



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA



“Dinámica de crecimiento y Frecuencia de corte del  
Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*), y su efecto en el  
Rendimiento Forrajero en Zungarococha – Iquitos.”

## TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRONOMO**

Presentado por:

**Bachiller en Ciencias Agronómicas**

**ANDY CHRISTIAN DAVILA FIGUEREDO**

**IQUITOS – PERÚ**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS.**

TESIS PRESENTADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 30 DE  
ENERO DEL 2014; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA.

---

ING. FIDEL ASPAJO VARELA. M.Sc  
PRESIDENTE

---

ING JAIME NORIEGA RAMIREZ  
MIEMBRO.

---

ING. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ.Dr.  
MIEMBRO

---

ING. MANUEL C. AVILA FUCOS.  
ASESOR.

---

ING. FIDEL ASPAJO VARELA. M.Sc  
DECANO

## DEDICATORIA.

Al todo poderoso nuestro Dios padre que desde el cielo nos ilumina y nos bendice nuestra existencia.

A mi querido abuelito **Rómulo Dávila Solsol**, que desde el cielo me da sus bendiciones a este hombre mi admiración y respeto, a una mujer que con su apoyo incondicional, su enseñanza, su grandeza su fortaleza gracias querida madre **Delicia Mego Ruiz de Dávila**.

A mi tía **Mildret Dávila Mego**, gracias a ella con sus consejos, perseverancia e incansable ánimo me inculco en los estudios, haciendo de mí un hombre de bien; un eterno agradecimiento.

A mis tíos **Gesner, Beatriz, Lindaura, Alexander, Mónica** a todos ellos gracias por su apoyo incondicional.

A mis queridos padres **Selman Dávila Mego** y **Luisa Angélica Figueredo Ortiz** por ser un ejemplo de vida; a mis hermanos **Ruddy Andrea y Josué Maier**, a mis hijos **Robert José y Georgia Delicia**, demás familiares por su entereza, paciencia y aliento a seguir estudiando.

## **AGRADECIMIENTO.**

- A la Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, y a los **DOCENTES** de la misma, que me brindaron la Oportunidad para Realizarme como Profesional.
- Al Ing° **MANUEL AVILA FUCOS**, por su Valioso y Fundamental Aporte en la orientación y ejecución del Presente trabajo de Investigación.
- A los señores **Gil, Ángel y Juan**; personal del proyecto vacuno, que apoyaron desinteresadamente al presente proyecto.
- A mis amigos y colegas que participaron muy activamente durante el proceso de mi formación personal y social.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la ejecución y culminación de este proyecto; mis más sinceros agradecimientos y estima personal.

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	09
<b>I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	10
1.0 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE	10
a) EL PROBLEMA.	10
b) HIPOTESIS GENERAL.	11
c) IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.2 FINALIDAD E IMPORTANCIA	12
<b>II. METODOLOGIA</b>	13
2.1 MATERIALES	13
2.2 METODOS	14
a. DISPOSICIÓN EXPERIMENTAL	14
b. ESTADÍSTICAS	15
c. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1. PREPARACIÓN DEL TERRENO	17
2. PARCELACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	17
3. SIEMBRA	17
4. INCORPORACION DE LA GALLINAZA	17
5. CONTROL DE MALEZA	17
6. CONTROL FITOSANITARIO	18

d. EVALUACIÓN AGRONÓMICA	18
1. ALTURA DE PLANTA	18
2. PRODUCCION DE MATERIA VERDE	18
3. PRODUCCION DE MATERIA SECA	18
4. RENDIMIENTO	19
<b>III. REVISION DE LITERATURA</b>	20
3.1 MARCO TEORICO	20
3.2 MARCO CONCEPTUAL.	29
<b>IV. ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	32
4.1 RENDIMIENTO AGRONÓMICO	32
4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm)	32
4.1.2 PRODUCCIÓN DE MATERIA VERDE	37
4.1.3 PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA	41
4.1.4 RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE EN Kg/Ha/corte	45
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	47
5.1 CONCLUSIONES	47
5.2 RECOMENDACIONES	47
<b>BIBLIOGRÁFICA</b>	48
<b>ANEXOS</b>	50

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	15
Cuadro 02: ANALISIS DE VARIANCIA	16
Cuadro 03: ANVA altura de planta (cm)	32
Cuadro 04: Prueba de Duncan de Altura de Planta en cm	32
Cuadro 05: Promedio de corte de altura cada 15 días	33
Cuadro 06: Promedios de corte de altura cada 30 días	34

Cuadro 07: Promedio de corte de altura cada 45 días	35
Cuadro 08: ANVA de producción de materia verde en Kg/m <sup>2</sup> .	37
Cuadro 09: Prueba de Duncan de materia Verde en Kg/m <sup>2</sup>	37
Cuadro 10: Promedios de corte de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 15 días	38
Cuadro 11: Promedio de corte de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 30 días	39
Cuadro 12: Promedio de corte de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 45 días	40
Cuadro 13: ANVA de producción de materia seca en Kg/m <sup>2</sup>	41
Cuadro 14: Prueba de Duncan de Materia Seca en Kg/m <sup>2</sup>	42
Cuadro 15: Promedio de corte de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 15 días	43
Cuadro 16: Promedio de corte de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 30 días	43
Cuadro 17: Promedio de corte de materia seca (kg/m <sup>2</sup> ) cada 45 días	44
Cuadro 18: RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE (Kg/Ha)	45
Cuadro 19: RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (Kg/Ha)	46
Cuadro 20: Altura de planta (cm)	52
Cuadro 21: Altura de planta cada 15 días (cm)	52
Cuadro 22: Altura de planta cada 30 días (cm)	52
Cuadro 23: Altura de planta cada 45 días (cm)	53
Cuadro 24: Producción de materia verde Kg/m <sup>2</sup>	53
Cuadro 25: Materia verde de planta cada 15 días Kg/m <sup>2</sup>	53
Cuadro 26: Materia verde de planta cada 30 días Kg/m <sup>2</sup>	54
Cuadro 27: Materia verde de planta cada 45 días Kg/m <sup>2</sup>	54
Cuadro 28: Producción de materia seca Kg/m <sup>2</sup>	54
Cuadro 29: Materia seca cada 15 días Kg/m <sup>2</sup>	55
Cuadro 30: Materia seca cada 30 días Kg/m <sup>2</sup>	55
Cuadro 31: Materia seca cada 45 días Kg/m <sup>2</sup>	55

## INDICE DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico N° 01: Altura de planta (cm)	33
Gráfico N° 02: Altura de planta (cm) cada 15 días	34
Gráfico N° 03: Altura de planta (cm) cada 30 días	35
Gráfico N° 04: Altura de planta (cm) cada 45 días	36
Gráfico N° 05: Peso de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> )	38
Gráfico N° 06: Materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 15 días	39
Gráfico N° 07: Materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 30 días	40
Gráfico N° 08: Materia verde (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 45 días	41
Gráfico N° 09: Peso de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> )	42
Gráfico N° 10: Materia seca (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 15 días	43
Gráfico N° 11: Materia seca (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 30 días	44
Gráfico N° 12: Materia seca (Kg/m <sup>2</sup> ) cada 45 días	45

## INDICE DE ANEXOS

<b>N° DE ANEXO</b>	<b>Pág.</b>
ANEXO I: DATOS METEOROLÓGICOS 2013	51
ANEXO II: DATOS DE CAMPO	52
ANEXO III: COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA	56
ANEXO IV: ANÁLISIS DE SUELO CARACTERIZACION	57
ANEXO V: DISEÑO DEL ÁREA EXPERIMENTAL	58
ANEXO VI: DISEÑO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL	59
ANEXO VII: FOTOS	60



## INTRODUCCION.

Maralfalfa es un pasto mejorado de origen Colombiano creado por el Padre José Bernal Restrepo Sacerdote Jesuita, Biólogo Genetista nacido en Medellín el 27 de Noviembre de 1908, Utilizando su sistema Químico Biológico, S.Q.B. llamado Heteroingerto Bernal, H.I.B., cuyas hojas contienen 16.25 % de proteína y es posible obtener en un mismo campo cosechas sucesivas hasta de 285 t/ha del follaje al año Ávila (2004).

Recientemente ha sido introducido el pasto Maralfalfa en la alimentación de ganado de doble propósito (carne y leche) en nuestra zona tropical de Loreto, obteniéndose resultados empíricos muy promisorios.

El conocimiento de la producción de materia seca, la composición morfológica y la calidad nutritiva de los forrajes tropicales permitirá establecer mejores alternativas de manejo de praderas en el trópico, la falta de técnicas apropiadas de manejo de praderas se traduce en una baja producción de carne y leche, provocando una ineficiencia en la explotación pecuaria. **GARCIA (2000)**

La dinámica de crecimiento con diferentes momentos de corte, nos mostraran el rendimiento que puede tener el forraje de Maralfalfa, en un determinado tiempo de cosecha de biomasa, que nos servirá para poder tomar decisiones dentro de la alimentación de nuestro hato ganadero.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.

#### a) EL PROBLEMA.

Pocas evaluaciones se han realizado en el tema de dinámica de crecimiento de este pasto de Maralfalfa (*Pennisetum* sp.), en los suelos de altura (ultisoles) para que nos permita definir cuáles son las adecuadas prácticas de manejo en lo que respecta a la frecuencia de corte que se debe realizar, que nos permita conocer su potencial forrajero.

Algunos ganaderos, utilizan sus pastos de corte en etapa vegetativa de floración donde la fibra se encuentra en su mayor parte lignificada, esto significa que a sus animales le están dando un forraje de menor calidad disminuyendo la producción y productividad de su hato.

Las condiciones agroclimáticas que presenta nuestra zona, permite que este pasto de Maralfalfa crezca y se desarrolle con gran velocidad y el factor limitante es el suelo que tiene niveles muy bajo de nutrientes, en algunos trabajos realizados con abonamiento se puede tomar estos resultados para usar en este trabajo de investigación.

Por otra parte no aprovechamos adecuadamente los residuos orgánicos de la crianza de aves que se producen en la granja para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Por estas razones se ha creído conveniente estudiar la dinámica de crecimiento con la frecuencia de corte esta especie forrajera que es el Pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp), bajo una sola dosis de gallinazas con el fin de conocer su rendimiento.

**b) HIPOTESIS GENERAL.**

- La frecuencia de corte, influye directamente sobre el rendimiento del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*),

**HIPOTESIS ESPECÍFICA**

- Que al menos una de las frecuencia de corte, influye en el rendimiento de materia verde y seca del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*),

**c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.****VARIABLE INDEPENDIENTE.**

X = Frecuencia de corte

Fuente	Tratamiento	Frecuencia de corte	Corte hasta los 90 días
Frecuencia de corte	T1	15 días	6 cortes
	T2	30 días	3 cortes
	T3	45 días	2 cortes
	T4	90 días	1 corte

**VARIABLE DEPENDIENTE.**

Y1: Rendimiento

Y1.1 = Altura (cm)

Y1.2 = Materia verde (kg/m<sup>2</sup>)

Y1.3 = Materia seca (Kg/m<sup>2</sup>).

Y1.4 = Rendimiento de materia Verde (Kg/ha).

Y1.5 = Rendimiento de materia Seca (Kg/ha).

## **1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.**

### **a) Objetivo General.**

- Determinar la mejor frecuencia de corte, en el rendimiento del forraje de Maralfalfa (*Pennisetum sp.*).

### **b) Objetivo Específico.**

- Determinar el efecto de la frecuencia de corte en el rendimiento del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*)

## **1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.**

### **FINALIDAD**

La finalidad del presente trabajo de investigación es conocer alternativas de rendimiento bajo diferente frecuencia de corte del pasto Maralfalfa (*pennisetum sp.*), en suelos de nuestra región amazónica para obtener un pasto de calidad y cantidad en la región Loreto.

### **IMPORTANCIA**

La importancia de este trabajo de investigación está en conocer la dinámica de crecimiento y su rendimiento en diferentes periodos de corte del pasto Maralfalfa, con fin de utilizar esta información del pasto según las necesidades de nutrición que tenga el ganadero de la zona.

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGIA.**

#### **2.1 MATERIALES.**

##### **2.1.1 UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.**

El presente trabajo se efectuó en los terrenos de la Facultad de Agronomía Fundo Zungarococha Proyecto Vacuno, ubicado a 15 Km. De la ciudad de Iquitos en la Carretera Iquitos- Zungarococha, Distrito de San Juan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto a 45 minutos de la ciudad de Iquitos a una altitud de 121 m. s. n. m. con coordenadas UTM de 681635Este, 9576282Norte.

##### **2.1.2 ECOLOGÍA.**

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

##### **2.1.3 CONDICIONES CLIMÁTICAS**

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en estudio del SENAMHI. anexo N° I

#### 2.1.4. - SUELO

El análisis físico-químico del suelo, se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional Agraria la Molina. (anexo IV)

### 2.2 MÉTODOS

#### a. DISPOSICION EXPERIMENTAL

De las parcelas.

- i. Cantidad. : 16
- ii. Largo. : 10 m
- iii. Ancho. : 1.2 m
- iv. Separación. : 1 m
- v. Área. : 12 m<sup>2</sup>

De los Bloques.

- vi. Cantidad. : 4
- vii. Largo. : 46 m
- viii. Ancho. : 1.2 m
- ix. Separación. : 2 m
- x. Área. : 55.2 m<sup>2</sup>

Del campo Experimental.

- xi. Largo. : 50 m
- xii. Ancho. : 11.8 m
- xiii. Área. : 590 m<sup>2</sup>

## b. ESTADÍSTICAS

### 1. Tratamientos en estudio

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

**CUADRO N° 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

Tratamiento.		Frecuencia de corte	N° de Plantas a Evaluar por Parcela De 12m2
N°	Clave		
01	T <sub>1</sub>	15 días	18
02	T <sub>2</sub>	30 días	18
03	T <sub>3</sub>	45 días	18
04	T <sub>4</sub>	90 días	18

### 2. Diseño Experimental

Según la naturaleza del estudio se optó por utilizar el Diseño de Bloques Completamente al Azar (D.B.C.A), con cuatro (4) y cuatro (4) repeticiones.

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

DONDE:

U = Efecto de la media General del experimento.

I = Tratamiento.

J = Repeticiones.

Y<sub>ij</sub> = Observación cualquiera perteneciente a la j – ésima repetición, bajo el i - ésimo n tratamiento 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 o bloque bajo el  $i$  –ésimo tratamiento (densidad en estudio).

### 3. Análisis de Variancia (ANVA)

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

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

**CUADRO Nº 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA**

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

#### c. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.

En el proyecto vacunos de la facultad de Agronomía se instaló las unidades experimentales el 3 junio al 2 de setiembre del 2013 en el cultivo de pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*), las labores realizadas fueron los siguientes



### **1. PREPARACION DEL TERRENO**

Para esta labor se contó con personal para diseñar las cama de 1.2 m x 5 m , posteriormente se procedió a mullir el suelo con Azadones, nivelar el terreno y realizar los respectivos drenajes para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.

### **2. PARCELACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL**

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

### **3. SIEMBRA:**

Se sembró las semillas vegetativas (matas) del cultivo de Maralfalfa (*Pennisetum sp.*), con diámetros promedio de 8 cm., y con un distanciamiento de siembra de 0.5 m x 0.5 m.

### **4. INCORPORACIÓN DE LA GALLINAZA:**

Se distribuyó ordenadamente sobre la superficie del terreno la cantidad de 3 kilos/m<sup>2</sup>, esto significa que por parcelas 1.2 x 10 m (12 m<sup>2</sup>), se aplicó 36 kilos de gallinaza y por hectárea de 30 toneladas.

### **5. CONTROL DE MALEZAS:**

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

## **6. CONTROL FITOSANITARIO:**

No se presentó dentro del tiempo de trabajo de investigación problemas fitosanitarios.

### **d. EVALUACION AGRONOMICA.**

La evaluación se realizó en un periodo de 90 días de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra), el número de planta que se evaluó es de 18 plantas/parcela. Se realizó 6 cortes de un periodo de 15 días, 3 cortes de un periodo de 30 días, 2 cortes de 45 días y un corte de 90 días.

#### **1. ALTURA DE PLANTA:**

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

#### **2. PRODUCCION DE MATERIA VERDE**

El corte se realizó a 5 cm del nivel del suelo y se tomó el dato de planta entera que está sobre esta altura. Para medir este parámetro se pesó la biomasa cortadas dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar la materia verde cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

#### **3. PRODUCCION DE MATERIA SECA**

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

#### **4. RENDIMIENTO**

Se determinó con el peso de forraje verde que nos da el metro cuadrado de cada tratamiento y se proyectada por hectárea.

## **CAPITULO III**

### **REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1 MARCO TEORICO.**

##### **Generalidades**

##### **DEL PASTO MARALFALFA**

##### **Características Generales:**

Tiene una flor similar a la del trigo, puede llegar alcanzar hasta los cuatro metros de altura, es fuerte ante el verano, posee alta producción de follaje y proteína (17.2%). Es muy resistente a factores como el verano, suelos, agua y luminosidad.

Con la Maralfalfa se ha logrado obtener en novillos de engorde entre 1.000 y 1.400 gramos de ganancia diaria en peso, a base de Maralfalfa, agua y sal a voluntad, disminuyendo el consumo de concentrados.

Clima: Se da desde 0 hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar.

Establecimiento: 3,000 kilos de tallos por hectárea, sembrados acostados, doble caña y a chorrillo no más de tres (3) centímetros de profundidad y a cincuenta (50) centímetros entre surcos.

Rendimiento: Las experiencias dadas en Santander han mostrado que en lotes de segundo corte se ha cosechado once (11) kilos por metro lineal a los setenta y cinco días. Es decir, 220.000 kilos por metro lineal (220 toneladas/Ha) con un promedio de la caña de dos metros con veinte centímetros (2.20 metros). Para el primer corte se

debe dejar espigar todo el cultivo, puede alcanzar a los 90 días alturas hasta 4 metros, de acuerdo a la fertilización y la cantidad de materia orgánica aplicada, los siguientes cortes se hacen cuando el cultivo alcance un 10% de espigamiento.

Sabor: Tiene un 12% de carbohidratos que lo hacen muy apetecible por los animales.

Fertilización; Está depende básicamente de las necesidades determinadas en un previo análisis de suelos y la debida preparación del terreno. Este pasto responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la alta humedad sin encharcamientos.

Uso: Lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos. Para el ganado de leche se puede dar fresco, para el ganado de ceba y equinos se recomienda siempre suministrarlo marchito. Además puede ser ensilado, aumentando la digestibilidad a toda la celulosa.

Análisis de Contenidos Nutricionales:

El análisis llevado a cabo en importantes laboratorios han entregado los siguientes resultados

Humedad	79.33%
Cenizas	13.50%
Fibra	24.33%
Grasa	2.10%
Carbohidratos solubles	12.20%
Nitrógeno	2.60%
PROTEINAS	17.20%
Calcio	0.80%
Magnesio	0.29%
Fósforo	0.33%

Potasio 3.38%

<http://pwp.etb.net.co/germanrg/Pasto%20Maralfalfa.htm>

### **Características del pasto**

#### **Origen**

El origen del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*) es aún muy incierto. Dicho pasto podría corresponder a un *Pennisetum hybridum* comercializado en Brasil como Elefante Paraíso Matsuda. Este pasto fue el resultado de la hibridación del *Pennisetum americanum* (L.) Leeke con el *P. purpureum* Schum. Este híbrido es un triploide que puede ser obtenido fácilmente y combina la calidad nutricional del forraje del *Pennisetum americanum* (L.) con el alto rendimiento de materia seca del *P. purpureum* Schum. Este híbrido, sin embargo, es estéril por lo que para obtener híbridos fértiles se ha utilizado Colchicina con lo que duplica el número de cromosomas y se obtiene un híbrido hexaploide fértil. **(Correa et al 2002).**

#### **Características taxonómicas**

Las gramíneas pertenecen a la familia Poaceae, la más grande de las familias del reino vegetal. Dicha familia esta compuesta por 5 sub-familias las cuales presentan un alto grado de variabilidad, de manera que la asignación de un ejemplar a una determinada sub-familia se basa más en el número de caracteres compartidos con otros miembros de un grupo determinado, que en uno o en algunos caracteres claves.

En cualquier caso la Panicoideae es una de las sub-familias dentro de la cual se encuentra la tribu Paniceae. Dentro de esta tribu, a su vez, se encuentra el género *Pennisetum* el cual agrupa a cerca de 80 especies. Muestras del pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp*) obtenidas de la finca Guamurú, en San Pedro de los Milagros (Antioquia), fueron analizadas por Sánchez y Pérez (comunicación personal) en el Herbario MEDEL de la Universidad Nacional de Colombia, sede

Medellín, identificándolo tentativamente como *Pennisetum violaceum* (Lam.) Rich. ex Pers. Sánchez y Pérez (sin publicar) advierten, sin embargo, que no existe total certeza sobre su identidad y que, ya sea que se trate de una especie silvestre o del híbrido mencionado anteriormente (*P. americanum* L. x *P. purpureum* Schum), su identificación correcta requerirá de estudios morfológicos y citogenéticos adicionales. La variabilidad del denominado pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp) deja un nivel de incertidumbre que sólo se podría aclarar mediante un muestreo general en diferentes sitios que indique la variación geno y fonotípica de la especie.

### **Órganos vegetativos**

Las raíces del pasto Maralfalfa (*Pennisetum* sp) son fibrosas y forman raíces adventicias que surgen de los nudos inferiores de las cañas, son de crecimiento rápido y de alta capacidad de profundizar en el suelo. Estas cañas conforman el tallo superficial el cual está compuesto por entrenudos, delimitados entre sí, por nudos. Los entrenudos en la base del tallo son muy cortos, mientras que los de la parte superior del tallo son más largos. Los tallos no poseen vellosidades. Las ramificaciones se producen a partir de los nudos y surgen siempre a partir de una yema situada entre la vaina y la caña. La vaina de la hoja surge de un nudo de la caña cubriéndola de manera ceñida.

Los bordes de la vaina están generalmente libres y se traslapan. Es muy común encontrar bordes pilosos, siendo esta una característica importante en su clasificación.

La lígula, que corresponde al punto de encuentro de la vaina con el limbo, se presenta en corona de pelos. Mientras que la longitud y el ancho de las hojas pueden variar ampliamente dentro de una misma planta. La presencia de pelos en el borde de las hojas, es otro elemento fundamental en la descripción de esta especie. **(Correa et al 2002)**

## **PRODUCCION DE FORRAJE**

En Zonas con suelos pobres en materia orgánica, que van de Franco – Arcillosos a Franco – Arenoso, en un clima relativamente seco, con PH de 4,5 a 5, con una altura aproximada de 1.750 M.S.N.M. y en lotes de tercer corte, se han obtenido cosechas a los 45 días con una producción promedio de 28.5 kilos por metro cuadrado, es decir 285 toneladas por hectárea, con una altura promedio por caña de 2.50mts. los cortes se deben realizar cuando el cultivo alcance aproximadamente un 10% de espigamiento.

### **Ventajas**

- Posee un alto nivel de proteínas, en nuestros cultivos en base seca nos ha dado hasta el 17.2% de proteína.
- Posee un alto contenido de carbohidratos azucares que lo hacen muy apetecible por los animales.
- En la zona ha superado en un 25% de crecimiento a pastos; como el King Gras, Taiwán Morado, elefante, etc.

### **Uso**

Lo consumen bien los bovinos, equinos, caprinos y ovinos.

Se ha ensayado con muy buenos resultados el suministro en aves y cerdo, para el ganado de leche se debe dar fresco, Para el ganado de ceba y equinos, se recomienda darlo marchito; deshidratarlo por 24 a 48 horas, además puede ser ensilado. Tres hectáreas mantienen 120 vacas lecheras.



### **Ficha Técnica**

Según expertos en pastos y forrajes, la Maralfalfa es una variedad de pasto dulce muy ricos en nutrientes, del genero *Pennisetum* *Violaceum* de la familia del que comúnmente conocemos como Elefante, con los siguientes datos técnicos:

- **Condiciones Agroclimáticas** Se da en alturas comprendidas desde el nivel del mar hasta 3000 mts.

1. Se adapta bien a suelos con fertilidad media alta.
2. Su mejor desarrollo se obtiene en suelos con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje.

- **Rendimiento** entre 28 y 30 kilos por metro cuadrado.
- **Carbohidratos** Tiene un 12% de Carbohidratos azucares, etc. Por lo tanto es muy apetecible por los animales herbívoros.
- **Siembra** distancia recomendada es de 70 cm entre surcos .
- **Cantidad de semilla por hectárea:** 4000 kilos aproximados por hectárea.
- **Altura:** A los 70 Días alcanza alturas hasta 3 metros de acuerdo con la fertilización y cantidad de materia orgánica aplicada.
- **Corte:** para el primer corte estaría lista a los 45 días.
- **Fertilización:** Responde muy bien a la aplicación de materia orgánica y a la humedad sin encharcamiento, después de cada corte se recomienda aplicar por hectárea lo siguiente:

Abono 10.20.20 o triple 15 (15.15.15)

- **Uso:** Para el ganado de Leche se puede dar fresco, pero es preferible dejarlo secar por uno o dos días antes de picarlo. Para el ganado de "ceba" se debe dejar deshidratar de 24 a 48 horas.

[http://www.maralfalfaprogreso.com.ve/phpj/index.php?option=com\\_content&task=view&id=20&Itemid=36](http://www.maralfalfaprogreso.com.ve/phpj/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid=36)

### **GALLINAZA:**

**QUIROS, E. (1998).** Manifiesta que la gallinaza es una mezcla de los excrementos de las gallinas con los materiales que se usan como cama en los gallineros, siendo un abono muy estimado por su elevado contenido de elementos fertilizantes.

La gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración de nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composte en montones. Con más razón se compostará si procede de granjas intensivas, mezclándose con otros materiales orgánicos que equilibren la mezcla, enriqueciéndolo si fuera necesario con fósforo y potasio naturales.

**HUTTON (1997),** reporta que uno de los problemas actuales en el mejoramiento de praderas naturales es la corrección de la deficiencia del suelo el cual afecta el crecimiento de las leguminosas y poaceas en las regiones Tropicales de América Latina, la mayoría de los suelos de estas regiones son deficientes en N, P, Ca, Mo, Zn, y tienen niveles mínimos de K y Cu y, algunas veces de Mg. Es frecuente que no se tenga en cuenta el P y S que son de igual importancia en el crecimiento y desarrollo de los pastos forrajeros.

**ECHEVARRIA et al (1978)**, manifiesta que existen zonas tropicales donde los suelos a través de las plantas, no aportan los minerales necesarios para promover altos índices de producción animal. El ganado de la amazonia tiene baja ganancia de peso y baja fertilidad.

## **FIBRA**

La fibra juega un papel muy importante dentro de la alimentación del ganado lechero y rumiantes en general. Es indispensable para mantener la funcionalidad ruminal, estimular el masticado y la rumia y mantener un pH ruminal adecuado que permita la buena salud y digestión. El contenido de fibra en la dieta se asocia con la composición de la leche, ya que por medio de su digestión se producen los principales precursores de la grasa láctea. Además, la calidad y cantidad de fibra consumida afectan la capacidad de consumo voluntario y la cantidad de energía que pueda aportar una ración. Así, la fibra tiene implicaciones importantes en las prácticas de alimentación del ganado lechero al afectar la salud, la producción y servir para estimar el contenido de energía de los forrajes y alimentos, así como el consumo voluntario

La fibra es una entidad heterogénea formada por varios componentes químicos de composición conocida, pero cuya estructura tridimensional es variable y poco conocida.

Desde el punto de vista químico, la fibra se compone de un entramado de celulosa, hemicelulosa y lignina. A efectos prácticos, se ha definido en términos de Fibra Bruta (FB), Fibra Neutra (FND) y Acido (FAD) Detergente, y se utiliza para la predicción de la calidad de los forrajes, la ingestión de la materia seca, la digestibilidad y el

valor energético de los alimentos. Desde el punto de vista de la nutrición de los rumiantes, la fibra puede definirse como el conjunto de componentes de los vegetales que tienen baja digestibilidad y promueven la rumia y el equilibrio ruminal. **Calsamiglia (1988)**

### **TRABAJOS DE INVESTIGACION CON PASTO MARALFALFA**

**JULCA (2011)**, menciona que para la variable de rendimiento en materia verde y seca el tratamiento T3 (30 Tm/Ha), tuvo 58,500 kilos/ha. A la 6ta semana y 40,300 kilos/ha. A la 4ta semana después del primer corte en materia verde. En materia seca se obtuvo un rendimiento de 12,500 kilos/ha a la 6ta semana y en el segundo corte 7,800 kilos/ha.

**VASQUEZ (2012)**, indica que para la variable de rendimiento en materia verde y seca el tratamiento T4 (40 Tm/Ha de cama blanda), tuvo 94,900 kilos/ha. A la 8va semana en materia verde. En materia seca se obtuvo un rendimiento de 24,600 kilos/ha a la 8va semana.

### 3.2.- MARCO CONCEPTUAL.

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Cobertura:** La producción de superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto.
- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **Concentrados:** Es aquel alimento o mezcla de alimentos que administrado al animal en pequeñas cantidades proporcionan al mismo grandes cantidades de nutrientes.
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte.
- **Cultivar:** Sinónimo de variedad. Tipo de planta dentro de una especie cultivada que se distingue por una o más características que se retienen y transfieren cuando la planta se reproduce por semilla o asexualmente.
- **Clon:** Es la descendencia de un solo organismo, que puede ser vegetal (por multiplicación asexual vegetal), son iguales entre sí, tiene la misma dotación genética y las mismas características morfológicas y fisiológicas.

- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.
- **Desarrollo:** Es la evolución de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.
- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental.
- **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.
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación.
- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo.
- **Poacea:** Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya característica principal es la de presentar nudos en los tallos, anteriormente se llamaba gramíneas.

- **Proteínas:** Los únicos nutrimentos que favorecen al crecimiento y reparan los tejidos. La carne magra, el suero de la leche, la soya, son alimentos que contienen grandes cantidades de proteínas.
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Rizomas:** Son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de hacer crecer raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta.
- **Ultisol:** Es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

#### 4.1 RENDIMIENTO AGRONÓMICO.

##### 4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).

En el cuadro N° 03, se presenta el análisis de variancia de la altura de planta (cm.), se puede apreciar que no presenta diferencia estadística significativa entre bloques, pero si entre tratamientos donde existe una alta diferencia significativa; el coeficiente de variación de 6.32 % en las evaluaciones realizadas indica que existe confianza experimental en el ensayo realizado.

**Cuadro N° 03: ANVA altura de planta (cm);**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	82.212	27.404	1.30N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	35993.364	11997.79	568.93**	5.41	3.26
ERROR	9	189.796	21.088			
TOTAL	15	36265.372	2417.691			
CV	6.32%					

NS : No Significativo

\*\* : Altamente Significativo

**Cuadro N° 04: Prueba de Duncan de altura de planta en cm**

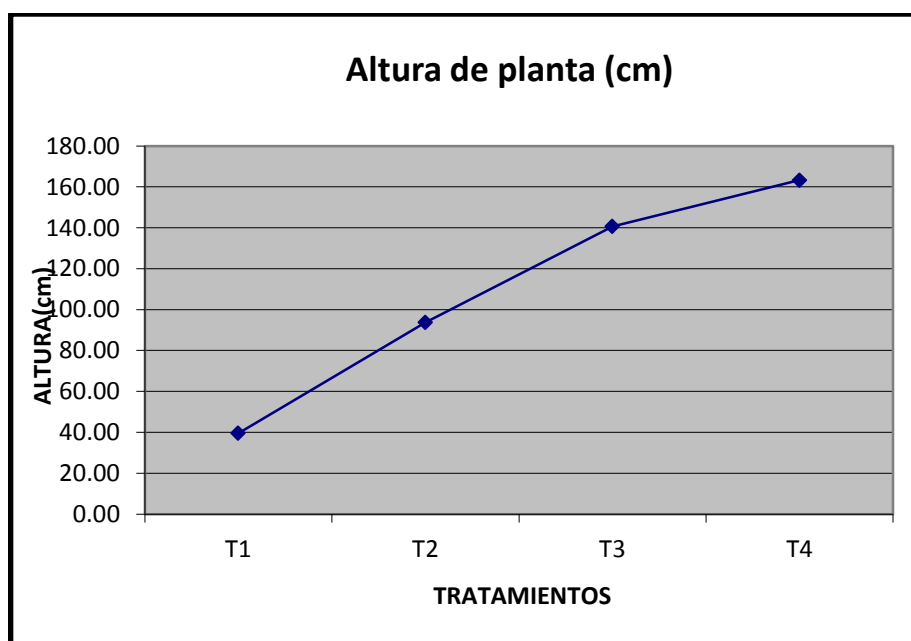
OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	163.27	a
2	T3	140.64	b
3	T2	93.68	c
4	T1	39.59	d

**\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente**



Observando el Cuadro 04, se reporta la prueba Duncan a los 90 días de la siembra, donde la mayor altura se dio en el tratamiento T4 (corte a los 90 días) con 163.27 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T1 (corte cada 15 días) con 39.59 cm, con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico N° 01



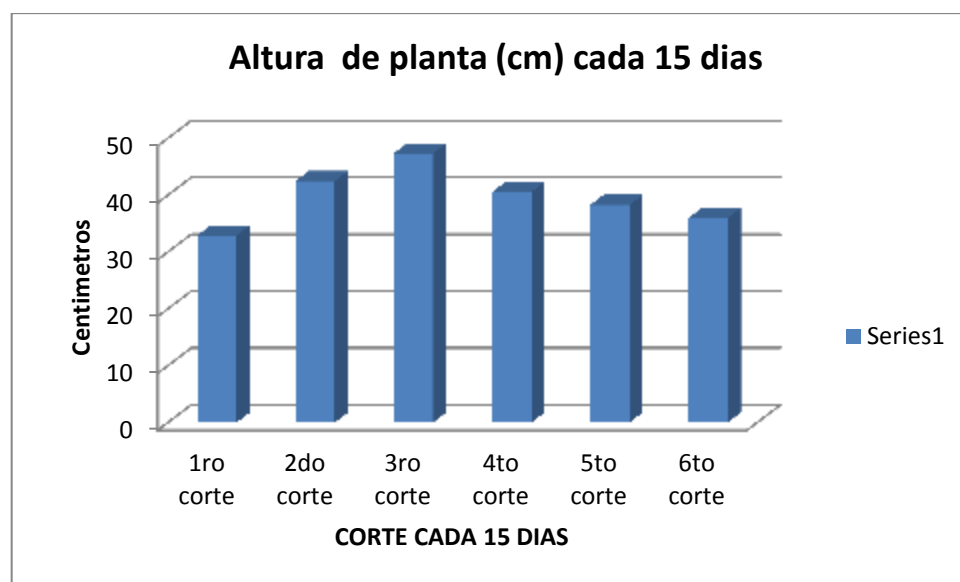
En la gráfica 01 se observa el incremento de altura de planta conforme se incrementa la frecuencia de corte del forraje de Maralfalfa (*Pennisetum sp*)

**Cuadro N° 05: Promedios de corte de altura cada 15 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte	4to corte	5to corte	6to corte
32.922 cm	42.472 cm	47.342 cm	40.547 cm	38.26 cm	35.967 cm

En el cuadro 05, los promedios de altura en centímetros de los seis cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el tercer corte se puede tener la mayor altura con 47.342 cm.

Grafico N° 02



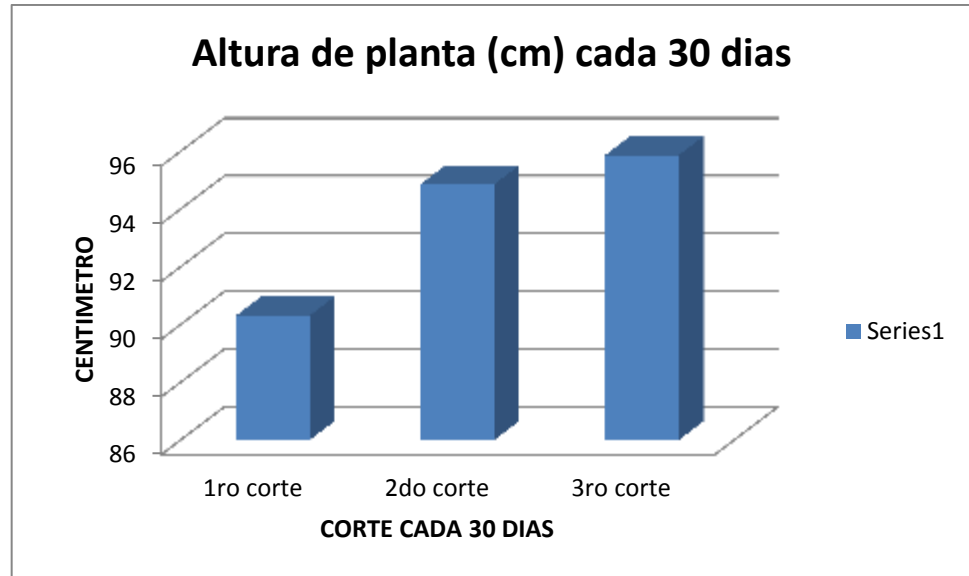
En el grafico 02, se puede observar que no todos los cortes se pueden tener la misma altura, el de mayor altura es el tercer corte.

**Cuadro N° 06: Promedios de corte de altura cada 30 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte
90.31 cm	94.86 cm	95.865 cm

En el cuadro 06, los promedios de altura en centímetros de los tres cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el tercer corte se puede tener la mayor altura con 95.865 cm.

Grafico N° 03



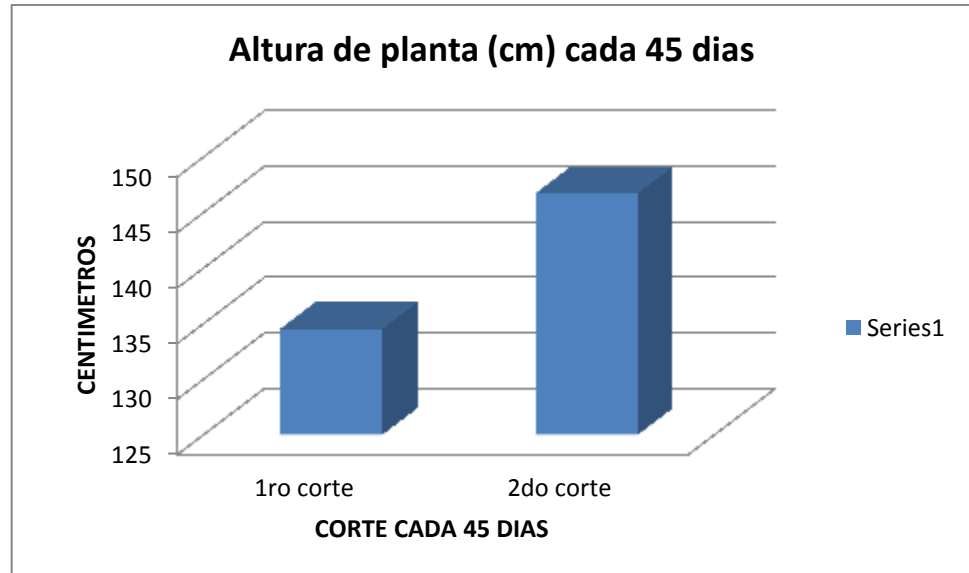
En el grafico 03, se puede observar que según se va cortando va aumentando su altura.

Cuadro N° 07: Promedios de corte de altura cada 45 días

1ro corte	2do corte
134.5325 cm	146.74 cm

En el cuadro 07, los promedios de altura en centímetros de los dos cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte se puede tener la mayor altura con 146.74 cm.

**Grafico N° 04**



En el grafico 04, se puede observar que según se va cortando va aumenta su altura.

#### 4.1.2 PRODUCCION DE MATERIA VERDE.

En el cuadro N° 08, se presenta el análisis de variancia de producción de materia verde en Kg/m<sup>2</sup>, se observa que entre bloques no existe diferencia estadística, pero entre tratamientos existe una alta diferencia estadística entre las fuentes de varianza al 1% y 5%; el coeficiente de variación es de 2.85 % en las evaluaciones realizadas.

**Cuadro N° 08: ANVA de producción de materia verde en Kg/m<sup>2</sup>.**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.044	0.015	0.16N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	108.897	36.299	389.98**	5.41	3.26
ERROR	9	0.838	0.093			
TOTAL	15	109.779	7.319			
CV	2.85%					

**\*\* : Altamente Significativo.**

**NS : No significativo.**

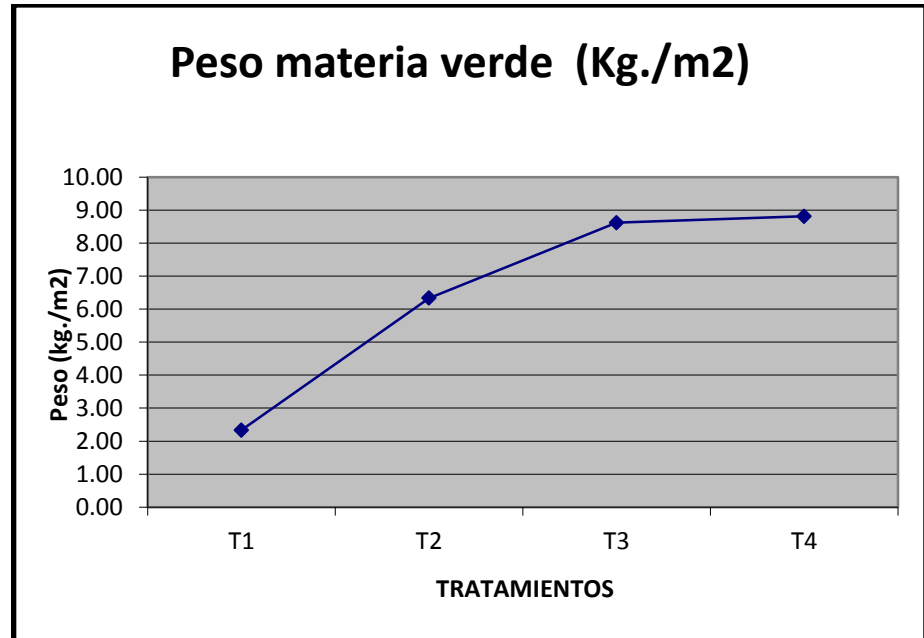
**Cuadro N° 09: Prueba de Duncan de materia verde en kg/m<sup>2</sup>.**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	8.81	a
2	T3	8.62	b
3	T2	6.33	c
4	T1	2.33	d

**\*Promedios de letras iguales no difieren estadísticamente.**

Observando el Cuadro 09, se reporta la prueba Duncan a los 90 días de la siembra donde la mayor materia verde se dio en el tratamiento T4 (corte a los 90 días) con 8.81 kg/m<sup>2</sup>, y la menor se obtuvo con el tratamiento T1 (corte cada 15 días) con 2.33 Kg/m<sup>2</sup>, con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico N° 05



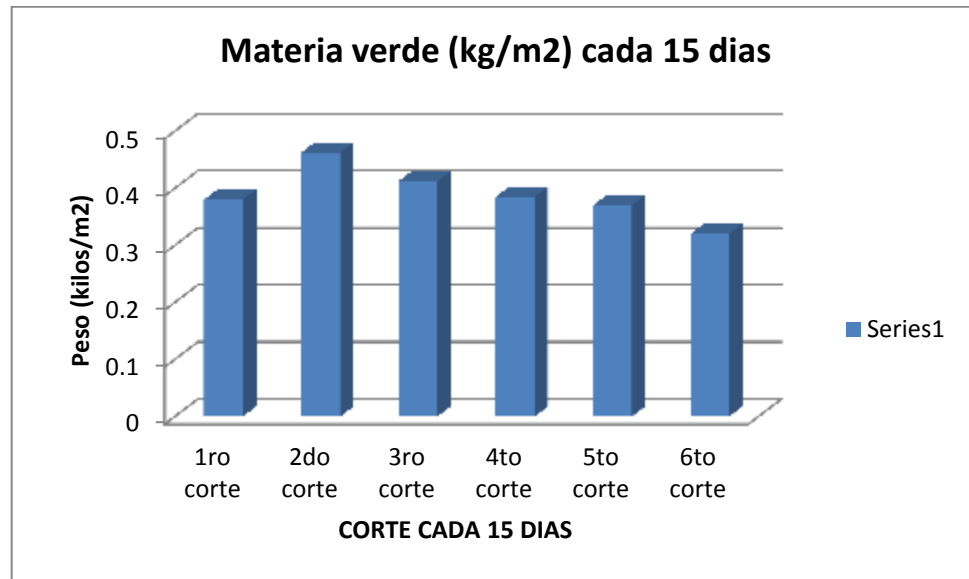
En la gráfica 05, se observa el incremento de materia verde de planta entera, conforme se incrementa la frecuencia de corte del forraje de Maralfalfa (*Pennisetum sp*)

**Cuadro N° 10: Promedios de corte de materia verde (kg/m<sup>2</sup>) cada 15 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte	4to corte	5to corte	6to corte
0.38 kg/m <sup>2</sup>	0.46 kg/m <sup>2</sup>	0.41 kg/m <sup>2</sup>	0.38 kg/m <sup>2</sup>	0.37 kg/m <sup>2</sup>	0.32 kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 10, los promedios de materia verde de los seis cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte se puede tener el mayor peso con 0.41 Kg/m<sup>2</sup>.

Grafico N° 06



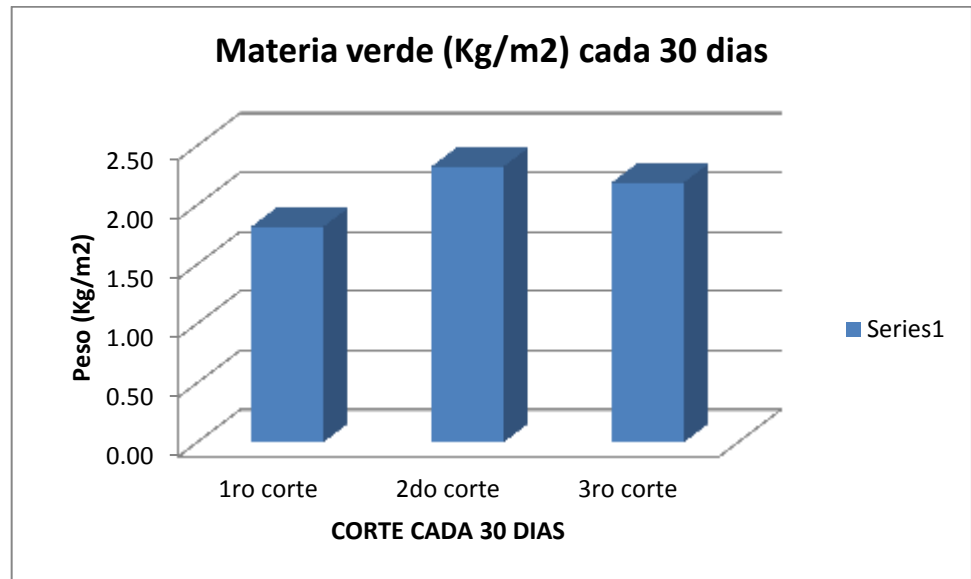
En el grafico 06, se puede observar que no todos los cortes se obtienen los mismos rendimientos de materia verde.

**Cuadro N° 11: Promedios de corte de materia verde (Kg/m<sup>2</sup>) cada 30 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte
1.82 Kg/m <sup>2</sup>	2.33 kg/m <sup>2</sup>	2.19 Kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 11, los promedios de materia verde de los tres cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte se puede tener el mayor rendimiento de biomasa verde con 2.33 Kg/m<sup>2</sup>.

Grafico N° 07



En el grafico 07, se puede observar que el segundo corte se dio el mayor rendimiento de biomasa verde.

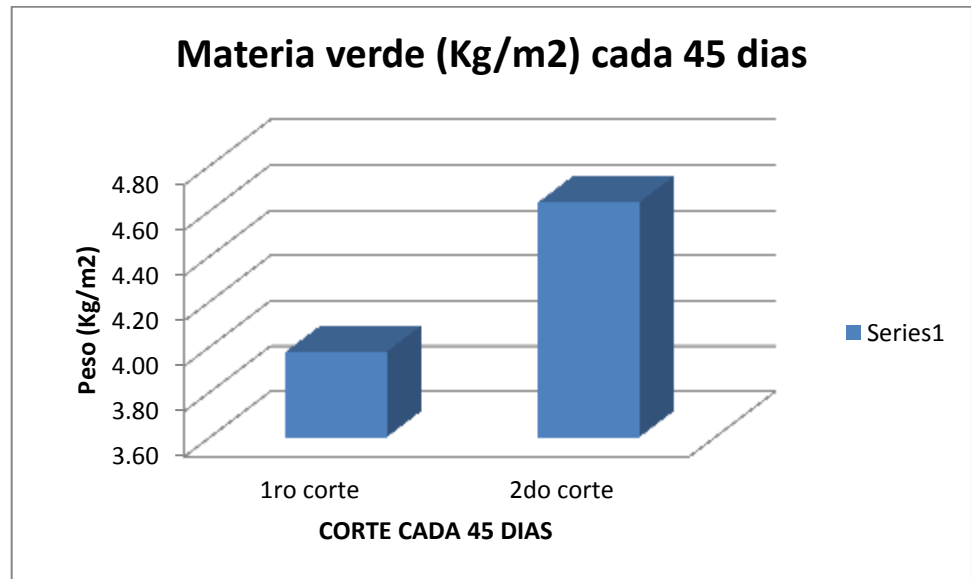
**Cuadro N° 12: Promedios de corte de materia verde (Kg/m<sup>2</sup>) cada 45 días**

1ro corte	2do corte
3.98 Kg/m <sup>2</sup>	4.64 Kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 12, los promedios de materia verde de los dos cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte tiene la mayor producción de forraje con 4.64 Kg/m<sup>2</sup>.



Grafico N° 08



En el grafico 08, se puede observar que el segundo corte incrementa su producción de materia verde.

**4.1.3. PRODUCCION DE MATERIA SECA.**

En el cuadro N° 13, se presenta el análisis de variancia de producción de materia seca en Kg/m<sup>2</sup> se observa que no hay diferencia estadística para las fuentes de variación al 1% y 5% en los bloques y altamente significativa entre tratamientos. El coeficiente de varianza es de 2.84 % la que nos indica confianza experimental.

**Cuadro N° 13: ANVA de producción de materia seca en Kg/m<sup>2</sup>**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
BLOQUES	3	0.0165	0.00550	1.77N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	3	7.144	2.38147	768.35**	5.41	3.26
ERROR	9	0.028	0.00310			
TOTAL	15	7.189	0.47925			
CV	2.84%					

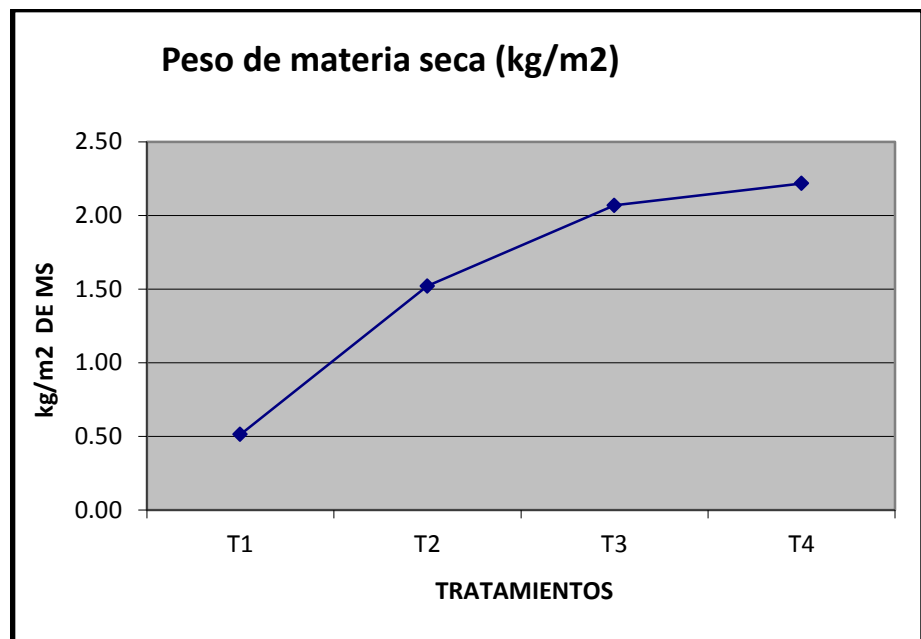
**NS :** No significativo.

**\*\* :** Altamente significativo.

**Cuadro N° 14: Prueba de Duncan de materia seca en kg/m<sup>2</sup>.**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	2.22	a
2	T3	2.07	b
3	T2	1.52	c
4	T1	0.51	d

Observando el Cuadro 14, se reporta la prueba Duncan a los 90 días de siembra que la mayor materia seca se dio en el tratamiento T4 (corte a los 90 días) con 2.22 kg/m<sup>2</sup>, y el menor promedio se obtuvo con el tratamiento T1 (corte cada 15 días) con 0.51 Kg/m<sup>2</sup>, con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos.

**Gráfico N° 09**

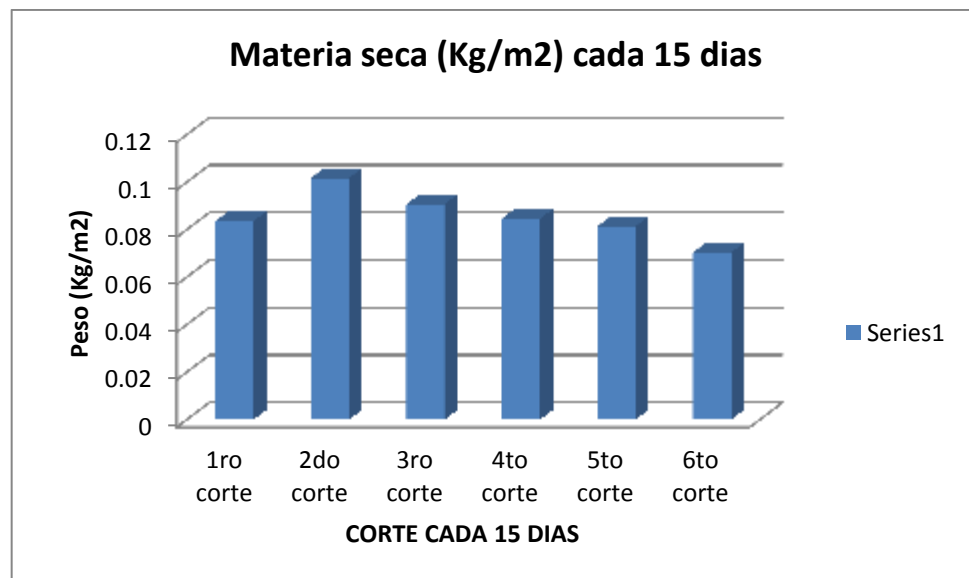
En la gráfica 09, se observa el incremento de materia verde de planta entera, conforme se incrementa la frecuencia de corte, lo que significa el incremento de materia seca del forraje Maralfalfa (*Pennisetum sp*)

**Cuadro N° 15: Promedios de corte de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>) cada 15 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte	4to corte	5to corte	6to corte
0.08 Kg/m <sup>2</sup>	0.10 Kg/m <sup>2</sup>	0.09 Kg/m <sup>2</sup>	0.08 Kg/m <sup>2</sup>	0.08 Kg/m <sup>2</sup>	0.07 Kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 15, los promedios de materia seca de los seis cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte se puede tener el mayor peso de materia seca con 0.10 Kg/m<sup>2</sup>.

**Grafico N° 10**



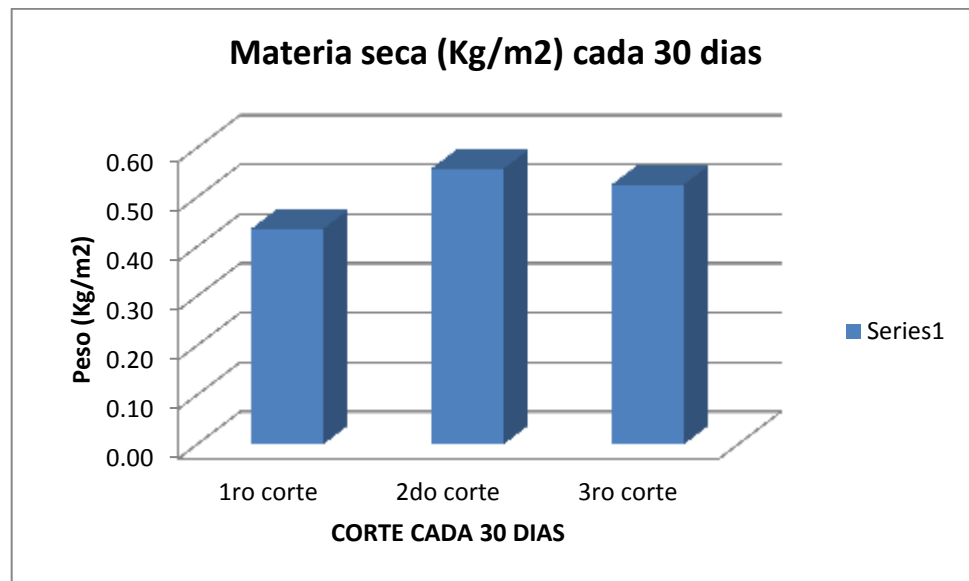
En el grafico 10, se puede observar que no todos los cortes se tienen los mismos promedios de materia seca.

**Cuadro N° 16: Promedios de corte de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>) cada 30 días**

1ro corte	2do corte	3ro corte
0.44 Kg/m <sup>2</sup>	0.56 Kg/m <sup>2</sup>	0.53 Kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 16, los promedios de materia seca de los tres cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte se puede tener el mayor peso de materia seca con 0.56 Kg/m<sup>2</sup>.

**Grafico N° 11**



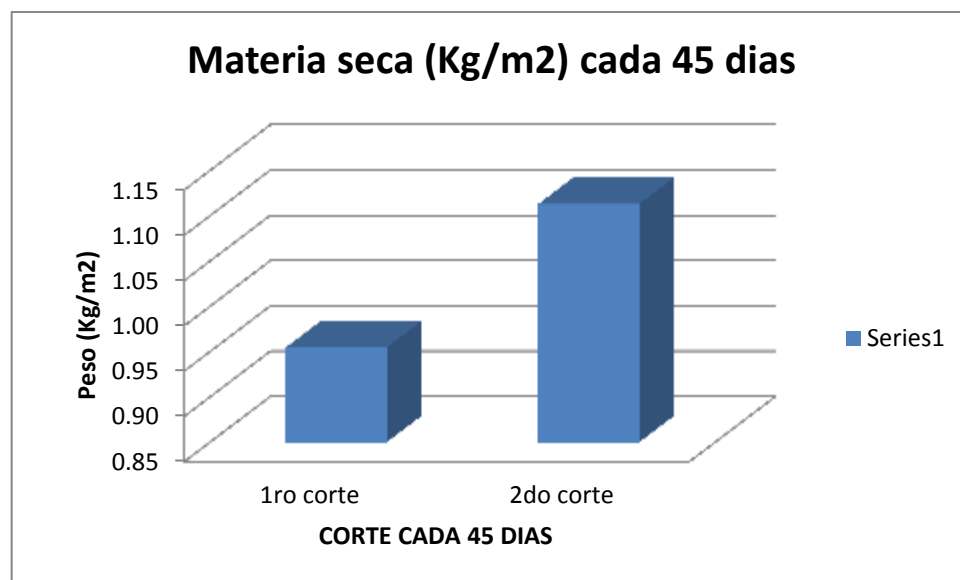
En el grafico 11, se puede observar que el segundo corte se obtiene el mayor rendimiento de materia seca.

**Cuadro N° 17: Promedio de corte de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>) cada 45 días**

1ro corte	2do corte
0.95 Kg/m <sup>2</sup>	1.11 Kg/m <sup>2</sup>

En el cuadro 17, los promedios de materia seca de los dos cortes realizados en el trabajo se puede decir que en el segundo corte tiene la mayor producción de materia seca con 1.11 Kg/m<sup>2</sup>.

Grafico N° 12



En el grafico 12, se puede observar que el segundo corte incrementa su producción de materia seca.

#### 4.1.4. RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE EN Kg/Ha/corte.

**Cuadro N° 18: RENDIMIENTO DE MATERIA VERDE (Kg/Ha)**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO Kg/Ha.
1	T4	88,100
2	T3	86,200
3	T2	63,300
4	T1	23,300

**Cuadro N° 19: RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (Kg/Ha)**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO Kg/Ha.
1	T4	22,200
2	T3	20,700
3	T2	15,200
4	T1	5,100

### **Discusiones generales de las características agronómicas y rendimientos.**

Para la variable de rendimiento a los 90 días en materia verde y seca el tratamiento T4 (corte a los 90 días), tuvo 88,100 kilos/ha, 22,200 kilos/ha.

**Julca (2011)**, menciona al hacer sus evaluaciones de materia verde a la cuarta semana (28 días) con un rendimiento de 40,300 kilos/Ha y a la sexta semana (42 días) con un rendimiento de 58,500 kilos/Ha; en materia seca a la cuarta semana con un rendimiento de 7,800 kilos/Ha y a la sexta de 12,500 kilos/Ha, con una dosis de gallinaza de 30 t/Ha, mostrando a que mayor tiempo sea la frecuencia de corte, se incrementa el rendimiento de materia verde y seca.

**Calsamiglia 1988**, menciona que desde su punto de vista químico, la fibra se compone de un entramado de celulosa, hemicelulosa y lignina, donde a mayor tiempo de corte es menos digestible.

Se puede observar que cuando es menor la frecuencia de corte, el rendimiento en materia verde y seca disminuye, mostrándonos una dinámica de crecimiento de este forraje con relación del tiempo.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **5.1 CONCLUSIONES.**

- Para el rendimiento de forraje se obtuvo el mejor resultado la aplicar del tratamiento T4 (corte a los 90 días), en materia verde y materia seca.
- Que a mayor frecuencia de corte no se incrementaron los rendimientos de materia verde y materia seca.
- Que a pesar de sumar el rendimiento de los pesos a los 90 días, el tratamiento T4 (corte a los 90 días), mostro mayor forraje de materia verde y seca.

#### **5.2 RECOMENDACIONES.**

- Para el rendimiento de forraje se recomienda aplicar el T4 (corte a los 90 días), por haber obtenido los mejores resultados en materia verde como en materia seca.
- Realizar un análisis bromatológico a cada frecuencia de corte.
- Que se utilice esta información según la necesidad de crecimiento y necesidades nutricionales del ganado vacuno y bubalino.

## BIBLIOGRAFIA

1. **AVILA D. P. (2004)**, MARALFALFA – el ultimo avance científico en pastos de corte. pedro@maralfalprogreso.com.ve.
2. **CALZADA B.J. (1970)**. “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.
3. **CORREA, H. J. ARROYAVE, H. HENAO, Y. LÓPEZ A. CERÓN, J. 2002**. Maralfalfa. Mitos y realidades. En: Despertar lechero, Volumen 22 (1). P79-88
4. **ECHEVARRIA, M (1978)**. Influencia de la fertilización nitrogenada y edad de rebrote en la calidad del Pasto bermuda cruzada ( Cynodon dactylon vv. Coast cross). Tesis D. Cs. Instituto de ciencia Animal, La Habana.
5. **GARCIA A.V. et al (2000)**, RENDIMIENTO Y DINAMICA DE CRECIMIENTO DEL PASTO TANZANEA (Panicum máximum), BAJO DISTINTAS FRECUENCIAS DE PASTOREO. Departamento de Zootecnia. Universidad de Chapingo.
6. **HOLDRIGE, L. (1987)**. Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.
7. **HUTTON, M (1979)**. "Problemas y Éxitos en Praderas de Leguminosas y Gramíneas especial mente en América Latina Tropical con Producción de Pastos en suelos ácidos de los Trópicos.



8. **JULCA R.M. (2011)**, “Dosis de Abonamiento con Gallinaza y su efecto en el Rendimiento Forrajero y Bromatológicas del Pasto Maralfalfa (Pennisetumsp.), en Zungarococha – Iquitos - Loreto.” UNAP, 76 pag.
9. **QUIROS, E. (1998)** “Abono Verde: Una Alternativa para Mejorar la Fertilidad del Suelo”. Manual para Técnicos N° 01 Convenio CA-UE/ALA 88/23,25 Pág.
10. **SAENZ FLORES, RAFAEL (2003)** “Evaluación Agronómica y Nutricional de 5 Poaceas Forrajeras Tropicales”- Iquitos.
11. **VASQUEZ M.R (2011)**, “Dosis de Cerdaza + cascarilla de arroz y su efecto sobre las Características Agronómicas y nutricionales del Pasto (Pennisetumsp.), Maralfalfa en - Iquitos”, UNAP, Pag. 81
12. **VIDURRIZAGA A.J. (2011)**, Efecto de cuatro tipos de abonos organicos sobre el rendimiento del cultivo de Lycopersicon esculentum MILL “Tomate” variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto. Tesis, UNAP, pag 82
13. **INTERNET**  
<http://pwp.etb.net.co/germanrg/Pasto%20Maralfalfa.htm>

# Anexos

**ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2013****DIRECCION REGIONAL AGRARIA LORETO****DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO**

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN	HUMEDAD
	MAXIMA	MINIMA	PLUVIAL (mm )	RELATIVA %
JUNIO	31.85	23.10	115.8	67.38
JULIO	31.27	23.28	119.9	69.26
AGOSTO	27.87	20.31	122.2	77.80
SETIEMBRE	27.84	20.30	122.8	78.02

FUENTE: ELABORACION DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO

**ANEXO II: DATOS DE CAMPO.**  
**CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.**

**Cuadro N° 20: Altura de planta (cm)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	39.18	93.60	133.39	156.56	<b>422.73</b>	<b>105.68</b>
II	41.46	94.46	146.97	162.86	<b>445.75</b>	<b>111.44</b>
III	38.22	94.15	138.25	173.32	<b>443.94</b>	<b>110.98</b>
IV	39.48	92.50	143.94	160.32	<b>436.24</b>	<b>109.06</b>
<b>TOTAL</b>	<b>158.34</b>	<b>374.71</b>	<b>562.55</b>	<b>653.06</b>	<b>1748.66</b>	<b>437.17</b>
<b>PROM</b>	<b>39.59</b>	<b>93.68</b>	<b>140.64</b>	<b>163.27</b>	<b>437.17</b>	<b>109.29</b>

**Cuadro N° 21: Altura de planta cada 15 días (cm)**

BLOQUE	1ro CORTE	2do CORTE	3ro CORTE	4to CORTE	5to CORTE	6to CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	33.26	38.98	43.98	41.87	39.67	37.32	235.08	39.180
II	36.12	43.7	56.21	39.54	38.43	34.78	248.78	41.463
III	30.42	41.98	46.23	36.89	38.12	35.65	229.29	38.215
IV	31.89	45.23	42.95	43.89	36.82	36.12	236.9	39.483
total	131.69	169.89	189.37	162.19	153.04	143.87	950.05	158.3417
prom	32.9225	42.4725	47.3425	40.5475	38.26	35.9675	237.513	39.5854

**Cuadro N° 22: Altura de planta cada 30 días (cm)**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	89.23	93.64	97.94	280.81	93.60
II	98.34	92.14	92.89	283.37	94.46
III	87.32	98.32	96.82	282.46	94.15
IV	86.35	95.34	95.81	277.5	92.50
total	361.24	379.44	383.46	1124.14	374.713
prom	90.31	94.86	95.865	281.035	93.6783

**Cuadro N° 23: Altura de planta cada 45 días (cm)**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	123.12	143.65	266.77	133.39
II	143.82	150.12	293.94	146.97
III	132.65	143.85	276.5	138.25
IV	138.54	149.34	287.88	143.94
total	538.13	586.96	1125.09	562.545
prom	134.53	146.74	281.27	140.63625

**Cuadro N° 24: Producción de materia verde Kg/m<sup>2</sup>.**

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	2.24	6.25	8.82	8.95	<b>26.26</b>	<b>6.57</b>
II	2.41	6.37	8.10	8.86	<b>25.74</b>	<b>6.44</b>
III	2.35	6.09	8.70	9.11	<b>26.25</b>	<b>6.56</b>
IV	2.32	6.62	8.84	8.32	<b>26.10</b>	<b>6.53</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9.32</b>	<b>25.33</b>	<b>34.46</b>	<b>35.24</b>	<b>104.35</b>	<b>26.09</b>
<b>PROM</b>	<b>2.33</b>	<b>6.33</b>	<b>8.62</b>	<b>8.81</b>	<b>26.09</b>	<b>6.52</b>

**Cuadro N° 25: Materia verde cada 15 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	1ro CORTE	2do CORTE	3ro CORTE	4to CORTE	5to CORTE	6to CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	0.34	0.42	0.42	0.39	0.36	0.31	2.24	0.373
II	0.42	0.49	0.41	0.38	0.39	0.32	2.41	0.402
III	0.37	0.51	0.42	0.40	0.34	0.31	2.35	0.392
IV	0.39	0.43	0.40	0.37	0.39	0.34	2.32	0.387
<b>TOTAL</b>	<b>1.52</b>	<b>1.85</b>	<b>1.65</b>	<b>1.54</b>	<b>1.48</b>	<b>1.28</b>	<b>9.32</b>	<b>1.553</b>
<b>PROM</b>	<b>0.38</b>	<b>0.4625</b>	<b>0.4125</b>	<b>0.385</b>	<b>0.37</b>	<b>0.32</b>	<b>2.33</b>	<b>0.388</b>

**Cuadro N° 26: Materia verde cada 30 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	1.81	2.32	2.12	6.25	2.083
II	1.78	2.45	2.14	6.37	2.123
III	1.83	2.21	2.05	6.09	2.030
IV	1.85	2.32	2.45	6.62	2.207
TOTAL	7.27	9.3	8.76	25.33	8.443
PROMEDIO	1.82	2.33	2.19	6.33	2.111

**Cuadro N° 27: Materia verde cada 45 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	3.96	4.86	8.82	4.41
II	3.78	4.32	8.10	4.05
III	4.05	4.65	8.70	4.35
IV	4.12	4.72	8.84	4.42
TOTAL	15.91	18.55	34.46	17.23
PROM	3.98	4.64	8.62	4.3075

**Cuadro N° 28: Producción de materia seca Kg/m<sup>2</sup>.**

BLO/TRAT	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0.49	1.50	2.12	2.28	<b>6.39</b>	<b>1.60</b>
II	0.53	1.53	1.94	2.12	<b>6.13</b>	<b>1.53</b>
III	0.52	1.46	2.09	2.22	<b>6.28</b>	<b>1.57</b>
IV	0.51	1.59	2.12	2.25	<b>6.47</b>	<b>1.62</b>
TOTAL	<b>2.05</b>	<b>6.08</b>	<b>8.27</b>	<b>8.87</b>	<b>25.27</b>	<b>6.32</b>
PROM	<b>0.51</b>	<b>1.52</b>	<b>2.07</b>	<b>2.22</b>	<b>6.32</b>	<b>1.58</b>

**Cuadro N° 29: Materia seca cada 15 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	1ro CORTE	2do CORTE	3ro CORTE	4to CORTE	5to CORTE	6to CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	0.075	0.092	0.092	0.086	0.079	0.068	0.49	0.082
II	0.092	0.108	0.090	0.084	0.086	0.070	0.53	0.088
III	0.081	0.112	0.092	0.088	0.075	0.068	0.52	0.086
IV	0.086	0.095	0.088	0.081	0.086	0.075	0.51	0.085
total	0.334	0.407	0.363	0.339	0.326	0.282	0.51	0.085
prom	0.0836	0.10175	0.09075	0.0847	0.0814	0.0704	0.51	0.085

**Cuadro N° 30: Materia seca cada 30 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TERCER CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	0.434	0.557	0.509	1.500	0.5
II	0.427	0.588	0.514	1.529	0.5096
III	0.439	0.530	0.492	1.462	0.4872
IV	0.444	0.557	0.588	1.589	0.5296
TOTAL	1.745	2.232	2.102	6.079	2.0264
PROM	0.4362	0.558	0.5256	1.5198	0.5066

**Cuadro N° 31: Materia seca cada 45 días Kg/m<sup>2</sup>.**

BLOQUE	PRIMER CORTE	SEGUNDO CORTE	TOTAL	PROMEDIO
I	0.950	1.166	2.117	1.058
II	0.907	1.037	1.944	0.972
III	0.972	1.116	2.088	1.044
IV	0.989	1.133	2.122	1.061
TOTAL	3.818	4.452	8.270	4.135
PROM	0.95	1.11	2.0676	1.034

**ANEXO III. COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA**

<b>DETERMINACIONES</b>	<b>GRADO DE RIQUEZA</b>
- C.E. *	14 dS/m
- pH	8.08
- Materia Orgánica	18.31%
- Nitrógeno	0.94%
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2.53%
- K <sub>2</sub> O	1.55%
- CaO	5.94%

Fuente, VIDURRIZAGA A.J. (2011). Tesis: "Efecto de cuatro tipos de abonos orgánicos sobre el rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum* MILL "Tomate" variedad regional en la comunidad de Zungarococha, distrito de San Juan Bautista – Loreto.





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

## ANALISIS DE SUELO CARACTERIZACION

**SOLICITANTE** : Andy Christian Dávila Figueredo  
**PROCEDENCIA** : Iquitos – Provincia Maynas – Departamento Loreto  
**FECHA** : La Molina, 7 de Agosto del 2013

Numero de muestra	CE ds/m Relación 1:1	Análisis Mecánico				pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K <sub>2</sub> O ppm	Cationes Cambiables					
		Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura					CIC	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+1</sup>
PROY. VACUNOS 0 – 20 cm.	0.28	86.00	8.42	5.58	Arena Franca	4.85	1.59	30.13	48.00	Cmol (+) / Kg					
										2.69	1.92	0.35	0.15	0.08	0.20

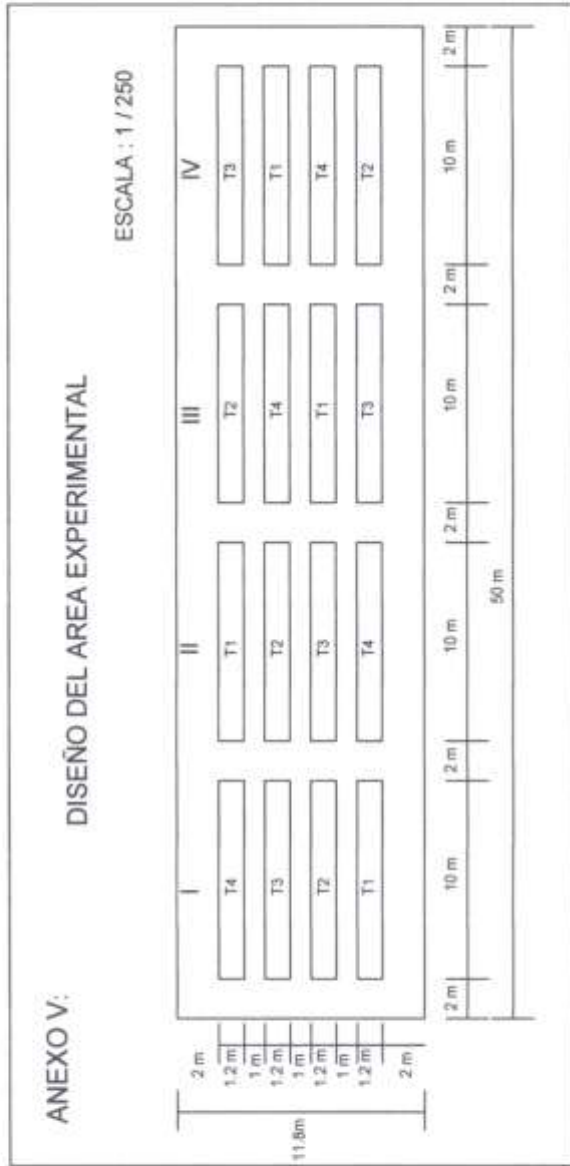
**CONCLUSIONES:**

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

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO  
 ING. ANGEL ESCOBAR PAJUELO  
 JEFE DE LABORATORIO



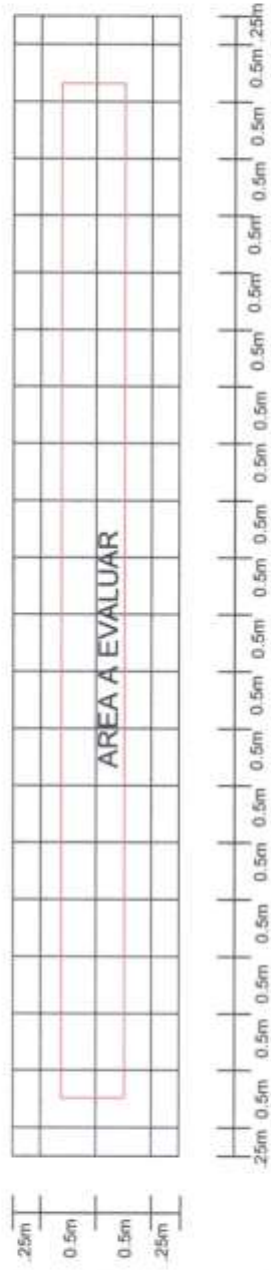




ANEXO VI

DISEÑO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL

ESCALA: 1/50



**ANEXO VII: FOTOS**



[61]



