en la Finca Experimental La María con los siguientes objetivos: Administrar el contenido ruminal en la elaboración de micro silos para obtener mejores rendimientos en la fermentación de los pastos, realizar exámenes bromatológicos, comprobar el porcentaje de flora bacteriana y hongos presentes en el silo, verificar la degradabilidad de los microsilos en bovinos fistulados, los tratamientos, King grass 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal, Saboya 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal, y dos testigos, Saboya + melaza + urea y King grass + melaza + urea.

En todos los tratamientos se ensilo y se abrió a los 21 y 35 días, siendo las variables de estudio: medición de pH y temperatura a las (0, 24,48 horas). El tratamiento Saboya + melaza + urea presentó el mejor resultado de 3.86, 3.99, 5.23 respectivamente para los 21 días, y para el tratamiento King grass + melaza + urea con 4.02, 5.22, 5.30 respectivamente para los 35 días, en la medición de temperatura a la (0,24,48 horas) en el tratamiento King grass de 45 días + el 25% de contenido ruminal, se reportaron temperaturas de 26.00, 27.00, 28.33 respectivamente para los 21 días y para el tratamiento King grass + melaza + urea con 29.00, 30.00, 33.33 respectivamente a los 35 días, en el conteo bacteriológico y micológico, a los 21 y 35 días se registro la presencia de bacterias totales, lactobacillus, hongos y levaduras encontrándose los resultados mas altos en los tratamientos King grass de 45y 60 días + 25% de contenido ruminal encontrando el siguiente numero de unidades formadoras de colonias con 150.65, 90.60, 77.14, 144.99, 102.32, 96,62

respectivamente, en los resultados de los análisis bromatológicos a los 21 y 35 días el mejor resultado de proteína obtuvo el tratamiento King grass + melaza + urea con 12.01 y 11.73 % respectivamente, se realizó la degradabilidad de la materia seca *in situ* a tres tiempos de incubación (72, 48, 24) horas. En los resultados obtenidos en la degradabilidad se dio a las 72 horas con los dos testigos King grass y Saboya + Melaza + Urea encontrándose porcentajes de degradabilidad de 64.74 para el pasto Saboya, y el 61.88 para el pasto King grass.

ABSTRACT

Aiming the advantages and disadvantages of the proposed rumen contents Composition Assessment Nutritional microsilos King Grass "Pennisetum purpureum" and grass Savoy "Panicum maximum Jacq" in two stages of maturity with 25% bovine rumen contents slaughtered ".

This research was conducted at the State Technical University at the Experimental Farm Quevedo's Mary with the following objectives: Managing Content in developing ruminal micro silos for better yields in the fermentation of grass, bromatológicos examinations, check the percentage of bacterial flora and fungi present in the silo, verify microsilos degradability in cattle fistulated, treatments, King grass 45 to 60 days + 25% of rumen contents, Savoy 45 and 60 days + 25% of rumen contents, and two witnesses, Savoy + urea and molasses grass + King + urea molasses.

All treatments were ensiled and opened at 21 and 35 days, with the study variables: pH and temperature measurement at (0, 24.48 hours). Treatment Savoy + molasses + urea had the best result of 3.86, 3.99, 5.23 respectively for 21 days, and to treat King grass + molasses + urea with 4.02, 5.22, 5.30 respectively for 35 days, in the temperature measurement to (0,24,48 hours) King grass treatment of 45 days + 25% of rumen contents, temperatures reported 26.00, 27.00, 28.33 respectively for 21 days and King grass treatment molasses + urea + with 29.00, 30.00, 33.33 respectively at 35 days, in the bacteriological and mycological count, to 21 and 35 days was recorded the presence of total bacteria, lactobacilli, fungi and yeasts found higher results in treatments of King grass 45y 60 days + 25% of rumen contents found the following number of colony forming units with 150.65, 90.60, 77.14, 144.99, 102.32, 96.62, respectively, in the test results bromatológicos at 21 and 35 days the best result treatment obtained waistband King grass + molasses + urea with 12.01 and 11.73% respectively, was performed degradability of dry matter in situ at three incubation

times (72, 48, 24) hours. In the results of degradability occurred at 72 hours with the two witnesses and Savoy King grass + + Urea Molasses degradability percentages found for grass Savoy 64.74, and 61.88 for King grass pasture

INTRODUCCION

La elaboración de silos es una práctica que se realiza en todo el mundo con el objetivo de preservar los alimentos ya sean granos, forrajes o subproductos para ser almacenados y que estos conserven todo su valor nutritivo y luego para ser proporcionados para la alimentación animal.

Es un depósito o construcción donde se almacena o se guarda granos pastos o forrajes picados con el fin de producir la fermentación anaeróbica de la masa forrajera.

Los silos son parte indispensable en un hato lechero y de carne donde la ganadería es una actividad que tiene planes para el futuro. Si se dispone de un silo para pastos y forrajes bien puede establecerse una lechería en tierras muy explotadas o estériles.

En país tenemos largos periodos de verano o sequía que agotan los pastos. Hay también inviernos tan crudos y de muchos meses que inundan las zonas donde el ganado se alimenta directamente de la pradera. Para contrarrestar estos problemas muy críticos por cierto se deben utilizar los silos.

Los silos para pastos pueden ser elevados sobre la superficie del suelo o pueden ser subterráneos, los hay temporales o transitorios y fijos o permanentes.

El ensilaje es un método práctico y muy económico conserva el buen sabor y el valor nutritivo por varios años, es una buena fuente de vitamina A para el ganado.

El pasto se corta verde, se aprovecha más rápidamente el terreno donde este estaba para otros cortes u otros cultivos, con el corte de pastos y cultivos para ensilar contribuye a controlar malezas que aún no han fructificado, lo mismo pasa con los insectos y hasta con las enfermedades que se controlan por que no encuentran follaje y medios para propagarse. Además ningún insecto sobrevive al proceso de la fermentación.

Con el ensilaje facilita el empleo efectivo de los obreros y también el empleo de las maquinarias, al ensilar se aprovecha todas las partes de la planta (tallos, hojas, fruto).

Con un ensilaje podemos economizar alimentos concentrados, también aumenta la capacidad para sostener más animales por hectárea, una de las mejores ventajas es que se puede ensilar en cualquier época, siempre y cuando haya disponibilidad de forraje.

Se puede ensilar en tanques, baldes, fundas resistentes, también se pueden hacer silos de trinchera bajo el suelo todo esto bien hermético para que no exista la presencia de oxígeno para que se pueda fermentar y así poder guardar el alimento por mucho tiempo y que el mismo mantenga sus propiedades nutricionales.

Para poder realizar esta investigación se planteo los siguientes objetivos e hipótesis.

Objetivo general:

- Evaluar la composición nutricional de microsilos de King Grass "*Pennisetum purpureum*" y pasto Saboya "*Panicum maximum jacq*" en dos estados de madurez y la del contenido Ruminal de bovinos faenados en el camal municipal del cantón Quevedo.

Objetivos específicos:

- Administrar el contenido ruminal en la elaboración de micro silos para obtener mejores rendimientos en la fermentación de los pastos.
- Realizar exámenes bromatológicos para determinar la calidad de nutrientes del micro silo utilizando (contenido ruminal) en la fermentación del pasto para conseguir un producto de calidad.

- Comprobar el porcentaje de la presencia flora bacteriana y hongos presentes en el silo utilizando contenido ruminal.
- Verificar la degradabilidad de los microsilos en bovinos fistulados.

Hipótesis afirmativa

- El ensilaje de pasto King grass "*Pennisetum purpureum*" presenta un mejor valor nutritivo ante el ensilaje de pasto Saboya "*Panicum maximum jac*" a la edad de 45 y 60 días mas el 25% de contenido ruminal.

Hipótesis negativa

- El ensilaje de pasto King grass "*Pennisetum purpureum*" no presenta un mejor valor nutritivo ante el ensilaje de pasto Saboya "*Panicum maximum jac*" a la edad de 45 y 60 días mas el 25% de contenido ruminal.

CAPITULO I

1. REVISION DE LITERATURA

1.1. Ensilaje

Darío (2005) explica los siguientes tipos de ensilaje.

Indica que el ensilaje es un método de conservación de los forrajes verdes, cuyo proceso genera un producto muy similar en valor nutritivo al pasto verde original. Es mínima la pérdida de materia seca y está libre de productos tóxicos que puedan perjudicar las funciones productivas y la salud de los animales.

Es una estructura a prueba de aire y agua que permite la conservación del pasto y forraje, manteniendo su condición jugosa y su color verde sin disminuir el valor nutritivo. La época adecuada para elaborar ensilaje son los últimos tres meses del año, procurando que los pastos estén en su mejor momento de contenido en proteína y bajo en fibra.

1.2. Importancia del ensilaje

Indica que la mayoría de ganaderos olvidan durante el invierno que muy pronto vendrá una época difícil de ausencia de lluvia con poco pasto verde para sus vacas, y por lo tanto implica pérdidas por baja producción de leche y carne.

El silo para forrajes es una construcción cuya finalidad es conservar y guardar el forraje verde sea en forma temporal o permanente

Si se hace un silo se pueden aprovechar los excedentes de pasto verde en la época lluviosa (principalmente los de corte como el King grass común o el Camerún) así como

maíz, sorgo y caña. De igual forma, evitará las pérdidas y dispondrá de alimento suficiente, sosteniendo una producción normal durante todo el año.

1.3. Ventajas del ensilaje

Indica que el ensilaje proporciona un forraje jugoso y de buena calidad nutritiva. Se aprovechan los excedentes de pastos y forrajes de la época de invierno, aumentando los rendimientos por área.

Se mantienen más cabezas de ganado en menor área, es decir, facilita la intensificación del sistema de producción.

Los pastos y forrajes, una vez ensilados se pueden usar en cualquier periodo del año, en especial cuando hay escasez.

1.4. Origen del ensilaje

CHÁVEZ (2007) Indica que eéste proceso tiene sus orígenes en la antigüedad. En el antiguo testamento (Isaías, 30:24) se menciona este sistema de conservación de forraje con el cual los pueblos conservaban forraje y granos en pozos. En los años 1500, Colón descubrió que los indios almacenaban sus granos en hoyos o fosos. Varios siglos más tarde, en el viejo mundo los silos se emplearon también como medio de conservación de cereales y forraje verde. Sin embargo la primera referencia de conservación de forraje verde mediante ensilaje fue del profesor John Symonds, de la Universidad de Cambridge, en 1786. Un siglo más tarde en 1876, fue construido el primer silo de torre en Maryland En la era moderna, el ensilado ocupa puestos sin precedentes en la ganadería debido a las ventajas y beneficios que este aporta. Así lo demuestra el hecho de que se conservan en silos más de 100 millones de toneladas. Actualmente hay en uso más de un millón de silos como mínimo.

1.5 Tipos de silos

Betancourt y Caraballo (2005) Indican los siguientes tipos de silos.

a) **Silos verticales.**- El forraje es introducido al silo mediante un equipo de soplado formando una columna creciente que puede o no ser apisonada. Estos silos tienen alturas variables desde 10 a 22 metros, con una capacidad desde 150 a 450 toneladas.

1.5.1 Silos horizontales

b) **Silo trinchera.**- Este tipo de silo puede tener las paredes y el piso de tierra, por ello hace que sea muy económico. Tiene pérdidas en el orden del 25 al 30% de materia seca total. Sin embargo, se ha utilizado con éxito en sistemas de autoalimentación en rebaños de ceba o en rebaños de levante.

c) **Silo de bolsa plástica gigante.**- Utiliza una máquina ensiladora para empacar el pasto en una bolsa plástica de gran calibre. Este equipo fue diseñado sobre la idea de producir una compactación homogénea en el pasto. Permite una estrujadura o inyección del pasto comprimido en una bolsa tubular de un plástico especialmente diseñado para soportar largos períodos de exposición solar.

d) **Silo bunker.**- Este silo permite construir con la misma estructura varios silos, desarmándola y armándola nuevamente. Para la construcción de sus paredes portátiles se usan diferentes materiales. Las paredes se hacen en secciones de 2 a 4 m de largo por 1,5 m de alto, luego se colocan las secciones una a continuación de la otra, soportadas por estantillos con pié de amigo en la parte exterior de las paredes. La distancia entre estantillos es de 1 a 2,5 m. El ancho entre las dos paredes depende de la disponibilidad de pastos, pero generalmente varía entre 6 y 10 m. Un silo de 24 m de largo, 8 m de ancho y 1,5 m de alto, tiene una capacidad de 150 a 200 toneladas de ensilado, dependiendo de la humedad del pasto, del tamaño del pedazo y del grado de compactación.

1.6 Características de los ensilajes

Valencia *et al* (2001) Las características de un ensilaje elaborado correctamente son el olor, la ausencia de moho, el color y la palatabilidad del producto. En efecto, debe

poseer un agradable olor alcoholácido como resultado de la fermentación, en contraste con el olor fétido del mal ensilaje; no debe haber moho en él, pues de haberlo no será apto como alimento; el color que debe tener es verde pardusco, uniforme en el exterior y en el interior, así como la palatabilidad apropiada, lo que hace que el ensilado sea bien aceptado e ingerido por el animal.

Campo san Luis (2008) menciona lo siguiente.

Debe contener entre 80 y 85% de materia seca.

Se debe reducir al mínimo la pérdida de hojas y partes tiernas de la planta.

Presentar una textura blanda y no quebradiza.

No presentar hongos o enmohecimientos.

No registrar aumento de la temperatura

Tener un color verde y un color agradable.

Ser consumido por el ganado sin dificultad.

1.7. Propiedades físico químico delos ensilajes

Universidad Popular del Cesar. (2010) Desde otro punto de vista el CR en lugar de ser visto como un contaminante, es una fuente valiosa de nutrimentos cuando se incorpora a las dietas para animales ya que contiene proteína cruda y materiales energéticos utilizables por rumiantes (Cuadro 1). Su acumulación podría generar problemas de contaminación atribuibles principalmente a su contenido alto de líquidos y a la baja digestibilidad de las fibras de celulosa normalmente presentes (Church, 1971, Kolb, 1979; Cuberos-Ospina, 1986; Czerkawski, 1986; Domínguez-Cota et al., 1994; Flores-Aguirre et al., 1994; Abouhief et al., 1999).

Por otra parte, la composición química de los CR es poco variable (Cuadro 1). Debido a que la alimentación de los bovinos es básicamente de pasto y ciertas combinaciones con melazas, por lo que se encontraría alta concentración de Celulosa y Hemicelulosa, (carbohidratos con alto grado de polimerización); de lignina, (compuesto con estrecha relación con la celulosa), y su contenido en grasas, proteína o ceras es bajo (Church, 1971; Van Soest, 1982; Maynard et al., 1983; Robles, 1984; Cetina, 1987).

CUADRO 1 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL CONTENIDO RUMINAL

Análisis bromatológico del contenido ruminal (COLOMBIA)				
Desecho	Humedad %	Proteína- grasa%	Fibra%	Cenizas%
CR	85.00	9.60	2.84	27.06

Fuente Universidad Popular del Cesar. (2010)

1.8. Cultivo de pasto Saboya

1.8.1 Generalidades

Agrosemillas Huallamayo (2006.), Expone el siguiente cuadro de generalidades del pasto Saboya)

CUADRO 2 GENERALIDADES DEL PASTO SABOYA

PANICUM TANZANIA - FICHA TECNICA

Nombre Científico	Panicum maximum cultivar TANZANIA 1 – BRA – 007218
Nombre Vulgar	Colonial Tanzania, Saboya mejorado
Origen	Tanzania - Africa
Liberado	1990 / EMBRAPA - CNPGC – BRASIL
Tiempo de Vida	Pastura permanente (Perenne)
Hábito de Crecimiento	Cespitoso Matoso Erecto, Hojas anchas pendientes de 2½ cm/1.30 a 1.50 m.
Relación Tallo / Hojas	20 / 80 %. Abundante predominio de hojas sin vellos ni serosidades
Producción de Materia Verde	Hasta 133 Toneladas / Hectárea / Año EMBRAPA
Producción Heno de Hojas	26 Toneladas / Hectárea / Año
Contenido de Proteína Cruda	12 a 14 %
Soportabilidad Condiciones Ideales de Suelo	5 Cabezas adultas / Hectárea / Año Alta / Mediana fertilidad / Bien drenados / Buena textura
Tolerancia / Resistencia	Pisoteo, Quema, Sequía, Sombra / Salivazo
Palatabilidad (Aceptación)	Excelente todo el año para Equinos, Vacunos, Rumiantes menores, Cuyes

Digestibilidad (DIVMO)	Excelente en verde / Buena cuando madura (57-61 %)
Tamaño de Semilla	Muy pequeña : 854 semillas por gramo : 1.17 gramos = 1,000 semillas
Densidad de Siembra	5 Kg. de Semilla / Hectárea (GERMITERRA Lote 005 / 2005) Pureza = 85.5 % - Viabilidad TZ = 79 % - Valor Cultural TZ = 67.6 %
Tiempo de Establecimiento	90 a 120 días post emergencia
Temperatura / Precipitación	20 a 35 Grados C. / 800 a 1,500 mm. / Año
Altitud	De 0 a 1,800 m.s.n.m
Pastoreo o Corte	Cuando alcance 90 cm. hasta que tenga 35 cm. de altura sobre el suelo Pastoreo Rotativo / Al Corte como Pasto Verde entero o picado / Heno / Ensilaje / Para Equinos, Vacas en lactación, Acabado de engorde
Utilización	Leucaena en Hileras cada 10 metros / Calopogonio / Brachiaria
Asociación	brizantha

Fuente Agrosemillas Huallamayo (2006)

1.9. Ciclo vegetativo del pasto Saboya

Bustillos (2001) nos detalla las siguientes generalidades del pasto Saboya.

Lo que indica que para que el manejo de la pastura sea exitoso, se necesita conocer los aspectos morfológicos y fisiológicos tales como:

- Ubicación y estado de los puntos de crecimiento.
- Área foliar.
- Macollaje.
- Sustancias de reserva.

1.9.1 Ubicación y estado de los puntos de crecimiento

Para lo cual estos estarán determinando que ocurra el rebrote y la velocidad del mismo.

El ápice de crecimiento o meristema apical de las gramíneas es donde se forman las hojas, los macollos y las inflorescencias. Además, regula el desarrollo de la planta y está influenciado por efectos ambientales como la temperatura y la longitud del día.

La altura a la que se encuentra, varía con la especie, el hábito de crecimiento, la época del año, etc. En las gramíneas templadas, durante el período vegetativo, se encuentran en la base de los macollos, al ras del suelo y en condiciones normales de pastoreo no está al alcance del diente del animal.

Una pauta de manejo importante, es conocer el momento en que los puntos de crecimiento pasan de estado vegetativo al reproductivo y las condiciones para que esto suceda.

1.9.2 Área foliar

Muestra la relación entre el área de las hojas y la superficie de suelo cubierta por éstas, se conoce como el Índice de Área Foliar o IAF. Expresa la densidad de hojas de la pastura. A mayor intercepción de luz, mayor IAF hasta el punto crítico que es el óptimo en el que la fotosíntesis es máxima.

Las hojas nuevas crecen dentro de las vainas de las hojas más viejas, a medida que se hacen visibles, se inician los procesos de fotosíntesis y transpiración. La capacidad de fotosíntesis alcanza el máximo, cuando las hojas llegan a la expansión total, a partir de ese momento declina, por la aparición de hojas nuevas que les producen sombreado.

Las hojas tienen un crecimiento limitado y una vez que han alcanzado su tamaño final, permanecen por muy poco tiempo en la planta y mueren.

El número de hojas por macollo tiene muy poca variación y la tasa de aparición y muerte de hojas es similar, y está influenciada por las temperaturas. De acuerdo a la especie, después de un determinado número de hojas, las hojas nuevas que aparecen coinciden con la muerte de hojas viejas.

1.9.3 Macollaje

Es el proceso por el cual las gramíneas producen los macollos. Estos se originan en las yemas ubicadas en las axilas de las hojas. En los macollos se desarrollan nuevas hojas, que a su vez tienen yemas en sus axilas que van a producir más macollos. Este mecanismo es la base de la implantación y la producción de pasto de las pasturas.

El macollaje está influenciado por factores internos y externos. Los externos, los ambientales tales como: temperatura, disponibilidad de agua y nutrientes, y factores fisiológicos como la dominancia apical.

La producción de macollos varía de acuerdo a la época del año. En otoño, la producción es alta; en invierno es mínima; en primavera, al principio aumenta y luego tiene una marcada disminución en el momento de encañado y floración; en el verano, se frena.

Los macollos producidos en otoño son los más persistentes. Los producidos en primavera, tienen raíces superficiales.

La velocidad de macollaje en cualquier planta adulta depende de la velocidad de aparición de hojas y del lapso entre la formación del punto de crecimiento axilar y la expansión del mismo.

El peso de los macollos depende del número, del tamaño y de la longevidad de las hojas. Están influenciadas por la luminosidad, temperatura y nutrientes que favorecen la iniciación floral y/o el alargamiento de los entrenudos del tallo. Como consecuencia de ello, el área total aumenta hasta la aparición de la inflorescencia.

1.9.4 Sustancias de reserva

Luego de un pastoreo o de un período de latencia, el rebrote de los macollos depende del área foliar y de las sustancias de reserva de la planta. Las sustancias de reserva están ubicadas según las especies:

Luego del pastoreo, de acuerdo al área foliar remanente, las plantas quedan con su capacidad de fotosintetizar limitada. Para el rebrote, utilizan las sustancias de reserva para la respiración y la formación de nuevas hojas. Cuando recuperan el área foliar, comienzan a hacer fotosíntesis y por lo tanto acumulan reservas.

Si las condiciones son favorables, el rebrote es rápido, pero con bajas temperaturas, poca humedad en el suelo o carencia de nitrógeno las plantas acumulan reservas en forma rápida.

Si la defoliación es intensa y frecuente, el área foliar remanente será mínimo. Se utilizarán sustancias de reserva para el inicio del rebrote y no se logrará acumular reservas. Los macollos nuevos nacerán más débiles. De seguir en estas condiciones, las reservas serán cada vez más escasas, se agotarán y como consecuencia se producirá la muerte de los macollos nuevos y habrá demoras en la aparición de hojas nuevas. Esta es la situación de sobrepastoreo.

1.10. Producción de pasto Saboya

Sosa y Espinosa (2000) Manifiestan que la gramínea *panicum máximum* produce de 50 a 80 toneladas de hierba fresca por hectárea, cortándose de cada 4-8 semanas; así mismo mencionan que, conviene cortarla a los 30 o 40 días después de nacida ya que la cantidad de fibra es mínima, resiste al pastoreo y es apetecida por el ganado.

1.11. Características nutricionales

Cabrera (2008) indica las siguientes características nutrisionales del pasto Saboya “*Panicunn maximinn*”

CUADRO 3 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DEL PASTO SABOYA

Proteína bruta	8,9 %
Fibra bruta	39,6 %
Cenizas	10,6 %
Grasa	1,4 %
Humedad	72,0 %
FDN	70,3 %
FDA	50,8 %

Fuente Cabrera (2008)

1.14 Cultivo de pasto King grass

1.14.1 Generalidades

El pasto King grass (*pennisetum purpureum*) es de talla alta, perenne oriundo de las áreas de alta precipitación de África, pero ampliamente distribuida en muchos países del mundo. Aunque florece abundantemente es difícil de recoger y de aquí que su propagación es por esquejes. Reyes (1997) Citado por F. Carrera (2007). Es una especie que crece en matojos y produce numerosos tallos por planta, los cuales puede alcanzar alturas de hasta 3.5 m y un diámetro entre 13 y 15 mm. Posee hojas anchas, largas con vellosidades suaves y cortas; la florescencia presenta la características típicas del genero *Pennisetum* con semillas sexuales fértiles, hasta con un 18 % de germinación.

1.14.2 Producciones de pasto King Grass

Cuesta (2000) indica que Los cortes deben hacerse cada 35 a 45 días en época de lluvia y hasta 60 días en época de verano cuando el pasto alcance una altura de 1.20 a 1.50 m con corte a ras del suelo. Habitualmente este pasto se ofrece picado fresco a los animales, aunque también se puede ensilar. Se obtiene entre 50 y 60 ton c/ha de forraje verde por corte, con seis a ocho cortes por año. Se han mantenido entre 10 a 20 animales/ ha con fertilización y riego adecuado. Sin embargo, la calidad nutritiva de este pasto es baja, por lo cual es necesario suplementar con fuentes de proteína y minerales para alcanzar una buena eficiencia productiva.

1.14.3 Características nutricionales

Chacón y Vargas: (2008) Composición nutricional del pasto *Pennisetum purpureum*, king grass, a tres diferentes edades de cosecha. 2008.

CUADRO 4 CARACTERISTICAS NUTICIONALES LES PASTO KING GRASS

Componente	Edad de cosecha		
	60 días	75 días	90 días
% Materia seca	13.03	13.79	14.43
% Proteína cruda	9.56	8.70	8.42
% Estacto etéreo	1.41	1.37	1.29
% Cenizas	14.47	13.86	13.61
% Fibra detergente neutro	73.78	75.48	76.91
% Fibra ácido detergente	46.53	49.77	51.83
% Celulosa	34.38	36.47	38.28
% Hemicelulosa	27.25	26.23	24.71
% Lignina	12.15	13.30	13.59

Cuadro tomado de Chacón y Vargas: (2008)

1.15 Contenido Ruminal

Trillos *et al.*, (2007) El contenido ruminal también conocido como “ruminaza” es un subproducto originado del sacrificio de animales, se encuentra en el primer estomago del bovino en el cual al momento del sacrificio contiene todo el material que no alcanzo a ser digerido. Posee una gran cantidad de flora y fauna microbiana y productos de la fermentación ruminal, por esto se puede decir que es una alternativa para la alimentación de rumiantes, pollos y cerdos de engorde por sus características químicas, biológicas, bromatológicas y su amplia disponibilidad

1.16 Características del contenido ruminal

Trillos (2006) nos explica las siguientes características fisicoquímicas del contenido ruminal.

Caracterización física. El patrón de fermentación del material ensilado imparte al producto final características especiales de olor, color y consistencia, las cuales sirven como indicadores para determinar, la calidad del ensilaje, como se muestra en la CUADRO 5

CUADRO 5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CONTENIDO RUMINAL FRESCO Y ENSILADO.

Características	t. fresco	T1 15 días de ensilaje	T2 30 días de ensilaje	T3 45 días de ensilaje
Olor	Desagradable	Agradable	Agradable Fermentación suave	Agradable Fermentación suave
Color	Marrón oscuro Semi-pastoso	Marrón oscuro	Marrón oscuro	Marrón oscuro
Consistencia	Semi-pastoso	Semi- seco	Semi- seco	Semi- seco

Fuente Tomada de Trillos (2006).

1.16.1 Fibra:

Este parámetro constituye la composición nutricional del contenido ruminal fresco y ensilado, los valores de fibra oscilan entre 1.74 – 2.88 %. La fibra es un indicador muy útil para medir el estado del ensilaje y para predecir la digestibilidad y el valor energético del ensilaje. (6).

Un animal que consuma un alimento con un alto contenido de fibra reducirá la ganancia diaria y la producción de leche, por lo que se recomiendan alimentos con bajos contenidos de fibra como los obtenidos en esta investigación

Observándose que la mayor media corresponde al tratamiento de 30 días de ensilaje, además los porcentajes de las medias para el parámetro de fibra son similares estadísticamente.

Los valores de fibra son similares al reportado por (4), de 3.1% y muy diferente a Falla (6) que reporta un valor del 20.32%. Según estos autores el contenido de fibra esta inversamente relacionado con el contenido de energía, es decir que un animal que consuma un alimento con un alto contenido de fibra reducirá la ganancia diaria y la producción de leche, por lo que se recomiendan alimentos con bajos contenidos de fibra como los obtenidos en esta investigación.

1.16.2 Grasa:

Los porcentajes de grasa en cada uno de los tratamientos oscilan entre 1.89 – 3.18 %. Según la composición nutricional de cada tratamiento, los valores de grasa son diferentes obteniéndose resultados bajos en los tratamientos de 30 y 45 días y un mayor porcentaje de grasa en los tratamientos en fresco y de 15 días (6)

El comportamiento de este parámetro coincide con las recomendaciones registradas en Sabogal y Colaboradores y Falla quien, presenta en su investigación un porcentaje de grasa entre 2 – 3% en el contenido ruminal.

1.16.3 Ceniza:

Con relación a las cenizas se aprecian valores bajos en el tratamiento fresco y el tratamiento de 30 días, los valores máximos del contenido de ceniza se registran en los tratamientos de 15 y 30 días. Este parámetro registra valores que oscilan entre 2.86 – 3.55%.

Igualmente presento diferencias altamente significativas entre los tratamientos analizados la mayor media de ceniza se presenta en el tratamiento de 30 días de ensilaje. El contenido de ceniza obtenido en esta investigación se encuentra por debajo del valor de 4.42% en base seca, reportado en la literatura consultada, los valores bajos del contenido de cenizas en el ensilaje aumenta el consumo alimenticio por parte de los animales. (6)

1.16.4 Humedad

Los valores registrados de este parámetro constituyen la composición nutricional del contenido ruminal fresco y ensilado, los valores de humedad oscilan entre 37.08 – 42.97 %. La determinación de este factor es importante para conocer la calidad final del ensilaje; registrándose valores inferiores a los registrados por la literatura, en un ensilaje normal siendo la humedad del orden del 68 – 72% según estudios (6). Las humedades

más altas se registran en los tratamientos de 15 y 30 días existiendo una disminución en los tratamientos en fresco y de 45 días.

La humedad presenta un comportamiento similar al reportado por Sabogal y Colaboradores, el cual es de 43%(4). El aumento de la humedad que se observa al principio se debe a la fermentación dentro del proceso de ensilaje y la disminución a los 45 días puede ser ocasionada por un deterioro del ensilaje.

1.16.5 pH.

Los valores de pH varían entre 4.00 – 4.52, Los más bajos se registran en el tratamiento fresco y de 45 días y los más altos en los tratamientos de 15 y 30 días. Este parámetro presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos analizados, donde la mayor media del pH se presenta en el tratamiento que corresponde a 30 días de ensilaje.

Este parámetro se encuentra dentro del rango optimo establecido para una buena calidad del ensilaje, según lo establecido por Bravo y Otros, quienes estiman un valor de 4.2 porque a medida que disminuye el pH se incrementa la población microbiana haciendo mas eficiente el proceso del ensilaje; por otra parte Osborne y Otros, señalan que la acidez de los PH bajos contribuyen a la conservación del ensilaje evitando la descomposición del mismo. (6)

1.16.6 Fósforo:

Este parámetro registro valores que oscilan entre 1771.88 – 2490.63 ppm, todos los tratamientos utilizados para determinar la composición del ensilado exhiben un comportamiento homogéneo lo que se evidencia en la similitud de sus valores.(6)

1.16.7 Calcio.

Este parámetro oscilo entre 774.80 – 1238.90 ppm. Dentro de los resultados obtenidos en la variable calcio se obtuvieron valores bajos en el tratamiento fresco y de 45 días y los más altos se registraron en los tratamientos de 15 y 30 días.

El análisis estadístico de este componente muestra que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos utilizados, donde la mayor media de calcio se presenta en el tratamiento que corresponde a 15 días de ensilaje.(6)

1.16.8 Elemento libre de nitrógeno:

Es la fracción que comprende los carbohidratos de bajo peso molecular y de fácil asimilación como la glucosa, la sacarosa, la fructosa, la lactosa, la manosa y otras, que abundan en los alimentos de origen vegetal pero no en los de origen animal. Constituye la mayor fuente de calorías para los animales; se expresa como un porcentaje de materia seca (6).

Este parámetro presenta valores que oscilan entre 37.98 – 44.19 %, los porcentajes más bajos se observan en los tratamientos de 15 y 30 días y los más altos en los tratamientos en fresco y de 45 días.

Estos resultados son similares a los reportados por Domínguez Cota de 42.01% dentro de su investigación

1.16.9 Proteína:

Los valores registrados de este parámetro constituyen la composición nutricional del contenido ruminal fresco y ensilado, los valores de proteína oscilan entre 8.74–10.62 %.

Dentro de los resultados de esta investigación, se concluye que los valores registrados de proteínas son similares al rango establecido por Falla quien presenta un rango de 9 – 13% de proteína en contenido ruminal seco (6).. Se ha determinado que la proteína es una de las variables primordiales en el valor nutritivo de un buen ensilaje, debido a que esta es determinante en la utilización del contenido ruminal como suplemento alimenticio para el crecimiento y mantenimiento de los animales y un buen indicador para determinar la calidad del producto y las condiciones bajo las cuales se ha conservado.

CUADRO 6 CONCENTRACIONES DEL CONTENIDO RUMINAL

Tratamientos	fibra %	Grasa %	Ceniza %	Humedad %	Ph %	Fosforo %	Calcio ppm %	E.L.N	Proteina %
0 (fresco)	234.75	30.10	30.45	373.57	40.02	1.922.659.912	8.303.750	439.60	102.800
1 (15 dias ensilaje)	2.502.50	24.12	33.50	417.82	433.72	2.173.442.383	11.576.499	395.92	103.600
2 (30 dias ensilaje)	2.782.50	20.62	33.90	416.60	44.90	1.959.385.010	10.091.251	397.02	103.875
3 (45 dias ensilaje)	2.247.50	23.00	31.75	404.82	40.42	1.932.822.510	8.118.500	427.57	90.375

Fuente Tomada de Trillos (2006).

1.17 Usos del contenido ruminal

Cifuentes (2009) nos explica los diferentes usos del contenido ruminal.

Generador de vectores, causante de controversias con las autoridades ambientales que en lugar de ofrecer una solución, agravan mas la problemática al imponer medidas administrativas en lugar de concientizar, capacitar y aprovechar este valioso recurso mediante alguna de las opciones que a continuación propongo:

1.18 Abono organico

El abono orgánico obtenido del contenido ruminal de bovino es uno de los más sencillos sistemas de aprovechamiento y reciclaje de desechos, mediante un proceso de compostaje y unas condiciones controladas de temperatura y humedad, logramos un abono enteramente natural, con unas características muy favorables a los suelos agotados y sobreexplotados por la aplicación de fungicidas y químicos durante décadas sin medir las consecuencias de ello.

1.19 Bloque nutricional

Con el contenido ruminal, podemos también elaborar los bloques nutricionales para ofrecer al ganado bovino una fuente adicional de energía y generador de proteína adicional al pastoreo o ganado estabulado

1.20 Humus de lombriz roja californiana

Una alternativa más al aprovechamiento del contenido ruminal es la producción de humus y a su vez lombriz bien sea roja californiana u otra especie como la africana para dar uso a este desecho.

1.21 Harina forrajera

El contenido ruminal a más de servir para la producción de los elementos descritos, puede ser usado como complemento alimenticio en condiciones de deshidratación simple para la elaboración de concentrado para animales.

El contenido ruminal de bovino no es tal contaminador, por el contrario es un magnifico recurso que puede ser aprovechado en una o todas las opciones descritas sin utilización de grandes infraestructuras ni aparatos de alta tecnología.

Las aguas superficiales y subterráneas son las destinatarias finales de casi todos los desechos generados por la actividad humana y ello nos está llevando como es ampliamente conocido a una reducción dramática del preciado liquido sin mencionar los gases de efecto invernadero que están creando un aumento en la temperatura global y con ello la reducción de los casquetes polares y mermas considerables en las fuentes de agua disponibles para las personas.

CAPITULO II

2.1 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.1 Características del lugar

La presente investigación se llevo a cabo en la Finca Experimental “La María en el Área de Pastos, Forrajes y Rumiología” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicada en el Km 7 de la vía Quevedo – El Empalme en el cantón Mocache, Provincia de Los Ríos.

Se encuentra entre las coordenadas geográficas 01° 06’ de latitud sur y 79° 29’ de longitud oeste a una altura de 73 metros sobre el nivel del mar

2.1.2 Condiciones meteorológicas.

La zona de estudio presenta las siguientes condiciones meteorológicas las cuales se detallan en el Cuadro 7.

CUADRO 7. CONDICIONES AGRO CLIMÁTICA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Parámetros	Promedios
Temperatura °C máxima.	30.73
Temperatura °C mínima	23.33
Humedad relativa máxima %	99.33
Humedad relativa mínima %	63.00
Heliofania horas y decimos mes	76.57
Precipitación, mm/ mensual	1713.40
Zona ecológica	Bosque húmedo tropical
Topografía	Ligeramente ondulada

Fuente INAHMI (2010)

2.2 Diseño metodológico

2.2.1 tipo de investigación

Esta investigación es de carácter exploratorio e investigativo.

2.2.1.1 Exploratorio. Por que se va a conocer como será la fermentación con el subproducto llamado contenido ruminal servirá en el ensilaje de pastos.

2.2.1.2 Investigativo. Por qué se analizara los cambios físico químico de los pastos en las diferentes edades de cosecha en el proceso de ensilaje.

2.3. Metodología

2.3.1 Experimental.

Se utilizo un diseño completamente al azar en arreglo factorial 2x2x1 (dos pastos por dos edades de corte y un porcentajes de contenido ruminal)

2.4 Esquema del adeva

CUADRO. 8 ES UN ESQUEMA DCA EN ARREGLO FACTORIAL

F de V		gl
tratamientos	C - 1	5
Error	C(R-1)	12
TOTAL	C.R.1	17

CUADRO. 9 METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN

Nº de tratamientos:	6 tratamientos incluido el testigo
Nº de repeticiones:	3
Nº de unidad experimental:	4
Nº unidad experimenta,l:	72 U.E

2.4.1 Unidad de estudio

CUADRO 10 FACTORES BAJO ESTUDIO

Pastos	Contenido ruminal	Estado de madurez (Días)		
King Grass	25%	45 y 60		
Saboya	25%	45 y 60		
Tratamientos				
NUM.	TRATAMIENTOS	U.E	REP.	TOTAL.
1	King grass+ CR25% + 45 d	4	3	12
2	King grass+ CR25% + 60 d	4	3	12
3	Saboya + CR25% + 45 d	4	3	12
4	Saboya+ CR25% + 60 d	4	3	12
5	King grass + melaza + urea	4	3	12
6	Saboya + melaza + urea	4	3	12
TOTAL				72

Este es el modelo de estudio que se llevara a cabo para cada uno de los tratamientos.

2.5 Manejo específico del ensayo.

La limpieza de la parcela se realizo con el objetivo de igualar el crecimiento de los pastos y poder llevar en un calendario de las edades (45 y 60 días) de cada uno de ellos para que en el momento del ensilaje tuvimos las edades necesarias que fueron puestas en un estudio y así obtuvimos buenos resultados.

Con los factores indicados se corto el pasto para ensilarlo tomando en cuenta todas las medidas necesarias respectivamente lo cual fue picado y envasado en tubos de plástico (PVC). Todo este proceso se lo realizo bien comprimido tratando de que todo el oxigeno salga y pueda fermentar por acción de bacterias anaerobias presentes en el material aprobar (contenido ruminal)

Para el llenado y ensilado del pasto se recogió el contenido ruminal con toda la asepsia del Camal Municipal del Cantón Quevedo el cual fue transportado hasta la finca La María en tres tanques de 60 lt, donde se empleo para la elaboración de silos.

Se pico el pasto junto con el contenido ruminal donde se hizo una mezcla (1400g de pasto y 800g de contenido ruminal)

Una vez llenado los silos y compactado se procedió a realizar las evaluaciones a los (30 y 45 días) tanto como para la parte nutricional (pruebas de bromatología) como bacteriológica y fúngica para lo cual utilizamos (cajas Petry)

2.6 Métodos y técnicas empleadas

2.6.1 Inductivo y Deductivo

Porque al momento de realizar esta investigación se incorporó información científica de libros y páginas electrónicas que sirvieron de guía para poder llevar con éxito el proyecto presentado.

2.6.2 Técnicas

Es la observación directa e indirecta. Porque nos permitió tener información directa acerca del comportamiento del ensilaje y carga bacteriana de empleo de contenido ruminal al 25 %.

2.7 Análisis

Para el procesamiento de análisis de información se emplearon los programas genéricos computacionales Word y Excel. Todas las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y para establecer la diferencia estadística entre las medias de los tratamientos se empleo la prueba del Tukey al 5%

2.8 Variables de estudio

2.8.1 Valor nutricional

Para determinar el valor nutritivo de los del ensilado utilizando contenido ruminal para determinar si lo investigado es apto para el consumo de animales de granja.

2.8.2 Evaluación de pH

Para la verificación de pH se utilizo un potenciómetro durante tres intervalos de tiempo (0, 24, 48) horas lo cual nos indico el potencial de hidrogeno para lo cual se recogieron 75g de muestra en recipientes estériles luego se le añadió agua destilada 90 ml por 30 min. Posterior a esto precedimos a cernir y lo llevamos al calibrador.

2.8.3 Evaluación de temperatura

Para la evaluación de temperatura se utilizo termómetros de mercurio de bulbo fino para obtener los resultados se tomo las temperaturas a (0, 24, 48) horas esto se realizo en los mismos silos introduciendo el termómetro y dejándolo reposar por 20 min.

2.8.4 Población de bacterias

Se utilizóo cajas pettry con medio de cultivo específico para bacterias totales y lactobacillus (agar nutriente) se almaceno en estufa a temperatura aviente por 48 horas para determinar el número poblacional de bacterias presentes en el micro silo que ayudaron a la fermentación de los pastos.

2.8.5 Población de hongos.

De la misma manera se utilizó cajas pettry con medio de cultivo (agar peptona) se almaceno en estufa a temperatura ambiente por 92 horas para determinar la presencia de colonias de hongos fermentadores que se encuentran presente en los silos.

2.8.6 Análisis bromatológicos

Se tomo una muestra de 500g fue rotulado, etiquetado y empaquetado para enviarlos al laboratorio de AGROLAB, que se encuentra en la ciudad de Sto. Domingo para sus respectivos análisis bromatológicos. Esto se realizo para las dos edades de apertura de los silos.

2.8.7 Degradabilidad in situ

Se realizó la degradabilidad mediante bolsitas ancon con 10g de muestra picados a 2 milímetros en un molino Thomas Wailer, en bovinos fistulados a intervalos de tiempo (72, 48,24h) de incubación cada una con tres repeticiones

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de pH a los 21 días

Al evaluar el pH se puede observar que el mayor valor en las 0 horas presento en el tratamiento King grass 45 días mas 25% de contenido ruminal con 6,12, en las 24 y 48 horas valor se reporto en King grass 60 días más 25% de contenido ruminal con 6,92 y 6,64 respectivamente, presentando diferencias estadísticas valores superiores a los reportados por Meir (2009) que en su investigación categorización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica del ensilaje en forma de microsilos para maíz forrajero y obtuvo como pH 4,2 recomendado como valor aceptado en un proceso de ensilaje, cabe indicar que con el Saboya y King grass más melaza más urea se encontraron pH de 3,86 y 3,91 respectivamente CUADRO (11)

CUADRO 11 PH A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

Tratamientos	0	24	48
	horas	horas	horas
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal.	6.12 a	6.15 ab	6.38 ab
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal.	5.37 a	6.92 a	6.64 a
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal.	5.44 b	6.01 ab	5.95 ab
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal.	5.39 b	6.26 ab	5.99 ab
Saboya + melaza + urea	3.86 c	3.99 c	5.23 ab
King grass + melaza + urea	3.91 c	5.01 bc	4.77 b
CV%	3.80	11.67	11.1

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.2 Evolución de pH a los 35 días

En la evaluación de pH a los 35 días se observa que no existe diferencia estadística entre tratamientos pero numéricamente si y tenemos que el mayor valor a la 0 y 24 horas el tratamiento King grass de 45 días de edad más el 25% de contenido ruminal con un pH de 6.38 y 7.84, y a las 48 horas el reporte más elevado lo encontramos en el tratamiento Saboya de 60 días de edad más el 25% de contenido ruminal con un pH de 6.29. Resultados que son inferiores a los reportados por Borges y Urdaneta (2009) que al estudiar el efecto de la adición de urea y el tipo de fermentación en la estabilidad de silajes de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) indujeron el deterioro aeróbico en silajes de caña + urea (3%), encontrando valores finales de pH 9,16, así como un aumento del mismo ensilajes bajo fermentación anaeróbica sometidos a 72 horas de exposición aeróbica pos-fermentación (de 4,8 a 7,7). CUADRO (12)

CUADRO 12 PH A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

Tratamientos	0		24		48	
	horas		horas		horas	
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal.	6.38	a	7.84	a	5.78	a
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal.	5.47	a	5.93	a	5.76	a
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal.	5.57	a	6.28	a	6.01	a
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal.	5.35	a	6.15	a	6.29	a
Saboya + melaza + urea	4.02	b	5.22	a	5.30	a
King Grass + melaza + urea	4.03	b	6.11	a	5.96	a
CV%	8.46		108.2		11,92	

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.3 Evaluación de temperatura a los 21 días

En los resultados 21 días de edad de apertura de los silos la temperatura más elevada se reportó en el tratamiento Saboya de 60 días de edad más el 25% de contenido ruminal con 29.33°C, a las 24 horas el tratamiento q mas temperatura presento fue el tratamiento de King Grass + Melaza + Urea con una temperatura de 29.33°C, y a las 48 horas el tratamiento King grass + melaza + urea reporto la mayor temperatura de 38.33, en lo que indica MEIR (2009) en la caracterización del valor nutritivo y Estabilidad aeróbica de ensilados en Forma de microsilos para maíz Forrajero se encuentran los valores de comparaciones de temperatura entre tratamientos y tiempo de exposición para ensilado de maíz con y sin inoculo medido en cajas, de temperatura medida a las 120 y 240 horas de 24,81y 25.94 °C (respectivamente) a 90 días, los cuales difieren la temperatura de nuestra investigación debido a la presencia de energía por la melaza. CUADRO 13

CUADRO 13 TEMPERATURA A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

	0	24	48
Tratamientos	horas	horas	horas
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal.	26.00 b	27.00 a	28.33 c
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal.	26.67 b	26.33 a	27.33 c
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal.	26.33 b	27.00 a	29.33 b,c
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal.	29.33 a	26.33 a	25.00 c
Saboya + Melaza + Urea	26.67 b	28.67 a	34.33 a,b
King Grass + Melaza + Urea	26.00 b	29.33 a	38.33 a
CV%	3.17	4.03	6.52

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.4 Evaluación de temperatura a los 35 días

En la apertura de los silos a los 35 días de edad la mayor temperatura reporto tratamiento King Grass + Melaza + Urea con 29°C posteriormente a las 24 y 48 horas el

mismo tratamiento King Grass + Melaza + Urea presento una temperatura de 30 y 33.33°C. En comparación con los resultados de MEIR (2009) en la caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados en forma de microsilos para maíz que la medición de la temperatura a las 24 horas para los 120 días se registro mayor temperatura (22,44°C) a los 90 días (21,31 °C). El evaluado a los 120 días a las 12,24 y 84 horas con temperaturas de 19.21, 22.07 y 22.67 °C, resultados que difieren de nuestra investigación por la energía aportada por la melaza. CUADRO (14)

CUADRO 14 TEMPERATURA A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA CON EL 25% DE CONTENIDO RUMINAL EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

Tratamientos	0 horas	24 horas	48 horas
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal.	28.33 a	26.67 a	29.33 abc
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal.	28.00 a	27.00 a	27.67 bc
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal.	27.00 a	27.33 b	26.67 c
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal.	26.00 a	27.00 a	28.33 bc
Saboya + Melaza + Urea	28.00 a	27.00 a	32.00 abc
King Grass + Melaza + Urea	29.00 a	30.00 b	33.33 a
CV%	4.73	3.83	6.13

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.5 Conteo bacteriológico y micológico a los 21 días

En el conteo de bacterias los datos que mas presentaron fue el tratamiento King grass 60 días con el 25% de contenido ruminal 157,61 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) en la dilución 10^4 252,06 de medio de cultivo seguido del tratamiento Saboya de 45 días de edad más el 25% de contenido ruminal con un porcentaje de 154% en la dilución 10^4 252,06 de medio de cultivo.

En el conteo de lactobacillus el mayor porcentaje se presento en el tratamiento King grass 45y 60 días mas el 25% de contenido ruminal con 90.6 y 86,68 UFC respectivamente

El mayor número de UFC se presentó en la dilución 10^4 con 124,98 UFC del mismo modo se verificó en el conteo de hongos y levaduras el tratamiento King grass 60 días mas el 25% de contenido ruminal presenta un porcentaje de 79,97 UFC seguido del tratamiento King grass 45 días mas el 25% de contenido ruminal con un porcentaje de 77,14 con la dilución 10^4 con 147,16 CUADRO (15)

CUADRO 15 CONTEO BACTERIOLÓGICO Y MICOLÓGICO A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ.

Tratamientos	Bacterias				Hongos y	
	totales		Lactobacilus		Levaduras	
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal	150.65	ab	90.60	a	77.14	a,b
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal	157.61	a	86.68	ab	79.97	a
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal.	154.00	ab	41.68	c	65.62	c
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal.	150.53	ab	48.40	c	70.28	abc
Saboya + Melaza + Urea	140.87	ab	70.47	b	57.78	c
King Grass + Melaza + Urea	139.88	b	78.95	a,b	67.07	abc
DILUCIONES						
10^4	252.06	a	124.98	a	141.16	c
10^5	144.46	b	60.35	b	55.12	b
10^6	50.25	c	23.15	c	12.66	c
CV%	13.31		28.3		19.96	

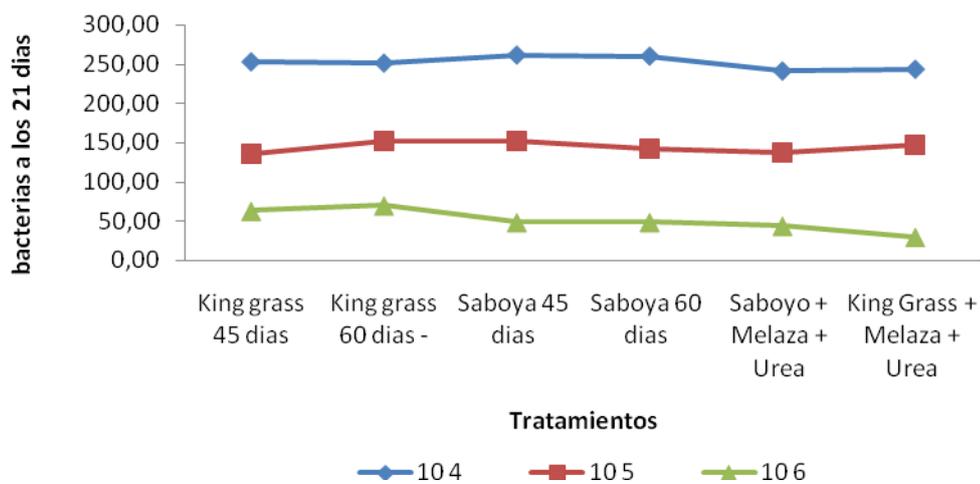
Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.5.1 Efecto de los tratamientos en el conteo bacteriológico a los 21 días

En el efecto del crecimiento bacteriológico se puede observar que todos los tratamientos tienen un crecimiento uniforme no existe interacciones entre ninguno, la dilución que más crecimiento de bacterias se dio en la dilución 10^4 en segundo lugar se encuentra la

dilución 10^5 y la que presento menor concentración de colonias bacterianas fue la dilución 10^6 . FIGURA (1)

FIGURA 1 EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO BACTERIOLÓGICO A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

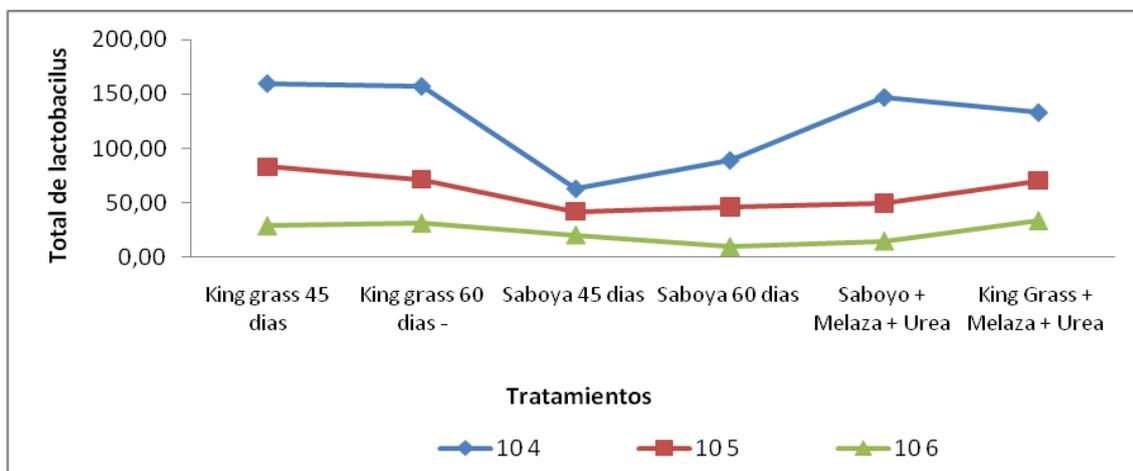


3.5.2 Efectos de los tratamientos en el conteo de lactobacilus a los 21 días

En los efectos del crecimiento de Lactobacilus podemos ver que en la dilución 10^4 entre los tratamientos King gras de 45 y 60 días + el 25 % de contenido ruminal hay un crecimiento uniforme pero en el tratamiento Saboya de 45 y 60 días+ el 25% de contenido ruminal desciende en crecimiento sin presentar diferencia estadísticas.

En la dilución 10^5 todos los tratamientos tienen un crecimiento uniforme se observa que no hay diferencia, y en la dilución 10^6 de la misma manera todos los tratamientos tienen un crecimiento uniforme de colonias donde no existe diferencia entre los tratamientos. FIGURA (2)

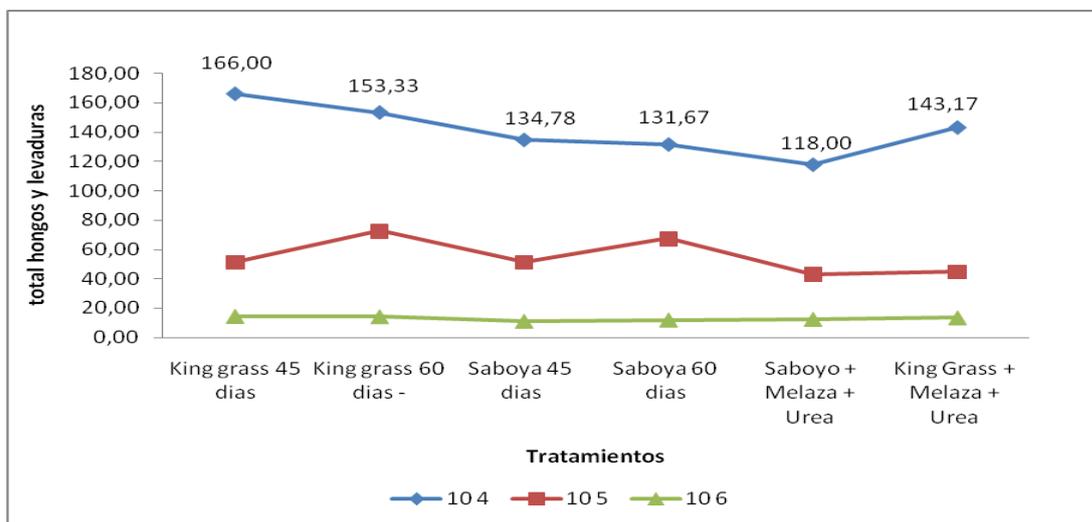
FIGURA 2 EFETOS DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO DE LACTOBACILUS A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



3.5.3 Efectos de los tratamientos en el conteo micológico a los 21 días

Que el total de hongos y levaduras que reportan los tratamientos en ensayo es en la dilución 10^4 en donde el tratamiento King gras de 45 días + el 25 % de contenido ruminal presenta el mayor numero de colonias de 166.00 UFC seguido del tratamiento King gras de 60 días + el 25 % de contenido ruminal con un total de 153.33 UFC en la segunda dilución 10^5 el tratamiento que mas colonias reporto fue King gras de 60 días + el 25 % de contenido ruminal con un total 72.71 UFC seguido del tratamiento Saboya de 60 días + el 25 % de contenido ruminal con un total de colonias de 67.43 UFC en los demás tratamientos no existe diferencia significativa, en dilución 10^6 todos los tratamientos presentan un desarrollo de colonias igual donde no hay diferencia significativa FIGURA (3)

FIGURA 3 EFECTOS DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO MICOLÓGICO A LOS 21 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



3.6 Conteo bacteriológico y micológico a los 35 días

Siguiendo con la verificación de Bacterias totales a los 35 días de edad de ensilado tenemos que el tratamiento King Grass + Melaza + Urea con un porcentaje de 240.14 seguido del tratamiento King grass 60 días + 25% de contenido ruminal con un porcentaje de 144.97 todos presentan el mayor crecimiento bacteriológico a la dilución 10^4 260.29. UFC

En el conteo de lactobacilos el tratamiento que más aporta es el King grass 60 días + 25% de contenido ruminal con un porcentaje de 102.32 en segundo lugar se encuentra el tratamiento King grass 45 días + 25% de contenido ruminal con un porcentaje de 93.9 de la misma manera que los tratamientos anteriores presenta el mayor desarrollo de colonias en la dilución 10^4 con 149.65. UFC

Y en hongos y levaduras contadas a los 35 días de edad de ensilado el tratamiento que más colonias reportó es el tratamiento Saboya + Melaza + Urea con un porcentaje de

102,77 el tratamiento que se ubica en tras de este es el de King grass 60 días + 25% de contenido ruminal con un total de colonias de 96.62 CUADRO (16)

CUADRO 16 CONTEO BACTERIOLÓGICO Y MICOLÓGICO A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

Tratamientos	Bacterias lactobacilos			Hongos y Levaduras	
	totales				
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal.	113.52 a	93.90	a	85.48	a
King grass 60 días + 25% de contenido ruminal.	144.97 a	102.32	a	96.62	a
Saboya 45 días+ 25% de contenido ruminal.	135.96 a	66.16	bc	91.88	a
Saboya 60 días+ 25% de contenido ruminal.	135.37 a	52.36	c	91.82	a
Saboya + Melaza + Urea	138.92 a	70.67	b	102.77	a
King Grass + Melaza + Urea	240.14 a	58.89	b,c	84.43	a
DILUCIONES					
10 ⁴	260,29 a	149,65	a	153,00	a
10 ⁵	144,82 b	59,08	b	94,58	b
10 ⁶	49,34 b	13,41	c	28,91	c
CV%	122,28	20,63		39,01	

Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

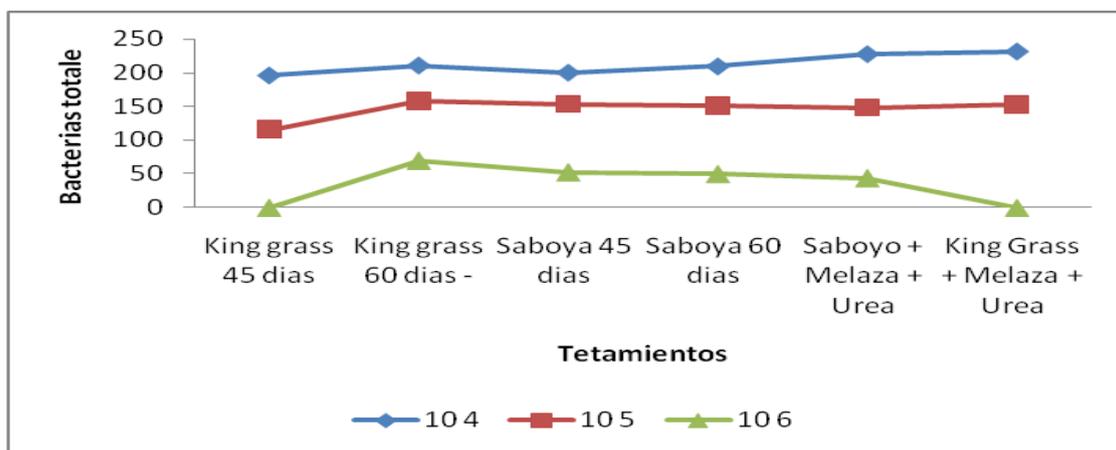
3.6.1 Efectos de los tratamientos en el conteo de bacterias totales los 35 días

En los efectos del conteo de bacterias totales a los 35 días que el la dilución 10⁴ el crecimiento bacteriológico es casi uniforme pero en los tratamientos King gras + melaza + urea y Saboya + melaza + urea es donde se reporta el mayor crecimiento de UFC.

En la dilución 10⁵ el tratamiento que menos UFC reportó fue el de King grass 45 días + 25% de contenido ruminal y el resto de tratamientos tiene un crecimiento uniforme.

Al contrario en la dilución 10⁶ los tratamientos que mas UFC reportaron son los tratamientos King grass 60 días + 25% de contenido ruminal, y Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal. FIGURA (4)

FIGURA 4 EFECTOS DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO DE BACTERIAS TOTALES A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

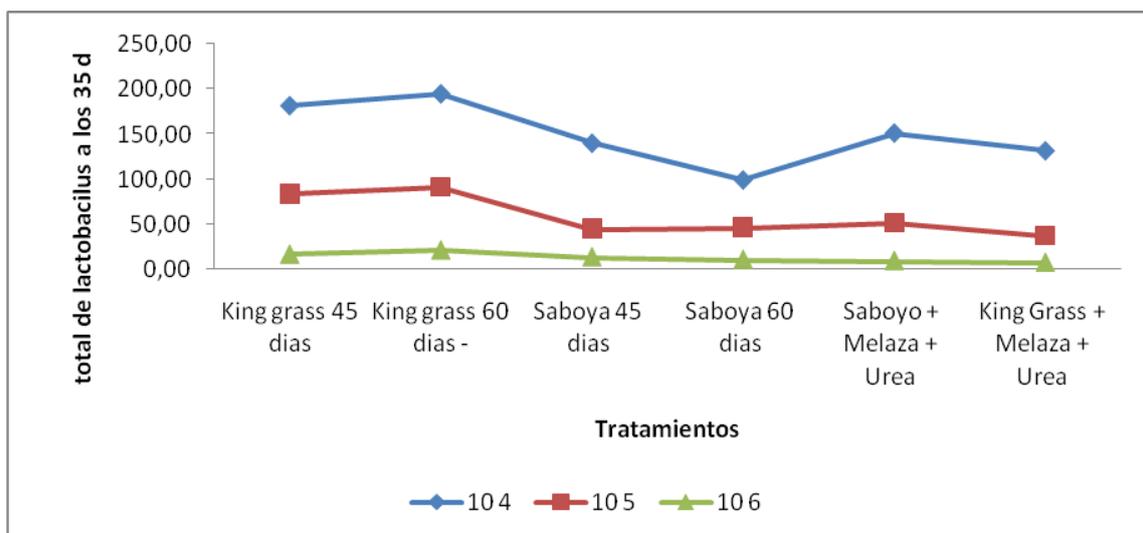


3.6.2 Efectos de tratamientos en el conteo de lactobacilus a los 35 días

En las interacciones del crecimiento de Lactobacilus podemos ver que en la dilución 10^4 entre los tratamientos King gras de 45 y 60 días + el 25 % de contenido ruminal presentan las mayores concentraciones de colonias de Lactobacilus, y que en los tratamientos Saboya de 45 y 60 días + el 25% de contenido ruminal desciende en crecimiento sin presentar diferencia estadísticas.

En la dilución 10^5 los tratamientos King gras de 45 y 60 días + el 25 % de contenido ruminal presentan el mayor crecimiento de UFC en el resto de tratamientos desciende y tienen un crecimiento uniforme y se observa que no hay diferencia, y en la dilución 10^6 de la misma manera todos los tratamientos tienen un crecimiento uniforme de UFC donde no existe diferencia significativa entre los tratamientos. FIGURA (5)

FIGURA 5 EFECTOS DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO DE LACTOBACILUS A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



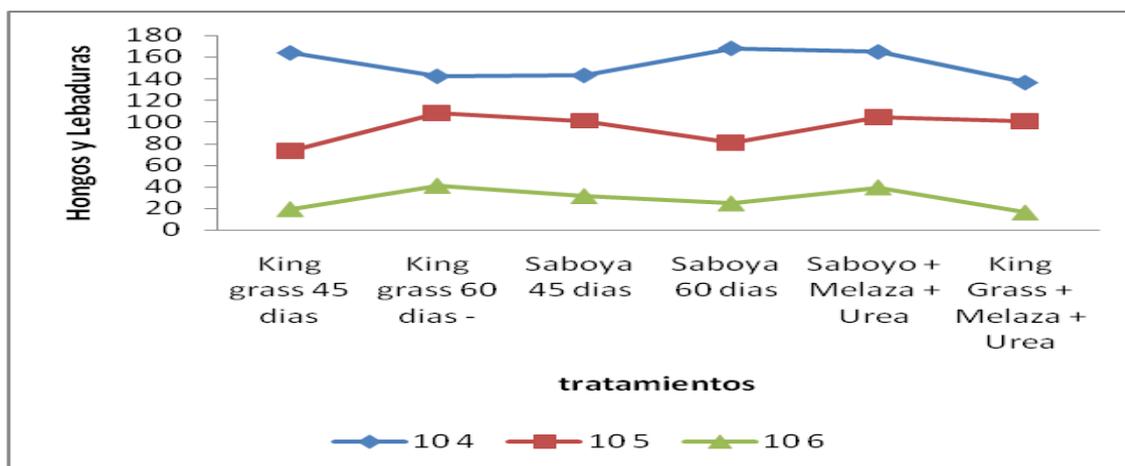
3.6.3 Efectos de tratamientos en el conteo de hongos y levaduras a los 35 días

En los efectos del crecimiento de hongos y levaduras podemos ver que en la dilución 10^4 entre los tratamientos King grass de 45 días + el 25 % de contenido ruminal y Saboya de 60 días + el 25 % de contenido ruminal presentan las mayores concentraciones de colonias de hongos y levaduras, y que en los tratamientos King grass y Saboya + el 25% de contenido ruminal de 60 y 45 días desciende en crecimiento sin presentar diferencia estadísticas.

En la dilución 10^5 los tratamientos King grass de 60 días + el 25 % de contenido ruminal y el testigo Saboya + Melaza + Urea presentan el mayor crecimiento de colonias y el tratamiento que menos presenta es el tratamiento King grass de 60 días + el 25 % de contenido ruminal.

En la dilución 10^6 tenemos que los tratamientos King grass de 60 días + el 25 % de contenido ruminal y el testigo Saboya + Melaza + Urea presentan el mayor crecimiento de colonias. FIGURA (6)

FIGURA 6 EFECTOS DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES EN EL CONTEO DE HONGOS Y LEVADURAS A LOS 35 DÍAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



3.7 Análisis bromatológicos a los 21 días

En los análisis bromatológicos de los silos de 21 días de edad se observa que el tratamiento King grass 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal obtienen 8.10 y 10.01% de proteína respectivamente, mientras que los silos que contenían King grass + melaza+ urea obtienen 12.01% de proteína.

En lo que respecta al pasto Saboya a la misma edad del silo los tratamientos Saboya 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal presentan 9.25 y 10.85% de proteína respectivamente, valor que es inferior al encontrado en Saboya + Melaza + Urea con 11.25% que es similar al reportado por Chacón y Vargas 2008 quien obtiene a los 60 días 9.56% de proteína y superiores a los reportados por Ortiz (2005) quien probó silaje de King grass obteniendo 7.34 y 6.87% de proteína CUADRO (17)

CUADRO 17 ANALISIS BROMATOLOGICOS A LOS 21 DIAS DE ENSILADO

Parametro	21 días					
	K 45 +CR 25%	K 60 + CR 25%	K +M+U	S 45 + CR 25%	S 60 + CR 25%	S+M+U
Humedad (%)	81,83	81,29	79,67	80,72	80,04	74,00
Materia seca (%)	19,17	18,71	20,33	19,28	19,96	26,00
Proteína (%)	8,10	10,01	12,01	9,25	10,85	11,25
Ext. Etereo (%)	10,10	8,64	6,67	9,29	4,53	8,22
Ceniza (%)	14,47	16,30	12,15	15,00	13,45	11,87
Fibra (%)	40,40	38,9	30,10	39,92	36,4	32,10
E.L.N. N (%)	26,93	26,15	39,07	26,54	34,77	36,56

Fuente : AGROLAB

3.8 Análisis bromatológicos a los 35 días

En los análisis bromatológicos de los silos de 35 días de edad se observa que el tratamiento King grass 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal obtienen 10.26 y 9.67% de proteína respectivamente, mientras que los silos que contenían King grass + melaza+ urea obtienen 11.73% de proteína.

En lo que respecta al pasto Saboya a la misma edad del silo los tratamientos Saboya 45 y 60 días + 25% de contenido ruminal presentan 9.25 y 10.85% de proteína respectivamente, valor que es inferior al encontrado en Saboya + Melaza + Urea con 11.25% CUADRO (18)

CUADRO 18 ANALISIS BROMATOLOGICOS A LOS 35 DIAS DE ENSILADO

Parámetro	35 días					
	K 45 +CR 25%	K 60 + CR 25%	K +M+U	S 45 + CR 25%	S 60 + CR 25%	S+M+U
Humedad (%)	82,75	80,70	77,95	80,50	78,87	76,16
Materia seca (%)	17,25	19,30	22,05	19,50	21,13	23,84
Proteína (%)	10,26	9,67	11,73	8,21	7,33	8,79
Ext. Etereo (%)	6,15	6,29	2,22	6,17	4,30	2,44
Ceniza (%)	14,22	15,19	15,90	11,88	13,31	16,13
Fibra (%)	34,2	33,6	27,70	38,00	40,40	34,00
E.L.N. N (%)	35,17	35,25	42,45	35,25	34,66	38,64

Fuente : AGROLAB

3.9 Porcentaje de degradabilidad de los tratamientos a los 21 y 35 días de ensilado con tres tiempos de incubación

En el porcentaje de la degradabilidad a los 21 y 35 días de ensilado por los tres tiempos de incubación a (24, 48,72) horas *in situ* tenemos que todos los tratamientos en ensayo abiertos a los 21 días de edad presenta un porcentaje de degradabilidad de 54,25% y el los tratamientos de 35 días de edad se encuentra un porcentaje de degradabilidad de 53.99% en donde no existe diferencia significativa entre tratamientos por edad de los silos.

En cuanto a la degradabilidad de los tratamientos por los tiempos de incubación tenemos que a las 24 horas la degradabilidad de las dos edades de ensilado de los tratamientos es de 49.60%, a las 48 horas todos los tratamientos a las dos edades de ensilado tuvieron una degradabilidad de 50.77% donde no existe ninguna diferencia significativa. En el tiempo donde se puede observar una mayor degradabilidad de todos los tratamientos por las dos edades de ensilados son a las 72 horas con un porcentaje de 61,99%. En comparación con los resultados de CARBO y BRIONES (2007) utilizando enzimas fibrolíticas en la degradabilidad ruminal del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) y Maralfafa (*Pennisetum sp.*) la degradabilidad *in situ* de la planta completa de pasto maralfalfa fue diferente a las 0, 12 y 48 horas de incubación por efecto de la edad de corte (30 y 60 días) a diferencia de la incubación a las 24 y 96 horas sin embargo en el heno de treinta días hubo la mejor degradabilidad en todos los periodos de incubación, 0, 12, 48 y 96 horas, presentando mejor degradabilidad en el heno de 30 días (27.26, 44.75, 58.83, 63.39 y 74.17% en su orden) demuestra la degradabilidad que el obtiene a las a48 h y a los 30 d de edad del pasto en nuestra investigación a las 72 horas de las dos edades de ensilaje (21 y 35)días es en donde obtenemos la mayor degradabilidad. Por otra parte los indican Carbo y Briones (2007) nos indican que en la degradabilidad *in situ* de la materia seca MS de la planta completa de heno de pasto elefante a las 0, 12 y 48 horas de incubación por efecto de la edad de corte (30 y 60 días) siendo mayor la degradabilidad en el heno de 30 días en todos los periodos de incubación evaluados al compararse con el heno de 60 sin embargo, los mayores porcentajes de degradabilidad se presentaron en el heno de 30 d (26.87% 0 h, 44.43% 12 horas, 57.37% 24 horas, 65.26% 48 horas, y 70,96% 96 horas) mostrando un

comportamiento lineal, por lo cual los resultados obtenidos en estas investigaciones son superiores en resultados de la degradabilidad in situ de los tratamientos en los que se utilizo el 25% de contenido ruminal y los testigos son los que más cerca se encuentra en puntos a la degradabilidad de dicha cita tomada CUADRO (19)

CUADRO 19 PORCENTAJE DE DEGRADABILIDAD A LOS 21 Y 35 DÍAS CON TRES TIEMPOS DE INCUBACIÓN EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ

Tratamientos	Porcentaje	
King grass 45 días + 25% de contenido ruminal	54.29	b
King grass 60 días+ 25% de contenido ruminal	49.92	bc
Saboya 45 días + 25% de contenido ruminal	48.00	bc
Saboya 60 días + 25% de contenido ruminal	45.88	c
Saboya + Melaza + Urea	64.74	a
King Grass + Melaza + Urea	61.88	a
Edad de los silos		
21	54.25	a
35	53.99	a
Tiempos de incubación (horas)		
24	49.60	b
48	50.77	b
72	61,99	a
CV%	11,96	

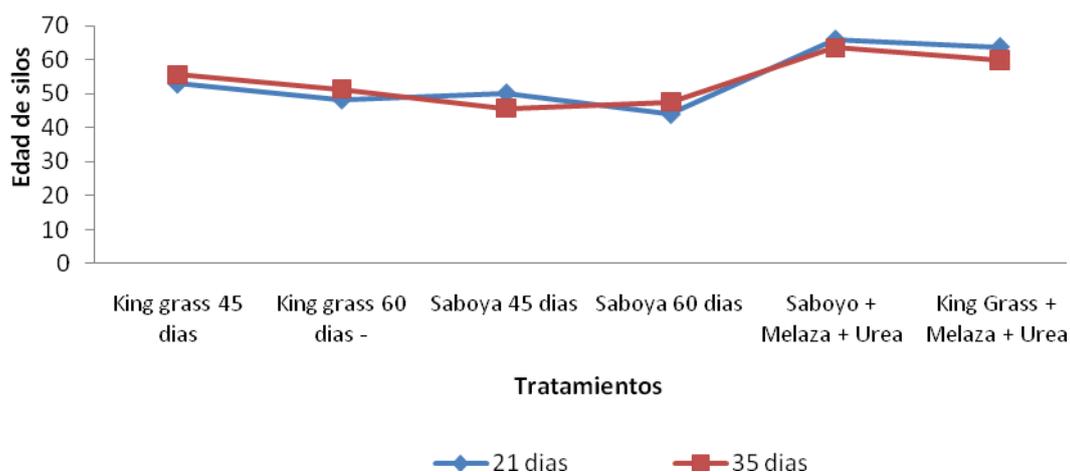
Promedios con letras iguales no presentan diferencias estadísticas según la prueba de Tukey $p \leq 0,05$

3.9.1 Efectos por la edad de los silos en la degradabilidad

Que existe interacción en todos los tratamientos en estudio de las dos edades de los micro silos donde los tratamientos que mas fueron degradados por los bovinos fueron los tratamientos Saboya+ melaza+ urea y King grass+ melaza+ urea los dos a las edades de 21 y 35 días en los cuales no existe diferencia significativa resultados superiores a

los reportados por Carbo y Briones (2007) utilizando enzimas fibrolíticas en la degradabilidad ruminal del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) y Maralfafa (*Pennisetum sp.*) la degradabilidad *in situ* de MC del tallo del pasto Maralfafa fue diferente a las 12 y 96 h de incubación por efecto de la edad de corte (30 y 60 d), sin embargo el pasto de 30 d fue más degradable en todos los periodos de incubación evaluados que el heno de 60 d, los que en nuestro trabajo se puede observar que los testigos a las dos edades de corte de los pastos por los dos tiempos de incubación son los que mas degradabilidad tuvieron. FIGURA (7)

FIGURA 7 EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS PORDILUCIONES EN LA EDAD EN LA DEGRADABILIDAD A LOS 21 Y 35 DIAS EN LA COMPOSICION NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



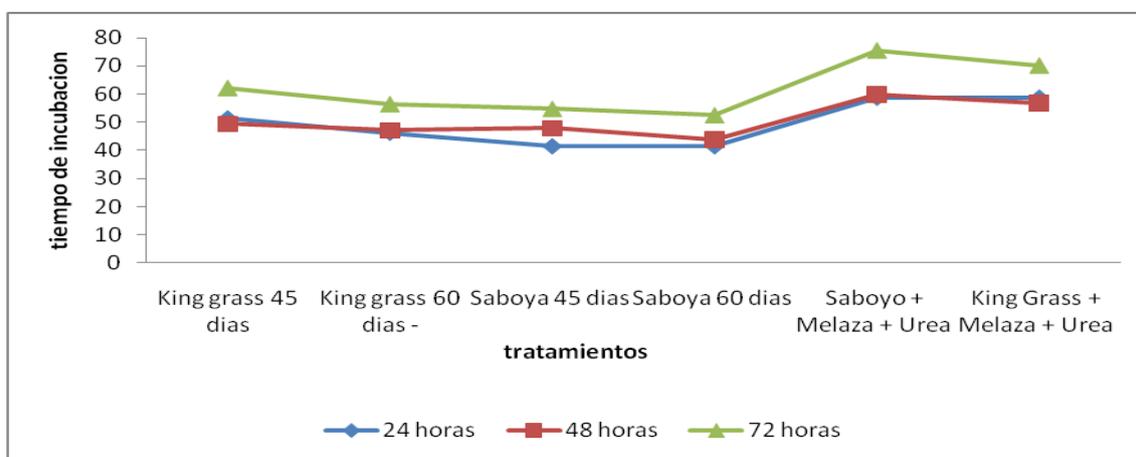
3.9.2 Efectos de los tratamientos para tiempos de incubación en la degradabilidad

En los efectos de los tratamientos por los tiempos de incubación de la degradabilidad de la materia seca que los tratamientos que fueron incubados a las 72 horas no hay interacción con los tiempos 24 y 48 horas de incubación mientras que en los últimos tiempo de incubación si se interaccionan donde la mayor degradabilidad en los tratamientos en estudio se dio a las 72 horas con diferencia significativa; lo que

demuestra López *et al* (2009) que el efecto de la suplementación con concentrado en la degradabilidad ruminal *in situ* de forraje de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) en bucerros (*Bubalus bubalis*) nos explica que el comportamiento de la cinética de degradabilidad de la materia seca del forraje de pasto estrella fue similar para todos los tratamientos. Se observó rápido incremento de la degradación con el tiempo de incubación hasta aproximadamente 24 horas, para luego manifestar un aumento más lento, hasta las 72 horas. Se observó incremento de la degradabilidad de la materia seca del forraje en la medida que se elevaron los niveles de concentrado en la dieta.

Lo que podemos decir que los resultados obtenidos en dicha cita se asemejan a nuestra investigación ya que a las 72 horas de incubación es donde se obtuvo la mejor degradabilidad de la materia seca. FIGURA (8)

FIGURA 8 EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS POR DILUCIONES POR TIEMPOS DE INCUBACIÓN EN LA DEGRADABILIDAD A LA 24, 48, Y 72 HORAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



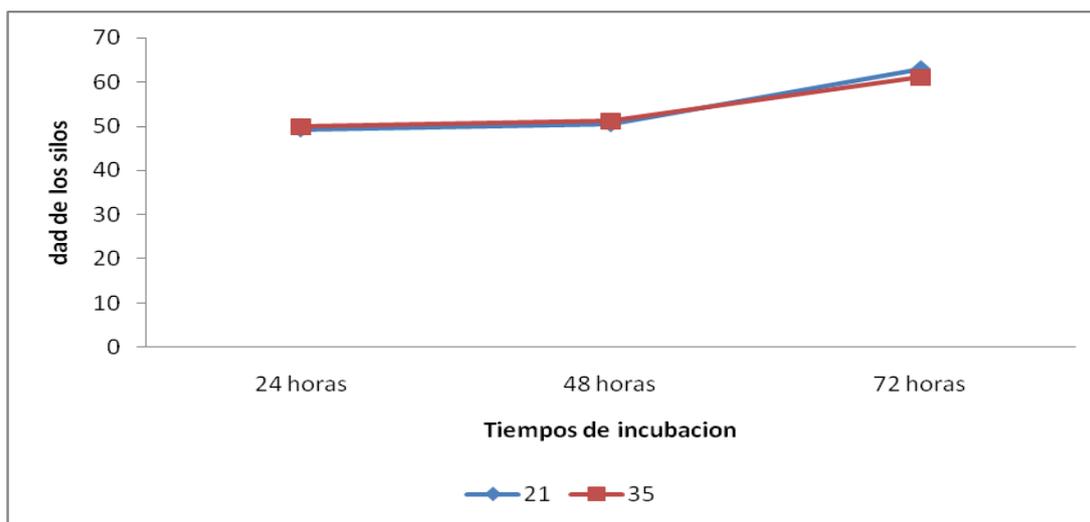
3.9.3 Efectos por la edad y tiempos de incubación en la degradabilidad a la 24, 48, y 72 horas

En los efectos por la edad y tiempos de incubación en la degradabilidad a la 24, 48, y 72 horas en la composición nutricional de microsilos King grass y pasto Saboya en dos estados de madurez

En los efectos de edad por tiempos de incubación en la degradabilidad de la materia seca a las 24.48.72 horas de los 6 tratamientos en estudio abiertos a los 21 y 35 de edad ensilados tenemos los siguientes resultados que a partir de las 24 horas de incubación todos los tratamientos en las dos edades tienen el mismo porcentaje de degradabilidad de siguiendo con la degradabilidad todos los tratamientos en las dos edades de los silos la degradabilidad a las 48 horas presenta un porcentaje del 51.06% en los q no existe diferencia, pero a las 72 horas de realizado la degradabilidad para todos los tratamientos de 21 días de ensilado presenta un porcentaje de 62.95 y los tratamientos con edad de los silos a los 35 días presentan una degradabilidad de 61.03% donde no existe diferencia significativa.

Resultados superiores a los reportados Delgado y Cairo (2008) Degradabilidad ruminal del follaje de *Gliricidia sepium* y *Leucaena leucocephala* en búfalos de río y toros cebú. Las curvas de desaparición ruminal de la MS con el tiempo, para gliricidia y leucaena los dos follajes tuvieron un comportamientos similar en los vacunos, mientras mientras que la degradación de la materia seca en los bubalinos, durante las primeras 48 h, fue más rápida para *gliricidia* que para *leucaena*. A las 72 horas, las dos plantas alcanzaron degradabilidades similares. Las diferencias en la cinética de degradación entre ambas especies de animales pudieran deberse a factores relacionados con la microflora y el ambiente ruminal, inherentes a cada raza, lo cual se demuestra que en los testigos de mi investigación los valores donde mas se degrado la MS es a las 72 horas. FIGURA (9)

FIGURA 9 INTERACCIONES DE TRATAMIENTOS POR DILUCIONES POR LA EDAD Y TIEMPOS DE INCUBACIÓN EN LA DEGRADABILIDAD A LA 24, 48, Y 72 HORAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



3.9.4 Efectos por tratamientos por edad y tiempos de incubación en la degradabilidad

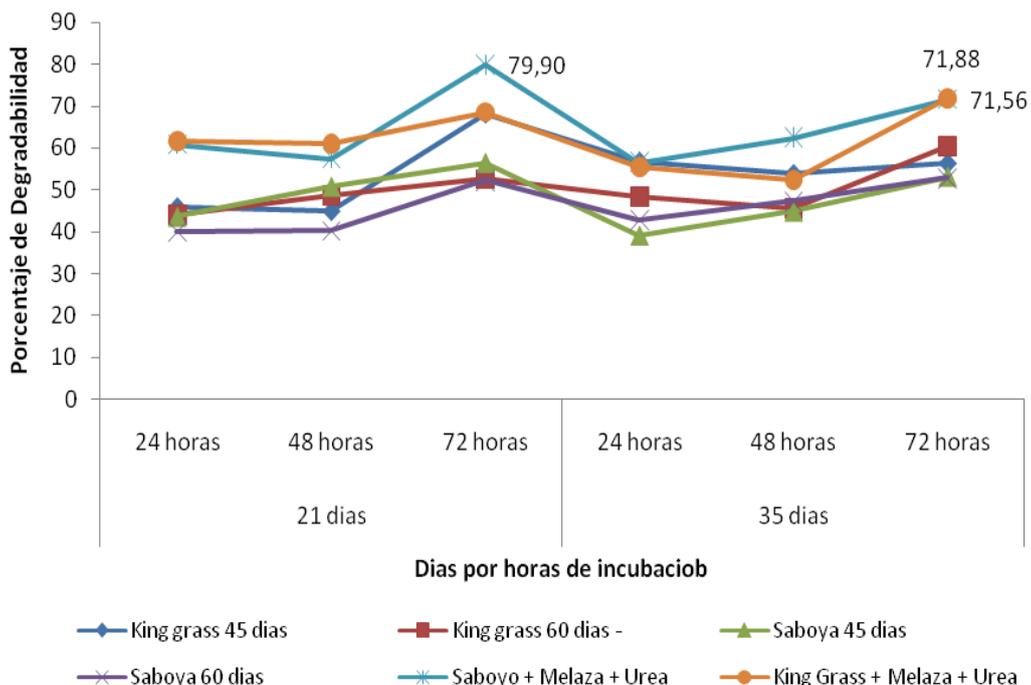
En los efectos de los tratamientos por edad y tiempos de incubación en la degradabilidad tenemos que a los 21 días de edad de los silos y por los tres tiempos de incubación todos los tratamientos se interacciona donde la mayor degradabilidad de dio en el tratamiento Saboya+ melaza+ urea con el 79.90%

A los 35 días de edad de los silos por los tiempos de incubación todos los tratamientos en estudio dan efecto a los tres tiempos incubación, donde los que más se degradaron fueron los tratamientos Saboya+ melaza+ urea con un 71.88% y King grass + melaza + urea con el 71.56% en el cual no existe diferencia significativa.

En la degradabilidad de los micro silos a los 21 y 35 días donde se observo una mayor degradabilidad fue en los tratamientos que más se degradaron por los bovinos si existe diferencia significativa, los resultados en esta investigación son superiores que los

reportados por Boschini et al (2001) que nos explican que en la degradabilidad ruminal de la planta de sorgo negro forrajero (*sorghum almum*) en diferentes etapas de crecimiento. Las curvas de degradabilidad ruminal de la materia seca de las hojas, tallo y panojas del sorgo negro forrajero, durante los diferentes estados de crecimiento, se presentaron en. En los primeros estados de crecimientos (52 y 66 días), se observa que la degradabilidad potencial del tallo fue mayor que en la hoja. A los 80 y 94 días, la degradabilidad potencial de la hoja fue superior a la del tallo. Posteriormente, de los 108 días hasta los 150 días, los tallos mostraron de nuevo una degradabilidad potencial mayor que las hojas. La degradabilidad potencial promedio de la materia seca de forrajes tropicales de corte como King Grass (*Pennisetum hybridum*) muestran valores de 70% y tasas de degradación de 3,3%/h. Forrajes de piso como Estrella Africana (*Cynodon dactylon*) presentan valores de 64% de degradabilidad potencial y velocidades de degradación de 4,4%/h FIGURA (10)

FIGURA 10 EFECTOS POR LOS TRATAMIENTOS POR DILUCION POR LA EDAD Y TIEMPOS DE INCUBACIÓN EN LA DEGRADABILIDAD A LA 24, 48, Y 72 HORAS EN LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE MICROSILOS KING GRASS Y PASTO SABOYA EN DOS ESTADOS DE MADUREZ



CONCLUSIONES

- La administración de contenido ruminal fresco en la elaboración de microsilos presenta los siguientes microorganismos como bacterias totales, hongos y levaduras a los 21 y 35 días de apertura encontrándose los valores elevados en los de los silos en el tratamiento King grass de 45 y 60 días + el 25% contenido ruminal (157.61, 79.97, 144.97, 96.62) UFC, respectivamente lo son valores elevados que no son recomendables en los silos.
- La presencia de lactobacillus en los silos a los 21 y 35 días se dio en el tratamiento King grass de 45 y 60 días mas el 25% de contenido ruminal con (90.60 y 102.32) UFC, los cuales son valores superiores y recomendables que pueden encontrarse en los silos, los cuales son benéficos en la alimentación animal ya que ayudan con múltiples funciones en tubo gástrico como renovar la flora intestinal, aumenta la secreción de inmunoglobulinas por la mucosa intestinal.
- La mayor presencia de microorganismos se dio en la dilución 10^4 en las dos edades de los silos de todos los tratamientos para bacterias lactobacilus, hongos y levaduras, la presencia de estos microorganismos es el resultado del uso en exceso del contenido ruminal en los microsilos.
- La mayor degradabilidad *in situ* de los silos de 21 y 35 días se dio a las 72 horas con un porcentaje de 64.74% Saboya + melaza + urea seguido de King grass + melaza + urea con un porcentaje de 61.88% valores superiores a los reportados por Carbo y Briones (2007)
- En comparación de los tratamientos que se utilizó contenido ruminal al 25% y los testigos que se utilizó melaza al 25% mas urea al 5% a los 21 y 35 días de apertura de los silos reportan el mejor porcentaje de proteína observando los análisis bromatológicos tenemos que los tratamientos King grass mas melaza mas urea con el 12.01%, y Saboya + Melaza + Urea con 11.25% de la misma manera a los 35 los mismos tratamientos presentan la mejor proteína con 11.73 y 11.25 respectivamente demostrando ser mejores los testigos en esta investigación.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones planteadas se puede recomendar.

- Utilizar un menor porcentaje de contenido ruminal ya que este ayuda a la proliferación de bacterias, hongos y levaduras.
- Realizar más investigaciones en la utilización de melaza y urea ya que éstos aportan una buena palatabilidad y son aceptados por los animales
- Se utilice el contenido ruminal fresco en otras investigaciones y esta no sea evacuado a los ríos y siga contaminando los afluentes ya que para el ensilaje como subproducto en la alimentación animal es poco digestible.
- La calidad de proteína de los King grass y pasto Saboya utilizando melaza más urea se mantiene no altera su composición por lo cual se puede ensilar para proporcionarles a los animales en época de escasez.

BIBLIOGRAFIA

AGRONOMÍA MESOAMERICANA. 2010, ISSN: 1021-7444, Universidad de Costa Rica. pablochaconh@gmail.com; fabian.vargas@ucr.ac.cr

AGRONOMÍA MESOAMERICANA. 2010 ISSN: 1021-74441 R e-ci-bi-do: 27 agosto, 2009. Acep-tado: 17 de mayo, 2010. Trabajo financiado por la Vicerrectoría de Investigación. Proyecto 737-A6-083. Universidad de Costa Rica.

AGROSEMILLAS, Huallamayo, 2006. All Rights Reserved. Disponible en la web. <http://www.huallamayo.com.pe/tanzania.htm>

ALVAES Y CASTILLO 2009, *Comportamiento agronómico y valor nutritivo nutricional de cinco especies de pasto de corte*. Tesis de grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador. Mocache los Ríos

BOSCHINI el at (2001), *Degradabilidad ruminal de la planta de sorgo negro forrajero (sorghum alnum) en diferentes etapas de crecimiento*, disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=43712206>

BUSTILLOS (2011), *pasturasyforrajes.com* Todos los derechos reservados, Director: Exequiel Bustillo disponible en la web <http://www.pasturasyforrajes.com/pasturas-base-alfalfa/manejo-de-la-pastura/majeno-de-gramineas/periodo-vegetativo>

CABRERA C, (: 2008) “*Evaluación de Tres Sistemas de Alimentación (Balanceado y Pastos), con Ovinos Tropicales Cruzados (Dorper x Pelibuey) para la Fase de Crecimiento y Acabado en el Cantón Balzar*” Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (Escuela Superior Politecnica Del Litoral) GUAYAQUIL – ECUADOR, disponible en la web. <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/12005/3/Tesis%20C.%20Cabrera%20V..pdf>

CANTOS M 2002, *Determinación del consumo y digestibilidad in vivo de pasto King Grass (pennisetum purpureum y pennisetum typhoides) hemificado en la alimentación de ovinos*. Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador.

CAMPO EXPERIMENTAL: CAMPO SAN LUIS (2008), *Tecnología para la Conservación de Forrajes: Ensilado y Henificado*, Tecnología No. 16 Distrito de Desarrollo Rural: 126, 127, 128, 129 y 130, Ciclo: Primavera-Verano y Otoño-Invierno Condición de Humedad: Riego y Temporal. Disponible en:

<http://www.campopotosino.gob.mx/modulos/tecnologiasdesc.php?id=16>

CARBO y BRIONES (2007), *Utilizando enzimas fibrolíticas en la degradabilidad ruminal del pasto elefante (Pennisetum purpureum) y (Maralfafa (Pennisetum sp.)* . Tesis de Grado. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador.

CHACON Y VARGAS 2008, *Consumo de Pennisetum purpureum cv. King Grass a tres edades de cosecha en caprinos*. Tesis de grado. Universidad técnica estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador. –vol 6 N2 – julio-diciembre. (PESA, Honduras Col. Rubén Darío 2005).

CHÁVEZ E et al 2000, *“Efecto de la inclusión de 5 niveles de gallinaza sobre la elaboración de ensilajes de maíz (Zea mays)”* tesis de grado. Universidad de san Carlos de Guatemala Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Escuela de zootecnia. Disponible en la web. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1079.pdf

DELGADO Y CAIRO (2008) *Degradabilidad ruminal del follaje de Gliricidia sepium y Leucaena leucocephala en búfalos de río y toros cebú*. Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba: ddelgado@ica.co.cu

ESTACIÓN EXPERIMENTAL ALFREDO VOLIO MATA, Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
pablochaconh@gmail.com; fabian.vargas@ucr.ac.cr

GOMES (2006) *Elaboración de silos y almacenamiento de subproductos*, revista mexicana Universidad de los Llanos Orientales E-mail: asgs@misena.edu.co

LÓPEZ et al (2009) *Efecto de la suplementación con concentrado en la degradabilidad ruminal in situ de forraje de pasto estrella (Cynodon nlemfuensis) en bucerros (Bubalus bubalis)* Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 45, Número 4, 2011. jrlopez@ica.co.cu

MANUAL DE GANADERÍA DOBLE PROPÓSITO. 2005, *Henificación y ensilaje: aspectos operativos y tecnológicos* María Betancourt, Ing. Agr, Msc.; Alfredo Caraballo, Ing. Agr, MSc Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Zulia. Disponible en la web. m_betancourt@inia.gov.ve, acaraballo@inia.gov.ve.

MEIR (2009). *Caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados en forma de microsilos*, Universidad de Córdoba Departamento de Producción Animal, disponible en http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/22_11_37_maritza.pdf

MVZ - CÓRDOBA 2000; *Uso del contenido ruminal como parte de la dieta para pollos de engorde*. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Zootecnia. Disponible en la web.

NOBLE E. 2002, *Efectos del consumo y digestibilidad in vivo de pasto Saboya hemificado incluyendo rechazo de yuca en la alimentación de ovinos*. Tesis de Grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTARIA (FAO) Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), *Alternativas Nutricionales para Epoca Seca (ANES)* (2005).

ORTIZ y LUCAS (2005) "Obtención y utilización de silaje de pasto King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. thyroides*) como sobrealimentación de bovinos en épocas secas y su efecto en la producción de leche" tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ingeniería Agrícola, Departamento de Planificación y Obras Rurales.

TRILLOS; G. et al 2006, *Análisis físicoquímicos de los contenidos rúnales frescos y ensilados de bovinos sacrificados en el Valle del César*, Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/frigorifico/foros/articulo-analisis-fisicoquimicos-contenidos-t9856/378-p0.htm>

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR. 2010, *Uso del contenido ruminal y algunos residuos de la industria cárnica en la elaboración de composta*. Revista El Portal del Subproducto es una herramienta de aprendizaje para los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Popular del Cesar. Disponible en la web. <http://tirsomestre.blogspot.com/2010/05/uso-del-contenido-ruminal-y-algunos.html>

VALENCIA A et al 2001, *El ensilaje: ¿qué es y para qué sirve?*, Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad veracruzana volumen xxiv. Disponible en la web. <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/ensilaje/>

VARGAS Y CHACON 2008, *Consumo de *pennisetum purpureum* cv. King grass a tres edades de cosecha en caprinos*. Tesis de grado. Universidad técnica estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Quevedo Ecuador.

ANEXOS

ANEXO No. 1 FOTOS DEL ENSAYO



Recolección del contenido ruminal



Corte de los pastos



Revisión de los miembros del tribunal



Llenado y sellado de los microsilos



Degradabilidad *in vitro*

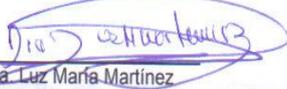
ANEXO No. 2 ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE SABOYA DE 60 DÍAS DE EDAD MÁS EL 25% DE CONTENIDO RUMINAL A LOS 21 DÍAS DE ENSILADO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Gonzales		Número de Muestra:	2345-2348
Tipo muestra:	Ensilados		Fecha de Ingreso:	28/06/2012
Identificación:	60 días		Impreso:	11/07/2012
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	12/07/2012

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2345	S.60 21		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	80.04	2.17	0.90	2.68	7.27	6.94
		Seca	0.00	10.85	4.53	13.45	36.40	34.77


 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 3097/099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

ANEXO No. 3 ANALISIS BROMATOLOGICO DE KING GRASS DE 45 DIAS DE EDAD MÁS EL 25% DE CONTENIDO RUMINAL 21 DIAS DE ENSILADO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Zambrano	Número Muest.:	2263
Tipo muestra:	Ensilados	Fecha Ingreso:	11/05/2012
Identificación:	K 45 : King Grass 45 días - Cont. Ruminal 25%+ 3 Kg Forraje	Impreso	31/05/2012
No. Laboratorio: Desde:	000 1 Hasta:	Fecha entrega:	01/06/2012

210

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLOGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	81.83	1.47	1.84	2.63	7.34	4.89
Seca	0.00	8.10	10.10	14.47	40.40	26.93

MINERALES											pH	Acidez
MATERIA SECA (%)						ppm						
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	%		

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

Dra. Luz María Martínez
 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



ANEXO No. 4 ANALISIS BROMATOLOGICO DE KING GRASS DE 60 DIAS DE EDAD MÁS EL 25 % DE CONTENIDO RUMINALA LOS 21 DIAS DE ENSILADO



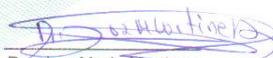
RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Zambrano	Número Muestr.:	2264
Tipo muestra:	Ensilados	Fecha ingreso:	11/05/2012
Identificación:	K 60 : King Grass 60 días - Cont. Ruminal 25%+ 3 Kg Forraje	Impreso :	31/05/2012
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	01/06/2012

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	81.29	1.87	1.62	3.05	7.28	4.89
Seca	0.00	10.01	8.64	16.30	38.90	26.15

MINERALES											
MATERIA SECA (%)						ppm				pH	Acidez
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	%	

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca


 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
 enjar6@yahoo.com

ANEXO No. 5 ANALISIS BROMATOLOGICO DE PASTO SABOYA DE 45 DIAS DE EDAD MS EL 25 5 DE CONTENIDO RUMINAL ENSILADO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Zambrano	Número Muest.:	2262
Tipo muestra:	Ensilados	Fecha Ingreso:	11/05/2012
Identificación:	S 45 Saboya 45 días - Cont. Ruminal 25%+ 3 Kg Forraje	Impreso :	31/05/2012
No. Laboratorio: Desde:	000 1 Hasta:	Fecha entrega:	01/06/2012

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	80.72	1.78	1.79	2.89	7.70	5.12
Seca	0.00	9.25	9.29	15.00	39.92	26.54

MINERALES											pH	Acidez
MATERIA SECA (%)						ppm						
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	%		

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca


 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
 enjar6@yahoo.com

ANEXO No 6 ANALISIS BROMATOLOGICO DE PASTO KING GRAS NAS EL 25% DE MELAZA Y EL 5% DE UNERA A LOS 21 DIAS DE ENSILADO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Zambrano	Número Muest.:	2266
Tipo muestra:	Ensilados	Fecha Ingreso:	11/05/2012
Identificación:	5MU : Kin Grass con melaza 25% - 3Kg Pasto con Urea 5g.	Impreso :	31/05/2012
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	01/06/2012

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	79.67	2.44	1.36	2.47	6.12	7.94
Seca	0.00	12.01	6.67	12.15	30.10	39.07

MINERALES											pH	Acidez
MATERIA SECA (%)						ppm						
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn		%	

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

[Firma]
 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

ANEXO No 7 ANALISIS BROMATOLOGICO DE PASTO SABOYA MAS EL 25 % DE MALAZA CON 5 % DE UREA A LOS 21 DIAS DE ENSILADO



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente		Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Zambrano	Número Muest.:	2265
Tipo muestra:	Ensilados	Fecha Ingreso:	11/05/2012
Identificación:	5MU : Saboya con melaza 25% - 3Kg Pasto con Urea 5g.	Impreso :	31/05/2012
No. Laboratorio:	Desde: 000 1 Hasta:	Fecha entrega:	01/06/2012

214

BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
	HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
	%	%	% Grasa	%	%	%
Húmeda	74.00	2.93	2.14	3.09	8.35	9.51
Seca	0.00	11.25	8.22	11.87	32.10	36.56

MINERALES											pH	Acidez
MATERIA SECA (%)						ppm						
N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn		%	

NOTA: Los datos de cada uno de los parámetros del análisis están reportados en base húmeda y base seca

Dr. Luz María Martínez
 Dra. Luz María Martínez
 LABORATORISTA
 AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

ANEXO No 8 ANALIS BROMATOLOGICOS A LOS 35 DIAS DE ENSILADO DE LOS PASTOS SABOYA DE 60 DIAS + 25% DE CONTENIDO RUMINAL



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente				Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Gonzales		Número de Muestra:	2345-2348	
Tipo muestra:	Ensilados		Fecha de Ingreso:	28/06/2012	
Identificación:	60 días		Impreso:	11/07/2012	
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega:	12/07/2012	

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2346	S.60 35		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	78.87	1.55	0.91	2.81	8.54	7.32
		Seca	0.00	7.33	4.30	13.31	40.40	34.66

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2347	Kmu		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	77.95	2.59	0.49	3.51	6.11	9.36
		Seca	0.00	11.73	2.22	15.90	27.70	42.45

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	E.L.N.N OTROS
2348	Smu		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	76.16	2.10	0.58	3.85	8.11	9.21
		Seca	0.00	8.79	2.44	16.13	34.00	38.64

Dra. Luz María Martínez
Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB



Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 309 / 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

ANEXO No 9 ANALIS BROMATOLOGICOS A LOS 35 DIAS DE ENSILADO DE LOS PASTOS KING GRASS DE 45, 60 Y SABOYA DE 45 DIAS MAS EL 25% DE CONTENIDO RUMINAL.



RESULTADOS: ANÁLISIS DE BROMATOLÓGICO

Datos del cliente			Referencia	
Cliente :	Sr. Leiber Gonzales		Número de Muestra:	2349-2351
Tipo muestra:	Ensilados		Fecha de Ingreso:	28/06/2012
Identificación:	60 días		Impreso:	11/07/2012
No. Laboratorio:	Desde:	Hasta:	Fecha de Entrega: 12/07/2012	

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2349	K45		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	82.75	1.77	1.06	2.45	5.90	6.07
		Seca	0.00	10.26	6.15	14.22	34.20	35.17

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2350	S45		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	80.50	1.60	1.20	2.32	7.41	6.97
		Seca	0.00	8.21	6.17	11.88	38.00	35.74

# Muest	Tratamiento	BASE	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA					E.L.N.N OTROS
			HUMEDAD	PROTEINA	EXT. ETereo	CENIZA	FIBRA	
2351	K60		%	%	% Grasa	%	%	%
		Húmeda	80.70	1.87	1.21	2.93	6.48	6.80
		Seca	0.00	9.67	6.29	15.19	33.60	35.25



Dra. Luz María Martínez
Dra. Luz María Martínez
LABORATORISTA
AGROLAB

Dirección:
 Calle Río Chambira N° 602 y Zamora. (A dos cuadras de la Clínica Araujo margen izquierdo)
Teléfono: 2752-607 Cel. 093 095 3097 099 164 889

e-mail: lmartinez@ute.edu.ec
enjar6@yahoo.com

ANEXO No 10 ANALIS DE VARIANZA DE PH A LOS 21 DIAS A LAS 0, 24, 48 HORAS

pH 0 horas

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ph 1 dia	18	0,97	0,95	3,8

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12,63	5	2,53	69,53	<0,0001
Tratamiento	12,63	5	2,53	69,53	<0,0001
Error	0,44	12	0,04		
Total	13,06	17			

pH 24 horas

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ph 2 dia	18	0,75	0,65	11,67

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,4	5	3,28	7,36	<0.0023
Tratamiento	16,4	5	3,28	7,36	<0.0023
Error	5,35	12	0,45		
Total	21,75	17			

pH 48 horas

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ph 3 dia	18	0,6	0,43	11,11

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,46	5	1,49	3,56	<0.0332
Tratamiento	7,46	5	1,49	3,56	<0.0332
Error	5,03	12	0,42		
Total	12,48	17			

**ANEXO No 11 ANALISI DE VARIANZA DE TEMPERATURA A LOS 21 DIAS
A LAS 0, 24, 48 HORAS**

TEMPERATURA 0 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 0 HORAS	18	0,73	0,62	3,17

**Cuadro de Análisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,83	5	4,77	6,6	<0.0336
Tratamiento	23,83	5	4,77	6,6	<0.0336
Error	8,67	12	0,72		
Total	32,5	17			

TEMPERATURA 24 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 24 horas	18	0,62	0,46	4,03

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,78	5	4,76	3,89	<0.0250
Tratamiento	23,78	5	4,76	3,89	<0.0250
Error	14,67	12	1,22		
Total	38,44	17			

TEMPERATURA 48 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 48 horas	18	0,89	0,84	6,52

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	367,11	5	73,42	18,61	<0.0001
Tratamiento	367,11	5	73,42	18,61	<0.0001
Error	47,33	12	3,29		
Total	414,44	17			

ANEXO No 12 ANALISI DE VARIANZA DE PH A LOS 35 DIAS A LAS 0, 24, 48 HORAS

pH 0 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH 0 horas	18	0,85	0,79	8,46

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	13,06	5	2,61	13,86	<0,0001
Tratamiento	13,06	5	2,61	13,86	<0,0001
Error	2,27	12	0,19		
Total	15,32	17			

pH 24 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH 24 horas	18	0,22	0	108,23

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	252,64	5	50,53	0,69	<0,6423
Tratamiento	252,64	5	50,53	0,69	<0,6423
Error	882,19	12	73,52		
Total	1134,8	17			

pH 48 horas

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ph 3 dia	18	0,22	0	11,92

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,65	5	0,33	0,68	<0,6487
Tratamiento	1,65	5	0,33	0,68	<0,6487
Error	5,83	12	0,49		
Total	7,48	17			

**ANEXO No 13 ANALISI DE VARIANZA DE TEMPERATURA A LOS 35 DIAS
DE APERTURA DE LOS SILOS A LAS 0, 24, 48 HORAS**

TEMPERATURA 0 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 0 horas	18	0,45	0,22	4,73

**Cuadro de Análisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	16,94	5	3,39	1,97	<0.1562
Tratamiento	16,94	5	3,39	1,97	<0.1562
Error	20,67	12	1,72		
Total	37,61	17			

TEMPERATURA 24 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 24 horas	18	0,63	0,48	3,83

**Cuadro de Análisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	23,17	5	4,63	4,17	<0.0199
Tratamiento	23,17	5	4,63	4,17	<0.0199
Error	13,33	12	1,11		
Total	36,5	17			

TEMPERATURA 48 HORAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T 48 horas	18	0,72	0,6	6,13

**Cuadro de Análisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	101,1	5	20,22	6,17	<0.0047
Tratamiento	101,1	5	20,22	6,17	<0.0047
Error	39,33	12	3,28		
Total	140,4	17			

**ANEXO No 14 ANALISI DE VARIANZA DEL CONTEO DE BACTERIAS
 TOTALES A LOS 21 Y 35 DIAS DE APERTURA DE LOS SILOS**

BACTERIAS TOTALES 21 DIAS

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Bact totales	135	0,95	0,95	13,31	
Cuadro de Analisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	940970,91	17	55351,23	141,83	<0,0001
Tratamientos	5653,74	5	1130,75	2,9	<0,0167
Diluciones	908269,12	2	454134,6	1163,68	<0,0001
Tratamientos *Diluciones	6366,76	10	636,68	1,63	<0,1060
Error	45660,02	117	390,26		
Total	986630,93	134			

BACTERIAS TOTALES 35 DIAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
bact totales	124	0,23	0,18	122,28	
Cuadro de Analisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1160081,7	7	165726	4,86	<0,0001
Tratamientos	209796,21	5	41959,24	1,23	<0,2991
diluciones	947097,5	2	473548,8	13,89	<0,0001
Error	3953737,2	116	34083,94		
total	5113818,9	123			

**ANEXO No 15 ANALISIS DE VARIANZA DEL CONTEO DE
LACTOBACILLUS TOTALES A LOS 21 Y 35 DIAS DE APERTURA DE LOS
SILOS**

LACTOBACILLUS 21 DIAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Lactobacillus	113	0,87	0,85	28,3

**Cuadro de Analisis de la
Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	282432,55	17	16613,68	37,16	<0,0001
Tratamientos	37218,51	5	743,7	16,65	<0,0001
diluciones	185679,54	2	92839,77	207,65	<0,0001
tratamientos*diluciones	21080,1	10	2108,01	4,71	<0,0001
Error	42473,31	95	447,09		
Total	324905,86	112			

LACTOBACILLUS 35 DIAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Lactobacillus	110	0,94	0,93	20,63

**Cuadro de Analisis de la
Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	424988,75	17	24999,34	90,12	<0,0001
Tratamientos	37328,84	5	7465,77	26,91	<0,0001
diluciones	354108,34	2	177054,17	638,28	<0,0001
tratamientos*diluciones	16500,57	10	1650,06	5,95	<0,0001
Error	25520,12	92	277,39		
Total	450508,87	109			

**ANEXO No 16 ANALISI DE VARIANZA DEL CONTEO DE
LACTOBACILLUS TOTALES A LOS 21 Y 35 DIAS DE APERTURA DE LOS
SILOS**

HONGOS Y LEVADURAS 21 DIAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
hongos y levaduras	114	0,94	0,93	19,96

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	333215,34	17	19600,9	91,83	<0,0001
Diluciones	310136,23	2	155068,1	726,47	<0,0001
Tratamientos	6212,15	5	1242,43	5,82	0,0001
diluciones *tratamientos	7778,36	10	777,84	3,64	0,0004
Error	20491,61	96	213,45		
Total	353706,95	113			

HONGOS Y LEVADURAS 21 DIAS

variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Hongos y levaduras	124	0,69	0,67	39,01

**Cuadro de Analisis de la Varianza
(SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	332450,83	7	47492,98	37,29	<0,0001
Tratamientos	4841,89	5	968,38	0,76	0,5802
diluciones	327514,04	2	163757	128,59	<0,0001
Error	147728,09	116	1273,52		
Total	480178,93	123			

ANEXO No 17 ANALISI DE VARIANZA DE LA DEGRADABILIDAD TOTAL

DEGRADABILIDAD

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
Degradabilidad	108	0,77	0,66	11,96	
Cuadro de Analisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10134,23	35	289,55	6,91	<0,0001
Tratamientos	5329,73	5	1065,95	25,44	<0,0001
Edad de silo	1,9	1	1,9	0,05	0,8320
T.incuba	3367,04	2	1683,52	40,18	<0,0001
Tratamientos*Edad de silo	311,57	5	62,3	1,49	0,2047
Tratamientos*T.incuba	267,81	10	26,78	0,64	0,7755
Edad de silo*T.incuba	36,95	2	18,47	0,44	0,6451
Tratamientos*Edad de silo*..	819,28	10	81,93	1,96	0,0512
Error	3016,44	72	41,89		
Total	13150,66	107			