

T
633.202
A45



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA



**“EVALUACION AGRONOMICA Y BROMATOLÓGICA
DEL PASTO KING GRASS VERDE (*Pennisetum
merkeron*), COMO MONOCULTIVO Y SU ASOCIACIÓN
CON TRES FABACEAS HERBÁCEAS: *Pueraria
phaseoloides* (KUDZU), CENTROSEMA
MACROCARPUM (CENTROSEMA) Y STYZOLOBIUM
DEERINGIANUM (MUCUNA) EN EL FUNDO ZUNGARO
COCHA”**

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por el Bachiller en Ciencias Agronómicas

PERCY ALVA RODRIGUEZ

PROMOCION 2004

IQUITOS - PERÚ

2012

DONADO POR:
Percy Alva Rodriguez
10 días. 14 de Julio de 2013



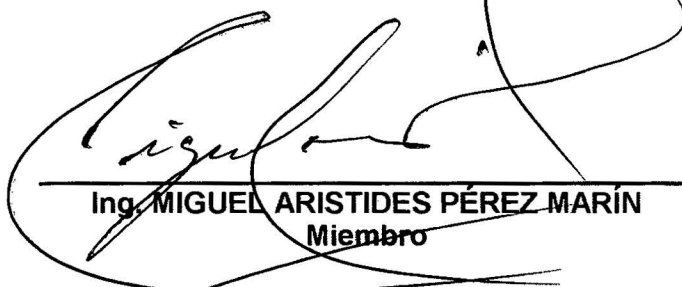
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 06 de julio del 2007, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Agronomía, para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Presidente



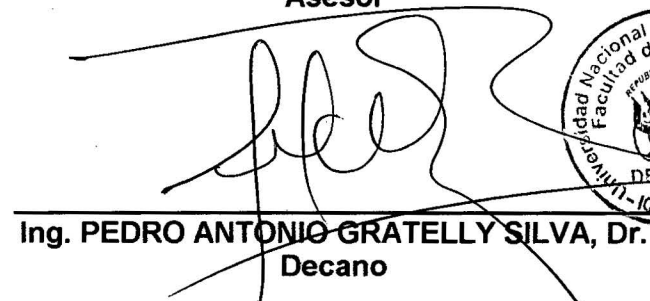
Ing. MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN
Miembro



Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.
Miembro



Ing. RAFAEL CHAVEZ VÁSQUEZ
Asesor



Ing. PEDRO ANTONIO GRATELLEY SILVA, Dr.
Decano



DEDICATORIA

A nuestro Señor **Jesucristo** por guiarme y protegerme durante toda mi vida.

Con mucho cariño y adoración a mi madre **PETRONILA RODRÍGUEZ REÁTEGUI**, por su apoyo abnegado e incondicional en mi formación *Personal y Profesional*.

A la memoria de mi Recordado y Querido Padre **ANDRÉS ALVA CAMÁN** que desde el infinito Celestial me ilumina en mi sendero.

A **ALEJANDRA ALVA ESPINOZA** y **MARIBEL ESPINOZA AZAN**, mi hija y mi compañera respectivamente, por ser fuente de inspiración a cada momento y hacerme sentir motivado a continuar el animo del esfuerzo, estudio y superación en mi vida Profesional.

Con mucho cariño y afecto a mis Inolvidables Primos Hermanos: **JENNY, EMERSON, PEDRO JOSÉ, TEDY, CIRO** y **JOSUÉ**, por brindarme el calor familiar, seguridad y constancia en el apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

A los Ing° **RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ** (Asesor), Ing. **MANUEL AVILA FUCOS** (Co-asesor) por su apoyo y valiosa orientación durante el desarrollo del trabajo de investigación.

A los catedráticos de la Facultad de Agronomía, por sus sabias enseñanzas y consejos que contribuyeron a mi formación profesional.

A mi Primo **ARMANDO ROJAS NAVARRO**, y familia por el apoyo constante en la elaboración de este trabajo de investigación.

A mi Amigo Ing° **JAVIER ENRIQUE IBERICO HERRERA**, representante de **HORTUS S.A** (Región San Martín), por su orientación y asesoramiento constantes en los temas concernientes a Manejo de Cultivos y Sanidad Vegetal.

A las Señoras: **ELSA GONZÁLES LEMOS** y **CARMEN LUISA VERGARA CHUJUTALLI**, por su apoyo moral durante mi estancia y culminación de mi carrera profesional en esta ciudad.

A mis Amigos y Compañeros de estudio: **Teddy Panduro Coral**, **Manuel Pimentel Tello** y **José Luís Rodríguez Zambrano**, por su aporte técnico y participación en el momento oportuno en la Ejecución de este trabajo.

A toda mi Familia **RODRÍGUEZ** por el constante apoyo, soporte moral y consejos constructivos que siempre me indicaban e inculcaban.

A todas Estas y demás Personas que de una u otra manera colaboraron y vieron involucrados en mi formación profesional y elaboración del presente trabajo mis más sinceros agradecimientos y estima personal.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|------|
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 13 |
| 1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES | 13 |
| 1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA | 16 |
| CAPITULO II: METODOLOGÍA | 18 |
| 2.1 MATERIALES | 18 |
| a) Característica de la Investigación | 18 |
| b) Características generales de la zona | 18 |
| c) Componentes en estudio | 20 |
| 2.2 MÉTODOS | 23 |
| a) Diseño | 23 |
| b) Características de los pastos | 23 |
| c) Estadística | 24 |
| d) Conducción de la investigación | 25 |
| CAPITULO III: REVISIÓN DE LITERATURA | 33 |
| 3.1 MARCO TEÓRICO | 33 |
| 3.2 MARCO CONCEPTUAL | 41 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS | 46 |
| 4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS | 46 |
| 4.1.1 ALTURA DE PLANTA | 46 |
| 4.1.2 PORCENTAJE DE COBERTURA | 47 |
| 4.1.3 PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE | 49 |
| 4.1.4 PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA | 51 |
| 4.2 CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS | 53 |
| 4.2.1 CALCIO | 53 |
| 4.2.2 MAGNESIO | 55 |
| 4.2.3 FÓSFORO | 57 |
| 4.2.4 POTASIO | 59 |
| 4.2.5 GRASA | 61 |
| 4.2.6 FIBRA | 63 |
| 4.2.7 PROTEÍNAS | 65 |

| | |
|---|----|
| CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 69 |
| 5.1 CONCLUSIONES | 69 |
| 5.2 RECOMENDACIONES | 71 |
| BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA | 72 |
| ANEXOS | 76 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Pág. |
|--|-------------|
| CUADRO N° 01: Asociaciones del pasto King grass | 15 |
| CUADRO N° 02: Tratamiento..... | 24 |
| CUADRO N° 03: Análisis de Variancia | 25 |
| CUADRO N° 04: Análisis de varianza de la altura de planta en (cm), a la 9 ^o Semana en Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón var Verde</i>). | 46 |
| CUADRO N° 05: Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm) en Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón var. Verde</i>). A la 9 ^a Semana. | 46 |
| CUADRO N° 06: Análisis de Varianza para el Porcentaje de Cobertura en (cm), a la 9 ^o Semana en el Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón var. Verde</i>). | 48 |
| CUADRO N° 07: Prueba de Duncan para el Porcentaje de Cobertura (%) en Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón</i>) A la 9 ^o Semana..... | 48 |
| CUADRO N° 08: Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/Ha, a la 9 ^o Semana en el Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón</i>). | 50 |
| CUADRO N° 09: Prueba de Duncan para la Producción de Materia Verde en (Kg/Ha) en Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón var. Verde</i>) A la 9 ^o Semana. | 50 |
| CUADRO N° 10: Análisis de Varianza para la Producción de Materia Seca en Kg/Ha, a la 9 ^o Semana en el Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón var. Verde</i>). | 52 |

| | | |
|---------------|--|----|
| CUADRO N° 11: | Prueba de Duncan para la Producción de Materia Seca en Kg/Ha en Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde)Semana. | 52 |
| CUADRO N° 12: | Análisis de varianza para el contenido del Calcio 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde)..... | 54 |
| CUADRO N° 13: | Prueba de Duncan para el contenido del 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 (<i>Pennisetum Merkerón</i> var. Verde). | 54 |
| CUADRO N° 14: | Análisis de varianza para el contenido del 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 56 |
| CUADRO N° 15: | Prueba de Duncan para el contenido del 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 56 |
| CUADRO N° 16: | Análisis de varianza para el contenido del 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde)..... | 58 |
| CUADRO N° 17: | Prueba de Duncan para el contenido del 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 58 |
| CUADRO N° 18: | Análisis de varianza para el contenido de Potasio en (mg/100gr.) la parte aérea de planta (tallos y hojas) de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkeron</i> var. Verde)..... | 60 |

| | | |
|---------------|---|----|
| CUADRO N° 19: | Prueba de Duncan para el contenido de Potasio en (mg/100gr.) la parte aérea de la planta (tallos y hojas) de materia seca a la 9ª semana en el Pasto King Grass (<i>Pennisetum merkeron</i> var. Verde)..... | 60 |
| CUADRO N° 20: | 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 62 |
| CUADRO N° 21: | 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 (<i>Pennisetum merkerón</i>). | 62 |
| CUADRO N° 22: | 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 64 |
| CUADRO N° 23: | 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 (<i>Pennisetum merkeron</i> var. verde). | 64 |
| CUADRO N° 24: | 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 66 |
| CUADRO N° 25: | 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 (<i>Pennisetum merkerón</i> var. Verde). | 66 |
| CUADRO N° 26: | Resultados generales de las características bromatológicas | 68 |
| CUADRO N° 27: | ALTURA DE PLANTA EN cm 9º Semana | 79 |
| CUADRO N° 28: | COBERTURA EN % 9º Semana | 79 |
| CUADRO N° 29: | PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE/m ² (Kg) 9º Semana. | 79 |
| CUADRO N° 30: | PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA en (%) 9º semana | 80 |
| CUADRO N° 31: | CALCIO (mg/ 100 gr) 9º Semana | 80 |

| | | |
|---------------|--------------------------------------|----|
| CUADRO N° 32: | MAGNESIO (mg/100 gr) 9° Semana | 80 |
| CUADRO N° 33: | FÓSFORO (mg / 100gr) 9° Semana..... | 80 |
| CUADRO N° 34: | POTASIO % 9° Semana..... | 81 |
| CUADRO N° 35: | GRASA % 9° Semana..... | 81 |
| CUADRO N° 36: | PROTEINA % 9° Semana | 81 |
| CUADRO N° 37: | FIBRA % 9° Semana..... | 81 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|----------------|--|----|
| GRAFICO N° 01: | ALTURA DE PLANTA EN cm a la 9° Semana..... | 47 |
| GRAFICO N° 02: | COBERTURA EN % a la 9° Semana..... | 49 |
| GRAFICO N° 03: | PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE Kg/Ha a la 9° Semana. | 51 |
| GRAFICO N° 04: | PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE Kg/Ha a la 9° Semana. | 53 |
| GRAFICO N° 05: | Cont. de Ca en la parte aérea de la planta (tallo y Hojas) en Mg/100 gr de materia seca a la 9° Semana. | 55 |
| GRAFICO N° 06: | Contenido de Magnesio en la parte aérea de la planta (tallo y hojas) en Mg/100 gr de materia seca a la 9° Semana. | 57 |
| GRAFICO N° 07: | Contenido de fósforo en la parte aérea de la planta (tallo y Hojas) en Mg/100 gr de materia seca a la 9° Semana. | 59 |
| GRAFICO N° 08: | Contenido de potasio en la parte aérea de la planta (tallo y hojas) en Mg/100 gr de materia se a a la 9° Semana. | 61 |
| GRAFICO N° 09: | Contenido de Grasa en la parte aérea de la planta (tallo y Hojas) en porcentaje % de materia seca a la 9° Semana ... | 63 |
| GRAFICO N° 10: | Contenido de Fibra en la parte aérea de la planta (tallo y Hojas) en porcentaje % de materia seca a la 9° Semana | 65 |
| GRAFICO N° 11: | Contenido de proteína en la parte aérea de la planta (tallo y hojas) en porcentaje % de materia seca a la 9° Semana..... | 67 |
| GRAFICO N° 12: | TEMPERATURA FEBRERO – JUNIO 2005..... | 78 |
| GRAFICO N° 13: | PRECIPITACIÓN PLUVIAL FEBR–JUN 2005..... | 78 |
| GRAFICO N° 14: | HUMEDAD RELATIVA FEBR–JUNIO 2005 | 78 |

ANEXO

| | |
|---|----|
| ANEXO N° I: Datos Meteorológicos febrero – junio- 2005..... | 77 |
| ANEXO N° II: Datos Originales del Trabajo de Campo | 80 |
| ANEXO N° III: Análisis físico – químico de la pollinaza | 82 |
| ANEXO N° IV: Análisis físico – químico del suelo del área experimental..... | 83 |

INTRODUCCIÓN

El gran reto de los productores que practican una ganadería moderna, consiste en incrementar la producción de carne y leche, en forma sostenible, de tal manera que permita garantizar la demanda de la población y que además, garantice la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente, al minimizar la compra de insumos químicos, reducir la contaminación y destrucción de los recursos naturales (Giraldo, 1999).

Una ganadería moderna, necesariamente, tiene que ser sinónimo de rentabilidad y competitividad y si bien son muchos los factores envueltos en la empresa ganadera, el factor más importante es el componente de la alimentación animal y dentro de éste, lo relacionado con las gramíneas y leguminosas ya que constituyen la principal fuente de alimentación de los animales. Por esta razón, es importante buscar nuevas alternativas forrajeras, para desarrollar sistemas productivos sostenibles en la crianza animal.

En países de América tropical, la investigación en forrajes ha generado y producido gramíneas y leguminosas con potencial, para aumentar la producción animal en sistemas de pastoreo (Lascano et al. 1996).

Está bien documentado que las leguminosas, seleccionadas para suelos ácidos, en asociación con gramíneas, contribuyen a aumentar entre 20 y 30 % la producción de leche y carne de animales alimentados en sistemas de pastoreos (Lascano y Ávila, 1991).

Utilizar las leguminosas en asociación con gramíneas, representa una opción para solucionar el problema de la alimentación del ganado en el trópico, por lo que es importante seguir evaluando las leguminosas en asociaciones y bancos de proteína, para generar información que le sirva al productor e incremente la rentabilidad de su empresa pecuaria.

En tal sentido el presente trabajo de investigación tiene como objetivo mejorar las características Agronómicas y Bromatológicas del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) mediante su asociación con tres fabáceas herbáceas; kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*); Mucuna (*Stylobium deeringianum*), que será de utilidad para los especialistas de nutrición animal que constantemente requieren de datos forrajeros, para la formulación de raciones alimenticias, nutricionales y económicas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

a) El Problema

En la selva peruana, existe una diversidad de pasturas naturales e introducidas, que significan un potencial valioso para la ganadería como alimento barato para la alimentación de los poligástricos. La ganadería en la zona comúnmente utiliza pastizales conformados por Poaceae (torourco, brachiaria, etc.), que en la mayoría de los casos no está asociado con ningún tipo de fabáceas ya sea rastrera, semi arbustiva o arbustiva. Las asociaciones de poaceas con fabáceas es un sistema de producción de forraje que da una alternativa para mejorar la cantidad y calidad nutricional de los pastos tropicales especialmente para corte en crianza semi estabulada en nuestra región, por el aporte que puede brindar en carbohidratos y proteínas.

Para solucionar esta problemática, debemos realizar trabajos en los sistemas de asociaciones para pastoreo o corte, este inconveniente se da principalmente por la poca información de trabajos de investigación en asociaciones de pastos y tecnologías deficientes sobre la producción forrajera en nuestra región.

Para buscar una solución a corto plazo se está realizando el presente trabajo de comportamiento del pasto King grass *Pennisetum merkeron* (variedad verde), asociado a tres fabáceas herbáceas: kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*); Mucuna (*Stylobium deeringianum*) y sus efectos en sus características

agronómicas y Bromatológicas, como una alternativa para mejorar la producción ganadera en nuestra región.

b) Hipótesis General

Que, por lo menos una de las asociaciones con fabáceas kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*); Mucuna (*Stylobium deeringianum*) mejorará las características agronómicas y bromatológicas del pasto King grass.

c) Identificación de las variables.

• **Variable independiente:**

X1 = Testigo (King grass verde *Pennisetum merkeron* como monocultivo).

X2 = Tres asociaciones de pasturas

• **Variable dependiente**

Características Agronómicas

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

Bromatología

- Proteína (%)
- Fibra (%)

- Grasa (%)
- Potasio (mg/100 gr)
- Calcio (mg/100 gr)
- Magnesio (mg/100 gr)
- Fósforo (mg/100 gr)

Cuadro N° 01: Asociaciones del pasto King grass.

| Fuente | Pasto y asociaciones | Plantas/ha |
|--------------------------------|---|------------|
| Tres asociaciones con fabáceas | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>) | 68+27 |
| | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y Centrosema (<i>Centrosema macrocarpum</i>); | 68+27 |
| | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y Mucuna (<i>Stylobium deeringianum</i>); Mucuna | 68+27 |

d) Operacionalización de las variables.

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

a. Objetivo General

- Mejorar las características Agronómicas y Bromatológicas del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) mediante asociación con tres fabáceas herbáceas; kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*); Mucuna (*Stylobium deeringianum*) . En el Fundo de Zungarococha.

b. Objetivo Específico

- Mejorar las características Agronómicas del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en asociación con tres fabáceas herbáceas;

kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*);
Mucuna (*Stylobium deeringianum*). En el Fundo de Zungarococha.

- Mejorar las Características Bromatológicas del pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en asociación con tres fabáceas herbáceas; kudzu (*Pueraria phaseoloides*); Centrosema (*Centrosema macrocarpum*); Mucuna (*Stylobium deeringianum*). En el Fundo de Zungarococha.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

JUSTIFICACIÓN

El pasto King grass es una planta adaptada y establecida en nuestra zona, que ha demostrado una buena respuesta a las condiciones adversas que presenta la selva amazónica, que se caracteriza por su baja fertilidad y heterogeneidad de suelos, además de su clima (temperatura, humedad, etc), que hacen que limiten la producción de pastos indispensables para la alimentación del ganado. El pasto King grass es una buena alternativa ha utilizar como forraje por que además de presentar adaptabilidad es de fácil manejo, y que con una adecuada técnica (asociaciones con fabáceas) obtendrá resultados que puedan cubrir el déficit nutricional que presentan nuestros pastos nativos.

IMPORTANCIA

La importancia del presente trabajo radica en mejorar cada vez mas las técnicas de manejo de pastos en la amazonia, utilizando la asociación de fabáceas con gramíneas como una alternativa viable en el desarrollo ganadero de nuestra región, y como material referencial importante para el desarrollo de otros trabajos de investigación en nuestra zona.

El desarrollo de la ganadería implica el desarrollo de los pastizales, puesto que los pastos son el alimento mas barato para los rumiantes. El potencial de los pastizales de los trópicos es enorme y si se desarrolla adecuadamente y se utiliza con eficiencia, proporcionara proteínas animales para satisfacer las necesidades no solo de las poblaciones tropicales, sino también de otras. Es precisamente en los trópicos donde puede esperarse el mayor aumento de la producción por hectárea.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

a. Características Generales de la Investigación

El 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"; 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 altura de planta en cm, % de cobertura, materia verde, materia seca, y contenidos de minerales, fibra, grasa y proteína.

b. Características Generales de la zona

1. Ubicación del Campo Experimental

El 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 el terreno tiene las siguientes coordenadas geográficas.

| | | |
|----------|---|-------------|
| Latitud | : | 18M 0694346 |
| Longitud | : | UTM 9584760 |
| 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. **HOLDRIDGE (1957)**

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° 1.

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 torourco (*Axonopus compressus*), 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 agronomía de la Universidad Agraria la Molina U.N.A.L.M. FUENTE: Fertilidad de suelos del fundo de Zungaro Cocha a través de su producción de CO₂ (ver anexo III).

c) Componentes en Estudio

Kin Grass Verde (*Pennisetum* spp. Acces. Verde)

Origen y Distribución.

El king grass es nativo de Sudáfrica que se cultiva a una altura 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 a través de 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 ".

Hojas

Presenta 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.

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.

Floración

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. (UNALM, 1983).

Ecología

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. **Manual Agropecuario 2002.**

***Pueraria phaseoloides* (KUDZU)**

Es nativa de las Indias Orientales, crece en climas calurosos, se adapta a diversas clases de suelos. Es una leguminosa herbácea perenne, de hábito de crecimiento semejante a la enredadera, tallos que se desarrollan bastante bien pudiendo alcanzar varios metros de longitud, hojas compuestas trifoliadas, espatuladas, flores color violáceo, semillas cilíndricas.

Leguminosa de porte rastrero que se adapta muy bien a suelos ácidos del llano amazónico, recuperándose fácilmente después del corte. Es muy agresivo, de baja palatabilidad, pero excelente mejoradora del suelo. **Hutton (1979)**

***Centrosema macrocarpum* (CENTROSEMA)**

Leguminosa de corte y pastoreo, de hábito de crecimiento rastrero, hojas anchas trifoliadas de color verde, crece bien en suelos pobres, resiste muy bien a la sequía, recuperándose fácilmente después del corte y tolerante a la acidez de los suelos del llano amazónico, la bacteria *Rhizobium* específica se encuentra en la región, por lo que no es necesario inocular la semilla para la siembra. **Hutton (1979)**

***Mucuna deeringiana* Bort.**

Trepadora anual o de vida corta perenne de hasta 10 m de largo; tallos delgados y escasamente pubescentes; hojas alternas trifoliadas, folíolos de 5 a 20 cm de largo por 3 a 15 cm de ancho, membranosos. Inflorescencias en racimos axilares, de 5 a 30 flores por inflorescencia, blancas, amarillas y púrpuras oscuras; las alas y la quilla son más largas que el estandarte. Vainas de 10 a 15 cm de largo, grisáceas, curvadas, aterciopeladas no urticantes, con 3 a 6 semillas por vaina, subglobosas, blancas, café, negras o jaspeadas de 1 a 1.8 cm de largo (Adams, 1972; Bogdan, 1977; Duke, 1981 y Skerman, 1977). Avila y Hernández (1997) observaron el periodo de floración de esta especie durante los meses de septiembre y octubre en el Istmo Oaxaqueño, México. **Del Castillo (2004).**

2.2 MÉTODOS

a. Diseño (Parámetros de investigación)

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1) N° de repeticiones / tratamiento | : 4 |
| 2) N° de tratamientos | : 4 |
| 3) De la Parcela | |
| N° total de Parcelas | : 16 |
| Ancho de calle entre tratamiento | : 1 m. |
| Ancho de la calle entre bloques | : 2 m |
| Largo de Parcela | : 8 m |
| Ancho de Parcela | : 3 m |
| Área de Parcela | : 24 m ² |

El área del Campo experimental según el N° de Parcelas fue de 798 m²

b. Características de los Pastos:

1. **Poaceae:** La instalación del pasto king grass (T0), se realizó en parcelas de 24 metros cuadrados para diferentes bloques, la siembra se realizó por medio de esquejes y se obtuvieron 68 golpes por cada parcela, teniendo así 4 líneas por parcela y cada línea consta de 17 golpes.

2. **Fabaceae:** La instalación de los pastos de cobertura kudzu, centrocema y mucura (T1, T2, T3) se realizaron en asociación con el pasto king grass, la siembra se realizó a través de semilla vegetativa (kudzu y centrocema) y semilla botánica (mucura), teniendo 27 golpes por parcela, 3 líneas por parcela y cada línea consta de 9 golpes por línea. En el caso de la mucura se utilizó 1 semilla por golpe.

c. Estadísticas

Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron 4, de los cuales un testigo y tres asociaciones de Fabaceas, sobre las características agronómicas del pasto King Grass verde con cuatro repeticiones (bloques), los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 2: Tratamientos en Estudio.

| Tratamiento | | PASTOS Y ASOCIACIONES | N° de PL/Parcela |
|-------------|----------------|---|------------------|
| N° | Clave | | |
| 01 | T ₀ | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " | 68 |
| 02 | T ₁ | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>) | 68 + 27 |
| 03 | T ₂ | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y Centrosema (<i>Centrosema macrocarpum</i>); | 68 + 27 |
| 04 | T ₃ | King Grass verde " <i>Pennisetum merkeron</i> " y Mucuna (<i>Stylobium deeringianum</i>); | 68 + 27 |

Diseño Experimental

Según la naturaleza del estudio se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamientos 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 de los 4 tratamientos en estudio.

t_i = Efecto del i- ésimo tratamiento

B_j = Efecto de la j -ésima repetición o bloque

E_{ij} = Efecto aleatorio del error experimental correspondiente a la observación en la J -ésima repetición bajo el i -ésimo tratamiento

Análisis de Variancia (ANVA)

Los datos obtenidos de las evaluaciones se sometieron al análisis de comparación utilizando para ello la técnica del análisis de variancia con las siguientes fuentes de variación:

CUADRO N° 03: 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 | $rt - 1 = 4 \times 4 - 1 = 15$ |

d. 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) Preparación del terreno

Para esta labor se procedió primero a limpiar las malezas del área donde se instaló las parcelas utilizando machetes posteriormente se utilizaron azadones para roturar completamente el suelo.

2) Aplicación de Abono Orgánico.

Se distribuyó ordenadamente sobre la superficie del terreno la cantidad de 20 Tm/Ha., esto corresponde a 48 kg./ parcela de 3 x 8 m (24 m²) es a 2 kg pollinaza/m².

3) Siembra.

La siembra se realizó una semana después de la incorporación de la pollinaza, para esta labor se utilizó matas en caso del King Grass, estolones en caso de Kudzu, Centrosema y por semillas en mucuna, este material se sacaron del Jardín Agrostológico. El distanciamiento utilizado fue: king grass (1.0 X 0.5 m) y en caso del kudzu, centrocema y mucuna (1.0 X 1.0m)

4) Corte de uniformización.

El corte de uniformización se realizó a la semana tercera semana de siembra, utilizándose para esta labor el machete, para inducir al crecimiento uniforme de la planta.

5) Deshierbo.

Durante el desarrollo de la investigación en las parcelas se observaron crecimiento de malezas pertenecientes a la familia de las poáceas y ciperáceas los cuales vienen a constituir malezas, los cuales fueron controladas en forma manual utilizando azadones y palas, el primer deshierbo se realizó entre los 30 y 35 días después de la siembra. El segundo deshierbo dependió de la incidencia de malezas.

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 (15 cm del suelo), 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.

e. Evaluaciones Nutricional

Minerales

Para determinar minerales se pesó el crisol con la muestra seca, ésta se puso a calcinar a 600°C en la mufia 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

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 (15 cm del suelo), 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.

e. Evaluaciones Nutricional

Minerales

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

disolvió toda la ceniza en la solución, se colocó en una fiola de 100 ml., se lo enrazó con agua destilada hasta 100ml.; de esta muestra se extrajo alícuotas para la determinación de minerales.

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 indicador el murexida.

2. Magnesio:

Se tituló 10 ml 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 de 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 la siguiente fórmula: (Fotocolorimetría con Molibdato-Vanidato de Amonio)

$$\text{Formula: } P = A = abc \quad c = \frac{A}{ab}$$

P = Fosforo.

A = Absorbancia (valor de la lectura)

a = La constante

b = medida de celda

c = Concentración.

4. Potasio

Se extrajo 10 ml. De la muestra y se le agrego 1 ml de acido nítrico y 5 ml de Cobaltonítrico de Sodio. Se dejo reposar por espacio de 2 horas. Luego se centrifugo por 10" minutos, se extrajo el liquido y se agrego 10 ml de acido nítrico, se volvió a repetir el proceso de centrifugado y se extrajo el liquido para luego agregarlo 5 ml de dicromato de Potasio. Finalmente se hizo la lectura en el espectrofotometro, posteriormente se determinó el contenido de Potasio mediante la siguiente Formula:

Formula: 1 ml KMnO_g

KMnO_g = Dicromato de Potasio. (lectura en laboratorio)

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 pesó. 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 matraz 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 6.25.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

a. Generalidades

Shapiama (2004), menciona en sus recomendaciones evaluar el comportamiento de la especie mucuna (*Mucuna deeringiana Bort*) bajo distanciamiento menores y como forraje verde para la alimentación de los rumiantes.

HUTTON (1979), Refiere que uno de los problemas actuales en el mejoramiento de praderas es la corrección 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.

Sánchez (1998) y Hess y Lascano (1997): Indica que Una de las alternativas para mejorar la calidad de las praderas tropicales, es la introducción de leguminosas persistentes y compatibles con gramíneas. La forma de utilizar las leguminosas, como elemento para mejorar la alimentación animal, ya sea en asociación con gramíneas, como banco de proteína o en franjas, dependerá del programa de manejo y la disponibilidad

de terreno en las unidades de producción. La asociación de gramíneas con leguminosas, representa una opción económica, para mejorar la producción animal en las regiones tropicales.

Sánchez (1998), manifiesta que Las asociaciones de leguminosas con gramíneas, se pueden definir como la interrelación armónica y equilibrada entre dos o más especies, de gramíneas y leguminosas. Estas asociaciones se pueden realizar con leguminosas nativas, que se encuentran en el pastizal o con especies introducidas y aprobadas

b. Generalidades de trabajos realizados con asociaciones de pastos con leguminosas.

Sears (1981), reporta que en una prueba de cinco años de duración, demostró que los pastos solos, sin fertilizantes, ni estiércol, produjeron anualmente cerca de 2,250 kg de materia seca por hectárea, la adición de leguminosas hizo aumentar el rendimiento a 11,210 kg.

Warmke (1952), descubrió que la contribución de *Pueraria phaseloides* en una pradera de *Pennisetum purpureum* Var. *Merkeri* fue de 205 kg de nitrógeno por hectárea y por año.

Moore (1960), indica que en los trópicos húmedos de Nigeria la leguminosa *Centrosema pubescens* contribuyó a una pradera de pasto estrella *Cynodon plectoistachyus* con 280 Kg de nitrógeno por hectárea y por año.

Bogdan (1977), obtiene en un ensayo realizado en Kenia, los rendimientos de materia seca en pasto Pangola disminuyeron a través del envejecimiento

de la planta de 5,7 a 4,8 T MS/ha, mientras cuando se asocia con *desmodium intortum* estos no solo fueron superiores sino que se incrementaron a 13,5 T MS/ha.

c. 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. 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 estadios más jóvenes.

FERNANDEZ (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.

JUSCAFRESCA (1980) expresa que el valor nutritivo de los forrajes, de acuerdo con los análisis, se calcula por el contenido en % de agua, sustancias secas, proteínas, grasa, , 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.

LESS (1987), indica que las grasas son constituyentes de alimentos que contienen principalmente ésteres 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%.

d. Trabajos realizados en pasturas

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 (*Melins 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* ssp. 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).

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 apreció 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.

PIMENTEL (2006), realizó un estudio agronómico y bromatológico de cuatro densidades de siembra en el pasto King grass *Pennisetum Merkeron*, en Zungarococha – Iquitos, a la 9na semana reporto resultados que el contenido del tratamiento T1 (0.5m x 0.5m) en materia verde fue de 7.11 Kg/m², en magnesio 129.81 mg/100gr, fibra 29.09% de materia seca, el tratamiento T4 (1.00m x 1.00m) en materia seca 13.17%, Proteína 6.81 de PC, ceniza 8.20%, el tratamiento T3 (1.00m x 0.80m) en calcio fue de 183.11 mg/100gr, fósforo 215.64 mg/100gr, el tratamiento T2 (1.00m x 0.50m) en grasa fue de 3.34 mg/100gr.

PANDURO (2006), Realizo un estudio de 3 dosis de Nitrógeno en las características agronómicas del pasto King grass verde *Pennisetum merkeron* var. Verde en Zungaro cocha, concluyo que la dosis del tratamiento T3 (90 kgN/ha), fue el mejor de todos en las evaluaciones efectuadas, a la 9na semana el contenido de materia verde fue de 7.76 kg/m², y materia seca 15.32%.

e) Sobre la especie forrajera.

King Grass Verde (*Pennisetum merkeron*). (Manual agropecuario 2002)

Botánica: Esta gramínea perenne crece en matorros y proviene de África del sur. Al parecer, es el resultado del cruce entre *Pennisetum purpureum* y *P.*

typhoides; todavía presenta dificultades en su clasificación taxonómica. Los tallos son numerosos, con 13 mm a 15 mm de diámetro y 3.5 m de altura. Las hojas son largas y anchas (sin vellosidades). La inflorescencia, que no siempre se presenta, es una panicula. La semilla sexual posee entre el 10% y 18% de germinación; sin embargo. La propagación es por material vegetativo.

Suelos y clima. El pasto King grass se adapta a una amplia gama de suelos, desde francos a arcillosos y de mediana a alta fertilidad. Se desarrolla bien en altitudes entre 0 msnm y 2100 msnm. Requiere buena humedad del suelo, pero no tolera encharcamiento.

Propagación y prácticas culturales. La propagación del king grass es mediante material vegetativo, con tallos maduros extendidos en los surcos que se cubren con una capa de suelo de 2 cm. para la propagación con cepas, se realiza en cuadro, a distancias de 50 cm. hasta 100 cm.; en zonas de ladera, la siembra se hace en triangulo (a 60 cm.), empleando curvas de nivel.

Manejo. Los cortes deben hacerse cada 35 a 45 días en épocas de lluvia y hasta 60 días en verano cuando el pasto alcance una altura de 1.20 m a 1.50 m, con corte a ras del suelo.

Habitualmente, este pasto se ofrece picado fresco a los animales, aunque también se puede ensilar.

Se obtienen entre 50 t/ha. y 60 t/ha. de forraje verde por corte. Con seis (6) a ocho (8) cortes al año. Se han mantenido entre 10 animales/ha. y 20 animales/ha ; con fertilización y riego adecuados.

f) Diferentes tipos de ensayos regionales para evaluación de pastos.

Ensayo Regional A (ERA): el objetivo es evaluar la supervivencia de un elevado número de plantas, en pocos lugares altamente representativos.

Ensayo Regional B. (ERB): se evalúa la productividad bajo corte de las diferentes plantas seleccionadas en A.

Ensayo Regional C (ERC): Incluye un número muy reducido de especies y plantas seleccionadas que se someten a los pisoteos de los animales en diferentes manejos para evaluar el efecto del animal sobre la estabilidad y persistencia de la pastura.

Ensayo Regional D (ERD): Tiene como objetivo evaluar la productividad del pasto en términos de ganancia de peso del animal o de producción de leche.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

MONTES (1981), en la bromatología es muy importantes 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



986

bromatología proviene de la palabra griega broma, to: alimento y logos: Tratado), es la disciplina científica, químico biológica, que se ocupa 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. **Calzada (1970).**
- **Buffer:** Reactivo químico utilizado en la determinación de minerales. **Anceluci (1987).**
- **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. **Anceluci (1987).**
- **Celulosa:** Polisacárido complejo que es el principal constituyente de las paredes celulares de muchas plantas. **Anceluci (1987).**
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos. **Calzada (1970).**
- **Concentrados:** Es aquel alimento o mezcla de alimentos que administrado al animal en pequeñas cantidades proporcionan al mismo grandes cantidades de nutrientes. **Anceluci (1987).**
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte. **Esperence y Ojeda (1997).**

- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **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. **Calzada (1970).**
- **EDETA (Etilendiamino tetra acetato di sódico)** Es una solución que se utiliza en la determinación de minerales. **Anceluci (1987).**
- **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. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **Fibra Cruda:** La parte tosca y leñosa de las plantas. Son los carbohidratos menos digeribles. **Anceluci (1987).**
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **Grasa:** Nutrimiento que produce energía en los animales. La grasa es aproximadamente 2.25 veces mas energéticas que los carbohidratos. **Anceluci (1987).**
- **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. **Anceluci (1987).**
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación. **Esperence y Ojeda (1997).**

- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **Material Mineral:** Nutrimentos 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. **Anceluci (1987)**
- **Minerales:** Son alimentos que contienen los macro y micro elementos minerales. **Anceluci (1987).**
- **Murexida:** Colorante químico utilizado como indicador de minerales. **Anceluci (1987).**
- **Nutrientes:** Es cualquier parte integrante de un alimento que contribuyen a mantener la vida animal. **Anceluci (1987).**
- **Negro de Ericromo T:** Colorante químico utilizado como indicador de minerales. **Anceluci (1987).**
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **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. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **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 (1987).**
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa. **Calzada (1970).**

- **Ración Balanceada:** Es aquella que contiene la proporción de nutrientes digestibles para alimentar correctamente a un animal durante las 24 horas. **Esperence y Ojeda (1997).**
- **Rizomas:** Son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de echar raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta. **Anceluci (1987).**
- **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 amazonia. **Esperence y Ojeda (1997).**

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 ALTURA DE PLANTA (CM) DEL PASTO KING GRASS

En el CUADRO N° 04. Se consigna el Análisis de varianza de la Altura de Planta en (cm) a la 9ª semana, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 4.31%, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 04. Análisis de varianza de la altura de planta en (cm), a la 9º Semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|------|-------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 0.05 | 0.017 | 2.36 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 0.01 | 0.003 | 0.48 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 0.06 | 0.007 | | | |
| total | 15 | 0.12 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 4.31 %

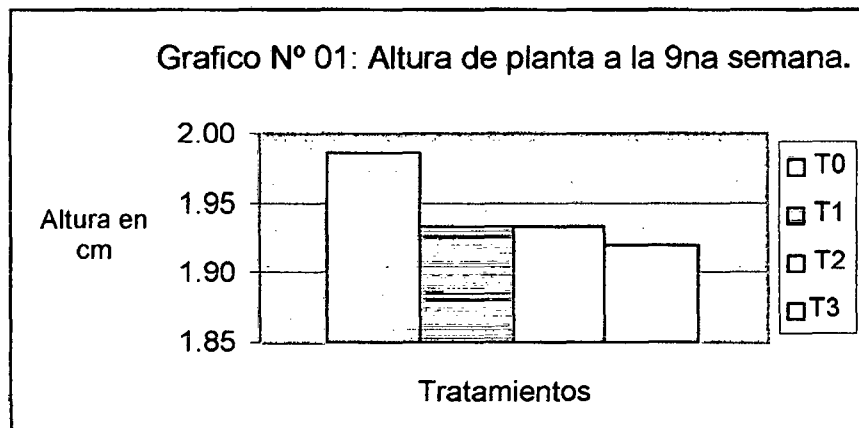
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 05.

CUADRO N° 05. Prueba de Duncan de la Altura de Planta (cm) a la 9º semana.

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO (cm) | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|-------------------------|---------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T0 | King Grass | 1.98 | A |
| 2 | T2 | King Grass + Centrosema | 1.93 | A |
| 3 | T1 | King Grass + Kudzu | 1.93 | A |
| 4 | T3 | King Grass + Mucuna | 1.92 | A |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

El cuadro N° 05, reporta los promedios de la altura de planta que conforman (01) grupo estadísticamente homogéneo entre si donde T0 (King grass) muestra promedio de altura de planta igual a 1.98 m (primer lugar del orden de merito) siendo estadísticamente igual a los demás tratamientos donde T3 (King grass + mucuna) obtuvo 1.92 m de altura de planta ocupando el cuarto lugar en el orden de merito.



El grafico 01, describe la distribución de los promedios respecto a este componente donde el testigo mostro mejor rendimiento aritmético en relación a los demás promedios de los otros tratamientos pero estadísticamente fue no significativo, es decir no hubo influencia directa de los factores en estudio sobre la altura y que fueron otros factores que pueden ser de tipo edafoclimatico que contribuyo en las variaciones de este componente.

4.1.2 PORCENTAJE DE COBERTURA (%) DEL PASTO KING GRASS

En el CUADRO N° 06. Indica el Análisis de varianza del Porcentaje de cobertura en (%), se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas

para tratamientos; el coeficiente de variación de 5.79% , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 06. Análisis de Varianza para el Porcentaje de Cobertura en (cm), a la 9° Semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-------|------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 110.2 | 36.7 | 1.54 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 20.2 | 6.7 | 0.28 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 214.1 | 23.8 | | | |
| total | 15 | 344.4 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 5.79 %

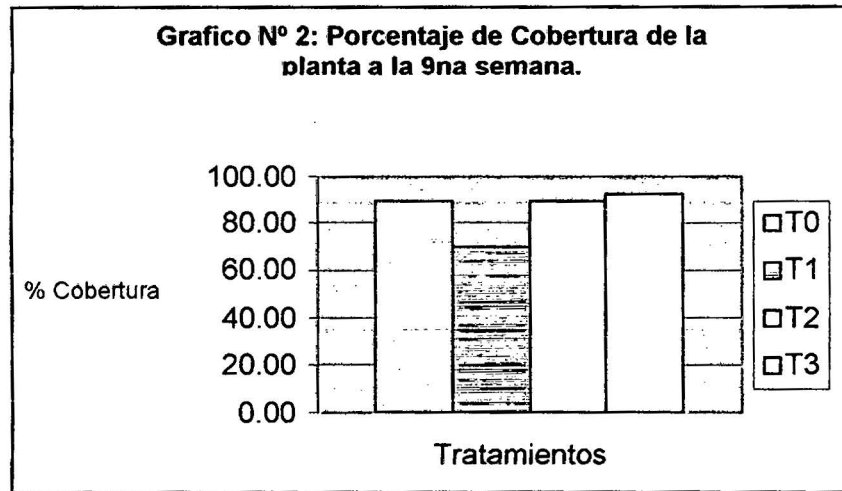
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 06.

CUADRO N° 07. Prueba de Duncan para el Porcentaje de Cobertura en (%)

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO (%) | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|-------------------------|--------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass + Mucuna | 92.0 | A |
| 2 | T2 | King Grass + Centrosema | 89.25 | A |
| 3 | T0 | King Grass | 89.25 | A |
| 4 | T1 | King Grass + Kudzu | 69.25 | B |

*. Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

En el cuadro N° 07, se indica que los promedios conforman un (01) solo grupo estadísticamente homogéneos entre si donde T3 (King grass + mucuna) ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 92% de cobertura siendo estadísticamente igual a T2 (King grass + centrosema) y T0 (King grass), sin embargo superan estadísticamente a T1 (King grass + kudzu) que ocupa el último lugar del orden de merito con promedio de 69.25 % de cobertura.



El grafico N° 02, describe la distribución de los promedios del porcentaje (%) de cobertura a la novena semana, en ello se corrobora el mayor valor del promedio del tratamiento T3 (King grass + mucuna) juntamente con T2 (King grass + centrosema) y T0 (King grass) este resultado se atribuye a que la asociación de las especies gramíneas y fabáceas tienden a tener buena cobertura debido a la formación de nuevos tejidos, sin embargo no fue significativo y que esa variación no fueron debido a la asociación de las especies.

4.1.3 PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE DEL PASTO KING GRASS

En el CUADRO N° 08, Se consigna el Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/m², se reporta que existe diferencia estadística significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 14.42 % , indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 08. Análisis de Varianza para la Producción de Materia Verde en Kg/ m², a la 9° Semana

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-------|------|----------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 2.01 | 0.67 | 0.851 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 3.50 | 1.17 | 1.487 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 7.07 | 0.79 | | | |
| total | 15 | 12.58 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 14.42 %

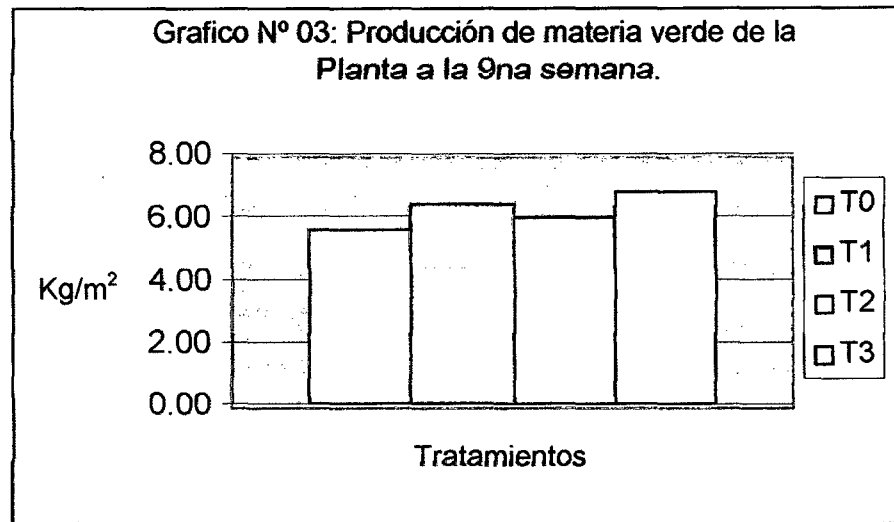
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 09.

CUADRO N° 09. Prueba de Duncan para la Producción de Materia Verde en (Kg/m²) a la 9° semana

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO Kg/m ² | SIGNIFICANCIA (*) |
|----|-------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass + Mucuna | 6.76 | a |
| 2 | T1 | King Grass + Kudzu | 6.42 | a |
| 3 | T2 | King Grass + Centrosema | 5.92 | a b |
| 4 | T0 | King Grass | 5.53 | b |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

Al observar el cuadro N° 09, muestra los promedios de la producción de Materia Verde en Kg/m², correspondiendo al T3 (King Grass + mucuna), obtuvo una producción de materia verde, con promedio igual a 6.76 Kg/m² ocupando el primer lugar del orden de mérito, donde T0 (solo King Grass) ocupó el último lugar del cuadro de mérito con 5.53 Kg/m² de materia verde. Estos promedios constituyen dos (02) grupos estadísticamente homogéneos entre sí.



El grafico 03 confirma la discrepancia de los promedios de la producción de materia verde para los tratamientos referidos, se distingue que el tratamiento T3 (King grass + mucuna) mostraron una buena asociación esto se atribuye probablemente al comportamiento de la mucuna como cultivo fijador de nitrógeno que encontró una buena combinación con el King grass que facilito una buena retención del elemento nitrógeno lo que favorece buena producción de materia verde el cual requieren buena cantidad de proteínas.

4.1.4 PRODUCCION DE MATERIA SECA DEL PASTO KING GRASS.

En el CUADRO N° 10: Se consigna el Análisis de varianza para el Producción de Materia Seca en Kg/m², se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 6.57%, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos

CUADRO N° 10: Análisis de Varianza para la Producción de Materia Seca en Kg/m², a la 9° Semana

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-------|-------|-------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 3.69 | 1.228 | 0.836 | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 2.07 | 0.690 | 0.470 | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 13.22 | 1.469 | | | |
| total | 15 | 18.97 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 6.57 %

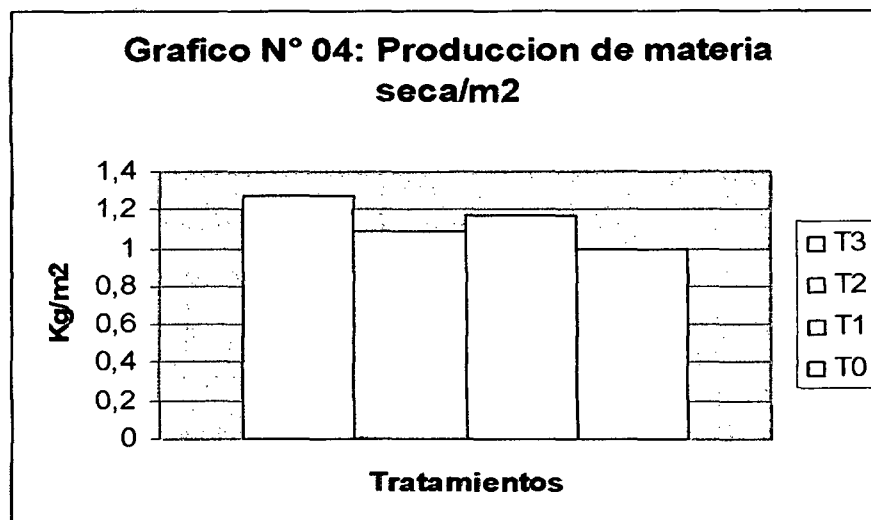
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 11

CUADRO N° 11. Prueba de Duncan para la Producción de Materia Seca en Kg/m² a la 9° semana

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO Kg/m ² | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|----------------------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass +Mucuna | 1.28 | a |
| 2 | T1 | King Grass + Kudzu | 1.17 | a |
| 3 | T2 | King Grass +Centrosema | 1.09 | a b |
| 4 | T0 | King Grass | 1.00 | B |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

En el cuadro N° 11, se indica promedios que forman grupos estadísticamente homogéneos entre sí donde T3 (King grass + mucuna) y T1 (King grass + Kudzu) constituyen el primer grupo; T2 (King grass + centrosema) y T0 (King grass) conforman el segundo grupo homogéneo, sin embargo T3 (King grass + mucuna) que ocupa el primer lugar del orden de merito es superior estadísticamente a T0 (King grass) que ocupa el último lugar del orden de merito.



Según como se aprecia en el grafico No 04, se describen con variabilidad significativa para los dos grupos homogéneos y se puede afirmar que hay una mejoría en la producción de materia seca para los tratamientos en asociación en relación al mismo cultivo (testigo) esto se atribuye fundamentalmente al aporte que contribuye las fabáceas correspondientes a los cuales se les asocia con el King grass, este aporte de nutrientes a nivel del suelo y que las plantas lo adquieren y lo metabolizan posteriormente transformándolo a través de la actividad fotosintética lo que viene a contribuir en la producción de materia seca que confirma uno de los mejores al T3 (King grass + mucuna).

4.2 CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS

4.2.1 CALCIO

Análisis de Varianza para el contenido Calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/100 gr de Materia seca a la 9° semana

El CUADRO N° 12: consigna el análisis de varianza del contenido de calcio en mg/100gr de materia seca, reporta la existencia de alta diferencia estadística

significativa de los tratamientos mas no así entre Bloques; el coeficiente de variación de 15.85%, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 12: Análisis de Varianza del contenido de calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100gr de Materia Seca a la 9ª semana,

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|----------|---------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 2537.63 | 845.88 | 1.26 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 7056.14 | 2352.05 | 3.52 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 6019.83 | 668.87 | | | |
| total | 15 | 15613.60 | | | | |

NS : No significativo.

C.V : 7.49 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que se consigna en el cuadro N° 13.

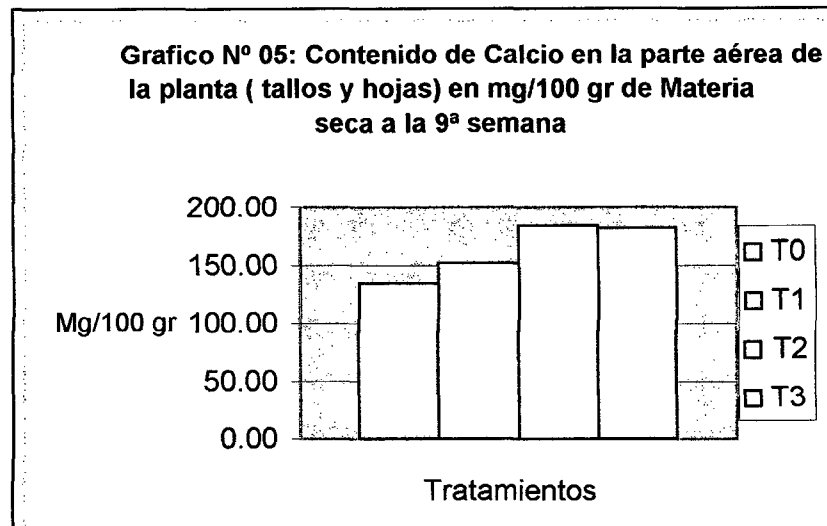
CUADRO N° 13: Prueba de Duncan del contenido de calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/ 100gr, de Materia Seca a la 9ª semana

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|----------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T2 | King Grass +Centrosema | 184.38 | a |
| 2 | T3 | King Grass +Mucuna | 181.76 | a |
| 3 | T1 | King Grass +Kudzu | 152.40 | b |
| 4 | T0 | King Grass | 133.98 | c |

* Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.

En el cuadro N° 13, se muestra los promedios del contenido de calcio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/100 gr., siendo el T2 (King Grass + centrosema), el que mayor contenido de calcio tuvo con promedio igual a 184.38 mg/100gr, ocupando el primer lugar del orden de mérito siendo estadísticamente igual a T3 (King grass + mucuna) superando a los demás

tratamientos donde T0 (solo King Grass) ocupa el último lugar del cuadro de mérito 133.97 mg/100gr de materia seca respectivamente.



El grafico N° 05, describe que los promedios son diferentes tal como se indica en el cuadro de Duncan, donde implica que las asociaciones resultaron los de mejor producción en contenido de calcio esto debido a que probablemente a una mayor acumulación de nutrientes que predisponen las fabáceas. Que son lo que acumulan el nitrógeno elemento importante en el metabolismo de las plantas y en la fabricación de tejidos meristemáticos (tejidos jóvenes) donde tiene participación directa el calcio como macroelemento que viene del suelo.

4.2.2 MAGNESIO (mg/100 gr)

En el CUADRO N° 14, indica el análisis de variancia del contenido de magnesio, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación de 10.39%, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 14. Análisis de varianza para el contenido del magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9° semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|---------|--------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 2133.63 | 711.21 | 3.26 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 1809.45 | 603.15 | 2.76 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 1966.28 | 218.48 | | | |
| total | 15 | 59.09 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 10.39%

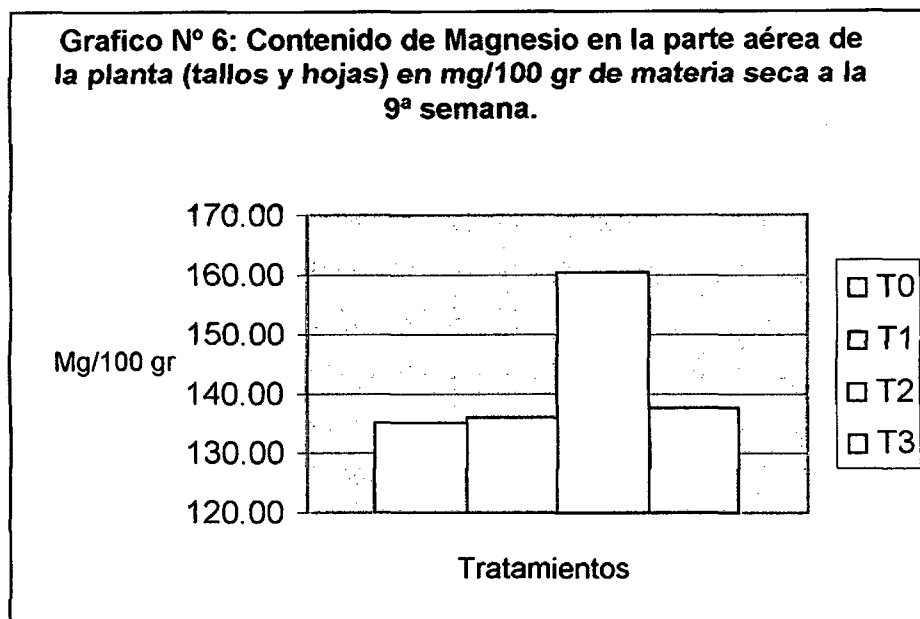
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna el cuadro N° 15.

CUADRO N° 15. Prueba de Duncan para el contenido del magnesio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9° semana.

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|-------------------------|----------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T2 | King Grass + Centrosema | 160.53 | a |
| 2 | T3 | King Grass +Mucuna | 137.62 | b |
| 3 | T1 | King Grass +Kudzu | 135.83 | b |
| 4 | T0 | King Grass | 134.79 | b |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

El cuadro N° 15, refiere que el tratamiento T2 (King Grass + Centrosema), ocupa el primer lugar del orden de merito con promedio de 160.53 mg/100gr. Superando estadísticamente a los demás tratamientos donde T0 (King Grass) cuyo promedio fue de 134.79 mg/100 grs el cual ocupó el último lugar del orden de merito respectivamente.



El grafico N° 06, se establece la diferencia estadística a favor del T2 (King grass + Centrocema) el cual es uno de los tratamientos más promisorios que está en función a la asociación entre estos pastos y tiene que ver con el efecto que genera las fabáceas que tiene capacidad de fijar nitrógeno el cual permite mayor producción de proteínas en la que tiene intervención del magnesio en el metabolismo de las plantas y que el King grass con el centrocema probablemente condicionan en mayor proporción a los demás tratamientos, el tratamiento T2 mostro un verdor más acentuado por efecto de mayor cantidad de clorofila producido por el mayor contenido de magnesio.

4.2.3 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.

El CUADRO N° 16 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; el coeficiente de variación de 12.34% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 16: Análisis de variancia para el contenido del elemento Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9° semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|----------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 2101.5 | 700.52 | 0.23 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 156457.4 | 52152.47 | 16.97** | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 27651.1 | 3072.35 | | | |
| Total | 15 | 186210.1 | | | | |

** : Alta diferencia estadística significativa.

C.V : 12.34 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 17

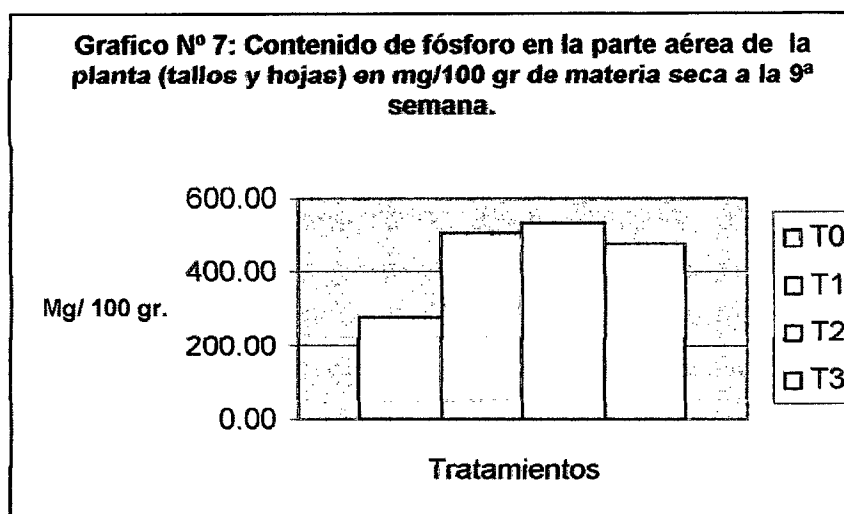
CUADRO N° 17. Prueba de Duncan para el contenido de Fósforo en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/ 100 gr. De materia seca a la 9ª semana.

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|----------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T2 | King Grass +Centrosema | 530.89 | a |
| 2 | T1 | King Grass +Kudzu | 506.47 | b |
| 3 | T3 | King Grass +Mucuna | 478.89 | C |
| 4 | T0 | King Grass | 280.93 | D |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

En el cuadro N° 17, se indica promedios que son discrepantes entre si donde T2 (King Grass + Centrosema), con 530.88 mg/100 gr. de materia seca ocupando el primer lugar del orden de mérito, superando estadísticamente a

los demás tratamientos donde T0 (King Grass) ocupó el último lugar con promedio de 280.93 mg/100gr de materia seca respectivamente.



El grafico N° 07, describe y corrobora lo que se indica en los cuadros de ANVA y la prueba de Duncan, este resultado se atribuye a la mayor intersección del fósforo sobre el tratamiento T2 (King grass + Centrocema) obtuvo mayor cantidad de fósforo en su composición por cuanto se observó mayor formación de tallos y raíces que es un indicador importante que evidencia la mayor participación del fósforo, esto se debe a la buena interacción entre ambas especies que influyó en la mayor producción de este elemento.

4.2.4 POTASIO

Análisis de varianza para el contenido de Potasio en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en mg/100 gr. de materia seca a la 9ª semana.

El CUADRO N° 18 consigna el análisis de varianza para el contenido de Potasio, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas en

bloque mas no entre tratamientos donde la diferencia significativa es muy alta; el coeficiente de variación de 13.95 mg/100 gr, indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 18. Análisis de varianza para el contenido de Potasio en la parte aérea de planta (tallos y hoja) en mg/100 gr de materia seca a la 9° semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-----------|----------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 16562.48 | 5520.83 | 2.12 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 229386.90 | 76462.30 | 29.38** | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 23419.20 | 2602.13 | | | |
| total | 15 | 269368.58 | | | | |

NS : No significativo

** : Altamente significativo

C.V : 13.95 %

Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 19

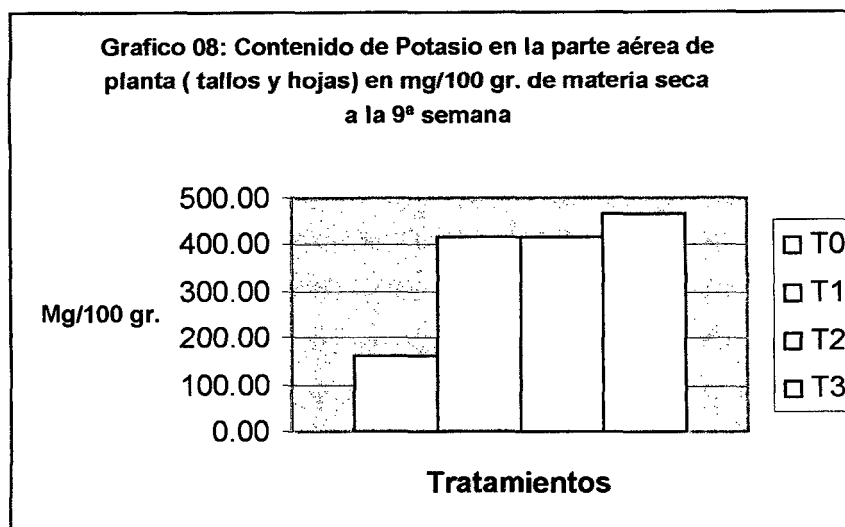
CUADRO N° 19. Prueba de Duncan para el contenido de Potasio en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en mg/100 gr de materia seca a la 9° semana.

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|----------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass +Mucuna | 467.73 | A |
| 2 | T2 | King Grass +Centrosema | 418.38 | B |
| 3 | T1 | King Grass +Kudzu | 414.42 | B |
| 4 | T0 | King Grass | 161.28 | c |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

El cuadro N° 19, indica que los promedios muestran un grupo homogéneo estadísticamente (T2 y T1), pero (T3) con promedio de 467.73 mg/100gr de materia seca ocupó el primer lugar del orden de mérito, que es estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 que ocupó el

ultimo lugar del orden de merito con promedio de 161.28 mg/100 gr de materia seca.



El gráfico N° 08, confirma lo que se indica en el cuadro de ANVA y la prueba de Duncan donde T3 (King grass + mucuna) tuvo el mejor promedio, esto se atribuye probablemente a que la asociación entre estas dos especies fabáceas dan mejor acción de este elemento que dio mayor resistencia de las plantas debido a la producción de proteína que ayuda la formación y desplazamiento de almidones, azúcares y aceites que es fundamental en la regulación hídrica y el movimiento de los nutrientes en la planta.

4.2.5 GRASA

Análisis de varianza para el contenido de Grasa en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana.

El CUADRO N° 20 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 11.58% indica que hay confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 20. Análisis de varianza para el contenido de Grasa en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9° semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-------|------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 0.18 | 0.06 | 0.62 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 10.79 | 3.60 | 36.76** | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 0.88 | 0.10 | | | |
| total | 15 | 11.86 | | | | |

** : Alta diferencia estadística significativa.

C.V : 11.58%

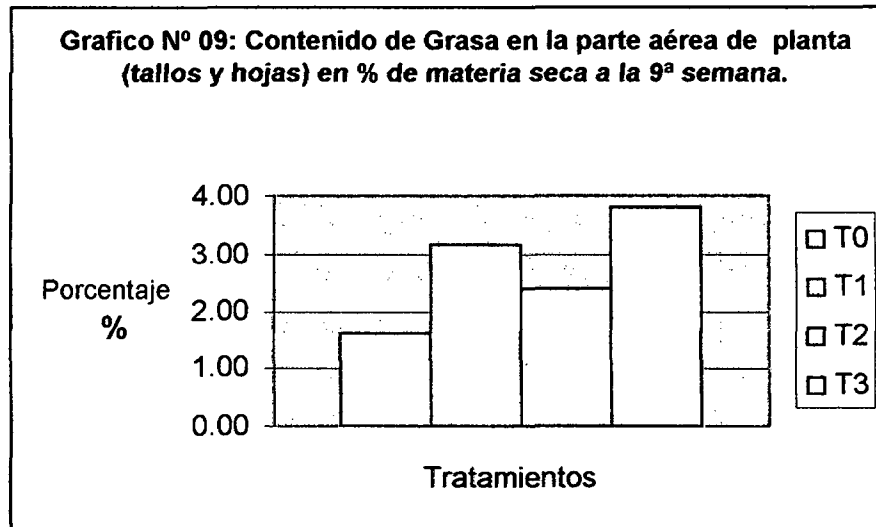
Para mejor interpretación de los resultados de hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 20.

CUADRO N° 21. 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 (%) | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|--------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass +Mucuna | 3.800 | a |
| 2 | T1 | King Grass +Kudzu | 3.132 | b |
| 3 | T2 | King Grass +Centrosema | 2.375 | c |
| 4 | T0 | King Grass | 1.605 | d |

* Promedios con la misma letra difieren estadísticamente.

El cuadro N° 21, refiere promedios discrepantes del contenido de grasa, siendo T3 (King Grass + mucuna), con 3.8% de grasa ocupa el primer lugar del orden de merito, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos donde T0 (King Grass) con promedio de grasa ocupó el último lugar en el orden de merito.



El grafico N° 09, confirma lo que se obtuvo y se indica en el ANVA y prueba de Duncan donde T3 (King grass + mucuna) fue el de mejor promedio; este resultado se atribuye a que la asociación entre estas dos especies resultaron compatibles lo que permitió mayor producción de propanotriol y ácidos grasos lo que genera compuestos de protección propiciando sustancias de mayor reservas que se establecen en la pared celular de las plantas.

4.2.6 FIBRA

Análisis de varianza para el contenido de Fibra en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9ª semana.

El CUADRO N° 22 consigna el análisis de variancia para el contenido de Fibra, se observa ausencia de diferencias estadísticas significativas para bloques y tratamientos; el coeficiente de variación de 11.64 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 22. Análisis de varianza para el contenido de Fibra en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9° semana

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|---------|-------|-----------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 14.914 | 4.97 | 0.363 NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 83.182 | 27.73 | 2.0226 NS | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 123.158 | 13.68 | | | |
| total | 15 | 221.253 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 11.64%

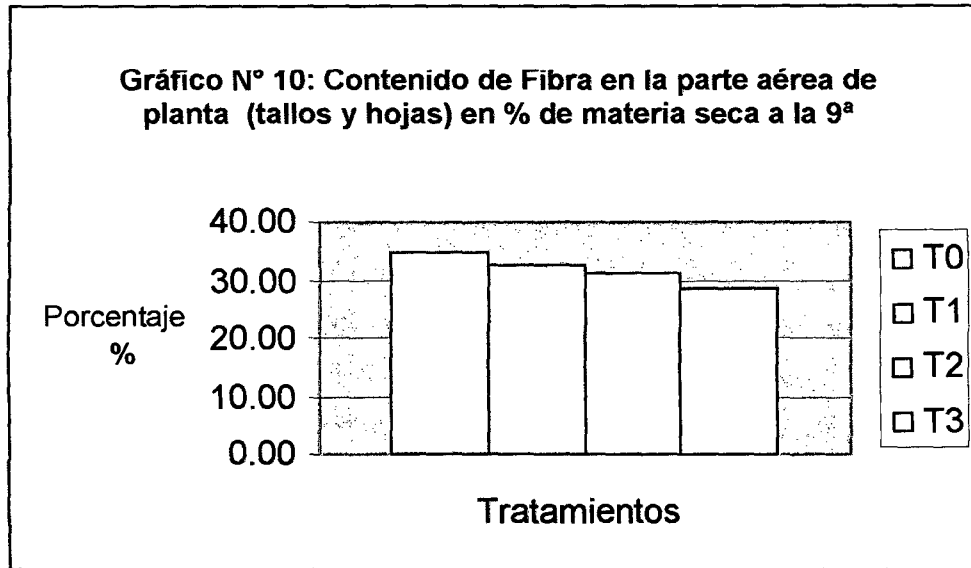
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 23

CUADRO N° 23. Prueba de Duncan para el contenido de Fibra en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9° semana

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO (%) | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|--------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T0 | King Grass | 34.76 | a |
| 2 | T1 | King Grass +Kudzu | 32.59 | a |
| 3 | T2 | King Grass +Centrosema | 31.19 | a |
| 4 | T3 | King Grass +Mucuna | 28.48 | a |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

Observando el cuadro N° 23, este refiere promedios que son estadísticamente iguales (01 grupo homogéneo) donde T0 (King grass), obtuvo 34.76% de fibra y ocupó el primer lugar del orden de mérito mientras que T3 (King grass + mucuna) con promedio de 28.48% de grasa ocupando el cuarto lugar de orden de mérito, sin embargo dan efectos a causas de estas asociaciones resultaron estadísticamente iguales.



El gráfico N° 10, indica que los promedios son estadísticamente iguales entre sí, sin embargo se muestra que T0 (King grass) mostró promedios matemáticamente superior en relación a los demás tratamientos, esto se atribuye quizás a la mejor lignificación presentada por su naturaleza de ser una poacea (gramínea) que tuvo mayor cantidad de plantas y que no tuvo asociación con ninguna fabácea.

4.2.7 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.

El CUADRO N° 24, consigna el análisis de variancia para el contenido de Proteína, se observa alta diferencia significativa entre tratamientos mas no entre bloques; el coeficiente de variación de 7.97%, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO N° 24. Análisis de varianza para el contenido de Proteína en la parte aérea de planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9° semana.

| F.V | GL | SC | CM | FC | FT | |
|-------------|----|-------|------|---------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloque | 3 | 1.70 | 0.57 | 1.48NS | 3.86 | 6.99 |
| Tratamiento | 3 | 15.63 | 5.21 | 13.65** | 3.86 | 6.99 |
| Error | 9 | 3.44 | 0.38 | | | |
| total | 15 | 20.76 | | | | |

NS : No significativa

C.V : 7.97 %

** : Alta diferencia significativa

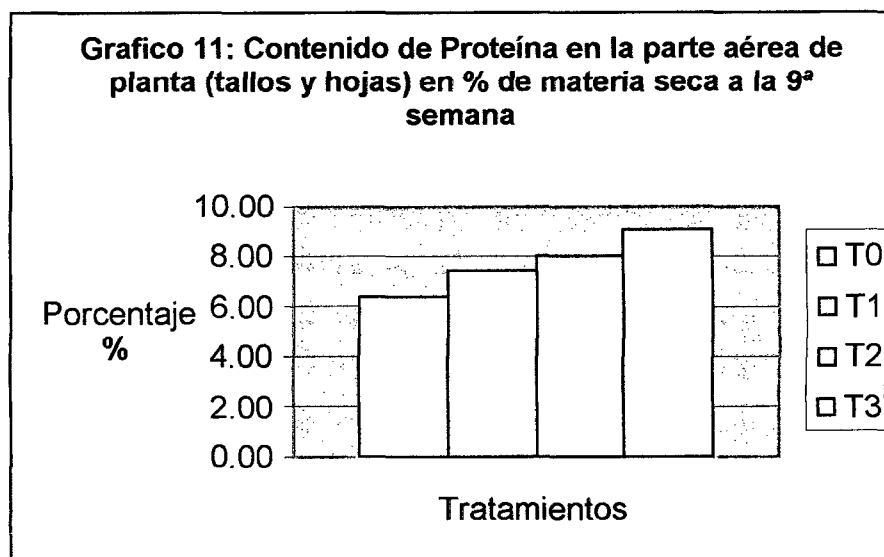
Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Duncan que lo consigna en el cuadro N° 25.

CUADRO N° 25. Prueba de Duncan para el contenido de Proteína en la parte aérea de la planta (tallos y hojas) en % de materia seca a la 9° semana.

| OM | TRATAMIENTO | | PROMEDIO (%) | SIGNIFICANCIA(*) |
|----|-------------|------------------------|--------------|------------------|
| | CLAVE | DESCRIPCION | | |
| 1 | T3 | King Grass +Mucuna | 9.09 | a |
| 2 | T2 | King Grass +Centrosema | 8.04 | a b |
| 3 | T1 | King Grass +Kudzu | 7.44 | b c |
| 4 | T0 | King Grass | 6.36 | c |

* Promedios con la misma letra no difieren estadísticamente.

El cuadro N° 25, indica promedios que constituyen tres (03) grupos estadísticamente homogéneos entre si, siendo T3 (King grass + Mucuna) que tuvo mayor porcentaje de proteína, siendo estadísticamente igual a T2 (King grass + centrosema) pero discrepando con T1 (King grass + kudzu) y T0 (King Grass) que ocupó el último lugar del orden de mérito que fue de 6.36% de proteína.



La grafica N° 11, confirma lo mencionado en el cuadro de ANVA y la prueba estadística de Duncan donde T3 (King grass + mucuna) que tuvo mayor cantidad de proteína esto debido a que la asociación entre estas especies facilito la formación de mayor cantidad de tejidos tiernos (tejidos meristemáticos) esto está en función a la mayor cantidad de reporte obtenido para este tratamiento.

DISCUSIONES

CUADRO N° 26: Resultados generales de las características bromatológicas

| VARIABLES | TRATAMIENTOS | | | |
|-------------------------|--------------|-------|-------|------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 |
| ALTURA DE PLANTA (cm) | 1.98 | 1.93 | 1.93 | 1.92 |
| COBERTURA DE PLANTA (%) | 89.25 | 69.25 | 89.25 | 92 |
| MV Kg/m ² | 5.53 | 5.92 | 6.42 | 6.76 |
| MS Kg/m ² | 1.00 | 1.17 | 1.09 | 1.28 |

Se pudo observar según los cuadros consignados en los resultados, que los tratamientos con asociación fueron los que más influenciaron. Tuvieron influencia sobre las mejoras de las características agronómicas y bromatológicas; entre estos T3 (King grass + mucuna) y el T2 (King grass + centrocema), esto se atribuye a que en estas dos asociaciones se estableció una adecuada convivencia de las especies mencionadas, es decir, se presentó un mejor microclima para el desarrollo de las plantas, por cuanto disminuyó la competencia con malezas y enfermedades; se presentó una mejor cobertura y por lo tanto una mejor administración de los nutrientes del suelo por cuanto se genera mejor producción de materia verde y seca y propicia mayor cantidad de biomasa favorable, que permitió una eficiencia en el reciclaje de nutrientes; así mismo una buena producción de materia verde aseguró una mejor producción de proteína debido a la mayor cantidad de nitrógeno producido por las leguminosas, ya que esto favorece que otros elementos importantes como el calcio, fósforo y el magnesio, se muestren útiles para las plantas, al encontrar riquezas en estos nutrientes se asegura una mayor cantidad de grasa, reduciendo el contenido de fibra, lo que indica que estos dos tratamientos bajo el sistema de asociación resultaron los más promisorios del experimento.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Después de realizar las evaluaciones correspondientes se concluye lo siguiente:

1. Que el T3 obtuvo los mejores resultados en cuanto a características agronómicas (materia verde, materia seca y cobertura de planta) y con respecto a las características bromatológicas se obtuvieron mejores resultados en el T2 en cuanto a calcio, magnesio y fósforo, y el T3 en potasio, grasa y proteínas, por lo que se considera que la asociaciones Centrosema o Mucuna, contribuyen a mejorar las características agronómica y bromatológicas del king grass.
2. Con respecto a la Altura de planta a la 9° semana podemos concluir que el tratamiento testigo T0 (king grass) obtuvo una altura promedio de 1.98 metros ocupando el primer lugar en comparación con el T3 (king grass + mucuna) que tuvo una altura de 1.92 metros, ocupando el último lugar.
3. Con respecto a la cobertura a la 9° semana, el bloque con el T3 (king grass + mucuna) obtuvo el primer lugar con 92% de cobertura, mientras que el tratamiento T1 (king grass + kudzu) obtuvo el último lugar con 69.25% de cobertura.
4. Referente a la producción de materia verde a la 9° semana podemos concluir que el tratamiento T3 (king grass + mucuna) obtuvo una producción promedio de 6.76 Kg/ m² ocupando el primer lugar, mientras que el tratamiento T0 (king grass) obtuvo una producción promedio de 5.53 Kg/m² ocupando el último lugar.

5. Con respecto a la materia seca a la 9° semana el T3 (king grass + mucuna) ocupa el primer lugar con 1.28 Kg/m² y el último lugar fue para el testigo T0 (king grass) con 1.00 Kg/m².
6. Con respecto a la bromatología a la 9° semana del calcio se obtuvo que el tratamiento T2 (king grass + centrosema) 184.37 mg/100gr. De materia seca ocupando el primer lugar, mientras que el último lugar lo obtuvo el T0 (king grass) con 133.96 mg/100gr. De materia seca.
7. El magnesio a la 9° semana ocupa el primer lugar con T2 (king grass + centrosema) con 160.53 mg/100 gr. De materia seca, mientras que el T0 (king grass) ocupa el último lugar con 134.79 mg/100gr. De materia seca, no existiendo diferencias estadísticas con los demás tratamientos.
8. Referente al Fósforo el tratamiento T2 (king grass + centrosema) con 530.89 mg/100gr. De materia seca ocupando el primer lugar; mientras que el último lugar lo ocupó el T0 (king grass) con 280.93 mg/100gr de materia seca.
9. Según la prueba de Duncan para el contenido de Potasio se obtuvo el primer lugar para el T3 (king grass + mucuna) con 467.73 mg/100gr., mientras que el T0 (king grass) obtuvo el último lugar con 161.28 mg/100gr, no existiendo diferencias estadísticas con respecto a los demás tratamientos.
10. El contenido Grasa a la 9° semana, el T3 (king grass + mucuna) ocupó el primer lugar con 3.80 mg/100gr materia seca, mientras que el T0 (king grass) obtuvo el último lugar con 1.60 mg/100gr materia seca.
11. El contenido Fibra en la 9° semana según la prueba de Duncan reporta que el primer lugar para el T0 (king grass) con 34.76% de materia seca; mientras que el último lugar lo ocupa el T3 (king grass + mucuna) con

28.48% de materia seca; no existiendo significancia en comparación con los demás tratamientos.

12. Con respecto a la proteína; el primer lugar lo obtuvo el T3 (king grass + mucuna) con 9.09% de proteína cruda; mientras que el T0 (king grass) ocupó el último lugar con 6.36%.
13. El tratamiento T3 (king grass + mucuna) fue el mejor en el experimento por que incremento el rendimiento de la planta y la calidad nutricional.

5.2 RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones experimentales se recomienda:

1. Sembrar la asociación king grass con mucuna y/o king grass con centrosema, para la instalación de pastos de corte por ser las especies que mejoran las características agronómicas y bromatológicas.
2. Repetir estos tratamientos bajo otras condiciones experimentales en épocas de menor y mayor precipitación.
3. Establecer otros factores de estudio para ambas asociaciones.
4. Formular raciones alimenticias con los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación.

BILIOGRAFIA CONSULTADA

1. ANCELUCI, E. (1987). "Análisis Químico de Alimentos". Campinas . Brasil.
Pag. 3 – 48,78.
2. AYRRES,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. BOGDAN, A. (1977) Tropical Pasture and Fooder Plants (Grasses and le
tropical Agriculture Series, Longman Group Limited, London, pp 475.
5. CALZADA B. J. (1970). "Métodos Estadísticos para la Investigación". 3era
Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima – Perú. 645 pp.
6. DEVENDRA C. AG. (1970), "Tropic. Agric. Trinidad".
7. ESPERENGE, M. Y F. OJEDA. (1997). "Conservación de forrajes ". Pastos y
Forrajes. 20 pp. 45 – 71.
8. 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.
9. GIRALDO, V. L. A. (1999). Potencial de la arbórea Guácimo (*Guazuma
ulmifolia*), como componente forrajero en sistemas silvopastoriles.
Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la
producción animal en Latinoamérica.

10. HESS, H. D. Y LASCANO, C. E. (1997). Comportamiento del consumo de forraje por novillos en pasturas de gramínea sola y asociada con una leguminosa. *Pasturas Tropicales*. 19 (2): 12-20. 20.
11. 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.
12. HERRERA, R.S. (1981). Influencia de la fertilización nitrogenada y edad de rebrote en la calidad del Pasto bermuda cruzada (*Cynodon dactylos* vv. Coast cross). Tesis D. Cs. Instituto de ciencia Animal, La Habana.
13. JUSCAFRESCA, Baudilio. (1980). Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp.
14. 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 swedihis Univ. of Agric. Sci. S. L. U./ Repro. Uppsala*.
15. LASCANO, C.E. Y ÁVILA, P. (1991). Potencial de producción de leche en pasturas solas y asociadas con leguminosas adaptadas a suelos ácidos. *Pasturas Tropicales*. 13(3):2-10 22.
16. LASCANO, C. E., ÁVILA, P. Y RAMÍREZ, G. (1996) Aspectos metodológicos en la evaluación de pasturas en fincas con ganado de doble propósito. *Pasturas Tropicales* 18 (3): 65- 70 23.
17. LESS, J. (1987) "Análisis de Alimento ". 2da Edición. Editorial Acribia. Zaragoza – España. 285 pp.
18. MINSON, D. J. ET AL (1960) j. Br. Grassd Soc. 18,8 – 86 p.

19. MONTES, ADOLFO L. (1981), Bromatología, 2da Edición, TOMO 1, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina, 3 – 335pp.
20. MOORE, A.W. (1960). Nature Lond. 185, 638.
21. MORALES, O.V (1978). Producción de Pasturas para la Explotación Bovina en el Trópico. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), Boletín Técnico, 20 ps.
22. PIMENTEL, .M (2006), "Efecto de cuatro densidades de siembra sobre las características agronómicas y bromatológicas del pasto king gras(*Pennisetum merkeron* var. verde)"-Iquitos. 75 Pág.
23. PANDURO, T.R; (2006), "Efecto de tres dosis de Nitrógeno sobre las características agronómicas del pasto King grass (*Pennisetum merkeron* var. Verde), en zungarococha-Iquitos. 92 pag.
24. RAMIREZ, R.J. el 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.
25. SÁNCHEZ, A. (1998). Leguminosas como potencial forrajero en la alimentación bovina. FONAIAP. Estación Experimental del Estado de Falcón. Venezuela.(<http://www.Ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd50/leguminosas.htm>)32.
26. SANTANA (2000). Mejoramiento del valor nutritivo de los ensilajes tropicales mediante mezclas de Gramíneas y Leguminosas. Tesis presentada en opción al grado de doctor en ciencias veterinarias).
27. SAENZ, FLORES. R. (2003). Evaluación Agronómica y Nutricional de 5 Poaceas Forrajeras Tropicales, Tesis. Tesis sustentada en la Facultad de Agronomía – UNAP, Iquitos – Perú.
28. SEARS, P.D (1953). NUEVA ZELANDA. JL.- Sci. Technol. 35, suppl.

29. 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.
30. SHAPIAMA DEL CASTILLO (2004); "Evaluación Técnica Económica Financiera del Cultivo de la Mucuna *Stylobium dieringianun* bort), en la Zona de Iquitos, Iquitos- Perú
31. TOLEDO, J. (1982). MANUAL PARA LA EVALUACION AGRONOMICA, R.I.E.P.T, Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali-Colombia.
32. UNALM(1983). Programa de Pastos. Boletín de Información Nª 17. lima- Perú.
33. WARMKE, S.R (1958). Od. Agric. J. 84, 527-36.
34. http://www.redpav-fpolar.info.ve/agrotrop/v20_6/v206a001.html
35. [http:// agro.Delmercosur.com/pasturas/forrajeras.ht](http://agro.Delmercosur.com/pasturas/forrajeras.ht)

ANEXOS

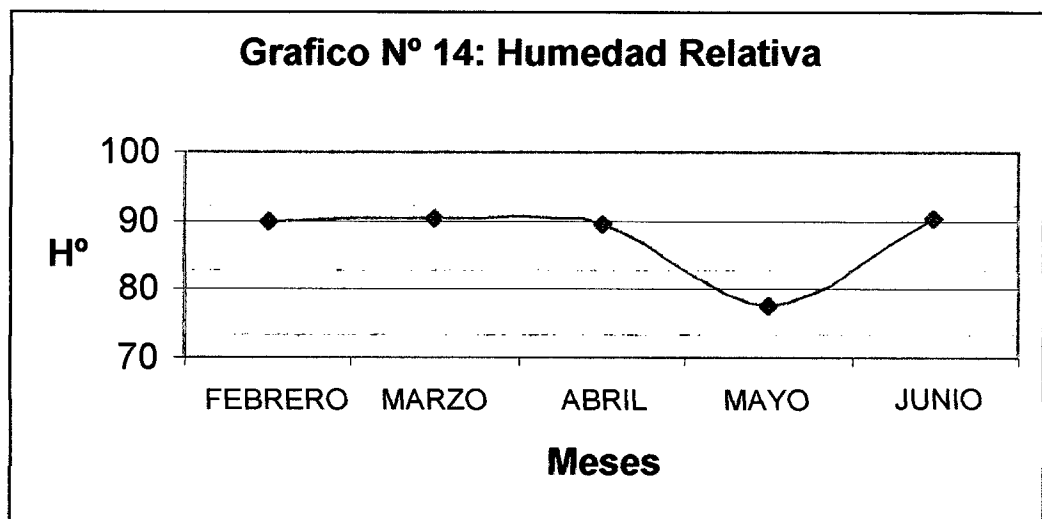
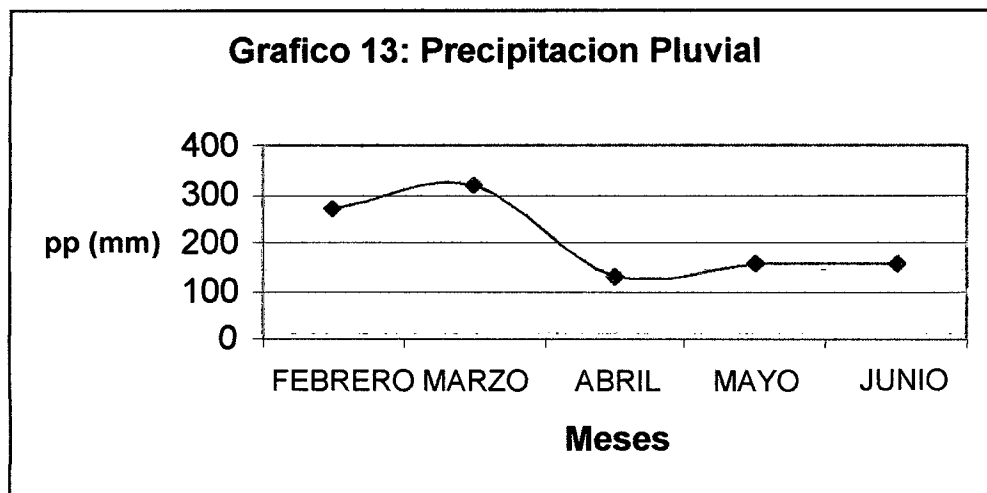
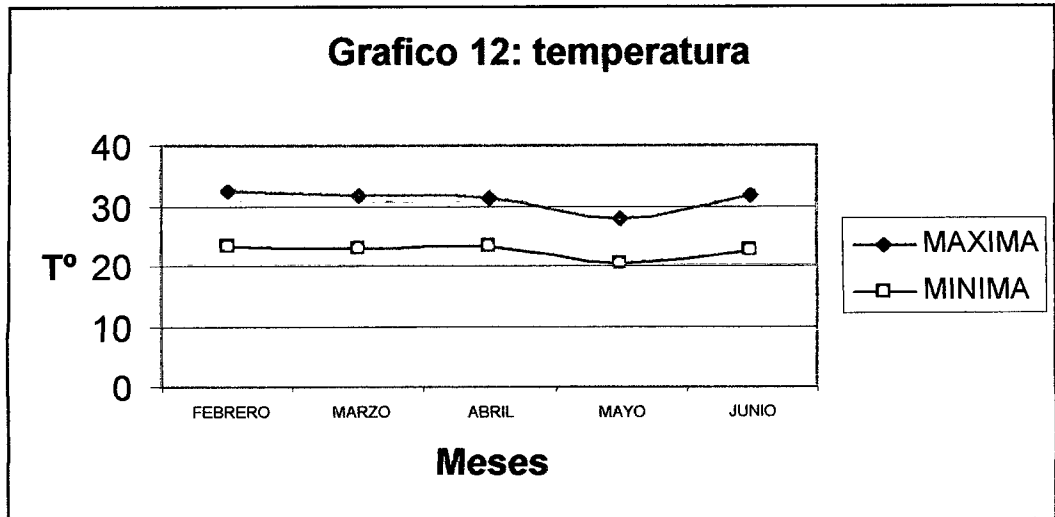
ANEXO N° I: DATOS METEOROLÓGICOS FEBRERO – JUNIO 2005

| MES | TEMPERATURAS | | PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm) | HUMEDAD RELATIVA % |
|----------|--------------|--------|-------------------------------|-----------------------|
| | MAXIMA | MINIMA | | |
| FEBRERO | 32.29 | 23.41 | 269.9 | 89.68 |
| MARZO | 31.86 | 23.11 | 320.8 | 90.39 |
| ABRIL | 31.27 | 23.28 | 129.9 | 89.27 |
| MAYO | 27.87 | 20.31 | 157.2 | 77.81 |
| JUNIO | 31.86 | 22.77 | 157.1 | 90.46 |
| PROMEDIO | 30.72 | 22.37 | 191.25 | 86.98 |

Las condiciones climatológicas es uno de los factores mas influyentes en el comportamiento y desarrollo de los pastos, y se manifiesta de sobremanera en la producción de follaje en los pastos.

En el Anexo N° 01 se observa que la Temperatura máxima durante la época de investigación fluctuó entre 32.29 y 27.87°C, mientras que la Temperatura mínima por su parte fluctuó entre 23.41 y 20.31°C, lo que indica que ninguno de los casos se encontró una variación a gran escala. Por otro lado la Humedad Relativa Fluctuó entre 77.81 y 90.39.

En cuanto a la precipitación pluvial se puede afirmar que en el mes de Marzo presento una mayor precipitación en comparación a otros meses que oscilan entre 157.1 y 320.8 mm.



ANEXO N° II: DATOS ORIGINALES DEL TRABAJO DE CAMPO Y LABORATORIOS.

A.- EVALUACIONES AGRONOMICAS

CUADRO N° 27: ALTURA DE PLANTA EN (cm) 9° Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| I | 1.84 | 1.90 | 1.88 | 2.05 | 7.67 | 1.92 |
| II | 2.10 | 2.05 | 2.00 | 2.00 | 8.15 | 2.04 |
| III | 1.95 | 1.88 | 1.95 | 1.80 | 7.58 | 1.90 |
| IV | 2.05 | 1.90 | 1.90 | 1.83 | 7.68 | 1.92 |
| Total | 7.94 | 7.73 | 7.73 | 7.68 | 31.08 | 7.77 |
| Prom | 1.99 | 1.93 | 1.93 | 1.92 | 1.94 | 1.94 |

CUADRO N° 28: COBERTURA EN % 9 Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| I | 83.00 | 92.00 | 96.00 | 98.00 | 369.00 | 92.25 |
| II | 93.00 | 92.00 | 93.00 | 95.00 | 278.00 | 69.50 |
| III | 90.00 | 93.00 | 85.00 | 85.00 | 353.00 | 88.25 |
| IV | 91.00 | 84.00 | 83.00 | 90.00 | 348.00 | 87.00 |
| total | 357.00 | 277.00 | 357.00 | 368.00 | 1348.00 | 337.00 |
| prom | 89.25 | 69.25 | 89.25 | 92.00 | 84.25 | 84.25 |

CUADRO N° 29: PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE /m² Kg. 9° semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| I | 4.00 | 6.10 | 5.77 | 6.78 | 22.65 | 5.66 |
| II | 6.94 | 5.07 | 5.72 | 6.79 | 24.52 | 6.13 |
| III | 5.65 | 6.50 | 5.83 | 6.75 | 24.73 | 6.18 |
| IV | 5.53 | 8.00 | 6.40 | 6.72 | 26.65 | 6.66 |
| total | 22.12 | 25.67 | 23.72 | 27.04 | 98.55 | 24.64 |
| prom | 5.53 | 6.42 | 5.93 | 6.76 | 6.16 | 6.16 |

CUADRO N° 30: PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA EN PORCENTAJE % A LA
9° semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| I | 20.92 | 17.68 | 19.16 | 19.08 | 76.84 | 19.21 |
| II | 16.48 | 18.12 | 19.48 | 19.32 | 73.40 | 18.35 |
| III | 17.76 | 18.72 | 17.16 | 18.00 | 71.64 | 17.91 |
| IV | 17.28 | 18.08 | 17.96 | 19.64 | 72.96 | 18.24 |
| total | 72.44 | 72.60 | 73.76 | 76.04 | 294.84 | 73.71 |
| prom | 18.11 | 18.15 | 18.44 | 19.01 | 18.43 | 18.43 |

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

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| I | 115.64 | 123.54 | 211.10 | 224.21 | 674.49 | 168.62 |
| II | 120.34 | 150.40 | 179.43 | 161.87 | 612.04 | 153.01 |
| III | 119.67 | 148.69 | 170.10 | 160.59 | 599.05 | 149.76 |
| IV | 180.21 | 186.98 | 176.86 | 180.37 | 724.42 | 181.11 |
| total | 535.86 | 609.61 | 737.49 | 727.04 | 2610.00 | 652.50 |
| prom | 133.97 | 152.40 | 184.37 | 181.76 | 163.13 | 163.13 |

CUADRO N° 32: MAGNESIO (mg/100 gr.) 9° Semana

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| I | 112.35 | 120.54 | 164.45 | 137.54 | 534.88 | 133.72 |
| II | 114.54 | 125.65 | 161.49 | 123.54 | 525.22 | 131.31 |
| III | 135.24 | 136.87 | 162.46 | 137.65 | 572.22 | 143.06 |
| IV | 177.06 | 160.26 | 153.72 | 151.74 | 642.78 | 160.70 |
| total | 539.19 | 543.32 | 642.12 | 550.47 | 2275.10 | 568.78 |
| prom | 134.80 | 135.83 | 160.53 | 137.62 | 142.19 | 142.19 |

CUADRO N° 33: FÓSFORO (mg/100gr) 9° Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| I | 211.71 | 502.64 | 556.13 | 531.07 | 1801.55 | 450.39 |
| II | 233.73 | 574.30 | 554.59 | 503.62 | 1866.24 | 466.56 |
| III | 338.13 | 482.65 | 506.59 | 451.36 | 1778.73 | 444.68 |
| IV | 340.16 | 466.29 | 506.23 | 427.24 | 1739.92 | 434.98 |
| total | 1123.73 | 2025.88 | 2123.54 | 1913.29 | 7186.44 | 1796.61 |
| prom | 280.93 | 506.47 | 530.89 | 478.32 | 449.15 | 449.15 |

CUADRO N° 34: POTASIO (mg/100 gr) 9° Semana

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| I | 150.31 | 313.19 | 414.54 | 518.21 | 1396.25 | 349.06 |
| II | 140.31 | 389.10 | 364.50 | 430.69 | 1324.60 | 331.15 |
| III | 192.16 | 456.24 | 402.90 | 405.68 | 1456.98 | 364.25 |
| IV | 162.34 | 499.16 | 491.57 | 516.35 | 1669.42 | 417.36 |
| total | 645.12 | 1657.69 | 1673.51 | 1870.93 | 5847.25 | 1461.81 |
| prom | 161.28 | 414.42 | 418.38 | 467.73 | 365.45 | 365.45 |

CUADRO N° 35: GRASA % 9° Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| I | 1.52 | 3.02 | 2.25 | 4.41 | 11.20 | 2.80 |
| II | 1.55 | 3.06 | 2.38 | 3.87 | 10.86 | 2.72 |
| III | 2.00 | 3.43 | 2.59 | 3.33 | 11.35 | 2.84 |
| IV | 1.35 | 3.02 | 2.28 | 3.59 | 10.24 | 2.56 |
| total | 6.42 | 12.53 | 9.50 | 15.20 | 43.65 | 10.91 |
| prom | 1.61 | 3.13 | 2.38 | 3.80 | 2.73 | 2.73 |

CUADRO N° 36: PROTEINA % 9° Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| I | 5.81 | 7.19 | 7.65 | 8.89 | 29.54 | 7.39 |
| II | 6.12 | 7.00 | 8.93 | 8.50 | 30.55 | 7.64 |
| III | 6.94 | 6.80 | 7.56 | 9.21 | 30.51 | 7.63 |
| IV | 6.56 | 8.75 | 8.00 | 9.75 | 33.06 | 8.27 |
| total | 25.43 | 29.74 | 32.14 | 36.35 | 123.66 | 30.92 |
| prom | 6.36 | 7.44 | 8.04 | 9.09 | 7.73 | 7.73 |

CUADRO N° 37: FIBRA % 9° Semana.

| bloq/tttos | T0 | T1 | T2 | T3 | Σ | Prom. |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| I | 37.38 | 28.60 | 37.06 | 29.93 | 132.97 | 33.24 |
| II | 35.41 | 36.43 | 27.93 | 27.84 | 127.61 | 31.90 |
| III | 33.20 | 31.21 | 34.02 | 26.50 | 124.93 | 31.23 |
| IV | 33.06 | 34.14 | 25.75 | 29.65 | 122.60 | 30.65 |
| total | 139.05 | 130.38 | 124.76 | 113.92 | 508.11 | 127.03 |
| prom | 34.76 | 32.60 | 31.19 | 28.48 | 31.76 | 31.76 |

ANEXO III. RESULTADOS DEL ANALISIS

TIPO DE MUESTRA : ESTIERCOL DE POLLO PARRILLERO.

SOLICITADO POR : Percy Alva Rodriguez.

Determinaciones

| | |
|-----------------------------------|--------|
| Humedad, % | 15,55. |
| Nitrogeno, % | 3.3125 |
| P ₂ O ₅ , % | 1,38 |
| K ₂ O, % | 0,12 |
| CaO, % | 0,59 |
| MgO, % | 0,41 |
| SO ₂ , % | 0,56. |

Iquitos, 05 de Enero del 2006.

FUENTE : Laboratorio de Análisis Físico Químico de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

ANEXO N° IV: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO DEL AREA EXPERIMENTAL

| NUMERO DE MUESTRA | | PH (1:1) | C.E (1:1) dS/m | CaCO ₃ % | MO % | P ppm | K ppm | Análisis mecánico | | | Clase textural | CIC | Cambiables | | | | | 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 | 4.3 | 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. | 4.0 | 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, AGUAS, AIRE Y FERTILIZANTES DE LA FACULTAD DE QUIMICA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA - UNAP.