



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE BIOL Y FRECUENCIA
DE CORTE SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS
DEL PASTO (*Pennisetum sp.*) MARALFALFA EN IQUITOS”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:
MIGUEL ANGEL LOAYZA GATICA**

**ASESOR:
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.**

IQUITOS, PERÚ

2014



UNAP

**FACULTAD DE
AGRONOMIA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°019-2014-DEFPA-FA-UNAP

En Iquitos, a los DOS días del mes de AGOSTO del dos mil catorce, a horas 11.00 am, el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, integrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

ING. FIDEL ASPAJO VARELA, M. Sc.
MED. VET. JUAN LUCAS DIAZ BURGA, M. Sc.
ING. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.

PRESIDENTE
MIEMBRO
MIEMBRO

Se constituyeron en el Auditorium de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "Efecto de Diferentes Dosis de Biol y Frecuencia de Corte sobre las Características Agronómicas del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa en Iquitos", presentado por el Bachiller MIGUEL ANGEL LOAYZA GATICA, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: SATISFACTORIAMENTE

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La Tesis ha sido APROBADA POR MAYORIA

Siendo las 12.45 pm se dio por terminado el acto FELICITANDO al sustentante por su trabajo.

Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M. Sc.
Presidente

Med. Vet. JUAN LUCAS DIAZ BURGA, M. Sc.
Miembro

Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Miembro

JURADO Y ASESOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 02 de agosto del 2014, por el jurado ad hoc nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
Presidente

Med. Vet. JUAN LUCAS DIAZ BURGA, M.Sc. (+)

Miembro



Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.
Asesor



Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, M.Sc.
Decano



DEDICATORIA

A DIOS, por guiarme y ser el autor principal de haber permitido que llegara hasta este punto y por darme Salud y sabiduría para lograr este objetivo.

AGRADECIMIENTO

El rotundo Agradecimiento al **Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**, Docente Auxiliar de Nuestra Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMÍA** de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA**, por su Valioso y Fundamental Aporte en la orientación y ejecución del Presente trabajo de Investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Bases teóricas	2
1.3. Definición de términos básicos.....	5
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	6
2.1. Formulación de la hipótesis	6
2.1.1. Hipótesis general.....	6
2.1.2. Hipótesis específica.....	6
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	7
3.1. Tipo y diseño	7
3.1.1. Tipo de investigación.....	7
3.1.2. Diseño de la investigación	7
3.2. Diseño muestral.....	7
3.2.1. Población.....	7
3.2.2. Muestra	8
3.2.3. Muestreo	8
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	8
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	8
3.3.2. Características del campo experimental	8
3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	9
3.3.4. Instrumento y evaluación.....	10
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	10
3.5. Aspectos éticos.....	10

CAPÍTULO IV: RESULTADOS	11
4.1. Características agronómicas.....	11
4.1.1. Altura de planta (m)	11
4.1.2. Materia verde (Kg/m ²).....	13
4.1.3. Materia seca (Kg/m ²).	16
4.1.4. Cobertura de planta (%).	18
4.1.5. Rendimiento de materia verde kg/ha.	20
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	22
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	23
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	24
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	25
ANEXOS	27
Anexo 1. Datos meteorológicos. 2019	28
Anexo 2. Datos de campo.....	29
Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	30
Anexo 4. Graficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.	31
Anexo 5. Análisis de suelo – caracterización	33
Anexo 6. Disposición del área experimental	34
Anexo 7. Diseño de la parcela experimental	35

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos en estudio.....	7
Cuadro 2. Análisis de varianza de altura de planta (m).....	11
Cuadro 3. Prueba de Tukey de Fertilización en altura de planta en (m).....	11
Cuadro 4. Prueba de Tukey de Pastos en altura de planta en (m).....	12
Cuadro 5. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos en altura de planta en (m).....	13
Cuadro 6. Análisis de varianza de materia verde (Kg/m ²).....	13
Cuadro 7. Prueba de Tukey de Fertilización de materia verde (Kg/m ²).....	14
Cuadro 8. Prueba de Tukey de Pastos de materia verde (Kg/m ²).....	14
Cuadro 9. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de materia verde (Kg/m ²).....	15
Cuadro 10. Análisis de varianza de materia seca (Kg/m ²).....	16
Cuadro 11. Prueba de Tukey de Fertilización de materia seca (Kg/m ²).....	16
Cuadro 12. Prueba de Tukey de Pastos de materia seca (Kg/m ²).....	17
Cuadro 13. Prueba de Tukey de Fertilización de Pastos de materia seca (Kg/m ²).....	17
Cuadro 14. Análisis de varianza del rendimiento de cobertura de planta (%).....	18
Cuadro 15. Prueba de Tukey de Fertilización de cobertura (%).....	18
Cuadro 16. Prueba de Tukey de Pastos de cobertura (%).....	19
Cuadro 17. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de cobertura (%).....	19
Cuadro 18. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/hectárea.....	20
Cuadro 19. Prueba de Tukey de Fertilización de materia verde kg/hectárea.....	20
Cuadro 20. Prueba de Tukey de Pastos de materia verde kg/hectárea.....	21
Cuadro 21. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de materia verde kg/hectárea.....	21
Cuadro 22. Altura de Planta (m).....	29
Cuadro 23. Materia verde de planta entera (kg/m ²).....	29
Cuadro 24. Materia seca de planta entera (kg/m ²).....	29
Cuadro 25. Cobertura (%).....	29
Cuadro 26. Rendimiento de Kg/hectárea de materia verde.....	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Efecto de dos dosis de biol en la variable altura de planta (m), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	11
Gráfico 2. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable altura de planta (m), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	12
Gráfico 3. Efecto de dos dosis de biol en la variable materia verde de planta (Kg/m ²), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	14
Gráfico 4. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia verde de planta (Kg/m ²), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>) Maralfalfa.	15
Gráfico 5. Efecto de dos dosis de biol en la variable materia seca de planta (Kg/m ²), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	16
Gráfico 6. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia seca (Kg/m ²), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>) Maralfalfa.	17
Gráfico 7. Efecto de dos dosis de biol en la variable cobertura de planta (%), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	18
Gráfico 8. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable cobertura de planta (%), del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>) Maralfalfa.	19
Gráfico 9. Efecto de dos dosis de biol en la variable Kg/ha de materia verde del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>), Maralfalfa.	20
Gráfico 10. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable kg/ha de materia verde, del Pasto (<i>Pennisetum sp.</i>) Maralfalfa.	21

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en la Facultad de Agronomía en el Proyecto Vacunos en el Fundo de Zungarococha, titulado “Efecto de Diferentes Dosis de Biol y Frecuencias de Corte sobre las Características Agronómicas del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa en Iquitos.”. Las evaluaciones fueron realizadas a la 8va y 10ma semana de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra) con parcelas de 1.2 m x 10 m (12 m²) y un área experimental de 866.4 m². Con un Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con arreglo factorial de 2 x 2 con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio se clasificaron de acuerdo a factores, tales como: Factor A (Dosis de Biol), donde hubo tres dosis de Biol con el 20% y 40%, luego tenemos al Factor B (Frecuencia de corte), donde hubo frecuencia de cortes en la 8va semana y 10ma semana, abriendo paso a los tratamientos que fueron: T1 (A1B1), T2 (A2B1), T3 (A2B1) y T4 (A2B2), obteniendo los siguientes resultados: los resultados del tratamiento A2B2 (40% de biol con una frecuencia de corte a las 10 semanas), a la 10ma semana después de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra), se concluye lo siguiente. Se logró un rendimiento de altura de planta de 1.93m. Se lograron rendimientos de materia verde y materia seca (kg/m²) de 6.56 kg/m² y 1.58 kg/m² respectivamente. Se logró un rendimiento de cobertura de planta (%) de 93.75%. Se logró un rendimiento de kg/ha de materia verde de 65625 kg/ha. De acuerdo con lo encontrado en este trabajo, una mayor dosis de biol y una frecuencia de corte superior resulta en mejoras para el rendimiento del pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa.

Palabras clave: Abonos, biol, enmiendas, estaca, poaceas, materia verde y seca.

ABSTRACT

The Zungarococha Farm, entitled "Effect of Different Doses of Biol and Cutting Frequencies on the Agronomic Characteristics of Pasture (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa in Iquitos." The evaluations were carried out at the 8th and 10th week after starting the research work (sowing) with plots of 1.2 m x 10 m (12 m²) and an experimental area of 866.4 m². With a Random Complete Block Design (D.B.C.A), with a 2 x 2 factorial arrangement with four treatments and four repetitions, the treatments under study were classified according to factors, such as: Factor A (Biol Dose), where there was three doses of Biol with 20% and 40%, then we have Factor B (cutting frequency), where there was a frequency of cuts in the 8th week and 10th week, opening the way to the treatments that were: T1 (A1B1), T2 (A2B1), T3 (A2B1) and T4 (A2B2), obtaining the following results: the results of the A2B2 treatment (40% biol with a cut-off frequency at 10 weeks), at the 10th week after starting work research (sowing), the following is concluded. A plant height performance of 1.93m was achieved. Yields of green matter and dry matter (kg/m²) of 6.56 kg/m² and 1.58 kg/m² respectively were achieved. A plant coverage yield (%) of 93.75% was achieved. A yield of kg/ha of green matter of 65625 kg/ha was achieved. .

Keywords: Fertilizers, Biol, Amendments, Stake, Poaceae, Green and dry matter.

INTRODUCCIÓN

Los forrajes de corte son una alternativa para de manejo semi y estabulado de la ganadería bovina de Loreto. Esto se debe a su alto rendimiento de materia verde en tiempos muy cortos de corte entre corte, es importante impulsar tecnologías con fertilización foliar con biofertilizantes (Biol) para obtener mayor producción y calidad de forraje a través del manejo eficiente.

En la actualidad los biofertilizantes preparados con insumos de la misma finca es una alternativa practica y económica para la producción de forraje de alta calidad como es el *Pennisrtum sp.* “Maralfafalfa”, que tiene un alto contenido de proteína y es muy palatabe para los poligástricos.

En el trópico húmedo los pastos y forrajes son la base de la alimentación y nutrición de los rumiantes, como el Maralfalfa (*Pennisetum sp.*) es un forraje de alto valor nutritivo con rendimientos altos por hectárea corte, tiene una alta palatabilidad y digestibilidad a medida que los cortes son de frecuencia corta. En la actualidad la utilización o preparación de los biofertilizantes orgánicos con insumos de la finca se considera como una alternativa viable, ya que se pueden utilizar con mayor frecuencia el gasto es mínimo ya que los insumos se preparan en la chacra.

El presente investigación tiene por objetivo conocer la interacción de las dosis Biol con frecuencias de corte y su Influencia en las características agronómicas del Pasto *Pennisetum sp.* Maralfalfa.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

CARREÑO (1), menciona que para los forrajes de maralfalfa, King grass es necesario realizar su abonamiento en forma obligatoria, porque tienen un crecimiento rápido y esto dependerá de los requerimientos nutricionales que aporte el suelo para tal fin. Recalcando que estos forrajes de corte sin la fertilización adecuada no mostrasen sus beneficios.

MORENO (2), es su trabajo de investigación en frecuencia de corte del maralfalfa a los 75 días, mostrando el primer corte un rendimiento de 95.33 toneladas, el segundo corte al mismo tiempo de 71.33 toneladas, el tercer corte al mismo tiempo de 88.67 toneladas por hectárea, con un promedio de materia seca de 17.3% y con una proteína cruda de 20.78%.

1.2. Bases teóricas

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PASTO MARALFALFA (*Pennisetum sp.*).

Familia: Poaceae
Clase: Angiosperma
Reino: Pennisetum
Nombre común: Maralfalfa

Fuente: CORREA et al (3)

DEL PASTO MARALFALFA

Origen

En búsqueda de un forraje híbrido del *Pennisetum americanum* (L.) Leeke con el *P. purpureum* Schum, Este híbrido, sin embargo, es estéril por lo que para

obtener híbridos fértiles se ha utilizado Colchicina con lo que duplica el número de cromosomas y se obtiene un híbrido hexaploide fértil. **CORREA et al (4)**.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

CARACTERÍSTICAS TAXONÓMICAS Y ORGANOS VEGETATIVOS:

RAMÍREZ (5) menciona como un forraje con buenos rendimientos de materia verde, que depende del manejo para que dure muchos años (perenne), que es uno de los pastos que tiene una buena cantidad de proteína, es digestible y palatable y se puede usar para los animales que se alimenten de materia verde (poligástricos, etc), se presta muy bien para hacer ensilaje.

CORREA et al (4). Es sus estudios en ganado con el pasto maralfalfa, pudo lograr entre 1200 gramos en promedio diario en engorde de novillas, solo con agua, sal y materia verde del forraje maralfalfa como base de su nutrición sin comprar concentrado.

FICHA TÉCNICA:

CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS:

Es un forraje que se cultiva en muchos países con diversas condiciones climáticas ya que comprendidas desde el nivel del mar hasta 3000 metros de altura. Para obtener el mayor rendimiento necesita suelos bien drenados y de mediana fertilidad como mínimo y cuando está bien fertilizado puede llegar a un promedio de 29 kilos por metro cuadrado. **CORREA et al (4)**.

SIEMBRA:

Según el autor recomienda la siembra de 70 centímetros, con dos cañas paralelas a una profundidad de 5 centímetros de profundidad. Antes de la

siembra se debe realizar un proceso de selección en diámetro y libre de plagas y enfermedades. **CORREA et al (4)**.

FERTILIZACIÓN:

La fertilización puede ser orgánica e inorgánica y lo ideal sería la combinación de los dos, en caso de fertilizante utilizar 10.20.20 o triple 15.15.15 por cada corte realizado. **CORREA et al (4)**.

RENDIMIENTO:

CORREA et al (4). Menciona que en la localidad de Santander, a los 75 días que se cortó. Se obtuvo un rendimiento de 11 kilos de materia verde en un metro líneas.

USO:

CORREA et al (4) señala que es un forraje que se puede ser ensilaje, dar en verde fresco y oreado. Es de alta digestibilidad y palatabilidad que se puede usar para los equinos, bovinos, bubalinos, caprinos, etc.

RIEGO DEL CULTIVO:

CUNUHAY (6). Menciona que esto dependerá de la región o zona donde se cultiva el forraje, que cuando esta al inicio necesita menos agua y mayor cantidad cuando está creciendo debido a su rápido crecimiento y el agua puede ser una limitante. Al establecimiento se necesita 2216 m³/ha de agua y para mantenimiento de 908.24 m³/ha de agua.

¿QUE ES EL BIOL?

APARCANA et al (7). Menciona que es un biofertilizante anaeróbico que se produce con insumos caseros, que tiene un periodo de maduración de 2 a 3 meses dependiendo de la temperatura que tiene el medio ambiente. La calidad y cantidad de nutrientes depende de los insumos utilizados. Se puede aplicar en forma foliar o por goteo o aspersión, que aporta macro y micro nutrientes y microorganismos benéficos.

COLQUE et al (8), Lo pone del enfoque que es un fitorregulador orgánico capaz de realizar actividades fisiológicas debido a los nutrientes que contienen que ayuda al crecimiento de la planta.

PINO (9). Menciona que contiene fitohormonas de enraizamiento ya que fortalece e incrementa la base foliar, incrementando la floración.

1.3. Definición de términos básicos

Abono Foliar: Son aquellos fertilizantes que se diluyen en agua y las plantas lo aprovechan por los estomas o cutícula.

Biol: Líquido soluble en agua que contiene macro y micro nutrientes y microorganismo benéficos y es producido en forma anaeróbica.

Biomasa: Es toda la planta que contiene carbono en su composición.

Carbono: Es un elemento químico con símbolo C, número atómico 6 y masa atómica 12,01. Que forma parte de la materia verde o seca.

Estaca: fragmento de rama, unos herbáceos y otros leñosos, conteniendo yemas.

Forraje: Es todo material que sirve de alimento a los poligástricos que el hombre lo pone en su comedero para su alimentación.

Productividad: Se le llama así cuando tenemos un mayor rendimiento que normalmente tenemos por área de superficie.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

La dosis de abonamiento con Biol y Frecuencia de corte mejoran las características agronómicas y rendimiento del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*).

2.1.2. Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de Biol influye en el mejoramiento las características agronómicas del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*).

Al menos unas de las Frecuencia de corte influyen en el mejoramiento las características agronómicas del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*).

Al menos una de las interacciones de dosis de biol y una de las frecuencias de corte influyen en el mejoramiento de las características Agronómicas del Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Es una investigación del tipo descriptivo experimental transversal.

3.1.2. Diseño de la investigación

Es Analítico, se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar con arreglo factorial de 2 x 2 con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro 1. Tratamientos en estudio

Nº	Clave	TRATAMIENTOS
1	T1	F1B1
2	T2	F1B2
3	T3	F2B1
4	T4	F2B2

Dónde:

Biol

F1= 20%

F2= 40%

Frecuencia de corte

B1= 8ana semana de la siembra

B2= 10ma semana de la siembra

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

Son todas aquellas plantas *Pennisetum sp.* que se tiene en la región.

3.2.2. Muestra

Se tuvo 80 plantas muestradas en el trabajo de investigación de los tratamientos y repeticiones.

3.2.3. Muestreo

a. Criterios de selección

Se tomaron todas las plantas del trabajo de investigación

b. Inclusión

Son todas aquellas plantas que no tuvieron ningún problema en su crecimiento y desarrollo..

c. Exclusión

A todas aquellas plantas enfermas o que no se desarrollaron.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

En campo

La evaluación se realizó a la 8va y 10ma semana de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra), el número de planta que se evaluara es de 4 por cada unidad experimental.

3.3.2. Características del campo experimental

De las parcelas

Cantidad:	27
Largo:	10 m
Ancho:	1.2 m
Separación:	1 m
Área:	12 m ²

De Bloques

Cantidad:	3
Largo:	34 m
Ancho:	1.2 m
Separación:	2 m
Área:	40.8 m ²

Del campo Experimental.

Largo:	38 m
Ancho:	22.8 m
Área:	866.4 m ²

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo

- a. **Trazado del campo experimental:** Se ubicó el lugar que no tuviera demasiada pendiente, casi plana, donde se diseñó las unidades experimentales según medida del plan de tesis.
- b. **Muestreo del suelo:** Se realizó en el departamento de San Martín en el instituto de cultivos tropicales mostrando un suelo muy ácido y de baja fertilidad.
- c. **Preparación del terreno:** Para esta labor se contó con personal para diseñar las camas de 1.2 x 10 m, posteriormente se procedió a mullir el suelo con Azadones, nivelar el terreno y realizar los respectivos drenajes para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.
- d. **Parcelación del campo experimental:** Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se contó con las respectivas medidas diseñadas en gabinete, por ello se contó con Wincha, rafia de colores y jalones.
- e. **Siembra:** La siembra fue con las semillas vegetativas (matas) del cultivo de Maralfalfa (*Pennisetum sp.*), con diámetros promedio de 3 cm. El distanciamiento de siembra fue de 1.0 x 0.5 m.

- f. **Incorporación de Biol:** Se realizó en forma manual con la ayuda de una bomba de mochila de 15 litros, con una frecuencia de cada 7 días a partir de la segunda semana de la siembra.
- g. **Control Fitosanitario:** Se efectuó de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades, utilizando para ello el método mecánico o químico.

3.3.4. Instrumento y evaluación

Se utilizó balanzas digitales, reglas milimetradas, libreta de campo y programas estadísticos.

- a. **Altura de planta:** Para esta variable dependiente se utilizó la regla milimetrada desde el nivel del suelo hasta la última hoja completa de la planta.
- b. **Producción de materia verde:** Por ser una poacea se cortó a 3 centímetros del suelo todas las plantas que están dentro del metro cuadrado y se pesó en una balanza digital.
- c. **Producción de materia seca:** Se tomaron las muestras de la materia verde de 250 gramos y se puso en un sobre de manila y se lo llevo al laboratorio.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Se utilizó el programa de InfoStat, pero antes los datos de campo se pusieron en el programa Excel, se realizó la prueba de normalidad y se llegó a la conclusión que es paramétrica donde podemos realizar el ANVA y la prueba de Tukey.

3.5. Aspectos éticos

Se respetó todos los protocolos de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura de planta (m)

En el Cuadro 2, se puede observar que en Biol y el forraje maralfalfa hay significancia y en bloques y la interacción no hay significancia.

Cuadro 2. Análisis de varianza de altura de planta (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.33	6	0.05	22.13	0.0001
Bloques	2.90E-03	3	9.60E-04	0.39	0.7636
Biol	0.21	1	0.21	85.21	<0.0001
Maralfalfa	0.11	1	0.11	46.37	0.0001
Fertilización*Pastos	6.20E-06	1	6.20E-06	2.50E-03	0.9609
Error	0.02	9	2.50E-03		
Total	0.35	15			

CV = 2.87%

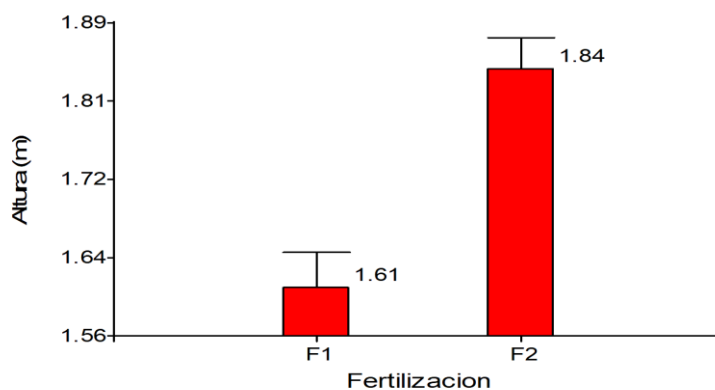
Cuadro 3. Prueba de Tukey de Fertilización en altura de planta en (m).

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05606

Error: 0.0025 gl: 9

Fertilización	Medias	n	E.E.	Significancia(5%)
F2	1.84	8	0.02	A
F1	1.61	8	0.02	B

Gráfico 1. Efecto de dos dosis de biol en la variable altura de planta (m), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.



En el gráfico 1, se puede observar el efecto de dos dosis de biol en la variable altura de planta (m), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa,

donde se evidencia que, a mayor dosis de biol, aumenta la altura de planta (m).

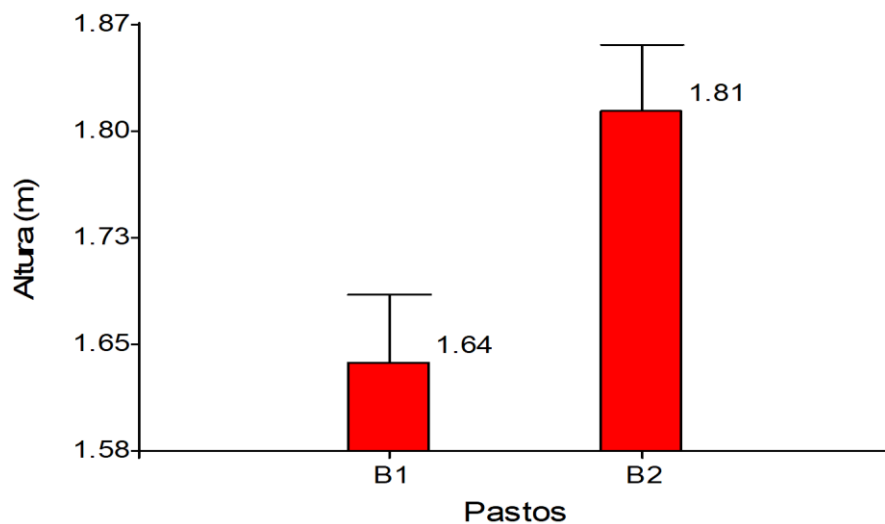
Cuadro 4. Prueba de Tukey de Pastos en altura de planta en (m).

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.05606

Error: 0.0025 gl: 9

Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia(5%)
B2	1.81	8	0.02	A
B1	1.64	8	0.02	B

Gráfico 2. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable altura de planta (m), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.



En el gráfico 2, se puede observar el efecto de dos dosis frecuencias de corte en la variable altura de planta (m), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor frecuencia de corte, aumenta la altura de planta (m).

Cuadro 5. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos en altura de planta en (m).

Fertilización	Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	B2	1.93	4	0.02	A
F2	B1	1.76	4	0.02	B
F1	B2	1.70	4	0.02	B
F1	B1	1.53	4	0.02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En el Cuadro 5, la prueba de Tukey indica la presencia de tres grupos, donde F2B2 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con promedio de 1.93 m de altura de planta, es superior estadísticamente a F2B1 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 6ta semana) con 1.76 m, F1B2 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con 1.70 m y F1B1 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 6ta semana) con 1.53 m de altura de planta.

4.1.2. Materia verde (Kg/m²)

En el Cuadro 6, se puede observar que en que en Biol y el forraje maralfalfa hay significancia y en bloques y la interacción no hay significancia **en Materia verde (Kg/m²)**,

Cuadro 6. Análisis de varianza de materia verde (Kg/m²)

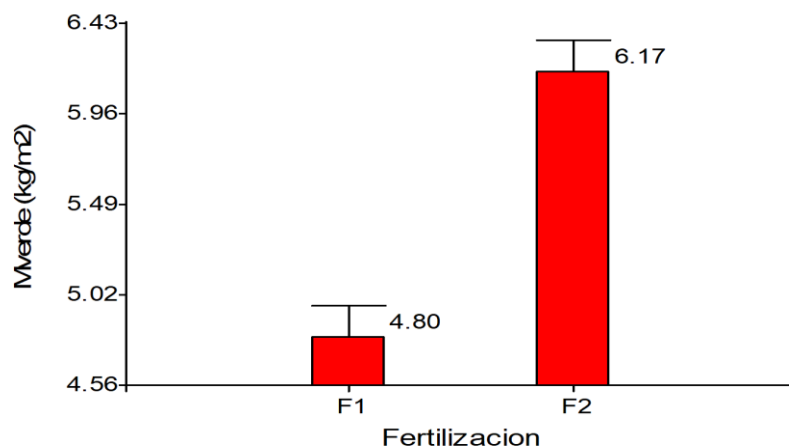
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10.19	6	1.7	38.51	<0.0001
Bloques	0.03	3	0.01	0.26	0.8548
Fertilización	7.51	1	7.51	170.28	<0.0001
Pastos	2.64	1	2.64	59.89	<0.0001
Fertilización*Pastos	0.01	1	0.01	0.13	0.7292
Error	0.4	9	0.04		
Total	10.58	15			

CV = 3.82%

Cuadro 7. Prueba de Tukey de Fertilización de materia verde (Kg/m²).

Fertilización	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	6.18	8	0.07	A
F1	4.81	8	0.07	B

Gráfico 3. Efecto de dos dosis de biol en la variable materia verde de planta (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.



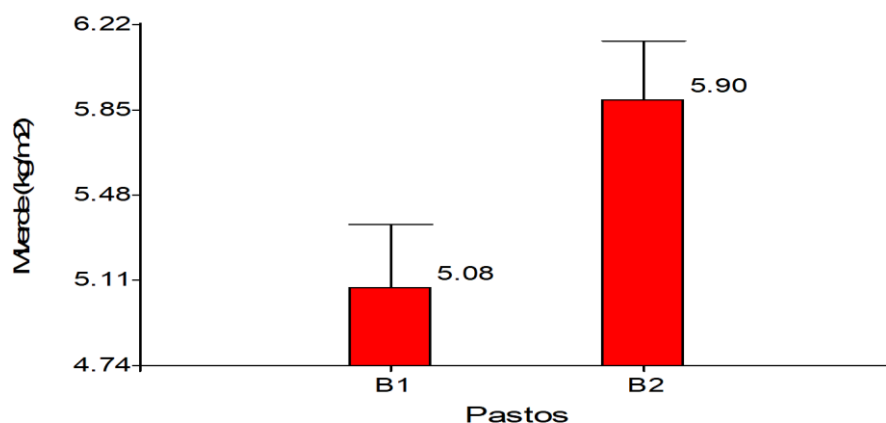
En el gráfico 3, se puede observar el efecto de dos dosis de biol en la variable materia verde de planta (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor dosis de biol, aumenta la materia verde de planta (Kg/m²).

Cuadro 8. Prueba de Tukey de Pastos de materia verde (Kg/m²).

Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
B2	5.90	8	0.07	A
B1	5.08	8	0.07	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Gráfico 4. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia verde de planta (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa.



En el gráfico 4, se puede observar el efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia verde de planta (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor frecuencia de corte, aumenta la materia verde de planta (Kg/m²).

Cuadro 9. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de materia verde (Kg/m²).

Fertilización	Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	B2	6.56	4	0.1	A
F2	B1	5.79	4	0.1	B
F1	B2	5.23	4	0.1	C
F1	B1	4.38	4	0.1	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En el Cuadro 9, la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos, donde F2B2 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con promedio de 6.56 Kg/m² de materia verde de planta, es superior estadísticamente a F2B1 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 6ta semana) con 5.79 Kg/m², F1B2 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con 5.23 Kg/m² y F1B1 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 6ta semana) con 4.38 Kg/m² de materia verde de planta.

4.1.3. Materia seca (Kg/m²).

En el Cuadro 10, se puede observar que en que en Biol y el forraje maralfalfa hay significancia y en bloques y la interacción no hay significancia en de **Materia seca (Kg/m²)**, .

Cuadro 10. Análisis de varianza de materia seca (Kg/m²)

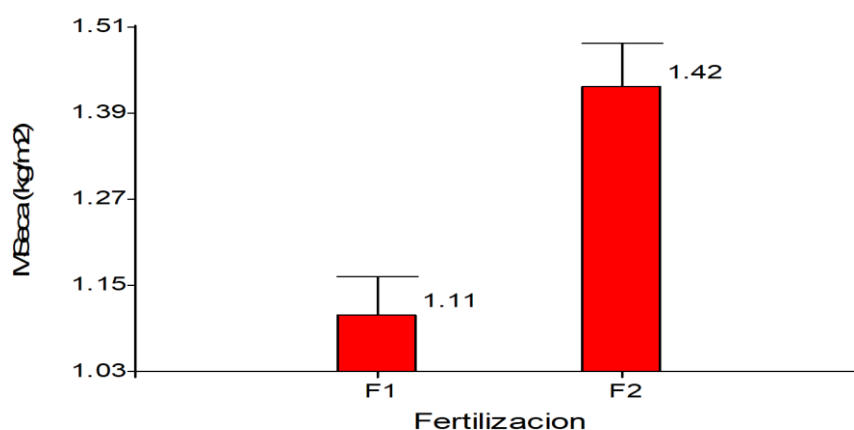
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.75	6	0.13	51.1	<0.0001
Bloques	1.70E-03	3	5.50E-04	0.22	0.8774
Fertilización	0.4	1	0.4	161.63	<0.0001
Pastos	0.35	1	0.35	144.17	<0.0001
Fertilización*Pastos	2.20E-04	1	2.20E-04	0.09	0.769
Error	0.02	9	2.50E-03		
Total	0.77	15			

CV = 3.91%

Cuadro 11. Prueba de Tukey de Fertilización de materia seca (Kg/m²)

Fertilización	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	1.43	8	0.02	A
F1	1.11	8	0.02	B

Gráfico 5. Efecto de dos dosis de biol en la variable materia seca de planta (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.

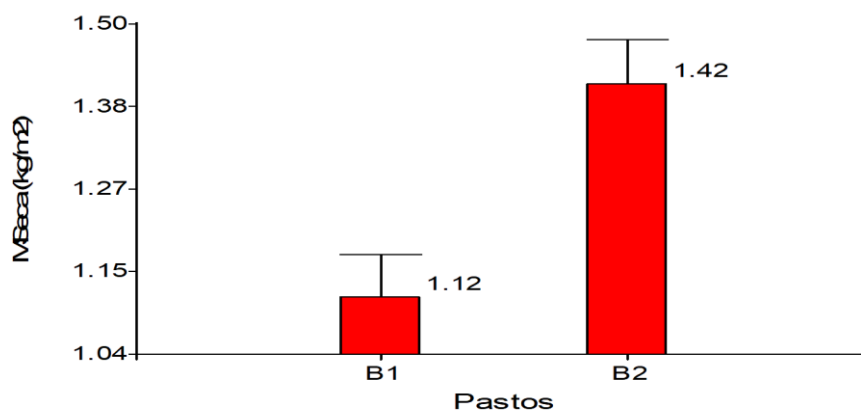


En el gráfico 5, se puede observar el efecto de dos dosis de biol en la variable materia seca (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor dosis de biol, aumenta la materia seca de planta (Kg/m²).

Cuadro 12. Prueba de Tukey de Pastos de materia seca (Kg/m²)

Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
B2	1.42	8	0.02	A
B1	1.12	8	0.02	B

Gráfico 6. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia seca (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa.



En el gráfico 6, se puede observar el efecto de dos frecuencias de corte en la variable materia seca (Kg/m²), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor frecuencia de corte, aumenta la materia seca (Kg/m²).

Cuadro 13. Prueba de Tukey de Fertilización de Pastos de materia seca (Kg/m²).

Fertilización	Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	B2	1.58	4	0.02	A
F2	B1	1.27	4	0.02	B
F1	B2	1.26	4	0.02	B
F1	B1	0.97	4	0.02	C

En el Cuadro 13, la prueba de Tukey indica la presencia de cuatro grupos, donde F2B2 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 10va semana) con promedio de 1.58 Kg/m² de materia seca, es superior estadísticamente a F2B1 (20% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con 1.27 Kg/m², F1B2 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con 1.26 Kg/m² y F1B1 (0% de Biol con frecuencia de corte a la 6ta semana) con 0.97 Kg/m² de materia seca.

4.1.4. Cobertura de planta (%).

En el Cuadro 14, se puede observar que en que en Biol y el forraje maralfalfa hay significancia y en bloques y la interacción no hay significancia en cobertura.

Cuadro 14. Análisis de varianza del rendimiento de cobertura de planta (%)

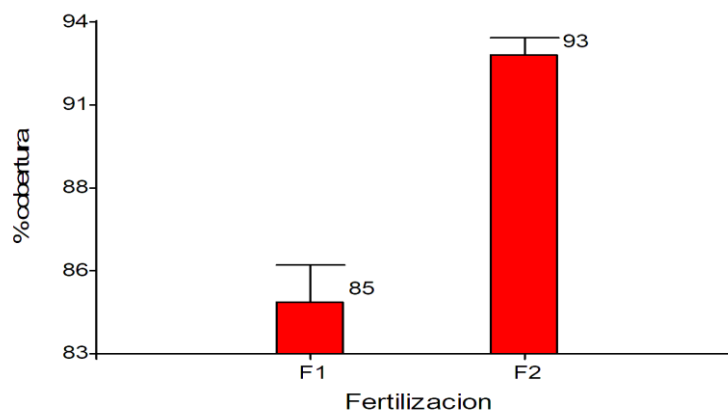
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	334.5	6	55.75	26.06	<0.0001
Bloques	2.25	3	0.75	0.35	0.7898
Fertilización	256	1	256	119.69	<0.0001
Pastos	64	1	64	29.92	0.0004
Fertilización*Pastos	12.25	1	12.25	5.73	0.0403
Error	19.25	9	2.14		
Total	353.75	15			

CV = 1.65%

Cuadro 15. Prueba de Tukey de Fertilización de cobertura (%)

Fertilización	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	92.63	8	0.52	A
F1	84.63	8	0.52	B

Gráfico 7. Efecto de dos dosis de biol en la variable cobertura de planta (%), del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.

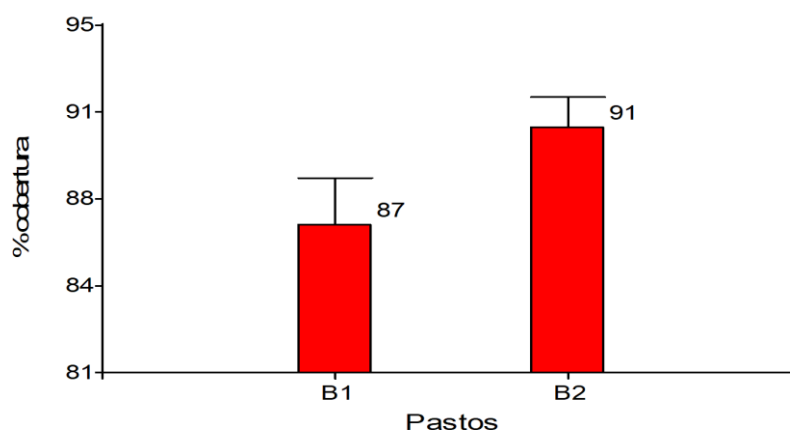


En el gráfico 7, se puede observar el efecto de dos dosis de biol en la variable cobertura de planta (%) del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor dosis de biol, aumenta la cobertura de planta (%).

Cuadro 16. Prueba de Tukey de Pastos de cobertura (%)

Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
B2	90.63	8	0.52	A
B1	86.63	8	0.52	B

Gráfico 8. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable cobertura de planta (%), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa.



En el gráfico 8, se puede observar el efecto de dos frecuencias de corte en la variable cobertura de planta (%), del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor frecuencia de corte, aumenta la cobertura de planta (%).

Cuadro 17. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de cobertura (%)

Fertilización	Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	B2	93.75	4	0.73	A
F2	B1	91.50	4	0.73	A
F1	B2	87.50	4	0.73	B
F1	B1	81.75	4	0.73	C

En el Cuadro 17, la prueba de Tukey indica la presencia de tres grupos, donde F2B2 (40% de Biol con frecuencia de corte a la 10ma semana) con promedio de 93.75% de cobertura, es superior estadísticamente a F2B1 (40% de Biol con frecuencia de corte a la 8va semana) con 91.50%.

4.1.5. Rendimiento de materia verde kg/ha.

En el Cuadro 18, se puede observar que en que en Biol y el forraje maralfalfa hay significancia y en bloques y la interacción no hay significancia en rendimiento por hectárea.

Cuadro 18. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/hectárea.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1018780000	6	169796667	38.51	<0.0001
Bloques	3395000	3	1131666.7	0.26	0.8548
Fertilización	750760000	1	750760000	170.28	<0.0001
Pastos	264062500	1	264062500	59.89	<0.0001
Fertilización*Pastos	562500	1	562500	0.13	0.7292
Error	39680000	9	4408888.9		
Total	1058460000	15			

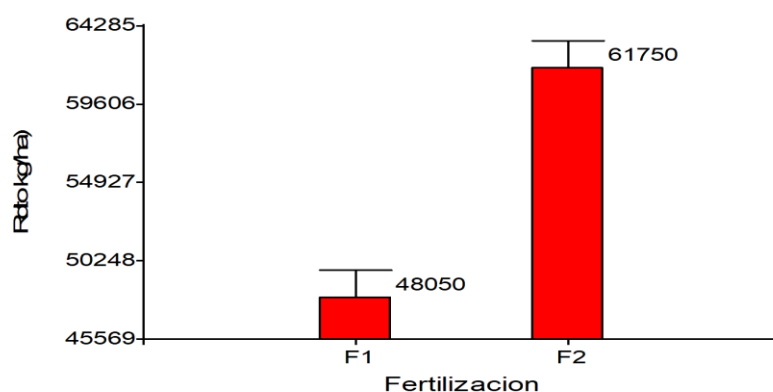
CV = 3.82%

Cuadro 19. Prueba de Tukey de Fertilización de materia verde kg/hectárea.

Fertilización	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	61750	8	742.37	A
F1	48050	8	742.37	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Gráfico 9. Efecto de dos dosis de biol en la variable Kg/ha de materia verde del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa.

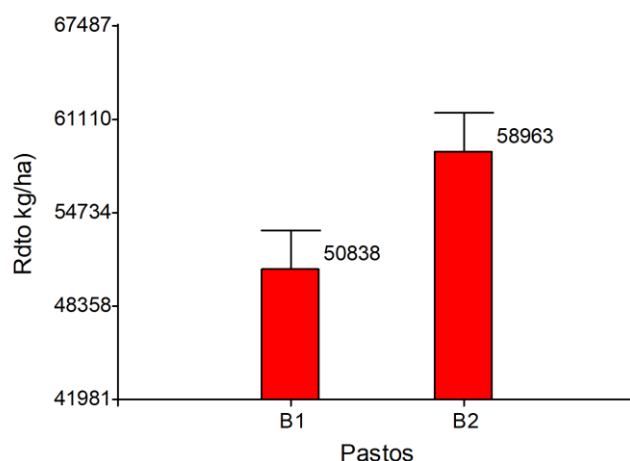


En el gráfico 9, se puede observar el efecto de dos dosis de biol en la variable kg/ha de materia verde del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor dosis de biol, aumenta el kg/ha de materia verde.

Cuadro 20. Prueba de Tukey de Pastos de materia verde kg/hectárea.

Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
B2	58962.5	8	742.37	A
B1	50837.5	8	742.37	B

Gráfico 10. Efecto de dos frecuencias de corte en la variable kg/ha de materia verde, del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa.



En el gráfico 10, se puede observar el efecto de dos frecuencias de corte en la variable kg/ha de materia verde del Pasto (*Pennisetum sp.*) Maralfalfa, donde se evidencia que, a mayor frecuencia de corte, aumenta el kg/ha de materia verde.

Cuadro 21. Prueba de Tukey de Fertilización x Pastos de materia verde kg/hectárea.

Fertilización	Pastos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
F2	B2	65625	4	1049.87	A
F2	B1	57875	4	1049.87	B
F1	B2	52300	4	1049.87	C
F1	B1	43800	4	1049.87	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación denominada “Efecto de Diferentes Dosis de Biol y Frecuencias de Corte sobre las Características Agronómicas del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa en Iquitos”, se ha encontrado que las dosis de biol y las frecuencias de corte influyeron en las variables del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa con el tratamiento A2B2 (40% de biol con una frecuencia de corte a las 10ma semanas), después de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra); en este caso comenzamos mencionando el promedio de **altura de planta (m)**, que fue de 1.93m; este valor es inferior a lo que cita MITA (2018), quien obtuvo un rendimiento de 34.82 cm de altura de planta a los 40 días, el cual fue el tiempo que tardó en prender bien las plantas del forraje de maralfalfa, con un tratamiento que consistió en un 75% de Biol ovino, cuya cantidad fue de 2,25 litros.

Continuando tenemos a la cobertura de planta (%) cuyo rendimiento fue de 93.75% de cobertura, este rendimiento es superior a lo que cita **SUAREZ (10)** quien obtuvo un rendimiento de 45.8% de cobertura de planta en el pasto Elefante *Pennisetum purpureum* con una aplicación fertilizante químico 15 días después de cada corte (dosis de acuerdo al análisis de suelo) a los 60 días de evaluación, en donde las condiciones climáticas presentaban una mayor intensidad de lluvias, el cual es un factor muy importante al momento de la propagación de la planta.

Y para finalizar tenemos el rendimiento de **materia verde en kg/ha**, en la cual se obtuvo un rendimiento de 65625 kg/ha de materia verde, este rendimiento es inferior a lo que cita **SALAZAR (11)**, quien obtuvo 137.718 tm/ha con una frecuencia de corte a los 90 días con un abonamiento a base de gallinaza a razón de 12.5 tm/ha, donde el autor encontró que el efecto del tipo de fertilización está condicionado a la edad de corte.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

titulado “Efecto de Diferentes Dosis de Biol y Frecuencias de Corte sobre las Características Agronómicas del Pasto (*Pennisetum sp.*), Maralfalfa en Iquitos”, y con los resultados del tratamiento A2B2 (40% de biol con una frecuencia de corte a las 10 semanas), a la 10ma semana después de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra), se concluye lo siguiente.

1. En la variable dependiente de altura de planta dio una de 1.93m.
2. Se lograron rendimientos de materia verde y materia seca (kg/m^2) de 6.56 kg/m^2 y 1.58 kg/m^2 respectivamente.
3. En la variable dependiente de cobertura de planta de 93.75%.
4. Lo que respecta a la materia verde de rendimiento por hectárea de 65625 kg/ha .

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Según el presente trabajo bajo las condiciones agroclimáticas de Zungarococha se sugiere emplear el tratamiento A2B2 (40% de biol con una frecuencia de corte a las 10 semanas), a la 10ma semana después de haber comenzado el trabajo de investigación (siembra) para obtener los mejores resultados.
2. Realizar evaluaciones con diferentes tipos de biol para evaluar cómo influyen las características agronómicas del pasto (*Pennisetum* sp.), Maralfalfa.
3. Realizar investigaciones con otros biofertilizantes en diferentes pastos y forrajes en la zona.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **CARREÑO, J.** Manual de siembra, cultivo y manejo del pasto maralfalfa. 2009. 58 pp.
- 2.- **MORENO, M. G. 2013.** Establecimiento de un cultivo de maralfalfa en Tecalitlán, Jalisco, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Tesis Médico Veterinario Zootecnista, Morelia, Michoacán, México. 39 pp.
- 3.- **CORREA, H., CERÓN, J., ARROYAVE, H., HENAO, Y., & LÓPEZ, A.** Pasto Maralfalfa: mitos y realidades. *IV seminario internacional Competitividad en carne y leche. Medellín, Colombia: Cooperativa Colanta, 2004. 231-274.*
- 4.- **CORREA, H., CERÓN, J., ARROYAVE, H., HENAO, Y., & LÓPEZ, A.** Pasto Maralfalfa: mitos y realidades. *IV seminario internacional Competitividad en carne y leche. Medellín, Colombia: Cooperativa Colanta, 2004. 231-274.*
- 5.- **RAMIREZ, P.** Evaluación del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp.) como recuperador de un andisol degradado por prácticas agrícolas. **2003.** [Publicación en línea], disponible desde <http://www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos/rramirez/>
- 6.- **CUNUHAY, J. y M. CHOLOQUINGA.** Evaluación de la adaptación del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp.) en dos pisos altitudinales con tres distancias de siembra en el Campus Juan Lunardi y Naste del Cantón Paute. Tesis para optar el título de Ingeniero Agropecuario Industrial, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, Ecuador. **2011.** 230 pp.
- 7.- **APARCANA, S. y JANSEN, A.** Estudio sobre el valor fertilizante de los productos del proceso de fermentación anaeróbica para producción de biogás. German PROFEC. Professional energy and environmental consultancy. Lima, Perú. 2008.1 O p. [En línea]: (http://www.germanprofec.com/cms/upload/Reports/Estudio%20Biogas_ntz.pdf, 24 Nov. 2010).
- 8.- **COLQUE T.; RODRÍGUEZ D.; MUJICA A.; CANAHUA A.; APAZA V.; JACOBSEN S.** Producción De Biol Abono Líquido Natural y Ecológico, 2005 Estación experimental ILLPA - puno, [Em línea] <http://www.quinoa.life.ku.dk/media/Quinoa/docs/pdf/Outreach/Manual> Biolfinal.ashx 10 Nov. 2010).
- 9.- **PINO, C.** Determinación de la mejor dosis de biol en el cultivo de (*Musa sapientum*) banano, como alternativa a la fertilización foliar química. 2005.

10. **SUAREZ; C.** Evaluación agronómica y nutricional del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) a partir de diferentes biofertilizantes en la finca los robles de la fundación universitaria de Popayán. Tesis. 2016. 89 pp.
- 11.- **SALAZAR, F.** Producción, bromatología y atributos agronómicos de maralfalfa (*Pennisetum sp.*), según tipo de abono y frecuencia de corte”. Tesis. 2016. 82 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos. 2019

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
Junio	34.05	24.7	273.5	95	29.4
Julio	32.24	23.5	290.8	94	27.9
Agosto	33.12	22.1	287.1	92	27.6
Setiembre	32.78	22.3	279.5	93	27.5

Fuente: Estación Meteorológica San Roque – IQUITOS 2019.

Anexo 2. Datos de campo

Cuadro 22. Altura de Planta (m).

BLOQUES	F1		F2	
	B1	B2	B1	B2
I	1.55	1.68	1.75	1.95
II	1.51	1.71	1.77	1.94
III	1.6	1.75	1.71	1.88
IV	1.45	1.64	1.79	1.93

Cuadro 23. Materia verde de planta entera (kg/m²).

BLOQUES	F1		F2	
	B1	B2	B1	B2
I	4.25	5.21	5.8	6.42
II	4.35	5.17	5.91	6.48
III	4.51	5.26	5.97	6.37
IV	4.41	5.28	5.47	6.98

Cuadro 24. Materia seca de planta entera (kg/m²).

BLOQUES	F1		F2	
	B1	B2	B1	B2
I	0.94	1.25	1.28	1.54
II	0.96	1.24	1.30	1.56
III	0.99	1.26	1.31	1.53
IV	0.97	1.27	1.20	1.68

Cuadro 25. Cobertura (%).

BLOQUES	F1		F2	
	B1	B2	B1	B2
I	82	88	91	93
II	84	86	92	95
III	80	87	93	93
IV	81	89	90	94

Cuadro 26. Rendimiento de Kg/hectárea de materia verde.

BLOQUES	F1		F2	
	B1	B2	B1	B2
I	42500.00	52100.00	58000.00	64200.00
II	43500.00	51700.00	59100.00	64800.00
III	45100.00	52600.00	59700.00	63700.00
IV	44100.00	52800.00	54700.00	69800.00

Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio

FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL: DBCA, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO WILKS MODIFICADO. (

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: PRUEBA DE LEVEN

RESULTADOS

VARIABLES	NORMALIDAD (p valor)	HOMOGENEIDAD (p valor) F	HOMOGENEIDAD (p valor) P
RDUO Altura (m)	0.8255	0.1471	0.5253
RDUO Mverde (kg/m ²)	0.9800	0.0123	0.9147
RDUO MSeca (kg/m ²)	0.8114	0.0398	0.7037
RDUO % cobertura	0.3430	0.5411	0.5411
RDUO Rdto kg/ha)	0.9800	0.0123	0.9147

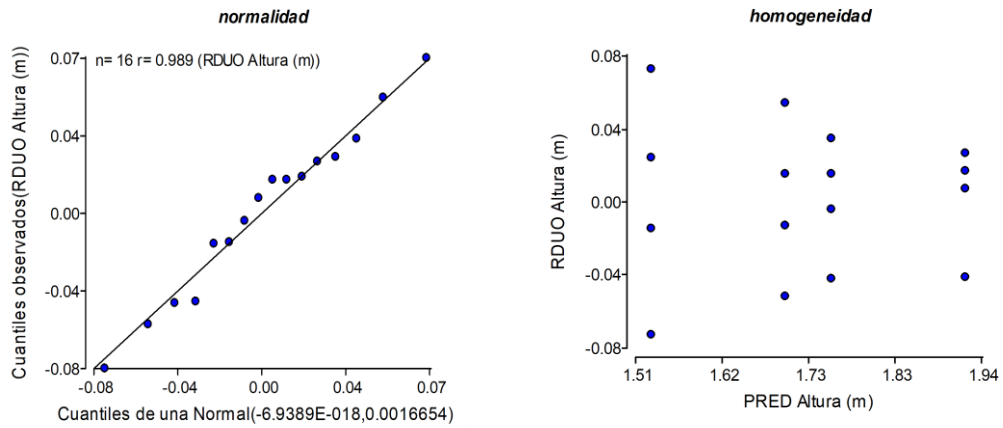
RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

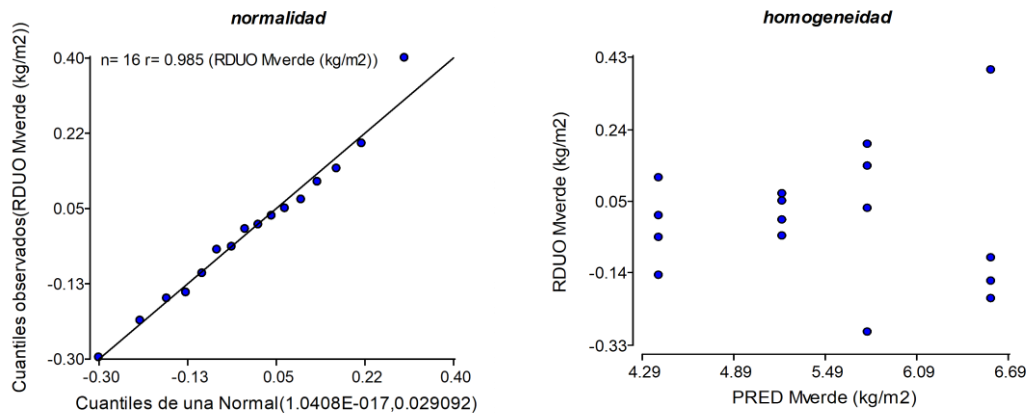
Anexo 4. Graficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

Graficos Q-Q Plot y Patrón aleatorio

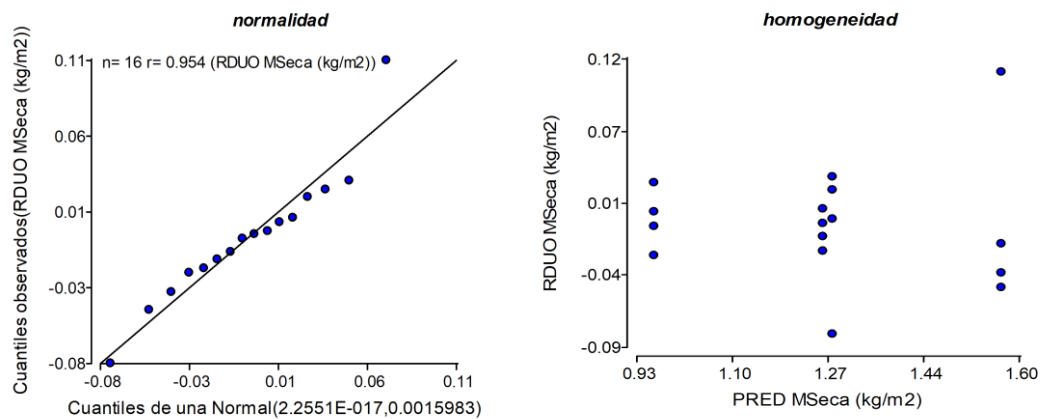
Altura de planta (m)



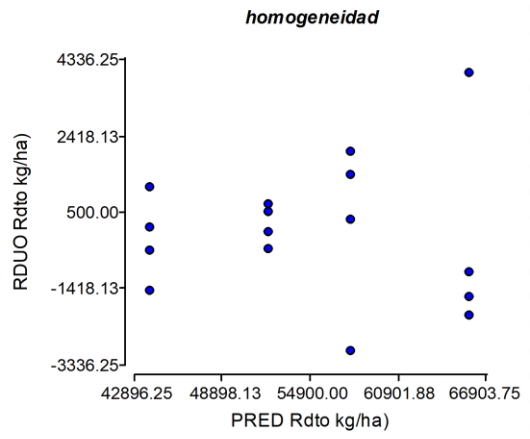
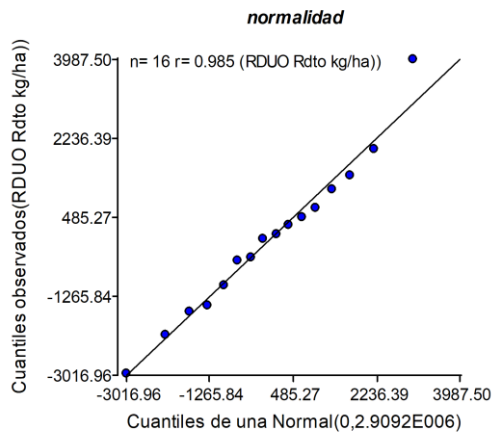
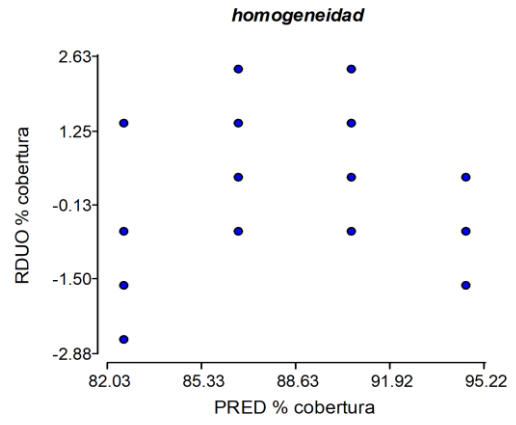
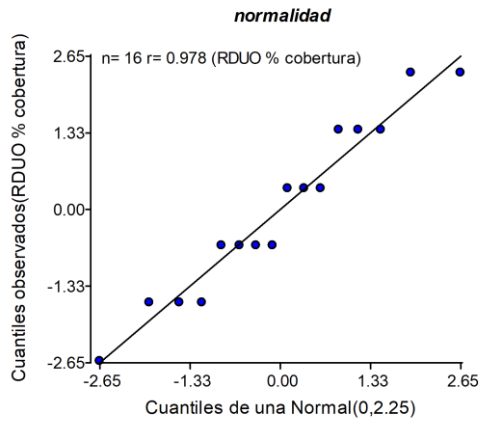
Materia verde (kg/m2)



Materia seca (kg/m2)



Cobertura (%)



Anexo 5. Análisis de suelo – caracterización

ANEXO: V



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONIA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00073183

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS

REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

N° Solicitud : ASO123-19 FECHA DE MUESTREO: 25/07/2019
 SOLICITANTE : Miguel Angel Loayza Gatica FECHA DE RECEP. LAB.: 26/07/2019
 PROCEDENCIA : Iquitos – Loreto FECHA DE REPORTE : 16/08/2019
 CULTIVO : Pasto

Numero de Muestra				pH	CE d/sep.	CaCO ₃ (%)	M.O. (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO				CIC	CATIONES CAMBIABLES					Suma de Bases	% de Bases
Lab	Campo										arena	limo	arcilla	CLASE TEXTURAL		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ H ⁺		
21	12	0721	MI	5.41	0.31	0.00	1.98	0.11	7.9	71	85	10	5	A.Fe	7.32	1.58	0.35	0.31	0.2	0.30	2.74	2.44

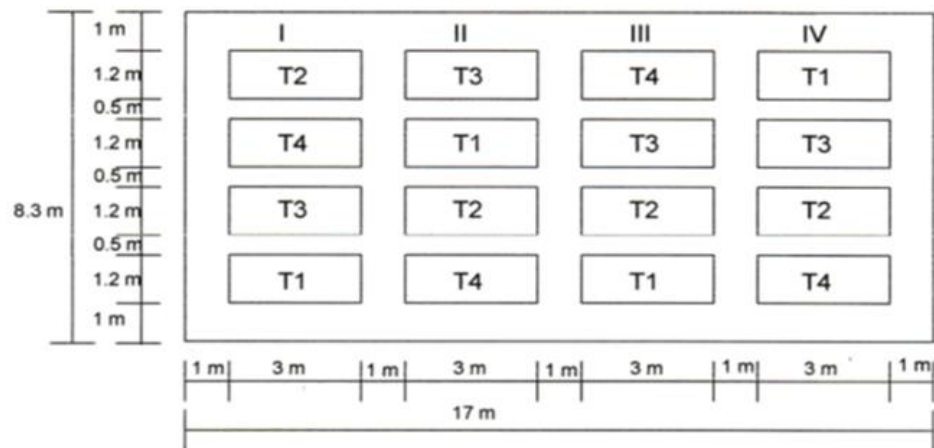
MÉTODOS:

TEXTURA	:	HIDROMETRO
pH	:	POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUCC. ELECTRICA	:	CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	:	GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO	:	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M, pH 8.5 Esp. Vis
POTASIO	:	OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ +0.5M, pH 8.5 Esp. Absorción Atómica
MATERIA ORGANICA	:	WALKLEY y BLACK
CALCIO Y MAGNESIO	:	EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica
ACIDOS INTERC.	:	EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA

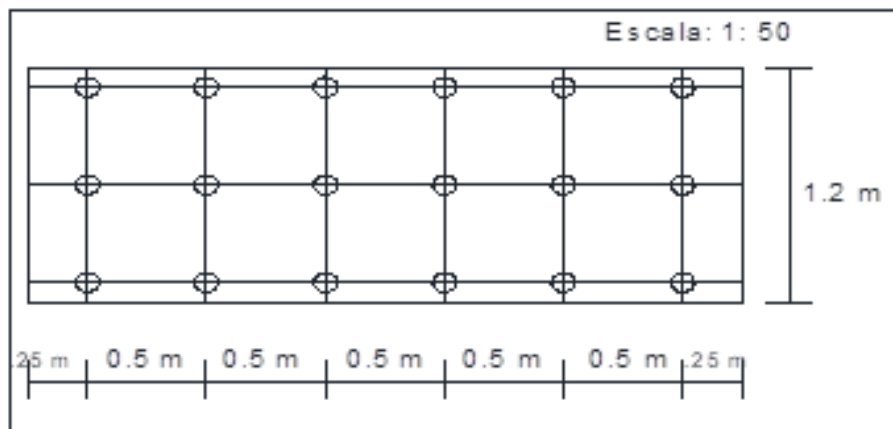
INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 IQUITOS - PERU
 Enrique Arévalo Gardini, Ph. D
 COORDINADOR GENERAL

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte
 La Banda de Shilcayo, 26 de agosto del 2019.

Anexo 6. Disposición del área experimental



Anexo 7. Diseño de la parcela experimental



Anexo 8. Fotos de las evaluaciones realizadas

PASTO MARALFALFA (semillero)

