

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA**

**“ EFECTO DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA
SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS Y
BROMATOLOGICAS DEL PASTO KING GRASS
(Pennisetum merkeron var. verde) - Iquitos”**

**TESIS
PARA OPTAR EL TITULO DE :**

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

**MANUEL PIMENTEL TELLO
Bachiller en Ciencias Agronómicas**

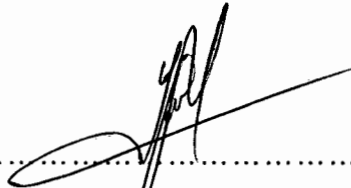
**IQUITOS - PERU
2006**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD
DE CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PUBLICA EL 07 DE OCTUBRE
DEL 2005; POR EL JURADO NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TITULO DE :

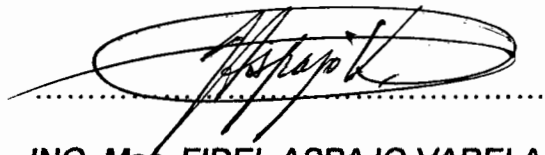
INGENIERO AGRONOMO

JURADOS:



ING. RONALD YALTA VEGA.

PRESIDENTE



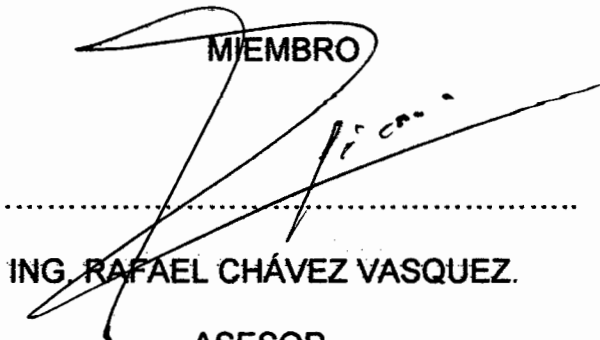
ING. Msc. FIDEL ASPAÑO VARELA

MIEMBRO



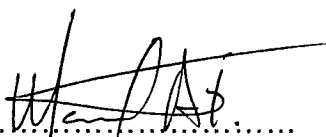
ING. Msc. DARVIN NAVARRO TORRES.

MIEMBRO



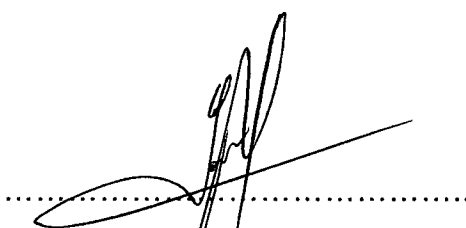
ING. RAFAEL CHÁVEZ VASQUEZ.

ASESOR.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Manuel Avila Fucus', written over a horizontal dotted line.

ING. MANUEL AVILA FUCUS

CO-ASESOR

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ronald Yalta Vega', written over a horizontal dotted line.

ING.. RONALD YALTA VEGA.

DECANO

DEDICATORIA

- Al Dios todo poderoso, nuestro padre celestial por la salud y la vida que nos brinda diariamente.

- A mis padres Lorenzo y Gladis quienes me han encaminado en vía del estudio y del bien durante el trayecto de mi vida, muchas gracias padres queridos.

- A mis hermanos, quienes fueron testigos y partícipes de mis triunfos y fracasos.

- A Julio Y Elba, quienes son como unos segundos padres para mí, apoyándome en el aspecto moral y espiritual de mi vida, a ellos les estoy muy agradecidos por todo lo que hizo por mí.

AGRADECIMIENTO

- Un agradecimiento muy especial para los Ing. Manuel Ávila Fucus, Ing. Rafael Chávez Vásquez, Ing. Msc. Laura R. García Panduro, por su destacada orientación, paciencia y guía durante el proceso del presente trabajo de investigación.
- A los docentes de la Facultad de Agronomía que incidieron mucho en el desarrollo de mis conocimientos y experiencia.
- Muy en especial a la persona que forma parte de mi vida y que es la luz y el motivo de mí vivir, a quien amo mucho: Patricia.
- A mis amigos y colegas que participaron muy activamente durante el proceso de mi formación personal y social, en especial a mi colega Bach. José S. Torres Valera y Jerry Piro Altamirano.
- A todas las personas que laboran en el Fundo Zungarococha, y en las instalaciones del laboratorio de Ingeniería Químico Industrial, excelentemente dirigido por la Ing. Msc. Laura Rosa García Panduro, por los servicios y apoyo que me brindaron en las labores de campo y laboratorio, muy en especial en las personas de los señores Gil y Ángel, por el apoyo en las labores de campo.

INDICE

	Pag.
INTRODUCCIÓN	19
I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.1 Problema, Hipótesis y Variables	21
a. El Problema	21
b. Hipótesis general	21
c. Identificación de las Variables.....	22
1.2 Objetivos de la Investigación	22
a. Objetivo General	22
b. Objetivos específicos	23
1.3 Justificación e Importancia.	24
II METODOLOGÍA.	26
2.1 Materiales	26
a. Característica de la Investigación	26
b. Características generales de la zona	26
1. - Ubicación del campo experimental	26
2. - Ecología	27
3. - Condiciones Climáticas	27
4. - Suelo	27
c. Componentes en estudio	28
1. - Sobre las especies Utilizadas	28

2.2	Métodos	30
	a. Diseño	30
	1. - Nº de Repeticiones / tratamiento	30
	2. - Nº de tratamientos	30
	3. - De la parcela	30
	b. Estadística	31
	1. - Tratamientos en estudio	31
	2. - Diseño experimental	32
	3. - Análisis de varianza	33
	c. Conducción de la investigación	33
	1. - Aplicación del Abono Orgánico	34
	2. - Evaluación Agronómica	34
	a) Altura de plantas	34
	b) Porcentaje de cobertura	34
	c) Producción de materia verde	35
	d) Producción de Materia seca	35
	3. - Evaluación nutricional	36
	a) Minerales	36
	1. Calcio	36
	2. Magnesio	37
	3. Fósforo	37
	b) Grasa	38
	c) Fibra	38

	d) Proteínas	39
III	REVISIÓN DE LITERATURA	41
3.1	Marco Teórico	41
a.	Generalidades	41
b.	Aspectos nutricionales de los forrajes	41
c.	Trabajos realizados en pasturas	47
d.	Sobre la especies forrajeras	50
3.2	Marco Conceptual	53
IV	REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	59
4.1	CARACTERISTICAS AGRONOMICAS	59
4.1.1	ALTURA DE PLANTA	59
	Análisis de varianza para la altura de plantas en cm. A la 9ª	
	Semana.	58
	Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm)	60
4.1.2	PORCENTAJE DE COBERTURA	61
	Análisis de Varianza para el porcentaje de cobertura en (%),	
	A la 9ª semana	62
	Prueba de Duncan de Porcentaje de Cobertura en (%)	63
4.1.3	PRODUCCION DE MATERIA VERDE	64
	Análisis de Varianza para la producción de Materia Verde en	
	(Kg./m ²) a la 9ª semana	64

Prueba de Duncan de Producción de Materia Verde en (kg/ m ²)	65
4.1.4 PRODUCCION DE MATERIA SECA.....	66
Análisis de Varianza para la producción de Materia Seca en (%) A la 9ª semana	67
Prueba de Duncan de Producción de Materia Seca En (%).....	68
4.2.1 BROMATOLOGIA	69
a) CALCIO	69
Análisis de Varianza para el contenido del elemento Calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/100gr de Maetria Seca a la 9ª semana	70
Prueba de Duncan del Elemento Calcio en (mg/100gr) de Materia Seca	71
b) MAGNESIO	72
Análisis de Varianza para el contenido del elemento Magnesio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en (mg/100gr.) de Meteria seca a la 9ª semana	73
Prueba de Duncan del elemento Magnesio en (mg/100gr.) de Materia Seca	74
c) FÓSFORO	75
Análisis de Varianza para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de la planta (tallos y hoja) en	

	(mg./100gr) de Materia Seca a la 9ª	
	semana.....	76
	Prueba de Duncan del Elemento Fósforo en (mg/100gr)	
	de Materia Seca	77
4.2.2	GRASA	78
	Análisis de Varianza para el contenido de Grasa en la parte	
	Aérea de la planta (tallo y hojas) en (%) de Materia Seca	
	A la 9ª semana.	79
	Prueba de Duncan de Grasa en (%) de Materia	
	Seca.	80
4.2.3	FIBRA	81
	Análisis de Varianza para el contenido de Proteínas en la	
	Parte aérea de la planta (tallos y hojas) en (%) de Materia	
	Seca a la 9ª semana.....	81
	Prueba de Duncan de Fibra en (%) de Materia Seca.....	82
4.2.4	PROTEÍNAS	83
	Análisis de Varianza para el contenido de Proteínas en la	
	parte aérea de la planta (tallos y hojas) en (%) de Materia	
	Seca a la 9ª semana	84
	Prueba de Duncan de Proteína en (%) de	
	Materia Seca.	85
4.2.5	CENIZA	86
	Análisis de varianza para el contenido de ceniza en la parte	

	aérea de la planta (tallos y hojas) en (%) de Materia Seca	
	a la 9ª semana.	86
	Prueba de Duncan de Ceniza en (%) de	
	Materia Seca.	87
V	REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	89
5.1	Conclusiones	89
5.2	Recomendaciones.	92
VI	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	93

INDICE DE CUADROS

	Pag.
CUADRO N° 01 :	Densidades en Estudio31
CUADRO N° 02 :	análisis de Variancia33
CUADRO N° 03 :	Análisis de varianza de la altura de planta en (cm), a la 9 ^{na} Semana en Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....59
CUADRO N° 04 :	Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm) en Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....60
CUADRO N° 05 :	Análisis de Varianza para el Porcentaje de Cobertura en (cm), a la 9 ^{na} Semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....62
CUADRO N° 06:	Prueba de Duncan para el Porcentaje de Cobertura en (%) en Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....63
CUADRO N° 07:	Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/ m ² , a la 9 ^{na} Semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....64

CUADRO N° 08	Prueba de Duncan para la Producción de Materia Verde en (Kg/m ²) en Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....	65
CUADRO N° 09.	Análisis de Varianza para la Producción de Materia Seca en (%), a la 9ª Semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....	67
CUADRO N° 10.	Prueba de Duncan para la Producción de Materia Seca en (%) en Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....	68
CUADRO N° 11.	Análisis de Varianza para el contenido del elemento calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100gr de Materia Seca a la 9ª semana, en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....	70
CUADRO N° 12.	Prueba de Duncan para el contenido del elemento calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas)en mg/ 100gr, de Materia Seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerónvar. Verde).....	71
CUADRO N° 13.	Análisis de varianza para el contenido del elemento magnesio en la parte aérea de planta	

	(tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....73
CUADRO N° 14.	Prueba de Duncan para el contenido del elemento magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....74
CUADRO N° 15.	Análisis de varianza para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....76
CUADRO N° 16.	Prueba de Duncan para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)77
CUADRO N° 17.	Análisis de varianza para el contenido de Grasa en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)79
CUADRO N° 18.	Prueba de Duncan para el contenido de Grasa

en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en
% de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King
Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....80

- CUADRO N° 19. Análisis de varianza para el contenido de Fibra en
la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de
materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass
(Pennisetum merkerón var. Verde)81
- CUADRO N° 20. Prueba de Duncan para el contenido de Fibra en la
parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de
materia seca a la 9ª semana en el Pasto King
Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).....82
- CUADRO N° 21. Análisis de varianza para el contenido de Proteína
en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de
materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass
(Pennisetum merkerón var. Verde).....84
- CUADRO N° 22. Prueba de Duncan para el contenido de Proteína en
la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de
materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass
(Pennisetum merkerón var. Verde).....85
- CUADRO N° 23. Análisis de varianza para el contenido de Ceniza en
la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de
materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass

	(Pennisetum merkerón var. Verde).....	86
CUADRO N° 24.	Prueba de Duncan para el contenido de Ceniza en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)	87
CUADRO N° 25:	ALTURA DE PLANTA EN cm 9ª Semana	101
CUADRO N° 26:	COBERTURA EN % 9ª Semana.	101
CUADRO N° 27:	PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE /m ² (Kg) 9ª Semana	102
CUADRO N°28 :	PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA / m ² (Kg) 9ª Semana.	102
CUADRO N°29:	CALCIO (mg/ 100 gr.) 9ª Semana.....	103
CUADRO N° 30:	MAGNESIO (mg/100 gr.) 9ª Semana.....	103
CUADRO N° 31:	FÓSFORO (mg / 100gr) 9ª Semana.....	104
CUADRO N° 32:	GRASA % 9ª Semana.....	104
CUADRO N° 33:	PROTEINA % 9ª Semana.....	105
CUADRO N° 34:	FIBRA % 9ª Semana.....	105
CUADRO N° 35:	CENIZA % 9ª Semana.....	106
CUADRO N° 36:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSEN \sqrt{x} DE COBERTURA % 9ª Semana.....	106
CUADRO N° 37:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCOSEN \sqrt{x} MATERIA SECA % 9ª Semana.....	107

CUADRO N° 38:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCOSEN \sqrt{x}	
	FIBRA % 9 ^{na} Semana.....	107
CUADRO N° 39:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCOSEN \sqrt{x}	
	GRASA % 9 ^{na} Semana.....	108
CUADRO N° 40:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCOSEN \sqrt{x}	
	PROTEINA % 9 ^{na} Semana.....	109
CUADRO N° 41:	DATOS TRANSFORMADOS AL ARCOSEN \sqrt{x}	
	CENIZA % 9 ^{na} Semana.....	109

ANEXO

ANEXO N° I:	Datos Meteorológicos Septiembre – Diciembre- 2004.....	98
ANEXO N° II:	Grafico de temperatura máxima y mínima de los meses de Septiembre – Diciembre del 2004.....	99
ANEXO N° III:	Grafico de precipitación pluvial de los meses de Septiembre a Diciembre del 2004	99
ANEXO N° IV:	Grafico de humedad relativa de los meses de Septiembre – Diciembre del 2004.....	100
ANEXO N° V:	Datos originales del trabajo de campo y laboratorio.....	101
ANEXO N° VI:	Análisis físico-químico del suelo del proyecto vacunos.....	110

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales limitantes para la producción pecuaria en los trópicos de América Latina es la escasa disponibilidad de información y Tecnología adecuada sobre la producción de pastos mejorados; por lo cual los productores tienen que recurrir como recurso forrajero el uso de los pastos nativos los cuales son de muy baja calidad nutricional trayendo como consecuencia una baja producción y reproducción de los animales.

Sin embargo se debe que animales de doble propósito (Cebú x Brown Swiss y Cebú x Holstein) mejoran considerablemente su productividad en condiciones de buena alimentación y de un adecuado manejo de las pasturas, esto indica que hay mayor incremento de leche y carne con pasturas mejoradas, adaptadas, productivos y bien manejados.

Por ello la transferencia Tecnológica es importante para convertir la ganadería tradicional en una actividad intensivo y sustentable que restituya la calidad de vida de los productores; por ello la evolución constante de muchas especies mejoradas de pastos adaptados al trópico de América Latina requieren de la Agricultura y Ganadería un avance equivalente en conocimientos, tecnologías y herramientas, por lo tanto la

Capacitación y actualización es muy importante en todas las personas involucradas en la actividad agropecuaria.

En tal sentido el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el efecto de cuatro densidades de siembra sobre las características del Pasto King Grass (*Pennisetum merkeron*) var. Verde, lo cual será de utilidad para los especialistas de nutrición animal que constantemente requieren de datos forrajeros, para la formulación de raciones alimenticias, nutricionales y económico.

I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Problema, Hipótesis y Variables

a. Descripción del Problema

El problema en la ganadería Regional consiste en el desconocimiento que existe en la producción y valor nutritivo de muchas especies de pastos tropicales mejorados que se utilizan en la alimentación animal, este inconveniente se da principalmente por la poca disponibilidad de material genético y tecnologías adecuadas sobre la producción forrajera.

Sería de gran importancia encontrar un distanciamiento óptimo que mejoren las características agronómicas y contenido nutricionales del pasto King Grass (*Pennisetum merkeron* var. Verde), como una alternativa en la alimentación ganadera, y así poder optimizar la producción pecuaria.

b. Hipótesis General

Las cuatro densidades de siembra, mejoran significativamente las características agronómicas y Bromatológicas en el Pasto King Grass verde.

c. Identificación de las Variables

• **Variable independiente:**

Cuatro densidades de siembra

- 0.50 x 0.50m
- 1.00 x 0.50m
- 1.00 x 0.80m
- 1.00 x 1.00m

• **Variable dependiente**

Características Agronómicas

- Altura de planta (cm)
- Porcentaje de cobertura (%)
- Materia verde (m²)
- Materia seca (%)

Bromatología.

- Proteína (%)
- Fibra (%)
- Grasa (%)
- Ceniza (%)
- Calcio (mg / 100 gr.)
- Magnesio (mg / 100 gr.)
- Fósforo (mg / 100 gr.)

1.2 Objetivo de la Investigación

a. Objetivo General

- Determinar y evaluar las cuatro Densidades de Siembra y su efecto sobre las características Agronómicas y Bromatológicas del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerom* var, verde.)

b. Objetivo Especifico

- Evaluar las Características Agronómicas del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerom* var, verde) , altura de palta (cm), Porcentaje de Cobertura (%), Materia Verde (Kg / m²), Materia Seca (% / m²).
- Determinar los niveles de minerales (calcio, magnesio, fósforo), ceniza, fibra, grasa y proteínas.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

JUSTIFICACIÓN

Los rumiantes en los trópicos basan su alimentación principalmente en el consumo de forrajes, por ello es necesario determinar el contenido nutricional y disponibilidad de la misma, que son los principales determinantes para la alimentación de los bovinos e incrementar la producción de carne y leche en las explotaciones ganaderas; así mismo al carecer de conocimientos específicos sobre producción de Materia verde, Materia seca, altura de planta, % de cobertura y la calidad nutricional del pasto Kin grass verde en la Amazonía, predispone a la imperiosa necesidad de formular estrategias metodológicas para superar esta limitante, en tal sentido se justifica hacer trabajo de investigación como la presente, cuya finalidad es la de conocer en detalle como influyen las cuatro densidades de siembra sobre las características agronómicas y bromatológica en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkeron* var. Verde).

IMPORTANCIA

Contar con la información específica como las características agronómicas y nutricionales del Pasto King Grass verde cuyo fin no es otro que la de proporcionar información nutricional del pasto en estudio, para la formulación de raciones adecuadas para animales, la misma que redundará en el aspecto económico – productivo de las explotaciones pecuarias de la Amazonía Peruana.

II METODOLOGÍA

2.1 Materiales

a. Características Generales de la Investigación

El presente trabajo se realizó basándose en la metodología establecida por la red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (R. I. E .P. T.) , para el ensayo "B" Calidad Nutricional ; con una sola evaluación a la novena semana, dando el primer corte; en parcelas de 24 metros cuadrado de área, establecidos en un suelo Ultisol, las variables estudiadas en el Pasto King Grass verde responden a la etapa de producción en época de mayor precipitación habiéndose determinado la Altura de Planta, % de Cobertura, Materia Verde, Materia Seca, y contenidos de minerales, Fibra, Gras y Proteína.

b. Características Generales de la zona

1. Ubicación del Campo Experimental

El presente experimento se realizó en las instalaciones del Proyecto Vacunos – Facultad Agronomía (Fundo Zungarococha) , de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP) ubicada a 20 Km. Aproximadamente de la ciudad de Iquitos . Provincia de Maynas, Región Loreto. En tal sentido dicho terreno adopta las siguientes coordenadas geográficas.

Latitud : 03°45' 04"
Longitud : 73° 15' 40"
Altitud : 122 m.s.n.m

2. Ecología.

El Fundo Experimental de Zungaro Cocha de la Facultad de Agronomía según Holdridge 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.

3. 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 N° I.

4. Suelo

El terreno donde se ejecutó el presente trabajo esta comprendido entre los suelos de altura del llano amazónico, son ultisoles , donde se aprecia pasto torurco (*Axonopus compresses*) y

compactado, donde se viene aprovechando como pastoreo libre de ganado vacuno, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en el laboratorio físico – químico de la Facultad de Química de la UNAP.

Dicho análisis reportó que el suelo

C. Componentes en Estudio

UNALM (1983) menciona que el King grass verde (*Pennisetum sppAcces Verde*), su origen y distribución es nativo de África del Sur que 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 Chiriquí, por la compañía de alimentos Nestlé, siendo clasificada como PI-300-086 y conocido también como “caña japonesa”.

Características morfológicas.

Hojas.

Anchas y largas. 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, Tiene 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 4,00 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.

Adaptación.

(UNALM, 1983). 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 83% de saturación de aluminio; textura suelta y bien drenada.

2.2 Métodos

a. Diseño (Parámetros de investigación)

1)	Nº de repeticiones / tratamiento	: 4
2)	Nº de tratamientos	: 4
3)	De la Parcela	
	Nº total de Parcelas	: 16
	Largo	: 8 m
	Ancho	: 3 m
	Área de Parcela	: 24 m ²

- El área del Campo experimental según el Nº de Parcelas fue de:
798 m² sin considerar las calles.

b. Estadísticas

1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron 4 densidades de siembra, sobre las características Agronómicas y Bromatológicas del Pasto King Grass verde, que se tuvo que instalar en el proyecto vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 01: Densidades de Siembra/Ha

ORDEN	CLAVE	DENSIDADES (m)	PLANTAS/HA
1	T1	0.50 X 0.50	40000
2	T2	1.00 X 0.50	20000
3	T3	1.00 X 0.80	12500
4	T4	1.00 X 1.00	10000

2. Diseño Experimental

Según la naturaleza del estudio se optó por utilizar el Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamiento y cuatro repeticiones, cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + B_j + E_{ij}$$

I = Tratamiento

j = Repeticiones

Y_{ij} = Observación cualquiera perteneciente a la j – ésima repetición, bajo el i - ésimo n tratamiento en estudio.

μ = Efecto de la media general de la evaluación agronómica y bromatológica de las 4 densidades de siembra.

t_i = Efecto del i- ésimo tratamiento

B_j = Efecto de la j- esima repetición o bloque

E_{ij} = Efecto aleatorio del error experimental correspondiente a la observación en la J – ésima repetición bajo el i – ésimo tratamiento (densidad en estudio)

3. Análisis de Variancia (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello con 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 de Variación	Grado de Libertad
Bloques (r)	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento (t)	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error Experimental	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 3 = 9$
Total	$rt - 1 = 4 \times 4 - 1 = 15$

c. **Conducción de la Investigación**

En el proyecto vacuno de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el Pasto King grass Verde, posteriormente evaluadas, las labores realizadas fueron los siguientes:

1) Aplicación del Abono Orgánico.

Se utilizó como fuente de abonamiento orgánico la gallinaza de ave de postura, empleando una dosis de 32 Kg./ parcela de 24 m² y por m² 1.3 Kg.. Esto se realizó inmediatamente de haber preparado las camas.

2) Evaluación Agronómica

Se tomaron en cuenta en esta etapa las siguientes evaluaciones: Altura de planta / m², % de cobertura / m², materia verde / m² y materia seca / m².

a. Altura de Plantas

Para hacer esta evaluación se seleccionaron 6 plantas al azar / m² a la novena semana.

La altura se midió en centímetros desde la superficie del suelo hasta la curvatura de la última hoja en posición normal, sin estirla, sin tomar en cuenta la inflorescencia.

b. Porcentaje de cobertura.

Se utilizó el método australiano, para determinar el porcentaje de cobertura de la pastura / m² midiéndose a la 9° semana, es decir, se utilizó el metro cuadrado

estimándose la cobertura según la proporción aparente que el pasto cubría el área de la retícula del marco de madera. Multiplicándose la sumatoria por el factor respectivo (04).

c. Producción de Materia Verde

Este parámetro se obtuvo pesando el follaje cortado dentro del metro cuadrado.

El corte se hizo, al mismo nivel que el corte de uniformización, de acuerdo al hábito de crecimiento del pasto King Grass verde, al follaje cortado se lo pesó en una balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente.

d. Producción de Materia Seca.

La producción de materia seca, se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 250 gr. De la muestra de materia verde obtenida en el campo llevándolo a la estufa a 60° C hasta peso constante.

Posteriormente las muestras fueron conducidas al laboratorio de Análisis Químico Industrial de la Facultad de Ingeniería Química – UNAP para las determinaciones químicas respectivas.

Para evaluar el contenido de ceniza, minerales fibra, grasa y proteínas se realizó el análisis químico por instrumentación en el mismo laboratorio donde fueron llevadas las muestras.

4) Evaluaciones Nutricional.

a. Minerales

Para determinar minerales se realizó lo siguiente:
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.

1. Calcio:

Se determinó titulándose 10 ml de la muestra diluida en Ácido Clorhídrico, con EDTA (Etilendiamino tetra acetato di sódico) en

presencia de 2 ml de Hidróxido de Sodio 1 N ,
empleando como medidor el murexida.

2. Magnesio :

Se tituló 10 ml de la muestra de la muestra
diluida mas 2 ml de Buffer pH 10 , utilizándose
como indicador el negro de Eriocromo T. El
valor resultante de esta titulación se restó con
el valor del análisis del calcio y el resultado fue
el contenido de Magnesio en la muestra.

3. Fósforo.

Se realizó la mezcla de 75 ml de Vanadato de
Amonio con 75 ml. De Molibdato de Amonio, se
extrajo 2ml de esta solución y se mezcló con 5
ml. De la muestra y se completó a 50 ml., se
dejó reposar por espacio de 60'. Finalmente se
hizo la lectura en el espectrofotómetro,
posteriormente el contenido de Fósforo
mediante fórmula.

b. Grasa.

Para determinar grasa se pesó 2 gr. Aproximadamente de una muestra de pasto seco y molido 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 peso. A la muestra contenida en el papel filtro se le utilizó para determinar fibra.

c. 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.

d. 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 6.5 .

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Marco Teórico

a. Generalidades

SEGURA (1970), reporta que la densidad de siembra, comúnmente y para el caso de propagación industrial, se emplea estas de tallos con 2 o más nudos o secciones de cepa, la siembra puede efectuarse a diferentes distanciamientos: 1.00 x 1.00 m, 1.00 x 0.50m y 0.50 x 0.50m, que equivale a densidades de 10,000, 20,000 y 40,000 estacas por hectárea, respectivamente.

MORALES (1982), Dice que los distanciamientos al ser sembrado el material vegetativo dependerá de la rapidez con que se requiera tener establecido el pastizal, del grado de proliferación de las malezas y del grado de fertilización del suelo. Existen dos distanciamientos muy utilizados en la siembra del material vegetativo que son: 0.50 x 0.50 y 1.00 x 1.00, el primero se emplea cuando se requiere usar el pastizal lo antes posible, cuando en el área el problema de malezas es grave, cuando se ha utilizado la fertilización

adecuada y cuando se va utilizar intensivamente, ya sea para corte o al pastoreo, en cambio el segundo se debe emplear cuando no hay apuro en usar el pastizal, cuando no existe gran problema de malezas, cuando no se ha efectuado fertilización y cuando el pastizal va ser mezclado con leguminosas.

HUTTON (1979), uno de los problemas actuales en el mejoramiento de praderas es la correlación de las deficiencias del suelo que afectan el crecimiento de las leguminosas y gramíneas, la cual es la fase mas descuidada en el mejoramiento de praderas en las regiones Tropicales de América Latina. La mayoría de los suelos ácidos de estas regiones son deficientes en N, P, S, Ca, Mo y Zn y tiene niveles mínimos de K Y Cu, algunas veces de Mg. Es frecuente que no se tenga en cuenta que el P Y S son de igual importancia en el crecimiento de leguminosas y gramíneas. También, se pasan por alto las deficiencias casi universales de Mo y Zn en muchos Oxisoles y Ultisoles.

ECHEVARRIA M. et al. (1978), manifiesta que existen zonas tropicales donde los suelos a través de las plantas, no aportan los minerales necesarios para promover altos

índices de producción animal. El ganado de la amazonía tiene baja ganancia de peso y baja fertilidad.

b Aspectos nutricionales

HERRERA (1981), reporta que en caso de la proteína se puede apreciar como a medida que aumenta los días de rebrote, la proteína disminuye; existiendo diferencias significativas de los 30 días de rebrotar con el resto. Entre las edades de 45 y 60 no aparecen diferencias, y sin con (75 días de rebrote). Esta disminución se debe a un descenso de la actividad metabólica de los pastos a medida que avanza la edad de rebrote y con ésta la síntesis de compuestos proteicos disminuye en comparación con los estadíos más jóvenes.

FERNENDEZ (2000), indica que cuando la edad del pasto se incrementa se produce una disminución progresiva de la calidad.

KEFTASA (1990), relacionó el incremento de fibra cruda al avanzar la madurez de los pastos, con el mayor desarrollo de los tallos, senescencia de las hojas y acumulación de

material muerto, componentes que poseen un alto contenido de fibra y lignina, los que disminuyen la digestibilidad del pasto.

ESPERENCE Y OJEDA (1997), detallan que cuando el contenido de materia seca es superior al 25%, la presión favorece a la implantación de bacterias lácteas.

SANTANA (2000), indica que la composición química de un alimento está por regla general, directamente asociada al valor nutritivo del mismo, ya que son los nutrientes contenidos en la materia seca los encargados de determinar la mayor o menor producción animal, su adecuado funcionamiento biológico o estado de salud.

RAMIREZ (2004), concluye que a medida que aumenta la edad de rebrote disminuye el valor nutritivo de los pastos King grass CT 115 y *Brachiaria decumbens*, también con el aumento de la edad disminuye la proteína bruta, oscilando estos valores entre 7.98 y 4.60 y la fibra aumenta apareciendo valores desde 21.97 a 27.45, para el King Grass CT 115. Para *Brachiaria decumbens* de 9.61 a 5.96 de proteína y la fibra de 23.25 a 28.85.

AYRES (1977) reporta que los minerales constituyen el residuo inorgánico soluble en ácido clorhídrico resultante de la incineración a temperatura elevada de una muestra previa seca.

El valor nutritivo de los forrajes, de acuerdo con los análisis, se calcula por el contenido en % de agua, sustancias secas, proteínas, grasa, extractos inazoadas, fibras y cenizas, contenidos que pueden variar de manera notable dentro de la misma especie según sean los métodos de cultivo y conservación del forraje.

El resultado de análisis de las cenizas nos da una cierta idea de cómo debe fertilizarse la planta para que no sufra la carencia. Que sea transmitida a los forrajes repercutiendo el organismo del animal, motivando trastornos orgánicos y enfermedades mas o menos peligrosos. **JUSCAFRESCA (1980)**

ANGELUCCI (1998), describe el método Kjeldhal, muy utilizado para determinar proteínas en los alimentos, como aquella alimentación en que los compuesto nitrogenados calentados cada ácido sulfúrico concentrado a elevadas temperaturas en presencia de un catalizador, se

descompone con formación de amoniaco, que es fijado por el ácido en forma de Ion amonio.

LESS (1987), indica que las grasas son constituyentes de alimentos que contienen principalmente esteres de propanotriol y ácidos grasos. Se presenta como compuestos de protección de los vegetales siendo una de las más importantes sustancias de reserva. Su evaluación se realiza por la determinación del contenido de sustancias de reserva. Su evaluación se realiza por la determinación del contenido de sustancias solubles de éter de petróleo, luego de ser desecado previamente. Asimismo, afirma que las paredes celulares de las plantas son unas estructuras complejas, formadas por fibrillas lineales tejidos en una matriz de polisacáridos ramificados e infiltrados como residuos aromáticos en la célula. Estos componentes aparecen en contenido variable, conforme al tipo, edad, su determinación se realiza evaluando el residuo resultante de la digestión de una muestra con una solución de ácido sulfúrico al 1,25% y luego una solución de hidróxido de sodio al 1,25%.

c. Trabajos realizados en pasturas

http://www.redpavfpolar.info.ve/agrotrop/v20_6/v206a001.html

Se determinó la composición química y materia seca en los tallos y hojas de 21 cultivares de Elefante, en tres etapas de crecimiento: 30, 60 y 90 días. Claramente se demostró que todos los cultivares estudiados disminuían su contenido de proteína y aumentaban el de fibra y materia seca a medida que - su madurez avanzaba. Además se observó que el contenido de materia seca, cenizas, proteína, grasa y calcio fueron notablemente mayores en las hojas sucediendo lo contrario con la fibra y el fósforo. El extracto no nitrogenado fue repartido uniformemente entre las hojas y tallos, con ligera ventaja para los tallos. En conclusión se puede aceptar que las plantas con mejor proporción de hojas contienen más materias nutritivas. Entre los distintos cultivares los contenidos de nutrientes, llegaron a los siguientes valores máximos y mínimos: Proteína 8,10% y 5,3% respectivamente, Fibra 36,68% y 30,53%, Calcio de 0,44% y 0,18% y Fósforo 0,57% y 0,29%. Las correlaciones demostraron que la mayor proporción de hojas en las plantas influye positivamente sobre el contenido total de proteína y calcio y negativamente sobre el contenido de

fibra. Este resultado sugiere la posibilidad de trabajar en la búsqueda de variedades de Elefante con mayor

Proporción de hojas. Las variedades e híbridos de mejor comportamiento, bajo las condiciones de este estudio fueron Taiwan A-144, Mineiro, Gigante, Cubano y Taiwan A-148.

RAMIREZ (2004), refiere que en los resultados se puede apreciar como el pasto King Grass fue disminuyendo la proteína a medida que la edad aumentaba, apareciendo diferencias significativas de la edad más joven con respecto a las restantes. En el caso de la fibra esta aumentó a medida que la edad avanzaba, observándose diferencias significativas entre diferentes edades, en el caso de la grasa y la ceniza no aparecen diferencias significativas. En lo que a la digestibilidad de la materia seca respecta se aprecia algo similar, al disminuir esta con aumento de la edad. En el caso de la *Brachiaria decumbens* ocurrió algo similar, la proteína disminuyó con la edad, no apareciendo diferencias entre las últimas dos edades, la fibra aumentó y la digestibilidad disminuyó con edad del pasto, aunque no hubo diferencias entre 45 y 75 días de rebrote atribuido a un rebrote secundario. En la ceniza y grasa no se aprecian diferencias significativas. En el trabajo se puede apreciar el

efecto de la edad de rebrote en el porcentaje de materia seca y rendimiento.

MINSON (1960), menciona que las pruebas realizadas en el instituto de Investigaciones de Pastizales de Hurley, Inglaterra, descubrieron que las herbáceas del mismo contenido de nitrógeno pueden tener digestibilidad muy diferentes. Los pastos tropicales tienen un contenido bajo de proteína cruda y alto de fibra cruda, en comparación con los pastos de las zonas templadas, cortadas a etapas similares de crecimiento.

AVILA (1997), determinó el contenido de minerales, proteína, fibra y grasa de 10 especies forrajeras cuyos resultados desde el punto de vista nutricional fueron: Mayor rendimiento de materia verde (*Pennisetum purpureum* var. Taiwán), materia seca (*Paspalum plucátulum*), fósforo (*Brachiaria humidicula*), potasio (*Paspalum plicatulum*), calcio (*Axonopus scoparius* var. Morada), magnesio (*Paspalum plicátulum*), Proteína (*Axonopus scoparius* var. Verde), fibra (*Melinis minutiflora*) y grasa (*Brachiaria humidicula*), mostradas a la 3^a , 6^a , 9^a y 12^a semana respectiva.

SAENZ (2003), Realizó la evaluación nutricional de 5 poaceas forrajeras tropicales cuyos resultados desde el punto de vista nutricional fueron: Mayor rendimiento de materia verde (Pennisetum spp. Acces. Verde y el Pennisetum spp. Acces Morada), materia seca (Brachiaria dictyoneura y la Echinochloa polystachys (H.B.K.), CALCIO Y MAGNESIO (Echinochloa pyramidalis (Lam) y la Echinochloa polystachis (H.B.K.), fósforo (Pennisetum spp. Acces. Morada y el Echinochloa pyramidalis (Lam)), Proteínas (Pennisetum spp acces. Verde).

d. Sobre la especie forrajera.

UNALM (1983), menciona que el king grass es nativo de África del Sur que 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 "

Características morfológicas.

Hojas.

Anchas y largas. 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, Tiene 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.

Fenología.

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 4,00 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.

Adaptación.

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 83% de saturación de aluminio; textura suelta y bien drenada.

King Grass Verde y Morado (*Pennisetum spp*)

Su ancestro es originaria del África Tropical. Es una gramínea perenne que forma macollos, formado 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 las márgenes duros y aserrados. La inflorescencia es una espiga simple de cinco a 30 cm. De largo, densamente cubiertas de espiguillas, en la espiguilla hay uno a cinco y

por lo general dos flores; la inferior estimada o estéril, la superior bisexual y fértil. Se cultiva ampliamente utilizándola para corte, por su alto rendimiento, palatabilidad y valor nutritivo. Es una especie muy variable, con tipos diploides y tetraploides.

Los tipos bajos y compactos como el Napier, se usan para corte y pastoreo, tienen varias accesiones.

3.2 Marco Conceptual

MONTES (1981), En la Bromatología son muy importante conocer la composición de las materias primas y de los alimentos naturales y elaborados, principalmente para poder apreciar su valor nutritivo, esto exige la aplicación de técnicas y métodos analíticos adaptados a este tipo de productos que permitan separar o valorar los componentes con significado nutritivo, tanto de manera global, por tipo, como en sustancias provenientes de su desdoblamiento. La bromatología proviene de la palabra griega bromo, to: alimento y logos: Tratado), es la disciplina científica, quimicobiológica, que se ocupa de los alimentos.

<http://www.monografias.com/trabajos7/broma/broma.shtml>

La tecnología de alimentos que se ocupa de la composición, las propiedades y el comportamiento de los alimentos.

- **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.
- **Buffer :** Reactivo químico utilizado en la determinación de minerales
- **Carbohidratos:** Nutrientes alimenticios que producen calor, grasa y fuerza en el organismo. Los alimentos que contienen grandes cantidades de almidón y azúcares son ricos en carbohidratos.
- **Celulosa:** Polisacáridos complejo que es el principal constituyente de las paredes celulares de muchas plantas.
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto.

- **Coeficiente 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
- **EDETA (Etilendiamino tetra acetato di sódico)** Es una solución que se utiliza en la determinación de minerales.
- **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.

- **Fibra Cruda:** La parte tosca y leñosa de las plantas. Son los carbohidratos menos digeribles.
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Grasa :** Nutrimiento que produce energía en los animales. La grasa es aproximadamente 2.25 veces mas energéticas que los carbohidratos.
- **Kjeldhal :** Es un método químico utilizado para determinar proteínas en los alimentos, se utiliza ácido sulfúrico e hidróxido de sodio hasta la obtención de amoníaco.
- **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.
- **Material Mineral:** Nutrimientos que se utilizan para contribuir los huesos, pelos, cascos, etc. Los henos de

leguminosa, la cebada, la harinolina y el suero de leche, tienen grandes cantidades de material mineral.

- **Minerales:** Son alimentos que contienen los macro y micro elementos minerales.
- **Murexida:** Colorante químico utilizado como indicador de minerales.
- **Nutrientes:** Es cualquier parte integrante de un alimento que contribuyen a mantener la vida animal.
- **Negro de Ericromo T:** Colorante químico utilizado como indicador de minerales.
- **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 nidos 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 las 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.
- **Soxhlet:** Es un equipo constituido por refrigerantes, cámara de extracción y el balón, que sirven para la extracción de grasa con solvente orgánico, de una muestra (pasto, alimento, etc.).
- **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.

IV ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 ALTURA DE PLANTA (cm)

En el CUADRO N° 03. Se consigna el Análisis de varianza de al Altura de Planta del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde) en (cm) a la 9ª semana, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 4.57 % , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 03. Análisis de varianza de la altura de planta en (cm), a la 9ª Semana en Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.05	0.02	2.00 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	0.03	0.01	1.00 NS	3.86	6.99
Error	9	0.11	0.01			
total	15	0.19				

NS : No significativa

CV : 4.57 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 04.

CUADRO N° 04. Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm) en Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde).

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T2	1.00 x 0.50m	2.26	a	20000
2	T1	0.50 x 0.50m	2.18	a	40000
3	T3	1.00 x 0.80m	2.17	a	12500
4	T4	1.00 x 1.00m	2.15	a	10000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (Significancia).

Al observar el cuadro N° 04, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T2 (1.00 x 0.50m), tiene una ventaja relativa en el promedio y es igual a 2.26 metro ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T4 (1.00 x 1.00m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito de 2.15 metro respectivamente.

4.1.5 PORCENTAJE DE COBERTURA.

En el CUADRO N° 05. Se consigna el Análisis de varianza para el Porcentaje de cobertura en (%) del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde), se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 3.25 % , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 05. Análisis de Varianza para el Porcentaje de Cobertura en (cm), a la 9ª Semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	37.57	12.52	1.29 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	64.49	21.50	2.29 NS	3.86	6.99
Error	9	87.33	9.70			
total	15	189.39				

NS : No significativa

C.V : 3.25 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 06.

CUADRO N° 06. Prueba de Duncan para el Porcentaje de Cobertura en (%) en Pasto King Grass *Pennisetum merkerón* var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T1	0.50 x 0.50m	97.31	a	40000
2	T4	1.00 x 1.00m	96.46	a	10000
3	T2	1.00 x 0.50m	95.42	a	20000
4	T3	1.00 x 0.80m	93.42	a	12500

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 06, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T1 (0.50 x 0.50m), tiene una ventaja relativa en el promedio y es igual a 97.31% ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T3 (1.00 x 0.80m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito de 93.42% respectivamente.

4.1.6 PRODUCCION DE MATERIA VERDE

En el CUADRO N° 07, Se consigna el Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/m², del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde), se reporta que existe diferencia estadística significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 8.83 % , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 07. Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/ m², a la 9ª Semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.04	0.35	1.03	3.86	6.99
				NS		
Tratamiento	3	4.00	1.33	3.91 *	3.86	6.99
Error	9	3.07	0.34			
total	15	8.11				

NS : Significante

C.V : 8.83 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 08.

CUADRO N° 08. Prueba de Duncan para la Producción de Materia Verde en (Kg/m²) en Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde).

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T1	0.50 x 0.50m	7.11	a	40000
2	T4	1.00 x 1.00m	6.94	a	10000
3	T3	1.00 x 0.80m	6.56	a b	12500
4	T2	1.00 x 0.50m	5.81	b	20000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 08, muestra los promedios para la producción de Materia Verde en Kg/m², correspondiendo al

T1 (0.50 x 0.50m), obtuvo la producción de materia verde, el promedio es igual a 7.11 Kg/m² ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T2 (1.00 x 0.50m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 5.81 Kg/m² respectivamente, así mismo se nota la presencia de dos grupos homogéneos.

4.1.7 PRODUCCION DE MATERIA SECA

En el CUADRO N° 09: Se consigna el Análisis de varianza para el Producción de Materia Seca en (%) del Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde), se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 5.28 %, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos

CUADRO N° 09: Análisis de Varianza para la Producción de Materia Seca en (%), a la 9ª Semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	1.20	0.40	0.85 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	0.46	0.15	0.32 NS	3.86	6.99
Error	9	4.22	0.47			
total	15	5.88				

NS : No significativa

C.V : 5.28 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 10.

CUADRO N° 10. Prueba de Duncan para la Producción de Materia Seca en (%) en Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T4	1.00 x 1.00m	13.17	a	10000
2	T1	0.50 x 0.50m	13.15	a	40000
3	T3	1.00 x 0.80m	12.80	a	12500
4	T2	1.00 x 0.50m	12.75	a	20000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 10, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T4 (1.00 x 1.00m), tiene una ventaja relativa en el promedio y es igual a 13.17% ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T2 (1.00 x 0.50m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito de 12.75% respectivamente.

4.2.1 BROMATOLOGIA.

a) CALCIO

Análisis de Varianza para el contenido del elemento Calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/100 gr de Materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde).

El CUADRO N° 11: consigna el análisis de varianza para el contenido del elemento calcio en mg/100gr de materia seca, reporta que existe alta diferencia estadística significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 7.49%

%, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 11: Análisis de Varianza para el contenido del elemento calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100gr de Materia Seca a la 9ª semana, en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	1019.74	339.91	2.35	3.86	6.99
Tratamiento	3	11840.43	3946.81	27.28**	3.86	6.99
Error	9	1301.84	144.65			
total	15	14162.01				

** : Alta diferencia estadística Significante

C.V : 7.49 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 12.

CUADRO N° 12: Prueba de Duncan para el contenido del elemento calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100gr, de Materia Seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T3	1.00 x 0.80m	183.11	a	12500
2	T4	1.00 x 1.00m	175.11	a	10000
3	T2	1.00 x 0.50m	169.29	a	20000
4	T1	0.50 x 0.50m	114.04	b	40000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 12, muestra los promedios para el contenido del elemento calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr., correspondiendo al T3 (1.00 x 0.80m), obtuvo el mayor contenido de calcio cuyo promedio es igual a 183.11 mg/100gr. De materia seca; ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T1 (0.500 x 0.50m)

ocupa el último lugar del cuadro de mérito 114.04 mg/100gr de materia seca respectivamente.

d) **MAGNESIO**

Análisis de varianza para el contenido del elemento magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

El CUADRO N° 13 consigna el análisis de variancia para el contenido de magnesio, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 28.75 %, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 13. Análisis de varianza para el contenido del elemento magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	298.11	99.37	1.87 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	190.61	63.54	1.20 NS	3.86	6.99
Error	9	477.88	53.09			
Total	15	966.60				

NS : No significativa

C.V : 28.75 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 14

CUADRO N° 14. Prueba de Duncan para el contenido del elemento magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T1	0.50 x 0.50m	129.81	a	40000
2	T4	1.00 x 1.00m	127.95	a	10000
3	T3	1.00 x 0.80m	123.14	a	12500
4	T2	1.00 x 0.50m	118.73	a	20000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 14, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T1 (0.50 x 0.50m), tiene una ventaja relativa en el promedio y es igual a 129.81 mg/100gr. De materia seca ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T2 (1.00 x 0.50m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito de 118.73 respectivamente.

e) FOSFORO.

Análisis de varianza para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

El CUADRO N° 15 consigna el análisis de variancia para el contenido del elemento Fósforo en mg/100 gr. De materia seca, reporta que existe alta diferencia estadística significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 2.27% indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 15: Análisis de varianza para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	446.73	148.91	6.64	3.86	6.99
Tratamiento	3	705.14	235.05	10.47**	3.86	6.99
Error	9	201.83	22.43			
total	15	1323.70				

** : Alta diferencia estadística significativa.

C.V : 2.27 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 16

CUADRO N° 16. Prueba de Duncan para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T3	1.00 x 0.80m	215.64	a	12500
2	T4	1.00 x 1.00m	211.89	ab	10000
3	T2	1.00 x 0.50m	206.65	b	20000
4	T1	0.50 x 0.50m	197.96	c	40000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 16, muestra los promedios para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca, correspondiendo al T3 (1.00 x 0.80m), obtuvo el mayor contenido de fósforo cuyo promedio es igual a 215.64 mg/100gr. De materia seca; ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T1 (0.500 x 0.50m) ocupa el último

lugar del cuadro de mérito 197.96 mg/100gr de materia seca respectivamente

4.2.6 GRASA

Análisis de varianza para el contenido de Grasa en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

El CUADRO N° 17 consigna el análisis de variancia para el contenido de Grasa en % de materia seca, reporta que existe alta diferencia estadística significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 20.41% indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 17. Análisis de varianza para el contenido de Grasa en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.32	0.11	0.31	3.86	6.99
Tratamiento	3	8.80	2.93	8.94**	3.86	6.99
Error	9	3.21	0.36			
total	15	12.33				

****** : Alta diferencia estadística significativa.

C.V : 20.41 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 18

CUADRO N° 18. Prueba de Duncan para el contenido de Grasa en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T2	1.00 x 0.50m	3.39	a	20000
2	T1	0.50 x 0.50m	3.32	a	40000
3	T4	1.00 x 1.00m	2.61	a	10000
4	T3	1.00 x 0.80m	2.40	a	12500

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 18, muestra los promedios para el contenido de Grasa en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca, correspondiendo al T2 (1.00 x 0.50m), obtuvo el mayor contenido de Grasa cuyo promedio es igual a 3.39% de materia seca; ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T3 (1.00 x 0.80m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 2.40% de materia seca respectivamente

4.2.7 FIBRA

Análisis de varianza para el contenido de Fibra en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

El CUADRO N° 19 consigna el análisis de variancia para el contenido de Fibra, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 1.55 %, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 19. Análisis de varianza para el contenido de Fibra en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	2.24	0.75	3.94 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	1.10	0.37	1.95 NS	3.86	6.99
Error	9	1.70	0.19			
total	15	5.04				

NS : No significativa

C.V : 1.55 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 20

CUADRO N° 20. Prueba de Duncan para el contenido de Fibra en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde),

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T1	0.50 x 0.50m	29.09	a	40000
2	T3	1.00 x 0.80m	27.85	a	12500
3	T4	1.00 x 1.00m	27.80	a	10000
4	T2	1.00 x 0.50m	27.61	a	20000

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 20, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T1 (0.50 x 0.50m), tiene una ventaja relativa en el promedio y

es igual a 29.09% de materia seca ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T2 (1.00 x 0.50m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 27.61% respectivamente.

4.2.8 PROTEINAS

Análisis de varianza para el contenido de Proteína en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

El CUADRO Nº 21, consigna el análisis de variancia para el contenido de Proteína, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 12.07 %, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 21. Análisis de varianza para el contenido de Proteína en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.13	0.04	0.08 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	5.74	1.91	3.60 NS	3.86	6.99
Error	9	4.80	0.53			
total	15	10.67				

NS : No significativa

C.V : 12.07 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 22

CUADRO N° 22. Prueba de Duncan para el contenido de Proteína en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (*Pennisetum merkerón* var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T4	1.00 x 1.00m	6.81	a	10000
2	T1	0.50 x 0.50m	6.07	ab	40000
3	T2	1.00 x 0.50m	5.85	ab	20000
4	T3	1.00 x 0.80m	5.43	b	12500

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 22, muestra los promedios para el contenido de Proteína en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca, correspondiendo al T4 (1.00 x 1.00m), obtuvo el mayor contenido de proteína cruda, el promedio es igual a 6.81% ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T3 (1.00 x 0.80m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 5.43% respectivamente, así mismo se nota la presencia de dos grupos homogéneos como el T1 y T2.

4.2.9 CENIZA

Análisis de varianza para el contenido de Ceniza en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

El CUADRO N° 23 consigna el análisis de variancia para el contenido de Ceniza, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 9.52 % , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 23. Análisis de varianza para el contenido de Ceniza en la parte aérea de planta (tallos y hoja) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

F.V	GL	SC	CM	FC	FT	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.48	0.16	0.28 NS	3.86	6.99
Tratamiento	3	1.14	0.38	0.66 NS	3.86	6.99
Error	9	5.25	0.58			
total	15	6.87				

NS : No significativa

C.V : 9.52 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 24

CUADRO N° 24. Prueba de Duncan para el contenido de Ceniza en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (Pennisetum merkerón var. Verde)

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	(*)	PLANTAS/ HA
	CLAVE	DESCRIPCION			
1	T4	1.00 x 1.00m	8.20	a	10000
2	T2	1.00 x 0.50m	7.78	a	20000
3	T1	0.50 x 0.50m	7.72	a	40000
4	T3	1.00 x 0.80m	7.51	a	12500

- Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.
- *: (significancia)

Al observar el cuadro N° 24, este denota la diferencia de un (01) solo grupo estadísticamente homogéneo entre sí, donde T4 (1.00 x 1.00m), tiene una ventaja relativa en el promedio y es igual a 8.20% de ceniza ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T3 (1.00 x 0.80m) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 7.51% respectivamente.

V REPRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 Conclusiones

1. Con respecto a la altura de planta a la 9^{na} semana podemos concluir que el tratamiento T2 (1.00 x 0.50) obtuvo una altura promedio de 2.25 metros ocupando el primer lugar en comparación con el T4 que tuvo una altura de 2.15 metros ocupando el último lugar.
2. Con respecto a la cobertura a la 9^{na} semana, el bloque con el T1 obtuvo el primer lugar con 73.31% de cobertura, mientras que el T3 obtuvo el último lugar con 93.42% de cobertura.
3. Referente a la producción de materia verde a la 9^{na} semana podemos concluir que el tratamiento T1(0.50 x 0.50) obtuvo una producción promedio de 7.11 Kg/ m² ocupando el primer lugar, mientras que el tratamiento T4 (1.00 x 1.00) obtuvo una producción promedio de 6.94 Kg/m² ocupando el segundo lugar y el último lugar fue para T2 (1.00 x 0.50) con 5.81 Kg/m².
4. Con respecto a la materia seca a la 9^{na} semana el T4 ocupa el primer lugar con 13.17%, el T1 el segundo lugar con 13.15%, el T3 ocupa el tercer lugar con 12.80 y el último lugar fue para el T2 con 12.75, no existiendo diferencias estadísticas entre ellos.

5. Con respecto a la bromatología a la 9^{na} semana podemos decir que el contenido de calcio se obtuvo con el T3 183.11 mg/100gr. De materia seca ocupando el primer lugar, mientras que el último lugar lo obtuvo el T1 con 114.04 mg/100gr. De materia seca.
6. El elemento magnesio a la 9^{na} semana ocupa el primer lugar con T1 con 129.81 mg/100 gr. De materia seca, mientras que el T2 ocupa el último lugar con 118.73 mg/100gr. De materia seca, no existiendo diferencias estadísticas con los demás tratamientos.
7. Referente al elemento Fósforo se obtuvo una alta diferencia estadística con respecto a los demás tratamientos al T3 con 215.64 mg/100gr. De materia seca ocupando el primer lugar; mientras que el último lugar lo ocupó el T1 con 197.96 mg/100gr de materia seca.
8. El contenido Grasa a la 9^{na} semana, el T2 ocupó el primer lugar con 3.39 mg/100gr materia seca, mientras que el T3 obtuvo el último lugar con 2.40 mg/100gr materia seca.
9. El contenido Fibra en la 9^{na} semana según la prueba de Duncan reporta que el primer lugar para el T1 con 29.09% de materia seca; mientras que el último lugar lo ocupa el T2 con 27.61% de materia seca; no existiendo significancia en comparación con los demás tratamientos.

10. Con respecto a la proteína; el primer lugar lo obtuvo el T4 con 6.81% de proteína cruda; mientras que el T3 ocupó el último lugar con 5.43% y se obtuvo una homogeneidad con los tratamientos T1(6.07%) y T2 (5.85%) respectivamente.
11. Según la prueba de Duncan para el contenido de Ceniza se obtuvo el primer lugar para el T4 con 8.20%, mientras que el T3 obtuvo el último lugar con 7.51%, no existiendo diferencias estadísticas con respecto a los demás tratamientos.

5.2 Recomendaciones.

1. Diseñar programas de alimentación empleando el Tratamiento T1 (0.50 x 0.50m) para animales de estabulación debido a que a menor tiempo se pueden cosechar forrajes de buena calidad nutricional.
2. Como material de propagación vegetativo se puede utilizar el tratamiento T4 (1.00 x 1.00 m) debido a que presentan plantas con características agronómicas aceptables para propagación.
3. Realizar Trabajos de investigación asociado el pasto con leguminosas herbáceas , para incrementar el valor nutricional en la alimentación de los Rumiantes.
4. Realizar trabajos de investigación utilizando otro tipo de fertilización orgánica y química.
5. Formular raciones alimenticias con los tratamientos que tuvieron mayor rendimiento agronómico y nutricional, según la necesidad del ganado en una explotación semi intensiva o estabulada.

VI BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

1. ANGELUCII, E. (1987)." Análisis Químico de Alimentos".
Campinas . Brasil. Pag. 3 – 48,78.
2. AYRES,G (1979). " análisis Químico Cuantitativo". Editorial
Harla. Mexico. 243 – 244 pp.
3. AVILA FUCOS, Manuel (1997)." Evaluación Agronómica y
Contenido de Minerales, proteína, fibra y grasa en 10
gramíneas forrajeras".Tesis sustentada en la Facultad
de Agronomía – UNAP, Iquitos-Perú.
4. CALZADA B. J. (1970). " Métodos Estadísticos para la
Investigación". 3era Edición. Editorial Jurídica S.A.
Lima – Perú. 645 pp.
5. ESPERENCE, M. Y F. OJEDA. (1997). "Conservación de
forrajes ". Pastos y Forrajes. 20 pp. 45 – 71.
6. FERNANDEZ, J.L. (2000). Efecto de la Edad de Rebrote en
el Rendimiento de *Brachiaria purpuracens* vc. Aguada
en el valle del cauto en Cuba. Revista Cubana de
Ciencia Agrícola, 34 – 267pp.
7. HUTTON, M (1979). Problemas y éxitos en Praderas de
Leguminosas y Gramíneas especialmente en América
Latina Tropical con Producción de Pastos en suelos

- ácidos de los trópicos. CIAT. Ed. Luise Tergas y Pedro A. Sánchez, Cali – Colombia. 87 – 100pp.
8. HERRERA, R.S. (1981). Influencia de la fertilización nitrogenada y edad de rebrote en la calidad del Pasto bermuda cruzada (*Cynodon dactylon* vv. Coast cross). Tesis D. Cs. Instituto de ciencia Animal, La Habana.
 9. JUSCAFRESCA, Baudilio. (1980). Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp.
 10. KEFTASA, D. (1990). Effects of development stages at harvest nitrogen application and moisture availability on the yield and nutritional value of Rhodes (*Chloris gayana*) and lucerne (*Medicago sativa*). Pasture science swedih Univ. of Agric. Sci. S. L. U./ Repro. Uppsala.
 11. LESS, J. (1987) " Análisis de Alimento ". 2da Edición. Editorial Acribia. Zaragoza – España. 285 pp.
 12. MINSON, D. J. ET AL (1960) j. Br. Grassd Soc. 18,8 – 86 p.
 13. MONTES, ADOLFO L. (1981), Bromatología, 2da Edición, TOMO 1, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 3 – 335pp.
 14. MORALES, O.V (19782) . Producción de Pasturas para la Explotación Bovina en el Trópico. Instituto Nacional de

Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA),
Boletín Técnico, 20 ps.

15. RAMIREZ, R.J. et al (2004). Efecto de la edad de rebrote en el valor nutritivo de dos especies de Pastos Tropicales (King Grass CT 115 Y Brachiaria decumbens). Revista Virtual Visión Veterinaria, 1 – 6 pp.
16. SANTANA.A.A (200). Mejoramiento del valor nutritivo de los encilajes tropicales mediante mezclas de Gramíneas y Leguminosas. Tesis presentada en opción al grado de doctor en ciencias veterinarias).
17. SAENZ, FLORES. R. (2003). Evaluación Agronómica y Nutricional de 5 Poaceas Forrajeras Tropicales, Tesis. Tesis sustentada en la Facultad de Agronomía – UNAP, Iquitos – Peru.
18. SEGURA, B y S. CHAMBLE (1970). Forrajes en el Perú. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D), boletín Técnico nº 41, 5-10 ps.

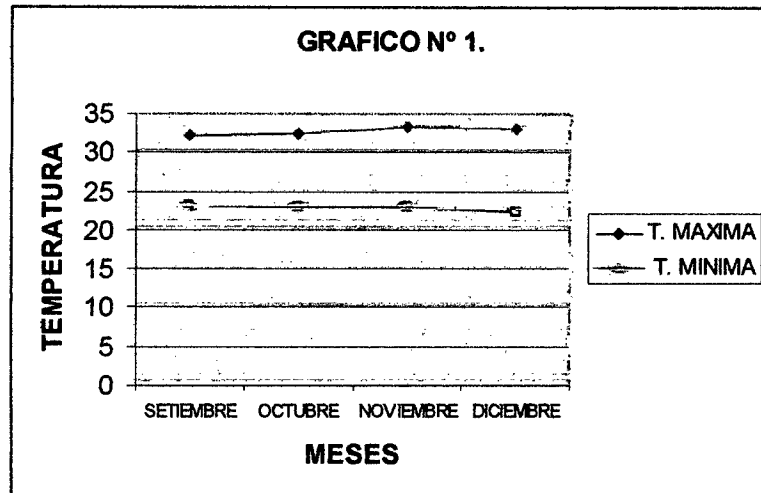
19. UNALM(1983). Programa de Pastos. Boletín de Información
Nº 17. lima- Perú.
20. ~~http://www.unalm.edu.pe/boletines/boletin_17.pdf~~
21. [http:// agro.Delmercosur.com/pasturas/forrajeras.ht](http://agro.Delmercosur.com/pasturas/forrajeras.ht).

ANEXO

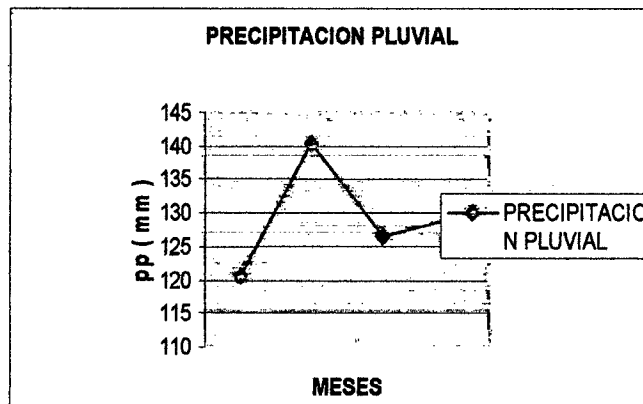
ANEXO N° I: DATOS METEOROLOGICOS SETIEMBRE –
OCTUBRE

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN	HUMEDAD
	MAXIMA	MINIMA	PLUVIAL (mm)	RELATIVA %
SETIEMBRE	32.20	23.20	120.50	88.00
OCTUBRE	32.50	22.90	140.30	88.00
NOVIEMBRE	33.30	22.90	126.60	87.20
DICIEMBRE	33.00	22.30	129.10	86.00
PROMEDIO	32.75	22.83	129.13	87.30

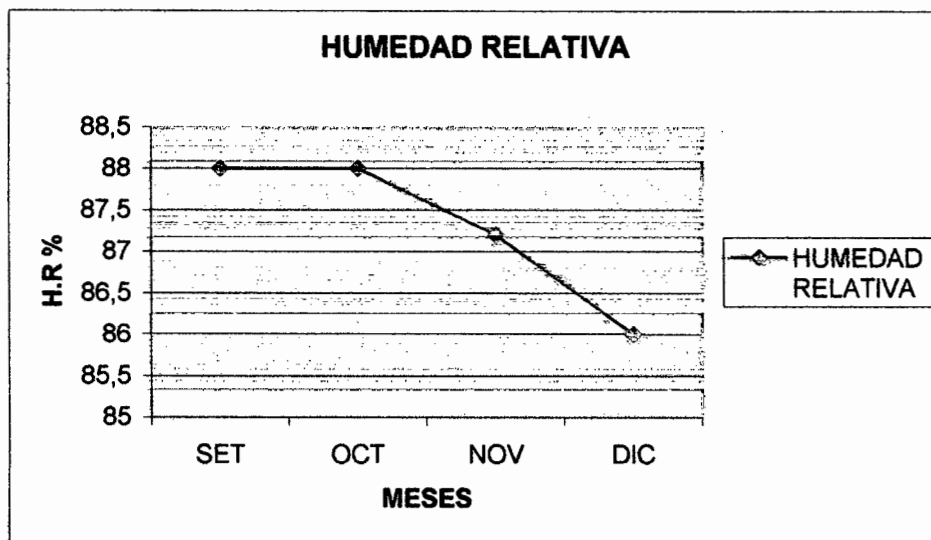
ANEXO N° II: Grafico de Temperatura Maxima y Minima de los meses de Septiembre a Diciembre.



ANEXO N° III: Grafico de Precipitación Pluvial de los meses de Septiembre a Diciembre.



ANEXO N° IV: Grafico de Humedad Relativa de los meses de septiembre a Diciembre.



ANEXO N° V: DATOS ORIGINALES DEL TRABAJO DE CAMPO Y
LABORATORIO.

A.- EVALUACIONES AGRONOMICAS

CUADRO N° 25: ALTURA DE PLANTA EN (cm)
9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	2.13	2.20	2.20	1.90	8.43	2.10
II	2.15	2.25	2.05	2.32	8.77	2.19
III	2.11	2.30	2.18	2.20	8.79	2.20
IV	2.35	2.30	2.25	2.18	9.08	2.27
Tot	8.74	9.05	8.68	8.60	35.07	
Prom	2.19	2.26	2.17	2.15		

CUADRO N° 26: COBERTURA EN % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	96	92	92	95	375	93.75
II	98	96	90	98	382	95.50
III	97	96	92	98	383	95.75
IV	98	97	98	94	387	96.75
Tot	389	381	372	385	1527	
Prom	97.25	95.25	93.00	96.25		

CUADRO Nº 27: PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE /m² Kg.

9ª semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	6.42	5.47	6.42	7.08	28.43	7.11
II	7.07	5.75	5.73	6.28	23.23	5.81
III	6.56	5.73	6.35	7.16	26.24	6.56
IV	8.38	6.28	7.22	6.19	27.75	6.94
Tot	25.39	26.39	25.80	28.07	105.65	
Prom	6.34	6.60	6.45	7.02		

CUADRO Nº 28: PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA

Kg/m² 9ª semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	12.18	12.15	13.20	13.24	50.77	12.69
II	14.25	12.10	12.08	12.57	51.00	12.75
III	12.50	13.28	12.22	13.92	51.92	12.98
IV	13.80	13.50	13.72	12.97	53.99	13.50
Tot	52.73	51.03	51.22	52.70	207.68	
Prom	13.18	12.76	12.81	13.18		

CUADRO Nº 29: CALCIO (mg/ 100 gr.) 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	110.50	170.20	190.14	182.73	653.57	163.39
II	106.47	149.77	168.03	162.79	587.06	147.77
III	125.10	157.09	194.10	180.79	657.08	164.27
IV	114.09	200.10	180.15	174.12	668.46	167.12
Tot	653.57	587.06	657.08	668.46	2566.17	
Prom	163.39	147.77	164.27	167.12		

CUADRO Nº 30: MAGNESIO (mg/100 gr.)9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	133.63	110.40	131.07	117.49	492.59	123.15
II	131.07	118.04	120.14	132.15	501.45	125.36
III	125.38	131.20	128.19	136.12	520.89	130.22
IV	129.15	115.28	113.12	126.03	483.58	120.90
Tot	519.23	474.42	492.57	511.79	1998.51	
Prom	129.80	118.61	123.14	127.95		

CUADRO N° 31: FÓSFORO (mg / 100gr) 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	208.15	213.09	222.43	220.73	864.40	216.10
II	195.13	213.12	210.13	205.35	823.73	205.93
III	198.36	201.18	222.07	212.57	834.18	208.55
IV	190.18	199.20	207.95	208.90	806.23	201.56
Tot	791.82	826.59	862.58	847.55	3328.54	
Prom	197.96	206.65	215.65	211.89		

CUADRO N° 32: GRASA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	3.34	3.60	2.58	2.30	11.82	2.96
II	3.25	3.68	2.20	2.15	11.28	2.85
III	3.15	3.22	2.53	2.89	11.79	2.95
IV	3.55	3.09	3.19	2.28	12.11	3.03
Tot	13.29	13.59	10.50	9.62	47.00	
Prom	3.22	3.40	2.63	2.41		

CUADRO Nº 33: PROTEINA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	5.35	5.37	5.37	7.82	23.91	5.98
II	6.18	6.43	5.40	6.55	24.56	6.14
III	6.75	5.28	5.60	6.37	24.00	6.00
IV	6.07	6.36	5.34	6.54	24.31	6.08
Tot	24.35	23.44	21.71	27.28	96.78	
Prom	6.09	5.86	5.43	6.82		

CUADRO Nº 34: FIBRA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	29.21	27.47	28.34	26.56	111.58	27.90
II	28.90	28.35	27.67	26.95	114.13	28.53
III	28.95	27.67	28.15	28.89	113.66	28.42
IV	29.30	26.95	29.67	27.15	113.07	28.27
Tot	116.36	110.44	114.42	111.22	452.44	
Prom	29.09	27.61	28.61	27.81		

CUADRO N° 35: CENIZA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	7.02	8.40	7.96	7.54	32.18	8.05
II	8.60	7.10	7.17	8.30	31.05	7.76
III	7.57	7.12	8.07	7.28	31.40	7.85
IV	8.99	8.43	8.20	7.21	30.33	7.58
Tot	30.92	31.17	30.04	32.83	124.96	
Prom	7.73	7.79	7.51	8.21		

CUADRO N° 36: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}
DE COBERTURA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	78.46	73.57	73.57	77.08	302.68	75.67
II	81.87	78.46	71.56	81.86	313.75	78.44
III	80.03	78.46	73.57	81.87	313.93	78.48
IV	81.87	80.03	81.87	75.82	319.59	79.90
Tot	322.23	310.52	300.57	316.63	1249.95	
Prom	80.56	77.63	75.14	79.16		

CUADRO Nº 37: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}

MATERIA SECA % 9ª Semana.

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	20.42	20.40	21.30	21.34	83.46	20.87
II	22.18	20.36	20.34	20.76	83.64	20.19
III	20.70	21.37	20.46	21.91	84.44	21.11
IV	21.81	21.56	21.74	21.11	86.22	21.56
Tot	85.11	83.69	83.84	85.12	337.76	
Prom	21.28	20.93	20.96	21.28		

CUADRO Nº 38: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}

FIBRA % 9ª Semana

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	32.73	31.61	32.16	31.02	127.52	31.88
II	32.52	32.17	32.11	32.34	129.14	32.29
III	32.55	31.74	32.04	32.51	128.84	32.21
IV	32.77	31.27	31.09	31.40	126.53	31.63
Tot	130.57	126.79	127.40	127.27	512.03	
Prom	32.64	31.69	31.85	31.82		

CUADRO Nº 39: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}

GRASA % 9ª Semana

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	10.53	10.94	9.24	8.72	39.43	9.86
II	10.39	11.06	8.53	8.43	38.41	9.60
III	10.22	10.34	9.15	9.79	39.50	9.88
IV	10.86	10.12	10.29	8.68	39.95	9.99
Tot	42.00	42.16	37.21	35.62	157.29	
Prom	10.50	10.62	9.30	8.91		

CUADRO Nº40: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}

PROTEINA % 9ª Semana

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	13.37	13.40	13.40	16.24	56.41	14.10
II	14.39	14.69	13.44	14.83	57.35	14.34
III	15.06	13.28	13.69	14.62	56.65	14.16
IV	14.26	14.61	13.36	14.82	57.05	14.26
Tot	57.08	55.98	53.89	60.51	227.46	
Prom	14.27	13.99	13.47	15.13		

CUADRO N° 41: DATOS TRANSFORMADOS AL ARCSE \sqrt{x}

CENIZA % 9ª Semana

Nro	T1	T2	T3	T4	TOT/BLOQ	PROM/BLOQ
I	15.36	17.05	15.97	17.45	65.83	16.46
II	16.85	15.45	15.48	16.88	64.66	16.17
III	16.39	15.53	16.50	16.64	65.06	16.50
IV	15.94	16.74	15.65	15.58	63.91	15.98
Tot	64.54	64.77	63.60	66.55	259.46	
Prom	16.14	16.19	15.50	16.64		

ANEXO N°VI: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO DEL PROYECTO VACUNOS.

NUMERO DE MUESTRA		PH (1:1)	C.E (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	MO %	P ppm	K ppm	Análisis mecánico			Clase textural	CIC	Cambiabiles					Suma de cationes	Suma de bases	% sat. De bases
LAB	CAMPO							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ +H ⁺			
3642	PROY. VACUNOS 0-10 cm	4.0	0.12	0.00	1.9	8.4	50	62	26	12	Fr.A	7.84	1.34	0.31	0.11	0.41	2.30	4.47	2.17	28
3643	PROY. VACUNOS 10 - 20 cm.	4.3	0.06	0.00	1.0	5.5	30	57	20	23	Fr.Ar.A	7.52	0.89	0.21	0.06	0.30	2.60	4.06	1.46	19

CONCLUSIONES:

- Es un suelo extremadamente ácido; pH 4.0 de 0 a 10 cm y 4.3 de 10 a 20 cm.
- Presenta una baja capacidad de M.O por estar en el rango de 1.9 a 1.0
- 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 10 cm y Franco Arcillo Arenoso de 10 a 20 cm.

FUENTE: LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA - DEPARTAMENTO DE SUELOS, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. (UNALM).