

T
631.86
V38A

NO SALE A
DOMICILIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA



“Aplicación de diferentes dosis de abonamiento de Cama Blanda (Cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto sobre las Características Agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en Zungarococha – Iquitos.”

TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por el Bachiller en Ciencias Agronómicas

GIANCARLO VELA PITA

PROMOCION 2009

IQUITOS-PERÚ

2011



965

DONADO POR:
Vela Pita, Giancarlo
Iquitos, 29 de 9 de 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA VIERNES 14 DE
ENERO DEL DOS MIL ONCE; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA
FACULTAD DE AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

ING RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
PRESIDENTE

ING. MIGUEL PEREZ MARIN
MIEMBRO

ING. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ
MIEMBRO

ING. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
ASESOR

ING. PEDRO A. GRATELLEY SILVA, Dr.
DECANO



DEDICATORIA

A mis padres **Carlos** e **Iris**, con amor y respeto por sus enseñanzas de vida y consejos valiosas.

A mis hermanos **Gianfranco** y **Jennifer** con cariño y consideración.

A mi hija **Favianna** con mucho Amor y ternura quien es mi Razón de superación

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Fidel Aspajo Varela, por su acertado asesoramiento del presente trabajo de investigación.

Al Ing. Manuel Ávila Fucos, responsable del proyecto vacuno de la facultad de agronomía de la UNAP, con quien inicié el presente trabajo.

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

	Pág.
INTRODUCCION	08
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.1. PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE	09
a) EL PROBLEMA	09
b) HIPOTESIS GENERAL	10
c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES	10
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION	11
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.	11
CAPÍTULO II. METODOLOGIA	13
2.1 MATERIALES.	13
2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA	13
2.2 MÉTODOS	14
a. DISEÑO	14
b. ESTADÍSTICAS	15
c. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.	17
1) Trazado del campo experimental	17
2) Muestreo de suelo	17
3) Preparación del terreno	17
4) Parcelación del campo experimental	18
5) Siembra	18
6) Incorporación de cama blanda	18
7) Control de malezas	18
8) Control Fitosanitario	18
9) Evaluación de los parámetros	19
a. Altura de Planta	19
b. Producción de Materia Verde	19
c. Producción de Materia Seca	19
CAPÍTULO III. REVISION DE LITERATURA	20
3.1 MARCO TEORICO.	20
3.2. MARCO CONCEPTUAL	26
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	28
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	28

4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (m).	28
4.1.2 MATERIA VERDE DE PLANTA ENTERA	29
4.1.3 MATERIA VERDE DE HOJAS	31
4.1.4 MATERIA VERDE DE TALLOS	33
4.1.5 MATERIA SECA DE PLANTA ENTERA	35
4.1.6 MATERIA SECA DE HOJAS DE PLANTA ENTERA	37
4.1.7 MATERIA SECA DE TALLOS DE PLANTA ENTERA	39
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
5.1 CONCLUSIONES.	43
5.2 RECOMENDACIONES.	43
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	45
ANEXOS	48

CUADROS

	Pág
Cuadro N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	16
Cuadro N° 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA	16
Cuadro N° 03: ANVA de altura (m).	28
Cuadro N° 04: Promedio de altura de planta (m)	28
Cuadro N° 05: ANVA de materia verde de planta entera Kg/m ²	30
Cuadro N° 06: Promedio de materia verde de planta entera Kg/m ²	30
Cuadro N° 07: ANVA de materia verde de hojas kg/m ²	32
Cuadro N° 08: Promedio de materia verde de hojas kg/m ²	32
Cuadro N° 09: ANVA de materia verde de tallos kg/m ²	34
Cuadro N° 10: Promedio de materia verde de tallos Kg/m ²	34
Cuadro N° 11: ANVA de producción de materia seca Planta entera Kg/m ²	36
Cuadro N° 12: Promedio de producción de materia seca de Planta entera kg/m ²	36
Cuadro N° 13: ANVA de producción de materia seca de hojas Kg/m ²	38
Cuadro N° 14: Promedio de producción de materia seca de hojas kg/m ²	38
Cuadro N° 15: ANVA de producción de materia seca de tallos Kg/m ²	40
Cuadro N° 16: Promedio de producción de materia seca de tallos kg/m ²	40

GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Altura de planta (m)	29
Grafico N° 02: Promedios de materia verde de planta entera	31
Grafico N° 03: Promedios de Materia Verde de hojas	33
Grafico N° 04: Promedios de materia verde de tallos	35
Grafico N° 04: Promedios de Materia Seca de planta entera	37
Grafico N° 06: Promedios de materia seca de hojas	39
Grafico N° 07: Promedios de materia seca de tallos	41

ANEXOS

	Pág.
ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS.2006	49
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	50
Cuadro N° 17: Altura de Planta (m).	50
Cuadro N° 18: Producción de materia verde de planta entera kg/m ²	50
Cuadro N° 19: Producción de materia verde de hojas kg/m ²	50
Cuadro N° 20: Producción de materia verde de tallos kg/m ²	51
Cuadro N° 21: Producción de materia seca de planta entera kg/m ²	51
Cuadro N° 22: Producción de Materia Seca de hojas Kg/m ²	51
Cuadro N° 23: Producción de Materia Seca de tallos kg/m ²	51
ANEXO III: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO	52
ANEXO IV: ANÁLISIS DE MATERIA ORGÁNICA	53
Cuadro N° 24: Costo de Producción de 10 Toneladas de Cama Blanda	54
Cuadro N° 25: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T0)	55
Cuadro N° 26: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T1)	56
Cuadro N° 27: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T2)	57
Cuadro N° 28: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T3)	58
Cuadro N° 29: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T4)	59
Cuadro N° 30: Presupuesto de 01 hectárea de King Grass (T5)	60
ANEXO V: DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL	57
ANEXO VI: PARCELA EXPERIMENTAL	58
FOTOS DE LA EVALUACION	59

INTRODUCCION

En nuestra región, se realiza mayormente un sistema de crianza extensivo y semi intensivo de explotación de doble propósito para carne y leche, basado mayormente en pasturas naturales o introducidas de baja calidad nutricional por no ser manejados.

En la región amazónica, en especial en la ciudad de Iquitos para la producción de pastos es necesaria la aplicación de materia orgánica, para lograr altos rendimientos, esto tiene un costo que muchos ganaderos no pueden pagar y una posible alternativa sería aprovechar los desperdicios de la cervecería.

En la producción de forraje el manejo de suelos constituye una actividad que debe realizarse integrando alternativas que permitan sumar "alimentos" para el suelo y la planta, es decir ir sumando nitrógeno y otros macro y micronutrientes, utilizando insumos que son desperdicios de otras actividades como la ganadería (porcinos) y cultivos (arroz).

En consecuencia la preocupación es proponer a través de investigaciones alternativas de abonamiento que permita aprovechar todo lo bueno que oferte el pasto King Grass (*Pennisetum merkeron* var. verde) y establecer técnicas apropiadas que puedan servir al ganadero.

Con esto se pretende medir la aplicación de diferentes dosis de abonamiento de Cama Blanda (Cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto sobre las Características Agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en Zungarococha – Iquitos."

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

a) EL PROBLEMA

Los suelos de la selva baja se caracterizan taxonómicamente por tener un 65% de ultisoles, 17% entisoles, 14% inceptisoles, alfisoles, vertisoles, modisoles y espodosoles en conjunto un 4% (INIPA 1984) y por capacidad de uso mayor para pastos es el 5.7% (ONERN, 1982); esto nos da a entender que los suelos de esta zona que no estén dentro del 5% que son para pastos, se tiene que aplicar materia orgánica o fertilizantes inorgánicos, para tener respuestas positivas que se plasme en el mayor rendimiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*).

Sabiendo que solo el 5.7% es para pastos, existen ganaderías que se encuentran en suelos que no tiene estas características, por lo tanto para lograr un alto rendimiento en forraje del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se necesita utilizar grandes cantidades de abono orgánico e inorgánicos que tienen un alto costos en nuestra zona, encareciendo los productos como carne y leche. Para cambiar todo esto necesitamos utilizar productos que son desechos y pueden ser contaminantes del medio ambiente si no se les da un uso apropiado, esto puede ser la cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) que puede aportar los nutrientes que el forraje necesita, solucionando así dos problemas: a) la falta de forraje para la ganadería y b) una utilización apropiada de los desechos orgánicos de la de la porcinoicultura que en muchos lugares son contaminadores del agua.

Por estas razones, se ha creído conveniente estudiar esta especie forrajera que es el pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) y el abonamiento con cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz)

b) HIPOTESIS GENERAL

- Que la dosis de abonamiento con cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz) mejora las características agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*).

HIPOTESIS ESPECÍFICA

- Que al menos una de los tratamientos en estudio fuera del testigo mejora las características agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*).

c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE.

X = Dosis de Abonamiento con cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz)

Fuente	Dosis de abonamiento
Dosis de Abonamiento con cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz)	0 Tn/Ha Cama blanda
	10 Tn/Ha de cama blanda
	20 Tn/Ha de cama blanda
	30 Tn/Ha de cama blanda
	40 Tn/Ha de cama blanda
	50 Tn/Ha de cama blanda

VARIABLE DEPENDIENTE.

Y1 = Características Agronómicas.

Y_{1.1} = Altura de Planta (m).

$Y_{1.2}$ = Materia Verde planta entera (Kg/m²).

$Y_{1.3}$ = Materia verde hojas (Kg/m²)

$Y_{1.4}$ = Materia verde tallos (Kg/m²)

$Y_{1.5}$ = Materia Seca de planta entera (Kg/m²).

$Y_{1.6}$ = Materia Seca de hojas (Kg/m²).

$Y_{1.7}$ = Materia Seca de tallos (Kg/m²).

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

a) Objetivo General.

- Determinar la mejor dosis de abonamiento con cama blanda (cerdaza + cascarilla de arroz), y su efecto sobre las características agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*).

b) Objetivo Especifico.

- Determinar el efecto de cada una de las diferentes dosis de abonamiento de la cama blanda en las características agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), en Zungarococha.

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

JUSTIFICACIÓN

La finalidad del presente trabajo de investigación con el pasto *Pennisetum mekeron*, King grass var. Verde, está orientado a buscar técnicas de manejo que se aplique como una alternativa de abonamiento orgánico en los sistemas de crianza y a bajo costo en nuestra región.

IMPORTANCIA

La importancia de este trabajo está en buscar alternativas en la alimentación de los rumiantes, que respondan eficientemente a la disponibilidad de forraje de calidad y cantidad para la nutrición animal en climas tropicales, pudiendo ser una alternativa la cama blanda (estiércol de cerdo + cascarilla de arroz), por qué puede proporcionar los nutrientes al forraje para su producción.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

a) UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El presente trabajo experimental se realizó en las instalaciones del Proyecto Vacuno – Facultad Agronomía (Fundo Zungarococha), de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) ubicada a 10 Km. Aproximadamente de la ciudad de Iquitos. Provincia de Maynas, Región Loreto. En tal sentido dicho terreno adopta el siguiente centroíde en coordenadas UTM.

ESTE : 681632
NORTE : 9576156
Altitud : 126 m.s.n.m

b) ECOLOGÍA

El Fundo Experimental de Zungaro Cocha de la Facultad de Agronomía según **HOLDRIGE, L. (1987)**, está clasificado como bosque Húmedo Tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26 C°, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

c) CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en

estudio de la Oficina de Información Agraria (O.I.A.) del Ministerio de Agricultura (MINAG), la misma que se registra en el anexo I

d) SUELO

El terreno donde se ejecutó el presente trabajo es una purma de dos años de reposo, con una textura arena franca, donde se utilizara para forraje del ganado vacuno, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en la Universidad Agraria la Molina en laboratorio de Agua – Suelo y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Dicho análisis reportó que el suelo (Ver anexo III).

e) MATERIA ORGANICA

Se envió la muestra de Cama Blanda (estiércol de cerdo + cascarilla), Universidad Agraria la Molina en laboratorio de Agua – Suelo y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Dicho análisis reportó que el suelo (ver anexo IV).

2.2 MÉTODOS

a) DISEÑO (Parámetros de investigación)

De las Parcelas:

Nº de parcelas / bloque	:	3
Nº Total parcelas	:	18
Largo parcela	:	5 m
Ancho parcela	:	2 m
Área parcela	:	10.0 m ²
Separación entre parcela	:	1.0 m

De los Bloques:

Nº bloques	:	3
Distanciamiento entre bloques	:	2 m
Largo de bloque	:	40m
Ancho de bloque	:	2.0 m
Área de bloque	:	80 m ²

Del Campo Experimental:

Largo Experimento	:	44 m
Ancho Experimento	:	12 m
Área Experimento	:	528 m ²

b) ESTADÍSTICAS**1. Tratamientos en estudio**

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron dosis de abonamiento de cama blanda, y su efecto sobre las características Agronómicas del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), que instalo en el proyecto vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento		TRATAMIENTOS (Dosis de abonamiento)/Ha.	Dosis/parcela experimental (10m ²)
N°	Clave		
01	T0	Testigo (0 Tn/Ha)	0 Kg. de cama blanda
02	T1	10 Tn/Ha de cama blanda	10 Kg. De cama blanda
03	T2	20 Tn/Ha de cama blanda	20 Kg.de cama blanda
04	T3	30 Tn/Ha de cama blanda	30 Kg. de cama blanda
05	T4	40 Tn/Ha de cama blanda	40 Kg. de cama blanda
06	T5	50 Tn/Ha de cama blanda	50 Kg. de cama blanda

2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteado se utilizara el Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), con seis (6) tratamientos y tres (3) repeticiones.

3. Análisis de Variancia (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 VARIANCIA

Fuente Variación	G L
Bloques	$r - 1 = 3 - 1 = 2$
Tratamientos	$t - 1 = 6 - 1 = 5$
Error	$(r - 1) \cdot (t - 1) = (6 - 1)(3 - 1) = 10$
TOTAL	$tr - 1 = 6 \cdot 3 - 1 = 17$

c) CONDUCCION DE LA INVESTIGACION

En el proyecto vacuno de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el cultivo de pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), 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 experimental, bloques y parcelas.

2. MUESTREO DEL SUELO

Se procedió a realizar un muestreo por cada parcela de 2 x 5 m a una profundidad de 0.20 m, en el cual se obtendrá 18 sub. Muestra que se uniformizo hasta obtener un Kilogramo. El cual, fue enviado al laboratorio del suelo de la Universidad Nacional Agraria la Molina para ser analizado y luego efectuar la interpretación correspondiente.

3. PREPARACION DEL TERRENO

Para esta labor se conto con personal para diseñar las cama de 2 x 5 m, posteriormente se procederá a mullir el suelo con Azadones, 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 cuenta con las respectivas medidas diseñadas en gabinete (Anexo V), por ello se contará con Wincha, rafia de colores y jalones.

5. SIEMBRA

La siembra se realizó manualmente de las matas del cultivo de King Grass verde (*Pennisetum markeron*), con diámetros promedio de 5 cm. y el distanciamiento de siembra fue de 0.5 x 0.5 m.

6. INCORPORACIÓN DE CAMA BLANDA (CERDAZA + CASCARILLA DE ARROZ).

Se distribuyó ordenadamente sobre la superficie del terreno la cantidad de 10, 20, 30, 40 y 50 Tm/Ha, esto significa que por parcelas 2 x 5 m, con una área de 10 m², se aplicó 10, 20, 30, 40 y 50 kg de cama blanda, solo en las camas del testigo no se aplicó materia orgánica de cama blanda.

7. CONTROL DE MALEZAS

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

8. CONTROL FITOSANITARIO

La incidencia de plagas no fue significativa, se pudo observar algunos comedores de hojas del género *Diabrotica* sp. Que no fue significativo el

daño y en enfermedades no se presento ninguna en el proceso del trabajo de investigación.

9. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS

La evaluación se realizo a las 10 semanas de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra), el número de planta que se evaluara es de 16 por cada parcela.

a) Altura de la planta

La medición se realizo desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta las últimas hojas desarrolladas de la planta en la decima semana. Esta medición se llevo a cabo con la ayuda de una regla métrica o wincha.

b) Producción de materia verde

Se dio el corte a 5 cm del nivel del suelo y se tomo 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 tomo la lectura correspondiente en kilogramos.

c) Producción de materia seca

Se determino en el laboratorio, para lo cual se tomaron 250 gramo de la muestra de materia verde de cada tratamiento obtenida en el campo para proceder a llevarlo a la estufa a 60°C hasta obtener el peso constante.

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

a) Generalidades

ORIGEN:

Ramos, et al (1979), reporta que el King grass es nativo de África del Sur y se cultiva a una altitud de 914,4 m.s.n.m, aunque también se conoce que fue cultivada en otras regiones de África, China y Japón. Fue introducida a América del Sur y/o Norte por la Estación Experimental de Tifton, Georgia, (Estados Unidos) y en 1974 fue extendida a Panamá en la Estación Experimental de Gualaca en Chiriqui, por la compañía de alimentos Nestle, siendo clasificada como PI-300-086 y conocido también como "Caña japonesa".

BOTANICA DEL CULTIVO

(UNALM, 1983), confirma que su ancestro es originario del África Tropical. Es una gramínea perenne que, forma macollos, crece hasta 5 m. de alto, formadas por numerosos tallos sólidos de 1 a 2.5 m de alto. Las hojas de hasta 1 m de largo y 4 cm. De ancho, pubescentes, tienen los márgenes duros y aserrados. La inflorescencia es una espiga simple de cinco a 30 cm. de largo, densamente cubiertas de espiguilla. En la espiguilla hay uno a cinco flores y por lo general solo dos flores; la inferior estaminada o estéril, la superior bisexual y fértil. Se cultiva ampliamente y es utilizando para corte, por su alto rendimiento, palatabilidad y valor nutritivo. Es una especie

muy variable, con tipos diploides y tetraploides. Los tipos bajos y compacto como el Napier, se usa para corte y pastoreo. Tienen varias accesiones.

Características morfológicas de la especie en Estudio

Hojas

Anchas y lanceolados. Su color va desde el verde claro (joven) al verde oscuro (maduro), aunque este color se ve influenciado por el tipo de suelo donde se desarrolla, la humedad y la fertilización aplicada, presenta vellosidades suaves y muy largas.

Tallo

Puede alcanzar un diámetro de hasta 15 mm. Siendo algo flexible cuando es joven y rígido cuando alcanza su madurez. Su color varía con la edad de la planta.

Fonología

Florece entre los meses de Diciembre y Febrero sin ser abundante. Por lo general la floración aparece cuando alcanza una altura de 1,0m a 1,50 m, y su crecimiento no se detiene durante este proceso, pudiendo alcanzar una altura superior a 5,0 m.

Semilla

Es fértil, teniendo de 10% a 15% de germinación, generalmente se siembra por semilla vegetativa (esquejes), los cuales tienen mayor. Porcentaje de prendimiento y mayor rapidez en crecimiento y desarrollo.



965

Adaptación

Menciona que se desarrolla bien en suelos con altitud de 0 a 1200 m.s.n.m. con precipitación que oscila entre 800 a 2300 mm. Por año, no soporta suelos inundados, crece en una amplia variedad de suelos desde fértiles hasta infértiles con pH de 4,3 y 8,3% con saturación de aluminio; de textura suelta y bien drenada. (UNALM, 1983),

ABONAMIENTO NITROGENADO

Panduro (2005), en trabajo realizado con diferentes dosis de nitrógeno (0, 30, 60 y 90 kg N/ha), en dos momentos de corte (6ta y 9na semana), concluye que el tratamiento con mayor cantidad de nitrógeno (90 KgN/ha), que fue mejor en las evaluaciones de altura de planta (2.09 m), cobertura (92.75%), materia verde (7.76 kg/m²) y materia seca (15.32%).

Agreda (1965) menciona que el efecto de abonamiento NPK en pasto elefante, encontró respuesta al nitrógeno, con diferencias significativas entre el tratamientos de 300 Kg de N/Ha/año sobre los de 100 y 200 Kg de N. El mismo autor, no encontró respuesta al abonamiento fosforado en los rendimientos de forraje, mientras que si hubo respuesta positiva al K₂O pero solo hasta los 200 Kg de K₂O/Ha/año.

Bastidas, Bernal, Lotero y Crowder (1967), en Colombia, probaron dosis de 0, 25, 50, 100 y 200 Kg de N/Ha/corte en pasto elefante, observando que los rendimientos se incrementaban al elevarse las dosis de nitrógeno hasta los 200 Kg. La mayor producción de forraje por kilogramo de nitrógeno aplicado se obtuvo con 25 kilos de N/Ha/corte. Los autores atribuyen esta

respuesta al nitrógeno, al alto vigor o desarrollo del pasto, originando un mayor consumo de nitrógeno.

Arias y Bascones (1963), en Venezuela, al estudiar dosis de abonamiento nitrogenado de 0, 100, 250, 400 y 600 Kg de N/Ha/año, observaron una respuesta positiva hasta los niveles más altos de nitrógeno, produciendo el tratamiento de 600 Kg de N/Ha/año los más altos rendimientos de M. S. (7,343 Kg/Ha/corte), mayor recuperación del nitrógeno (47.3%) y de kilos de materia seca producidos por kilogramo de incremento de nitrógeno (82.2 Kg). No se observó efecto del abonamiento de nitrógeno en el contenido de proteína del forraje. El contenido de fósforo disminuyó y el contenido de fibra aumentó, cuando se incrementó el nivel de nitrógeno.

FRECUENCIA DE CORTE Y DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA

Panduro (2005), recomienda realizar el corte a la novena semana, utilizando la dosis de 90 kgN/ha, debido a que en este tiempo la producción de materia verde y seca es mucho mayor que a la sexta semana.

Sivanlingani (1967), al estudiar la frecuencia de corte en los pastos elefante y guinea, demostró que los rendimientos y la calidad estaban negativamente correlacionados, pero que existía un buen balance entre ambos factores cuando ambos factores cuando los cortes se hacían con un intervalo de 60 días.

Vicente-Chandler, Silva y Figarella (1959), al estudiar el efecto de corte cada 40, 60 y 90 días, notaron que el contenido de materia seca se

incrementaba de 14.1 a 25.1% para el a mayor intervalo. El porcentaje de proteína fue de 12.9, 9.7 y 6.9% para los 40, 60 y 90 días respectivamente, mientras que el porcentaje de lignina se elevó de 7.17 a 10.78 del menor al mayor intervalo.

Pimentel (2006), en trabajo de investigación en cuatro densidades de siembra, recomienda que el corte a la 9na semana se debe realizar empleando el distanciamiento de siembra de 0.50 m x 0.50 m, para el pasto de corte de King Grass.

Sáenz (2003), ha demostrado en su trabajo de investigación, que las épocas de corte influye en la cantidad y calidad del pasto King Grass.

Agreda et al. (1996), manifiesta que los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante, como alimento para ganado, tienen la desventaja de que su valor nutritivo no es constante, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

CASCARILLA DE ARROZ

La cascarilla de arroz es un subproducto de la industria molinera, que resulta abundantemente en las zonas arroceras de muchos países y que ofrece buenas propiedades para ser usado como sustrato hidropónico. Entre sus principales propiedades físico-químicas tenemos que es un sustrato orgánico de baja tasa de descomposición, es liviano, de buen drenaje, buena aireación y su principal costo es el transporte. La cascarilla de arroz

es el sustrato mas empleado para los cultivos hidropónicos en Colombia bien sea cruda o parcialmente carbonizada. El principal inconveniente que presenta la cascarilla de arroz es su baja capacidad de retención de humedad y lo difícil que es lograr el reparto homogéneo de la misma (humectabilidad) cuando se usa como sustrato único en camas o bancadas.

Perdomo Peña L. (2006).

Mejora las características físicas del suelo y de los abonos orgánicos, facilitando la aireación, absorción de humedad y movilización de nutrientes. Mejora el incremento de la actividad macro y microbiológica del suelo al mismo tiempo que estimula el desarrollo uniforme y abundante del sistema radicular de las plantas. Es una fuente rica en sílice, elemento que favorece la resistencia de los vegetales contra insectos y microorganismos; puede ser substituida por paja molida, aserrín, cascarilla de trigo, etc. **Vizcarra Meza B. (1998)**

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. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto. **BLUE. W. 1966.**
- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte. **Arias y Bascones (1963).**
- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área. **Morales O.V (1982).**
- **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. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Estolón:** Es el tipo de tallo aéreo que se caracterizan morfológicamente a las poaceas que crecen de trecho en trecho, emitiendo raíces y tallos, dando origen a nuevas plantas. **MORALES, O.V (1982).**
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal. **BLUE. W. 1966.**
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación. **MORALES, O.V (1982).**

- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos. **ARIAS y Bascones. 1963.**
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo. **BLUE. W. 1966.**
- **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. **ARIAS y Bascones. 1963.**
- **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. **ANCELUCI, E. (1987).**
- **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. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Ultisol:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía. **THOMPSON, L. 1988.**

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (m)

En el cuadro 03, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (m) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 3.6%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 03: ANVA de Altura de Planta (m)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01
BLOQUES	2	0.009	0.00	0.85 NS	5.95
TRATAMIENTOS	5	9.072	1.81	333.59**	5.41
ERROR	10	0.054	0.01		
TOTAL	17	9.135	0.54		

NS: No significativo.

** : Altamente Significativo

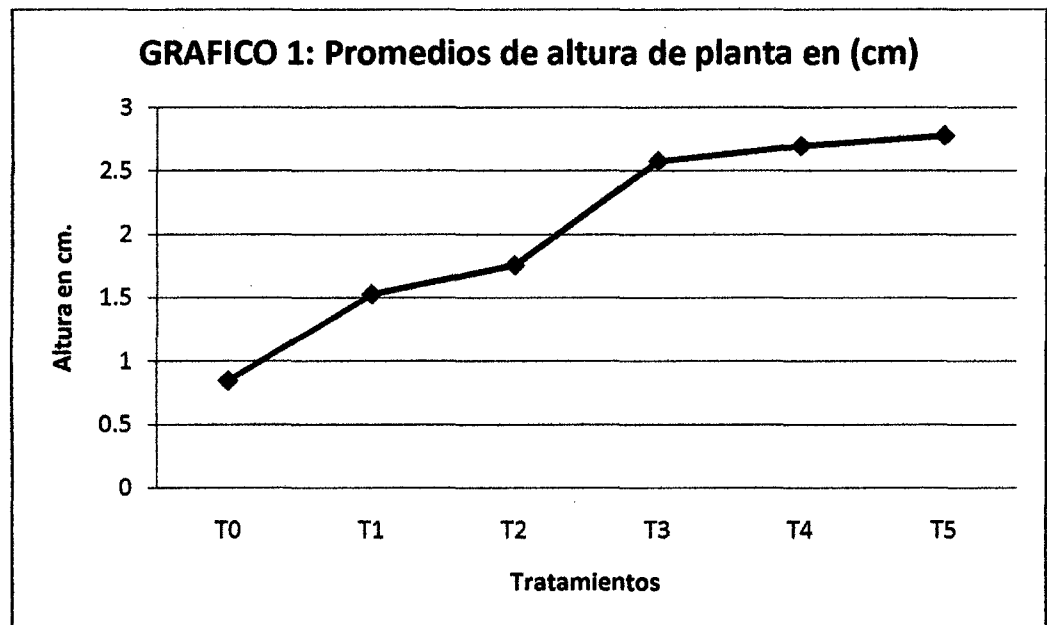
CV= 3.6 %

Cuadro 04: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta (m)

OM	Tratamientos	Promedio altura (m.)	Significancia (5%)
1	T5	2.78	a
2	T4	2.70	a
3	T3	2.58	b
4	T2	1.76	c
5	T1	1.53	d
6	T0	0.85	e

Observando el Cuadro 04, se reporta la prueba Duncan a la 10ma Semana que la mayor altura se dio en el tratamiento T5 (50 Tonelada/Ha) con una altura de 2.78 m, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tonelada/Ha) con 0.85 m, con un grupo estadísticamente heterogéneos.

Grafico 01: ALTURA DE PLANTA



En la grafica 01 se observa en altura de planta que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor altura de planta entre los tratamientos evaluados, mostrando al tratamiento T0 con el menor promedio de altura de planta de 0.85 m y el T5 con el de mayor promedio de altura de planta con 2.78 m.

4.1.2 MATERIA VERDE DE PLANTA ENTERA

En el cuadro 05, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de planta entera (Kg/m^2) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la

fuerza de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.1%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 05: ANVA MATERIA VERDE PLANTA ENTERA (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	2	0.146	0.07	5.47N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	5	150.570	30.11	2258.18**	5.41	3.26
ERROR	10	0.133	0.01			
TOTAL	17	150.850	8.87			

NS: No significativo.

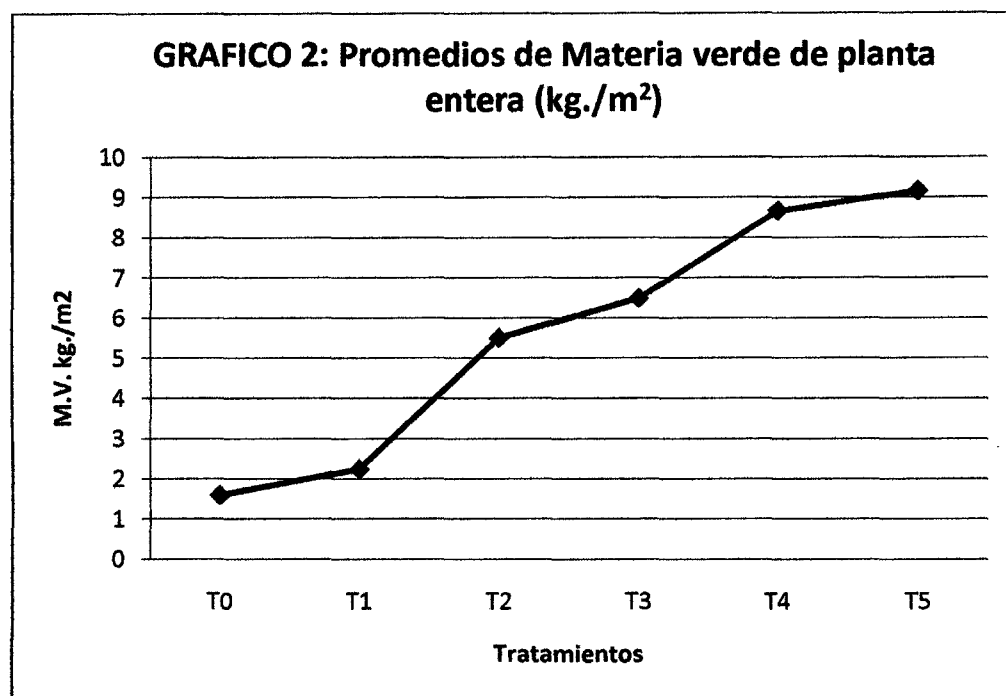
** : Altamente Significativo

CV= 4.1 %

Cuadro 06: Prueba de Duncan Promedio de materia verde planta entera (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio materia verde (kg./m ²)	Significancia (5%)
1	T5	9.17	a
2	T4	8.67	a
3	T3	6.50	b
4	T2	5.51	c
5	T1	2.25	d
6	T0	1.60	e

En el cuadro 06 se resume la prueba de duncan de Materia Verde de Planta Entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa un solo grupo estadísticamente heterogéneo, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 9.17 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 1.6 kg/m².



En la grafica 02 se observa en Materia Verde de planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia verde o biomasa de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 1.60 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 9.17 kg/m².

4.1.3 MATERIA VERDE DE HOJAS

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de hojas en planta entera (Kg/m²) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 3.1 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 7: ANVA MATERIA VERDE DE HOJAS (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01
BLOQUES	2	0.004	0.01	2.42 NS	5.95
TRATAMIENTOS	5	7.548	1.51	1696.27**	5.41
ERROR	10	0.009	0.01		
TOTAL	17	7.562	0.44		

NS: No significativo.

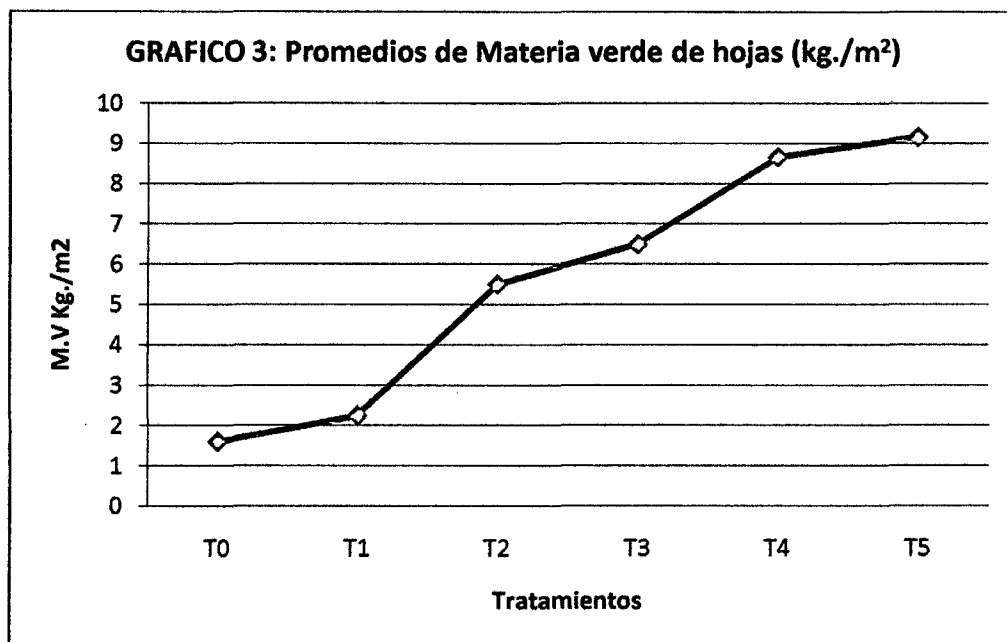
** : Altamente Significativo

CV= 3.1 %

Cuadro 08: Prueba de Duncan Promedio de materia verde hojas (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T5	2.29	a
2	T4	2.24	a
3	T3	1.82	b
4	T2	1.65	c
5	T1	0.79	d
6	T0	0.64	e

En el cuadro 08 se resume la prueba de Duncan de materia verde de hojas en planta entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa un solo grupo estadísticamente heterogéneo, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 2.29 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 0.64 kg/m².



El grafico N° 03, se observa en Materia Verde de Hojas en planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia verde o biomasa en Hojas de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 0.64 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 2.29 kg/m².

4.1.4 MATERIA VERDE DE TALLOS

En el cuadro 9, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de Tallos en planta entera (Kg/m²) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.2%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 9: ANVA MATERIA VERDE DE TALLOS (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01
BLOQUES	2	0.004	0.01	1.91N.S.	5.95
TRATAMIENTOS	5	90.928	18.19	19142.71**	5.41
ERROR	10	0.009	0.01		
TOTAL	17	90.941	5.35		

NS: No significativo.

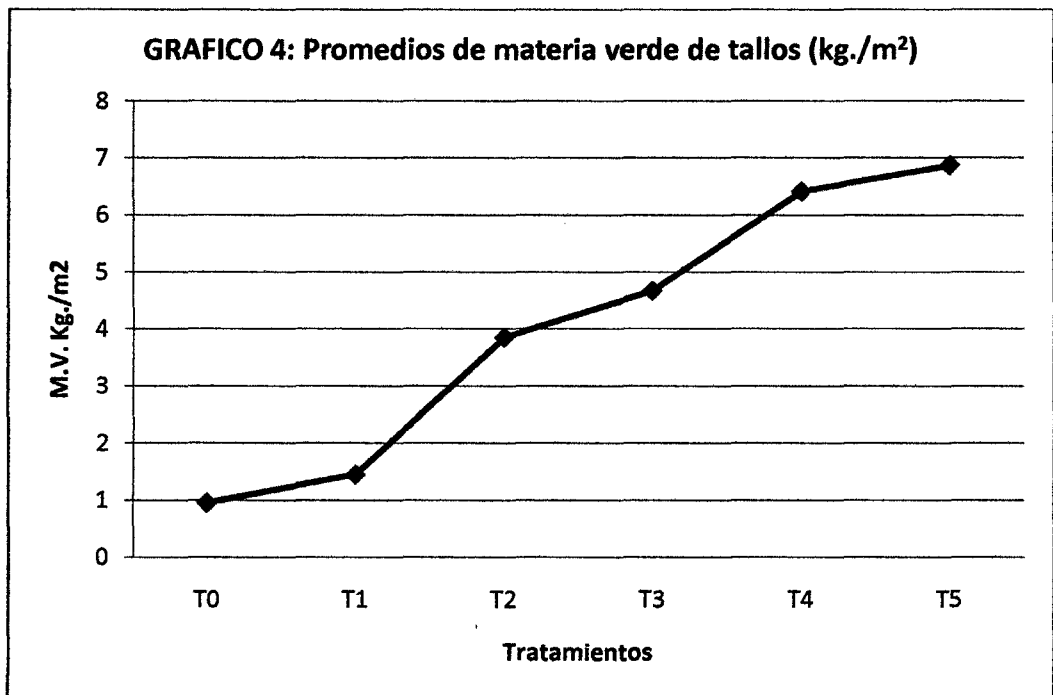
** : Altamente Significativo

CV= 4.2 %

Cuadro 10: Prueba de Duncan Promedio de materia verde tallos (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio materia verde tallos (kg./m ²)	Significancia (5%)
1	T5	6.88	a
2	T4	6.42	a
3	T3	4.68	b
4	T2	3.86	c
5	T1	1.46	d
6	T0	0.96	e

En el cuadro 10 se resume la prueba de duncan de Materia Verde de Tallos en Planta Entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa un solo grupo estadísticamente heterogéneo, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 6.88 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 0.96 kg/m².



El grafico N° 04, se observa en Materia Verde de Tallos en planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia verde o biomasa en Tallos de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 0.96 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 6.88 kg/m².

4.1.5 MATERIA SECA DE PLANTA ENTERA.

En el cuadro 11, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia seca de planta entera (Kg/m²) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 5.1 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 11: ANVA MATERIA SECA PLANTA ENTERA (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01
BLOQUES	2	0.007	0.01	0.37 N.S.	5.95
TRATAMIENTOS	5	15.215	3.04	305.15**	5.41
ERROR	10	0.100	0.01		
TOTAL	17	15.322	0.90		

NS: No significativo.

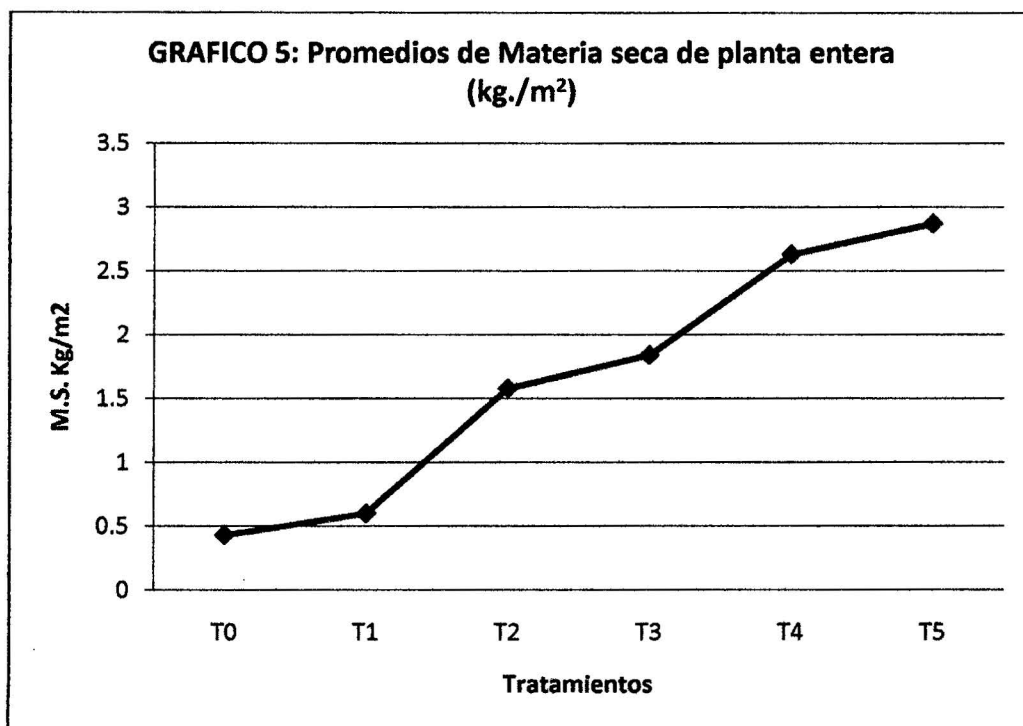
** : Altamente Significativo

CV= 5.1 %

Cuadro 12: Prueba de Duncan Promedio de materia seca de planta entera (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio materia seca de planta entera (kg./m ²)	Significancia (5%)
1	T5	2.87	a
2	T4	2.63	a
3	T3	1.84	b
4	T2	1.58	c
5	T1	0.60	d
6	T0	0.43	d

En el cuadro 12, se resume la prueba de duncan de Materia Seca de de Planta Entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa un solo grupo estadísticamente heterogéneo, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 2.87 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 0.43 kg/m².



El grafico N° 05, se observa en Materia Seca de planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia seca de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 0.43 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 2.87 kg/m².

4.1.6 MATERIA SECA DE HOJAS

En el cuadro 13, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia seca de hojas en planta entera (Kg/m²) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 3.0%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 13: ANVA MATERIA SECA DE HOJAS (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	0.01
BLOQUES	2	0.001	0.01	0.53 N.S.	5.95
TRATAMIENTOS	5	0.666	0.13	3156.21**	5.41
ERROR	10	0.001	0.01		
TOTAL	17	0.667	0.04		

NS: No significativo.

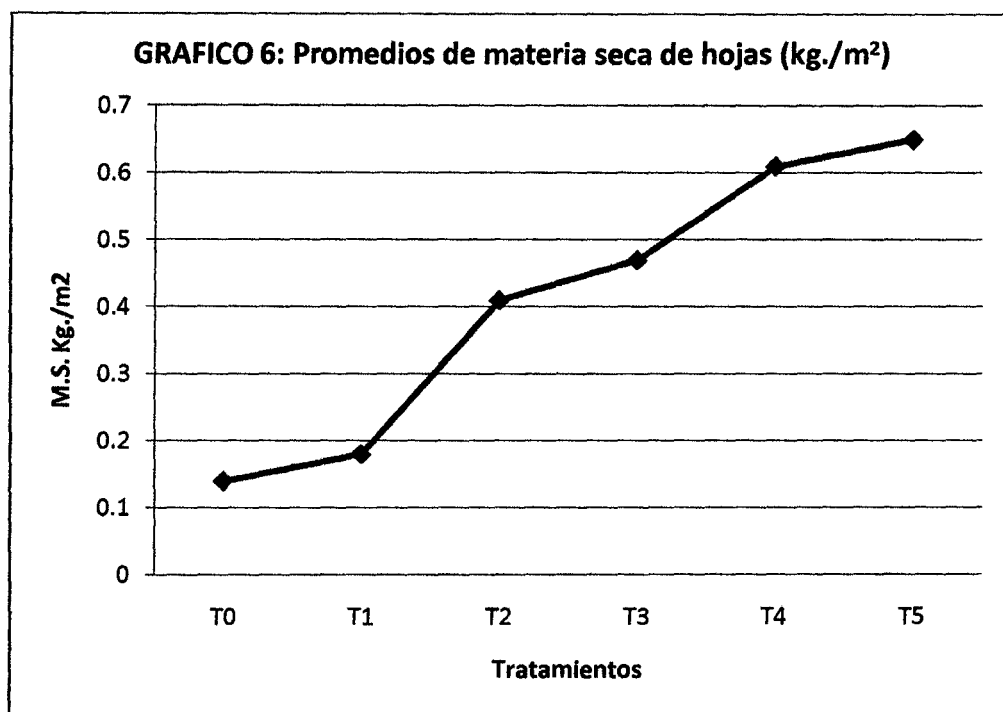
*: Significativo

CV= 3.0 %

Cuadro 14: Prueba de Duncan Promedio de materia seca de hojas (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio materia seca de hojas (kg./m ²)	Significancia (5%)
1	T5	0.65	a
2	T4	0.61	a
3	T3	0.47	b
4	T2	0.41	b
5	T1	0.18	c
6	T0	0.14	c

En el cuadro 14, se resume la prueba de Duncan de materia seca de hojas en planta entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa tres grupos estadísticamente homogéneos, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 0.65 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 0.14 kg/m².



El grafico N° 06, se observa en materia verde de hojas en planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia verde o biomasa en Hojas de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 0.14 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 0.65 kg/m².

4.1.7 MATERIA SECA DE TALLOS

En el cuadro 15, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia seca de de Tallos en planta entera (Kg/m²) del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 3.8%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 15: ANVA MATERIA SECA DE TALLOS (Kg./m²)

FV	GL	SC	CM	FC	Significancia (5%)
BLOQUES	2	0.001	0.01	0.29 NS	5.95
TRATAMIENTOS	5	10.867	2.17	1420.53**	5.41
ERROR	10	0.015	0.01		
TOTAL	17	10.883	0.64		

NS: No significativo.

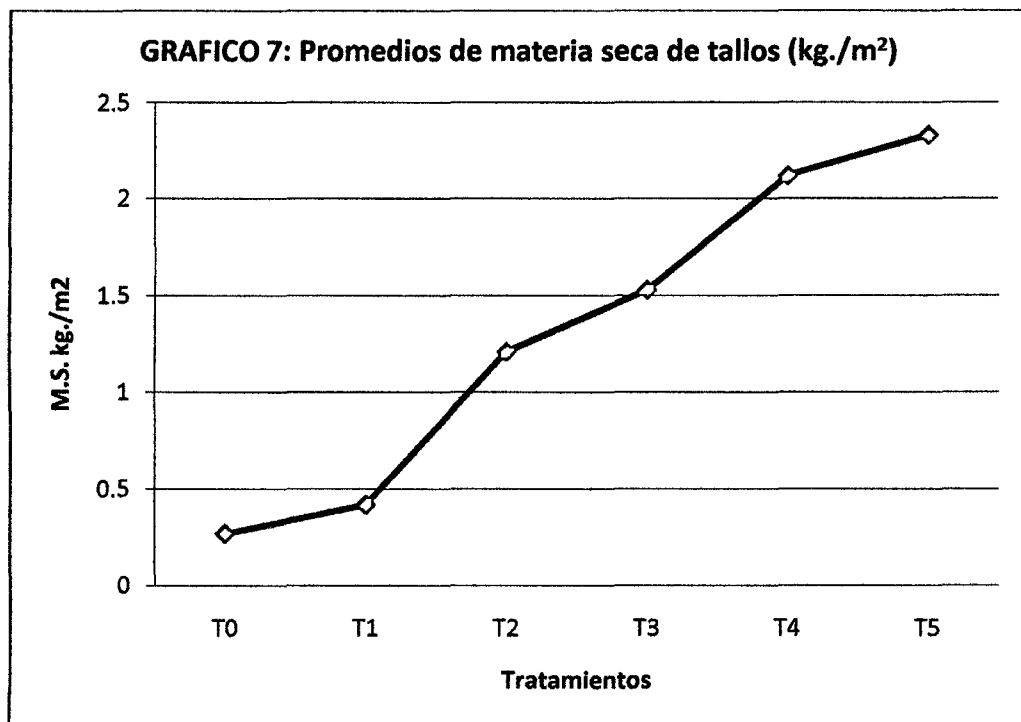
** : Altamente Significativo

CV= 3.8 %

Cuadro 16: Prueba de Duncan Promedio de materia seca tallos (kg./m²)

OM	Tratamientos	Promedio materia seca de tallos (kg./m ²)	Significancia (5%)
1	T5	2.33	a
2	T4	2.12	a
3	T3	1.53	b
4	T2	1.21	b
5	T1	0.42	c
6	T0	0.27	d

En el cuadro 16, se resume la prueba de duncan de Materia Seca de Tallos en Planta Entera del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana, en la que se observa dos grupo estadísticamente homogéneos, donde el tratamiento T5 logro el mayor peso con 2.33 kg/m² y el tratamiento T0, obtuvo 0.27 kg/m².



El grafico N° 07, se observa en Materia Seca de Tallos en planta entera que conforme se incrementa la dosis de abonamiento del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), se tiene mayor peso de materia verde o biomasa en Tallos de planta entera, donde se muestra al tratamiento T0 con el menor promedio de peso de 0.27 kg/m² y el T5 con el de mayor promedio de peso con 2.33 kg/m².

Discusiones generales de las características agronómicas

Para las variables materia verde y materia seca, el tratamiento T4 (40 Tonelada/Ha) con T5 (50 Tonelada/Ha), no mostraron significancia estadística en el trabajo experimental. Tomando el T4 como resultado con promedio general de 8.67 kg/m² y 2.63 kg/m², esto se debe a la aportación de cama blanda (estiércol de cerdo + cascarilla de arroz) al suelo, lo que comparando con **Panduro (2005)**, utilizando 90 kg N/ha a la 9na semana dio para materia verde de 7.76 kg/m² y materia seca de 15.32%.

Lo que se concluye que el abonamiento con cama blanda dio mejores resultados en 10ma semanas de corte.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ✓ La respuesta a la adición de cama blanda es directa, ya que a mayor dosis de cama blanda, mayor es la respuesta positiva para las características agronómicas evaluadas.

- ✓ Que la cama blanda con 40 toneladas/ha, es una alternativa de abono para la producción de forraje del pasto King grass Var. Verde (*Pennisetum merkeron*), a la 10ma. Semana para la producción de materia verde y materia seca.

- ✓ Que se puede tener un costo de producción de forraje de 0.045 nuevos soles por kilogramos de materia verde, con una aplicación de 40 toneladas de cama blanda por hectárea con un periodo de corte de 10 semanas.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda emplear el tratamiento T4 (40 toneladas de cama blanda/Ha) por que fue el que obtuvo resultados satisfactorios en las Características Agronómicas y en costo de producción de 0.045 nuevos soles por kilo de forraje a la 10ma semana de corte.

- ✓ Según los resultados obtenidos, se recomienda probar en otros forrajes que sirvan como alternativa alimenticia para nuestra ganadería en la región.

- ✓ Hacer un análisis Bromatológico para conocer sus características nutricionales de este forraje a la 10ma semana de corte.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- **ANCELUCI, E. (1987).** "Análisis Químico de Alimentos". Campinas Brasil. Pág. 3 – 48,
- **AGREDA, O. 1965.** Efecto de fertilización con NPK en pasto elefante híbrido. Ministerio de Agricultura. SIPA. Memoria Anual. 493. p.
- **ARIAS y Bascones. 1963.** Crecimiento del pasto Elefante. Proceedings of the 9 th. International Grassland Congress. Sao Paulo, Brasil. Vol. I. 407-4
- **AGREDA y J. MURO. 1996.** Efecto del abonamiento con estiércol en la producción de los pastos Elefante y Guatemala. Ministerio de Agricultura. SIPA. Informe N° 21. 12 p.
- **BASTIDAS, A. J. BERNAL, J. LOTERO y L. CROWDER. (1967).** Frecuencia de corte y aplicación de nitrógeno en 4 gramíneas de clima cálido. Agronomía Tropical 23 (11) : 747-756
- **BLUE. W. 1966.** Fertilizando los pastos tropicales. La hacienda. 61 (7) : 33-40
- **BUENAVENTURA, P. 1962.** Respuesta del pasto elefante a la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Acta agronómica 12 (1) : 1-15.

- **CALZADA B.J. (1970).** “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.
- **MORALES, O.V (1982).** Producción de Pasturas para la Explotación Bovina en el Trópico. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), Boletín Técnico, 20 ps.
- **PANDURO CORAL, T. (2005),** Efecto de dos tiempos de corte en las Características Agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*), con la aplicación de tres dosis de Nitrógeno en Zungarococha – Iquitos. Tesis, UNAP, 92 pág.
- **PERDOMO PEÑA L. (2006),** Innovación preparación de sustrato o abono orgánico a base de cascarilla de arroz, FACULTAD DE EDUCACION, UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA, NEIVA
- **PIMENTEL, M. (2004),** Efecto de cuatro densidades de siembra sobre las Características Agronómicas y Bromatológicas del Pasto King Grass (*Pennisetum merkeron* var. verde), en Zungarococha – Iquitos, tesis, UNAP, 95 pág.
- **RAMOS N. et al. 1979.** Reseña Descriptiva del King grass en cuba. Editorial Instituto de ciencia Animal, la Habana.
- **SAENZ FLORES, RAFAEL (2003)** “Evaluación Agronómica y Nutricional de 5 Poaceas Forrajeras Tropicales”- Iquitos

- **SIVALINGANI, T. 1967.** A study of the effect of nitrogen fertilization and frequency of defoliation in yield, chemical composition and nutritive value of the tropical grasses. Herb. Abs. 37 (1) : 14.

- **THOMPSON, L. 1988.** Los suelos y su fertilidad. 4ta Edición. Editorial REVERTE S.A. España. 649 pp.

- **UNALM 1983.** Boletín Informativo N° 17 del Programa de Pastos – Lima.

- **VICENTE-CHANDLER y S. SILVA y J. FIGARELLA. 1959.** Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting of the yield and composition of napier grass in Puerto Rico. J. of Agriv. Of the university of P.R. 43 (4) ; 215-227.

- **VIZCARRA MEZA B. (1998),** La Fabricación de Fertilizante Orgánico, simas, Managua-Nicaragua.

- **(INTERNET 01)** <http://agro.delmercosur.com/pasturas/forrajeras.htm>.

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2009**DIRECCION REGIONAL AGRARIA LORETO****DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO**

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
AGOSTO	31.85	23.10	320.8	90.38
SETIEMBRE	31.27	23.28	129.9	89.26
OCTUBRE	27.87	20.31	157.2	77.80

FUENTE: ELABORACION DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO

ANEXO II: DATOS DE CAMPO
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Cuadro 17: Altura de Planta en cm.

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.87	1.5	1.73	2.6	2.72	2.81	12.23	2.45
II	0.86	1.4	1.79	2.5	2.7	2.78	12.03	2.41
III	0.83	1.7	1.75	2.65	2.67	2.76	12.36	2.47
TOTAL	2.56	4.60	5.27	7.75	8.09	8.35	36.62	7.32
PROM	0.85	1.53	1.76	2.58	2.70	2.78	12.21	1.83

Cuadro 18: Materia verde Planta Entera (kg/m²).

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	1.61	2.20	5.40	6.30	8.60	9.10	33.21	5.54
II	1.58	2.27	5.60	6.80	8.90	9.30	34.45	5.74
III	1.60	2.28	5.55	6.40	8.50	9.10	33.43	5.57
TOTAL	4.79	6.75	16.55	19.50	26.00	27.50	101.09	16.85
PROM	1.60	2.25	5.52	6.50	8.67	9.17	33.70	5.62

Cuadro 19: Materia verde hojas (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.61	0.82	1.63	1.8	2.2	2.3	9.36	1.56
II	0.68	0.76	1.68	1.84	2.3	2.31	9.57	1.60
III	0.63	0.79	1.65	1.83	2.23	2.26	9.39	1.57
TOTAL	1.92	2.37	4.96	5.47	6.73	6.87	28.32	4.72
PROM	0.64	0.79	1.65	1.82	2.24	2.29	9.44	1.57

Cuadro 20: Materia verde tallos (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.97	1.43	3.88	4.72	6.46	6.92	24.38	4.06
II	0.98	1.45	3.85	4.66	6.42	6.85	24.21	4.04
III	0.93	1.5	3.86	4.65	6.38	6.87	24.19	4.03
TOTAL	2.88	4.38	11.59	14.03	19.26	20.64	72.78	12.13
PROM	0.96	1.46	3.86	4.68	6.42	6.88	24.26	4.04

Cuadro 21: Producción de Materia Seca planta entera Kg/m²

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.46	0.61	1.45	1.76	2.81	2.82	9.90	1.65
II	0.42	0.59	1.69	1.92	2.53	2.97	10.11	1.69
III	0.41	0.61	1.60	1.84	2.56	2.81	9.83	1.64
TOTAL	1.28	1.82	4.73	5.52	7.90	8.61	29.85	4.97
PROM	0.43	0.61	1.58	1.84	2.63	2.87	9.95	1.66

Cuadro 22: Producción de materia seca de Hojas (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.14	0.19	0.41	0.47	0.60	0.65	2.45	0.41
II	0.15	0.18	0.42	0.47	0.62	0.64	2.47	0.41
III	0.14	0.18	0.41	0.47	0.61	0.65	2.46	0.41
TOTAL	0.43	0.55	1.23	1.42	1.82	1.93	7.38	1.23
PROM	0.14	0.18	0.41	0.47	0.61	0.64	2.46	0.41

Cuadro 23: Producción de materia seca de tallos (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	T5	TOTAL	PROM
I	0.27	0.44	1.22	1.48	2.18	2.34	7.93	1.32
II	0.28	0.39	1.22	1.57	2.10	2.28	7.84	1.31
III	0.26	0.42	1.19	1.54	2.07	2.36	7.84	1.31
TOTAL	0.81	1.25	3.63	4.59	6.35	6.98	23.61	3.94
PROM	0.27	0.42	1.21	1.53	2.12	2.33	7.87	1.31



ANEXO III. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE AGUA Y TIERRA
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA, SUELO Y MEDIO AMBIENTE
 AV. LA MARINA S/N TELEFAX: 349-5647 Y 349-5669 ANEXO 226 LIMA. E-MAIL: las-fia@lamolina.edu.pe.

ANALISIS DE SUELO CARACTERIZACION

SOLICITANTE : Giancarlos Vela Pita
PROCEDENCIA : Iquitos – Provincia Maynas – Departamento Loreto
FECHA : La Molina, 28 de Octubre del 2008

Numero de muestra		CE ds/m Relación 1:1	Análisis Mecánico				Ph Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ₂ O ppm	CaCO ₃ %	Cationes Cambiables					
Lab.	Campo		Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺ + H ⁺
Cmol (+) / Kg																	
1941	PROY. VACUNOS 0 – 20 cm.	0.28	86.00	8.42	5.58	Arena Franca	4.85	1.59	52.1	78.0	---	2.69	1.92	0.35	0.15	0.08	0.20

CONCLUSIONES:

- Es un suelo extremadamente ácido; pH 4.85 de 0 a 20 cm...
- Presenta una baja capacidad de M.O por estar en el rango de 1.0 a 1.9
- Presenta una capacidad de intercambio catiónico bajo; a razón de tener poca concentración en metales y moderado en saturación de bases.
- Es un suelo de textura Franco Arenoso de 0 a 20 cm..



ANEXO IV. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS DE AGUA Y TIERRA
LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA, SUELO Y MEDIO AMBIENTE
AV. LA MARINA S/N TELEFAX: 349-5647 Y 349-5669 ANEXO 226 LIMA. E-MAIL: las-fia@lamolina.edu.pe.

INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA (CERDAZA + CASCARILLA DE ARROZ)

Solicitante : Giancarlo Vela Pita
Procedencia : Loreto/Maynas/Iquitos
Fecha : 10/07/09

Claves		Cantidad
Ph		6.87
C.E	dS/m	10.79
M.O	%	42.28
N	%	1.04
P2O5	%	1.23
K2O	%	0.90
CaO	%	1.21
MgO	%	0.48
Hd	%	17.49
Na	%	0.08

Cuadro N° 24: Costo de Producción de 10 Toneladas de Cama Blanda

N°	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	CASCARILLA DE ARROZ	SACOS (50 KILOS)	150	0.2	30.0
2	TRANSPORTE	CAMION	1	100	100.0
3	MANO DE OBRA	JORNAL	4	15.0	60.0
4	SACOS VACIOS (50 KILOS)	UNIDAD	250	0.50	125.0
TOTAL					350.0

NOTA: Para la producción de 10 toneladas de cama blanda se necesita una área de 30 m² y un tiempo de permanencia de 8 meses.

Cuadro 25: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T0)

	ACTIVIDAD	Nº Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES CULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1080.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
II. BIENES Y SERVICIOS	Matas de King Grass	40 millares	20	800.0
	losrban.	2 kilos	10	20.0
	SUB TOTAL			820.00
	TOTAL			1,900.0

En el tratamiento T0 no se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 1,900 nuevos soles una rendimiento de forraje verde de planta entera de 16,000 kilos/ha

Costo: $1,900 / 16,000 = 0.119$ NUEVOS SOLES / KILO

Cuadro 26: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T1)

	ACTIVIDAD	Nº Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES CULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Abonamiento	10	15	150.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1230.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
II. BIENES Y SERVICIOS	Matas King grass	40 millares	20	800.0
	Abono (cama blanda)	10 toneladas	35	350.0
	losrban.	2 kilos	10	20.0
	SUB TOTAL			1,170.0
	TOTAL			2,400.0

En el tratamiento T1 se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 2,400 nuevos soles con una rendimiento de forraje verde de planta entera de 22,500 kilos/ha.

Costo: $2,400 / 22,500 = 0.107$ NUEVOS SOLES / KILO

Cuadro 27: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T2)

	ACTIVIDAD	Nº Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES ULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Abonamiento	20	15	300.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1380.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
II. BIENES Y SERVICIOS	Matas King grass	40 millares	20	800.0
	Abono (cama blanda)	20 toneladas	35	700.0
	losrban.	2 kilos	10	20.0
	SUB TOTAL			1,520.0
	TOTAL			2,900.0

En el tratamiento T2 se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 2,900 nuevos soles con una rendimiento de forraje verde de planta entera de 55,100 kilos/ha-

Costo: $2,900 / 55,100 = 0.053$ NUEVOS SOLES / KILO

Cuadro 28: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T3)

	ACTIVIDAD	Nº Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES CULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Abonamiento	30	15	450.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1530.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
II. BIENES Y SERVICIOS	Matas King grass	40 millares	20	800.0
	Abono (cama blanda)	30 toneladas	35	1,050.0
	losrban.	2 kilos	10	20.0
	SUB TOTAL			1,870.0
	TOTAL			3,400.0

En el tratamiento T3 se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 3,400 nuevos soles con una rendimiento de forraje verde de planta entera de 65,000 kilos/ha

Costo: $3,400 / 65,000 = 0.052$ NUEVOS SOLES / KILO

Cuadro 29: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T4)

	ACTIVIDAD	N° Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES CULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Abonamiento	40	15	600.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1680.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
	II. BIENES Y SERVICIOS	Matas King grass	40 millares	20
Abono (cama blanda)		40 toneladas	35	1,400.0
losrban.		2 kilos	10	20.0.0
	SUB TOTAL			2,220.0
	TOTAL			3,900.0

En el tratamiento T4 se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 3,900 nuevos soles con una rendimiento de forraje verde de planta entera de 86,700 kilos/ha-

Costo: $3,900 / 86,700 = 0.045$ NUEVOS SOLES / KILO

Cuadro 30: PRESUPUESTO DE 01 HECTAREA DE KING GRASS (T5)

	ACTIVIDAD	N° Jornales	COSTO(S/)	TOTAL
I. LABORES CULTURALES	Limpieza del terreno	30	15	450.0
	Siembra de matas de King grass	30	15	450.0
	Deshierbo	10	15	150.0
	Abonamiento	50	15	750.0
	Control plagas	2	15	30.0
	SUB TOTAL			1830.00
		CANTIDAD	COSTO(S/)	TOTAL
II. BIENES Y SERVICIOS	Matas King grass	40 millares	20	800
	Abono (cama blanda)	50 toneladas	35	1,750.0
	losrban.	2 kilos	10	20
	SUB TOTAL			2,570.0
	TOTAL			4,400.0

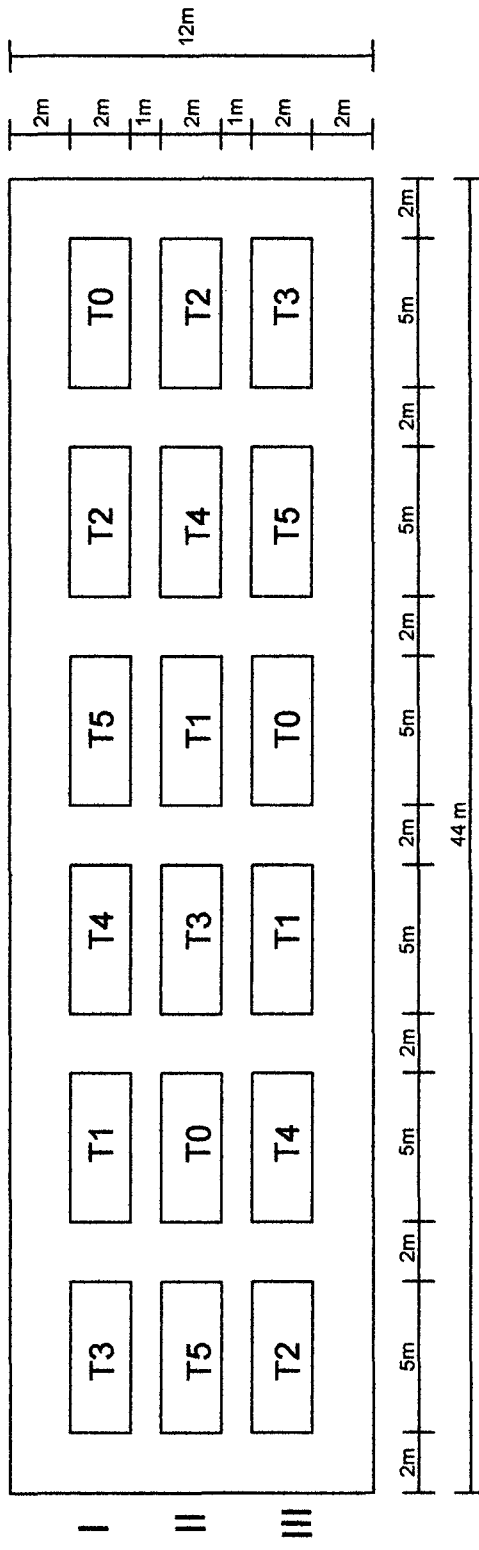
En el tratamiento T5 se aplico abono, teniendo un costo por hectárea de 4,400 nuevos soles con una rendimiento de forraje verde de planta entera de 91,700 kilos/ha-

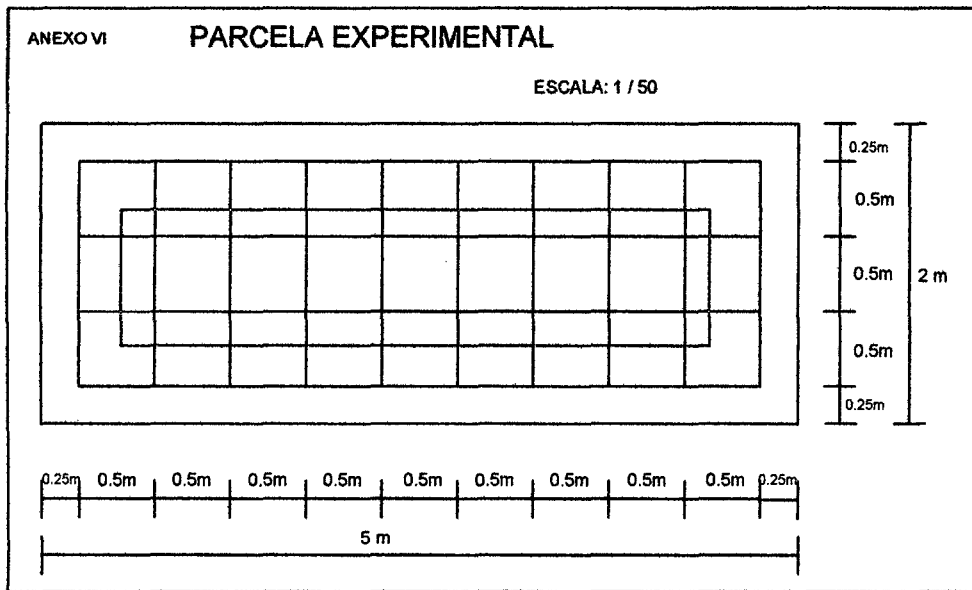
Costo: 4,400 / 91,700 = 0.048 NUEVOS SOLES / KILO

ANEXO V

DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL

ESCALA : 1 / 250





FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS

FOTO 1: Medición de altura de planta (cm)



FOTO 2: Peso de materia verde de planta entera



FOTO 3: Peso de Materia Verde de hojas



FOTO 4: Peso de materia verde tallos



FOTOS DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

FOTO 1: TRATAMIENTO 0



FOTO 2: TRATAMIENTO 1



FOTO 3: TRATAMIENTO 2



FOTO 4: TRATAMIENTO 4



FOTO 5: TRATAMIENTO 5

