



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMIA



“Dosis de abonamiento con pollinaza y su efecto en las Características Agronómicas y Nutricionales del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham” en Zungarococha – Iquitos - Perú”

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por

PERCY GOMEZ DAVILA

Bachiller en Ciencias Agronómicas

PROMOCION

IQUITOS - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DIA 27 DE DICIEMBRE
DEL 2013; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA ESCUELA DE
FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

**Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
PRESIDENTE**

**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, M.Sc.
MIEMBRO**

**Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
MIEMBRO**

**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
ASESOR**

**Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
DECANO**

DEDICATORIA

A mi padre **Víctor Raúl Gómez Sandoval** y madre **Francisca Dávila Sinti** con amor y respeto por sus enseñanzas de vida y consejos valiosos.

A mis hermanos **Fernando, Oscar, Víctor Raúl** con cariño y consideración.

A mi señora **Bertha Gonzales Sabino**,
Por sus amor y comprensión que me da

A mi hijo **Crhistopher** , con todo mi amor

AGRADECIMIENTO

Al **Ing. Manuel Ávila Fucos**, Docente adscrito al Departamento Académico de Producción Animal de la Facultad de Agronomía.

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

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

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	09
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLE	11
a) El problema	11
b) Hipótesis general.....	12
c) Identificación de las variables	12
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.....	13
II. METODOLOGIA	15
2.1 MATERIALES.....	15
2.1.1 Características generales de la zona.....	15
a) Ubicación del campo experimental	15
b) Ecología	15
c) Condiciones climáticas	15
d) Suelo	16
2.2 MÉTODOS	16
a) Estadísticas	16
b) Característica del campo experimental	17
c) Conducción de la investigación.....	18
1) Trazado del campo experimental	18
2) Muestreo de suelo	18
3) Preparación del terreno.....	19
4) Parcelación del campo experimental.....	19
5) Siembra	19
6) Incorporación de Pollinaza.....	19
7) Control de malezas	20
8) Control Fitosanitario.....	20
9) Evaluación de los parámetros	20
III. REVISION DE LITERATURA	24
3.1 MARCO TEÓRICO.....	24
3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	33

IV. ANÁLISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	37
4.1 RENDIMIENTOS AGRONÓMICAS.....	37
4.1.1 Altura de la planta (cm).....	37
4.1.2 Porcentaje de cobertura (%).....	39
4.1.3 Producción de materia verde (gr/m ²).....	41
4.1.4 Producción de materia seca (gr/m ²).....	43
4.1.5 Rendimiento.....	45
4.2 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO.....	46
4.2.1 Porcentaje de Proteína.....	46
4.2.2 Porcentaje de fibra.....	48
4.2.3 Porcentaje de Grasa.....	50
4.2.4 Porcentaje de ceniza.....	52
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1 CONCLUSIONES.....	56
5.2 RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA	57
ANEXOS	60

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	16
Cuadro N° 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA	17
Cuadro N° 03: ANVA altura de planta cm.	37
Cuadro N° 04: Promedio de altura de planta en cm.	37
Cuadro N° 05: ANVA del promedio de porcentaje de cobertura en %.	39
Cuadro N° 06: Promedio del porcentaje de cobertura	39
Cuadro N° 07: ANVA de producción de materia verde gr/m ²	41
Cuadro N° 08: Promedio de producción de materia verde gr/m ²	41
Cuadro N° 09: ANVA de producción de materia seca gr/m ²	43
Cuadro N° 10: Promedio de producción de materia seca gr/m ²	43
Cuadro N° 11: Materia verde kg/Ha/Corte	45
Cuadro N° 12: ANVA de producción de proteína en (%)	46
Cuadro N° 13: Prueba de Duncan promedio de proteína en (%)	46
Cuadro N° 14: ANVA de producción de Fibra en (%)	48
Cuadro N° 15: Prueba de Duncan promedio de Fibra (%)	48
Cuadro N° 16: ANVA de producción de grasa %	50
Cuadro N° 17: Prueba de Duncan del contenido de grasa %	50
Cuadro N° 18: ANVA de producción de ceniza en %	52
Cuadro N° 19: Prueba de Duncan del contenido de ceniza %	52
Cuadro N° 20: Altura de planta en cm	62
Cuadro N° 21: Porcentaje de cobertura en %	62
Cuadro N° 22: Materia verde en gr/m ²	62
Cuadro N° 23: Producción de materia seca gr/m ²	62
Cuadro N° 24: Proteína en %	63
Cuadro N° 25: Fibra en %	63
Cuadro N° 26: Grasa en %	63
Cuadro N° 27: Ceniza en %	63

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Promedio de altura de planta en cm.....	38
Grafico N° 02: Promedio de porcentaje de cobertura	40
Grafico N° 03: Promedio de peso materia verde (gr/m ²).....	42
Grafico N° 04: Promedio de Materia Seca (gr/m ²)	44
Grafico N° 05: Promedio de proteína (%)	47
Grafico N° 06: Promedio de fibra (%)	49
Grafico N° 07: Promedio de porcentaje de grasa (%)	51
Grafico N° 08: Promedio de porcentaje de ceniza (%).....	53

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS.2013.....	61
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	62
ANEXO III: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO.	64
ANEXO IV: ANALISIS LEUCAENA TRATAMIENTO T0.....	65
ANEXO V: ANALISIS LEUCAENA TRATAMIENTO T1	66
ANEXO VI: ANALISIS LEUCAENA TRATAMIENTO T2.....	67
ANEXO VII: ANALISIS LEUCAENA TRATAMIENTO T3.....	68
ANEXO VIII: ANALISIS LEUCAENA TRATAMIENTO T4.....	69
ANEXO IX: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL.....	70
ANEXO X: DISEÑO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL.....	71
ANEXO XI: FOTOS	72

INTRODUCCION

La *Leucaena leucocephala*, es una de las leguminosas arbóreas de mayor estudio y distribución a nivel mundial, debido a su excelente producción de material verde y su alto valor nutritivo, siendo las hojas y tallos jóvenes altamente palatable por los rumiantes, en el trópico existen leguminosas arbóreas que por su alto contenido de proteína cruda (PC), presentan un gran potencial para ser utilizadas en la suplementación nutricional del ganado. La Leucaena es una alternativa para suplir los requerimientos de proteínas de origen vegetal, y su establecimiento requiere de menores labores agrícolas porque se puede sembrar con plántones como banco de proteína y con aplicación de material orgánico como fuente de nutrición, la pollinaza es un insumo de fácil adquisición, la dosis adecuada permitirá una mejor productividad de esta especie forrajera con una mejor palatabilidad para el ganado vacuno.

La alimentación de rumiantes en el trópico se ha basado en el uso de gramíneas forrajeras, representado una seria limitante por su baja calidad nutritiva. No obstante, se plantea como alternativa en los países en desarrollo el empleo de leguminosas arbóreas como suplemento alimenticio, dentro de la que se encuentra el género Leucaena, del cual *L. leucocephala* es la más conocida en la alimentación animal como fuente proteica de la dieta (Faría-Mármol y Sánchez, 2007)

En tal sentido el cultivo de esta fabácea arbórea llamada *Leucaena leucocephala* cultivar "cunningham, se convierte en una alternativa que se puede aplicar debido a

sus bondades nutricionales, con un adecuado abonamiento con materia orgánica que puede ser un sub producto de la actividad avícola (pollos parrilleros) que en la actualidad no tiene ningún costo.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

a) El problema

Una de las limitantes en la producción ganadera es contar con forraje que nos permita aportar una fuente proteínica e incrementar la producción de carne y el volumen de la leche sin tener que utilizar altos costos de suplemento.

En nuestra región no usamos las especies arbóreas forrajeras que se adaptan a los sistemas agrosilvopastoril tropicales y que sirvan como parte de la alimentación permanente del ganado, a pesar que conocemos que nuestros suelos después de la quema rápidamente pierde su fertilidad, debido a la erosión, lixiviación, etc.

La utilización de abonos orgánicos como la pollinaza, debe servir para incrementar la producción del forraje que sirva de alimento y no para la contaminación del agua y suelos. El alto contenido de viruta de la pollinaza se demora en la mineralización y la leucaena es una especie arbórea que se mantendrá en el tiempo produciendo forraje.

La producción de forraje para la alimentación del hato ganadero es de importancia para el ganadero, para recomendar el manejo de una especie forrajera debemos conocer la dosis de abonamiento con pollinaza y su producción de forraje bajo un sistema de banco de proteína del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar "cunningham" en Zungarococha – Iquitos"

b) Hipótesis general

Las dosis de abonamiento influyen directamente sobre las características agronómicas y nutricionales del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham

Hipótesis específica

Que al menos uno de las dosis de abonamiento con pollinaza influyen en las características agronómicas y nutricionales del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham

c) Identificación de las variables**Variable independiente**

X_1 = Dosis de abonamiento con pollinaza

Fuente	Tratamiento	Dosis
Dosis de pollinaza	T0	0 toneladas/hectárea
	T1	10 toneladas/hectárea
	T2	20 toneladas/hectárea
	T3	30 toneladas/hectárea
	T4	40 toneladas/hectárea

Variable dependiente

Y1 = Características Agronómicas.

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

Y1.2 = Cobertura (%).

Y1.3 = Materia verde (kg/m²).

Y1.4 = Materia seca (kg/m²)

Y2 = análisis Nutricional

Y2.1 = proteína

Y2.2 = grasa

Y2.3 = fibra

Y2.4 = Ceniza

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

a) Objetivo General

Evaluar las dosis de abonamiento con estiércol de pollos parrilleros sobre las características agronómicas y nutricionales del pasto de *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham

b) Objetivo Específico

Determinar el efecto la dosis de pollinaza en las características agronómicas y nutricionales del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA

Finalidad

La finalidad del presente trabajo de investigación en dosis de abonamiento con pollinaza es poner a disposición nutrientes al suelo por ser un fertilizante que el ganadero de la zona puede conseguir y usar en el pasto de Leucaena (*Leucaena leucocephala*), es buscar técnicas de manejo en para obtener mayor rendimiento de biomasa verde comestible de calidad para la alimentación del ganado vacuno criollo que pueda usar posteriormente como fuente de proteína, cerco vivo, etc.

Importancia

La importancia de este trabajo está en la toma de información de campo, a base del abonamiento del suelo con estiércol de aves parrilleros que es un sub

producto de la actividad avícola en la ciudad de Iquitos, la que se utilizara como fertilizante de esta fabácea forrajera (***Leucaena leucocephala***), para lograr el mejor rendimiento de biomasa verde comestible que pueda servir como una alternativa en la alimentación del hato ganadero, como cercos vivos, sombra y mejorador de los suelos, por ser una fabácea que puede obtener nitrógeno del medio ambiente por medio de la simbiosis que tienen estas leguminosas con las bacterias que es el Rizobium .

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

a) Ubicación del campo experimental

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

ESTE :	681612
NORTE:	9576146
Altitud :	126 m.s.n.m

b) Ecología

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

c) Condiciones climáticas

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

meses en estudio de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la misma que se registra en el anexo I.

d) Suelo

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

2.2 MÉTODOS

a) Estadísticas

1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron dosis de Pollinaza y su efecto sobre las características Agronómicas y bromatológicas del forraje *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham, que se instaló en el proyecto vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO Nº 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento		TRATAMIENTOS (Dosis de Polinaza)
Nº	Clave	
01	T0	Sin Pollinaza
02	T1	10 t/ha de Pollinaza
03	T2	20 t/ha de Pollinaza
04	T3	30 t/ha de Pollinaza
05	T4	40 t/ha de Pollinaza

2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cinco (5) tratamientos y cuatro (4) repeticiones. **Calzada 1970.**

3. Análisis de Variancia (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizando para ello el análisis de variancia para la evaluación correspondiente. **Calzada 1970.**

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	$t - 1$	$= 5 - 1$	$= 4$
Error	$(r - 1)(t - 1)$	$= (4 - 1)(5 - 1)$	$= 12$
TOTAL	$tr - 1$	$= 5 \times 4 - 1$	$= 19$

b) Características del campo experimental

1. De las parcelas.

Cantidad. : 20

Largo. : 5 m

Ancho. : 1.2m

Separación. : 0.5 m

Área. : 6 m²

2. De los bloques.

Cantidad.	: 4
Largo.	: 27 m
Ancho.	: 1.2 m
Separación.	: 1 m
Área.	: 32.4 m ²

3. Del campo Experimental.

Largo.	: 27 m
Ancho.	: 7.8 m
Área.	: 210.6 m ²

c) Conducción de la investigación

En el proyecto vacunos de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, del forraje *Leucaena leucocephala* cultivar "cunningham", posteriormente evaluadas, las labores realizadas fueron los siguientes

1. Trazado del campo experimental

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

2. Muestreo del suelo

Se procedió a tomar muestra antes de la incorporación del abono orgánico. Se procedió a realizar un muestreo por cada parcela de 1.2 x 5 m a una profundidad de 0.20 m, en el cual se obtuvo 20 sub. Muestra y

se procedió a uniformizar hasta obtener un Kilogramo. El cual, se envió al laboratorio del suelo para ser analizado y luego efectuar la interpretación correspondiente.

3. Preparación del terreno

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

4. Parcelación del campo experimental

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

5. Siembra

La siembra se realizó con plántones de 30 días de germinación del cultivo de *Leucaena*, con una altura promedio de 15 centímetros.

6. Incorporación de pollinaza (estiércol de pollo parrillero).

Se incorporó uniformemente sobre el terreno la cantidad de 10, 20, 30 y 40 Tm/Ha, esto significa que por parcelas 1.2 x 5 m (6 m²), se aplicó 6, 12, 18 y 24 kg de pollinaza.

La incorporación y homogenización de la pollinaza se efectuó en las parcelas del trabajo de investigación, solo en las camas del testigo no se aplicó pollinaza.

7. Control de malezas

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

8. Control fitosanitario:

No se presentó ninguna plaga que cause daño significativo al forraje de leucaena.

9. Evaluación de parámetros

La evaluación se realizó a la 12va. semana de haber instalado el trabajo de investigación (siembra de plántones), el número de plantas que se evaluaron fue de 32 por tratamiento.

Altura de la planta:

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

Cobertura

Para medir el porcentaje de cobertura se utilizó el metro cuadrado, la que está dividido en 25 espacios y cada espacio equivale a uno, esto fue multiplicado después por 4 para sacar el 100% de cobertura.

Producción de materia verde

El corte se realizara a 30 cm del nivel del suelo y se tomó el dato de planta entera que están sobre esta altura. Para medir este parámetro se pesó

la biomasa cortadas dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar la materia verde cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

Producción 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 y llevarlo a la estufa a 60°C hasta obtener el peso constante.

Evaluación nutricional (Bromatológica)

La evaluación bromatológica solo se realizó de la doceava semana de corte en el presente trabajo de investigación.

1. Ceniza

Para determinar la ceniza se seca la muestra, se procede al pesado y posteriormente se pone en la Mufla a 700°C por espacio de 4 horas, luego se pesa la muestra, con estos resultados se saca el porcentaje de ceniza.

2. Grasa

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

el Hexano. Luego el balón que contiene la grasa extraída se llevó a la campana de desecación donde después de 24 horas se pesó. A la muestra contenida en el papel filtro se le utilizó para determinar fibra.

3. 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.

4. 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.

CODIGO DE MUESTRA USADO POR CADA TRATAMIENTO EN EL LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA.

TRATAMIENTO	CODIGO
T0	AQ – 0513 / 2013
T1	AQ – 0514 / 2013
T2	AQ – 0515 / 2013
T3	AQ – 0516 / 2013
T4	AQ – 0517 / 2013

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

Generalidades

Leucaena es un género de cerca de 24 especies de árboles y arbustos, distribuidos de Texas, EE. UU. a Perú, Paraguay. Pertenece a la subfamilia de las Mimosoideae de la familia de leguminosas Fabaceae.

Algunas spp. (como la *Leucaena leucocephala*) tiene frutos y semillas comestibles, usadas en alimentación forrajera animal, en abonos verdes, conservación de suelos, semillas para collares, fuente vegetal de aceite combustible para energía (1 millón de barriles de aceite/año (de 120 km²), antielmíntico en Sumatra, Indonesia.

Leucaena leucocephala

Clasificación científica

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Fabaceae
Subfamilia: Mimosoideae
Género: *Leucaena* Benth.
especies

Etimologia:

Leucaena: nombre genérico que procede del griego leukos, que significa "blanco", refiriéndose al color de las flores.

<file:///localhost/H:/Leucaena%20-%20Wikipedia,%20la%20enciclopedia%20libre.mht>

LEUCAENA CUNNINGHAM - FICHA TECNICA

Nombre Científico **Leucaena leucocephala cultivar CUNNINGHAM**

Nombre Vulgar: Leucaena, Chamba, Guaje, Acacia forrajera

Origen / Liberado: Perú México y Centro América / Brasil 1975

Tiempo de Vida: Arbusto o Arbol permanente (Perenne)

Hábito de Crecimiento: Erecto. Arbustos 2 - 3 metros / Arboles 10 metros según manejo

Relación Tallo / Hojas: Elevado predominio de hojas

Producción de Materia Verde: 35 Toneladas / Hectárea / Año

Producción Materia Seca de Hojas: Hasta 25 Toneladas Hectárea / Año

Contenido de Proteína Cruda: Hasta 30 % en las hojas. 10 % en tallos a 60 días del rebrote

Soportabilidad: 4 cabezas /Ha. / Año

Condiciones Ideales de Suelo: Todo tipo de suelo / Baja / Mediana fertilidad / Bien drenados / PH: 5 a 7.5

Tolerancia / Resistencia: Precipitación, Sequía, Salivazo, Frío, Sombra, Mediana a la humedad

Palatabilidad (Aceptación): Alta todo el año para vacunos y rumiantes menores

Digestibilidad (DIVMO): Elevada 64% a 87% / NDT = 67.9% en harina

Fijación de Nitrógeno Atmosférico: 500 – 600 Kg. Hectárea / Año (Banco de Proteínas)

Tamaño de Semilla:

Grande : 20 semillas por gramo

: 47.95 gramos = 1,000 semillas

Densidad de Siembra: Banco de Proteína: 10 Kg. de Semilla / Hectárea

Asociada en Hileras: 500 gramos / Hectárea (En Vivero y posterior trasplante)

Tiempo de Establecimiento: 180 días post emergencia

Temperatura / Precipitación: 22 a 30 Grados C. / 700 a 4,000 mm. / Año

Altitud: De 100 a 1,800 msnm.

Pastoreo o Corte: Cuando alcance 1.20 m. hasta 20 cm. de altura sobre el suelo (Corte mecánico) Ramoneo de hojas y ramas verdes cada 45 – 60 días (En asociación)

Utilización: Ramoneo – Pastoreo Rotativo Restringido si es puro / Al Corte como Pasto Verde entero / Harina / Cerco Vivo / Barrera Cortavientos / Ornamental

Asociación: Brachiaria brizantha, Brachiaria xaraés, Tanzania, Kudzu tropical

<http://www.huallamayo.com.pe/leucaena.htm>

LEUCAENA CUNNINGHAM es una LEGUMINOSA tropical arbórea o arbustiva perenne de raíces profundas, nativa de Perú, Centroamérica y México donde se le encuentra en forma natural en regiones secas y muy secas. Introducida al Brasil desde 1975 se adapta bien desde el nivel del mar hasta 1,800 m.s.n.m (Colombia hasta 2,000 m.s.n.m) con temperaturas promedio de 20 a 35° C. Crece muy bien con precipitaciones entre 600 y

1,500 mm. / Año y aun superiores (Indonesia 3,900mm.) Bien establecida tolera períodos prolongados de sequía, creciendo y manteniéndose verde mucho tiempo después de terminadas las lluvias. Su aporte de Nitrógeno y Materia Orgánica aseguran una pastura Sostenible.

Su elevado contenido de Proteína Cruda de hasta 30% en las hojas, de Energía 68% de Nutrientes Digestibles Totales y su elevada digestibilidad (76%) la convierten en una fuente ideal para la suplementación estratégica de Proteína y Energía capaz de reemplazar a los alimentos concentrados en animales de mediano rendimiento, logrando ganancias de peso promedio de 930 gramos/cabeza/día y una producción lechera de 12 litros diarios, mejorando sustancialmente la tasa de nacimientos y el número de terneros destetados por año. Asimismo se evita la caída en la ganancia de peso que se produce al destete. Suple la escasez de pastos en la época seca (Pastoreo Diferido) y permite prolongar los altos niveles de producción de leche que se obtienen en los primeros 60 días de lactación en vacas Doble Propósito. Sembrada en hileras asociada a gramíneas, proporciona sombra parcial para el ganado y el pasto, incrementando su consumo y calidad nutricional. Por contener MIMOSINA su consumo debe ser restringido al 30% del total de la dieta diaria.

Se adapta a suelos de medianamente ácidos a ligeramente alcalinos. Es algo exigente en textura, estructura y fertilidad. Extrae del aire hasta 600 Kg. de Nitrógeno Atmosférico por hectárea al año (equivalente a la aplicación de 1,300 Kg. de Urea Agrícola) y la incorpora al suelo para su propio aprovechamiento y de los cultivos asociados.

METODO DE SIEMBRA

Usar bolsas de plástico perforadas de 1 - 2 Kg. (20 x 25 cm.). Preparar el sustrato mezclando tierra, aserrín y estiércol seco a partes iguales. Llenar las bolsas. Poner la semilla que se va a sembrar en el día, en un recipiente y agregar agua hirviendo (1 parte de semilla por 3 partes de agua). Remover 5 minutos fuera del fuego. Lavar con agua fría, escurrir y sembrar de inmediato. Sembrar 3 a 4 semillas por bolsa a 4 – 5 cm. de profundidad. Cubrir con sombra parcial de ramas o malla Raschel al 50%. Mantener humedad constante en las bolsas. Cuando la planta tenga 80 cm. de altura transplantar a campo definitivo (hileras cada 8 metros orientadas al Norte, y 1 metro de distancia entre plantas) preparando los hoyos con la misma mezcla del sustrato. Sembrar entre las hileras *Brizantha Marandu*, *Brizantha Xaraés* o *Tanzania*. Para Cerco Vivo o Barrera Cortavientos sembrar directamente en campo 3 hileras al trebolillo a 50 cm. de distancia entre hileras y golpes. Para prevenir la erosión en laderas y cursos de agua sembrar en hilera doble cada 10 m. en curvas a nivel. También puede ser usada como fuente de abono permanente y sombra para cultivos permanentes (Café, Cacao) y se está evaluando como cobertura de suelo en el cultivo de Café Orgánico.

<http://www.huallamayo.com.pe/leucaena.htm>

CULTIVO

Aspectos del cultivo. La *Leucaena leucocephala* no debe plantarse arriba de los 900 ó 1,000 m de elevación, es posible que la temperatura se vuelva un factor limitante para su buen desarrollo. Utilizar semilla mejorada para maximizar los rendimientos. El sitio de plantación debe quedar libre de malezas durante los primeros meses de crecimiento para evitar la

competencia. El espaciamiento de la plantación varía según el objetivo de la misma; para leña y varas (tutor) se planta a 2 x 2 m. Para forraje se debe plantar a 0.5 x 0.5 m ó 0.5 x 1 m. Para acelerar el desarrollo de las plantas en vivero, llenar las bolsas de polietileno (7 x 20 cm) con una mezcla de suelo (pH entre 6 y 7), materia orgánica y rema (3:1:1) o utilizar un buen suelo sin mezclar y colocarlos a sombra parcial durante los primeros 8 días. En tres meses y medio las plantas están listas para llevarlas al campo, una vez que hayan alcanzado una altura promedio de 35 cm. Si la plantación se establece por siembra directa, es

conveniente roturar el suelo y hacer un buen control de malezas, para asegurar un buen prendimiento y desarrollo inicial de la plantación. Se recupera rápidamente del corte y del pastoreo. Tolera la defoliación regular.

PROPAGACION

Reproducción sexual.

1. Semilla (plántulas).
2. Regeneración natural.
3. Siembra directa. La producción alta de semilla y el alto porcentaje de germinación, permiten utilizar esta técnica de siembra directa en el campo.

Reproducción asexual.

1. Brotes o retoños (tocón).

Alta capacidad de rebrote, lo que le permite ser utilizada para producir diversos productos (leña, forraje) en períodos relativamente cortos.

2. Estacas. Se ha reportado que la propagación con estacas tiene una baja sobrevivencia y crecimiento lento.

3. Cultivo de tejidos. La propagación *in vitro* aún no ha sido plenamente desarrollada, el inconveniente se ha presentado en la dificultad de la esterilización de los explantes, además los brotes de callo frecuentemente no enraizan o no sobreviven al trasplante.

4. Injerto de yema. (**Zárate 1987**).

PRODUCCION ANIMAL

El potencial de producción se estima en ganancias diarias de peso por animal de 900 gr. de carne, soportando una carga diaria de 5.7 animales/ha. Cuando se asocia con pastos, se logran ganancias de 490 gr. diarios por animal. Los rendimientos se incrementan cuando esta leguminosa es pastoreada solo por periodos de 2 a 3 horas diarias, logrando producir ganancias de 700 gr diarios. La producción de leche se incrementa de un 13.3 a 21.3% cuando se pastorea una gramínea más *Leucaena*, en relación la gramínea sola. (**Zárate 1987**).

La pollinaza está constituida por el excremento de pollos de carne, solos o unidos a los productos que extienden sobre el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se usa directamente o mezclado con otros estiércoles; además debe usarse como enmienda porque aporta material orgánico al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes. **PINCHI (1999)**.

FERTILIZACION

La utilización del fósforo es importante durante la siembra y producción de esta leguminosa. Requiere aplicaciones de 120 kg/ha de fósforo supertriple.

En terrenos de temporal, el fertilizante debe aplicarse cuando las lluvias se han establecido completamente. La Leucaena no requiere aplicaciones de nitrógeno, sin embargo en suelos pobres, se deben aplicar cantidades pequeñas de 30 a 60 kg/ha de nitrato de amonio al año. **HERNANDEZ (2000)**

PRODUCCION Y CALIDAD DE FORRAJE

En terrenos de riego se pueden levantar cosechas superiores a las 50 toneladas de forraje verde al año en terrenos de temporal con periodos secos de 200 días produce alrededor de 34 ton de forraje por hectárea año. La calidad de forraje alcanza valores de 20 a 27% de proteína y 60% de digestibilidad. **BOTERO (1998)**.

FORRAJE

Su contenido de proteína bruta está por encima del 20%, esto es muy importante, pues al asociarlo con las gramíneas con la mejor época de crecimiento, se puede de esta manera aumentar dicho contenido hasta lograr la ración recomendada; a esto debemos agregar su alta palatabilidad que la hace muy apetecida por el ganado y su exuberante producción de masa verde que la vuelve importante en la producción de forraje en calidad y cantidad. La mimosina (un alcaloide tóxico) siempre ha sido una de las barreras para el consumo intensivo y exclusivo de la leucaena, sin embargo existen hoy día variedades con menor contenido, y quién sabe si en poco tiempo más ya tengamos una variedad sin mimosina. No obstante, si se piensa en la alimentación del ganado con la leucaena, se recomienda que no pase del 40% dentro de la ración diaria del ganado; mas considero que esto es relativo, pues al mezclarlo con las diferentes gramíneas, sean estas el

camerún picado, la caña de azúcar picada, los pastos de pisoteo u otros, su efecto negativo va disminuyendo y no se observan problemas de intoxicación.

SALINAS (2002).

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Se evidencia en los contenidos de proteínas de ambas especies de leguminosas que tiende a caer con la edad de corte ($P < 0,01$), siendo para el caso de *L. leucocephala* más pronunciada ($P < 0,01$) que para *L. trichodes* con una caída entre sus valores extremos de 7,03 y 5,21 puntos porcentuales respectivamente. La interacción detectada se asocia con la más rápida y acelerada caída de *L. leucocephala* partiendo de un valor similar. En el caso de *L. trichodes*, la caída importante ($P < 0,01$) se evidencia entre los 80 y 120 días de edad con valores de 25,6 y 22, 4%, respectivamente, mientras que para *L. leucocephala* se aprecia entre los 60 y 120 días con valores de 24,4 y 20,7%, respectivamente. Dicho comportamiento se ha reportado en otras leguminosas arbóreas (**Araque et al., 2006**).

El contenido de nutrientes y la digestibilidad de la MO de *L. leucocephala* evidencian su gran potencial como recurso forrajero para ser usado en rumiantes como estrategia alimenticia en la época seca.

La edad de la planta de leucaena ocasionó, una disminución de los contenidos de PC y de la DIVMO. No obstante, el detrimento en la calidad nutricional no fue significativo en comparación con otras especies, especialmente de gramíneas. Esta ventaja es más evidente al cosecharlas a una madurez muy avanzada. **SANCHEZ G. (2008)**

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Abonos:** Sustancias que se incorpora al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio materias orgánicas.
- **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.

- **Costo de Producción:** Esta conformada por los siguientes elementos: materia prima, mano de obra directa, costo de mantenimiento, cargos por depreciación y amortización.
- **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.
- **Estaca:** fragmento de rama, unos herbáceos y otros leñosos, conteniendo yemas.
- **Distanciamiento:** Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo.
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Forraje:** Material vegetal compuesto principalmente por gramíneas y leguminosas con un contenido mayor del 18% de fibra cruda en base seca y destinado para la alimentación animal, incluye pastos, heno, ensilado y alimentos frescos picados.

- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación.
- **Materia Seca:** es la parte que resta de un material tras extraer toda el agua posible a través de un calentamiento hecho en condiciones de laboratorio.
- **Nivel de significancia:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%.
- **Nivel d confianza:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%.
- **Nutrientes:** Es cualquier parte integrante de un alimento que contribuyen a mantener la vida animal.
- **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.
- **Potrero.-** Campo pequeño cercado, utilizado para fines de pastoreo.
- **Ración Balanceada:** Es aquella que contiene la proporción nutrientes digestibles para alimentar correctamente a un animal durante las 24 horas.
- **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 PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 RENDIMIENTOS AGRONÓMICOS

4.1.1 Altura de la planta (cm)

En el cuadro N° 03, se presenta el análisis de variancia de la altura de planta (m.), 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 3.72% 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	65,637	21,88	3,21N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	8496,485	2124,12	312,01**	5.41	3.26
ERROR	12	81,695	6,81			
TOTAL	19	8643,818	454,94			
CV	3,72%					

NS : No Significativo

** : Altamente Significativo

Cuadro N° 04: Promedio de altura de planta en cm.

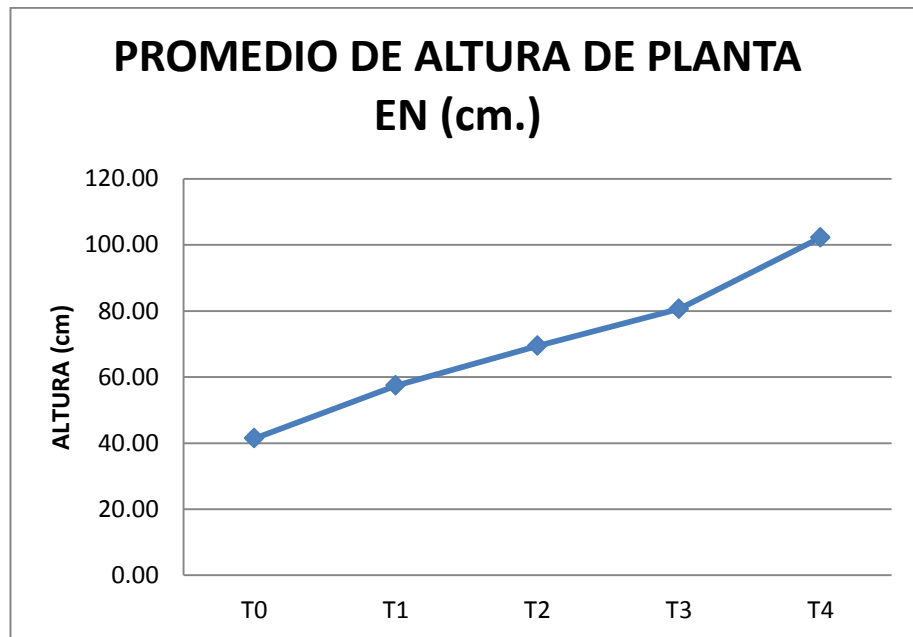
OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	102,23	a
2	T3	80,60	b
3	T2	69,43	c
4	T1	57,43	d
5	T0	41,45	e

*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Observando el Cuadro 04, se reporta la prueba Duncan a la 12va. Semana que la mayor altura se dio en el tratamiento T4 (40 Tm/Ha) con 102.23 cm, y

la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tm/Ha) con 41.45 cm, con cinco grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico 01



En la gráfica 01 se observa el incremento de altura de planta conforme se incrementa las dosis de pollinaza.

DISCUSIÓN

El ANVA al no expresar diferencia estadística para bloques y si una alta significancia entre tratamientos de dosis de pollinaza esto nos indica que estos factores actúan en forma independiente, las plantas encuentran mejores condiciones de nutrientes en el suelo según se incrementa la dosis de un abonamiento orgánico; es de inferir que ha a mayor dosis de pollinaza el enraizamiento y crecimiento del forraje del cultivo de *Leucaena* se expresa en mayor altura.

4.1.2 Porcentaje de cobertura (%)

En el cuadro N° 05, se presenta el análisis de variancia de porcentaje de cobertura, 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 3.05% en las evaluaciones realizadas.

Cuadro N° 05: ANVA del Promedio de porcentaje de cobertura (cm)

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	10,252	3,42	0,98 N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	1197,853	299,46	85,47**	5.41	3.26
ERROR	12	42,043	3,5036			
TOTAL	19	1250,148	65,80			
CV	3,05%					

** : Altamente Significativo.

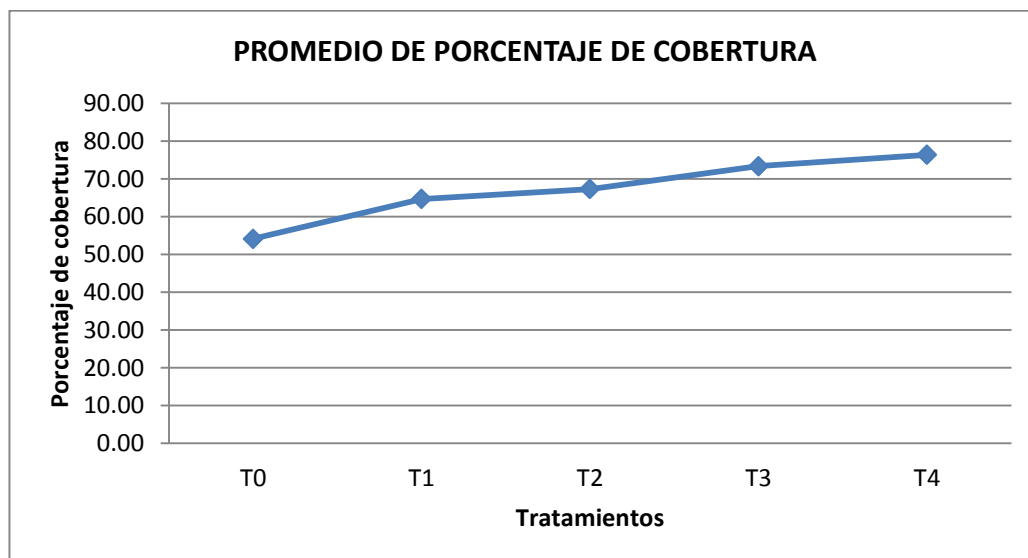
NS : No significativo.

Cuadro N° 06: Promedio de Porcentaje de cobertura

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	76,38	a
2	T3	73,35	a b
3	T2	67,30	c
4	T1	64,65	d
5	T0	54,13	e

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

Observando el Cuadro 06, se reporta la prueba Duncan a la 12va. Semana que el mayor porcentaje de cobertura se dio en el tratamiento T4 (40 Tm/Ha) con 76.38%, y la menor se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tm/Ha) con 54.13%, con tres grupos estadísticamente heterogéneos y un homogéneo.

Grafico 02

En la gráfica 02, se observa la mayor cobertura de planta entera, conforme se incrementa la dosis de pollinaza.

DISCUSIÓN

En ésta variable porcentaje de cobertura, la fuente de variabilidad del ANVA que es bloques y tratamientos, actúan en forma independiente, sin embargo; el principal factor es la dosis de abonamiento con pollinaza de las plantas como material de propagación, se manifestó en una mejor respuesta sobre el enraizamiento y el brotamiento foliar del follaje.

4.1.3 Producción de materia verde (gr/m²)

En el cuadro N° 07, se presenta el análisis de variancia de producción de materia verde en gr/m², 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 2.45% en las evaluaciones realizadas.

Cuadro N° 07: ANVA de producción de materia verde en gr/m²

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	29,038	9,68	0,30 N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	285329,547	71332,39	2187,63**	5.41	3.26
ERROR	12	391,285	32,61			
TOTAL	19	285749,870	15039,47			
CV	2,45%					

** : Altamente Significativo

NS : No significativo.

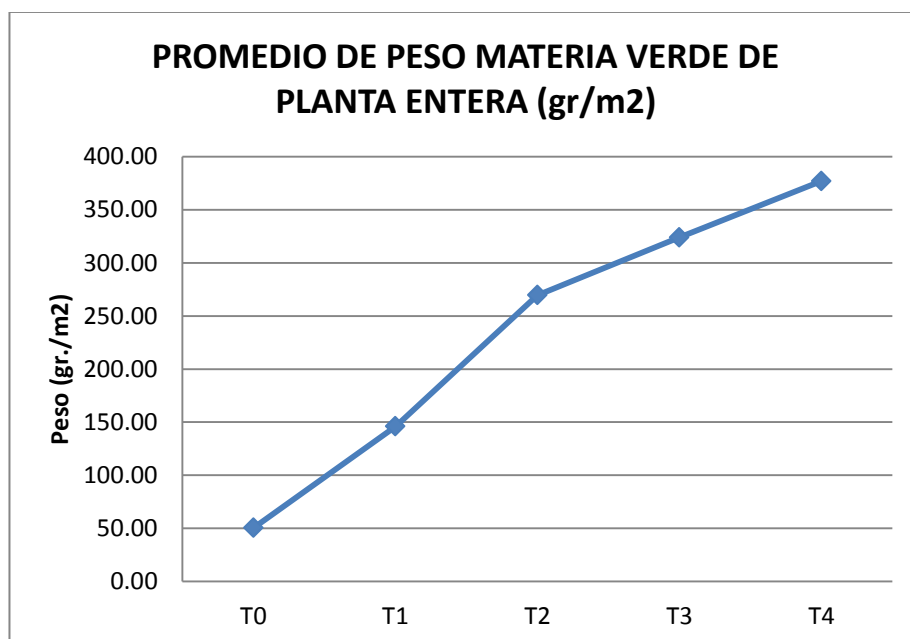
Cuadro N° 08: Promedio de producción de materia verde en gr/m².

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	377,18	a
2	T3	324,00	b
3	T2	269,68	c
4	T1	146,00	d
5	T0	50,38	e

*Promedios de letras iguales no difieren estadísticamente.

Observando el Cuadro 08, se reporta la prueba Duncan a la 12va. Semana que la mayor materia verde se dio en el tratamiento T4 (40 Tm/Ha) con 377.18 gr/m², y la menor se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tm/Ha) con 50.38 gr/m², con cinco grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico 03



En la gráfica 03, se observa el incremento de materia verde de planta entera, conforme se aumenta la dosis de pollinaza

DISCUSION

Debido que el ANVA, nos reporta alta diferencia significativa en tratamientos, nos permite inferir que a mayor dosis de pollinaza en el suelo influye sobre las características agronómicas. Con esta respuesta se puede aseverar que la incorporación al suelo de este abono mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas mejorando el desarrollo de la *Leucaena*, la que expresa en un mayor rendimiento de materia verde.

4.1.4 Producción de materia seca (gr/m²)

En el cuadro N° 09, se presenta el análisis de variancia de producción de materia seca en gr/m² 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 1.99 % la que nos indica confianza experimental.

Cuadro N° 09: ANVA de producción de materia seca en gr/m²

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	1,5184	0,5061	1,50N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	19933,689	4983,42	14792,87**	5.41	3.26
ERROR	12	4,043	0,34			
TOTAL	19	19939,249	1049,43			
CV	1,99%					

NS : No significativo.

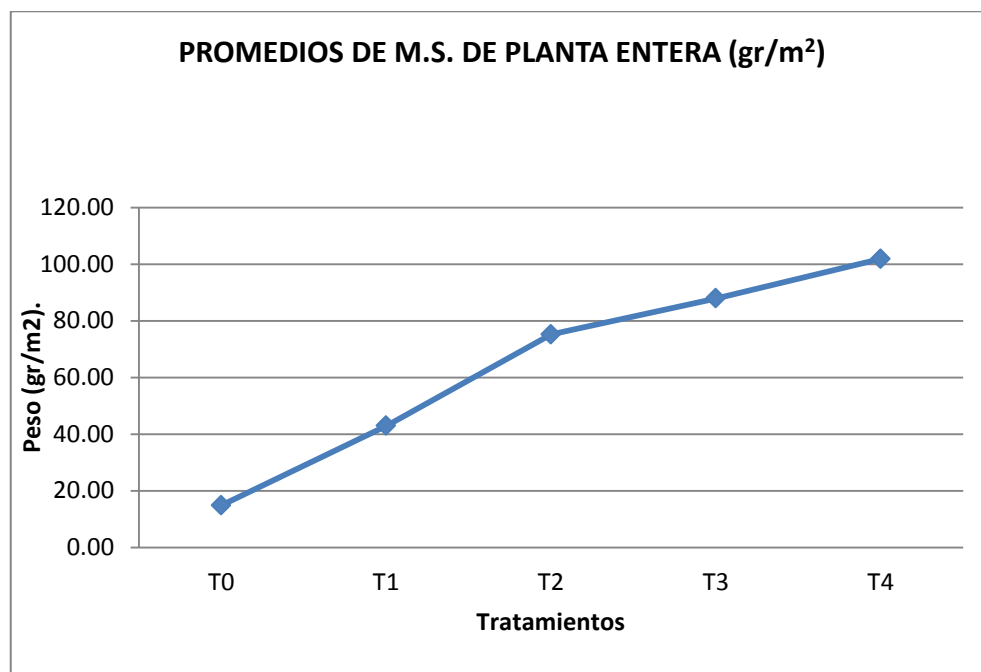
**** : Altamente significativo.**

Cuadro N° 10: Promedio de producción de materia seca en gr/m².

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)	% de materia seca
1	T4	101,83	a	27.00
2	T3	87,88	b	27.12
3	T2	75,21	c	27.89
4	T1	42,93	d	29.40
5	T0	14,86	e	29.50

Observando el Cuadro 10, se reporta la prueba Duncan a la 12va. Semana que la mayor materia seca se dio en el tratamiento T4 (40 Tm/Ha) con 101.83 gr/m², y el menor promedio se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tm/Ha) con 14.86 gr/m², con cinco grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico 04



En la gráfica 04, se observa que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la materia seca por metro cuadrado

DISCUSIÓN

Podemos afirmar que la dosis de pollinaza influye directamente sobre el desarrollo vegetativo de la planta la que se expresa en un mayor rendimiento de la materia verde que está relacionado con el incremento de materia seca, debido a que se mide el peso en metros cuadrados.

4.1.5 Rendimiento**Cuadro N° 11: Materia verde kg/Ha/corte**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO Kg/Ha/corte
1	T4	3,771.80
2	T3	3,240.00
3	T2	2,696.80
4	T1	1,460.00
5	T0	503.80

4.2 ANALISIS BROMATOLOGICA

4.2.1 Porcentaje de Proteína

En el cuadro 12, se reporta el resumen del análisis de Proteínas (%) del forraje de pasto de *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio si existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento entre los tratamientos.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.25 %, que demuestra la confianza experimental.

Cuadro 12: ANVA Producción de Proteínas (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	0,196	0,07	1,27N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	17,837	4,46	86,45**	5.41	3.26
ERROR	12	0,619	0,05			
TOTAL	19	18,652	0,98			
CV	2,25%					

NS : No significativo.

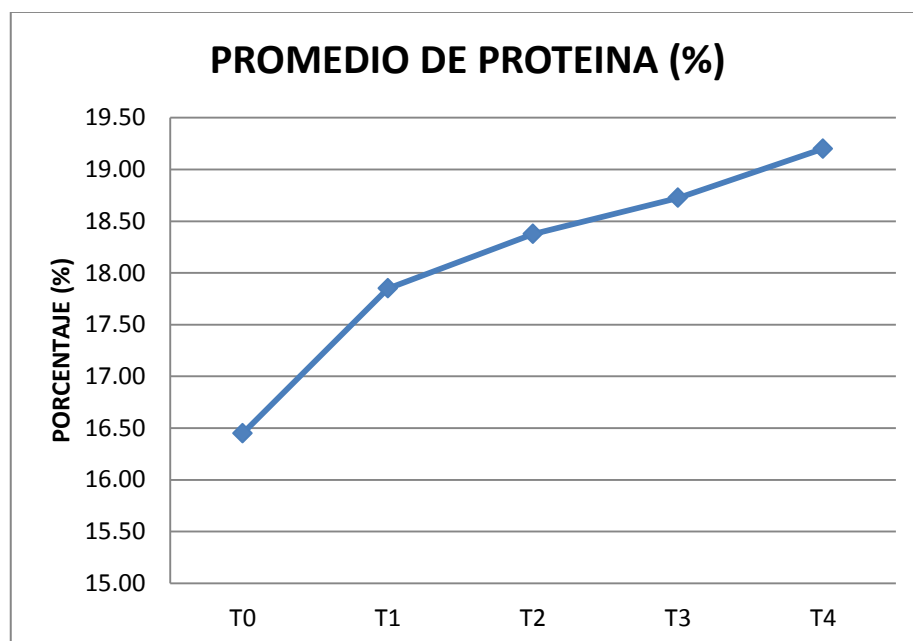
**** : Altamente significativo.**

Cuadro 13: Prueba de Duncan Promedio de proteínas (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	19,20	a
2	T3	18,73	b
3	T2	18,38	b c
4	T1	17,85	c
5	T0	16,45	d

En el cuadro 13, se resume la prueba de Duncan de los promedios proteínas en % evaluados a la 12va semana, donde en comparación entre los cinco tratamientos estudiados, se obtuvo que el T4 con 19.20% como mejor promedio de proteína y al T0 con 16.45% como el promedio más bajo de proteínas.

Gráfico 05



En la gráfica 05, se observa que a medida que se incrementa la dosis de pollinaza aumenta el porcentaje de proteína.

DISCUSIÓN

Debido que el ANVA, nos reporta alta diferencia significativa en tratamientos, nos permite inferir que a mayor dosis de pollinaza en el suelo influye en la producción de mayor área foliar, en donde se tiene el mayor porcentaje de proteína en base a materia seca que en las ramas y tallo.

4.2.2 Porcentaje de Fibra

En el cuadro 14, se reporta el resumen del análisis de Fibra (%) del forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.53%, que demuestra la confianza experimental.

Cuadro 14: ANVA de producción de Fibra (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	0,806	0,27	2,11N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	27,397	6,85	53,83**	5.41	3.26
ERROR	12	1,527	0,13			
TOTAL	19	29,730	1,56			
CV	2,53%					

NS : No significativo.

**** : Altamente significativo.**

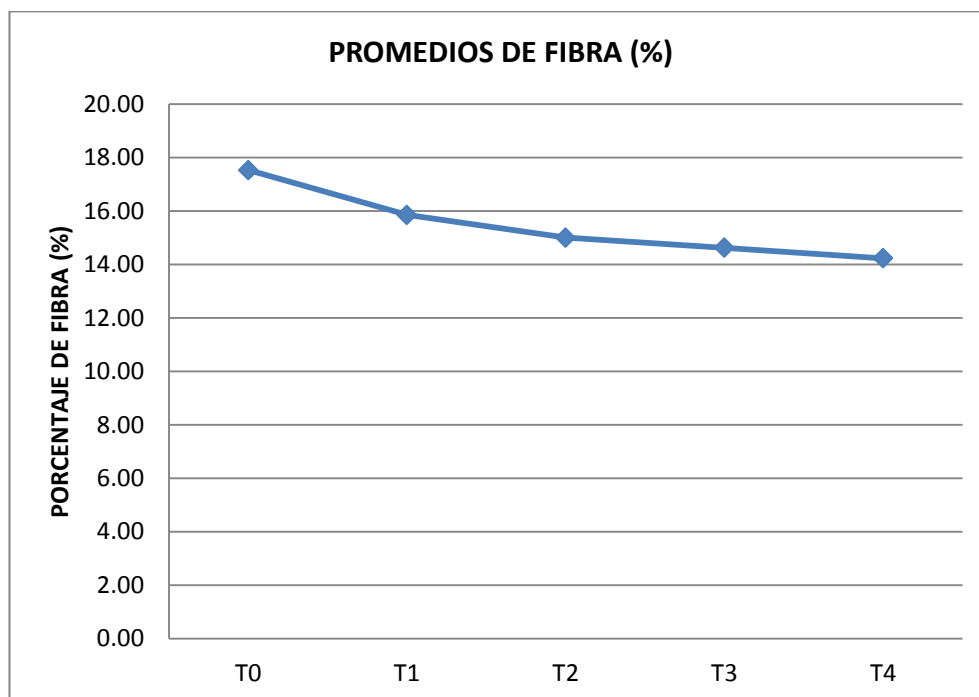
Cuadro 15: Prueba de Duncan Promedio de Fibra %

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	17.53	a
2	T1	15.85	b
3	T2	15,00	b
4	T3	14.63	c
5	T4	14.23	c

En el cuadro 15, se resume la prueba de Duncan de los promedios de fibra en la planta, donde en comparación con los 5 tratamientos en estudios se obtuvo que el T0 con 17.53% como mejor promedio y al T4 con 14.23% como el

porcentaje más bajo de peso de contenido de fibra en la planta. Se observa 2 grupos homogéneos y 1 heterogéneo.

Grafico 06



El grafico 6, se observa el avance regresivo del contenido de fibra en la planta (%) evaluado a la 12va semana, a medida que se incrementa la dosis de gallinaza.

DISCUSIÓN

Debido que el ANVA, nos reporta alta diferencia significativa en tratamientos, nos permite demostrar que con el tratamiento testigo al que no se aportó materia orgánica, mostro menos follaje y mayor cantidad de ramas las que tienen mayor cantidad de lignina en su composición de fibra.

4.2.3 Porcentaje de Grasa

En el cuadro 16, se reporta el resumen del análisis de Grasa (%) del forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, respecto a dosis de abonamiento.

El coeficiente de variación para la evaluación es 5.07%, que demuestra la confianza experimental.

Cuadro 16: ANVA de Grasa (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	0,31400	0,10467	1,43N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	1,635	0,41	5,57**	5.41	3.26
ERROR	12	0,881	0,07			
TOTAL	19	2,830	0,15			
CV	5,07%					

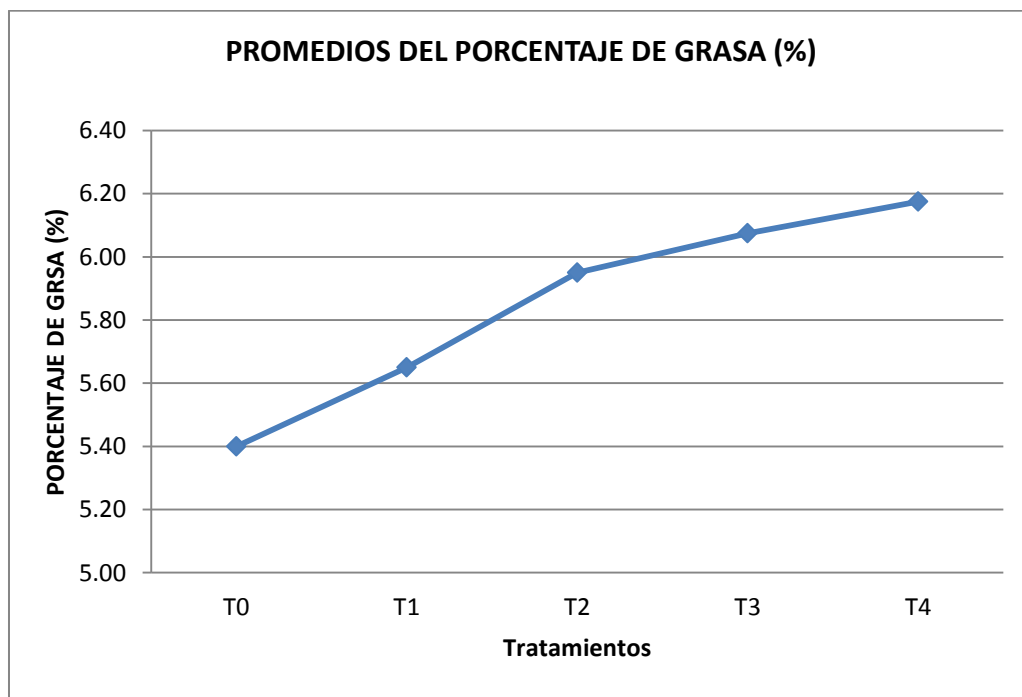
NS : No significativo.

**** : Altamente significativo.**

Cuadro 17: Prueba de Duncan del contenido de grasa (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	6,18	a
2	T3	6,08	a b
3	T2	5,95	b c
4	T1	5,65	cd
5	T0	5,40	d

En el cuadro 17, se resume la prueba de Duncan de los promedios de contenido de grasa en la planta, donde en comparación con los 5 tratamientos en estudios se obtuvo que el T4 con 6.18% como mejor promedio y al T0 con 5.40% como el más bajo en contenido de grasa en la planta.

Grafica 07

El grafico 07, se observa el avance progresivo del contenido de grasa en la planta (%) evaluado a la doceava semana, a medida que se incrementa la dosis de pollinaza.

DISCUSIÓN

Debido que el ANVA, nos reporta alta diferencia significativa en tratamientos, nos permite inferir que a mayor dosis de pollinaza en el suelo influye en la producción de mayor área foliar, en donde se tiene el mayor porcentaje de grasa en base a materia seca que en las ramas y tallo.

4.2.4 Porcentaje de Ceniza

En el cuadro 18, se reporta el resumen del análisis de Ceniza (%) del forraje de *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa entre tratamientos, respecto a dosis de abonamiento con pollinaza.

El coeficiente de variación para la evaluación es 1.28%, que demuestra la confianza experimental.

Cuadro 18: ANVA de Ceniza (%)

FV	GL	SC	CM	FC	0,01	0,05
BLOQUES	3	0,00042	0,00014	0,13N.S.	5.95	3.49
TRATAMIENTOS	4	0,494	0,12	114,29**	5.41	3.26
ERROR	12	0,013	0,001			
TOTAL	19	0,507	0,03			
CV	1,28%					

NS : No significativo.

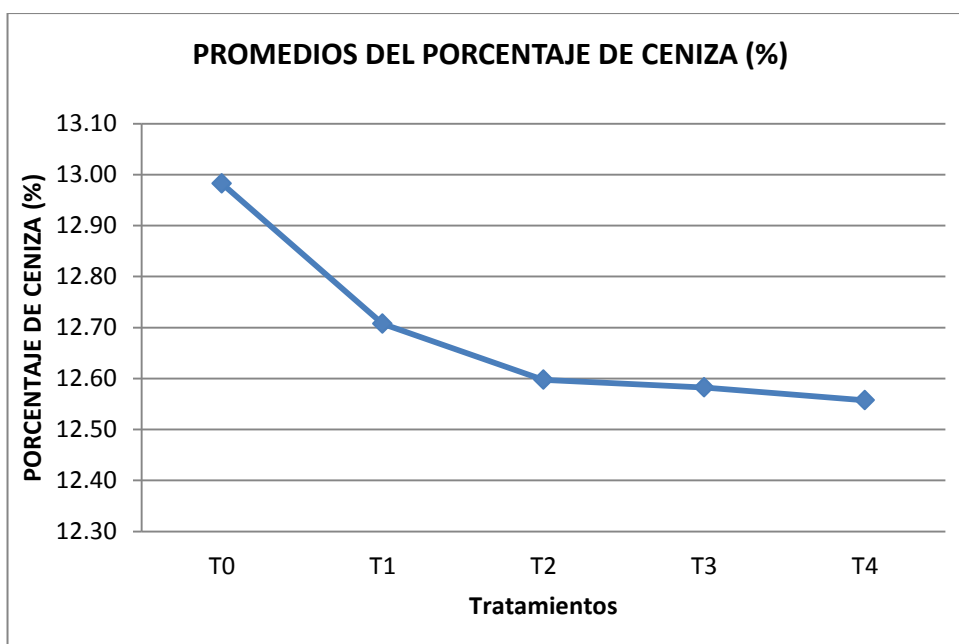
**** : Altamente significativo.**

Cuadro 19: Prueba de Duncan del contenido de Ceniza (%)

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	12,98	a
2	T1	12,71	a b
3	T2	12,60	b c
4	T3	12,58	c d
5	T4	12,56	d

En el cuadro 19, se resume la prueba de Duncan de los promedios de contenido de ceniza, donde en comparación con los 5 tratamientos en estudios se puede observar cuatro grupos homogéneos.

Grafica 08



El grafico 08, se observa el avance regresivo del contenido de Ceniza en la planta (%) evaluado a la sexta semana, a medida que se incrementa la dosis de gallinaza.

DISCUSIÓN

Debido que el ANVA, nos reporta alta diferencia significativa en tratamientos, nos permite mostrar que con el tratamiento testigo al que no se aportó materia orgánica, mostro menos follaje y mayor cantidad de ramas en donde se encuentran la mayor concentracion de minerales en su composición.

Discusiones generales de las características agronómicas y rendimientos

Para la variable de rendimiento en materia verde y seca el tratamiento T4 (40 Tm/ha de estiércol de pollinaza), tuvo 3771.80 kilos de materia verde por hectárea corte y 1018.30 kilos de materia seca por hectárea corte.

En terrenos de riego se pueden levantar cosechas superiores a las 50 toneladas de forraje verde al año en terrenos de temporal con periodos secos de 200 días produce alrededor de 34 ton de forraje por hectárea año. La calidad de forraje alcanza valores de 20 a 27% de proteína y 60% de digestibilidad. BOTERO (1998).

Para la variable análisis bromatológica, en proteínas y grasa ocupo el tratamiento T4 (40 Tm/ha de estiércol de pollinaza) el mejor resultado con un porcentaje de 19.20% en el primer caso y en el segundo de 6.18%. En los casos de fibra y ceniza el tratamiento T0 (testigo) con un porcentaje de 17.53% en el primer caso y 12.98% en el segundo caso. MOSS (2010), menciona en el forraje de Amasisa a la 8va semana de corte que en fibra y ceniza el testigo mostro mayor rendimiento con 42.01% y 7.25%. JULCA (2011), menciona en la evaluación del forraje de Maralfalfa a la 8va. Semana que el tratamiento T0 (testigo) que no se aplicó materia organica mostro los mejores resultados en fibra y grasa con 31.84% y 7.25%

El contenido de nutrientes y la digestibilidad de la MO de *L. leucocephala* evidencian su gran potencial como recurso forrajero para ser usado en rumiantes como estrategia alimenticia en la época seca. La edad de la planta de leucaena ocasionó, una disminución de los contenidos de PC y de la DIVMO. No obstante, el detrimento en la calidad nutricional no fue significativa en comparación con otras especies, especialmente de gramíneas. Esta ventaja es más evidente al cosecharlas a una madurez muy avanzada. **SANCHEZ G. (2008).**

La pollinaza está constituida por el excremento de pollos de carne, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se usa directamente; además debe usarse como enmienda por que aporta material orgánico al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes. **PINCHI (1999)**.

CAPITULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Para el rendimiento de forraje se obtuvo el mejor resultado la aplicar del tratamiento T4 (40 Tm/ha), en materia verde y materia seca.
- En su contenido bromatológico se pudo obtener resultados divididos entre los tratamientos T4 (40 Tm/ha) y T0 (testigo), en el primer caso nos dio mayores promedios en proteína y grasa en el segundo caso fibra y ceniza.
- Que a mayor dosis de pollinaza su rendimiento en materia verde y materia seca aumenta y lo nutricional se incrementa la proteína y grasa.

5.2 RECOMENDACIONES

- Para el rendimiento de forraje se recomienda aplicar el T4 (40 Tm/ha), por haber obtenido los mejores resultados en materia verde como en materia seca. En su contenido bromatológico el tratamiento T4 (40 Tm/ha) sería lo recomendable por su contenido de proteína en comparación con los demás tratamientos.
- Realizar trabajos de investigación utilizando niveles superiores de 40 toneladas por hectarea.
- Realizar trabajos de investigación de la leucaena como insumo de raciones balanceadas.
- Abonar con otros tipos de abonos y fertilizantes inorgánico

BIBLIOGRAFIA

- ARAQUE C., T. QUIJADA, R. D'AUBETERRE, L. PÁEZ, A. SÁNCHEZ Y F. ESPINOZA.** (2006). Bromatología del mataratón (*Gliricidia sepium*) a diferentes edades de corte en Urachiche, estado Yaracuy, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 24(4): 393-399.
- BOTERO, R. & RUSSO, R.O. (1998).** Utilización de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno en sistemas sostenibles de producción animal en suelos ácidos tropicales. En: «Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica». (Conferencia electrónica). (M. Rosales, H. Osorio, M.D. Sánchez y A. Speedy, Eds.). FAO. Roma. 11 p.
<http://lead.virtualcentre.org/es/ele/conferencia1/botero8.htm>
- CALZADA, B. J. (1970).** Métodos Estadísticos para la Investigación, 3ra. Edición, editorial Jurídicas S.A. Lima – Perú, 643 p.
- FARÍA-MÁRMOL J. Y A. SÁNCHEZ. (2007).** Efecto del aplazamiento de utilización sobre el contenido de nutrientes y digestibilidad de la materia orgánica de la asociación buffel-leucaena. *Interciencia*, 32(3): 185-185.
- HERNÁNDEZ, I.; BENAVIDES, J.E. & SIMÓN, L. (2000).** Utilización de *L. leucocephala*, *A. lebbeck* y *B. purpurea* en sistemas silvopastoriles. Memorias. IV Taller Internacional Silvopastoril «Los árboles y arbustos en la ganadería tropical». EEPF «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 284
- HOLDRIGEL, L. (1987).** «Ecología Basada en Zonas de Vida». Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. San José – Costa Rica. 215p.

JULCA, R. (2011), “Dosis de abonamiento con gallinaza y su efecto en el rendimiento forrajero y Bromatológico del pasto (*Pennisetum* sp.) en Zungarococha – Iquitos – Loreto. Tesis, UNAP – Agronomía. Pag. 73

MOSS. V. (2010), Aplicación de cuatro dosis de gallinaza y su efecto en las características agronómicas y nutricionales del forraje de Amasisa (*Erythrina* sp.), en el fundo de Zungarococha – San Juan. Tesis, UNAP – Agronomía. Pag. 76

PINCHI CARBAJAL, S. (1999). Respuesta de cinco híbridos de la col – repollo (*Brassica oleraceae* L.) frente a la pudrición blanda (*Erwinia* sp.) – TESIS – UNAP, 108 pp.

SALINAS ALFREDO (2002) *Leucaena*: Cultivo y utilización en la ganadería bovina tropical. Técnico Proyecto Dermasur y Prof. UNP.

SÁNCHEZ GUTIÉRREZ, FARIA MÁRMOL (2008), Efecto de la edad de la planta en el contenido de nutrientes y digestibilidad de *Leucaena leucocephala*, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón. Av. Roosevelt, zona Institucional, Coro. Falcón, Venezuela. *Correo electrónico: asanchez@inia.gob.ve

ZARATE (1987) *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit subsp. *glabrata* — MIMOSACEAE. Publicado en: *Phytologia* **63**(4): 304-306.

<file:///localhost/H:/Leucaena%20%20Wikipedia,%20la%20enciclopedia%20libre.mht>

<http://www.huallamayo.com.pe/leucaena.htm>

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2013**SENAMHI****“SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROGRAFÍA DEL PERÚ”**

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
ABRIL	31.27	23.28	320.8	87.38
MAYO	27.87	20.31	129.9	81.26
JUNIO	32.45	22.61	137.2	87.80
JULIO	33.11	23.03	135.6	82.41

Fuente: SENMHI (2013)

ANEXO II: DATOS DE CAMPO
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Cuadro 20: Altura de Planta en cm.

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	39,30	52,30	65,30	79,50	102,30	338,70
II	41,00	58,50	69,10	78,20	99,80	346,60
III	43,00	61,30	71,30	83,20	98,60	357,40
IV	42,50	57,60	72,00	81,50	108,20	361,80
TOTAL	165,80	229,70	277,70	322,40	408,90	1404,50
PROM	41,45	57,43	69,43	80,60	102,23	70,23

Cuadro 21: Porcentaje de Cobertura (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	51,00	62,50	69,50	71,50	76,10	330,60
II	53,50	66,10	64,80	76,00	76,90	337,30
III	57,40	65,20	67,50	73,10	77,20	340,40
IV	54,60	64,80	67,40	72,80	75,30	334,90
TOTAL	216,50	258,60	269,20	293,40	305,50	1343,20
PROM	54,13	64,65	67,30	73,35	76,38	67,16

Cuadro 22: Materia verde (gr/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	52,60	147,60	264,10	321,40	387,20	1172,90
II	45,00	140,00	274,50	328,60	374,20	1162,30
III	47,20	151,10	265,20	324,20	372,50	1160,20
IV	56,70	145,30	274,90	321,80	374,80	1173,50
TOTAL	201,50	584,00	1078,70	1296,00	1508,70	4668,90
PROM	50,38	146,00	269,68	324,00	377,18	233,45

Cuadro 23: Producción de Materia Seca (gr/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	14,58	42,34	75,10	87,30	101,30	320,62
II	14,97	42,79	74,92	87,90	103,10	323,68
III	15,02	43,10	75,60	88,10	100,50	322,32
IV	14,87	43,50	75,20	88,20	102,40	324,17
TOTAL	59,44	171,73	300,82	351,50	407,30	1290,79
PROM	14,86	42,93	75,21	87,88	101,83	64,54

Cuadro 24: Porcentaje de Proteína (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	16,30	17,80	18,40	18,70	19,10	90,30
II	16,80	18,10	18,30	18,90	19,30	91,40
III	16,40	17,70	18,70	18,90	18,90	90,60
IV	16,30	17,80	18,10	18,40	19,50	90,10
TOTAL	65,80	71,40	73,50	74,90	76,80	362,40
PROM	16,45	17,85	18,38	18,73	19,20	18,12

Cuadro 25: Porcentaje de Fibra (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	18,30	15,70	14,90	14,70	14,30	77,90
II	17,20	16,40	15,10	14,90	14,90	78,50
III	17,50	15,80	14,80	14,40	13,90	76,40
IV	17,10	15,50	15,20	14,50	13,80	76,10
TOTAL	70,10	63,40	60,00	58,50	56,90	308,90
PROM	17,53	15,85	15,00	14,63	14,23	15,45

Cuadro 26: Porcentaje de Grasa (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	5,40	5,80	5,80	5,80	6,10	28,90
II	5,90	5,90	6,10	6,10	5,90	29,90
III	5,10	5,60	6,20	6,50	6,40	29,80
IV	5,20	5,30	5,70	5,90	6,30	28,40
TOTAL	21,60	22,60	23,80	24,30	24,70	117,00
PROM	5,40	5,65	5,95	6,08	6,18	5,85

Cuadro 27: Porcentaje de Ceniza (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL
I	12,97	12,75	12,63	12,59	12,51	63,45
II	12,94	12,69	12,61	12,60	12,59	63,43
III	12,99	12,69	12,58	12,56	12,57	63,39
IV	13,03	12,70	12,57	12,58	12,56	63,44
TOTAL	51,93	50,83	50,39	50,33	50,23	253,71
PROM	12,98	12,71	12,60	12,58	12,56	12,69

ANEXO III



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION

Procedencia :

Departamento:

LORETO

Provincia:

MAYNAS

Distrito: IQUITOS

Solicitante:

PERCY GOMEZ DAVILA

CE (1:1) Ds/m	Análisis Mecánico				pH (1:1)	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiabiles						Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. de Bases
	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural						C.I.C.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ H			
0.12	70	24	6	Franco Arenoso	4.67	0.00	2.51	11.9	43	6.40	1.15	0.20	0.19	0.30	2.10	3.95	1.85	29

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L. = Franco limoso; L. = Limoso; Fra.Ar.A. Franco arcillo arenoso, Fr.Ar. = Franco arcilloso;
 Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso; Ar.A. = Arcillo arenoso; Ar.L. = Arcillo limoso; Ar. Arcilloso.

Ing. Braulio La Torre Martínez
 Jefe de Laboratorio

La Molina, 18 de Mayo del 2013



ANEXO IV: TRATAMIENTO T0

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
 LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 Av. La Molina s/n - La Molina
 TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0513/2013

CLIENTE : **PERCY GOMEZ DAVILA**
 NOMBRE DEL PRODUCTO : Muestra 1-forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham
 (Denominación responsabilidad del cliente)
 MUESTRA : PROPORCIONADAPOR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-07-2013
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 22/07/13 al 29/07/13e
 CANTIDAD DE MUESTRA : 190 gramos
 PRESENTACION : de la muestra en Bolsa de Polietileno
 IDENTIFICACION : AQ-0513/2013

RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

ANALISIS	Resultados
a.- HUMEDAD,%	8.82
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	16.45
c.- GRASA, %	5.40
d.- FIBRA CRUDA, %	17.53
e.- CENIZA,%	12.98
f.- ELN ¹ ,%	30.51

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931 c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp.871
 b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp.74 d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp.80
 e.-AOAC 1990, PARTE 942.05 Pp.70

Atentamente,

La Molina, 29 de Julio del 2013

Dr. Carlos Vilchez Perales

Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos





ANEXO V: TRATAMIENTO T1

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
 LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 Av. La Molina s/n - La Molina
 TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0514/2013

CLIENTE : PERCY GOMEZ DAVILA
 NOMBRE DEL PRODUCTO : Muestra 2- forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham
 (Denominación responsabilidad del cliente)
 MUESTRA : PROPORCIONADAPOR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-07-2013
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 22/07/13 al 29/07/13e

CANTIDAD DE MUESTRA : 195 gramos
 PRESENTACION : de la muestra en Bolsa de Polietileno
 IDENTIFICACION : AQ-0514/2013
 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

ANALISIS	Resultados
a.- HUMEDAD,%	9.51
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	17.85
c.- GRASA, %	5.65
d.- FIBRA CRUDA, %	15.85
e.- CENIZA,%	12.71
f.- ELN ¹ ,%	29.56

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

- a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931 c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp.871
 b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp.74 d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp.80
 e.-AOAC 1990, PARTE 942.05 Pp.70

Atentamente,

La Molina, 29 de Julio del 2013

Dr. **Carlos Vilchez Perales**
 Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos





ANEXO VI: TRATAMIENTO T2

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
 LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 Av. La Molina s/n - La Molina
 TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0515/2013

CLIENTE : PERCY GOMEZ DAVILA
 NOMBRE DEL PRODUCTO : Muestra 3- forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham
 (Denominación responsabilidad del cliente)
 MUESTRA : PROPORCIONADAPOR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-07-2013
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 22/07/13 al 29/07/13e
 CANTIDAD DE MUESTRA : 192 gramos
 PRESENTACION : de la muestra en Bolsa de Polietileno
 IDENTIFICACION : AQ-0515/2013
 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

ANALISIS	Resultados
a.- HUMEDAD,%	8.12
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	18.38
c.- GRASA, %	5.95
d.- FIBRA CRUDA, %	15.00
e.- CENIZA,%	12.60
f.- ELN ¹ ,%	29.80

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931 c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp.871
 b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp.74 d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp.80
 e.- AOAC 1990, PARTE 942.05 Pp.70

v

Atentamente,

La Molina, 29 de Julio del 2013


 Dr. Carlos Vilchez Perales

Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos





ANEXO VII: TRATAMIENTO T3

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
 LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 Av. La Molina s/n - La Molina
 TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0516/2012

CLIENTE : PERCY GOMEZ DAVILA
 NOMBRE DEL PRODUCTO : Muestra4- forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham
 (Denominación responsabilidad del cliente)
 MUESTRA : PROPORCIONADAPOR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-07-2013
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 22/07/13 al 29/07/13e
 CANTIDAD DE MUESTRA : 185 gramos
 PRESENTACION : de la muestra en Bolsa de Polietileno
 IDENTIFICACION : AQ-0516/2013
 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

ANALISIS	Resultados
a.- HUMEDAD,%	8.93
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	18.73
c.- GRASA, %	6.08
d.- FIBRA CRUDA, %	14.63
e.- CENIZA,%	12.58
f.- ELN ¹ ,%	29.12

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931 c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp.871
 b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp.74 d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp.80
 e.-AOAC 1990, PARTE 942.05 Pp.70

Atentamente,

La Molina, 29 de Julio del 2013


Dr. Carlos Vilchez Perales
 Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos





ANEXO VIII: TRATAMIENTO T4

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE ZOOTECNIA - DEPARTAMENTO ACADEMICO DE NUTRICION
LABORATORIO DE EVALUACION NUTRICIONAL DE ALIMENTOS
 Av. La Molina s/n - La Molina
 TELEFAX 3480830

INFORME DE ENSAYO LENA N° 0517/2013

CLIENTE : **PERCY GOMEZ DAVILA**
 NOMBRE DEL PRODUCTO : Muestra5- forraje *Leucaena leucocephala* cultivar cunningham
 (Denominación responsabilidad del cliente)
 MUESTRA : PROPORCIONADA POR EL CLIENTE
 FECHA DE RECEPCIÓN : 16-07-2013
 FECHA DE ANÁLISIS : Del 22/07/13 al 29/07/13e
 CANTIDAD DE MUESTRA : 205 gramos
 PRESENTACION : de la muestra en Bolsa de Polietileno
 IDENTIFICACION : AQ-0517/2013
 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO

ANALISIS	Resultados
a.- HUMEDAD, %	8.87
b.- PROTEINA TOTAL (N x 6.25), %	19.20
c.- GRASA, %	6.18
d.- FIBRA CRUDA, %	14.23
e.- CENIZA, %	12.56
f.- ELN ¹ , %	28.39

ELN¹ = EXTRACTO LIBRE DE NITRÓGENO

Métodos utilizados:

- a.- AOAC 1990, PARTE 950.46 pp. 931 c.- AOAC 1990, PARTE 948.16 pp. 871
 b.- AOAC 1990, PARTE 984.13 pp. 74 d.- AOAC 1990, PARTE 962.09 pp. 80
 e.- AOAC 1990, PARTE 942.05 Pp. 70

Atentamente,

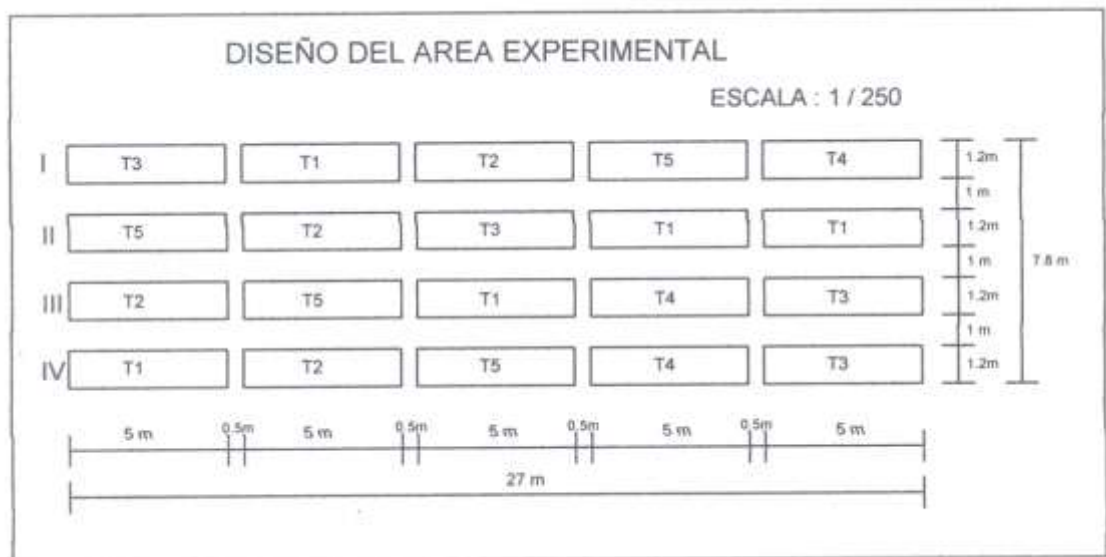
La Molina, 29 de Julio del 2013

Dr. Carlos Vílchez Perales

Jefe del Laboratorio de Evaluación
 Nutricional de Alimentos

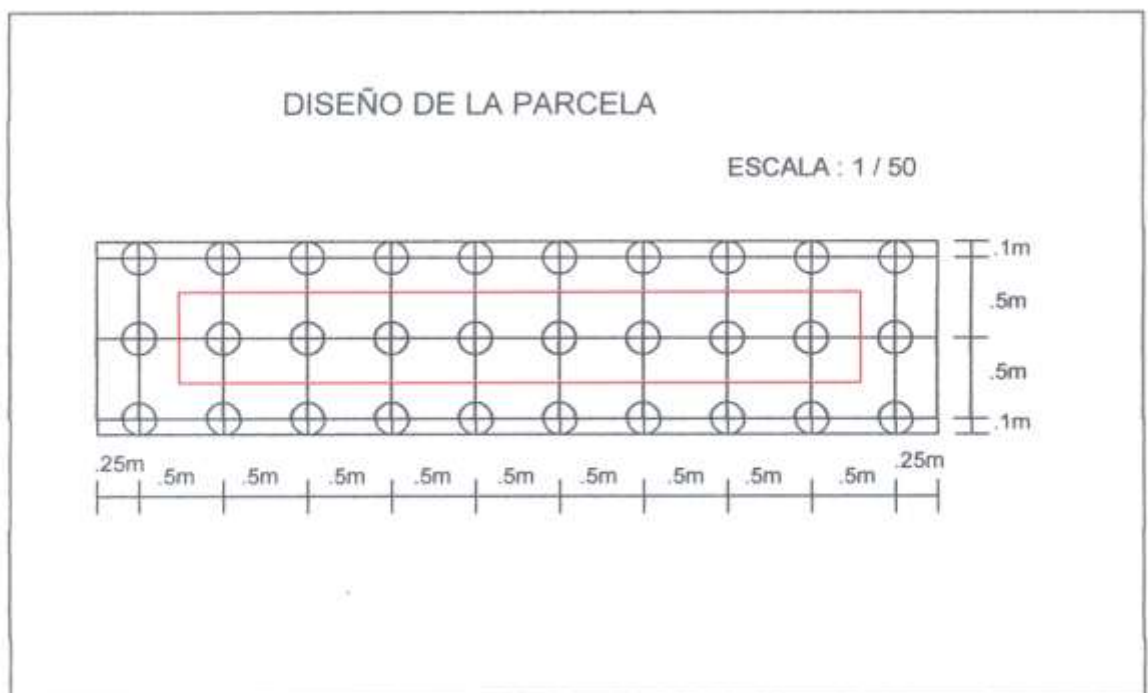


ANEXO IX DISEÑO DEL ÁREA EXPERIMENTAL



ANEXO X

DISEÑO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



ANEXO XI

FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO



