



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA.
FACULTAD DE AGRONOMIA.



“Dosis de estiércol de Vacuno y su efecto sobre las Características Agronómicas y nutricionales del Pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 XARAES en Yurimaguas, Perú - 2015.”

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por:

JENNY JOHILY YNGA CANAICO

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS-PERÚ

2017



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N°008-2017-DEFPA-FA-UNAP.

En Iquitos, a los 08 días del mes de abril del dos mil diecisiete, a horas 10:00am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

**Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.
Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.
Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.**

**Presidente
Miembro
Miembro**


Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **"Dosis de estiércol de vacuno y su efecto sobre las características agronómicas y nutricionales del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 XARAES en Yurimaguas, Perú - 2015"**, presentado por el Bachiller **Jenny Johily Ynga Canalco**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: A Satisfacción


El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La Tesis ha sido Aprobada por Unanidad

Siendo las 11:52 am se dio por terminado el acto Felicitando a la sustentante por su trabajo.


Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.
Presidente


Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.
Miembro


Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.
Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PUBLICA EL DIA 08 DE ABRIL DEL
2017; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA.

INGENIERO AGRÓNOMO



ING. FIDEL ASPAÑO VARELA M.sc
PRESIDENTE



ING. RONALD YALTA VEGA M.Sc
MIEMBRO.



ING. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ. Dr.
MIEMBRO



ING. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
ASESOR.



ING. DARVIN NAVARRO TORRES Dr.
DECANO



DEDICATORIA.

A mi papá Samuel Ynga Mendoza y mamá Nelida Canaico Tamabi por su amor y apoyo y exhortarme a seguir superándome en mis estudios y vida personal.

A mi abuelita paterna Lilian Del Carmen Mendoza Vargas que en paz descansa por su cariño y acogida en el momento de mi formación profesional.
A mi abuelita materna, por su gran afecto y cuidado en todo momento.

A mis hermanos y mi verde Laurita por ser mi motivación y formar parte de mi vida en mi infancia, adolescencia y parte de mi juventud.

AGRADECIMIENTO.

Al **Ing. Manuel C. Ávila Fucos** por su acertado asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

A mis padres, amigos y colegas que participaron muy activamente durante mi proceso formación profesional y personal.

Y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron para la realización del siguiente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION.	09
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	10
a) EL PROBLEMA.	10
b) HIPOTESIS GENERAL.	11
c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.	12
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.	12
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.	13
CAPITULO II METODOLOGIA.	14
2.1 MATERIALES.	14
2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.	14
2.2 MÉTODOS	15
A. DISEÑO	15
B. ESTADÍSTICAS	16
C. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.	17
1.- TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL	18
2.- MUESTREO DE SUELO	18
3.- PREPARACION DE TERRENO	18
4.- PARCELACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL	18
5.- SIEMBRA	18
6.- INCORPORACION DE LA VACAZA	19
7.- CONTROL DE MALEZAS	19
8.- CONTROL FITOSANITARIO	19
9.- EVALUACION DE LOS PARAMETROS	19

A.- CARACTERISTICAS AGRONOMICAS	19
a. ALTURA DE PLANTA	19
b. PRODUCCION DE MATERIA VERDE	20
c. PRODUCCION DE MATERIA SECA	20
B.- EVALUACION NUTRICIONAL	20
1.- Grasa	20
2.- Fibra	21
3.-Proteina	21
4.- Ceniza	22
CAPITULO III REVISION DE LITERATURA	23
3.1 MARCO TEORICO.	23
3.2.- MARCO CONCEPTUAL.	29
CAPITULO IV ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.	32
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	32
4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).	32
4.1.2 MATERIA VERDE DE PLANTA (kg/m ²)	34
4.1.3 MATERIA SECA DE PLANTA (kg/m ²)	36
4.1.4 GRASA (%)	38
4.1.5 CENIZA (%)	40
4.1.6 PROTEINA (%)	42
4.1.7 FIBRA (%)	44
CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	47
5.1 CONCLUSIONES.	47
5.2 RECOMENDACIONES.	47
BIBLIOGRAFIA	49
ANEXOS	52

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Tratamientos en Estudio.	16
Cuadro N° 02: Análisis de Variancia	17
Cuadro N° 03: CUADRO RIQUEZA DEL ESTIERCOL DE VACUNO	29
Cuadro N° 04: ANVA de Altura de Planta (cm).	32
Cuadro N° 05: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta (m).	32
Cuadro N° 06: ANVA de materia verde de planta (kg/m ²)	34
Cuadro N° 07: Prueba de Duncan Promedio de materia verde planta entera (Kg/m ²).	34
Cuadro N° 08: ANVA de producción de materia seca de planta (Kg/m ²)	36
Cuadro N° 09: Prueba de Duncan Promedio de materia seca planta (kg/m ²)	36
Cuadro N° 10: ANVA % de Grasa (kg/m ²)	38
Cuadro N° 11: Prueba de Duncan Promedio de Grasa (%)	38
Cuadro N° 12: ANVA de CENIZA	40
Cuadro N° 13: Prueba de Duncan Promedio de ceniza	40
Cuadro N° 14: ANVA de PROTEINA (%)	42
Cuadro N° 15: Prueba de Duncan Promedio de proteína (%)	42
Cuadro N° 16: ANVA de FIBRA	44
Cuadro N° 17: Prueba de Duncan Promedio de fibra (%)	44
Cuadro N° 18: Altura de Plantas en metros.	54
Cuadro N° 19: Materia verde en planta en metros.	54
Cuadro N° 20: Producción de Materia Seca planta (Kg/m ²)	54
Cuadro N° 21: Grasa (%)	54
Cuadro N° 22: Ceniza (%)	55

Cuadro N° 23: Proteína (%)	55
Cuadro N° 24: Fibra (%)	55

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Altura de planta (m.)	33
Gráfico N° 02: Materia verde de planta entera (Kg/m ²)	35
Gráfico N° 03: Materia seca (Kg/m ²)	37
Gráfico N° 04: Grasa (%)	39
Grafico N° 05: ceniza (%)	41
Gráfico N° 06: Proteína (%)	43
Grafico N° 07: Fibra (%)	45

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2015	53
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	54
ANEXO III: REPORTE DE ANALISIS DE CARACTERIZACION	56
ANEXO IV: ANALISIS DE MATERIA ORGANICA (Pollinaza)	57
ANEXO V: ANALISIS DEL ESTIERCOL DE GANADO	58
ANEXO VI: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL	59
ANEXO VI: PARCELA EXPERIMENTAL	60
ANEXO VII: FOTOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS	61

INTRODUCCION

La explotación de la ganadería bovina en Loreto se concentra mayormente en sistemas de producción doble propósito en fincas de productores de pequeña y mediana producción agropecuaria, en los que la alimentación del ganado está basada en el uso de pasturas naturales o cultivadas.

Una gran proporción de la leche en las zonas tropicales es producida por el ganado en sistemas de manejo de doble propósito. Este, normalmente obtiene los nutrientes para la producción de leche y carne, de praderas de gramíneas.

La aplicación del estiércol de ganado vacuno en las pasturas tropicales tiene resultados favorables sobre el crecimiento y calidad del forraje, sin embargo tiende a incrementar el costo de producción de los forrajes.

Las gramíneas forrajeras se caracterizan por ser el alimento básico de alimentación del ganado de carácter estacional, es decir la producción de forraje verde se da principalmente en época de lluvias decreciendo en épocas de verano.

Los forrajes de climas tropicales son de crecimiento y maduración rápida, esto quiere decir que se tiene que utilizarle rápidamente en la alimentación de los animales. Los pastos tropicales al tener esta característica su calidad nutricional también cambia rápidamente. Las principales limitaciones que presentan, son la reducción en el contenido de Nitrógeno soluble, (proteína) y el aumento de lignina en las paredes celulares a medida que el pasto madura.

El presente trabajo contribuye a una alternativa de desarrollo, en el manejo de forraje de ***Brachiaria brizantha*** cv. MG-5 Xaraes en la alimentación del ganado de la región, con una evaluación agronómica y nutricional de este forraje, según la R.I.E.P.T (Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales), en lo que respecta el efecto de las dosis de estiércol de vacuno.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.

a) EL PROBLEMA.

La problemática de los pastos, a nivel regional, deriva principalmente de la baja productividad de este recurso. Se han identificado como problemas principales que no disponen de buenos pastos nativos, la poca producción de biomasa y calidad nutritiva. Las causas principales son las inadecuadas prácticas de manejo de los pastizales, el efecto agroclimático (exceso de lluvias y altas temperatura), sino es abonado el suelo disminuyen su fertilidad por la erosión y la rápida descomposición de la poca materia orgánica.

La problemática de la ganadería vacuna de doble propósito (carne y leche) tradicionalmente, se han sembrado gramíneas adaptadas a suelos ácidos tales como el pasto yaragua (*Hyparrbenia rufa*) o el pasto castilla (*Panicum maximum*), sin leguminosas ni abono. A medida que los nutrientes del suelo disminuyen, las gramíneas comienzan a desaparecer, aumentando además la presión del pastoreo ya que la carga de animales por hectárea se mantiene relativamente constante.

La ganadería llamada tradicional ocupa grandes áreas y con pasturas que tienen bajos rendimientos en producción y calidad de biomasa verde, por la falta del uso de la cantidad de estiércol que se tiene disponible como es el de vacuno en pastos que no sean demasiado exigentes como las *Brachiarias brizanthas* en sus diferentes cultivares que puedan soportar plagas y enfermedades.

Otro de los problemas es que damos pastos que no conocemos su calidad nutricional y su aporte de nutrientes en la alimentación de los rumiantes.

Uno de los problemas detectados es que los suelos tropicales son suelos pobres en nutrientes resultado de prolongados periodos sin perturbaciones geomorfológicas, es decir, de edad avanzada, con temperaturas constantemente altas y con grandes volúmenes de precipitación anual que conducen a que se produzca una meteorización intensiva y una lixiviación profunda.

<http://amazoniaforestal.blogspot.pe/2011/09/influencia-de-los-suelos-en-los-bosques.html>

¿En qué medida las dosis de estiércol de vacunos, influye en las características agronómicas y nutricionales del pasto *Brachiaria brizantha* cv MG-5 XARAES?

b) HIPOTESIS GENERAL.

- Las dosis de abonamiento con estiércol de ganado vacuno influye sobre las características agronómicas y nutricionales del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 XARAES

HIPOTESIS ESPECÍFICAS

- Que al menos una de las dosis de estiércol de vacunos influye en las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 XARAES
- Que al menos una de las dosis de estiércol de vacunos influye en las características nutricionales del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 XARAES

c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.

Variable Independiente.

X1 = Dosis de abonamiento con estiércol de ganado vacuno

Fuente	Dosis /Ha	Dosis/ Parcela (3.6 m ²)
Cuatro dosis de estiércol de vacuno	0 t/ha	0 Kg
	10 t/ha	3.6 Kg
	20 t/ha	7.2 Kg
	30 t/ha	10.8 Kg

Variable Dependiente.

Y1 = Características Agronómicas.

Y1.1 = Altura de Planta. (cm).

Y1.2 = Materia Verde (Kg/m²).

Y1.3 = Materia Seca (Kg/m²).

Y2 = Características nutricionales

Y2.1 = Proteína (%)

Y2.2 = Fibra. (%)

Y2.3 = Grasa. (%)

Y2.4 = Ceniza. (%)

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.

a) Objetivo General.

- Determinar el efecto de la mejor dosis de abonamiento con estiércol de vacuno sobre las características agronómicas y nutricionales del pasto

Brachiaria brizantha cv MG-5 XARAES

b) Objetivos Específicos.

- Determinar el efecto de cada una de las diferentes dosis de estiércol de ganado vacuno en las características agronómicas del pasto ***Brachiaria brizantha*** cv. MG-5 XARAES
- Determinar el efecto de cada una de las diferentes dosis de estiércol de ganado vacuno en los análisis nutricionales del pasto ***Brachiaria brizantha*** cv. MG-5 XARAES

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.

La finalidad del presente trabajo de investigación en el cultivo del pasto ***Brachiaria brizantha*** cv. MG-5 XARAES, está orientado a buscar alternativas de abonamiento orgánico con subproductos de la ganadería bovina mejoren su calidad nutricional (proteína, fibra, grasa, minerales) que nos pueda servir en forma práctica para buscar técnicas que logren mejorar la producción y productividad del hato ganadero tanto en cantidad como en calidad asegurando sus necesidades básicas nutricionales del ganado en la amazonia.

La importancia de este trabajo radica en el comportamiento y toma de información de las características agronómicas y nutricional de esta especie forrajera, ante la aplicación de abono orgánico como es el estiércol del ganado bovino, el forraje servirá como insumo para la formulación diaria de su alimentación de sus animales, el cual proporcionara una dieta balanceada para su mantenimiento, buena salud y producción, disminuyendo el balanceado y abaratando el costo de producción.

CAPITULO II

METODOLOGIA.

2.1 MATERIALES.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.

UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo se efectuó en el fundo Agroecológico de Caritas Yurimaguas, a 10 minutos de la ciudad de Yurimaguas, a 8 kilómetros de la carretera Yurimaguas – Tarapoto. Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Departamento de Loreto. La ubicación es siguiente centroide en coordenadas UTM.

ESTE : 373177

NORTE : 9344863

Altitud : 168 m.s.n.m

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos en SENAMHI , la misma que se registra en el anexo N° I

SUELO

El análisis físico-químico del suelo se realizó en el laboratorio del Instituto de Cultivos Tropicales en la ciudad de Tarapoto, departamento de San Martín, nos dio los resultados y su interpretación.

En el terreno donde se evaluó el presente experimento tiene una textura franco arcillosa, con materia orgánica de 5.21%, con un potencial de hidrogeno (pH) de 5.91 que es moderadamente ácido, con una fertilidad media debido a que en potasio tiene 125 ppm está en un rango medio que es de 100 a 240 ppm.

2.2 MÉTODOS

A. DISEÑO (Parámetros de investigación)

De las Parcelas

i.	Cantidad.	: 16
ii.	Largo.	: 3 m
iii.	Ancho.	: 1.2 m
iv.	Separación.	: 1 m
v.	Área.	: 3.6 m ²

De los Bloques.

vi.	Cantidad.	: 4
vii.	Largo.	: 17 m
viii.	Ancho.	: 1.2 m
ix.	Separación.	: 2 m
x.	Área.	: 21.4 m ²

Del campo Experimental.

- xi. Largo. : 17 m
- xii. Ancho. : 8.3 m
- xiii. Área. : 141.1 m²

B. ESTADÍSTICAS**1. Tratamientos en estudio**

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron dosis de estiércol de vacuno, sobre las características Agronómicas y nutricionales del pasto de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraes, que instaló en el Proyecto Vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1: Tratamientos en Estudio.

Tratamiento		TRATAMIENTOS
N°	Clave	(Dosis de abonamiento)
01	T0	Testigo (0 t/ha)
02	T1	10 t/ha
03	T2	20 t/ha
04	T3	30 t/ha

2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) repeticiones.

3. Análisis de Varianza (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello análisis de variancia para la evaluación correspondiente.

Los componentes en este análisis estadístico se muestran en el cuadro siguiente:

CUADRO N° 02: Análisis de Varianza

Fuente Variación	G L
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamientos	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1) - (t - 1) = (4 - 1) - (4 - 1) = 9$
TOTAL	$rt - 1 = 4 \times 4 - 1 = 15$

C. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.

En el proyecto vacunos de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el cultivo de pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes posteriormente evaluadas, las labores realizadas fueron los siguientes

1.- TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

Consistió en la demarcación del campo, de acuerdo al diseño experimental planteado; delimitando el área del experimento.

2.- MUESTREO DEL SUELO:

Se procedió a realizar un muestreo por cada parcela de 1.2 m x 3 m (3.6 m²), a una profundidad de 0.20 m, en el cual se obtuvo 16 sub. muestra y se procedió a uniformizar hasta obtener un Kilogramo. El cual fue enviado al laboratorio del suelo para ser analizado y luego se efectuó la interpretación correspondiente.

3.- PREPARACION DEL TERRENO

Para esta labor se contó con personal de campo para nivelar el terreno y realizar los respectivos drenajes para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.

4.- PARCELACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se contó con las respectivas medidas diseñadas en gabinete, por ello se contará con Wincha, rafia de colores y jalones.

5.-SIEMBRA:

La siembra se realizó con semillas botánicas del Pasto ***Brachiaria brizantha*** cv. Xaraes, la que se compró en la casa agropecuaria Huallamayo en la ciudad de Tarapoto, con un distanciamiento de siembra de 0.50 m x 0.50 m.

6.- INCORPORACIÓN DE LA VACAZA:

Se incorporara uniformemente sobre la superficie del terreno la cantidad de 10, 20 y 30 t/ha, esto significa que por parcelas 1.2 m x 3 m (3.6 m²), se aplicó 3.6, 7.2 y 10.8 kg de estiércol de vacuno.

La incorporación y homogenización del estiércol se realizara al hacer las camas, solo en las camas del testigo no se aplicara el estiércol de vacuno.

7.- CONTROL DE MALEZAS:

Esta labor se efectuó en forma manual a la tercera semana después de la siembra.

8.- CONTROL FITOSANITARIO:

No se encontraron ni plagas y enfermedades en el presente trabajo de investigación.

9.- EVALUACIÓN DE PARÁMETROS:

La evaluación se realizó a la doceava semana después de la siembra del trabajo de investigación.

A.- CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

a. ALTURA DE LA PLANTA:

La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta las últimas hojas desarrolladas de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una wincha.

b. PRODUCCION DE MATERIA VERDE

El corte se realizó a 3 cm del nivel del suelo y se tomó el dato de planta entera, hojas y tallos que están sobre esta altura. Para medir este parámetro se pesó la biomasa cortadas dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar la materia verde cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

c. PRODUCCION DE MATERIA SECA

Se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 250 gramos de la muestra de materia verde de cada tratamiento obtenida en el campo se procedió a llevar a la estufa a 60 °C hasta obtener el peso constante.

B.- EVALUACIÓN NUTRICIONAL

se realizó el análisis químico por instrumentación en el laboratorio de Análisis Químico Industrial de la Facultad de Ingeniería Química – UNAP

1.- Grasa

Para determinar grasa se pesó 2 gr. Aproximadamente de una muestra seca y molida y se colocó en un papel filtro, esto se introdujo en la cámara de extracción del “ Soxhelt ”, donde se utilizó Hexano como solvente en la extracción de grasa de muestra, al final cuando se notó que la muestra estaba desgrasada completamente (mínimo 4 hr. de extracción) se procedió a retirarla del sistema procediendo a recuperar el Hexano. Luego el balón que contiene la grasa extraída se

llevó a la campana de desecación donde después de 24 horas se pesó. A la muestra contenida en el papel filtro se le utilizó para determinar fibra.

2.- Fibra

La determinación de fibra se realizó de la siguiente manera: De la muestra desgrasada del anterior análisis, se extrajo aproximadamente 2 gr., la cual se puso sobre un matríz de Erlenmeyer de 1000 ml., a continuación se le agregó 200 ml de una solución diluida de Ácido Sulfúrico al 1.25%, a esta solución se sometió a ebullición por espacio de 30', pasado ese tiempo se lo filtró y se le lavó con agua destilada, posteriormente a esta muestra se le agregó una solución diluida de Hidróxido de Sodio 1.25% y se le sometió a 30' de hervido, luego se realizó otra filtración y lavado con agua destilada hasta que la fibra en el papel filtro quedó completamente libre de carbohidratos solubles, luego se realizó un lavado con alcohol para posteriormente secarlo en la estufa. Finalmente se pesó la muestra obtenida en la balanza analítica.

3.- Proteínas

Se procedió de la siguiente manera: En un balón de vidrio se colocó una mezcla de 1.5 gr de Sulfato de Potasio y 0.1 gr de Sulfato de Cobre, se vertió 0.1 gr aproximadamente de la muestra seca, a continuación se le añadió 5 ml de Ácido Sulfúrico, el balón fue llevado al digestor de ebullición, hasta el cambio de coloración a verde claro (30' aproximadamente), se dejó enfriar para luego añadir 30 ml de agua destilada. A esta nueva solución se llevó al destilador para la

recuperación del amoníaco en Ácido Sulfúrico, posteriormente con Hidróxido de Sodio, calculando de esta manera el Nitrógeno presente en la muestra, luego se calculó el contenido de proteínas multiplicando el valor del nitrógeno por el factor 6.25.

4.- Ceniza

Para determinar minerales se pesó el crisol con la muestra seca, ésta se puso a calcinar a 600°C en la mufla por espacio de 4 horas para obtener ceniza, después del cual la muestra (ceniza) se retiró y se pesó, a esta muestra se le agregó 10 ml. de una solución de Ácido Clorhídrico y agua destilada, con la ayuda de una varilla de vidrio se disolvió toda la ceniza en la solución, se colocó en una fiola de 100 ml., se lo enrazó con agua destilada hasta 100ml.; de esta muestra se extrajo alícuotas para la determinación de minerales.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO.

Generalidades

Nombre Científico: Brachiaria brizantha cv. Xaraés.

En la búsqueda de alternativas para mejorar la producción de forraje en las regiones tropicales del continente americano surge el pasto Xaraes el cual destaca por su alta producción de hojas, un crecimiento más rápido y una floración tardía, prolongando el periodo de pastoreo hasta la época seca, lo que se traduce en un incremento en la productividad.

Origen

Brachiaria brizantha cv. Xaraés (CIAT 26110), fue en la región de Cibitoke, en Burundi, África, entre 1985. Pasto Toledo se derivó de la accesión de B. brizantha 26110.

Es una planta que crece formando macollas y tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos, como lo demuestran los resultados de las evaluaciones realizadas en Colombia por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y el Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT (IP-5) dentro de los Convenios Fondo Nacional del Ganado (FEDEGAN)-CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)-CIAT.

Crece bien en trópico húmedo y subhúmedo, pero se adapta mejor en sitios con suelos de mediana y buena fertilidad. Tolera mejor la época seca que otros

cultivares de *B. brizantha* como Marandú y La Libertad.

Tiene baja susceptibilidad a manchas foliares causadas por el hongo *Rhizoctonia solani*, aunque no tiene resistencia de tipo antibiosis a cercópidos o salivazo de los pastos.

En sitios con suelos de mediana fertilidad y precipitación superior a 1600 mm por año, el cv. Toledo produce rendimientos anuales de forraje cercanos a 30 toneladas de materia seca por hectárea, siendo superiores a los de otros cultivares de *Brachiaria* y similares a los encontrados con pasto Guinea (*Panicum maximum*).

Estos altos rendimientos de forraje del Pasto Toledo permiten utilizar cargas animales superiores a 2.5 UA/ha con un período de descanso entre pastoreos de 14 y 21 días, especialmente durante la época de lluvias. Con vacas Holstein y Holstein x Cebú en pasturas bien manejadas de este cultivar se han alcanzado producciones de leche de 8.5 kg/vaca por día. Florece y produce aceptables rendimientos de semilla de buena calidad.

La planta se establece fácilmente por medio de semilla botánica. Aunque también es posible utilizar cepas enraizadas como medio de propagación. Debido al crecimiento en macollas del Pasto Toledo normalmente no ocurre un cubrimiento total del suelo en potreros recién establecidos, pero esta condición tiende a mejorar por el enraizamiento de los tallos una vez son sometidos al pisoteo por los animales en pastoreo.

Un buen cubrimiento del suelo se logra cuando desde del comienzo se establece

asociado con una leguminosa estolonífera como el cultivar Maní Forrajero Perenne (*Arachis pinto*) o cultivar Maquenque (*Desmodium heterocarpon* subsp. *ovalifolium*), lo que además mejora la calidad de la pastura.

<http://temaspastos.weebly.com/brachiaria-brizantha-cv-toledo.html>

BRIZANTHA MG5 XARAES es una gramínea tropical permanente originaria de Burundi, África del Este. Esta variedad introducida a Brasil en 1994 por cultivo in-vitro fue sometida a múltiples ensayos. Durante 10 años que demostraron su buena adaptación a regiones de clima tropical muy húmedo, con estación seca de 4 a 5 meses, permaneciendo siempre verde. De elevado potencial forrajero y alta velocidad de rebrote, posee plantas muy vigorosas que alcanzan 1.60 m. de altura, con hojas lanceoladas más largas y anchas que Brizantha Marandu con pocas vellosidades y color verde oscuro.

Emite tallos postrados que enraízan al contacto con el suelo. Se desenseña bien en zonas que soportan fuertes lluvias y con suelos mal drenados con encharcamiento prolongado, pareciendo ser resistente al Complejo de Hongos de la Raíz.

Brizantha XARAES se está evaluando en Perú en zonas de altitud elevada (hasta 2,200 msnm) y baja temperatura nocturna (Oxapampa - Villarrica) mostrando ser resistente a la sequía, buena velocidad de crecimiento y recuperación en comparación con Brizantha Marandu. De buena calidad nutricional y crecimiento rápido y vigoroso después del pastoreo, se obtiene ganancias de peso de 600 gramos por animal al día y 500 kilos por hectárea al año.

Por sus características se convierte en una buena alternativa para sembrar en tierra planas mal drenadas y con lluvias abundantes, donde Brizantha Marandu por exceso de agua y hongos de la raíz se vuelve amarilla y tiende a

desaparecer, y en zonas de transición con altitud entre 1,600 y 2000 msnm con baja temperatura nocturna, donde tienen limitaciones en crecimiento y producción otras gramíneas tropicales modernas. (Oxapampa, Mendoza, Iscozacín, Codo). **AGRIPAC. (2004).**

Descripción

Nombre científico: **Brachiaria brizantha cv. Xaraés/MG-5**

Familia: Gramíneas

Ciclo vegetativo: Perenne

Forma de crecimiento: Macolla

Adaptación

Fertilidad del suelo: Medio / Fértil

Adaptación: 0- 1500 M.S.N.M.

Precipitación anual: Arriba de 800 mm

Densidad de siembra: 4- 6 KILOS HA.

Capacidad de carga: 3- 4 ANIMALES/ HA.

Uso: PASTOREO O CORTE.

Tolerancia

Sequía: Alta

Frío: Mediana

Humedad: Mediana

Salivazo: Moderada

Sombreamiento: Baja

Producción

Materia seca ha/año: 10 - 12 t

Proteína bruta en la Materia Seca: 9 - 13%

Palatabilidad: Buena

Utilización / Manejo

Tiempo de formación: 90 - 120 días

Primer pastoreo: 90 días (lleve, ganado joven)

Altura del corte: 30 - 40 cm - retirar los animales

Características

Tolerante al salivazo, crecimiento en macollos, tolerancia a la sequía, suelos de fertilidad media. **ERTISA. (2004).**

Estiércol de vacunos

JACOB (1966), manifiesta que el contenido de nutrientes del estiércol, suelo fluctuar ampliamente según sea el tipo de animal de procedencia, el forraje que reciba y el mantenimiento que se le brinde.

RIGAU (1965), indica así mismo, que el estiércol formado con el excremento del ganado es el más importante de los abonos orgánicos, ya que todas las sustancias orgánicas del estiércol se transforman en humus y esto hace favorable las propiedades físicas del terreno, al que hace blando e hidrosópico.

FAO (1979), indica que estudios en países asiáticos nos reporta que el estiércol de vacuno es un buen abono y se usa directamente en zonas de cultivo intensivo y cultivos hortícolas. Además, incrementa el rendimiento del cultivo, mejora la estructura del suelo. En el laboratorio se determinó que el estiércol reduce la concentración de iones del Al y Fe, en la solución suelo, quizás debido a la quelatización de estos compuestos.

CUBAS (1977), afirma que el estiércol es un abono bastante importante y que se pudiera afrontar con éxito en la selva, el hasta hace poco problema del Nitrógeno, que es el elemento que más se pierde en la quema del monte.

OCHESE et al (1965), menciona que el uso del estiércol, pastos y leguminosas en las rotaciones, también es ventajoso en el control de enfermedades y nematodos; esto debido a que aumenta la penetración del agua mediante residuos vegetales y también mejora la estructura del suelo para que no haya impedimento de drenaje. La utilización generalizada de estiércol de animales y otros materiales orgánicos va a contribuir sin duda alguna a la falta de deficiencias de elementos en muchos países, eso sin contar la conservación de una estructura del suelo durante muchos años de cultivos

BURNETT (1974), manifiesta que hay que poner mucha atención en el uso combinado del abono orgánico y de los fertilizantes para aumentar la producción agrícola y mantener la fertilidad del suelo. Asimismo, manifiesta que el estiércol se utiliza sobre todo en los pastizales, jardines, huertos, pero es indudable que si se le enriquece con fertilizantes minerales, podría emplearse para cultivar de manera intensiva, cereales y tubérculos, además la ventaja de la acción de materia orgánica fresca es el aumento del humus del suelo.

BARDALES (2006), remite el análisis físico – químico de muestra del estiércol de vacuno, se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 03: GRADO RIQUEZA DEL ESTIÉRCOL DE VACUNO

Elementos	%
M.O.	52.2
Calcio	1.6
Nitrógeno	1.8
Magnesio	0.7
pH	8.8
Fosforo	4.9
Potasio	1.8

3.2.- MARCO CONCEPTUAL.

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **Concentrados:** Es aquel alimento o mezcla de alimentos que administrado al animal en pequeñas cantidades proporcionan al mismo grandes cantidades de nutrientes.
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte.
- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.

- **Desarrollo:** Es la evolución de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.
- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental
- **Estiércol.** es el nombre con el que se denomina a los excrementos de animales que se utilizan para fertilizar los cultivos
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación.
- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- **Materia orgánica** es aquella que se encuentra conformada por moléculas orgánicas resultantes de los seres vivos y la podemos hallar en las raíces, en los animales, en los organismos muertos y en los restos de alimentos.
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo.

- **Poacea:** Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya característica principal es la de presentar nudos en los tallos, anteriormente se llamaba gramíneas.
- **Proteínas:** Los únicos nutrimentos que favorecen al crecimiento y reparan los tejidos. La carne magra, el suero de la leche, la soya, son alimentos que contienen grandes cantidades de proteínas.
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Ración Balanceada:** Es aquella que contiene la proporción nutrientes digestibles para alimentar correctamente a un animal durante 24 horas.
- **Rizomas:** Son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de era raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta.
- **Ultisol:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiabes, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía.

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.

4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).

En el cuadro 04, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (m.) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 6.33 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 04: ANVA de Altura de Planta (cm)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.008	0.003	1.02N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	0.134	0.04	18.26**	5.41	3.26
ERROR	9	0.022	0.002			
TOTAL	15	0.164	0.01			
CV	6.33%					

NS: No significativo.

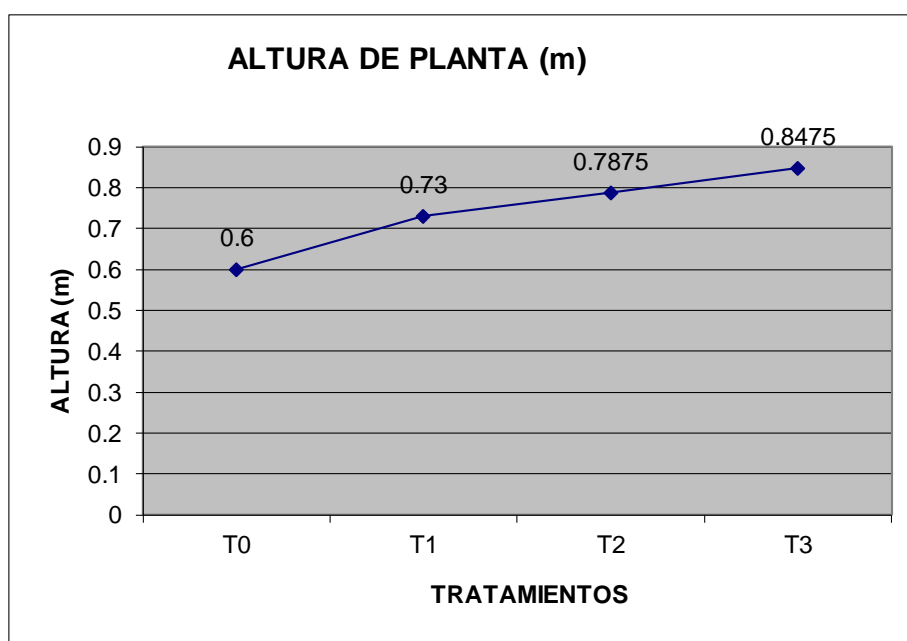
**** : Altamente Significativo**

Cuadro 05: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta (m)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T3	0.85	a
2	T2	0.79	a b
3	T1	0.73	a b
4	T0	0.60	c

Observando el Cuadro 05, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que la mayor altura se dio en el tratamiento T3 (30 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con un promedio de 0.85 m, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 0.60 m, con dos grupos estadísticamente homogéneos y uno heterogéneo.

Gráfico 01: Altura de planta en m.



En el gráfico 01 se observa el incremento de altura conforme se incrementa la dosis de estiércol de ganado vacuno en el pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, el incremento de la altura de planta entre los tratamientos evaluados, muestran al tratamiento T0 con el menor promedio de altura de planta de 0.60 m y el T3 con el de mayor promedio de altura de planta con 0.85 m.

4.1.2 MATERIA VERDE DE PLANTA (Kg/m²)

En el cuadro 06, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de planta entera (Kg/m²) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.82%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 06: ANVA de materia verde de planta (Kg/m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.088	0.03	2.04N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	2.346	0.78	54.42	5.41	3.26
ERROR	9	0.129	0.01			
TOTAL	15	2.564	0.17			
CV	4.82%					

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

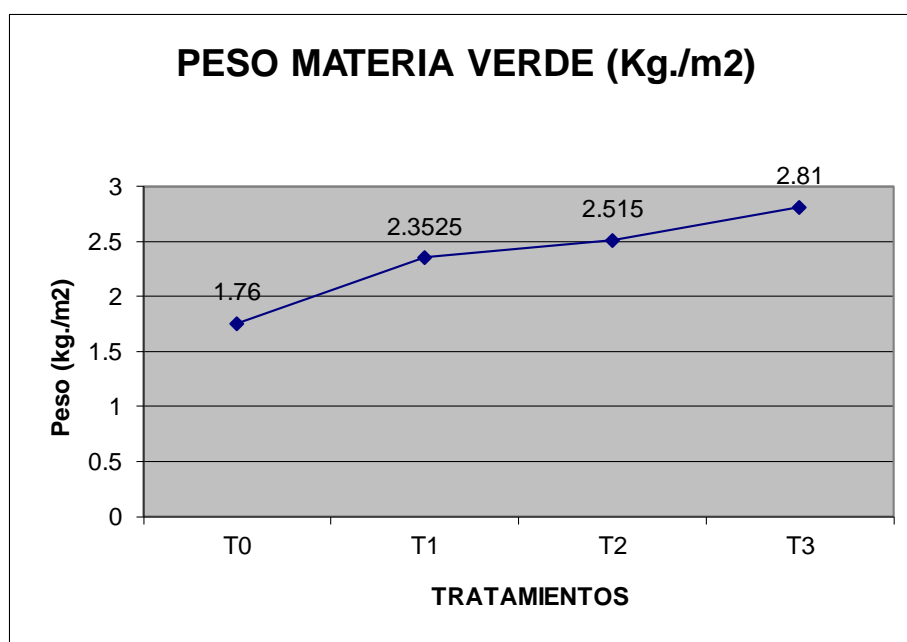
Cuadro 07: Prueba de Duncan Promedio de materia verde planta entera (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)	Rto/ha en kilos
1	T3	2.81	a	28,100
2	T2	2.52	a b	25,200
3	T1	2.35	c	23,500
4	T0	1.76	d	17,600

En el cuadro 07, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que la mayor peso de materia verde se dio en el tratamiento T3 (30 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con un promedio de 2.81 kg/m², y el menor peso de

materia verde se obtuvo con el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 1.76 kg/m² con un grupo estadísticamente homogéneos y tres heterogéneos.

Grafico 02: Materia verde de planta entera (kg./m²)



El gráfico N° 02, se observa un incremento de biomasa a mayor dosis de estiércol de vacuno a la 12va semana, los promedios de peso de materia verde (kg/m²), donde el mejor promedio de peso es del T3 con 2.81 kg/m² y el de más bajo peso promedio lo obtuvo el T0 con 1.76 kg/m².

4.1.3 MATERIA SECA DE PLANTA. (Kg/m²)

En el cuadro 08, se reporta el resumen del análisis de varianza del peso de materia seca de planta entera (kg./m²) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno. El coeficiente de variación para la evaluación es 11.22%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 08: ANVA de producción de materia seca planta (kg/m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.001	0.0005	0.13N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	0.121	0.04	11.50**	5.41	3.26
ERROR	9	0.032	0.004			
TOTAL	15	0.154	0.01			
CV	11.22%					

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

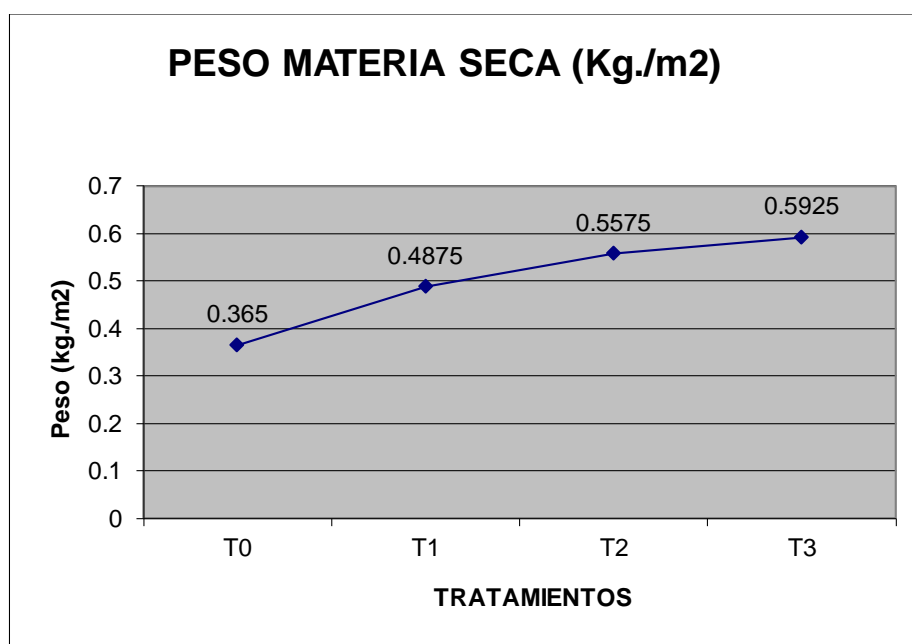
Cuadro 09: Prueba de Duncan Promedio de materia seca planta (kg/m²)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)	Rto/ha (kilos)	Materia seca (%)
1	T3	0.59	a	5,900	21.00
2	T2	0.56	a b	5,600	22.22
3	T1	0.49	b	4,900	22.85
4	T0	0.37	c	3,700	21.02

En el cuadro 09, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que la mayor peso de materia seca de se dio en el tratamiento T3 (30 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con un promedio de 0.59 kg/m², y el menor peso de

materia seca de se obtuvo con el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 0.37 kg/m² con dos grupos estadísticamente homogéneos y un heterogéneo.

Gráfico 03: Materia seca (kg./m²)



El gráfico 03, se observa que la materia seca (kg/m²) evaluado a la 12va semana, que se obtiene mayor peso a medida que se incrementa la cantidad de estiércol de ganado con variaciones de entre 0.37 kg/m² y 0.59 kg/m² correspondientes al T0 y T3 respectivamente.

4.1.4. GRASA (%)

En el cuadro 10, se reporta el resumen del análisis de varianza de grasa (%) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.66%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 10: ANVA del porcentaje de Grasa (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.010	0.003	0.48N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	0.591	0.197	27.88	5.41	3.26
ERROR	9	0.064	0.007			
TOTAL	15	0.665	0.044			
CV	4.66%					

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

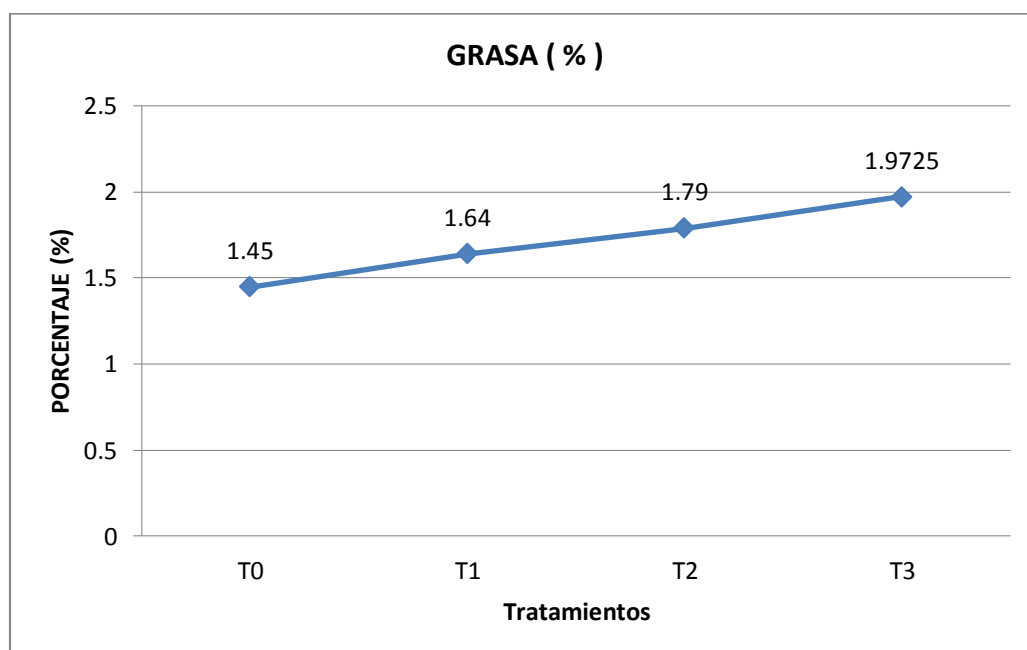
Cuadro 11: Prueba de Duncan Promedio de Grasa (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T3	1.97	a
2	T2	1.79	b
3	T1	1.64	b c
4	T0	1.45	c

En el cuadro 11, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que el mayor porcentaje de grasa se dio en el tratamiento T3 (30 toneladas de

estiércol de vacuno/ha) con 1.97 %, y el menor porcentaje se obtuvo con el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 1.45 %, con dos grupos estadísticamente homogéneos y uno heterogéneo.

Grafica 04: Grasa (%)



El gráfico N° 04, se observa el incremento progresivo del porcentaje a medida que se incrementa la cantidad de estiércol de vacuno a la 12va semana, los promedios de porcentaje de grasa, de planta es el T3 con 1.97 % y el de más bajo peso promedio lo obtuvo el T0 con 1.45 %.

4.1.5 CENIZA (%)

En el cuadro 12, se reporta el resumen del análisis de varianza de ceniza (%) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques ni para tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.20 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 12: ANVA de CENIZA

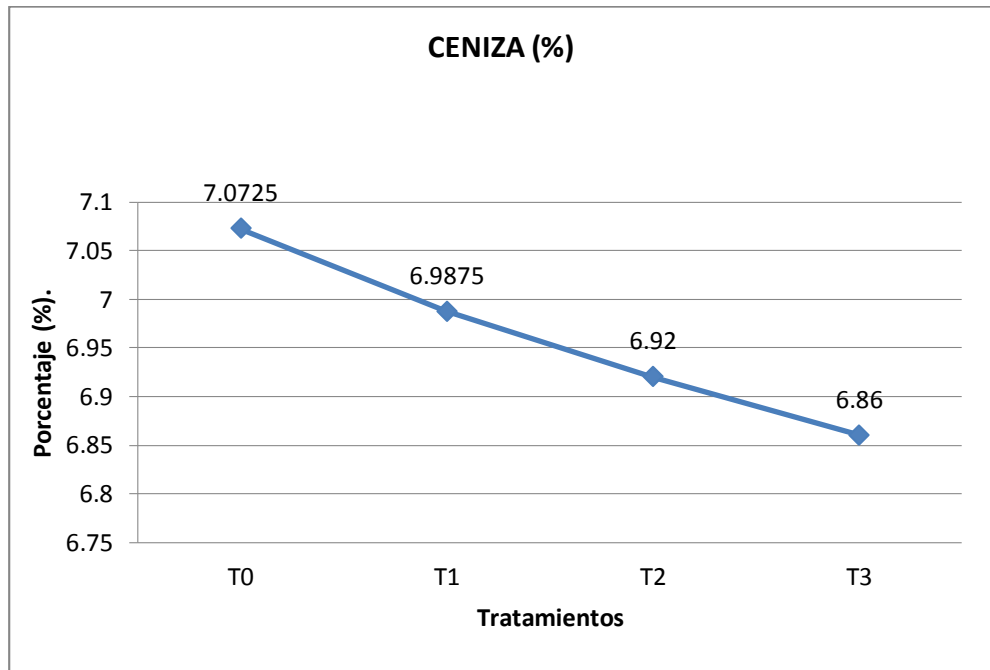
FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.028	0.0094	0.36N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	0.100	0.0334	1.28N.S.	5.41	3.26
ERROR	9	0.234	0.0260			
TOTAL	15	0.362	0.0242			
CV	2.20					

NS: No significativo.

Cuadro 13: Prueba de Duncan Promedio de ceniza

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	7.07	a
2	T1	6.99	a
3	T2	6.92	a
4	T3	6.86	a

En el cuadro 13, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que se tiene un solo grupo homogéneos y estadísticamente todos los tratamientos son iguales.

Grafico 05: Ceniza (%)

El gráfico 05, se observa que a pesar de no ver una línea horizontal los tratamientos son estadísticamente iguales a la 12va semana, con valores que van desde 7.07 % a 6.86 % que son los tratamientos T0 y T3

4.1.6 PROTEINA (%)

En el cuadro 14, se reporta el resumen del análisis de varianza de proteína (%) del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 1.12 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 14: ANVA de PROTEINA (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.062	0.02	2.54N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	0.642	0.21	26.47**	5.41	3.26
ERROR	9	0.073	0.008			
TOTAL	15	0.776	0.05			
CV	1.12%					

NS: No significativo.

**** : Altamente Significativo**

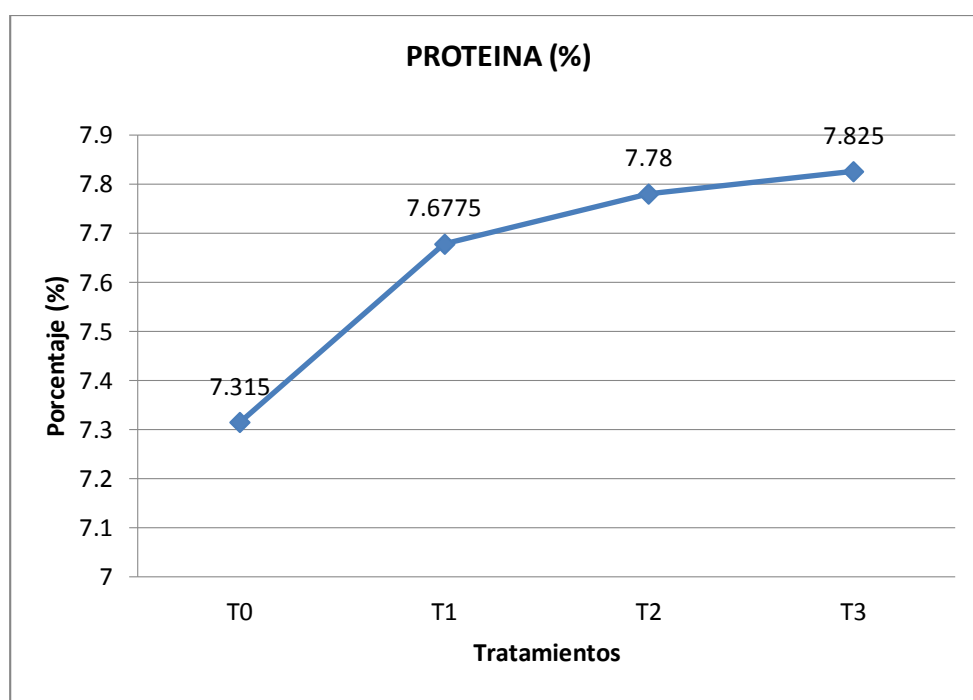
Cuadro 15: Prueba de Duncan Promedio de proteína (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T3	7.83	a
2	T2	7.78	b
3	T1	7.68	b c
4	T0	7.32	d

En el cuadro 15, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que el mayor porcentaje de proteína se dio en el tratamiento T3 (30 toneladas de

estiércol de vacuno/ha) con 7.83 %, y el menor porcentaje se obtuvo con el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 7.32 %, con un grupo estadísticamente homogéneo y tres heterogéneos.

Grafico 06: Proteína (%)



El gráfico 06, se observa que en el porcentaje de proteína de la planta influye directamente las dosis de estiércol de vacuno a la 12va semana, entre los tratamientos estudiados con variaciones de 7.83 % y 7.32 % correspondientes al T3 y T0 respectivamente.

4.1.7 FIBRA (%)

En el cuadro 16, se reporta el resumen del análisis de varianza del porcentaje de fibra del pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia significativa, respecto a los tratamientos en dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación para la evaluación es 5.45 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 16: ANVA de FIBRA

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	44.373	14.79	2.41N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	70.216	23.41	3.81*	5.41	3.26
ERROR	9	55.260	6.14			
TOTAL	15	169.849	11.32			
CV	5.45%					

NS: No significativo.

***: Significativo**

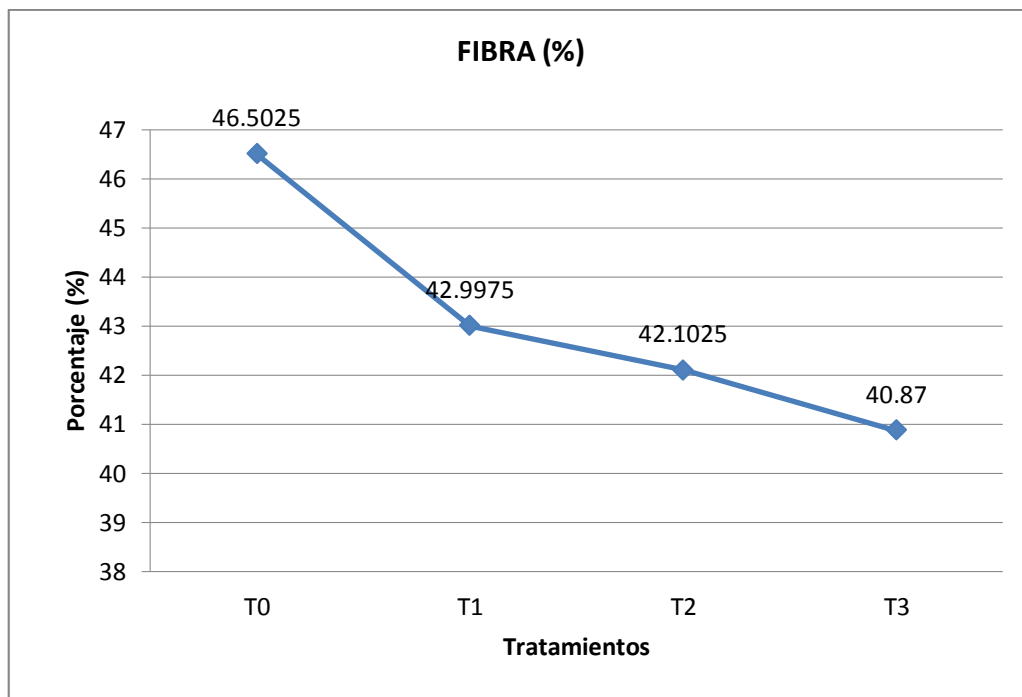
Cuadro 17: Prueba de Duncan Promedio de FIBRA (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	46.50	a
2	T1	42.99	a b
3	T2	42.10	b
4	T3	40.87	c

En el cuadro 17, se reporta la prueba Duncan a la 12va Semana de evaluación, que el mayor porcentaje de fibra se dio en el tratamiento T0 (0 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 46.50 %, y el menor porcentaje se obtuvo con el

tratamiento T3 (30 toneladas de estiércol de vacuno/ha) con 40.87 %, con dos grupos estadísticamente homogéneos y uno heterogéneo.

Grafico 07: Fibra (%)



El gráfico 07, se observa que al incrementar la dosis de estiércol de vacuno se disminuye el porcentaje de fibra del pasto entre 46.50 % y 40.87 % correspondientes al T0 y T3 respectivamente.

Discusiones generales de las características agronómicas.

Para las características agronómicas, tanto en altura de planta, materia verde, materia seca, grasa y proteína el tratamiento T3 (30 toneladas de estiércol de vacuno/ha) presento los mejores resultados en promedio con 0.85 m, 2.81 kg/m², 0.59 kg/m², 1.97% y 7.83% respectivamente.

Uso de Estiércol animal como abono orgánico con la finalidad de acondicionar el suelo mejorando su contenido de humus y estructura, estimulando la vida micro- y mesobiológica del suelo. Al mismo tiempo se fertiliza el suelo con micro- y macronutrientes. Contiene 1.1-3% de N, 0.3-1% de P y 0.8-2% de K. Estos nutrientes se liberan paulatinamente (al contraste con el fertilizante químico). El Estiércol bovino libera aproximadamente la mitad de sus nutrientes en el primer año. <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1062>

Estos resultados se deben a la aplicación de la mayor dosis de estiércol de vacuno en el trabajo de investigación, propiciaron un buen desarrollo de la planta en cuanto al tamaño y peso en materia verde.

En las características de ceniza y fibra el mejor tratamiento fue el testigo, esto se debe que la fibra está directamente relacionada con la ceniza, por que a mayor fibra menos agua y la falta de abono incrementa la fibra en la planta.

La fertilización es una herramienta muy útil para el manejo de praderas porque aumenta la productividad de los pastos y su calidad. La utilización de fertilizantes nitrogenados generalmente ha sido usada en sistemas intensivos en los cuales el producto final tiene un valor que justifica su costo.

<http://zamo-oti->

[02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=\(@buscable%20S\)%20and%20\(@encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM\)&orderBy=&pg=1&biblioteca](http://02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=(@buscable%20S)%20and%20(@encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM)&orderBy=&pg=1&biblioteca)

El cultivo de ***Brachiaria brizantha*** cv. Xaraes, responde positivamente al incremento de abono con estiércol de vacuno en las características agronómicas para la producción de forraje.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según las condiciones en que se condujo el experimento se asume las siguientes conclusiones y recomendaciones:

5.1 CONCLUSIONES.

1. El tratamiento T3 (30 toneladas por hectárea de estiércol de vacuno), obtuvo los mejores resultados en las características agronómicas y nutricionales a la 12va semana de siembra en las características agronómicas y nutricionales.
2. En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo el pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, responde positivamente al incremento de abono con estiércol de vacuno en las características agronómicas y nutricionales.
3. El contenido de proteína de este pasto a la 12va semana es de 7.83%, la cual es muy bajo para alimentar al hato ganadero vacuno solo con este pasto a este tiempo de corte.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Se sugiere emplear el tratamiento T3 (30 toneladas por hectárea de estiércol de vacuno), bajo las condiciones de clima y suelo del que se tuvieron bajo el presente trabajo de investigación en las características agronómicas y nutricionales.

- Hacer el costo de producción por hectárea del pasto de ***Brachiaria brizantha*** cv. Xaraes, para saber su costo de instalación en la zona.
- Continuar el presente trabajo de investigación en asociación con fabaces y hacer la parte bromatológica para un mejor análisis nutricional del forraje empleado.

BIBLIOGRAFIA

- **AGRIPAC. (2004).** Boletín divulgativo. Pasto Mulato (Brachiaria híbrido). Guayaquil- Ecuador, 6p.
- **BARDALES, O. J. (2006).** Efecto de dos abonos orgánicos en el rendimiento de Raphanus sativus L. (Rábano) en dos densidades de siembra en el Estrecho – Rio Putumayo, Tesis. Ing. Agrónomo U.N.A.P. 65 pág.
- **BLUE. W. 1966.** Fertilizando los pastos tropicales. La hacienda. 61 (7) : 33- 40 pags.
- **BURNETT, C. (1974).** Empleo de materiales orgánicos y fertilizantes. Boletín sobre suelos N°27 FAO Roma 5 pág.
- **CALZADA B.J. (1970).** “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.
- **CIAT. 1986.** Evaluación de Pasturas con Animales. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia, Apto. 6713. PP 127 – 135.
- **CIAT. 2002.** Especies Forrajeras Multipropósito: Opciones para productores de Centroamérica. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia, Apdo. 6713.
- **CUBAS, V. (1977).** Ganado Amazonas Una Solución Peruana. Editorial Universo S.A. Lima – Perú 304 Pág.
- **ERTISA. (2004).** Boletín divulgativo. Pasto Xaraés (Brachiaria brizantha Xaraés). Guayaquil-Ecuador. 2p.
- **FAO (1979).** Organic. Resycling in Asia, Soil Boletín N°36 Roma
- **HOLDRIGE, L. (1987).** Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.

- **JACOB, A. (1966).** Fertilizantes, Nutrición Y Abonado De Los Cultivos Tropicales Y Subtropicales. Edit. Por Verlags Ges Ellschasfftur – Achanmbh Hannover- Alemania, 625 Pág.
- **OPORTA, J. A. (1994).** Establecimiento y manejo de pastos. INTA. Folleto 19 pp.
- **PANDURO C. T. (2005),** “Efecto de dos (2) tiempos de corte en las características Agronomicas del Pasto King Grass (Pennisetum merkeron var. verde), con la aplicación de tres (3) dosis de Nitrogeno en Zungarococha – Iquitos”, Tesis, 87 pag.
- **RIGUA A, (1966).** Los abonos, su preparación y empleo .editorial síntesis. 3ra. Edición Barcelona 109 pág.
- **SCHMIDT. A. 2005.** Importancia del Género Brachiaria en América Tropical. Conferencia a técnicos extensionistas sobre establecimiento y manejo de pasturas. CEO, Posoltega. 2005.
- **VERDECIA et al. (2002),** Indicadores de rendimiento y composición bromatológica del *Panicum máximum* cv. Tanzania en una zona de la provincia Granma, universidad de granma
- **Vizcarra Meza B. (1998),** La Fabricación de Fertilizante Orgánico, simas, Managua-Nicaragua.
- **INTERNET**
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Panicum_maximus
 - <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1062>
 - <http://www.uned.ac.cr/PMD/recursos/cursos/agrostologia/files/1-05.htm>
 - <http://www.huallamayo.com.pe/tanzania.htm>
 - http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2004/tanzania_en_pastoreo.html

<http://zamo-oti->

[02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=\(%20buscable%20S\)%20and%20\(%20encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM\)&orderBy=&pg=1&biblioteca](http://02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=(%20buscable%20S)%20and%20(%20encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM)&orderBy=&pg=1&biblioteca)

<http://www.textoscientificos.com/quimica/urea>

Anexos

ANEXO 1: DATOS METEOROLÓGICOS**ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2015****ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN RAMON - YURIMAGUAS**

Fuente: SENAMHI (2015)

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN	HUMEDAD
	MAXIMA	MINIMA	PLUVIAL (mm)	RELATIVA %
Julio - 2015	32.8	23.3	137.2	74
Agosto - 2015	33.9	23.8	135.6	73
Setiembre - 2015	33.8	23.2	141.6	80
Octubre - 2015	33.7	23.9	148.5	83

ANEXO II: DATOS DE CAMPO.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

Cuadro 18: Altura de Planta en metros.

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.65	0.76	0.83	0.85	3.09	0.77
II	0.52	0.69	0.78	0.88	2.87	0.72
III	0.62	0.75	0.84	0.79	3.00	0.75
IV	0.61	0.72	0.7	0.87	2.90	0.73
TOTAL	2.40	2.92	3.15	3.39	11.86	2.97
PROM	0.60	0.73	0.79	0.85	0.74	0.19

Cuadro 19: Materia verde Planta (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	1.85	2.21	2.55	2.75	9.36	2.34
II	1.68	2.54	2.42	2.95	9.59	2.40
III	1.78	2.48	2.71	2.83	9.80	2.45
IV	1.73	2.18	2.38	2.71	9.00	2.25
TOTAL	7.04	9.41	10.06	11.24	37.75	9.44
PROM	1.76	2.35	2.52	2.81	2.36	0.59

Cuadro 20: Producción de Materia Seca planta (Kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.41	0.43	0.58	0.61	2.03	0.51
II	0.38	0.56	0.48	0.52	1.94	0.49
III	0.31	0.51	0.61	0.60	2.03	0.51
IV	0.36	0.45	0.56	0.64	2.01	0.50
TOTAL	1.46	1.95	2.23	2.37	8.01	2.00
PROM	0.37	0.49	0.56	0.59	0.50	0.13

Cuadro 21: Grasa (%)

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	1.48	1.62	1.86	1.98	6.94	1.74
II	1.32	1.76	1.76	2.05	6.89	1.72
III	1.58	1.58	1.80	1.94	6.90	1.73
IV	1.42	1.60	1.74	1.92	6.68	1.67
TOTAL	5.80	6.56	7.16	7.89	27.41	6.85
PROM	1.45	1.64	1.79	1.97	1.71	0.43

Cuadro 22: Ceniza (%)

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	7.17	6.68	7.02	6.78	27.65	6.91
II	7.02	7.02	6.86	6.92	27.82	6.96
III	6.96	6.95	6.98	6.89	27.78	6.95
IV	7.14	7.30	6.82	6.85	28.11	7.03
TOTAL	28.29	27.95	27.68	27.44	111.36	27.84
PROM	7.07	6.99	6.92	6.86	6.96	1.74

Cuadro 23: Proteína (%)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	7.38	7.72	7.89	7.85	30.84	7.71
II	7.14	7.65	7.69	7.72	30.20	7.55
III	7.46	7.78	7.75	7.78	30.77	7.69
IV	7.28	7.56	7.79	7.95	30.58	7.65
TOTAL	29.26	30.71	31.12	31.30	122.39	30.60
PROM	7.32	7.68	7.78	7.83	7.65	1.91

Cuadro 24: Fibra (%)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	41.32	41.86	39.68	38.94	161.80	40.45
II	47.43	45.81	45.05	39.67	177.96	44.49
III	48.24	40.85	44.12	45.02	178.23	44.56
IV	49.02	43.47	39.56	39.85	171.90	42.98
TOTAL	186.01	171.99	168.41	163.48	689.89	172.47
PROM	46.50	43.00	42.10	40.87	43.12	10.78


INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00672183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS
ANEXO III:
REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

N° Solicitud : ASO183-17 FECHA DE MUESTREO: 26/07/2015
 SOLICITANTE : Jenny Johily Ynga Canaico FECHA DE RECEP. LAB.: 01/06/2016
 PROCEDENCIA : Carr TPP-Yuri-Alto Amazonas-Loreto FECHA DE REPORTE : 08/06/2016
 CULTIVO : Pasto

Numero de Muestra				pH	CE d/sm	CaCO ₃ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CIC	CATIONES CAMBIABLES					Suma de Bases	% Sat de Bases	
Lab	Campo										Arena	Limo %	Arcilla		CLASE TEXTURAL	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺			Al ³⁺ H ⁺
18	12	0721	M1	5.91	0.13	0.00	5.20	0.22	23	125	37.50	27.40	35.10	Fra-Arc	13.32	12.25	0.70	0.32		0.00	13.27	100.00

MÉTODOS:

TEXTURA	:	HIDROMETRO
pH	:	POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUCC. ELECTRICA	:	CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	:	GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO	:	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M, pH 8.5 Esp. Vis
POTASIO	:	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M, pH 8.5 Esp. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	:	WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO	:	EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica
ACIDOS INTERC.	:	EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La Banda de Shilcayo, 8 de Junio del 2016.

ANEXO IV: ANALISIS NUTRICIONAL



Facultad de
Ingeniería Química

RESULTADO DE ANALISIS

Muestra : Materia seca de ***Brachiaria brizantha*** cv. Xaraes
 Solicitado por : Jenny Johily Ynga Canaico
 Fecha de Análisis : Del 09 al 12 de noviembre del 2015

Determinaciones	T0	T1	T2	T3
Proteína (%)	7.32	7.68	7.78	7.83
Fibra (%)	46.50	42.99	42.10	40.87
Grasa (%)	1.45	1,64	1,79	1,97
Ceniza (%)	7.07	6.99	6.92	6.86

Iquitos, 13 de noviembre del 2015


 Laura Rosa García Panduro
 Ing. Químico
 Reg. CIP 23782

V ANEXO: ANALISIS DEL ESTIERCOL DE GANADO



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTES

N° Solicitud : Afer0023 FECHA DE MUESTREO: 28/09/2015
 SOLICITANTE : Jenny Johily Ynga Canaico FECHA DE RECEP. LAB.: 30/09/2015
 PROCEDENCIA : Carr TPP-Yuri-Alto Amazonas-Loreto FECHA DE MUESTREO: 02/10/2015
 Tipo de Fertilizante: Vacaza

Número de Muestra				pH	CE dS/m	N %	P %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	M.Seca %
Laboratorio		Campo									
19	09	033	M1	8.81	7.32	0.81	0.72	0.52	0.92	0.32	97.12

MÉTODOS:

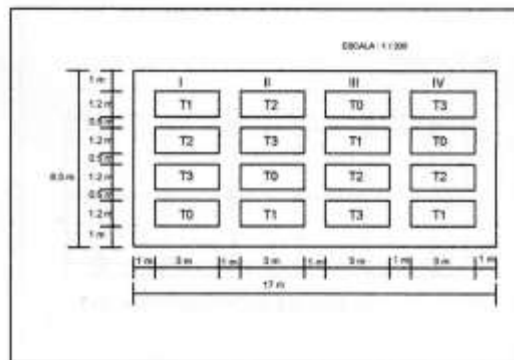
pH : Potenciometro (1.2)
 CONDUCC. ELÉCTRICA : Conductímetro (1.2)
 NITRÓGENO : Kjeldhal
 FOSFORO : Digestion HNO₃/HClO₄ (4-1) / Espectro UV-Vis (λ=420 nm)
 POTASIO, CALCIO, MAGNESIO : Digestion HNO₃/HClO₄ (4-1) / Espectro Absorción Atómica
 MATERIA SECA : Gravimetría

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU
 Enrique Arevalo Gardin Ph. D.
 COORDINADOR GENERAL

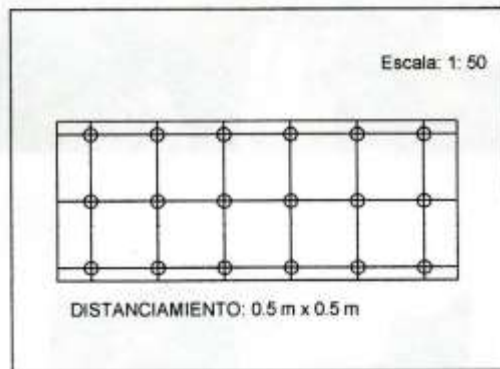
Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente report

La banda Shilcayo, 02 de octubre del 2015.

VI ANEXO
DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL



VII ANEXO
PARCELA EXPERIMENTAL



VIII ANEXO

FOTOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS



