



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“FRECUENCIAS DE CORTE EN DOS ESPECIES FORRAJERAS
Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y
RENDIMIENTO EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ – 2022”**

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

**PRESENTADO POR:
DERLY REQUEJO VASQUEZ**

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

IQUITOS, PERÚ

2023



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 037-CGYT-FA-UNAP-2023.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 13 días del mes de junio del 2023, a horas 06:00pm., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "FRECUENCIAS DE CORTE EN DOS ESPECIES FORRAJERAS Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ - 2022", aprobado con Resolución Decanal No. 094-CGYT-FA-UNAP-2022, presentado por la Bachiller: DERLY REQUEJO VASQUEZ, para optar el Título Profesional de INGENIERO (A) AGRÓNOMO, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal No. 0143-CGYT-FA-UNAP-2022, está integrado por:

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	Presidente
Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.	Miembro
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.	Miembro

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

A Satisfacción

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis han sido: APROBADA con la calificación MUY BUENA


Estando la Bachiller APTA para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO

Siendo las 07:20 pm, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.


Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Presidente


Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Miembro


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro


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

JURADO Y ASESOR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública el día 13 de junio del 2023; por el jurado ad-hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMO


Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Presidente


Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Miembro


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro


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


Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.
Decano



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
FA_TESIS_REQUEJO VASQUEZ DERLY (4 ta rev).pdf	DERLY REQUEJO VASQUEZ

RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
8625 Words	38196 Characters

RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
50 Pages	1.4MB

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
May 3, 2023 10:46 AM GMT-5	May 3, 2023 10:47 AM GMT-5

● 35% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 33% Base de datos de Internet
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 18% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

Resumen

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.

A mi **Madre, Tía e Hija**, por confiar siempre en mí; a mis compañeros de estudios, maestros y amigos.

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
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Bases teóricas	3
1.3. Definición de términos básicos.....	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	8
2.1. Formulación de la hipótesis	8
2.1.1. Hipótesis general.....	8
2.1.2. Hipótesis específica.....	8
2.2. Variables y su operacionalización	8
2.2.1. Identificación de las variables	8
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño	10
3.1.1. Tipo de investigación.....	10
3.1.2. Diseño de la investigación	10
3.2. Diseño muestral.....	11
3.2.1. Población.....	11
3.2.2. Muestra	11
3.2.3. Muestreo	11
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	11
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	11
3.3.2. Características del campo experimental	12

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	12
3.3.4. Instrumento y evaluación	13
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	14
3.5. Aspectos éticos.....	14
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	15
4.1. Características agronómicas.....	15
4.1.1. Altura de planta (cm)	15
4.1.2. Materia verde (kg/m ²).	18
4.1.3. Materia seca (kg/m ²).....	22
4.1.4. Longitud de hoja (cm).....	26
4.1.5. Número de hojas/planta.....	30
4.1.6. N° de hijuelos/mata.	34
4.1.7. Rendimiento de materia verde (kg/ha).....	38
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	42
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	43
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	44
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	45
ANEXOS	48
1. Datos meteorológicos. 2022	49
2. Datos de campo.....	50
3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	52
4. Gráficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.	53
5. Análisis de caracterización.....	55
6. Diseño del área experimental	56
7. Diseño de la parcela experimental	57
8. Fotos de las evaluaciones realizadas	58

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Operacionalización de las variables de investigación	9
Cuadro 2. Tratamientos en estudio	10
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta (m)	15
Cuadro 4. Prueba de Tukey de Altura de planta (m). Frecuencia de Corte	15
Cuadro 5. Prueba de Tukey de altura de planta (m) Poáceas forrajeras	16
Cuadro 6. Prueba de Tukey de altura de planta (m) de la interacción frecuencias de corte * Poáceas	17
Cuadro 7. Análisis de varianza de materia verde (kg/m ²)	18
Cuadro 8. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m ²) frecuencia de corte.....	19
Cuadro 9. Prueba de Tukey materia verde (kg/m ²) Poáceas.....	20
Cuadro 10. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m ²) de la interacción frecuencias de corte * Poáceas	21
Cuadro 11. Análisis de varianza de materia seca (kg/m ²)	22
Cuadro 12. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m ²) frecuencia de corte.....	22
Cuadro 13. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m ²) Poáceas	23
Cuadro 14. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m ²) de la interacción frecuencia de corte * Poáceas	24
Cuadro 15. Análisis de varianza de longitud de hoja (cm).....	26
Cuadro 16. Prueba de Tukey de longitud de hoja (cm) frecuencia de corte.	26
Cuadro 17. Prueba de Tukey de longitud de hojas (cm) Poáceas.....	27
Cuadro 18. Prueba de Tukey de longitud de hojas (cm) de la interacción frecuencia de corte * Poáceas.	28
Cuadro 19. Análisis de varianza de N° de hojas/planta.....	30
Cuadro 20. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta, frecuencia de corte.	30
Cuadro 21. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta, Poáceas	31
Cuadro 22. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta de la interacción frecuencia de corte * Poáceas.	32
Cuadro 23. Análisis de varianza del N° de hijuelos/mata	34
Cuadro 24. Prueba de Tukey del N° de hijuelos/mata. Frecuencias de corte.	34
Cuadro 25. Prueba de Tukey de N° de hijuelos/mata. Poáceas.....	35
Cuadro 26. Prueba de Tukey del N° de hijuelos/mata de la interacción frecuencia de corte * Poáceas	36
Cuadro 27. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/ha.	38

Cuadro 28. Prueba de Tukey del rendimiento de MV kg/hectárea, frecuencias de corte.	38
Cuadro 29. Prueba de Tukey del rendimiento de MV en kg/hectárea, Poáceas.	39
Cuadro 30. Prueba de Tukey del rendimiento de MV kg/ha de la interacción frecuencias de corte * Poáceas.	40
Cuadro 31. Altura de Planta (m)	50
Cuadro 32. Materia verde (kg/m ²).....	50
Cuadro 33. Materia seca (Kg/m ²).....	50
Cuadro 34. Longitud de hoja (cm).....	50
Cuadro 35. Número de hojas/planta	51
Cuadro 36. Número de hijuelos/planta.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Efecto de dos frecuencias de corte en altura de planta (m)	16
Gráfico 2. Efecto de dos Poáceas en altura de planta (m)	17
Gráfico 3. Efecto de interacción frecuencias de corte * Poáceas en altura de planta (cm)	18
Gráfico 4. Efecto de dos dosis frecuencia de corte en materia verde (kg/m ²)	19
Gráfico 5. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en materia verde (kg/m ²)	20
Gráfico 6. Efecto de Interacción de Frecuencia de corte * Poáceas en materia verde (kg/m ²)	21
Gráfico 7. Efecto de dos frecuencias de corte en materia seca (kg/m ²).....	23
Gráfico 8. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en materia seca (kg/m ²).....	24
Gráfico 9. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en materia seca (kg/m ²).....	25
Gráfico 10. Efecto de dos frecuencias de corte en longitud de hoja (cm).....	27
Gráfico 11. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en longitud de hoja (cm).....	28
Gráfico 12. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en longitud de hoja (cm)	29
Gráfico 13. Efecto de dos frecuencias de corte en N° de hojas/planta	31
Gráfico 14. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en N° de hojas/planta	32
Gráfico 15. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en N° de hojas/planta	33
Gráfico 16. Efecto de dos frecuencias de corte en N° de hijuelos/mata	35
Gráfico 17. Efecto de dos Poáceas forrajeras en N° de hijuelos/mata	36
Gráfico 18. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en N° de hijuelos/mata.	37
Gráfico 19. Efecto de dos frecuencias de corte en el rendimiento de MV kg/ha	39
Gráfico 20. Efecto de dos Poáceas en rendimiento de MV kg/ha.....	40
Gráfico 21. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en rendimiento de MV kg/ha	41

RESUMEN

La alimentación de los poligástricos está basado a pastos y forrajes que deben ser la prioridad para este tipo de ganadería en los trópicos y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana busca alternativas y presenta el siguiente trabajo “FRECUENCIAS DE CORTE EN DOS ESPECIES FORRAJERAS Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ - 2022”. Las evaluaciones fueron realizadas a la 9na y 12va semana de comenzado el trabajo de investigación con parcelas de 3 m x 1.2 m (3.6 m²) y un área experimental de 170 m². Con un Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T1 (FC1PC22), T2 (FC1PMF), T3 (FC2PC22) y T4 (FC2PMF), donde FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, obteniendo los siguientes resultados: Con el tratamiento **FC2 P22** (12va semana después de la siembra con el Pasto Cuba 22), se logró los mejores rendimientos, los cuales fueron: en altura de planta (m) de 1.76 m., Un rendimiento de materia verde (Kg/m²) de 4.25 Kg/m², Un rendimiento de materia seca (Kg/m²) de 1.02 Kg/m², en longitud de hoja (cm) de 126.50 cm., en número de hojas de 14., en número de hijuelos/mata de 4.25 y rendimiento de materia verde (Kg/ha) de 42525 kg/ha.

Palabras clave: Fertilizante, esquejes forraje, matas, hijuelo.

ABSTRACT

The feeding of polygastrics is based on pastures and forages that should be the priority for this type of livestock in the tropics and the Faculty of Agronomy of the National University of the Peruvian Amazon looks for alternatives and presents the following work "CUTTING FREQUENCIES IN TWO FORAGE SPECIES AND THEIR EFFECT ON THE AGRONOMIC CHARACTERISTICS AND YIELD IN ZUNGAROCOCHA, PERU - 2022". The evaluations were carried out at the 9th and 12th week of the beginning of the research work with plots of 3 m x 1.2 m (3.6 m²) and an experimental area of 170 m². With a Random Complete Block Design (D.B.C.A), with five treatments and four repetitions, the treatments under study were: T1 (FC1PC22), T2 (FC1PMF), T3 (FC2PC22) and T4 (FC2PMF), where FC1= 9th week. after sowing, FC2= 12th week after sowing, PC22= Pasto Cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, obtaining the following results: With the treatment FC2 P22 (12th week after sowing with Pasto Cuba 22), the achieved the best yields, which were: plant height (m) of 1.76 m., Green matter yield (Kg/m²) of 4.25 Kg/m², Dry matter yield (Kg/m²) of 1.02 Kg /m², in leaf length (cm) of 126.50 cm., in number of leaves of 14., in number of suckers/mat of 4.25 and yield of green matter (Kg/ha) of 42525 kg/ha.

Keywords: Fertilizer, forage cuttings, bushes, plant offspring.

INTRODUCCIÓN

El ganadero sabe que el consumo de pastos y forrajes es la principal fuente de alimento y nutrientes con bajos costos de inversión para el ganado, para lo cual Maralfalfa y Cuba 22 (*Pennisetum* sp) son alimentos de alto valor nutritivo y alto rendimiento en verde. sustancias por hectárea, dependiendo del manejo, pero requiere fertilización. En las explotaciones ganaderas, los pastos y forrajes son fundamentales ya que son la principal fuente de alimentación, por lo que es importante desarrollar un plan de manejo adecuado, con frecuencia de siega en función de las especies de Poaceae, para asegurar la continuidad de la cosecha para toda la alimentación de los animales.

En este sentido, es necesario realizar estudios de frecuencias de corte en las diferentes especies de pastos adaptados en nuestra zona.

En general, la respuesta de las plantas a diferentes alturas y frecuencias de corte o intensidad de defoliación se expresa en términos de rendimiento o producción de forraje. La frecuencia de corte también debe basarse en la calidad nutricional del pasto, los estudios muestran que las zonas tropicales los pastos maduran rápidamente por factores climáticos y que mientras más tiernos contienen mayor proteína y es más palatable y digestible, ya que esta menos lignificado que cuando alcanza su floración. **(1)**.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

PÁRRAGA et al (2). Al investigar su valor nutricional en diferentes tiempos de corte del Cuba 22, las variables fueron altura, rendimiento y brotes por planta, en lo bromatológico se evaluó ceniza, grasa y mostrando la mayor cantidad de proteína a los 45 días de corte con 20.31% y los 60 días de 18.99% y un mayor rendimiento de 524 600 kg/ha a los 90 días.

CERDAS et al (3). Evaluando el comportamiento del forraje Maralfalfa con diferentes dosis de nitrógeno en las variables de biomasa verde y seca estas dos variaron según las concentraciones de nitrógeno que el mayor que era 90 kg de nitrógeno/ha fue de 12 157 kg en materia seca.

La producción de proteína bruta por hectárea: 156, 541, 1334 y 1976 kg por hectárea ha-1. corte-1, con 0, 30, 60 y 90 kgN.ha-1. corte-1.

JULCA (4) menciona que para la hierba Pennisetum sp. Maralfa tiene un rendimiento de materia verde y seca, tratamiento T3 (30 ton/ha), 58.500 kg/ha. En la 6ª semana y 40300 t/ha. En la cuarta semana después de la primera siega, la masa verde. En cuanto a materia seca, a la 6ª semana se obtuvo un rendimiento de 12.500 c/ha y al segundo corte de 7.800 c/ha.

PINEDA (5). La experiencia en Santander mostró que se recolectaron once (11) kilogramos por metro lineal en lotes del segundo corte setenta y cinco días después. Es decir 220.000 kg por metro lineal (220 ton/ha) con una altura promedio de caña de azúcar de dos metros veinte centímetros (2,20 metros). Para el primer corte, todo el cultivo debe producir una mazorca, puede alcanzar una altura de hasta 4 metros en 90 días, dependiendo del fertilizante.

1.2. Bases teóricas

Generalidades

Forraje híbrido de Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum, CUBA 22.

Se adapta entre 0-2200 m sobre el nivel del mar. Proporciona una gran cantidad de pienso de valor nutritivo medio. Se usa para cortar pasto en muchas granjas ganaderas para apoyar la alimentación de ganado de doble propósito. Pasto Cuba 22 es una hierba cortada utilizada como alimento. Proporciona una gran cantidad de pienso de valor nutritivo medio. (6).

Características principales

Cuba 22 es una gramínea del género Pennisetum, del cual forman parte diversas gramíneas cortadas el Cuba 22 es un híbrido de Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum, de color verde oscuro con tallos morados o rayados. Crece en promedio hasta 3,5 metros de altura con tallos muy gruesos y lignificados. Sus tallos ni hojas tienen pelos. Se puede combinar con legumbres para potenciar su valor nutritivo. (7).

Valor nutricional

Su contenido medio de proteína del Cuba 22 oscila entre el 10-15% con una digestibilidad media del 55-58 %. Se debe mezclarse con legumbres para aumentar su valor nutricional (proteínas). La siembra de Cuba 22 se lleva a cabo mediante esquejes o tallos, se necesitan alrededor de 2-3 toneladas de semillas para enraizar. (7).

Pasto Cuba 22 (*Pennisetum purpureum* Schumach x *Pennisetum glaucum* L)

Pennisetum purpureum, además de ser considerada una especie forrajera promisoría, es capaz de intercambiar alelos con *Pennisetum glaucum*. Gracias a lo anterior se obtuvieron híbridos de alto valor genético. En 1974 se introdujo en Cuba el pasto real. **(5)**.

CLAVIJO (8), indica que el clon Cuba CT-169 se utiliza principalmente en programas de cruzamiento por sus cualidades botánicas. Este clon se cruza con mijo perla o *Pennisetum glaucum* Tifton Late (progenitor femenino) para producir un nuevo híbrido llamado Cuba OM-22.

Según **PEROZO (9)**, recalca que el forraje Cuba 22 se caracteriza por ser un híbrido como otros del género *Pennisetum* como CT-115 y CT-169.

PEROZO (9). Menciona que una de las características del Cuba 22 que las hojas son de color verde sin pubescencia de aproximadamente 1.4 metros de largo, los tallos tampoco tienen pubescencia con diferentes tipos de diámetro y de igual manera los nudos y entrenudos.

De crecimiento erecto, se distingue por ser más alta que sus progenitores: su altura es de más de 1,80 metros a la edad de 90 días de corta y hasta de 3,70 metros a la edad de 180 días. Debido a su abundante biomasa, se duplica a temprana edad. También se caracteriza por su capacidad de germinación, ya tiene hasta 10 brotes al mes de la siembra **(8)**.

PEROZO (9). Menciona el forraje Cuba 22, cuando está fertilizado puede llegar a un alto rendimiento de biomasa con un porcentaje de proteína promedio de 17%, con carbohidratos solubles y los tallos ni hojas tienen parencia.

La desventaja de este híbrido es que con el tiempo necesita ser fertilizado para mantener su productividad y poder explotar todo su potencial, para que la germinación sea idónea se debe regar **(7)**.

Pasto Maralfalfa

La maralfalfa (*Pennisetum* sp) es una planta herbácea perenne de alta productividad, cuyas raíces son fibrosas y forman raíces adventicias que se extienden desde los nudos inferiores de los brotes. Estos brotes forman un tallo superficial, formado por entrenudos delimitados entre sí por nudos. Los tallos no tienen pelos. Prospera en altitudes por debajo de los 2600 metros sobre el nivel del mar y precipitaciones anuales entre 1000 y 4000 mm, en suelos de fertilidad media a alta con un pH de 5,5 a 7, 4. Puede producir hasta 60 toneladas de biomasa seca por hectárea por corte, con un contenido de proteína cruda de 8 a 16 % y una digestibilidad de 55 a 70 %. **(10)**.

Origen

El origen de la hierba maralfalfa (*Pennisetum* sp.) aún no está claro. La hierba mencionada puede corresponder al híbrido *Pennisetum* comercializado en Brasil con el nombre de Elefante Paraíso Matsuda. Esta hierba fue el resultado de la hibridación de *Pennisetum americanum* (L.) Leeke con *P. purpureum* Schum. Este híbrido es un triploide fácil de producir que combina las cualidades alimenticias de *Pennisetum americanum* (L.) con el alto rendimiento de materia seca de *P. purpureum* Schum. **(11)**.

Características generales

Tiene una flor parecida al trigo, puede alcanzar los cuatro metros de altura, es fuerte en verano, tiene un follaje alto y una producción de proteína (17,2%). Es muy resistente a factores como el verano, la tierra, el agua y la luz. Con Maralfalfa se logró alcanzar de 1000 a 1400 gramos de ganancia de peso diaria en toros de ceba. **(8)**.

Factores climáticos

SUÁREZ (12). Menciona que los del género *Penisetum* se adaptan muy bien a zonas tropicales y subtropicales por su rápido crecimiento y desarrollo, pero esto conlleva que su valor nutritivo disminuya y los forrajes crecen mejor en alturas menores a 1500 metros sobre el nivel del mar.

Esta especie puede soportar precipitaciones superiores a los 1000 mm/año y una humedad relativa de hasta el 80% (CRS, 2015, p. 31). No tolera encharcamiento, ya que esto puede causar la pudrición de raíces y tallos, también es capaz de producir cultivos incluso en épocas de escasez de agua. **(13).**

Uso del forraje

En el sector ganadero, la competencia entre productores cada día es mayor, por lo que se ven obligados a utilizar de manera más eficiente los recursos con los que cuentan. **(14).**

Con un manejo efectivo de las praderas del género *Pennisetum* se pueden mantener hasta 5 LMU (Large Stock Units) en época de lluvias con una ganancia de peso de 647 a 740 g/animal/día, con una producción de leche de unos 6,8 litros. **(14).**

Influencia de la edad corte en el crecimiento, productividad y nutrición del forraje

A la hora de elegir una raza forrajera destinada a la alimentación del ganado, en la actualidad se puede elegir qué características de forraje y su composición nutricional de las mismas que estos mostraran los resultados de ganancia en los animales. **(15).**

La edad del forraje al momento del corte incide en el comportamiento morfofisiológico en la siguiente cosecha, la productividad, composición química y su digestión, es decir, sus propiedades productivas y nutricionales dependen del manejo al que se somete la variedad. **(1)**.

MADERA et al (16), menciona que al evaluar que los Pennisetum purpureum, a medida que se va cortando aumenta el diámetro de las matas o circunferencia y también la producción de biomasa. Mientras que en las variables hoja/tallo e in vitro, la digestibilidad de la materia seca disminuye a medida que aumenta la edad de defoliación.

En otro estudio, al evaluar las edades de rebrote del Pennisetum purpureum Schumach en las dos épocas de lluvia y seca, la producción de biomasa aumentó a 70 días en dos épocas, produciendo 25,500 kilos/ha/año **(17)**.

1.3. Definición de términos básicos

Estiércol: Consiste en excrementos de animales, también se considera una fuente de fertilizante en menor medida y actualmente se utiliza como único suplemento.

Follaje: es la biomasa aérea que son las hojas que tiene una planta.

Forraje: es todo aquello que sirve de alimento a los rumiantes con la intervención del hombre.

Guano: es todas las excretas de animales ya sea domésticos o salvajes que aportan nutrientes a las plantas.

Matas: Es una semilla vegetativa que se usa para multiplicar las plantas en las poaces es común el uso para producir forraje.

Poacea: son del genero más usado para la producción de pastos y forrajes cuya característica es que presentar nidos en los tallos.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las frecuencias de corte en dos especies forrajeras influyen en las características agronómicas y el rendimiento de Cuba 22 y Maralfalfa.

2.1.2. Hipótesis específica

- ✓ Hay interacción entre la frecuencia de corte de las dos especies forrajeras”.
- ✓ La frecuencia de corte influye en la materia verde, materia seca, largo de la hoja, numero de hojas y numero de hijuelos/estaca”.
- ✓ Las dos poáceas forrajeras islas influye en la materia verde, materia seca largo de la hoja, numero de hojas y numero de hijuelos/estaca”.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

Variable (X)

X1.- frecuencia de corte

X2 dos especies forrajeras

Variable (Y)

Y1.- Características agronómicas

Y2.- rendimiento

2.2.2. Operacionalización de las variables

Cuadro 1. Operacionalización de las variables de investigación

Variables	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías	Valores de las categorías	Medios de Verificación
X X1.- frecuencia de corte X2 dos especies forrajeras	Tiempo que se podara el forraje	Cuantitativa	Tiempo de corte Dos especies	Nominal	Medio largo cuba 22 Maralfalfa	9ana semana 12ava semana poacea 1 poacea 2	Libreta de campo
Y.- Y1.- Características agronómicas Y2.- rendimiento	Características que tiene las poáceas como altura, materia seca, etc. Producción de forraje por área de superficie	Cuantitativa	Materia verde Materia seca Largo de la hoja Numero de hojas Numero de hijuelos/estaca Rendimiento/ha	Razón Razón Razón Razón Razón Razón	Continua Continua Continua Continua Continua Continua	kg kg cm unidad unidad kg	Libreta de campo Balanza digital

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo es experimental, transversal y prospectiva, eminentemente cuantitativo.

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 2. Tratamientos en estudio

Nº	Clave	TRATAMIENTOS
1	T1	FC1PC22
2	T2	FC1PMF
3	T3	FC2PC22
4	T4	FC2PMF

Dónde:

Frecuencia de corte

FC1= 9na semana después de la siembra

FC2= 12a semana después de la siembra

Poaceas

PC22= Pasto cuba 22

PMF= Pasto Maralfalfa

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es finita de 288 plantas en 16 unidades experimentales de 3m x 1.2 m, con 18 plantas por unidad experimental.

3.2.2. Muestra

Se tomará por cada unidad experimental 4 muestras, esto quiere decir por las 16 unidades se tendrá 64 plantas muestreadas en los cuatro tratamientos.

3.2.3. Muestreo

a. Criterios de selección

La metodología indica poner el metro cuadrado dentro de la unidad experimental.

b. Inclusión

Todas las plantas del experimento.

c. Exclusión

Aquellas enfermas o deformes.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se usó son la regla milimetrada, marco cuadrado, balanzas digitales libreta de campo y programa estadístico.

La evaluación se realizó a la 9na y 12va semana de comenzado el trabajo de investigación.

3.3.2. Características del campo experimental

De las parcelas.

Cantidad:	16
Largo:	3.0 m
Ancho:	1.2 m
Separación:	0.5 m
Área:	3.6 m ²

De Bloques

Cantidad:	4
Largo:	17 m
Ancho:	1.2 m
Separación:	1 m
Área:	21.4 m ²

Del campo Experimental

Largo:	17 m
Ancho:	10 m
Área:	170 m ²

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo

a. Trazado del campo experimental:

Ese trabajo de campo está de acuerdo a lo planificado en gabinete, que es la búsqueda de un área con características planas en lo posible donde se limpiara y realizaran las demarcaciones respectivas.

Muestreo del suelo:

Se sacó de una profundidad de 20 centímetros y se envió al Instituto de Cultivos Tropicales. La que nos muestra que el suelo es de baja fertilidad.

b. Siembra:

La siembra de las semillas vegetativa (estaca) del forraje de cuba 22 y maralfalfa, a un distanciamiento de 0.5 m x 0.5 m, con una longitud de 40 centímetros.

c. Aplicación de abono de fondo (bovinaza)

Se aplicó para todos los tratamientos la cantidad de 4 kilos por metro cuadrado de bovinaza, esto quiere decir de 14.4 kilos por parcela de estiércol de vacuno.

3.3.4. Instrumento y evaluación

a. Altura de la planta. La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo) hasta la copa de la planta a la octava semana. Esta medida se realizó con una regla métrica.

b. Producción de materia verde. Para medir este parámetro, se obtuvo pesando la biomasa aérea cortada a una altura de 5 cm del suelo, dentro de un metro cuadrado. Las hojas cortadas se pesarán en una balanza digital portátil y se tomarán las lecturas correspondientes en kilogramos.

c. Producción de materia seca.

Producción de materia seca

Se determinó en laboratorio tomando una muestra de 250 gramos de masa verde de cada tratamiento de campo y luego colocándola en una estufa a 60 °C hasta obtener una masa constante. Se utilizaron básculas portátiles digitales.

Esto se determinará en el laboratorio tomando una muestra de 250 gramos de masa verde de cada tratamiento obtenido en campo y

colocándola en una estufa a 60 °C hasta obtener un peso constante.
Se utilizarán balanzas portátiles digitales.

Longitud de hoja

Se tomará los datos de las hojas que se encuentren en la parte media de la planta. Para tomar el dato se usa una wincha.

Numero de hojas

Se contará todas las hojas completas de la planta entera de 4 muestras por unidad experimental.

Numero de hijuelos/mata

Después del corte se cuenta la cantidad de hijuelos que muestra cada mata.

Rendimiento

Para el cálculo del rendimiento de parcela, hectárea y hectárea año, se tomaron los pesos de la materia verde por metro cuadrado.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

El procesamiento de datos se realizó en Excel, y luego estadísticamente en el paquete estadístico InfoStat, que indica el criterio de normalidad y homogeneidad de varianzas y el análisis de varianza y Tukey, sino una prueba no paramétrica.

3.5. Aspectos éticos

El presente trabajo respeto el diseño propuesto y el entorno del área de investigación, se calibro los equipos y los datos recolectados no fue manseado y el procesamiento de los datos fue transparente.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas.

4.1.1. Altura de planta (cm)

En el Cuadro 3, muestra que en bloques y la interacción entre frecuencia de corte y poaceas forrajeras no muestran significancia, pero en frecuencia de corte y poaceas forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de altura de planta ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	3.90E-03	3	1.30E-03	1.93	0.1961
Frecuencia de Corte	0.35	1	0.35	517.42	<0.0001
Poaceas Forrajeras	0.01	1	0.01	20.35	0.0015
Frecuencia de Corte*Poacea..	1.10E-03	1	1.10E-03	1.56	0.2436
Error	0.01	9	6.80E-04		
Total	0.38	15			

CV: 1.68%5

Cuadro 4. Prueba de Tukey de Altura de planta (m). Frecuencia de Corte

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02982

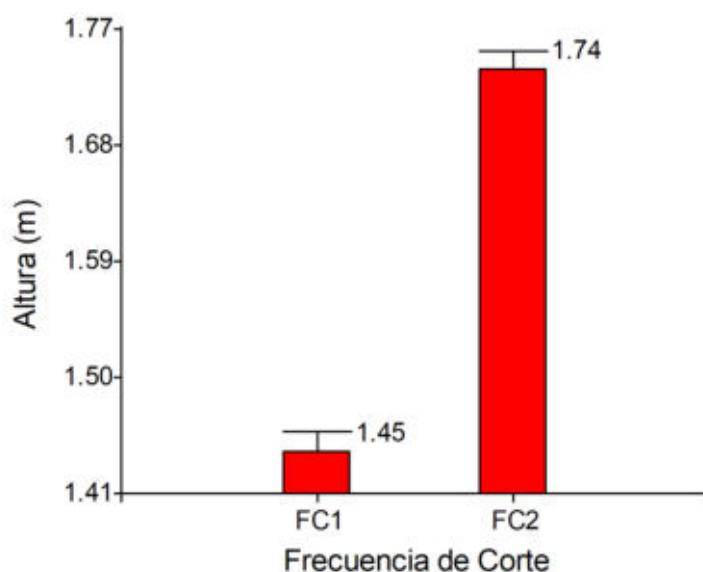
Error: 0.0007 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	1.74	8	A
2	FC1	1.45	8	B

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

En el Cuadro 4, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9ana semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo que FC2 es superior con promedio de 1.74 m de altura de planta, sobre FC1 con un promedio de 1.45 m de altura de planta.

Gráfico 1. Efecto de dos frecuencias de corte en altura de planta (m)



En el gráfico 1, se puede observar que FC2= 12a semana después de la siembra, tiene mayor altura de planta con un promedio de 1.74 m, mientras que FC1= 9ana semana después de la siembra logro 1.45 m de altura dos Poáceas.

Cuadro 5. Prueba de Tukey de altura de planta (m) Poáceas forrajeras

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.02982

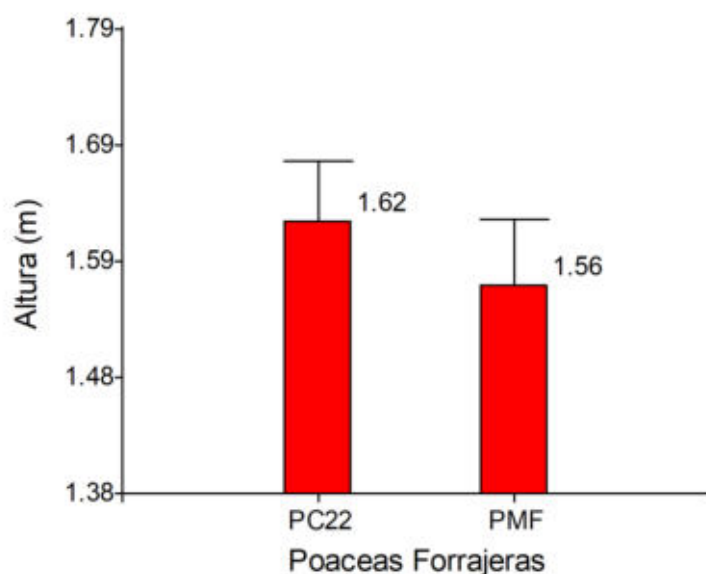
Error: 0.0007 gl: 10

OM	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	1.62	8	A
2	PMF	1.56	8	B

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

En el Cuadro 5, la prueba de Tukey indica que existe significancia estadística en los promedios de altura de planta donde, PC22= Pasto cuba 22 obtuvo 1.62 m, y por su parte PMF= Pasto Maralfalfa logro 1.56 m de altura.

Gráfico 2. Efecto de dos Poáceas en altura de planta (m)



En el gráfico 2, se puede observar que el pasto PC22= Pasto cuba 22 es el que obtuvo el mejor promedio en altura de planta (m) con 1.62 m, por su parte PMF= Pasto Maralfalfa logro 1.56 m de altura.

Cuadro 6. Prueba de Tukey de altura de planta (m) de la interacción frecuencias de corte * Poáceas

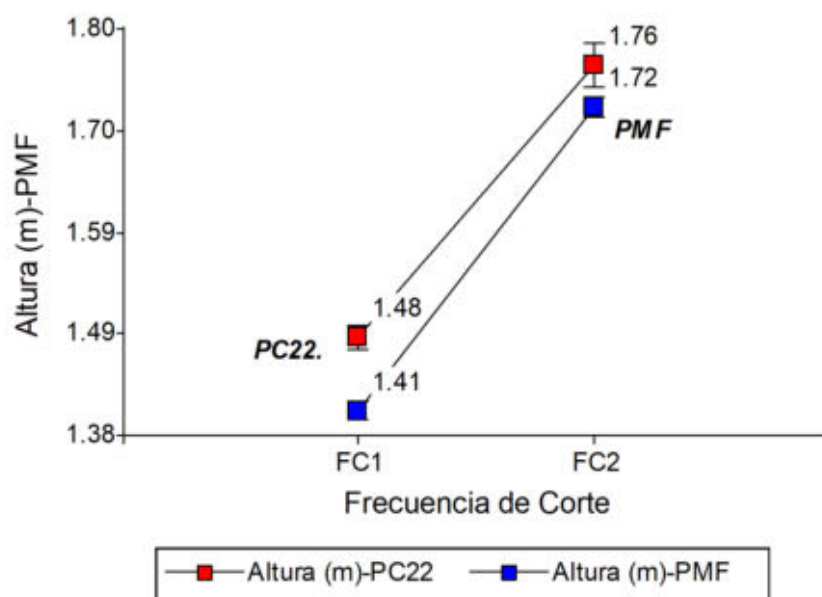
Test: Tukey Alfa=0.05
DMS=0.05750
Error: 0.0007 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	1.76	4	A
2	FC2	PMF	1.72	4	A
3	FC1	PC22	1.48	4	B
4	FC1	PMF	1.41	4	C

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

En el Cuadro 6, la prueba de Tukey agrupa la media en tres grupos, donde FC2PC22 con 1.76 m y FC22 PMF con 1.72 son estadísticamente iguales con los promedios más altos, seguido de FC1 PC22 con 1.48 m, y FC1 PMF con 1.41 m de altura.

Gráfico 3. Efecto de interacción frecuencias de corte * Poáceas en altura de planta (cm)



En el gráfico 3, se puede observar el efecto de dos frecuencias de corte en el Pasto cuba 22 y Pasto Maralfalfa, donde se observa que la Frecuencia de corte a la 12a semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con el pasto Cuba 22 con un promedio de 1.76 m.

4.1.2. Materia verde (kg/m²).

En el Cuadro 7, muestra que en bloques y la interacción entre frecuencia de corte y poaceas forrajeras no muestran significancia, pero en frecuencia de corte y poacras forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de materia verde ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 7. Análisis de varianza de materia verde (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	4.60E-03	3	1.50E-03	0.32	0.8142
Frecuencia de Corte	4.26	1	4.26	886.33	<0.0001
Poáceas Forrajeras	0.44	1	0.44	90.54	<0.0001
Frecuencia de Corte*Poáceas	0.01	1	0.01	1.88	0.204
Error	0.04	9	4.80E-03		
Total	4.76	15			

CV: 2.04%

* Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 8. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m²) frecuencia de corte.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.08059

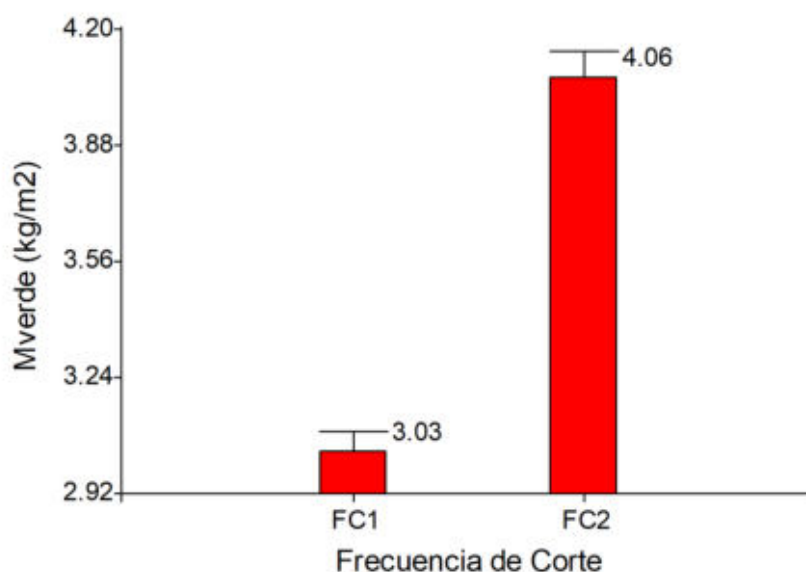
Error: 0.0052 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	4.06	8	A
2	FC1	3.03	8	B

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

En el Cuadro 8, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9ana semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo que FC2 es superior con promedio de 4.06 kg de materia verde, sobre FC1 con un promedio de 3.03 kg de materia verde/m².

Gráfico 4. Efecto de dos dosis frecuencia de corte en materia verde (kg/m²)



En el gráfico 4, se puede observar que FC2= 12a semana después de la siembra, tiene mayor producción de materia verde con un promedio de 4.06 kg, mientras que FC1= 9ana semana después de la siembra logro 3.03 kg/m² de materia verde con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 9. Prueba de Tukey materia verde (kg/m²) Poáceas.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.08059

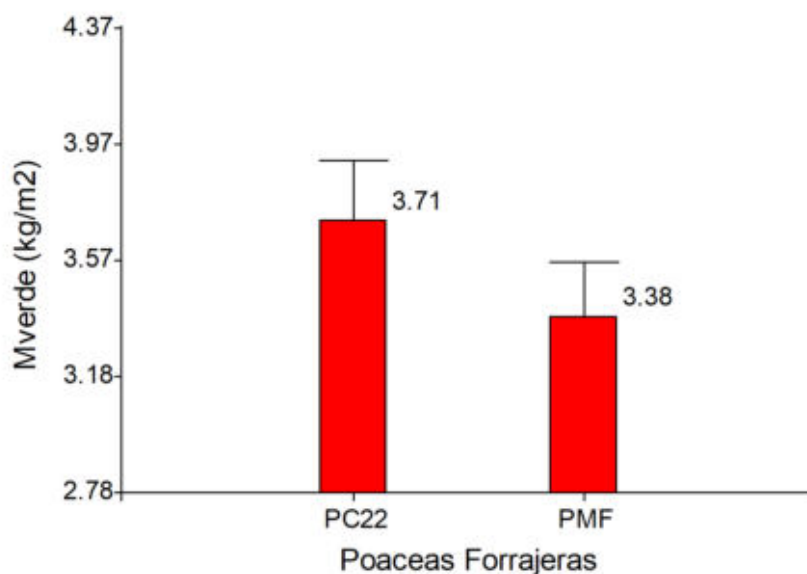
Error: 0.0052 gl: 10

OM	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	3.71	8	A
2	PMF	3.38	8	B

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

En el Cuadro 9, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, por lo que PC22 es superior con promedio de 3.71 kg de materia verde, sobre PMF con un promedio de 3.38 kg de materia verde/m².

Gráfico 5. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en materia verde (kg/m²)



En el gráfico 5, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene mayor producción de materia verde con un promedio de 3.71 kg, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa logro 3.38 kg/m² de materia verde en dos Poáceas.

Cuadro 10. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m²) de la interacción frecuencias de corte * Poáceas

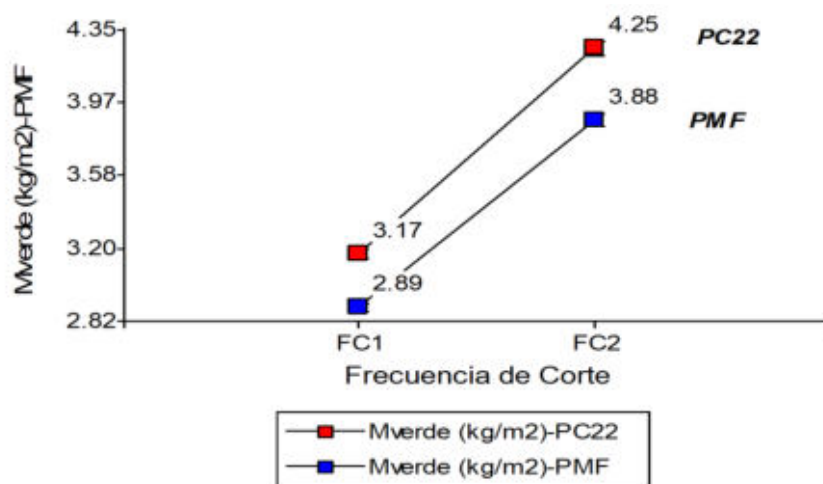
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.15311
 Error: 0.0048 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	4.25	4	A
2	FC2	PMF	3.88	4	B
3	FC1	PC22	3.17	4	C
4	FC1	PMF	2.89	4	D

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

En el Cuadro 10, la prueba de Tukey agrupa la media en cuatro grupos (A, B, C, y D) donde FC2PC22 con 4.25 kg es estadísticamente superior a los demás tratamientos tales como FC2 PMF con 3.88 kg, FC1 PC22 con 3.17 kg y FC1 PMF con 2.89 kg de materia verde/m².

Gráfico 6. Efecto de Interacción de Frecuencia de corte * Poáceas en materia verde (kg/m²)



En el gráfico 6, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12a semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con 4.25 kg de materia verde/m².

4.1.3. Materia seca (kg/m²).

En el Cuadro 11, muestra que en bloques y la interacción entre frecuencia de corte y poáceas forrajeras no muestran significancia, pero en frecuencia de corte y poacras forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de materia seca ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 11. Análisis de varianza de materia seca (kg/m²)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
MSeca (kg/m ²)	16	0.99	0.99	2.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	3.30E-04	3	1.10E-04	0.38	0.7708
Frecuencia de Corte	0.38	1	0.38	1321.95	<0.0001
Poáceas Forrajeras	0.02	1	0.02	83.97	<0.0001
Frecuencia de Corte*Poáceas	6.20E-04	1	6.20E-04	2.18	0.1735
Error	2.60E-03	9	2.90E-04		
Total	0.41	15			

CV: 2.18%

* Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 12. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m²) frecuencia de corte.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01993

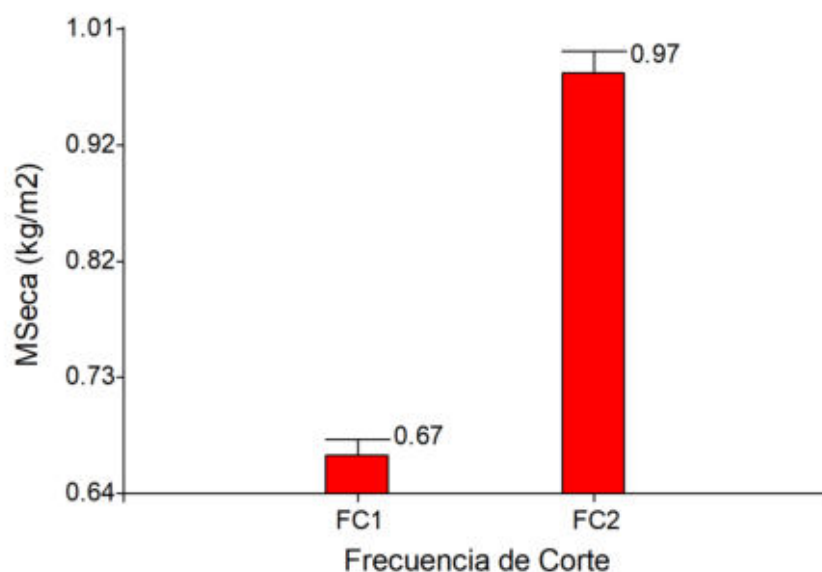
Error: 0.0003 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	0.98	8	A
2	FC1	0.67	8	B

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

En el Cuadro 12, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo que FC2 es superior con promedio de 0.98 kg de materia seca, sobre FC1 con un promedio de 0.67 kg de materia seca/m².

Gráfico 7. Efecto de dos frecuencias de corte en materia seca (kg/m²)



En el gráfico 7, se puede observar que FC2= 12a semana después de la siembra, tiene mayor producción de materia verde con un promedio de 0.97 kg, mientras que FC1= 9ana semana después de la siembra logro 0.67 kg/m² de materia seca con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 13. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m²) Poáceas

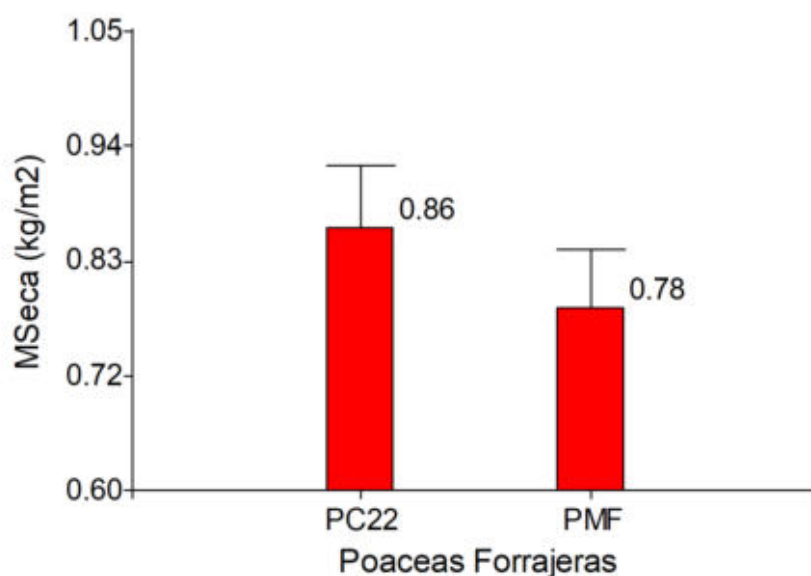
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.01993
Error: 0.0003 gl: 10

OM	Poaceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	0.86	8	A
2	PMF	0.78	8	B

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

En el Cuadro 13, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, por lo que PC22 es superior con promedio de 0.86 kg de materia seca, sobre PMF con un promedio de 0.78 kg de materia seca/m².

Gráfico 8. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en materia seca (kg/m²)



En el gráfico 8, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene mayor producción de materia seca con un promedio de 0.86 kg, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa logro 0.78 kg/m² de materia seca.

Cuadro 14. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m²) de la interacción frecuencia de corte * Poáceas

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.03734

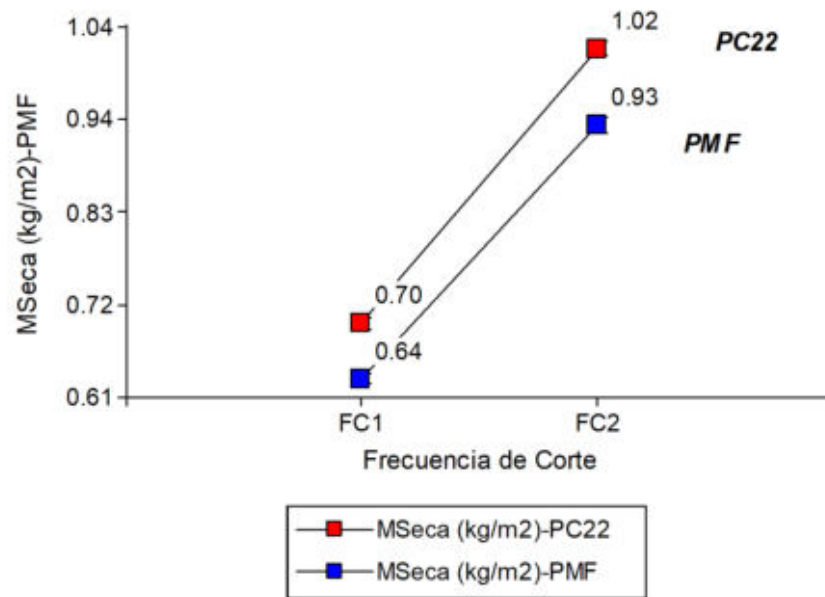
Error: 0.0003 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	1.02	4	A
2	FC2	PMF	0.93	4	B
3	FC1	PC22	0.70	4	C
4	FC1	PMF	0.64	4	D

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

En el Cuadro 14, la prueba de Tukey agrupa la media en cuatro grupos (A, B, C, y D) donde FC2 PC22 con 1.02 kg es estadísticamente superior a los demás tratamientos tales como FC2 PMF con 0.93 kg, FC1 PC22 con 0.70 kg y FC1 PMF con 0.64 kg de materia seca/m².

Gráfico 9. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en materia seca (kg/m²)



En el gráfico 9, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12va semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con 1.02 kg de materia seca/m².

4.1.4. Longitud de hoja (cm).

En el Cuadro 15, muestra que, en bloques, frecuencia de corte y la interacción entre frecuencia de corte y poáceas forrajeras no muestran significancia, pero las poáceas forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de longitud de hojas ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 15. Análisis de varianza de longitud de hoja (cm)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	5.19	3	1.73	0.2	0.8942
Frecuencia de Corte	33.06	1	33.06	3.81	0.0826
Poáceas Forrajeras	189.06	1	189.06	21.8	0.0012
Frecuencia de Corte*Poáceas.	14.06	1	14.06	1.62	0.2348
Error	78.06	9	8.67		
Total	319.44	15			

CV: 2.51 % * Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 16. Prueba de Tukey de longitud de hoja (cm) frecuencia de corte.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.38143

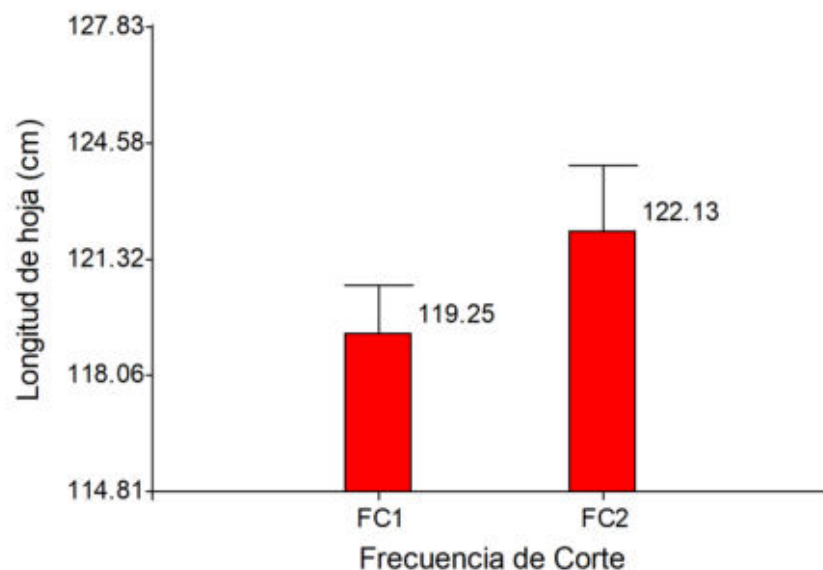
Error: 9.2125 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	122.13	8	A
2	FC1	119.25	8	A

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

En el Cuadro 16, la prueba de Tukey indica que no existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo tanto, FC2 con promedio de 122.13 cm, y FC1 con un promedio de 119.25 cm son estadísticamente iguales en la longitud de hojas.

Gráfico 10. Efecto de dos frecuencias de corte en longitud de hoja (cm)



En el gráfico 10, se puede observar que FC2= 12a semana después de la siembra, tiene mayor longitud de hojas con un promedio de 122.13 cm, mientras que FC1= 9ana semana después de la siembra logro 119.25 cm con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 17. Prueba de Tukey de longitud de hojas (cm) Poáceas

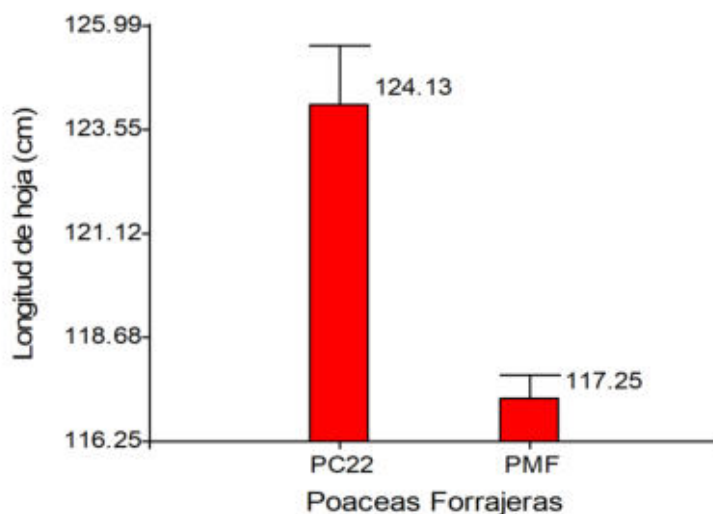
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=3.38143
 Error: 9.2125 gl: 10

OM	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	124.13	8	A
2	PMF	117.25	8	B

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

En el Cuadro 17, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, por lo que PC22 es superior con promedio 124.13 cm, sobre PMF con un promedio de 117.25 cm de longitud de hoja.

Gráfico 11. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en longitud de hoja (cm)



En el gráfico 11, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene mayor longitud de hoja con un promedio de 124.13 cm, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa logro un promedio de 117.25 cm.

Cuadro 18. Prueba de Tukey de longitud de hojas (cm) de la interacción frecuencia de corte * Poáceas.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=6.50115

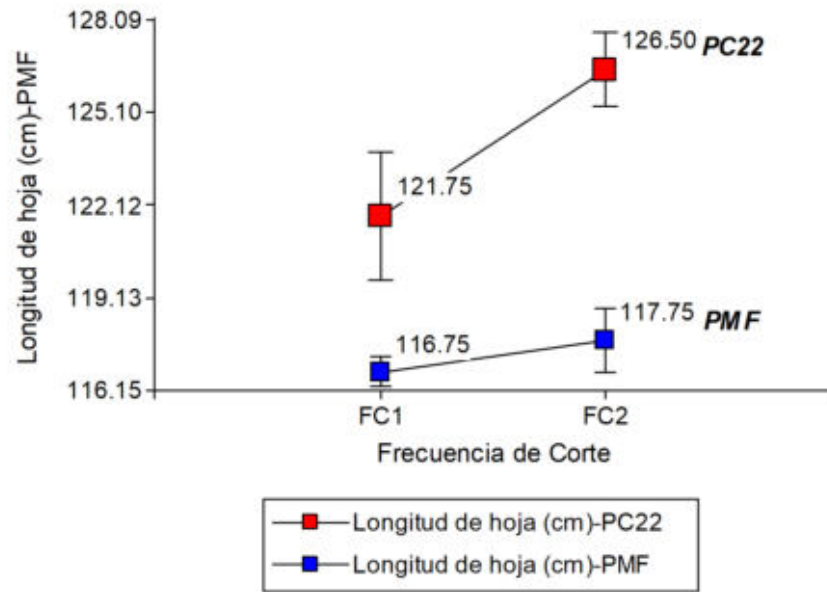
Error: 8.6736 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	126.50	4	A
2	FC1	PC22	121.75	4	A B
3	FC2	PMF	117.75	4	B
4	FC1	PMF	116.75	4	B

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

En el Cuadro 18, la prueba de Tukey agrupa la media en dos grupos (A, B,) donde FC2 PC22 con 126.5 cm y FC1 PC22 con 121.75 cm son estadísticamente iguales y superiores a los demás tratamientos como FC2 PMF con 117.75 cm, FC1 PMF con 116.75 cm de longitud de hoja.

Gráfico 12. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en longitud de hoja (cm)



En el gráfico 12, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12va semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con 126.5 cm de longitud de hoja.

4.1.5. Número de hojas/planta.

En el Cuadro 19, muestra que en bloques y la interacción entre frecuencia de corte y poáceas forrajeras no muestran significancia, pero en frecuencia de corte y poacras forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de número de hojas:tallos ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 19. Análisis de varianza de N° de hojas/planta

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
N° hojas/planta	16	0.96	0.95	4.94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	4.69	3	1.56	4.59	0.0326
Frecuencia de Corte	76.56	1	76.56	225	<0.0001
Poáceas Forrajeras	3.06	1	3.06	9	0.015
Frecuencia de Corte*Poacea..	0.06	1	0.06	0.18	0.6783
Error	3.06	9	0.34		
Total	87.44	15			

* Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 20. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta, frecuencia de corte.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.62278

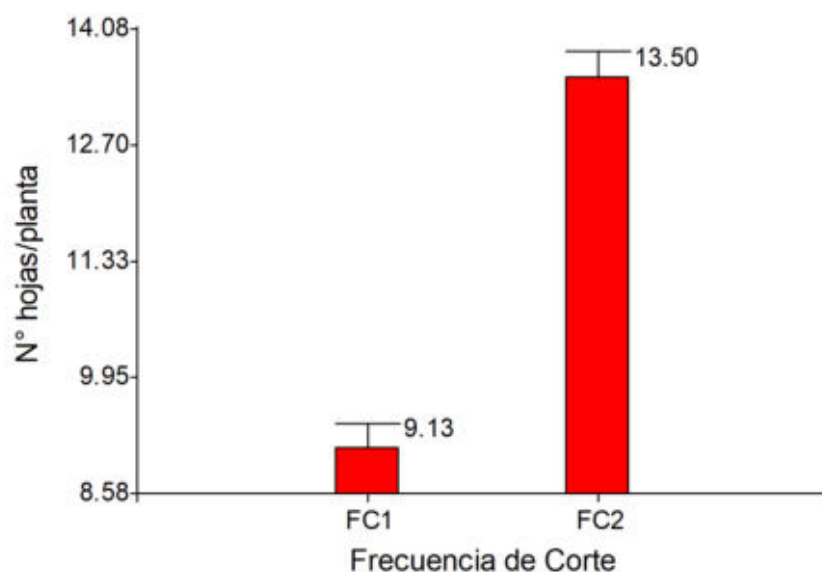
Error: 0.3125 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	13.5	8	A
2	FC1	9.13	8	B

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

En el Cuadro 20, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo tanto, FC2 con promedio de 13.5 hojas/planta es superior estadísticamente a FC1 con un promedio de 9.13 hojas/planta

Gráfico 13. Efecto de dos frecuencias de corte en N° de hojas/planta



En el gráfico 13, se puede observar que FC2= 12va semana después de la siembra, tiene mayor número de hojas/planta con un promedio de 13.5 hojas/planta, mientras que FC1= 9na semana después de la siembra logro 9.13 hojas/planta con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 21. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta, Poáceas

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.62278

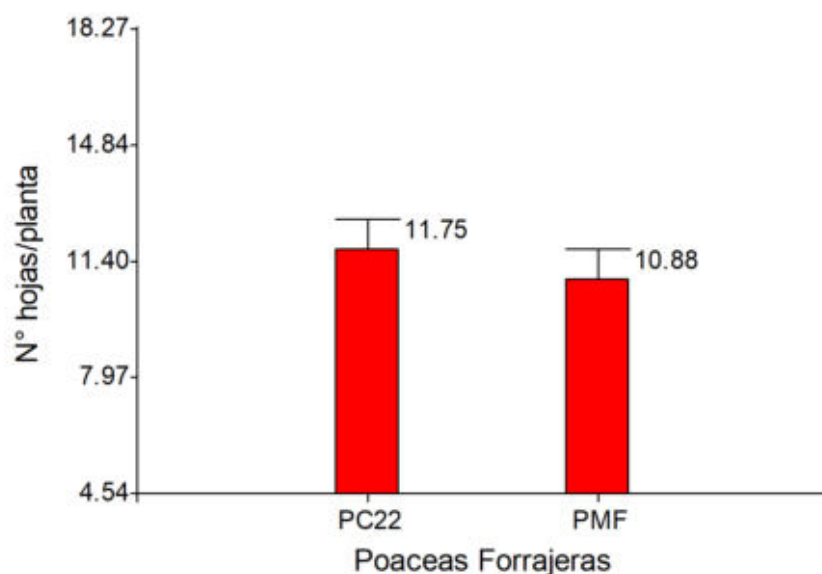
Error: 0.3125 gl: 10

OM	Poaceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	11.75	8	A
2	PMF	10.88	8	B

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

En el Cuadro 21, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, por lo que PC22 es superior con promedio de 11.75 hojas/planta, sobre PMF con un promedio de 10.88 hojas/planta.

Gráfico 14. Efecto de dos Poáceas Forrajeras en N° de hojas/planta



En el gráfico 14, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene mayor número de hojas/planta con un promedio de 11.75, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa es inferior con 10.88 hojas/planta.

Cuadro 22. Prueba de Tukey de N° de hojas/planta de la interacción frecuencia de corte * Poáceas.

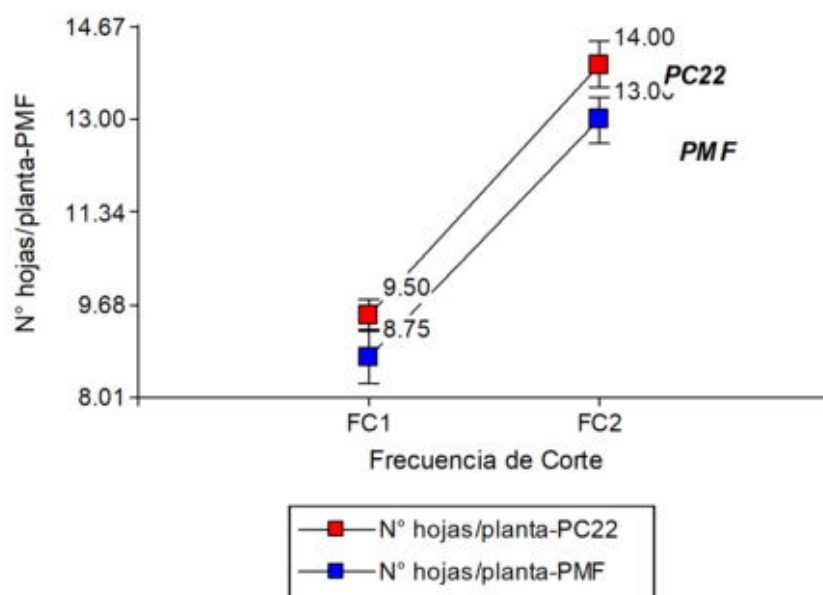
Test: Tukey Alfa=0.05
DMS=1.28768
Error: 0.3403 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	14.0	4	A
2	FC2	PMF	13.0	4	A
3	FC1	PC22	9.5	4	B
4	FC1	PMF	8.75	4	B

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

En el Cuadro 22, la prueba de Tukey agrupa la media en dos grupos (A, B,) donde FC2 PC22 con 14.0 hojas/planta y FC2 PMF con 13.0 hojas/planta son estadísticamente iguales y superiores a los demás tratamientos como FC1 PC22 con 9.5, y FC1 PMF con 8.75 hojas/planta.

Gráfico 15. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en N° de hojas/planta



En el gráfico 15, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12va semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con 14 hojas/planta de promedio.

4.1.6. N° de hijuelos/mata.

En el Cuadro 23, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el N° de hijuelos/mata, donde se observa que no existe diferencia estadística en los factores Fertilización y pastos ($p < 0.0001$), Además, indica que no existe significancia en la interacción.

Cuadro 23. Análisis de varianza del N° de hijuelos/mata

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1.69	3	0.56	0.77	0.5385
Frecuencia de Corte	3.06	1	3.06	4.2	0.0707
Poaceas Forrajeras	1.56	1	1.56	2.14	0.1773
Frecuencia de Corte*Poacea..	1.56	1	1.56	2.14	0.1773
Error	6.56	9	0.73		
Total	14.44	15			

CV: 2.28 %

* Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 24. Prueba de Tukey del N° de hijuelos/mata. Frecuencias de corte.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1.00421

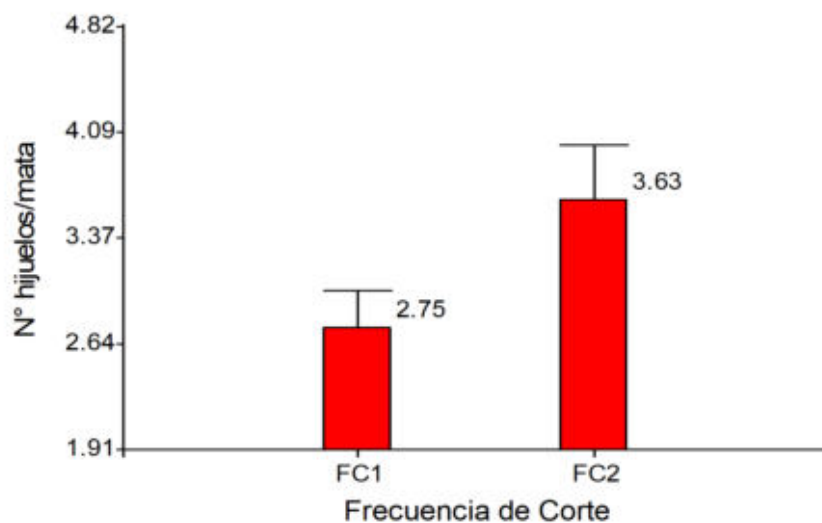
Error: 0.8125 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	3.63	8	A
2	FC1	2.75	8	A

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

En el Cuadro 24, la prueba de Tukey indica que no existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12a semana después de la siembra), por lo tanto, FC2 con promedio de 3.63 hijuelos/mata y FC1 con un promedio de 2.75 hijuelos/mata son estadísticamente iguales.

Gráfico 16. Efecto de dos frecuencias de corte en N° de hijuelos/mata



En el gráfico 16, se puede observar que FC2= 12va semana después de la siembra, tiene 3.63 hijuelos/mata, mientras que FC1= 9na semana después de la siembra logro 2.75 hijuelos/mata con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 25. Prueba de Tukey de N° de hijuelos/mata. Poáceas

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.00421

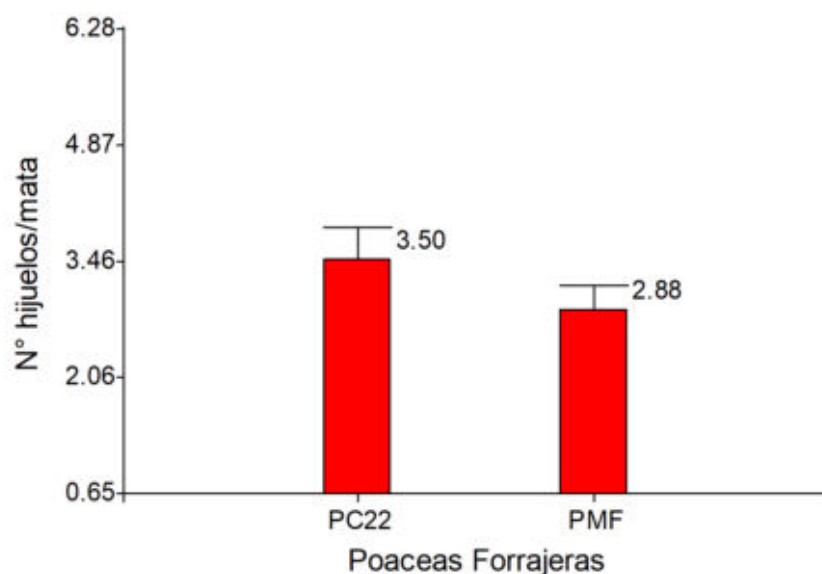
Error: 0.8125 gl: 10

OM	Poaceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	3.50	8	A
2	PMF	2.88	8	A

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

En el Cuadro 25, la prueba de Tukey indica que no existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, con promedios de 3.50 y 2.88 hijuelos/mata respectivamente son estadísticamente iguales.

Gráfico 17. Efecto de dos Poáceas forrajeras en N° de hijuelos/mata



En el gráfico 17, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene 3.50 hijuelos/mata, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa tiene 2.88 hijuelos/mata.

Cuadro 26. Prueba de Tukey del N° de hijuelos/mata de la interacción frecuencia de corte * Poáceas

Test: Tukey Alfa=0.05

DMS=1.88497

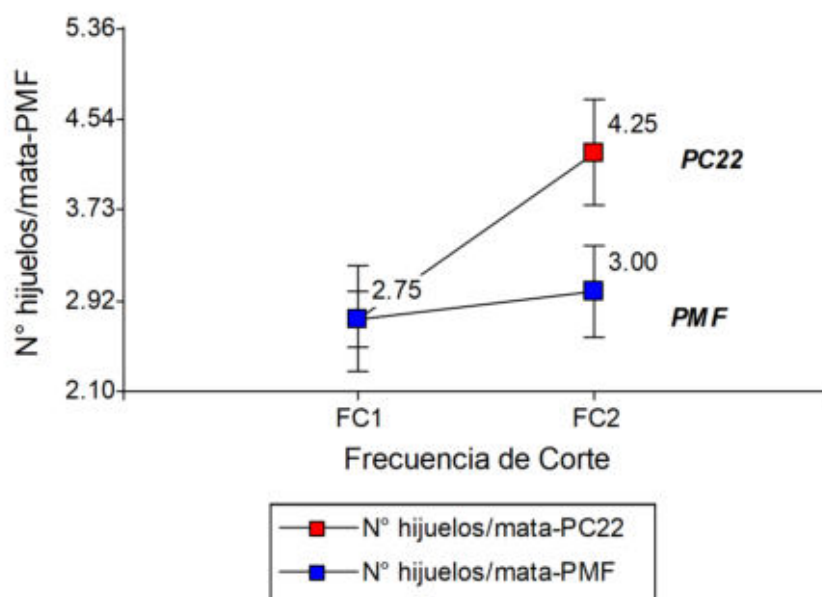
Error: 0.7292 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	4.25	4	A
2	FC2	PMF	3.00	4	A
3	FC1	PMF	2.75	4	A
4	FC1	PC22	2.75	4	A

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

En el Cuadro 26, la prueba de Tukey indica que FC2 PC22, FC2 PMF, FC1 PMF, y FC1 PC22, con promedios de 4.25, 3.00, 2.75, y 2.75 respectivamente son estadísticamente iguales en el N° de hijuelos/mata en la interacción de los factores.

Gráfico 18. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en N° de hijuelos/mata.



En el gráfico 18, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12va semana después de la siembra obtuvo 4.25 hijuelos/mata de promedio.

4.1.7. Rendimiento de materia verde (kg/ha)

En el Cuadro 27, muestra que en bloques y la interacción entre frecuencia de corte y poáceas forrajeras no muestran significancia, pero en frecuencia de corte y poacras forrajeras es altamente significativa entre los tratamientos de materia verde por hectárea ($p < 0.0001$) arriba mencionado.

Cuadro 27. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/ha.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	455000	3	151666.67	0.32	0.8142
Frecuencia de Corte	426422500	1	426422500	886.33	<0.0001
Poáceas Forrajeras	43560000	1	43560000	90.54	<0.0001
Frecuencia de Corte*Poáceas.	902500	1	902500	1.88	0.204
Error	4330000	9	481111.11		
Total	475670000	15			

CV: 2.04%

* Significativo, Alfa=0.05

Cuadro 28. Prueba de Tukey del rendimiento de MV kg/hectárea, frecuencias de corte.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=805.87350

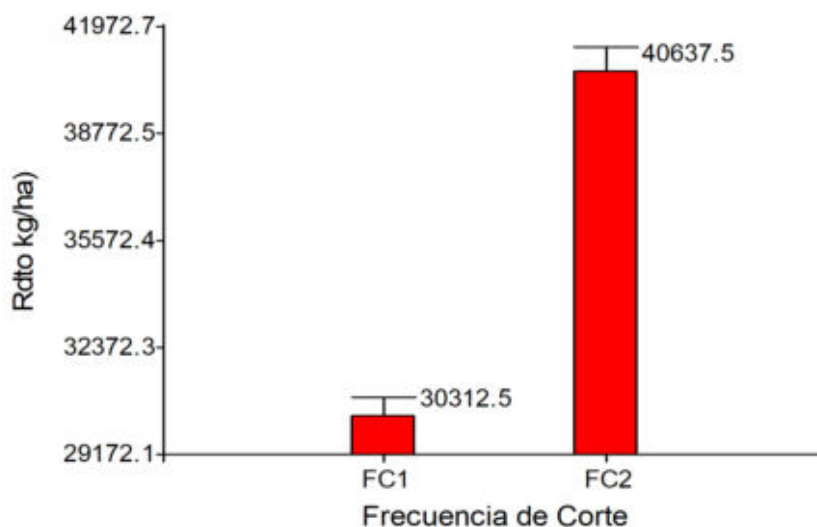
Error: 523250.0000 gl: 10

OM	Frecuencia de Corte	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	40637.5	8	A
2	FC1	30312.5	8	B

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

En el Cuadro 28, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las frecuencias de corte (FC1= 9na semana después de la siembra, FC2= 12ª semana después de la siembra), por lo tanto, FC2 con promedio de 40637.5 kg/ha es superior estadísticamente a FC1 con un promedio de 30312.5 kg/ha de materia verde.

Gráfico 19. Efecto de dos frecuencias de corte en el rendimiento de MV kg/ha



En el gráfico 19, se puede observar que FC2= 12va semana después de la siembra, tiene mayor rendimiento por hectárea con un promedio de 40637.5 kg/ha, mientras que FC1= 9na semana después de la siembra logro 30312.5 kg/ha con estas dos frecuencias de corte en dos Poáceas.

Cuadro 29. Prueba de Tukey del rendimiento de MV en kg/hectárea, Poáceas.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=805.87350

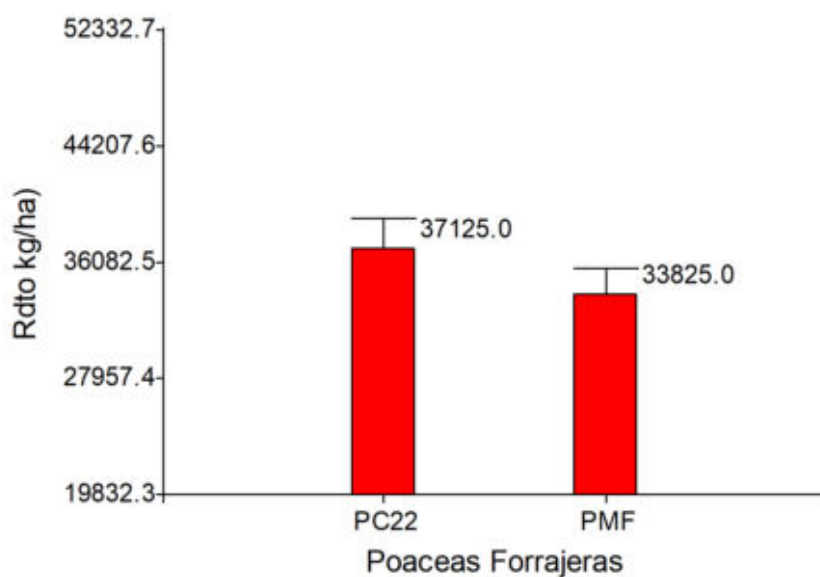
Error: 523250.0000 gl: 10

OM	Poaceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	PC22	37125	8	A
2	PMF	33825	8	B

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

En el Cuadro 29, la prueba de Tukey indica que existe diferencia estadística entre las Poáceas Forrajeras, PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa, por lo que PC22 es superior con promedio de 37125 kg/ha, sobre PMF con un promedio de 33825 kg/ha.

Gráfico 20. Efecto de dos Poáceas en rendimiento de MV kg/ha



En el gráfico 20, se puede observar que PC22= Pasto cuba 22, tiene mayor rendimiento de materia verde con un promedio de 37125.0 kg/ha, mientras que PMF= Pasto Maralfalfa es inferior con 33825.0 kg/ha.

Cuadro 30. Prueba de Tukey del rendimiento de MV kg/ha de la interacción frecuencias de corte * Poáceas.

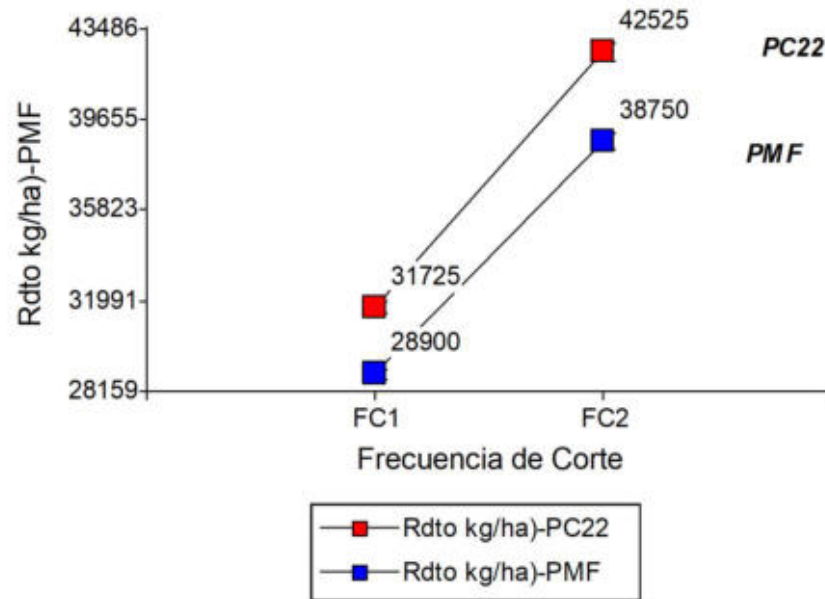
Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1531.13187
Error: 481111.1111 gl: 9

OM	Frecuencia de Corte	Poáceas Forrajeras	Medias	n	Significancia 5 %
1	FC2	PC22	42525	4	A
2	FC2	PMF	38750	4	B
3	FC1	PC22	31725	4	C
4	FC1	PMF	28900	4	D

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

En el Cuadro 30, la prueba de Tukey agrupa la media en cuatro grupos (A, B, C y D) donde FC2 PC22 con 42525.0 kg/ha es superior a FC2 PMF con 38750.0, FC1 PC22 con 31725 kg/ha y FC1 PMF con 28900 kg/ha.

Gráfico 21. Efecto de Interacción de Frecuencias de corte *Poáceas en rendimiento de MV kg/ha



En el gráfico 21, se puede observar el efecto de las frecuencias de corte sobre dos Poáceas (PC22= Pasto cuba 22, PMF= Pasto Maralfalfa). En el cual se aprecia que en el Pasto cuba 22 con la Frecuencia de corte a la 12va semana después de la siembra obtuvo mejores resultados con 42525 kg/ha de materia verde.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El tratamiento **FC2 P22** (12va semana después de la siembra con el Pasto Cuba 22) a la 9na semana de iniciado el trabajo de investigación, y aplicando 7.2 kilos por parcela de estiércol de vacuno como abono, y en donde menciono los siguientes rendimientos:

- Un rendimiento de altura de planta (m) de 1.76 m, de materia verde (kg/m^2) y materia seca (kg/m^2) de 4.25 Kg/m^2 y 1.02 Kg/m^2 respectivamente; estos rendimientos son superiores a lo que cita **MANRIQUE (18)**, cuyos rendimientos fueron de 1.57 m de altura de planta, 3.85 Kg/m^2 de materia verde y 0.88 Kg/m^2 de materia seca, con el tratamiento T1 (Pennisetum sp. acceso verde), la evaluación se realizó cada cinco (5) semanas desde la siembra y después dos cortes cada cinco semanas, y el sustrato que se utilizó fue el estiércol de ganado más Eisenia foetida a un millar por metro cuadrado, después de un proceso de un mes con estas lombrices, esta diferencia se debe a la diferencia del tiempo de evaluación en cuanto a la frecuencia de corte.
- Continuamos con el rendimiento de materia verde (kg/ha), donde se obtuvo un rendimiento de 42525 kg/ha , este rendimiento es inferior a lo que cita **SANCHEZ (19)**, con un rendimiento de 50,000 kg/ha/corte a la 8va semana de haber comenzado la siembra, con el pasto Pennisetum sp, y utilizando el sustrato de gallinaza en una proporción de 2 kilos/ m^2 (20 Tm/Ha), en esta última cita investigada, el tiempo de evaluación fue menor, y el tipo de abono fue distinto, por lo que ello influyó en los rendimientos.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Se concluye lo siguiente.

Con el tratamiento **FC2 P22** (12va semana después de la siembra con el Pasto Cuba 22), se logró los mejores rendimientos, los cuales fueron:

1. Un rendimiento de altura de planta (m) de 1.76 m.
2. Un rendimiento de materia verde (Kg/m^2) de 4.25 Kg/m^2 .
3. Un rendimiento de materia seca (Kg/m^2) de 1.02 Kg/m^2
4. La longitud de hoja (Cm) de 126.50 cm.
5. El número de hojas de 14.
6. Número de hijuelos/mata de 4.25.
7. Un rendimiento de materia verde (Kg/ha) de 42525 kg/ha .

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda emplear el tratamiento **FC2 P22** por tener mayor cantidad de materia verde y materia seca.
2. Se sugiere probar con diversos fertilizantes que se pueda obtener en el mercado local.
3. Realizar comparaciones con otros pastos de corte que se cultiven en la zona
4. Realizar trabajos en diferentes tipos de suelo y localidades para ver si la diferencia de rendimiento

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **RINCÓN VELASCO**, Estudio sobre el crecimiento del pasto elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach). [en línea]. (Trabajo de titulación), (Maestría). Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Turrialba-Costa Rica. 1966. p. 7. [Consulta: 30 de agosto del 2019]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11554/1856>
- 2.- **PARRAGA et al.** Valores nutritivos del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*), sometido a cuatro intervalos de corte en el valle del río Carrizal. Calceta 2017. Pag 67
- 3.- **CERDAS-RAMÍREZ, R., VIDAL-VEGA, E., & VARGAS-ROJAS, J. C.** Productividad del pasto Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) con distintas dosis de fertilización nitrogenada. *InterSedes*, 2021. 22(45), 136-161.
- 4.- **JULCA, J.** Dosis de abonamiento con gallinaza y su efecto sobre las características agronómicas y bromatológicas del pasto maralfalfa (*Pennisetum* sp.). *Zungarococha-IQUITOS [Tesis]: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana*. 2011
- 5.- **PINEDA MELGAR, Osmin.** El clon forrajero cubano OM-22 [blog]. Guatemala. 2017. [Consulta: 18 de septiembre del 2019]. Disponible en: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/clon-forrajero-cubano-22-t40140.htm>
- 6.- **RIVERA REYES.** Evaluación de dos sistemas y cuatro distancias de siembra del pasto King grass morado (*Pennisetum purpureum*), en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos. [en línea]. (Trabajo de titulación), (Ingeniería). Universidad Técnica De Babahoyo. Babahoyo- Ecuador. 2017. pp. 16-18. [Consulta: 08 de noviembre del 2019]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3371>
- 7.- **CABALLERO, A., MARTÍNEZ, R., HERNÁNDEZ, M.; & NAVARRO, M.** "Caracterización del rendimiento y la calidad de cinco accesiones de *Cenchrus purpureus* (Schumach.) Morrone", *Pastos y Forrajes*. [en línea]. Cuba, 2016. Vol. 39. N°. 2, pp. 94-101. [Consulta: 12 de noviembre del 2019]. ISSN 0864-0394. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/pyf/v39n2/pyf03216.pdf>
- 8.- **CLAVIJO, Octavio.** Manual de producción de Forraje *Pennisetum* sp. Cuba OM-22 [en línea]. Huila- Colombia: Surcolombiana, 2016. pp. 8, 9. [Consulta: 22 de septiembre del 2019]. Disponible en: https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/3592/1/manual_produccion_forraje.pdf

- 9.- **PEROZO BRAVO, Aii.** Manejo de Pastos y Forrajes Tropicales. Maracaibo - Venezuela: Fundación GIRARZ, 2013. ISBN 978-980-6863-14-9, pp. 11, 15, 16.
- 10.- **STDF.** Pasto Maralfalfa (*Pennisetum sp.*). Sistema de toma de decisión para la selección de especies forrajeras. 2013. 1p.
- 11.- **CORREA, H. J. ARROYAVE, H. HENAO, Y. LÓPEZ A. CERÓN, J.** Maralfalfa. Mitos y realidades. En: Despertar lechero, Volumen 22 (1). 2002. P79-88.
- 12.- **SUÁREZ RAMOS, Claudia Andrea.** 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. [en línea]. (Trabajo de titulación), (Maestría) Universidad De Manizales. Cauca- Colombia. 2016. p. 10. [Consulta: 17 de julio del 2019]. Disponible en:
<http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/handle/6789/2577>
- 13.- **CHIMBO SHIGUANGO, CLEVER FERMÍN.** Evaluación de la producción forrajera del pasto maralfalfa (*Pennisetum purpureum sp*) a diferentes edades de corte, en el centro de investigación postgrado y conservación de la biodiversidad Amazónica. [en línea] (Trabajo de titulación), (Ingeniería). Universidad Estatal Amazónica, Pastaza- Ecuador. 2014. pp. 19-20. [Consulta: 2019-08-11]. Disponible en: <http://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/43>
- 14.- **CALVILLO SANCHEZ, ANA MARÍA.** Características, variedades y usos del pasto elefante (*Pennisetum purpureum Schumach*). [en línea]. (Trabajo de titulación), (Ingeniería) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila- México. 2018. p. 35. [Consulta: 29 de julio del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/42954?show=full>
- 15.- **MÉRIDA NAVICHOC, JOSÉ CARLOS MAURICIO.** Evaluación de cuatro edades de corte en el rendimiento de materia seca y contenido de proteína cruda del cultivo de maralfalfa (*Pennisetum sp.* Poales; Poaceae) en Patulul, Suchitepéquez. [en línea]. (Trabajo de titulación), (Ingeniería). Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango- Guatemala. 2013. p. 4. [Consulta: 22 de agosto del 2019]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/06/14/Merida-Jose.pdf>
- 16.- **MADERA, N., ORTIZ, B., BACAB, H.; & MAGAÑA, H.** “Influencia de la edad de corte del pasto morado (*Pennisetum purpureum*) en la producción y digestibilidad in vitro de la materia seca”. Avances en Investigación Agropecuaria. [en línea]. México, 2013. Vol. 17. N°. 2, pp. 41- 52. Consulta: 01 de septiembre del 2019]. ISSN 0188-7890. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83726339005>

- 17.- **VIVAS, N., CRIOLLO, M.; & GÓMEZ, M.** "Frecuencia de corte de pasto elefante morado *Pennisetum purpureum* Schumach". *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. [en línea]. Colombia, 2019. Vol. 17. N°. 1, pp. 45-55. [Consulta: 06 de septiembre del 2019]. ISSN 1909-9959. Disponible en: 10.18684/bsaa.v17n1.1203.
- 18.- **MANRIQUE, E.** "Evaluación de cuatro Poaceas forrajeras bajo tres cortes con estiércol de vacunos más lombrices (*Eisenia foetida*) y su efecto sobre el rendimiento en Zungarococha – Perú.". Tesis. 2017
- 19.- **SANCHEZ, E.** "Evaluación de las Características Agronómicas y Nutricionales de cuatro (4) especies de Poaceas Forrajeras en el Fundo de Zungarococha, Distrito de San Juan, Loreto". Tesis. 2013.

ANEXOS

1. Datos meteorológicos. 2022

Datos meteorológicos registrados durante el desarrollo del trabajo de investigación

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
Junio	33.66	23.5	269.8	95	27.8
Julio	33.38	23.4	294.3	93	27.3
Agosto	32.29	23.3	283.9	93	27.1
Setiembre	33.23	23.8	275.2	94	28.5

Fuente: - Estación Meteorológica San Roque – Iquitos 2022.

2. Datos de campo.

Cuadro 31. Altura de Planta (m)

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	PML	PC22	PML
I	1.45	1.41	1.72	1.69
II	1.48	1.39	1.79	1.73
III	1.51	1.43	1.73	1.72
IV	1.49	1.4	1.81	1.74
TOTAL	5.93	5.63	7.05	6.88
PROM	1.48	1.41	1.76	1.72

Cuadro 32. Materia verde (kg/m²)

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	FML	PC22	PML
I	3.15	2.84	4.16	3.95
II	3.25	2.94	4.25	3.85
III	3.17	2.87	4.35	3.79
IV	3.12	2.91	4.25	3.91
TOTAL	12.69	11.56	17.01	15.5
PROM	3.17	2.89	4.25	3.88

Cuadro 33. Materia seca (Kg/m²)

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	FML	PC22	PML
I	0.69	0.62	1.00	0.95
II	0.72	0.65	1.02	0.92
III	0.70	0.63	1.04	0.91
IV	0.69	0.64	1.02	0.94
TOTAL	2.79	2.54	4.08	3.72
PROM	0.70	0.64	1.02	0.93

Cuadro 34. Longitud de hoja (cm)

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	FML	PC22	PML
I	121	118	125	120
II	122	116	129	118
III	127	117	124	115
IV	117	116	128	118
TOTAL	487	467	506	471
PROM	121.75	116.75	126.5	117.75

Cuadro 35. Número de hojas/planta

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	FML	PC22	PML
I	9.00	8.00	13.00	12.00
II	10.00	10.00	15.00	13.00
III	10.00	9.00	14.00	13.00
IV	9.00	8.00	14.00	14.00
TOTAL	38.00	35.00	56.00	52.00
PROM	9.5	8.75	14	13

Cuadro 36. Número de hijuelos/planta

BLOQUES	FC1		FC2	
	PC22	FML	PC22	PML
I	31500	28400	41600	39500
II	32500	29400	42500	38500
III	31700	28700	43500	37900
IV	31200	29100	42500	39100
TOTAL	126900	115600	170100	155000
PROM	31725	28900	42525	38750

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

FICHA

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO WILKS MODIFICADO. (RDUO)

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: PRUEBA DE LEVEN (Res Abs.)

RESULTADOS

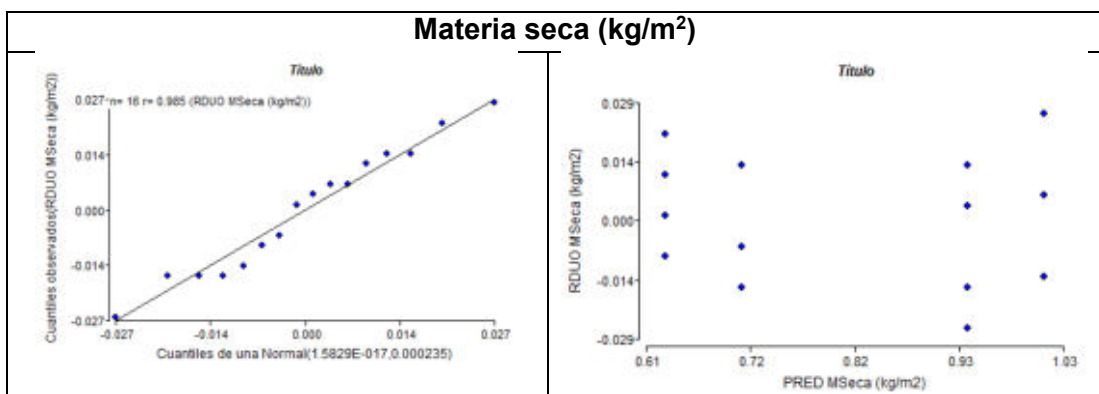
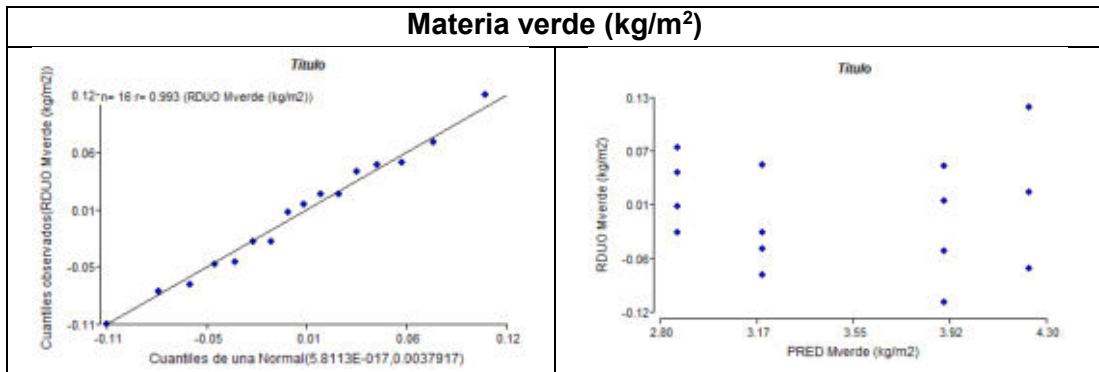
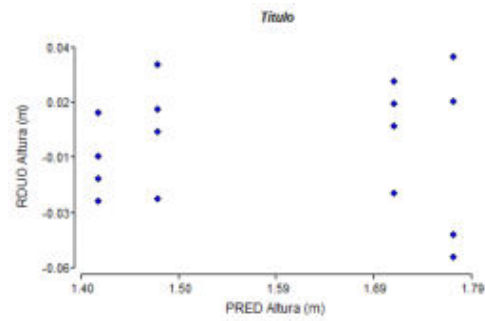
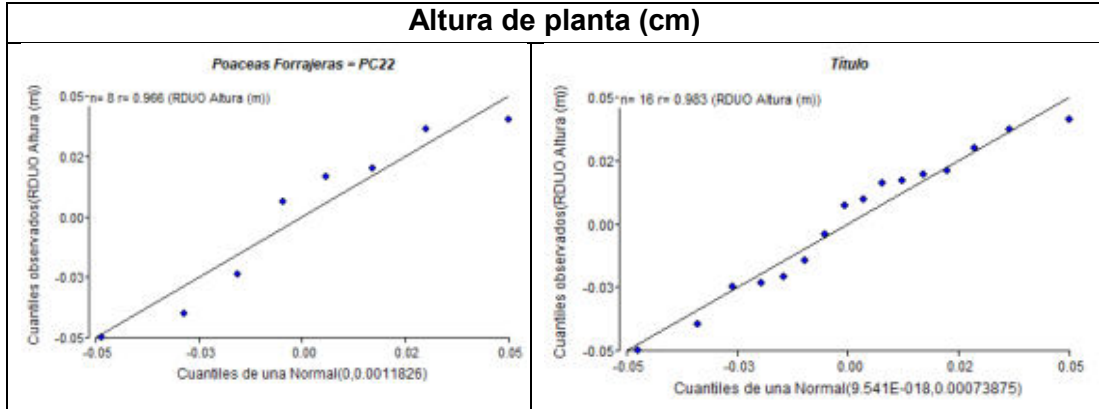
VARIABLES	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD	
	(p valor)	(p valor) FC	(p valor) P
Altura (m)	0.4044	0.0812	0.0542
Mverde (kg/m ²)	0.9251	0.4738	0.6352
MSeca (kg/m ²)	0.5277	0.5898	0.9383
Longitud de hoja (cm)	0.8748	0.7861	0.1286
N° hojas/planta	0.3954	0.6676	0.568
N° hijuelos/mata	0.6215	0.4715	0.5473
Rdto kg/ha)	0.9251	0.4738	0.6352

RECOMENDACIÓN

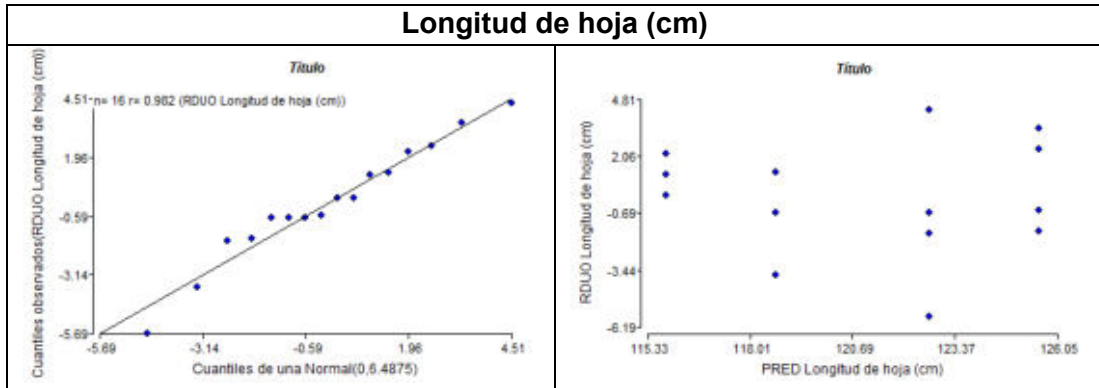
Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

4. Gráficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

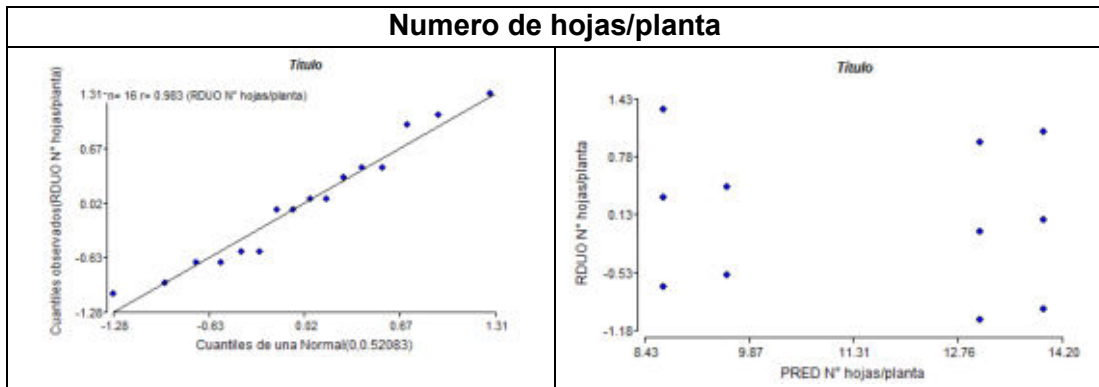
Gráficos Q-Q Plot y Patrón aleatorio



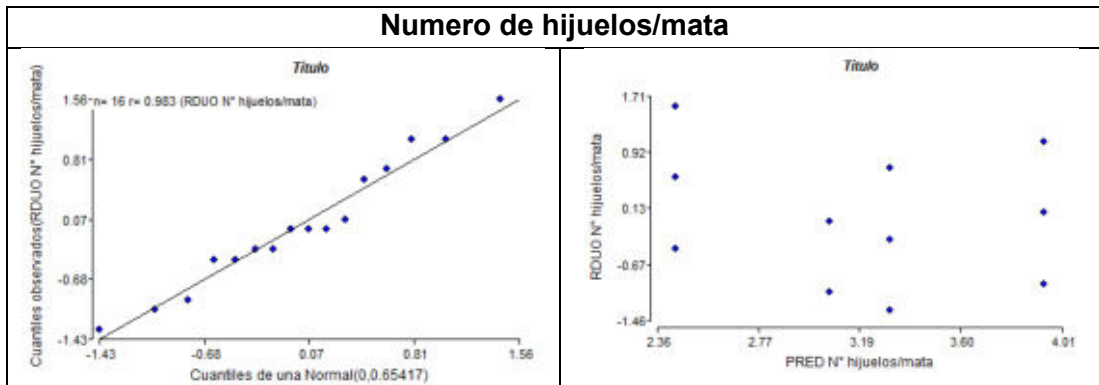
Longitud de hoja (cm)



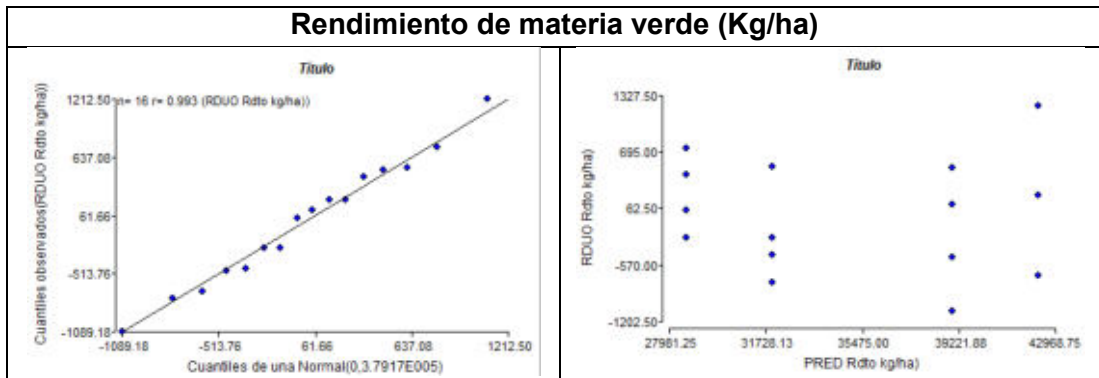
Numero de hojas/planta



Numero de hijuelos/mata



Rendimiento de materia verde (Kg/ha)



5. Análisis de caracterización



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA
CERTIFICADO INDECOPI N° 94072183

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

ANEXO: V

REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

N° Solicitud : ASO123-22 FECHA DE MUESTREO: 25/07/2022
 SOLICITANTE : Derly Requelo Vásquez FECHA DE RECEP LAB: 26/07/2022
 PROCEDENCIA : Iquitos -Loreto FECHA DE REPORTE : 16/08/2022
 CULTIVO : Pasto

Numero de Muestra				pH	CE d/s ₂₅	CaCO ₃ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO				CIC	CATIONES CAMBIABLES					Suma de Bases	% Sat. de Bases
Lab	Campo										Arena	Limo	Arcilla	CLASE TEXTURAL		Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ H ⁺		
												Meq/100										
21	12	0721	M1	5.51	0.36	0.00	1.78	0.10	7.5	67	85	10	5	A.Pr	7.32	1.58	0.35	0.31	0.2	0.30	2.74	2.44

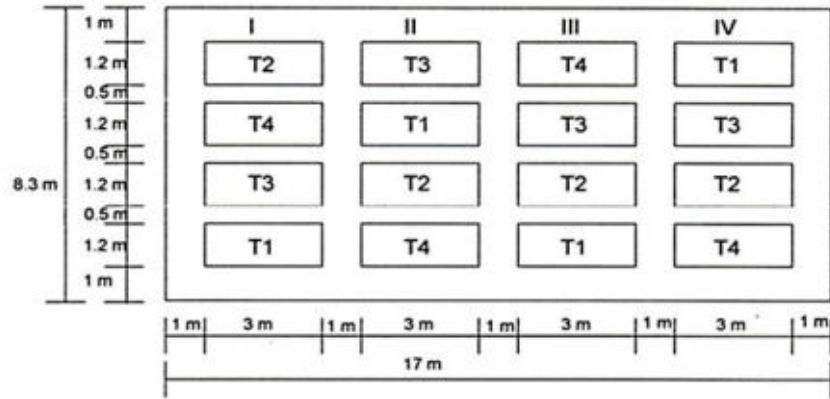
MÉTODOS:

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

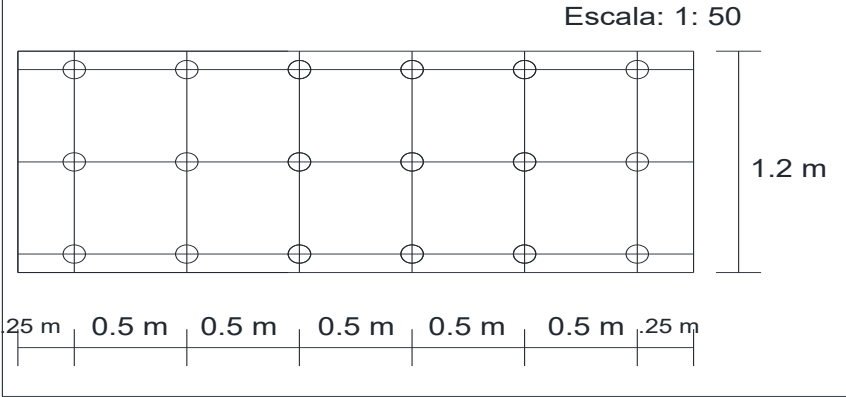
INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 IQUITOS - PERU
 Enrique Arevalo Gardini, Ph. D.
 COORDINADOR GENERAL

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte
 La Banda de Shilcayo, 16 de agosto del 2022.

6. Diseño del área experimental



7. Diseño de la parcela experimental



8. Fotos de las evaluaciones realizadas

Altura de planta



Peso de materia seca



Ancho de hoja



Conteo de numero de hojas

