



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



**“EFECTO DE LA DOSIS DE GALLINAZA Y LA
DENSIDAD DE SIEMBRA SOBRE LAS
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE
Mucuna Deeringianum BORT. “MUCUNA”,
UTILIZADO COMO PASTURA EN LA ZUNGARO
COCHA - IQUITOS”**

T E S I S

Para optar el título profesional de

INGENIERO AGRONOMO

Presentado por

ROBBY ROLANDO CARO FERNANDEZ

Bachiller en Ciencias Agronómicas

IQUITOS - PERÚ

2 0 1 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRONOMICAS.

Tesis aprobada en sustentación pública el día 03 de enero del 2011; por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. MIGUEL ARÍSTIDES PÉREZ MARÍN, M.Sc.
Presidente

Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES PEZO, M.Sc.
Miembro

Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ
Miembro

Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
Asesor

Ing. JUAN IMERIO URRELO CORREA, M.Sc.
Decano (e)

DEDICATORIA

A mis padres **Rosa** y **Salvador** con amor y respeto por sus enseñanzas de vida y consejos Valiosos.

A mis hermanos **Percy** y **Gabriela** con cariño y consideración.

En especial a Graciela por el apoyo constante brindado y ser la madre de mi adorado hijo **Christopher Robby**.

AGRADECIMIENTO

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

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

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

A todos mis compañeros de la Provincia de Maynas del Programa de Créditos Agrarios (PROCREA), por su valioso apoyo.

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

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	08
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE	09
a) El problema	09
b) Hipótesis	10
c) Identificación de las variables	10
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.....	11
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.....	11
CAPÍTULO II. METODOLOGIA	13
2.1 MATERIALES	13
2.1.1 Características generales de la zona	13
2.1.2 Componentes en estudio.....	14
2.2 MÉTODOS	15
a. Diseño	15
b. Estadísticas	15
c. Conducción de la investigación.....	17
1. Trazado del campo experimental	17
2. Muestreo del suelo.....	17
3. Preparación del terreno.....	18
4. Parcelación del campo experimental.....	18
5. Incorporación de la gallinaza.....	18
6. Siembra	18
7. Control de malezas	19
8. Control fitosanitario	19
9. Épocas de corte	19
10. Evaluación de parámetros	19
Altura de plantas	19
Porcentaje de cobertura	20
Producción de materia verde	20
Producción de materia seca.....	20
CAPÍTULO III. REVISION DE LITERATURA	21
3.1 MARCO TEORICO.....	21

3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	31
CAPÍTULO IV. ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS	34
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.....	34
4.1.1 Altura de la planta (cm)	34
4.1.2 Porcentaje de cobertura	37
4.1.3 Producción de materia verde.....	41
4.1.4 Producción de materia seca	44
Discusiones Generales de las características agronómicas	48
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1 CONCLUSIONES.....	50
5.2 RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	53
ANEXOS	57

INDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro Nº 01. Tratamientos en Estudio	16
Cuadro Nº 02. Análisis de Variancia	17
Cuadro Nº 03. ANVA de altura de planta en (cm).....	34
Cuadro Nº 04. Prueba de Duncan promedio de altura de planta en cm.....	35
Cuadro Nº 05. Prueba de Duncan de altura de planta (cm) (Factor DO)	36
Cuadro Nº 06. Prueba de Duncan de altura de planta (Factor DI)	37
Cuadro Nº 07. ANVA de cobertura en %	38
Cuadro Nº 08. Prueba de Duncan promedio de cobertura en %.....	38
Cuadro Nº 09. Prueba de Duncan del % de cobertura (Factor DO)	40
Cuadro Nº 10. Prueba de Duncan del % de cobertura (Factor DI).....	40
Cuadro Nº 11. ANVA de producción de materia verde en Kg/m ²	41
Cuadro Nº 12. Prueba de Duncan de la producción de materia verde en kg/m ²	42
Cuadro Nº 13. Prueba de Duncan de la producción de materia verde (Factor DO)	43
Cuadro Nº 14. Prueba de Duncan de la producción de materia verde (Factor DI).....	44

Cuadro N° 15. ANVA de producción de materia seca en Kg/m ²	45
Cuadro N° 16. Prueba de Duncan de la producción de materia seca en kg/m ²	45
Cuadro N° 17. Prueba de Duncan de la producción de materia seca en % (Factor DO)	47
Cuadro N° 18. Prueba de Duncan de la producción de materia seca (Factor DI).....	47
Cuadro N° 19. Altura de Planta en cm.	59
Cuadro N° 20. Porcentaje de cobertura	59
Cuadro N° 21. Producción de materia verde kg/m ²	59
Cuadro N° 22. Producción de Materia Seca Kg/m ²	60

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01. Altura de planta	36
Grafico N° 02. Cobertura en (%).....	39
Grafico N° 03. Materia Verde Kg/m ²	43
Grafico N° 04. Producción de Materia Seca (Kg/m ²).....	46

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2009.....	58
ANEXO II: DATOS DE CAMPO	59
ANEXO III: ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL SUELO DEL AREA EXPERIMENTAL	61
ANEXO IV: COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA	62
ANEXO V: DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL	63
ANEXO VI: PARCELAS EXPERIMENTALES	64
ANEXO VII: FOTOGRAFIAS.....	65

INTRODUCCION

Las posibilidades de alcanzar el desarrollo en la selva baja, son cada vez menores por el grado de pobreza que presenta el ganadero del campo, por falta de apoyos económicos y tecnologías en las actividades ganaderas, no pueden desarrollarse como lo hacen otros países que cuentan con este apoyo. La deforestación de grandes áreas de terreno conllevan a la degradación del suelo y con el tiempo a una producción decreciente e insuficiente de forraje.

La explotación de la ganadería bovina en Loreto se concentra mayormente en sistemas extensivos y muy pocos en semi-intensivo, para la explotación ganadera de doble propósito (carne y leche), para lograr esto no es suficiente las pasturas naturales se tiene que usar pastos introducidos que puedan adaptarse y producir forrajes de buena calidad nutricional, con bajos insumos, que se puedan utilizar en fincas de pequeños y medianos productores ganaderos.

En tal sentido el cultivo de esta fabácea que es la “Mucuna” (*Mucuna deeringianum* bort.), se convierte en una alternativa de mejorar la producción ganadera, por su adaptación y su buena calidad de forraje en lo que respecta a contenido nutricional.

El presente trabajo contribuye a una alternativa de desarrollo, en el manejo de una fabácea *Mucuna deeringianum* bort. “Mucuna” en la alimentación del ganado de la región, para esto se comenzó con una evaluación agronómica de este pasto, según la Red Internacional de Evaluación de Pastos y Forrajes, en lo que respecta el efecto de las dosis de gallinaza y la densidad de siembra en Zungarococha – Iquitos.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE

a) El problema

La mayoría de los ganaderos de nuestra región Loreto, muestran su preocupación por la escasa producción de forraje de buena calidad y las malas hierbas que compiten con el pasto. Esto con lleva a usar gran cantidad de abono para fertilizar y mano de obra para deshierbar, disminuyendo su margen de ganancias y su iniciativa en la ganadería.

La falta de un banco de semillas de pastura que provea una fuente de proteína que reduzca los costos de producción, en la alimentación ganadera; que sea palatable y digestible para el aprovechamiento de la nutrición del hato. Lo que nos propone llevar como una alternativa al cultivo de Mucuna.

La Mucuna es una leguminosa introducida que se ha venido utilizando como cobertura y asociado con poaceas. Esta fabácea puede ser usada como alimento para el ganado por su buena, adaptabilidad, palatabilidad, digestibilidad y alto contenido de proteína cuando es utilizada como forraje.

Para encontrar una solución al problema planteado, se está procediendo a probar tres dosis de gallinaza con tres distanciamientos de siembra y su efecto en las características agronómicas en el fundo Zungarococha - Iquitos.

b) Hipótesis**Hipótesis general**

- Que al menos una dosis de abonamiento y un densidad de siembra que consiguen mejorar las características del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).

Hipótesis específicas

- Que al menos una dosis adecuada de abonamiento mejora las características agronómicas del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).
- Que al menos una densidad de siembra mejora las características agronómicas del Pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).
- Que al menos una interacción entre dosis de abonamiento/densidad de siembra mejora las características agronómicas del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).

c) Identificación de las variables**VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Dosis de abonamiento FACTOR (DO)

Fuente	Dosis
Tres (3) dosis de abonamiento	0 tonelada / Ha
	5 tonelada / Ha
	10 tonelada / Ha

- Distanciamientos de siembra FACTOR (DI)

Fuente	Distanciamientos en metros	Plantas/Ha
Distanciamientos de siembra	1.0 x 0.7 m	14,285
	1.0 x 1.0 m	10,000
	2.0 x 1.0 m	5,000

VARIABLE DEPENDIENTE

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.

- Altura de planta (cm).
- Porcentaje de Cobertura (%)
- Peso Materia Verde (Kg/m²)
- Peso Materia seca (Kg/m²).

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION

a) Objetivo General

- Determinar la dosis de abonamiento y la densidad de siembra adecuada, que mejore las características agronómicas del cultivo de Mucuna (*Mucuna deeringianum* Bort.). En la zona de Zungaro Cocha – Iquitos.

b) Objetivo Especifico

- Determinar la dosis adecuada de Abonamiento del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).
- Determinar la densidad de siembra adecuada para el pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*).
- Determinar la interacción dosis/densidad de siembra adecuado del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*)

1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA

FINALIDAD

La finalidad del presente trabajo de investigación es conocer las densidades de siembras adecuadas según la dosis de abonamiento, que procuren incrementar la producción de forraje y su calidad nutricional en la zona

amazónica que aseguren una alimentación permanente de los animales poligástricos, reflejando este un incremento en carne y leche.

Además de obtener nuevas alternativas técnicas y científicas, que ayuden en la reducción de costos de producción y la mejora en la calidad del forraje.

IMPORTANCIA

La Mucuna (*Mucuna deeringianum* Bort.), especie que es utilizada como cobertura por muchos años con gran éxito por los agricultores de la zonas de Costa Rica, Honduras y en los últimos años, en la amazonia peruana se vienen generando experiencias en cobertura, faltando realizar trabajos como fuente de forraje por su alto contenido proteínico que servirá para incrementar los conocimientos en materia de abonamiento y densidad de siembra de este cultivo.

La ganadería en la zona necesita un forraje que aporte proteínas en la ración del hato y que disminuya el costo en el alimento balanceado, reflejándose en el incremento del crecimiento, ganancia de peso producción de leche en calidad y cantidad del ganado vacuno.

La importancia de este trabajo esta, en la toma de información, que sirvan para lograr mayores conocimientos para el uso del cultivo de Mucuna en nuestra zona como fuente de forraje.

CAPITULO II

METODOLOGIA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Características generales de la zona

1.- 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	:	681632
NORTE	:	9576156
Altitud	:	126 m.s.n.m

2.- Ecología

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

3.- Condiciones climáticas

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en estudio de la Oficina de Información Agraria (O. I. A.) del Ministerio de Agricultura (MINAG), la misma que se registra en el anexo N° 01.

4.- SUELO

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

2.1.2 Componentes en estudio

A. Análisis de Variancia

Fuente Variación	G L
Bloques	$R - 1$
Tratamientos	$T - 1$
A	$A - 1$
B	$B - 1$
A x B	$(a - 1) (b - 1)$
Error	$(r - 1) (t - 1)$
TOTAL	$Rt - 1$

B. Aleatorización de los Tratamientos

Nº	BLOQUES		
	I	II	III
01	T1	T2	T9
02	T2	T1	T7
03	T3	T9	T4
04	T4	T3	T2
05	T5	T4	T3
06	T6	T5	T8
07	T7	T6	T5
08	T8	T7	T6
09	T9	T8	T1

2.2 MÉTODOS**a. DISEÑO (Parámetros de investigación)**

- 1) Nº de repeticiones / tratamiento : 3
- 2) Nº de tratamientos : 9
- 3) De la Parcela
 - Nº total de Parcelas : 27
 - Largo de Parcela : 6 m
 - Ancho de Parcela : 6 m
 - Área de Parcela : 36 m²

El área del Campo experimental según el Nº de Parcelas fue de: 972m² sin considerar las calles.

b. ESTADÍSTICAS

1. Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron tres dosis de abonamiento y tres distanciamientos de siembra, sobre las características Agronómicas del pasto *Mucuna deeringianum* (Bort), que instalo en el proyecto vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Tratamiento		TRATAMIENTOS
Nº	Clave	
01	T1	DO1DI1
02	T2	DO1DI2
03	T3	DO1DI3
04	T4	DO2DI1
05	T5	DO2DI2
06	T6	DO2DI3
07	T7	DO3DI1
08	T8	DO3DI2
09	T9	DO3DI3

2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteado se utilizara el Diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA), con arreglo factorial de 3 x 3, dando como resultado nueve (9) tratamientos con tres repeticiones.

3. Análisis de Variancia (ANVA)

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

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

CUADRO Nº 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA

Fuente Variacion	G L
Bloques	$R - 1 = 3 - 1 = 2$
DO	$DO - 1 = 3 - 1 = 2$
DI	$DI - 1 = 3 - 1 = 2$
C x D	$(DO - 1) (DI - 1) = (2) (2) = 4$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 2 \times 8 = 16$
TOTAL	$Rt - 1 = 27 - 1 = 26$

c. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION

En el proyecto vacunos de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el cultivo de pasto *Mucuna deeringianum* (Bort), 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:

Antes de la incorporación del abono orgánico, se procedió a realizar un muestreo de suelo por cada parcela de 6 x 6 a una profundidad de 0.20m, en el cual se obtendrá 27 sub. Muestra y se procederá a uniformizar hasta obtener un Kilogramo. El cual, fueron enviado al laboratorio del suelo de la Universidad Nacional Agraria la Molina para ser analizado y luego efectuar la interpretación correspondiente.

3. Preparación del terreno:

Se realizo el poseo de 0.20 x 0.20 x 0.10 metros por golpe (siembra) en el suelo que se encuentra compactado, posteriormente se procederá mullir el suelo con Azadones y realizar los respectivos drenajes para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.

4. PARCELACION DEL CAMPO EXPERIMENTAL

Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se conto con las respectivas medidas diseñadas en gabinete (anexo I), por ello se conto con wincha, rafia de colores y jalones.

5. INCORPORACIÓN DE LA GALLINAZA:

Esta labor se efectuó en forma manual con la ayuda de un tacarpo en la segunda semana de inicio del trabajo de investigación, la cantidad de abonamiento que se aplico, dependió de los tratamientos que se utilizaron.

6. SIEMBRA:

La siembra se realizó en forma directa con semilla botánica, los distanciamientos que se sembraron serán según los tratamientos del experimento (1.0 x 0.7 m, 1.0 x 1.0 m, 2.0 x 1.0 m) y tres semillas por golpe, quedando para el trabajo de investigación dos (2) plantas por golpe para su respectiva evaluación.

7. CONTROL DE MALEZAS:

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

8. CONTROL FITOSANITARIO:

La incidencia de plagas, se pudo observar algunos comedores de hojas como la Diabrotica sp. que no fue significativa y en enfermedades no se presentó ninguna durante el trabajo de investigación.

9. EPOCAS DE CORTE

Se realizó a la 12va. Semana, donde se evaluó las características agronómicas del pasto en estudio.

10. EVALUACIÓN DE PARÁMETROS:

Los parámetros se evaluaron según lo que indica el Manual para la Evaluación Agronómica de la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales. La evaluación se realizó a la 12va semana de la siembra del trabajo de investigación, en promedio de 55 plantas por cada parcela de

1.0 x 0.70 m, de 25 plantas en parcelas de 1.0 X 1.0 m y 15 plantas en parcelas 2.0 x 1.0 m.

Altura de la planta:

La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta el dosel de la planta en la 12va semana. Esta medición se llevará a cabo con la ayuda de una regla métrica o wincha.

Porcentaje de cobertura:

Se utilizó el método Australiano del metro cuadrado, la muestra se tomó al azar dentro del área de investigación.

Producción de materia verde:

Para medir este parámetro se obtuvo pesando el follaje cortado dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar el follaje cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

Producción de materia seca

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

CAPITULO III

REVISION DE LITERATURA

3.1 MARCO TEORICO

a. Generalidades

ORIGEN:

CATIE. (2000), reporta que la *Mucuna* el *Stizolobium deeringianum* o *Mucuna deeringiana*, es una especie vigorosa originaria de la india, mientras que **BUCKLES et al (1999)**, establece que originalmente provino del sur de la China y el Este de la india (Sud-oeste de Asia).

SINÓNIMOS:

Los tres autores que mencionamos al respecto, difieren en el mas mínimo sobre su sinónimo; tal es así, que **MATEO (1969)**, refiere –
Como *Mucuna deeringiana* Small, así mismo **HAVARD (1979)** y **LEON (1987)**, reporta como *Stizolobium deeringianum* Bort.

LEON (1987), fríjol terciopelo, mientras que **HAVARD (1979)**, lo menciona como guisante de bengala y así mismo **MATEO (1961)**, refiere como judía aterciopelada de florida.

BOTANICA DEL CULTIVO

SKERMAN et al (1991), describe a la *Mucuna* de porte rastrero, de crecimiento vigoroso y esbelto, que se extiende por una longitud de 6 mt.-
hojas: grandes y lisas, la hoja terminal es romboidal aovada y las laterales

oblicuas de 20 – 25 cm. de largo y de 2.5 a 12.5 cm de ancho, flores: brotan en largos racimos y son blancas con un tinte purpúreo.

Vainas de 10 – 14 cm., en un racimo se presenta aisladamente, tienen de 5 – 12.5 cm. de largo, son curvas y con una pubescencia blanco – Grisáceo de cortos pelos sedosos y semillas de 1.2 a 1.5 cm de largo y de 0.9 a 1.1 cm de ancho con un hilo blanco protuberante la mitad del largo de la semilla.

Por su parte **QUIROS (1998)**, refiere que la Mucuna es una planta anual, robusta y de crecimiento indeterminado, menciona además que en algunas variedades se presentan semillas de color grises y en otros casos de color negro y blanco pintado, así mismo **BRACK (1987)**, reporta que la Mucuna se caracteriza por su crecimiento en forma de lianas, herbáceas, así mismo **BUCKLES et al (1999)**, establece que el frijol terciopelo es una planta autógama.

GARCIA et. al. (1999), indica que las tres variedades de Mucuna más conocidas son blanca, negra y pinta. Se diferencia por el color de la semilla y de la flor, el tiempo que necesita para producir fruto. **La Mucuna de semilla pinta o pintada produce de 20 a 30 toneladas de materia verde por hectárea / año y de 10 a 20 toneladas ha / año la semilla negra.** También manifiesta que la planta de Mucuna se desarrolla bien desde los 200 hasta los 1200 metros sobre el nivel del mar. La temperatura ideal está entre 15 a 25 grados centígrados.

Así mismo **DEL AGUILA R. (2007)**, reporta que el T3 (cobertura sembrada a 60 días después del trasplante de cocona a campo definitivo), en la etapa

de prefloración presento mayor peso de biomasa de 902.4 gr/m² y de 179.2 gr/m² de materia seca.

TAXONOMIA

www.inbio.ac.cr

Reyno	:	Plantae
Philo	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Fabales
Familia	:	Fabacea
Género	:	Mucuna
Especie:		andrena Micheli argilophyla Standl deeringiana (Bort) Merr. holtonii (Kuntze) Moldenke. multiciana (kunth) DC. sloanei Faw & Rendle urens (L) DC.
Reino	:	Vegetal
Tipo	:	Fanerógamas
Subtipo	:	Angiospermas
Clase	:	Dicotiledónea
Orden	:	Leguminales

Familia : Fabaceae
Género : Mucuna
Especie : Deeringianum

http://colombiasinhambre.com/educativa_detalle.php?idb=130

FENOLOGIA:

QUIROS (1998), Menciona que las etapas de desarrollo de la Mucuna siguiendo la metodología establecida por el CIAT es la siguiente:

Etapa Vo	:	germinación 6to día
Etapa V1	:	emergencia 8avo día
Etapa V2	:	hojas primarias 14 avo día
Etapa V3	:	primera trifoliada 19 avo día
Etapa V4	:	tercera trifoliada 25 avo día
Etapa V5	:	prefloración 110 días
Etapa V6	:	floración 120 días
Etapa V7	:	formación de vainas 129 días
Etapa V8	:	llenado de vainas 144 días
Etapa V9	:	Maduración 155 días

También indica que la Mucuna es una planta de clima tropical y subtropical, resistentes a temperaturas elevadas y sombramiento. Es una planta rustica que presenta buen desarrollo en suelos ácidos y de baja fertilidad. Se desarrolla mejor en zonas lluviosas pero, tiene problemas en suelos inundables, es decir no tolera encharcamiento, por otra parte no se desarrolla bien en zonas secas.

HALLEY (1992), manifiesta que los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante, como alimento para ganado, tienen la desventaja de que su valor nutritivo no es constante, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

Cuando se piensa en alimentar animales, lo básico es conocer el valor nutritivo de los alimentos disponibles, esta información se ha ido acumulando con el paso de los años y está siendo actualizada continuamente a medida que van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos

AYALA (1998), menciona que los suelos con fertilidad moderada a baja también son satisfactorios para sembrar frijol (mucuna), especialmente en los rastrojos de arroz y maíz. En este tipo de suelos por contener bajo porcentaje de materia orgánica y por la alta precipitación pluvial es necesario realizar rotación con leguminosas forrajeras como Mucuna. Igualmente **SKERMAN et al (1991)**, menciona que la mucuna tolera una amplia gama de suelos, desde los arenosos a los arcillosos, y crece en suelos de notable acidez, requiere de terreno ligeramente preparado siempre que la semilla se cubra o llueve poco después de sembrar.

SKERMAN et al (1991), refiere en cuanto al clima, que el frijol terciopelo necesita un clima cálido y húmedo para conseguir su máximo crecimiento. La precipitación pluvial favorable para la especie va de 650 a 2500 mm.

Con respecto a la distribución de la especie, **BRACK, (1987)**, reporta que la Mucuna es una especie que encontramos en altitudes menores a los 1.200 msnm, mientras que **SKERMAN et al (1991)**, menciona que la especie vegeta desde el nivel del mar hasta los 2100 msnm., en Kenya, al parecer su límite de Altitud.

AKLAMAVO (1997), describe que La Mucuna crece en varios suelos: arenoso, arcilloso, laterítico, sabana y Vertisol en ausencia de inundación, se utiliza como forraje para los ganados.

MANEJO AGRONOMICO

LABORES ANTES DE LA SIEMBRA.

MATEO. (1961), reporta que para la preparación del terreno para la siembra, debe efectuarse con anticipación, arando de 20 a 25 cm., en invierno las veces que sea preciso para que la meteorización sea lo más perfecta posible, dando gradeos a fin de que si el suelo es fuerte no se produzcan terrones, si el suelo es encharcadizo habrá que sanearlo, construyendo desagües; pues la humedad en exceso hace imposible el cultivo.

SIEMBRA:

CATIE. (2000), manifiesta que durante la siembra , la semilla requiere que el suelo este húmedo , pero no crece en suelos inundados, así mismo la Mucuna se puede sembrar de 8 a 15 días después de haber germinado el maíz, pero puede esperarse más tiempo en plantar leguminosa si las malezas tardan en germinar o si el maíz retrasa su

crecimiento . – el propósito es que el cultivo crezca para evitar que la Mucuna lo cubra. La Mucuna se siembra en medio de las hileras del maíz, colocando de 2 a 3 semillas por hoyo cada 50 cm. las plantas de Mucuna tiene bejucos que se pueden enredar en el maíz y volcarlo o impedir su desarrollo para evitar esto , los bejucos deben cortarse por lo menos dos veces durante su desarrollo, mientras que **MATEO (1961)**, indica que la cantidad de semilla necesaria varia con el espacio entre líneas , con la variedad y con la densidad de siembra , así empleando para un distanciamiento de 1.20 entre líneas y una separación que oscile de 90 cm. a 1.50 mts., recomienda 5 a 7 kg. Y para siembra destinadas a abono verde, forraje, henificación o ensilado, precisa mayor cantidad, por término medio de 40 a 50 kg. / ha.

LABORES POSTERIORES A LA SIEMBRA:

MATEO (1961), indica que no es un cultivo muy exigente en labores, bastando mantener el terreno limpio de malas hiervas e impidiendo si el suelo es arcilloso, la formación de costra. cuando los tallos alcanzan cierta longitud es muy difícil sino imposible efectuar cualquier clase de labor porque las plantas se enmarañan mucho entre sí.

PRODUCCION DE FORRAJE VERDE

La vitabosa (Mucuna) presenta una excelente producción de biomasa aérea rica en proteína que la hace recomendable para la utilización especialmente en épocas de escases de pastos y generalmente como suplemento en dosis bajas (2 – 5% de la dieta diaria). La producción de forraje es de 40 a 60 toneladas por hectárea año, en peso verde en clima

medio Colombiano. El contenido de proteína en el forraje varía de 20,55% a 23,75% del peso seco del material vegetal.

http://colombiasinhambre.com/educativa_detalle.php?idb=130

La Mucuna, conocida y comercializada en los Estados Unidos como “banana field bean”, fue probablemente introducida por la United Fruit Company en las plantaciones de banano a lo largo de la costa Atlántica de Centro América. Su principal propósito fue el de proporcionar forraje para las mulas, que eran usados para transportar banano desde las plantaciones hasta los depósitos (**FAO 2002**).

Los frijoles de terciopelo dan un heno bastante malo especialmente si se corta cuando está maduro, ya que las hojas se desprenden fácilmente. También resulta difícil manipular los largos sarmientos.

Se puede obtener buen ensilaje de frijoles de terciopelo con el cultivo que le sirve de apoyo. En general, se vuelve negro después de algún tiempo, pero esto no perjudica su calidad.

<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/afri/es/Data/266.HTM>

FLORES (1994), menciona el rendimiento de algunas leguminosas forrajeras como *Calopogonium muconoides* con 1,750 gr/m², *Pueraria phaseoloides* con 1,650 gr/m², *Centrocema macrocarpum* con 1,516 gr/m², todo esto a la 12va semana de corte en lo que respecta a la proteína de estos pastos está para *Pueraria phaseoloides* de 23 gr/100 gramos de muestra, *Centrocema macrocarpum*, de 23.35 gr/100 gramos

de muestra y Calopogonium muconoides con 18.01 gr/100 gramos de muestra.

ABONOS:

MATEO (1961), reporta que no necesita grandes aportaciones de fertilizantes, pues en los terrenos mas pobres puede dar algún rendimiento. Sin embargo ligera cantidades de abonos fosfatados (150-200 kg./ ha.) incorporados en la época de siembra puede considerarse muy indicados para favorecer el desarrollo de las plantas.

RECOLECCION:

MATEO (1961), manifiesta que la recolección de los granos secos, deben hacerse cuando la totalidad de las vainas están maduras, además refiere que es indispensable la recolección a mano, aunque encarezca la operación

COMPOSICIÓN:

FUNDACIÓN ROCKEFELLER (2000), reporta el estudio, realizado en un seminario o taller por la expositora, la Dra. Nancy Szabo de la universidad de florida, sobre algunos resultados para L-Dopa de las muestras de Mucuna:

_ Hojas secas	:	0.15%
_ Tallos secas	:	0.49%
_ Semillas cruda	:	4.5 – 5.6%
_ Semilla cocida por 8 horas	:	0.10%
_ Semilla tostada por 15 min	:	2.4%

También investigo otros compuestos secundarios como triptaminas, bufotenina, etc., pero solo encontró triptamina, y en concentraciones de < 0,001 % en la semilla cruda. Se concluye entonces que los compuestos secundarios son muchos menos problemáticos que L-Dopa.

La Dra. Szabo proporciono un resumen interesante de la farmacología del L-Dopa. Al parecer la utilización de la vitamina B-6 funciona como un antídoto contra la intoxicación del L-Dopa. Por lo tanto puede ser importante examinar el efecto de la inclusión de alimentos ricos en vitamina B-6 en la dieta cuando se consume Mucuna.

MATERIA SECA

DEVENDRA, C.A.G (1970), reporta la parte aérea fresca, 3 meses después de plantado, trinidad.

Mat. Sec.	Prot. Brut.	Fib. Brut.	Cen.	E.E	E.L.N.
19.6	15.3	36.2	12.2	1.5	34.8

AXTMAYER, S. H. et al (1938), hace mención de la Mucuna fresca, en la mitad de la floración y fertilizado, realizado en Puerto Rico :

P. B.	M. S.	F. B.	Cen.	E.E.	E.L.N	Ca. P.
19.1	15.5	5.6	4.3	40.2	1.21	0.13

Vicente-Chandler, Silva y Figarella (1959), en condiciones de Puerto Rico, demostraron que mientras que los rendimientos y el contenido de lignina se elevaban, el contenido de proteína, fósforo, calcio, magnesio y

potasio, disminuía a medida se alargaba el intervalo entre cortes para los pastos elefante, guinea y pará.

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

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación. **CALZADA B.J. (1970)**.
- **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. **García, D.A. (1980)**.
- **Biomasa:** Se define como el peso (o estimación equivalente) de materia orgánica que existe en un determinado ecosistema por encima del suelo. **(Bastienne et al 2002)**
- **Barbecho: Tierra** de cultivo que se deja en descanso a fin de restaurar su productividad, principalmente para evitar la pérdida de humedad, la lixiviación de nutrientes, o ambas **(Gutiérrez, 1983)**.
- **Cobertura vegetal:** Conjunto de plantas que cubren el suelo. Se habla del Tapiz vegetal. **(Gutiérrez, 1983)**.
- **Densidades:** Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo. El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área. **Schopfeloher, R. (1963)**.

- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental. **CALZADA B.J. (1970).**
- **Estiércol:** Mezcla de agua, deyecciones sólidas y líquidas (orinas) y tierra que asociadas en una sola masa constituye un valioso abono. **Gross, A. (1986).**
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal. **DEL AGUILA R. G. (2007).**
- **Grados de Libertad:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivale al número de tratamientos en estudio menos uno. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Leguminosas:** Dentro de las Fabáceas se encuentran géneros y especies de una gran trascendencia Económica; siendo la característica fundamental de las leguminosas la de formar asociaciones simbióticas en sus raíces con las bacterias del genero Rhizobium, que les permite fijar el nitrógeno directamente del aire. **(Domínguez, 1997)**
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Nivel de Significancia:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Nivel de Confianza:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%. **Calzada, B.J. (1970).**
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo. **CROWDER et al. (1963).**

- **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. **(Domínguez, 1997)**
- **Proteínas:** Los únicos nutrimentos que favorecen al crecimiento y reparan los tejidos. La carne magra, el suero de la leche, la soya, son alimentos que contienen grandes cantidades de proteínas.
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aún cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa. **CALZADA B.J. (1970).**
- **Rizomas:** Son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de era raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta. **CROWDER et al. (1963).**
- **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. **(Gutiérrez, 1983).**

CAPITULO IV

ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

4.1.1 Altura de la planta (cm)

En el cuadro 3, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm) a la 12va semana de la evaluación del pasto *Mucuna deeringianum* Bort, 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, distanciamiento de siembra y la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.7%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 03: ANVA de Altura de Planta (cm)

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
bloque	6.74074	2	3.37037	0.57009	3.63NS
Dosis	7463.19	2	3731.59	631.186	3.63**
Distancia	212.074	2	106.037	17.9358	3.63**
Int. DoDi	3879.04	4	969.759	164.031	3.01**
ERROR	94.5926	16	5.91204		
TOTAL	11655.6	26			

NS: No significativo.

**** : Significativo**

CV = 4.7%

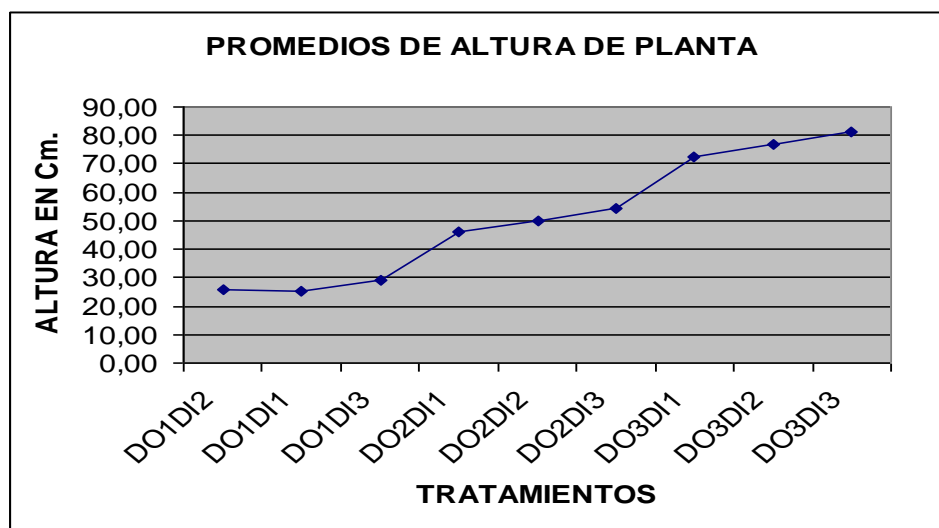
Cuadro 04: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta en cm. (12va. semana)

OM	Tto	Prom (cm)	Sign.F0.05
1	DO3DI3	81.33	a
2	DO3DI2	76.67	b
3	DO3DI1	72.67	b c
4	DO2DI3	54.33	c
5	DO2DI2	50	d
6	DO2DI1	46.33	e
7	DO1DI3	29.33	f
8	DO1DI1	25.67	g
9	DO1DI2	25.33	g

Tratamientos:

- DO1DI1: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO1DI2: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO1DI3: (0 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO2DI1: (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO2DI2 (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- D02DI3 (5 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO3DI1 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO3DI2 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO3DI3 (10 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)

Observando el Cuadro 4, se reporta la prueba Duncan a la 12va semana que la mayor altura se dio en el tratamiento DO3DI3 (10 Tonelada/Ha + 2.0 x 1.0 m.) con una altura de 81.33 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento DO1DI2 (0 Tonelada/Ha +1.0 x 1.0 m.) con 25.33 cm, con siete grupos estadísticamente heterogéneos.

Grafico 1: ALTURA DE PLANTA

En la grafica 01 se observa el incremento de altura conforme avanza el periodo vegetativo del pasto *Mucuna deeringianum* Bort, el incremento de la altura de planta entre los tratamientos evaluados, muestran al Tratamiento DO1DI1 con el de menor promedio de altura de planta (25.33 cm.) y al Tratamiento DO3DI3 con el de mayor promedio de altura de planta (81.33 cm).

Cuadro 5: Prueba de Duncan de altura de planta (cm.) del factor dosis de aplicación (Factor DO).

OM	Tto	Prom (Cm)	Sign.
1	DO3	76.89	a
2	DO2	50.22	b
3	DO1	26.78	c

Factor DO:

- DO1: 0 Toneladas/ Ha.
- DO2: 5 Toneladas / Ha.
- DO3: 10 Toneladas/ Ha.

En el cuadro 5, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de altura de planta según el Factor DO (Dosis de aplicación); muestran tres grupos

estadísticamente heterogéneos, donde DO3 (10 Toneladas / Ha.) logro una altura promedio de 76.89 cm y DO1 (0 Toneladas / Ha.) un promedio de 26.78 cm de altura encontrándose gran diferencia entre los tratamientos en estudio.

Cuadro 6: Prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor distanciamientos (DI).

OM	Tto	Prom (Cm)	Sign.
1	DI3	55.00	a
2	DI2	50.67	b
3	DI1	48.22	b

Factor DI:

- DI1: 1.0 m x 0.7 m. (14,285 plantas/ha)
- DI2: 1.0 m x 1.0 m. (10,000 plantas/ha)
- DI3: 2.0 m x 1.0 m. (5,000 plantas/ha)

El cuadro 06, reporta el resumen de la prueba de Duncan de altura de planta (cm) según el factor DI (Distanciamiento de siembra) a la 12va semana. Muestran dos grupos estadísticamente heterogéneos, donde DI3 (2.0 m x 1.0 m) obtuvo una altura de planta de 55.00 cm. y DI1 (1.0 m x 0.7 m) obtuvo un promedio de altura de planta de 48.22 cm.

4.1.2 Porcentaje de cobertura

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%) a la 12va semana de la evaluación del pasto *Mucuna deeringianum* Bort, 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, distanciamiento de siembra y la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 7.21%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 7: ANVA de cobertura en %

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
bloque	0.10431852	2	0.05215926	0.02399905	3.63N.S.
Dosis	1137501967	2	568750984	261688604	3.63**
Distancia	572.512007	2	286.256004	131.709546	3.63**
Int. DoDi	1137496106	4	284374027	130843628	3.01**
ERROR	34.7742148	16	2.17338843		
TOTAL	6468.35599	26			

NS: No significativo.

***: Significativo**

CV = 7.21 %

Cuadro 8: Prueba de Duncan Promedio de cobertura en % (12va. Semana)

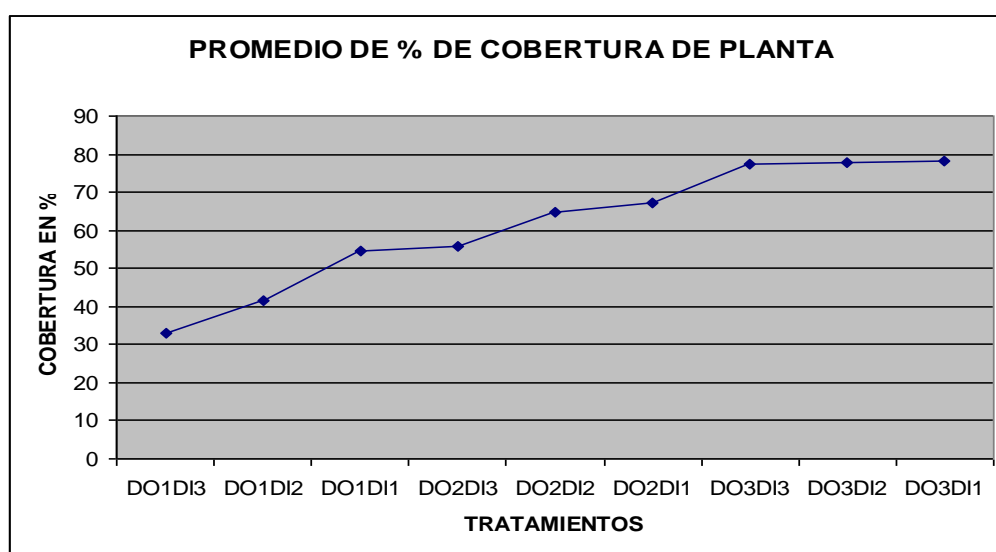
OM	Tto	Prom (%)	Sign.F0.05
1	DO3DI1	78,37	a
2	DO3DI2	77,79	a
3	DO3DI3	77,34	a
4	DO2DI1	67,17	b
5	DO2DI2	64,77	b c
6	DO2DI3	55,98	c
7	DO1DI1	54,38	c
8	DO1DI2	41,58	d
9	DO1DI3	32,79	e

Tratamientos:

- DO1DI1: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO1DI2: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO1DI3: (0 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO2DI1: (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO2DI2 (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO2DI3 (5 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO3DI1 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO3DI2 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO3DI3 (10 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)

En el cuadro 8 se resume la prueba de Duncan del % de cobertura del cultivo a la 12va. Semana, en la que se observa cinco (05) grupos estadísticamente heterogéneos, donde el tratamiento DO3DI1 logro la mayor cobertura con 78.37 % y el tratamiento DO1DI3 obtuvo la menor cobertura con 32.79% con respecto al suelo.

Grafico 2: COBERTURA EN (%)



El grafico N° 02, se observa el avance progresivo del % de cobertura entre los tratamientos en estudio donde el tratamiento de menor cobertura es el DO1DI3 con un promedio de 32.79% y el de mayor cobertura fue el tratamiento DO3DI1 con un promedio de 78.37%. Esto en función de la cobertura del suelo del cultivo en estudio.

Cuadro 9: Prueba de Duncan del % de cobertura del Factor dosis de abonamiento (DO).

OM	Tto	Prom (%)	Sign.
1	DO3	77,83	a
2	DO2	62,64	b
3	DO1	42,92	c

Factor DO:

- DO1: 0 Toneladas/ Ha.
- DO2: 5 Toneladas / Ha.
- DO3: 10 Toneladas/ Ha.

En el cuadro 9, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios del % de cobertura según el Factor DO (Dosis de Abonamiento) a la 12va semana. Se muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos, donde DO3 (10 Toneladas/Ha.) logro una cobertura promedio de 77.83% y DO1 (0 toneladas/Ha.) con un promedio de 42.92% de cobertura.

Cuadro 10: Prueba de Duncan del % de cobertura del Factor Distanciamiento de siembra (DI)

OM	Tto	Prom (%)	Sign.
1	DI1	66,64	a
2	DI2	61,38	b
3	DI3	55.37	b

Factor DI:

- DI1: 1.0 m x 0.7 m. (14,285 plantas/ha)
- DI2: 1.0 m x 1.0 m. (10,000 plantas/ha)
- DI3: 2.0 m x 1.0 m. (5,000 plantas/ha)

En el cuadro 10, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios del % de cobertura según el factor DI (distanciamiento de siembra) a la 12va. Semana. Se muestran dos grupos estadísticamente heterogéneos, donde DI1 (1.0 m x 0.7m) logro una cobertura promedio de 66.64% y DI3 (2.0m x 1.0m), con un promedio de 55.37% de cobertura del cultivo con respecto al suelo.

4.1.3 Producción de materia verde

En el cuadro 11, se reporta el resumen del análisis de varianza de la producción de materia verde (kg/m²) a la 12va semana de la evaluación del pasto *Mucuna deeringianum* Bort, 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, distanciamiento de siembra y la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 10.32%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 11: ANVA de producción de materia verde en Kg/m²

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
bloque	0.00145185	2	0.00072593	0.40122825	3.63N.S.
Dosis	1.16231852	2	0.58115926	321.21392	3.63**
Distancia	0.13565185	2	0.06782593	37.4882293	3.63**
Int. DoDi	1.52919259	4	0.38229815	211.300921	3.01**
ERROR	0.02894815	16	0.00180926		
TOTAL	2.85756296	26			

NS: No significativo.

**** : Altamente significativo.**

CV = 10.32 %

Cuadro 12: Prueba de Duncan de la producción de materia verde en kg/m² (12va. semana)

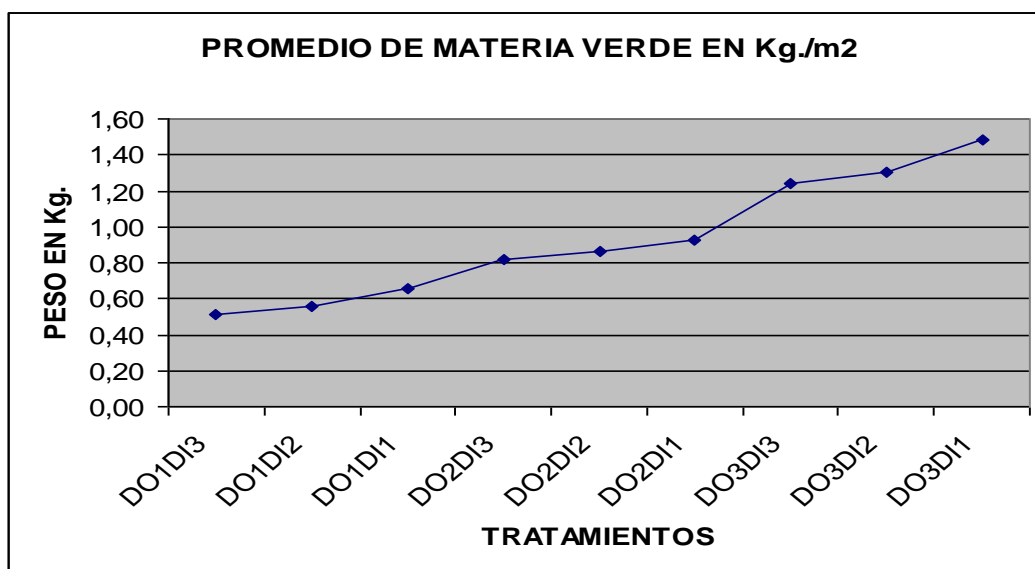
OM	Tto	Prom (Kg./ m ²)	Sign.F0.05
1	DO3DI1	1.48	a
2	DO3DI2	1.30	b
3	DO3DI3	1.24	b
4	DO2DI1	0.93	c
5	DO2DI2	0.86	d
6	DO2DI3	0.82	d
7	DO1DI1	0.66	e
8	DO1DI2	0.56	f
9	DO1DI3	0.51	f

(*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

Tratamientos:

- DO1DI1: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO1DI2: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO1DI3: (0 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO2DI1: (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO2DI2 (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- D02DI3 (5 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO3DI1 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO3DI2 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO3DI3 (10 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)

En el cuadro 12; se resume la prueba de Duncan de la producción de materia verde en Kg/m² del cultivo a la 12va semana, en la que se observa seis (06) grupos estadísticamente heterogéneos, donde el tratamiento DO3DI1 logro la mayor producción de materia verde con 1.48 Kg/m² y el tratamiento DO1DI3 obtuvo la menor producción de materia verde con 0.51 Kg/m², en la que se muestra gran diferencia entre el primer tratamiento con el ultimo tratamiento antes mencionado.

Grafico 03: MATERIA VERDE Kg/m²

El grafico N° 03; se observa el avance progresivo de la producción de materia verde en Kg/m² entre los tratamientos en estudio. Donde el de menor producción de materia verde es el DO1DI3 con un promedio de 0.51 Kg./m² y el de mayor producción de materia verde fue el DO3DI1 con un promedio de 1.48 Kg./m². Se diferencia que a mayor incremento de la dosis de abonamiento con un menor distanciamiento de siembra, se incrementa la producción de materia verde en Kg/m².

Cuadro 13: Prueba de Duncan de la producción de materia verde Kg/m² del Factor dosis de abonamiento (DO)

OM	Ttto	Prom (Kg/m ²)	Sign.
1	DO3	1,34	a
2	DO2	0,87	b
3	DO1	0,58	c

Factor DO:

- DO1: 0 Toneladas/ Ha.
- DO2: 5 Toneladas / Ha.
- DO3: 10 Toneladas/ Ha.

En el cuadro 13, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de materia verde (kg/m²) según el Factor DO (dosis de Abonamiento) a la 12va semana; muestran tres (03) grupos estadísticamente heterogéneos; donde DO3 (10 toneladas/Ha) logro un mayor peso de materia verde promedio de 1.34 Kg./m² y DO1 (0 toneladas/Ha) con un promedio de 0.58 kg/m².

Cuadro 14: Prueba de Duncan de la Producción de materia verde Kg/m² del Factor Distanciamiento de siembra (DI)

OM	Tto	Prom (Kg/m ²)	Sign.
1	DI1	1,02	a
2	DI2	0,91	b
3	DI3	0.86	b

Factor DI:

- DI1: 1.0 m x 0.7 m. (14,285 plantas/ha)
- DI2: 1.0 m x 1.0 m. (10,000 plantas/ha)
- DI3: 2.0 m x 1.0 m. (5,000 plantas/ha)

En el cuadro 14, reporta el resumen de la prueba de Duncan del peso materia verde (kg/m²), según el factor DI (Distanciamiento de siembra) a la 12va semana. Muestra dos grupos estadísticamente heterogéneos, donde existe una diferencia estadística entre los tratamientos que tiene una mayor densidad de siembra observándose a DI1 (1.0m x 0.7m) con un promedio de peso de materia verde de 1.02 Kg./m² y a DI3 (2.0m x 1.0m) con un promedio de peso de materia verde de 0.86 Kg./m².

4.1.4 Producción de materia seca

En el cuadro 15, se reporta el resumen del análisis de varianza de la producción de materia seca (Kg/m²) a la 12va semana de la evaluación del pasto *Mucuna deeringianum* Bort, 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, distanciamiento de siembra y la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 12.5 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 15: ANVA de producción de materia seca en Kg/m²

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
bloque	0.0001262	2	0.0000631	0.43236402	3.63
Dosis	0.03177	2	0.015885	108.844722	3.63
distanc	0.00604528	2	0.00302264	20.7112528	3.63
Int. DoDi	0.11853054	4	0.02963263	203.04413	3.01
ERROR	0.00233507	16	0.00014594		
TOTAL	0.15880708	26			

NS: No significativo.

***: Significativo**

CV= 12.5 %

Cuadro 16: Prueba de Duncan de la producción de materia seca en % (12va. semana)

OM	Tto	Prom (Kg/m ²)	Sign.F0.05
1	DO3DI1	0.37	a
2	DO3DI2	0.33	b
3	DO3DI3	0.32	b
4	DO2DI1	0.24	c
5	DO2DI2	0.23	c d
6	DO2DI3	0.22	d
7	DO1DI1	0.18	e
8	DO1DI2	0.15	f
9	DO1DI3	0.15	f

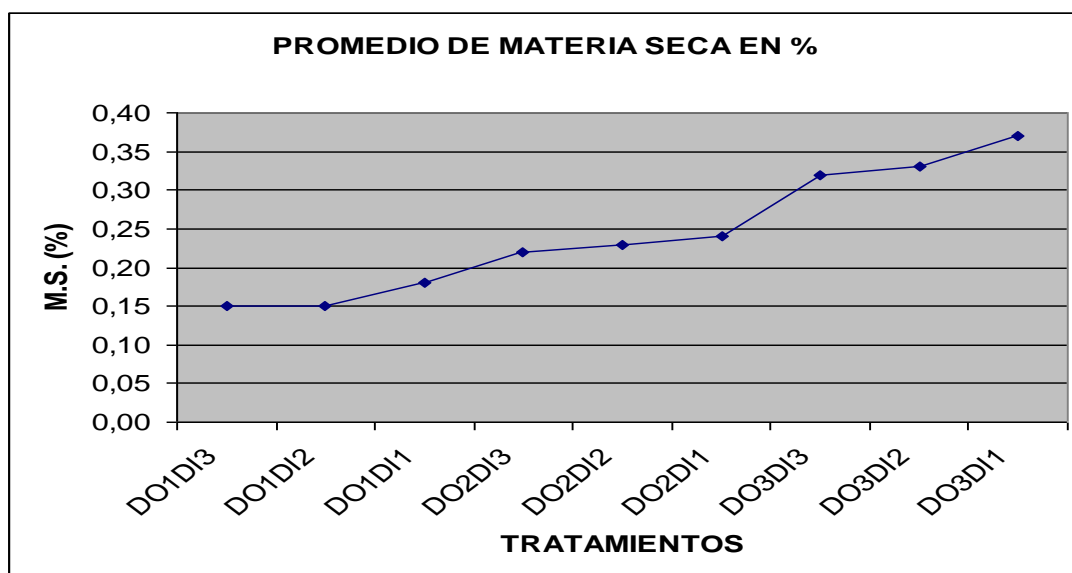
Tratamientos:

- DO1DI1: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO1DI2: (0 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO1DI3: (0 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO2DI1: (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO2DI2 (5 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- D02DI3 (5 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)
- DO3DI1 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 0.7 m)
- DO3DI2 (10 Toneladas/Ha. + 1.0 x 1.0 m)
- DO3DI3 (10 Toneladas/Ha. + 2.0 x 1.0 m)

En este cuadro 16, se reporta el resumen de la prueba Duncan tanto a la 12va semana se observa que existe seis grupos estadísticamente heterogéneos.

Donde el tratamiento DO3DI1 obtuvo el mayor promedio de producción de Materia seca en kg/m^2 con 0.37 y los tratamientos DO1DI3 y DO1DI2, tienen el menor promedio de producción de MS en kg/m^2 con 0.15 respectivamente.

Gráfico 04: PRODUCCION DE MATERIA SECA (Kg/m^2)



El gráfico N° 04, se observa el avance progresivo de la producción de materia Seca en % entre los tratamientos en estudio. Donde el de menor producción de materia seca es de los tratamientos DO1DI3 y DO1DI2 con un promedio de $0.15 \text{ kg}/\text{m}^2$ respectivamente y el de mayor producción de materia verde fue el DO3DI1 con un promedio de $0.37 \text{ kg}/\text{m}^2$, Se diferencia que a mayor incremento de la dosis de abonamiento con un menor distanciamiento de siembra, se incrementa la producción de seca en %.

Cuadro 17: Prueba de Duncan de la producción de materia seca en % del factor de Dosis de abonamiento (DO).

OM	Tto	Prom (Kg/m ²)	Sign.
1	DO3	0,34	a
2	DO2	0,23	b
3	DO1	0,16	c

Factor DO:

- DO1: 0 Toneladas/ Ha.
- DO2: 5 Toneladas / Ha.
- DO3: 10 Toneladas/ Ha.

En el cuadro 17, se indica el resumen de la prueba de Duncan de la producción de materia seca para el factor DO (dosis de abonamiento); se observa que hay 3 grupos estadísticamente heterogéneos. Donde DO3 obtuvo el mayor promedio de producción de materia seca con 0.34 kg/m² y DO1 obtuvo el menor promedio de producción de materia seca con 0.16 kg/m².

Cuadro 18: Prueba de Duncan de la producción de materia seca en % del factor del Distanciamiento de siembra (DI).

OM	Tto	Prom (Kg/m ²)	Sign.
1	DI1	0,26	a
2	DI2	0,24	a
3	DI3	0.23	a

Factor DI:

- DI1: 1.0 m x 0.7 m. (14,285 plantas/ha)
- DI2: 1.0 m x 1.0 m. (10,000 plantas/ha)
- DI3: 2.0 m x 1.0 m. (5,000 plantas/ha)

En el cuadro 18, reporta el resumen de la prueba de Duncan de Materia Seca (kg/m²), según el factor DI (Distanciamiento de siembra) a la 12^a semana. Muestran un grupo estadísticamente homogéneo, donde no existe una diferencia estadística entre los distanciamientos de siembra, teniendo a DI1 con el de mayor promedio con 0.26 kg/m² y DI3 con el de menor promedio con 0.23 kg/m².

Discusiones Generales de las Características Agronómicas.

Para la variable altura de planta (cm), el presente trabajo demostró que ha mayor dosis de abonamiento y menor densidad de siembra realizando el corte a la 12va. Semana, la altura es mayor como indica el resultado que el tratamiento DO3DI3 (10 TM de gallinaza/ Ha + 2.0 x 1.0 m), logro una altura de 81.33 cm y el tratamiento DO1DI2 (0 TM de gallinaza/ Ha + 1.0 x 1.0 m), el más bajo con 25.33 cm de altura, coincidiendo con lo afirmado por **SKERMAN et al (1991)**, describe a la Mucuna de porte rastrero, de crecimiento vigoroso y esbelto. Y **BRACK (1987)**, reporta que la Mucuna se caracteriza por su crecimiento en forma de lianas, herbáceas.

Para la variable porcentaje de cobertura (%), el trabajo experimental demostró que mayor dosis de abonamiento y mayor densidad de siembra el porcentaje de cobertura es mayor, tal como indican los resultados de investigación, ocupando el tratamiento DO3DI1 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 m), la mayor cobertura con 78.37% y el tratamiento DO1DI3 (0 TM de gallinaza/ Ha + 2.0 x 1.0 m), con 32.79% de cobertura, coincidiendo con **FLORES (1994)**, manifiesta en sus resultados de investigación que a la 12va semana la fabácea Centrocema macrocapum tiene un porcentaje de cobertura de 83.8%.

Para la variable producción de materia verde (kg/m²), el trabajo experimental demostró que a mayor dosis de abonamiento y mayor densidad de siembra (realizando el corte a la 12va semana), la materia verde es mayor, tal como indican los resultados de investigación, ocupando el tratamiento DO3DI1 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 m), el mayor peso con 1.48 kg/m² y el tratamiento DO1DI3 (0 TM de Gallinaza + 2.0 x 1.0 m), con 0.51 kg/m² de materia verde, coincidiendo

con **FLORES (1994)**, manifiesta en sus resultados de investigación que a la 12va semana la fabácea *Calopogonium mucunoides*, con un rendimiento de 1,750 gr/m².

Para la variable producción de materia seca (kg/m²), el trabajo experimental demostró que a mayor tiempo mayor dosis de abonamiento y mayor densidad de siembra (realizando el corte a la 12va semana), la materia seca es mayor, tal como indican los resultados de investigación, ocupando el tratamiento DO3DI1 (10 TM de gallinaza / Ha + 1.0 x 0.7 m), con 0.37 kg/m² de materia seca y el tratamiento DO1DI3 (10 TM de gallinaza / Ha + 2.0 x 1.0 m), con 0.15 kg/m² de materia seca, coincidiendo con **FLORES (1994)**, manifiesta en sus resultados de investigación que a la 12va semana la fabácea *Desmodium ovalifolium*, con un rendimiento de materia seca de 93.3 gr/m².

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Para la variable altura los tratamientos DO3DI3 (10 TM de gallinaza / ha + 2.0 x 1.0 m) y DO1DI2 (0 TM de gallinaza / Ha + 1.0 x 1.0 m) fueron los que mostraron la mayor y menor altura en cm. respectivamente los mejores resultados, con promedios de 81.23 cm y 25.33 cm.

- Para el factor DO (Dosis de Abonamiento), para la variable altura el DO3 (10 TM de gallinaza / Ha) mostró el mejor resultado promedio de 76.89 cm.

- Para el factor DI (Densidades de siembra), para la variable altura el DI 3 (2.0 x 1.0 m) mostro el mejor resultado promedio de 55.00 cm.

- Que, para el porcentaje de cobertura los tratamientos DO3DI3 (10 TM de gallinaza / Ha + 2.00 x 1.0 m) y DO1DI3 (0 TM de gallinaza / Ha + 2.0 x 1.0 m) mostraron la mayor y menor % de cobertura con promedios de 78.37% y 32.79% respectivamente.

- Para el factor DO (dosis de abonamiento), para la variable cobertura en % el DO3 (10 TM de gallinaza/Ha), mostró el mejor resultado promedio de 73.83%.

- Para el factor DI (Densidad de siembra), en porcentaje de cobertura DI1 (1.0 m x 0.7 m) demostró el mejor resultado promedio con 66.64%.

- Que, para la producción de materia verde en Kg/m² los tratamientos DO3DI1 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 cm) y DO1DI3 (0 TM de gallinaza + 2.0 x 1.0 cm), DO3DI1 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 m) mostraron el mayor y menor resultado, con promedios de 1.48 y 0.51 kg/m² respectivamente.
- Para el factor DO (dosis de abonamiento), para la variable producción de materia verde en kg/m² el DO3 (10 TM de gallinaza/Ha), mostró el mejor resultado promedio con 1.34 kg/m².
- Para el factor DI (Densidad de siembra), en producción de materia verde en Kg/m² D1 (1.0 m x 0.7 m), obtuvo el mejor promedio con 1.02 kg/m².
- Que, para la producción de materia seca en (kg/m².) los tratamientos DO3DI1 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 m) y DO1DI3 (0 TM de gallinaza / Ha + 2.0 x 1.0 m), mostraron el mayor y menor promedio con promedios de 0.37 kg/m² y 0.15 kg/m² respectivamente.
- Para el factor DO (dosis de abonamiento), para la variable producción de materia seca en (kg/m²), el DO3 (10 TM de gallinaza/Ha), mostró el mejor promedio de resultado en la evaluación con 0.34 kg/m².
- Para el factor DI (Densidad de siembra), en producción de materia seca en (kg/m².), el DI1 (1.0 x 0.7 m), mostro el mejor promedio con 0.26 kg/m².

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar en cuanto a producción de materia verde, % de cobertura y Materia verde y seca el tratamiento DO3D11 (10 TM de gallinaza/Ha + 1.0 x 0.7 m), por demostrar en el estudio realizado los mejores resultados.
- Continuar el presente trabajo de investigación en cuanto al estudio bromatológico para un mejor análisis nutricional del pasto empleado.
- Realizar un análisis económico de lo que cuesta instalar una hectárea de “Mucuna” (*Mucuna deeringianum*), para forraje con el fin de conocer la inversión y su rentabilidad a realizar.
- Realizar el trabajo de investigación referente al efecto que produce la presencia del pasto Mucuna (*Mucuna deeringianum*) en los suelos donde fuese sembrado, con la finalidad de de conocer el grado de mejoramiento del suelo en los aspectos físicos, químicos y biológicos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. **AKLAMAVO M. & MENSAH G.A. (1997)**. Algunos aspectos de la utilización de Mucuna en areas rurales de la Republica de Benin. Boletin de Investigación Agronómica. Ed. N°19. INRAB, Cotonou, Benin
2. **AXMAYER, J.H. et. al. (1938)**. J. Agricultura Univ. Pto Rico.
3. **AYALA, E. (1998)**, «El Cultivo de Frijol en el Tropico de CoChabamba». Bolivia, 25 pag.
4. **BAVERA G. (2006)**, “Producción Bovina de Carne”, Facultad de Agronomía, Universidad de Río Cuarto, Argentina.
5. **BUCKLES D. et. al. (1999)**. Los Cultivos de Cobertura en la Agricultura en Laderas. Innovación de los Agricultores en Mucuna CIID / CIMMYT / CATIE, 230 pág.
6. **BRACK, E.W. (1987)**, “Descripción de las Leguminosas San Ramón”, 30 pág.
7. **CALZADA B.J. (1970)**. “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.
8. **CROWDER et al. (1963)**. Fertilización de gramíneas tropicales y subtropicales en Colombia. Ministerio de Agricultura de Colombia. División de Investigación Agropecuaria (D.I.A.). Bo. de divulgación N° 12.100 p.
9. **DEVENDRA, et al. (1970)**, “Trop. Agric.Trinidad”
10. **DEL AGUILA R. G. (2007)**. “Efecto de la cobertura de Mucuna deeringiana (Bort) MERR. Mucuna, sobre LAS CARACTERISTICAS Físico Químicas del Suelo en el Rendimiento de Solanum sessiliflorum DUNAL. Cocona”. Tesis, Iquitos – Perú. 150 pág.
11. **ESCOBAR, L. G. BAIRD y L. CROWDER. (1962)**. Fertilización de los pastos de elefante, sorgo forrajero y sudan en el suelo de Colombia. Agric. Tropical. 18 (9) : 547-554.

12. **SCHOPFELocher, R (1963).** Enciclopedia Agropecuaria Práctica. Tomo I. Editorial Ateneo. Buenos Aires – Argentina.
13. **CATIE (2000)**, “Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Guía Para el Manejo Integrado de Plagas. Cultivo de Mucuna. Costa Rica. N° 57, 34 pág.
14. **FAO ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION**, (2002). Departamento de Agricultura.
15. **FERNANDEZ, J.L. (2000).** Efecto de la Edad de Rebrote en el Rendimiento de *Brachiaria purpuracens* vc. Aguada en el valle del cauto en Cuba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, 34 – 267pp.
16. **FLORES V. J.W. (1994)**, “Evaluación Agronómica y Contenido de Minerales, Proteína, Fibra y Grasa en 10 Leguminosas Forrajeras”, Tesis, Iquitos – Perú, 120 pp.
17. **GARCIA et. al (1999).** Los Abonos Verdes una Alternativa para controlar malezas en el Cultivo de Maíz.
18. **GROSS, A. (1986)**, Guía practica de la fertilización. 7ma. Edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid – España. 560 p.
19. **HALLEY T. (1992).** Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp.
20. **HAVARD, D. (1979).** “Las Plantas Forrajeras Tropicales”, Editorial Blume, Barcelona – España, 216 pág.
21. **HOLDRIGE, L. (1987).** Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.
22. **IBRAHIM. (1994).** The use of nitrogen fertilizers en pastures in the subtropics and tropics. In united Kingdom. Commonwealth bureau of pastures and

- fiel crops. A review of nitrogen in the tropics with particular reference to pastures. A symposium. Hurley, England. Bo. 46. 185
23. **LEON, J. (1987)**, "Botánicas de los Cultivos Tropicales" 2da. Edición, Editorial IICA, Costa Rica, 286 pág.
24. **MATEO, B. (1969)**, "Leguminosas de Grano" 1ra. Ed. Salvat, Barcelona – España, 415 pág.
14. **MORALES, O.V (1982)** . Producción de Pasturas para la Explotación Bovina en el Trópico. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria (INIPA), Boletín Técnico, 20 pags.
- MURO. J ; O. AGREDA y D. GROSS. (1960)**. El pasto elefante. (*Pennisetum purpureum* S.) P.C.E.A. 9 (2).
25. **PEREZ (1988)**, effect of nitrogen rate and clipping frequency upon lignin content and digestibility of coastal bermuda grass, agric, fd chem, 6, 217-19
26. **PRIMO Y, E. & CARRASCO D, J (1981)**, Química agrícola I edición editorial Alambra, S.A Madrid España 471 p.
27. **RAMIREZ, R.J. et al (2004)**. Efecto de la edad de rebrote en el valor nutritivo de dos especies de Pastos Tropicales (King Grass CT 115 Y *Brachiaria decumbens*). Revista Virtual Visión Veterinaria, 1 – 6 pp.
28. **QUIROS, E. (1998)**, Abonos Verdes: "Una alternativa para mejorar la fertilidad del suelo" Manual para Tecnicos N° 1. Convenio CAC-UE / ALA 88 / 35pag.
29. **OYENUGA, V. (1959)**. Effect of frequency of cutting on the yield en composition of some felder grasses in Nigeria. J. Agric. Sci. N° 4.53.
30. **SHENG, C. (1967)**. The response of the yield of napier grass to three essential elements. Herb. Abs. 37 : 183.

31. **SKERMAN, ET. AL. (1991)**, "Leguminosas Forrajeras Tropicales". Organización de las Naciones Unidas, para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Italia, 383 pág.
32. **STEPHENS, D. (1967)**. Effects of fertilizers en grassed and the cut elephant grass leys at Kawanda Research. Sta. Uganda. Est. Afric. Agric. and forestry. J. 32 (4) : 383-392.
33. **THOMPSON, L. (1962)**. Los suelos y su fertilidad. 4ta. Edicion. Editorial REVERTE S.A. España. 649 pags.
34. **VALLEJOS. (1988)**. The yields and composition of five grasses growing in the humid mountaind of Puerto Rico, as affected by nitrogen fertilizantion, season and harvest procedures. J. of Agric. of the Univ. P.R. 44 (3) : 107-120
35. **VELA, J. W. (1993)**. Ofertas tecnológicas en pasturas tropicales para el desarrollo sostenido de la Amazonía. En Primer Curso Regional de Pastos Tropicales. Universidad Nacional de Ucayali, Pucallpa.
36. **VICENTE-CHANDLER y S. SILVA y J. FIGARELLA. (1959)**. Effects of nitrogen fertilization and frecuency of cutting of the yield and composition of napier grass in Puerto Rico. J. of Agriv. Of the university of P.R. 43 (4) ; 215-227.

INTERNET

<http://www.inbio.ac.cr>.

http://colombiasinhambre.com/educativa_detalle.php?idb=130

<http://www.fao.org/ag/aqa/agap/frg/afri/es/Data/266.HTM>

ANEXOS

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

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

FUENTE: ELABORACION DIRECCION DE INFORMACION AGRARIA - LORETO

ANEXO II: DATOS DE CAMPO.
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Cuadro 19: Altura de Planta en cm

bloque	DO1			DO2			DO3			TOTAL BLOQUES
	D11	D12	D13	D11	D12	D13	D11	D12	D13	
I	25	27	28	46	49	58	72	76	78	459
II	28	25	29	50	51	53	75	75	82	468
III	24	24	31	43	50	52	71	79	84	458
Comb. DODI	77	76	88	139	150	163	218	230	244	1385
DO	153			452			692			1297
DI	434			456			495			1385

Cuadro 20: Porcentaje de cobertura

bloque	DO1			DO2			DO3			TOTAL BLOQUES
	D11	D12	D13	D11	D12	D13	D11	D12	D13	
I	54.38	39.98	33.59	67.17	65.57	54.38	77.57	78.37	78.46	549.47
II	52.78	41.58	33.59	66.37	63.17	57.58	78.37	79.17	77.57	550.18
III	55.98	43.18	31.19	67.97	65.57	55.98	79.17	75.82	75.98	550.84
Comb. DODI	163.14	124.74	98.37	201.51	194.31	167.94	235.11	233.36	232.01	1650.49
DO	101181.1111			563.76			700.48			102445.35
DI	599.76			552.41			498.32			1650.49

Cuadro 21: Producción de Materia Verde Kg/m²

bloque	DO1			DO2			DO3			TOTAL BLOQUES
	D11	D12	D13	D11	D12	D13	D11	D12	D13	
I	0.63	0.54	0.52	0.98	0.87	0.82	1.43	1.36	1.28	8.43
II	0.65	0.55	0.53	0.91	0.89	0.79	1.48	1.23	1.24	8.27
III	0.69	0.59	0.49	0.89	0.82	0.81	1.54	1.31	1.19	8.33
Comb. DODI	1.97	1.68	1.54	2.78	2.58	2.42	4.45	3.9	3.71	25.03
DO	3.65			7.78			12.06			23.49
DI	9.2			8.16			7.67			25.03

Cuadro 22: Producción de Materia Seca Kg/m²

bloque	DO1			DO2			DO3			TOTAL BLOQUES
	DI1	DI2	DI3	DI1	DI2	DI3	DI1	DI2	DI3	
I	0.174	0.150	0.147	0.263	0.232	0.221	0.352	0.347	0.332	2.21677
II	0.176	0.155	0.146	0.235	0.235	0.216	0.371	0.311	0.325	2.16994
III	0.188	0.160	0.142	0.231	0.220	0.217	0.383	0.338	0.307	2.18568
Comb. DODI	0.538	0.465	0.435	0.728	0.687	0.653	1.107	0.996	0.963	6.572
DO	1.003			2.068			3.066			6.137
DI	2.373			2.148			2.052			6.572



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

ANALISIS DE SUELO CARACTERIZACION

SOLICITANTE : Rooby Caro
PROCEDENCIA : Iquitos – Provincia Maynas – Departamento Loreto
FECHA : La Molina, 28 de Octubre del 2008

Numero de muestra		CE ds/m Relación 1:1	Análisis Mecánico				pH Relación 1:1	M.O. %	P ppm	K ₂ O ppm	CaCo ₃ %	Cationes Cambiables					
Lab.	Campo		Arena %	Limo %	Arcilla %	Textura						CIC	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺³ + H ⁺¹
												Cmol (+) / Kg					
1941	PROY. VACUNOS 0 – 20 cm.	0.28	86.00	8.42	5.58	Arena Franca	4.85	1.59	82.13	78.00	---	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 Arenoso franca de 0 a 20 cm.

LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUA Y SUELO

 ING. ANGEL ESCOBEDO PAJUELO
 JEFE DE LABORATORIO



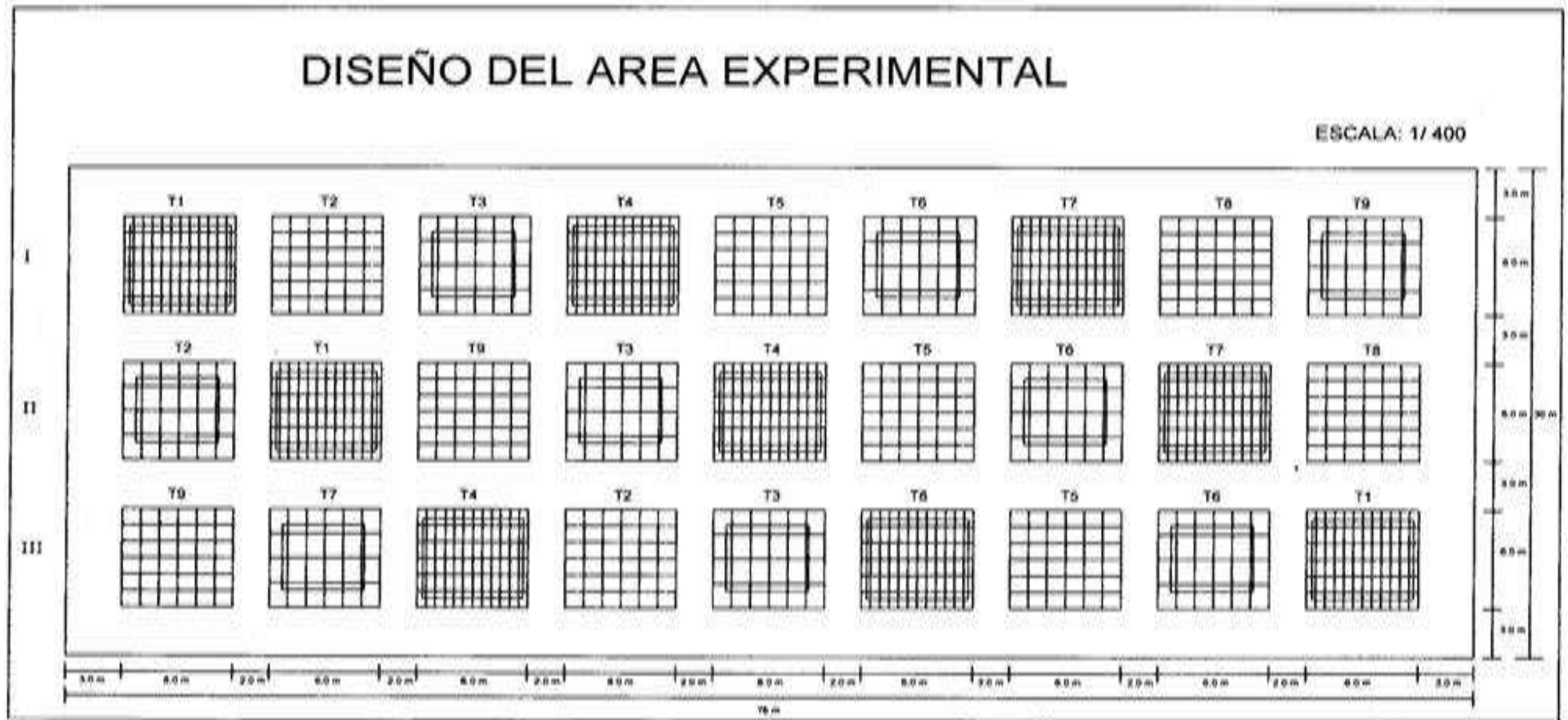
ANEXO IV. COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA

DETERMINACION	GRADO DE RIQUEZA	INTERPRETACION
pH 1:5	6.00	Mod. Ácido
Mat. orgánica	12.75	ALTO
Nitrógeno	0.83	ALTO
P205	1.51 ppm	BAJO
K20	0.53 mg/100gr	BAJO
C.E	22.00 mmhos/cm.	FUERTE EN SALINIDAD

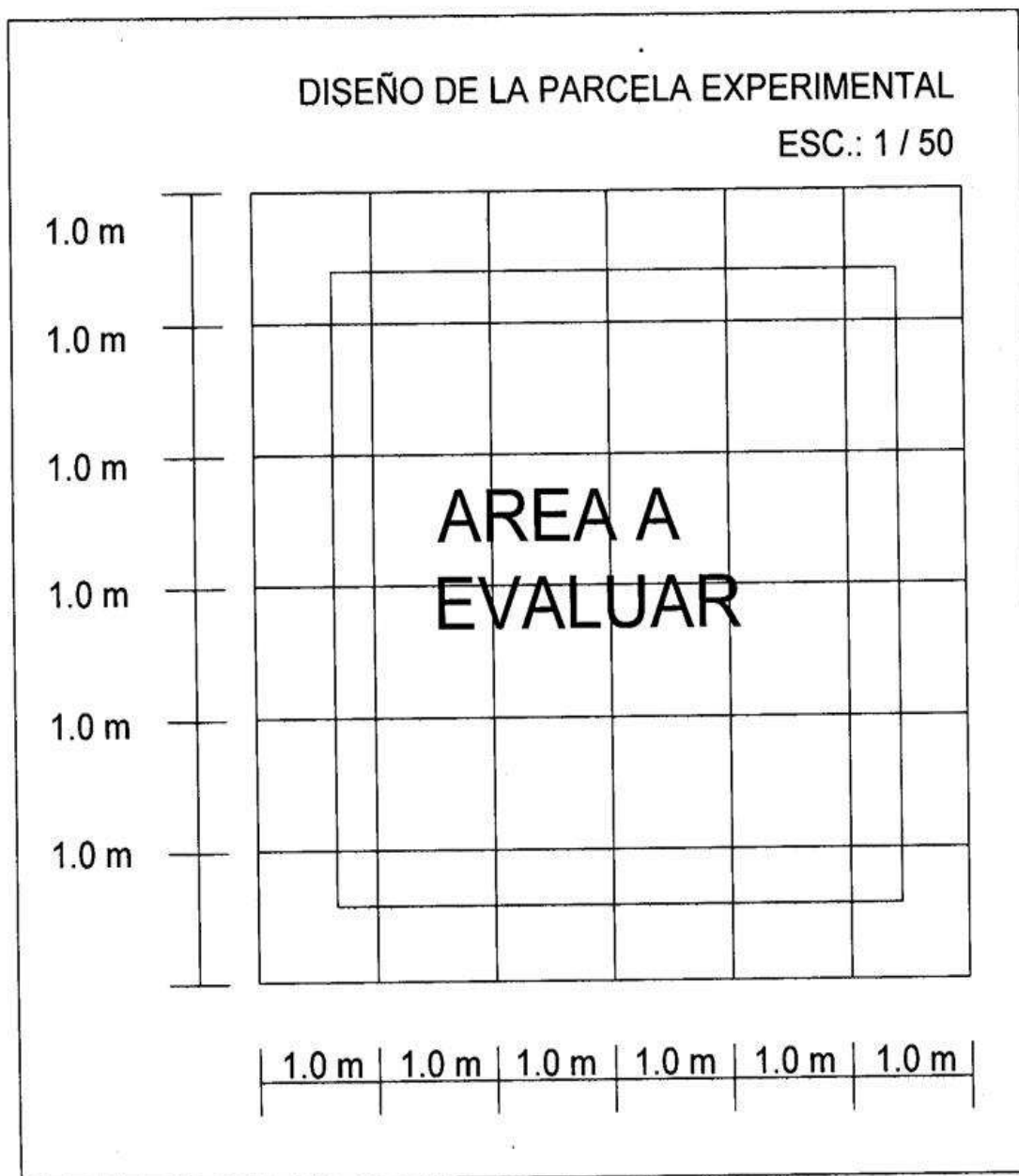
FUENTE: OLIVA (1997), por ser el mismo material utilizado. Análisis efectuado en la Universidad Agraria de la Molina – Lima.

ANEXO V

DISPOSICIÓN DEL AREA EXPERIMENTAL



ANEXO VI
PARCELAS EXPERIMENTALES



ANEXO VII

FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS

FOTO 1: PESO DE MATERIA VERDE



FOTO 2: MEDICION DE ALTURA DE PLANTA



FOTO 3: OBTENCION DEL PORCENTAJE DE COBERTURA DE PLANTA



FOTO 4: PESADO PARA LA OBTENCION DE MATERIA SECA



FOTOS DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

FOTO 1: TRATAMIENTO 1



FOTO 2: TRATAMIENTO 2



FOTO 3: TRATAMIENTO 3



FOTO 4: TRATAMIENTO 4



FOTO 5: TRATAMIENTO 5



FOTO 6: TRATAMIENTO 9

