



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“CANTIDADES CRECIENTES DE COMPOST Y SU EFECTO EN
LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE
PASTO *Panicum máximum* cultivar TANZANIA EN LORETO,
PERÚ- 2022”**

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

**PRESENTADO POR:
CARMEN ROSA RAMIREZ TAPAYURI**

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

IQUITOS, PERÚ

2023



FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 030-CGYT-FA-UNAP-2023.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 20 días del mes de mayo del 2023, a horas 10:00am., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "CANTIDADES CRECIENTES DE COMPOST Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE PASTO *Panicum máximum* cultivar TANZANIA EN LORETO, PERU- 2022", aprobado con Resolución Decanal No. 083-CGYT-FA-UNAP-2022, presentado por la Bachiller: CARMEN ROSA RAMIREZ TAPAYURI, 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. 0144-CGYT-FA-UNAP-2022, está integrado por:

Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.	Presidente
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.	Miembro
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.	Miembro

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

..... *Satisfactoriamente*

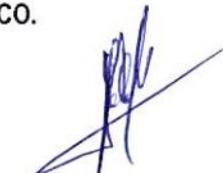
El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis han sido: *Aprobado* con la calificación *Buena*

Estando la Bachiller *Apto* para obtener el Título Profesional de *Ingeniera Agrónomo*

Siendo las *11:45 am*, se dio por terminado el acto ACADÉMICO.


Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro


Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
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 20 de mayo 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. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Presidente



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Miembro



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro



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



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.
Decano

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**FA_TESIS_RAMIREZ TAPAYURI CARMEN
ROSA (4ta rev).pdf**

AUTOR

CARMEN ROSA RAMIREZ TAPAYURI

RECuento de palabras

4302 Words

Recuento de caracteres

19575 Characters

Recuento de páginas

31 Pages

Tamaño del archivo

388.2KB

Fecha de entrega

May 3, 2023 10:47 AM GMT-5

Fecha del informe

May 3, 2023 10:47 AM GMT-5

● 33% de similitud general

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

- 30% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossr
- 17% Base de datos de trabajos entregados

● Excluir del Reporte de Similitud

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

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
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Bases teóricas	3
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
2.2. Variables y su operacionalización	6
2.2.1. Definición de las variables	6
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	7
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	8
3.1. Tipo y diseño	8
3.1.1. Tipo de investigación.....	8
3.1.2. Diseño de la investigación	8
3.2. Diseño maestral.....	8
3.2.1. Población.....	8
3.2.2. Muestra	8
3.2.3. Criterios de selección	9
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	9
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	9
3.3.2. Características del campo experimental	9

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	10
3.3.4. Instrumento y evaluación	11
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	12
3.5. Aspectos éticos.....	12
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	13
4.1. Características agronómicas.....	13
4.1.1. Altura de planta (cm)	13
4.1.2. Materia verde (kg/m ²)	14
4.1.3. Materia seca (kg/m ²).....	16
4.1.4. Cobertura de planta (%)	17
4.1.5. Relación hoja/tallo (Kg).....	19
4.1.6. Rendimiento de materia verde (kg/hectárea)	20
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	22
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	23
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	24
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	25
ANEXOS	28
Anexo 1. Datos meteorológicos. 2022	29
Anexo 2. Datos de campo.....	30
Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	32
Anexo 4. Gráficos de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas	33
Anexo 5. Análisis de caracterización.....	38
Anexo 6. Croquis del área experimental	39
Anexo 7. Croquis de la parcela	40
Anexo 8. Galería de fotos del proyecto de investigación.....	41

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Operacionalización de las variables de investigación	7
Cuadro 2. Tratamientos en estudio	8
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de planta (cm)	13
Cuadro 4. Prueba de Tukey de Altura de planta (m)	13
Cuadro 5. Análisis de varianza de materia verde (kg/m ²).....	14
Cuadro 6. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m ²)	15
Cuadro 7. Análisis de varianza de materia seca (kg/m ²)	16
Cuadro 8. Prueba de Tukey materia seca (Kg/m ²).....	16
Cuadro 9. Análisis de varianza del rendimiento de cobertura de planta (%).....	17
Cuadro 10. Prueba de Tukey del % de cobertura de planta.....	18
Cuadro 11. Análisis de varianza del rendimiento de la relación hoja/tallo (Kg).....	19
Cuadro 12. Prueba de Tukey del rendimiento de la relación hoja/tallo (Kg)	19
Cuadro 13. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/hectárea.	20
Cuadro 14. Prueba de Tukey del rendimiento de materia verde kg/ha.....	21
Cuadro 15. Altura de Planta (m)	30
Cuadro 16. Materia verde de planta entera (kg/m ²)	30
Cuadro 17. Materia seca de planta entera (Kg/m ²)	30
Cuadro 18. Relación hoja/tallo (Kg)	30
Cuadro 19. Rendimiento Kg/ha.....	31
Cuadro 20. Porcentaje de Cobertura (%).....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación a la altura de planta (m)	14
Gráfico 2. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación a la producción de materia verde (kg/m ²)	15
Gráfico 3. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación a la producción de materia seca (kg/m ²)	17
Gráfico 4. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación al porcentaje de cobertura (%)	18
Gráfico 5. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación a la hoja/tallo (kg)	20
Gráfico 6. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en relación al rendimiento de materia verde en kg/ha.....	21

RESUMEN

El compostaje es parte de la solución del manejo de los residuos sólidos en la región amazónica, la Facultad de Agronomía de la UNAP no es ajeno a esta alternativa por lo que presenta una investigación denominada CANTIDADES CRECIENTES DE COMPOST Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE PASTO *Panicum máximum* cultivar TANZANIA EN LORETO, PERU- 2022. Las evaluaciones se realizaron 45 años después del inicio de los estudios, con semillas vegetativas (esquejes), en parcelas de 3 m x 1,2 m (3,6 m²) y un área experimental de 170 m². Con diseño aleatorio de bloques completos (D.B.C.A.), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T1 (1 ton/ha), T2 (20 ton/ha) de compost, obteniendo los siguientes resultados: Un rendimiento de altura de planta de 1.53 m., rendimiento de Materia verde (kg/m²) y Materia seca (kg/m²) de 2.49 kg/m² y 0.50 kg/m² respectivamente. Con una Cobertura de planta (%) de 93.50%, Relación hoja/tallo (Kg) de 2.30 kg. Y Un rendimiento de Materia verde por hectárea de 24900 kg/ha. En este sentido, se demostró que, a mayores dosis de compost, la respuesta es creciente en las variables dependientes en estudio del pasto *Panicum máximum* cultivar Tanzania.

Palabras clave: Compost, forraje, abonamiento y ganadería.

ABSTRACT

Composting is part of the solution for the management of solid waste in the Amazon region, the Faculty of Agronomy of UNAP is no stranger to this alternative, which is why it presents an investigation called INCREASING AMOUNTS OF COMPOST AND ITS EFFECT ON AGRONOMIC CHARACTERISTICS AND GRASS YIELD *Panicum maximum* cultivar TANZANIA IN LORETO, PERU- 2022. The evaluations were carried out 45 years after the beginning of the studies, with vegetative seeds (cuttings), in plots of 3 m x 1.2 m (3.6 m²) and an experimental area of 170 m². With a randomized design of complete blocks (D.B.C.A.), with five treatments and four repetitions, the treatments under study were: T1 (1 ton/ha), T2 (20 ton/ha) of compost, obtaining the following results: A height yield plant of 1.53 m., yield of green matter (kg/m²) and dry matter (kg/m²) of 2.49 kg/m² and 0.50 kg/m² respectively. With a plant coverage (%) of 93.50%, leaf/stem ratio (Kg) of 2.30 kg. And a yield of green matter per hectare of 24,900 kg/ha. In this sense, it was shown that, at higher doses of compost, the response is increasing in the dependent variables in the study of the grass *Panicum maximum* cultivar Tanzania.

Keywords: compost, fodder, fertilization and livestock.

INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento de las excretas y residuos de malezas en la producción de compost es una de las alternativas de manejo de residuos sólidos que sirven para la fertilización de los suelos y como nutrientes a las plantas como es al pasto *Panicum maximun* cultivar Tanzania.

Los pastos y forrajes representan la base y alimento más económico para la crianza de animales poligástricos ya que cubre parte de sus necesidades nutricionales de este tipo de animales, para obtener la mayor fitobiomasa es necesario abonar. **Bernal (1)**.

En las zonas ganaderas de nuestro país, los fertilizantes son limitados y los suelos son pobres en nutrientes, por lo que la productividad de los pastos, así como su calidad en las condiciones económicas existentes, tiende a disminuir con el tiempo. **Botero & Russo (2)**.

El pasto *Panicum máximum* cv. Tanzania es uno de los forrajes que asimila muy bien el aporte de nutrientes al suelo en biomasa aérea ya que su relación hojas: tallos es alto esto quiere decir que tiene mayor cantidad de hojas que tallo y en las hojas se encuentran la mayor cantidad de nutriente y tiene menos fibra. El compost es una alternativa de fertilización por tal motivo es importante conocer la cantidad de abono que se debe aplicar para obtener el mejor resultado en el rendimiento de este pasto. Que tiene como objetivo conocer la cantidad creciente de compost en la característica agronómica y rendimiento del pasto *Panicum máximum* cultivar Tanzania.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Apraez et al (3), manifiesta que la aplicación de estiércol de cerdo diluido a razón de 218 m³/ha/año aumentó el rendimiento de biomasa verde de Kikuyu a 49,64 t/ha

Orrala (4), El uso del estiércol de cerdos es una alternativa para la fertilización o abonamiento pudiendo obtenerse una producción de 73,9 toneladas por hectárea.

Vela (5), en su investigación con estiércol de porcino en la producción de forraje de corte *Pennisetum merkeron*, con una producción de 8,67 kg/m², el cual se concluye que la respuesta a un aumento en la cantidad de cama blanda aumenta el rendimiento de los indicadores agronómicos.

Vásquez (6), menciona que los resultados agrotécnicos y productivos fueron para el tratamiento 4 (300 kg/ha/año), altura de planta 97.56 cm, porcentaje de cobertura 91.25%, infestación 6.34, diámetro de arbusto 24.21 cm, largo de hoja 99.75. cm, número de brotes por planta 94,25, relación hoja-tallo 1,54, productividad de forraje 41250 toneladas /ha/corte,

Noronha (7), menciona que la reacción de la hierba *Panicum max cv. Tanzania* siguió una respuesta lineal a la dosis foliar más alta (20% de humus líquido) utilizada en este estudio. Se logró un rendimiento de 2810 toneladas por hectárea.

Chamikag (8), en su trabajo de investigación con microorganismos eficaces logro un rendimiento de masa verde de 3,395 kg/m² en el pasto de *Panicum máximum cv. Tanzania* en la localidad de Zungarococha.

1.2. Bases teóricas

TANZANIA. GUINEA

Nombre científico: *Panicum maximum*

Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Familia: Poaceae

Género: *Panicum*

Especie: *P. maximum*

Fuente: CATIE et al (9)

Generalidades

El pasto *Panicum maximum* cv. Tanzania es originaria de África tropical, los ganaderos de lo consideran una alternativa alimenticia para los poligástricos, por tal motivo lo cultivan en América del Sur y el sur y este de Asia. **FAO (10)**.

Morfología

Menciona que las hojas son largas y anchas, muy bien distribuidas sobre los tallos, La altura de la planta varia de 0.85 a 1.95 metros; tiene un mayor contenido de hoja que tallo. La floración indica la altura que va tener. **Jehne (11)**.

Como todo pasto el suelo es sus nutrientes son importantes para la producción de carne y leche. **Jehne (10)**.

Características importantes

Se adapta a muchos tipos de suelos y ambientes agroclimáticos y se puede encontrarlos hasta los 1800 metros sobre el nivel del mar, es palatable por su alto contenido de hojas. La producción anual de forraje es de 20 a 28 ton/ha.

Fernández (12).

Adaptabilidad

Es un pasto que se adapta muy bien a diferentes tipos de suelos, pero el mayor rendimiento es en aquellos suelos francos de alta fertilidad, se puede producir a los 1400 metros sobre el nivel del mar y soporta precipitaciones mínimas de 650 y altas de 2000 milímetros anuales. **Fernández (12).**

Panicum maximum jacq "Tanzania", es un pasto resistente a sequias y plagas y enfermedades. **CIAT (13).**

Usos

Como todo cultivo introducido, necesita que este adaptado a las condiciones agroclimáticas de la zona, con resultados de 2145 kg de materia seca (MS) por hectárea. **Cuadrado (14).**

Sobre el compost

Mustin et al (15), menciona que el compostaje es la descomposición de la materia orgánica por efecto de los microorganismos

Salas et al (16), menciona que el compostaje es uno de las tecnologías más fáciles y económicas para producir abonos. También es un proceso bio-oxidativo controlado que se desarrolla sobre residuos sólidos orgánicos que tiene características húmicas.

1.3. Definición de términos básicos

- **Compost:** es la descomposición de la materia orgánica en forma aeróbica en presencia de microorganismos.
- **Mancha foliar:** Una lesión auto limitante en una hoja.
- **Microorganismos:** se llama así a los organismos que solo se puede ver con el microscopio y son las bacterias, los protozoos, las algas y los hongos.
- **Muestra:** es una parte de algún material que es significativo.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las cantidades crecientes de compost afectan las características agronómicas y rendimiento del pasto *Panicum maximum* cultivar Tanzania.

2.1.2. Hipótesis específica

✓ Al menos una de las dosis de compost, mejora la variables de altura de planta, en materia verde, materia seca y rendimiento.

2.2. Variables y su operacionalización

2.2.1. Definición de las variables

- **Variable independiente**

X.- Dosis de compost

- **Variable dependiente**

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.- Dosis de compost	Diferentes cantidades de compost por área de terreno	Cuantitativa	- Testigo (0 t de compost/há) - T1 (10 t de compost/há) - T2 (20 t de compost/há) - T3 (30 t de compost/há)	Nominal	Nada Bajo Medio Alto	A B C D	Libreta de campo
Y1. Características agronómicas	Características vegetativas de crecimiento y desarrollo de la morera	Cuantitativas	- Altura - Materia verde - Materia seca - Porcentaje cobertura - Relación hoja/tallo	Razón Razón Razón Razón	Continua Continua Continua Continua	M kg kg %	Libreta de campo Regla milimetrada balanza digital
Y2.- Rendimiento	Es la cantidad de biomasa aérea por superficie		- Rendimiento/ ha				

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Es una investigación del tipo experimental transversal.

3.1.2. Diseño de la investigación

Para el trabajo en estudio lograr los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

Cuadro 2. Tratamientos en estudio

Fuente	Tratamiento	Dosis
Cantidades crecientes de compost	T0	Testigo
	T1	10 toneladas de compost/ha
	T2	20 toneladas de compost /ha
	T3	30 toneladas de compost /ha

3.2. Diseño maestral

3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es de 288 plantas en la sumatoria de todas las unidades experimentales de una área de 3 m x 1.2 m.

3.2.2. Muestra

Las muestras que serán evaluadas por cada unidad experimental es de 4 plantas y por tratamiento 16 plantas.

3.2.3. Criterios de selección

Las plantas tomadas para el muestreo fueron las que estuvieron en medio de la unidad experimental.

a. Inclusión

En la inclusión del trabajo experimental se tendrán a todas las plantas que son 288

b. Exclusión

Serán a todas aquella planta que no reúnan las condiciones de crecimiento y desarrollo normal y los del borde.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

En campo

El instrumento que se utilizó en los 45 días del experimento fueron balanzas digitales de kilo y gramos, regla milimetrada y para la recolección de datos es el análisis de laboratorio.

3.3.2. Características del campo experimental

a. De las parcelas

Cantidad. : 16

Largo. : 3.0 m

Ancho. : 1.2 m

Separación. : 0.5 m

Área. : 1.0 m²

b. De bloques

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

c. 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

El inicio de experimento donde se elige el área o terreno donde se instaló la investigación.

Muestreo del suelo:

Se tuvo que conocer el tipo de suelo en que se realizó la investigación en este caso es ácida y de baja fertilidad según el reporte que se realizó en el Instituto de cultivos tropicales (ICT).

b. Siembra

Esta siembra se realizó en matas que son semillas vegetativas del forraje de *Panicum máximum*, con una población de 40,000 plantas /ha (0.5 m x 0.5 m).

c. Aplicación de fertilizantes orgánicos

Se aplicó para el tratamiento T1 (10 toneladas de compost/ha) la cantidad de 3.6 kilos/parcela, T2 (20 toneladas de compost/ha) la cantidad de 7.2 kilos/parcela y el T3 (30 toneladas de compost/ha) con 10.8 kilos/parcela.

d. Control de malezas

Esta labor se efectuó al mes de ser sembradas.

3.3.4. Instrumento y evaluación

a. Altura de planta.

Se seleccionó las plantas a evaluar y se toma los datos en la libreta de registro y se mide del nivel de suelo hasta el dosel de la planta.

b. Producción de materia verde.

Se utilizó el metro cuadrado que es una técnica de la RIEPT que consiste en pesar todo la biomasa que está dentro del metro cuadrado.

c. Producción de materia seca.

Estos datos de materia seca se pusieron a la estufa muestras de cada unidad experimental de 250 gramos de materia verde y secados en estufa.

d. Cobertura.

Esta información se obtiene a base del metro cuadrado que está dividido en 25 cuadrículas que tiene un valor de 1. Luego se multiplica por 4 para dar el 100% de cobertura.

e. Rendimiento.

Es importante porque da la proyección de materia verde del metro cuadrado a hectárea.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

La información de la libreta de campo fue procesada en oficina con el paquete estadístico Inforstat, según lo indicado por una prueba de normalidad y uniformidad de varianzas, permitiendo el uso de una prueba estadística paramétrica.

3.5. Aspectos éticos

La naturaleza es donde se pondrá el trabajo y se tiene que respetar la naturaleza y tener los equipos calibrados para que los resultados no se modifiquen y el investigador dar a conocer los resultados que sale.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura de planta (cm)

En el cuadro 3, se puede apreciar que el p-valor de bloque no es significativo, pero de tratamiento es altamente significativo en altura de planta (m), de *Panicum maximun*,

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	1.60E-03	3	5.20E-04	0.29	0.8287
Tratamiento	0.65	3	0.22	124.2	<0.0001
Error	0.02	9	1.80E-03		
Total	0.67	15			

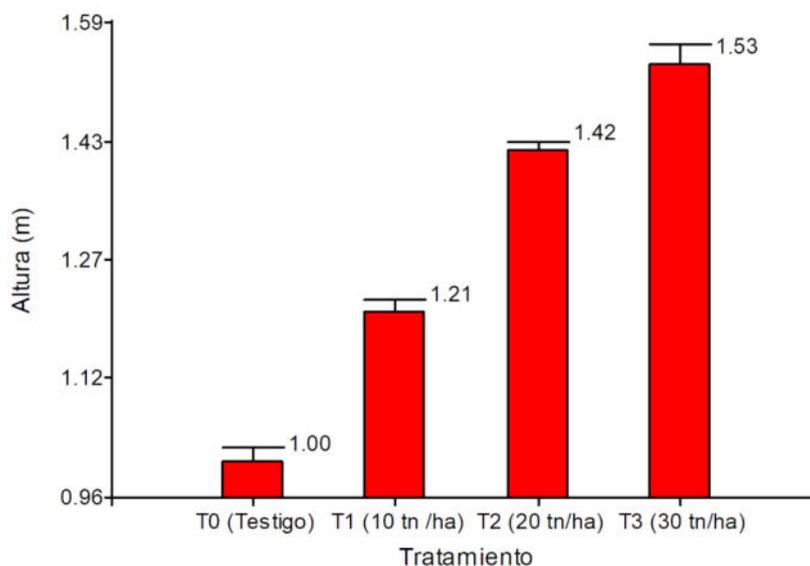
CV: 3.25

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

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)		
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	1.53	A		
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	1.42	B		
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	1.21		C	D
4	T0 (Testigo)	1.01			

En el cuadro 4, en la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el ultimo T0, con promedio de 1.53 m y 1.01 m de altura de planta, con cuatro grupos heterogéneos.

Gráfico 1. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la altura de planta (m)



En el gráfico 1, el grafico muestra el efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la altura de planta (m), donde T3 (30 tn/ha) con 1.53 m fue el valor con mayor altura de planta.

4.1.2. Materia verde (kg/m²)

En el cuadro 5, se puede observar que el p-valor de Materia verde (kg/m²), en bloque no hay diferencia estadística, pero es diferente en tratamiento.

Cuadro 5. Análisis de varianza de materia verde (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.04	3	0.01	2.41	0.1338
Tratamiento	5.65	3	1.88	355.9	<0.0001
Error	0.05	9	0.01		
Total	5.74	15			

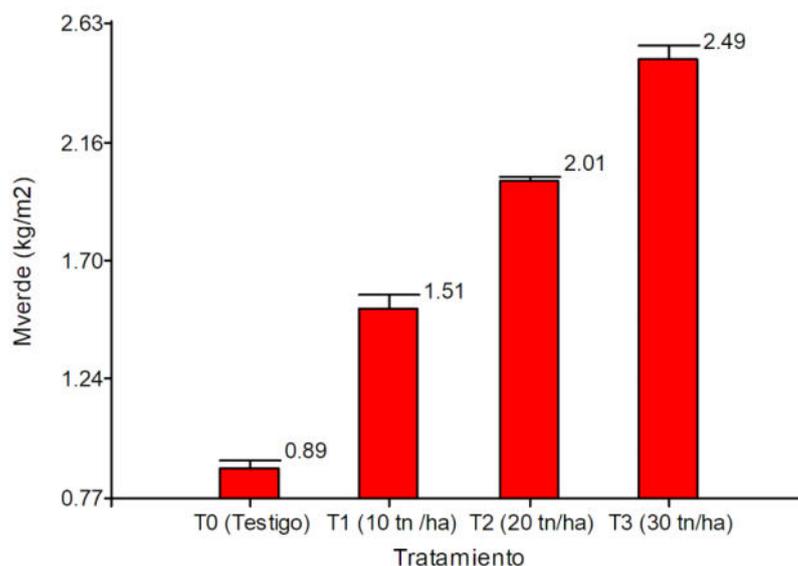
CV: 4.22%

Cuadro 6. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m²)

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	2.49	A
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	2.01	B
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	1.51	C
4	T0 (Testigo)	0.89	D

En el cuadro 6, En la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el último T0, con promedio de 2.49 kg/m² y 0.89 kg/m² en materia verde, se tiene cuatro grupos heterogéneos.

Gráfico 2. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación a la producción de materia verde (kg/m²)



En el gráfico 2, muestra la disposición de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación a la producción de materia verde (kg/m²), donde T3 (30 tn/ha) con 2.49 kg/m² fue el valor con mayor producción de materia verde.

4.1.3. Materia seca (kg/m²)

En el cuadro 8, de Materia seca (kg/m²), se presenta que en bloques no hay significancia ($p < 0.05$), en tratamiento es la inversa es altamente significativa en los p-valor.

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	1.80E-03	3	6.00E-04	1.96	0.1901
Tratamiento	0.21	3	0.07	227.1	<0.0001
Error	2.70E-03	9	3.10E-04		
Total	0.21	15			

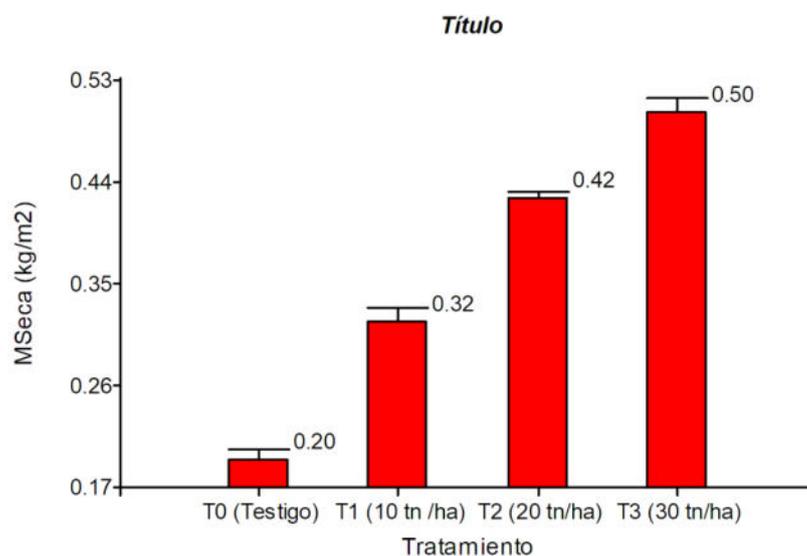
CV: 4.89%

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

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	0.50	A
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	0.42	B
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	0.32	C
4	T0 (Testigo)	0.20	D

En el Cuadro 8, En la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el último T0, con promedio de 0.50 kg/m² y 0.20 kg/m² en materia seca, se tiene cuatro grupos heterogéneos.

Gráfico 3. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la producción de materia seca (kg/m²)



En el gráfico 3, se puede apreciar que las dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la producción de materia seca (kg/m²), donde T3 (30 tn/ha) con 0.50 kg/m² fue el valor con mayor producción.

4.1.4. Cobertura de planta (%)

En el cuadro 10, se observa el Análisis de varianza de cobertura, pidiendo observarse que en bloques no hay significancia, pero en tratamientos al ($p < 0.05$), es altamente significativa en p-valor.

Cuadro 9. Análisis de varianza del rendimiento de cobertura de planta (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	7.19	3	2.4	0.6	0.6322
Tratamiento	601.19	3	200.4	50.01	<0.0001
Error	36.06	9	4.01		
Total	644.44	15			

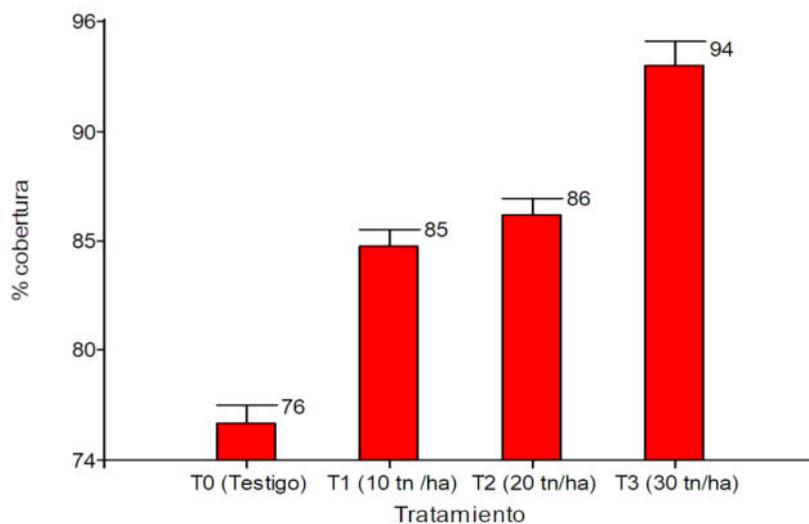
CV: 2.35%

Cuadro 10. Prueba de Tukey del % de cobertura de planta

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	93.50	A
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	86.25	B
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	84.75	B
4	T0 (Testigo)	76.25	C

En el cuadro 11, En la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el último T0, con promedio de 93.5% y 76.25% en porcentaje de cobertura, se tiene cuatro grupos heterogéneos.

Gráfico 4. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación al porcentaje de cobertura (%)



En el gráfico 4, estas barras nos indican que las cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación a la cobertura de planta (%), donde T3 (30 tn/ha) con 94% dio mayor valor.

4.1.5. Relación hoja/tallo (Kg)

En el cuadro 12, muestra en la fuente de variación de bloque que es significativo como en tratamiento de la relación hoja/tallo (Kg).

Cuadro 11. Análisis de varianza del rendimiento de la relación hoja/tallo (Kg).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.01	3	3.00E-03	11.86	0.0018
Tratamiento	0.06	3	0.02	74.63	<0.0001
Error	2.30E-03	9	2.60E-04		
Total	0.07	15			

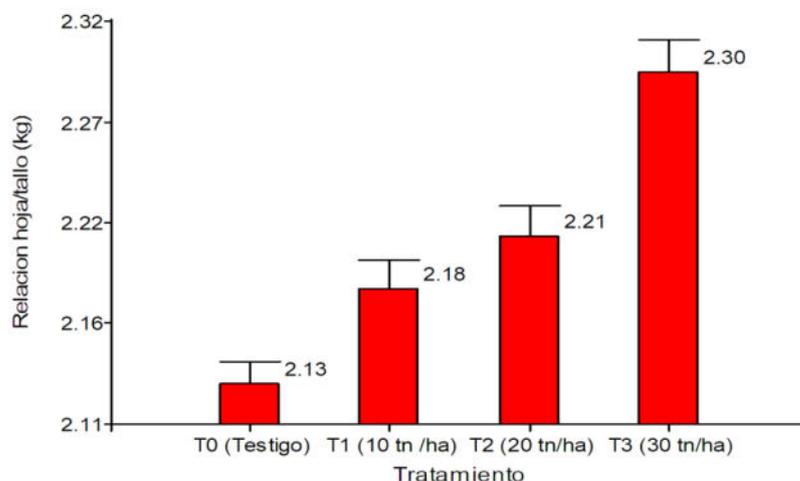
CV: 0.73%

Cuadro 12. Prueba de Tukey del rendimiento de la relación hoja/tallo (Kg)

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	2.30	A
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	2.21	B
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	2.18	B
4	T0 (Testigo)	2.13	C

En el cuadro 12, En la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el último T0, con promedio de 2.30 y 2.13 en la relación hoja : tallo, se tiene dos grupos heterogéneos y uno homogéneo.

Gráfico 5. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la hoja/tallo (kg)



En el gráfico 5, las cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum máximo cv. Tanzania, en relación a la hoja/tallo (kg), donde T3 (30 tn/ha) con 2.30 kg fue mejor.

4.1.6. Rendimiento de materia verde (kg/hectárea)

En el cuadro 14, en lo que respecta los resultados estadístico de rendimiento de materia verde por hectárea, se presenta, que existe diferencia estadística entre los tratamientos ($p < 0.05$), pero no en bloques, por lo que se rechaza la hipótesis de la igualdad de medias.

Cuadro 13. Análisis de varianza del rendimiento de materia verde kg/hectárea.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	3832500	3	1277500	2.41	0.1338
Tratamiento	5.65E+08	3	1.9E+08	355.9	<0.0001
Error	4762500	9	529167		
Total	5.74E+08	15			

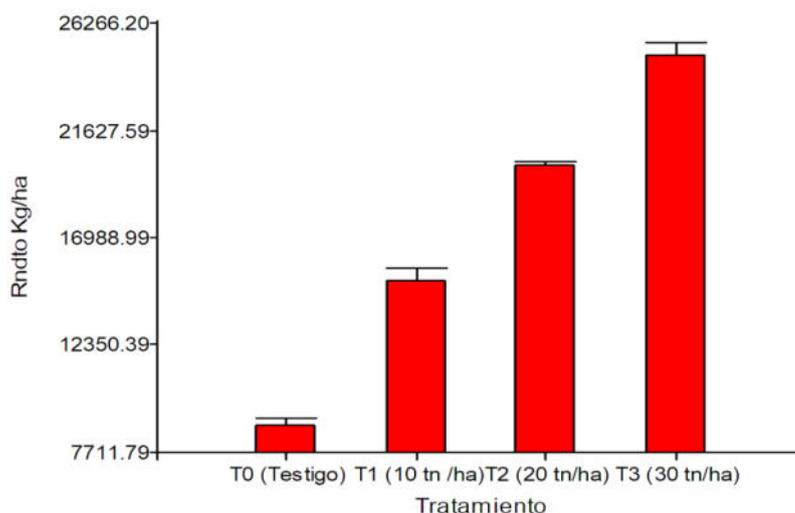
CV: 4.22%

Cuadro 14. Prueba de Tukey del rendimiento de materia verde kg/ha.

OM	Tratamiento	Medias	Significancia (%)
1	T3 (30 toneladas compost/ha)	24900	A
2	T2 (20 toneladas compost /ha)	20075	B
3	T1 (10 toneladas compost /ha)	15100	C
4	T0 (Testigo)	8875	D

En el cuadro 15, En la prueba de Tukey, se observa que el primer lugar ocupó el tratamiento T3 y el último T0, con promedio de 24900 kg/m² y 8875 kg/m² en materia verde, se tiene cuatro grupos heterogéneos.

Gráfico 6. Efecto de cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación al rendimiento de materia verde en kg/ha.



En el gráfico 6, las cuatro dosis de compost y su influencia en el rendimiento del forraje Panicum maximum cv. Tanzania, en relación al rendimiento de materia verde (kg/ha), donde T3 (30 tn/ha) con 24900 kg/ha fue el valor con mayor producción de materia verde en kg/ha.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En la variable altura de planta (m) se obtuvo un valor de 1.53 m; cuyo rendimiento es superior a lo que sostiene **Noronha (7)**, con 1.20 m de altura de planta con el tratamiento T4 (Humus líquido al 20%), es decir, 2.0 litros de Biol (Humus líquido) por 8 litros de agua a la novena semana (2 meses y 7 días) después de la siembra en el pasto *Panicum maximum* cv Tanzania; claramente esta diferencia con el autor citado se debe, a la mayor concentración de compost en la tesis estudiada.

En cuanto al rendimiento de materia verde y materia seca (kg/m^2), se obtuvieron rendimientos óptimos de 2.49 kg/m^2 y 0.50 kg/m^2 de materia verde y materia seca respectivamente; Estos rendimientos son superiores según cita **Arevalo (18)**, con 4.09 kg/m^2 de materia verde, y 1.08 kg/m^2 de materia seca con el T4 (200 kg/ha de Nitrógeno) a la octava semana de haber iniciado el trabajo de investigación (siembra), por lo que, cabe aclarar que, a mayor tiempo de evaluación, y utilizando el nitrógeno como fuente de abonamiento, se obtuvieron los rendimientos más óptimos en comparación.

Continuamos con el rendimiento del % de cobertura de planta, donde se obtuvo un rendimiento óptimo de 93.50%, este rendimiento inferior a lo que cita **Vasquez (6)**, que obtuvo 87.88% con el tratamiento N2FA2 (200 kg/ha a los 21 días de la siembra), realizándose una fertilización con Urea (46% de N), con 156.52 gramos para este tratamiento, realizándose la evaluación a la novena semana después de la siembra, por lo que se puede apreciar que, el compost posee un mayor rendimiento que la fertilización con Nitrógeno.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Que en altura de planta la máxima altura obtenida es de 1.53 m.
2. Un rendimiento de Materia verde (kg/m^2) y Materia seca (kg/m^2) de $2.49 \text{ kg}/\text{m}^2$ y $0.50 \text{ kg}/\text{m}^2$ respectivamente.
3. Un rendimiento de Cobertura de planta (%) de 93.50%.
4. Relación hoja/tallo (Kg) de 2.30 kg.
5. Se obtuvo un rendimiento de Materia verde de $24900 \text{ kg}/\text{ha}$.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se recomienda emplear el tratamiento T3 (30 ton/ha) de compost en el pasto *Panicum maximum* cultivar TANZANIA a los 45 días de iniciado el trabajo de investigación, por lograr mejores rendimientos de materia verde y seca.
2. Buscar alternativas para mejorar el compostaje con microorganismos eficaces (EM)
3. Buscar la fertilización del suelo con otros abonos orgánico o inorgánico bajo nuestras condijos de la zona.
4. Realizar asociaciones con fabáceas para disminuir la fertilización y aumentar la biomasa verde.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **Bernal E., J.** Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Banco ganadero. Cuarta edición. Bogotá. 2003 p 417 – 421
2. **Botero, R. & Russo, R.O.** Utilización de árboles y arbustos fijadores de nitrógeno en sistemas sostenibles de producción animal en suelos ácidos tropicales. En: Agroforestería para la producción animal en América Latina. (Eds. M.D. Sánchez y M. Rosales). Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 143. Roma. 1999. p. 171
3. **Apraez, J. E., Benavides, O. F., & Guzman, I. T.** Respuesta del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*, Hoechst) a diferentes niveles de fertilización nitrogenada orgánica y/o mineral. Revista de Ciencias Agrícolas, 1999. 16(1 y 2).
4. **Orrala Ramos, K. A.** *Calidad de abonos orgánicos (compost) a partir del estiércol porcino y su efecto en el desarrollo radicular en el maíz emblema (zea mays) en Santa Elena* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021).
5. **Vela P.** “Aplicación de diferentes dosis de abonamiento de Cama Blanda (Cerdaza + cascarilla de arroz) y su efecto sobre las Características Agronómicas del Pasto King Grass verde (*Pennisetum merkeron*) en Zungarococha – Iquitos.” Tesis. UNAP. Agronomía. Pág. 76.
6. **Vasquez, J.** Niveles de fertilización y frecuencia de aplicación de nitrógeno en las características agronómicas y rendimiento del pasto *Panicum maximum* cultivar Tanzania Iquitos – 2020. UNAP. Facultad de Agronomía. 2020. Pag. 87
7. **Noronha, V.** “Efecto de cinco dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus liquido), sobre las características Agronómicas del Pasto *Panicum maximum* cultivar Tanzania en Zungarococha - Loreto.”UNAP. Facultad de Agronomía. 2015. Pag. 78.

8. **Chamikag Shawit, H.** Dosis de microorganismos eficaces (EM-1) con abonamiento uniforme de vacaza y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Panicum maximum* cv, Tanzania en Zungarococha, Perú-2016. UNAP. Facultad de Agronomía. 2017. Pag 74.
9. **CATIE et al.** CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), CIPAV (Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria), NITLAPAN (Instituto de Investigación y Desarrollo de la Universidad Centroamericana), (ABC) (American Bird Conservancy). 2000 Sf. Guinea Tanzania y Guinea Mombaza *Panicum maximum*. 2000
10. **FAO. *Panicum maximum* Jaoq. [En línea].**
www.Fao.org/ag/AGA/AGAP.2002/FRG/afris/espanol/Documentltfeed8/Data/284.HTM. 14 /11/06.
11. **Jehne, W.** Endomicorrizas y productividad de pastos tropicales: Potencial para el mejoramiento y su racionalización práctica. En Evaluación productiva de las micorrizas. 1999
12. **Fernández, P.** Ficha técnica del *Panicum maximum* cv. Tanzania Agropecuaria Huallamayo SRL. (Tarapoto- Perú). 2004. Boletín Técnico n° 25.8p.
13. **CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) .** *Panicum maximum*. Consultado 20 enero del 2012. En línea: <http://ciat.cgiar.org/es/>. Brasil
14. **Cuadrado Mejía.** Ensilaje del pasto guinea (*Panicum maximum*) cultivar mombaza para romper la estacionalidad de la producción. CORPOICA – Turipaná. Cereté-Córdoba. 2002
15. **Mustin, K., Benton, T. G., Dytham, C., & Travis, J. M..** The dynamics of climate-induced range shifting; perspectives from simulation modelling. *Oikos*, 2009 118(1), 131-137.

- 16. Salas, E.; Ramírez, C.** Bioensayo microbiano para estimar los nutrientes disponibles en los abonos orgánicos: calibración de campo. In Congreso Agronómico Nacional y III Congreso Nacional de Suelos (1999, San José, Costa Rica).Memoria .vol.III. 2000. p.71.
- 17. Cuadrado Mejía.** Ensilaje del pasto guinea (*Panicum maximum*) cultivar mombaza para romper la estacionalidad de la producción. CORPOICA – Turipaná. Cereté-Córdoba. 2002
- 18. Arevalo L.** Dosis de nitrógeno y su efecto sobre las características agronómicas del pasto *Panicum maximum* cultivar Tanzanea en Zungarococha- Iquitos.UNAP. Facultad de Agronomía. 2011. Pag. 79.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos. 2022

Cuadro metodológico

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
Mayo	34.02	25.23	270.54	96	29.6
Junio	34.11	25.14	297.14	94	29.6
Julio	33.45	24.58	284.56	94	29.0
Agosto	34.36	24.51	278.58	93	29.4

Fuente: Estación Meteorológica San Roque – Iquitos 2022.

Anexo 2. Datos de campo

Cuadro 15. Altura de Planta (m)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.98	1.25	1.45	1.52	5.2	1.30
II	1.02	1.18	1.39	1.51	5.1	1.28
III	1.05	1.2	1.41	1.49	5.15	1.29
IV	0.97	1.19	1.42	1.61	5.19	1.30
TOTAL	4.02	4.82	5.67	6.13	20.64	5.16
PROM	1.01	1.21	1.42	1.53	5.16	1.29

Cuadro 16. Materia verde de planta entera (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.85	1.45	1.98	2.41	6.69	1.67
II	0.84	1.62	2.05	2.51	7.02	1.76
III	0.98	1.58	1.96	2.63	7.15	1.79
IV	0.88	1.39	2.04	2.41	6.72	1.68
TOTAL	3.55	6.04	8.03	9.96	27.58	6.90
PROM	0.89	1.51	2.01	2.49	6.90	1.72

Cuadro 17. Materia seca de planta entera (Kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.19	0.30	0.42	0.48	1.39	0.35
II	0.18	0.34	0.43	0.50	1.46	0.36
III	0.22	0.33	0.41	0.53	1.49	0.37
IV	0.19	0.29	0.43	0.48	1.40	0.35
TOTAL	0.78	1.27	1.69	1.99	5.73	1.43
PROM	0.20	0.32	0.42	0.50	1.43	0.36

Cuadro 18. Relación hoja/tallo (Kg)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	2.13	2.23	2.23	2.33	8.91	2.23
II	2.13	2.23	2.23	2.33	8.91	2.23
III	2.13	2.23	2.23	2.33	8.91	2.23
IV	2.13	2.23	2.23	2.33	8.91	2.23
TOTAL	8.50	8.90	8.90	9.33	35.64	8.91
PROM	2.13	2.23	2.23	2.33	8.91	2.23

Cuadro 19. Rendimiento Kg/ha

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	8500	14500	19800	24100	66900	16725
II	8400	16200	20500	25100	70200	17550
III	9800	15800	19600	26300	71500	17875
IV	8800	13900	20400	24100	67200	16800
TOTAL	35500.00	60400.00	80300.00	99600.00	275800	68950
PROM	8875.00	15100.00	20075.00	24900.00	68950	17237.5

Cuadro 20. Porcentaje de Cobertura (%)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	78	84	87	92	341	85.25
II	74	83	86	95	338	84.50
III	76	85	88	96	345	86.25
IV	77	87	84	91	339	84.75
TOTAL	305.00	339.00	345.00	374.00	1363.00	340.75
PROM	76.25	84.75	86.25	93.50	340.75	85.19

Anexo 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

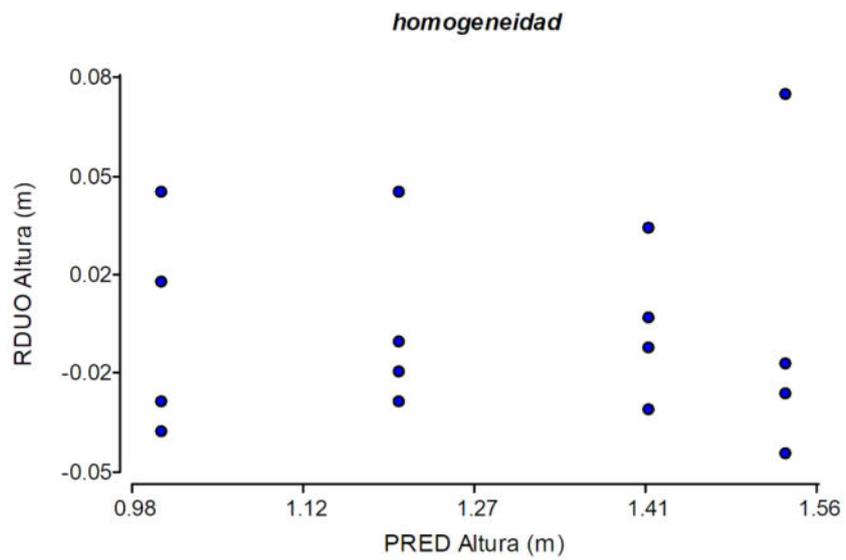
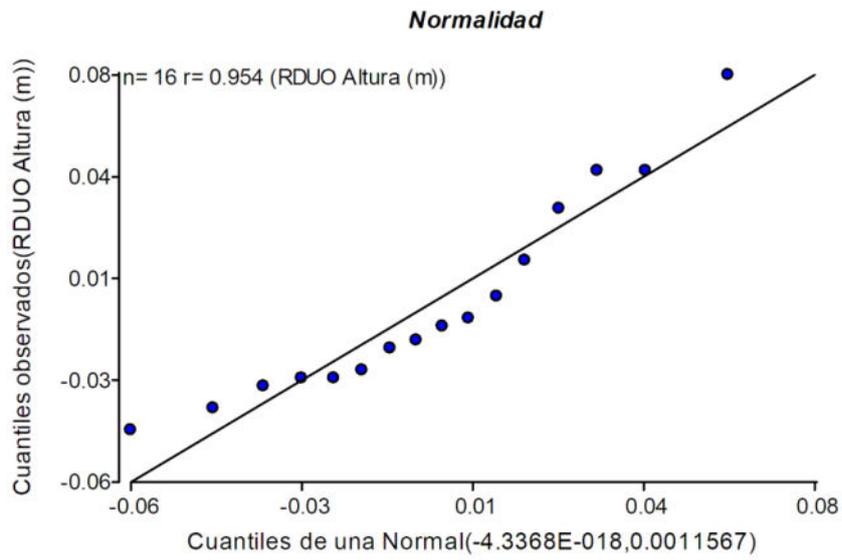
VARIABLES	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
	(p valor)	(p valor)
Altura de Planta (m)	0.1349	0.4621
Materia verde (kg/m ²)	0.5575	0.1333
Materia seca (kg/m ²)	0.2669	0.2228
Cobertura de planta (%)	0.1349	0.5204
Relacion hoja/tallo (kg)	0.136	0.9266
Rndto Kg/ha	0.5575	0.1333

RECOMENDACIÓN

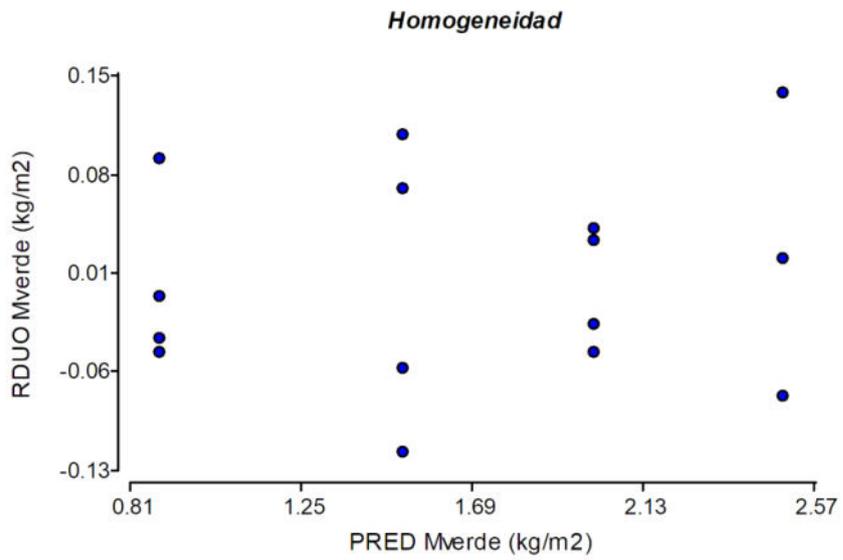
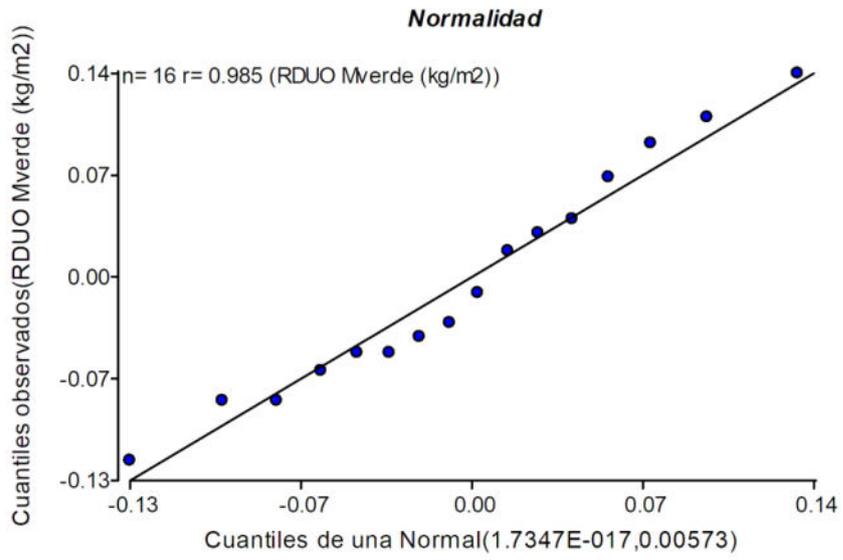
Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

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

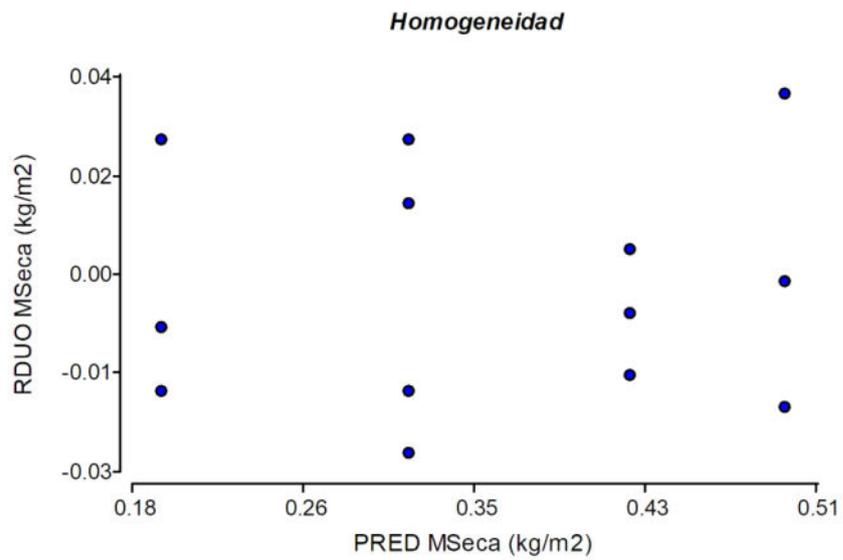
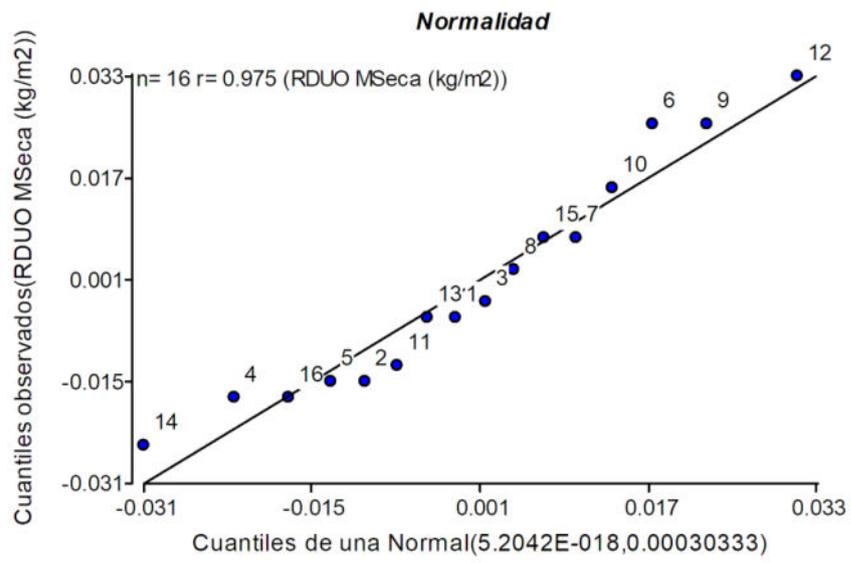
Altura de planta (m)



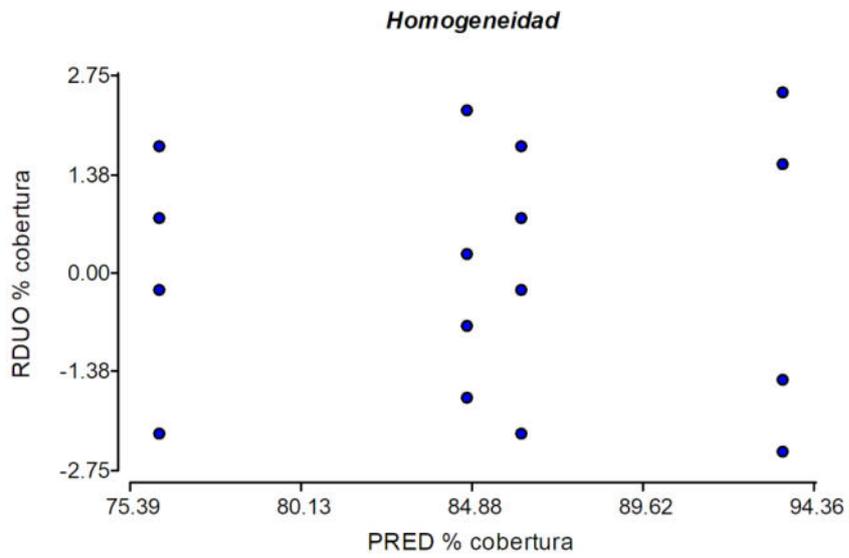
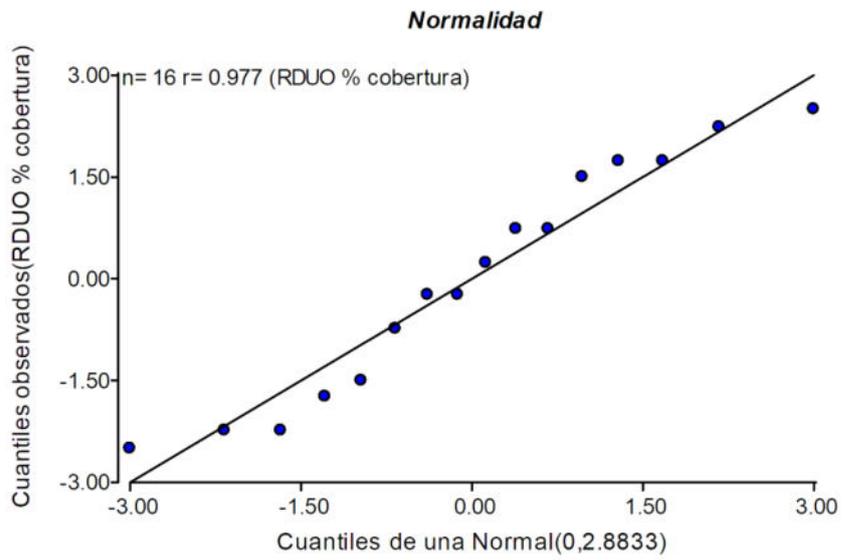
Materia verde (kg/m2)



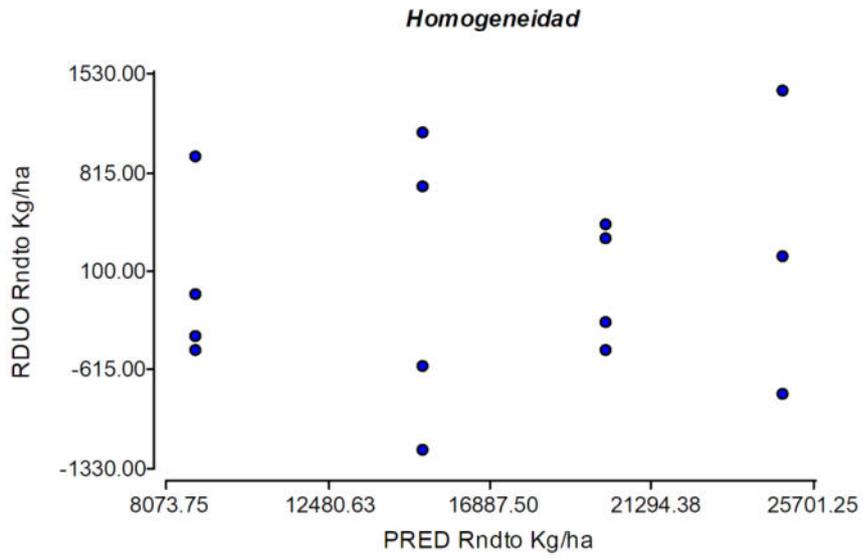
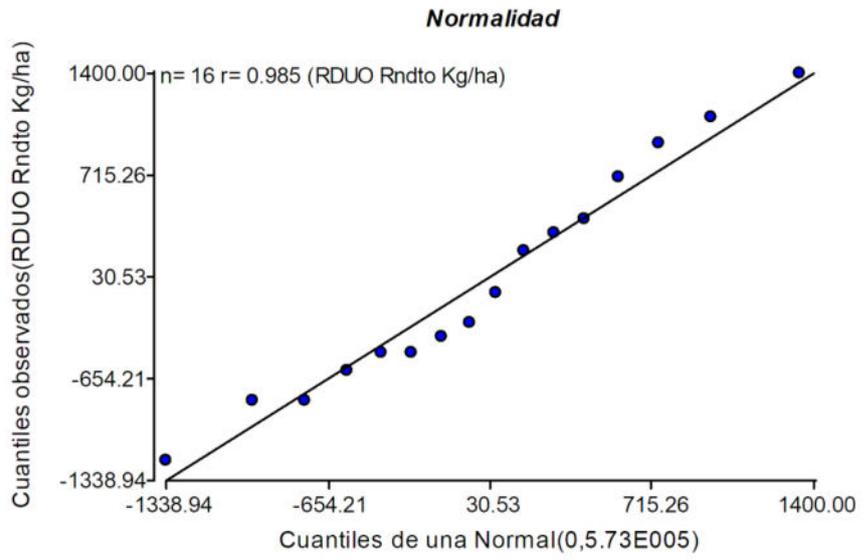
Materia seca (kg/m2)



Porcentaje de cobertura (%)



Rendimiento Kg/ha



Anexo 5. Análisis de caracterización



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072182

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 : Carmen Rosa Ramirez Tapavuri FECHA DE RECEP. LAB.: 26/07/2022
 PROCEDENCIA : Iquitos - Loreto FECHA DE REPORTE : 16/08/2022
 CULTIVO : Pasto

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

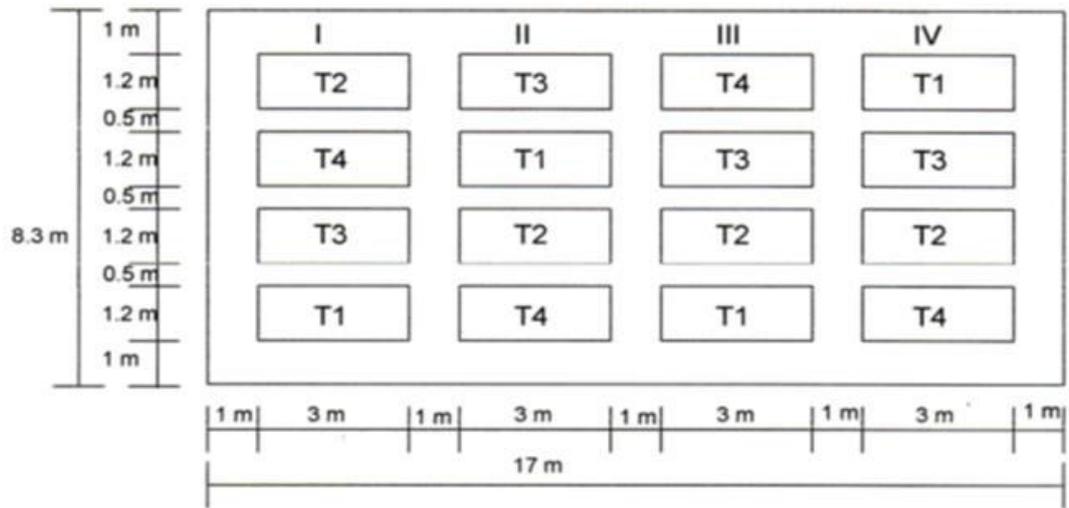
MÉTODOS :

TEXTURA	:	HIDROMETRO
pH	:	POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUCT. ELECTRICA	:	CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	:	GAS - VOLUMETRICO
POSFORO	:	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 MAGNESO	:	EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica
ACIDOS INTERC.	:	EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA

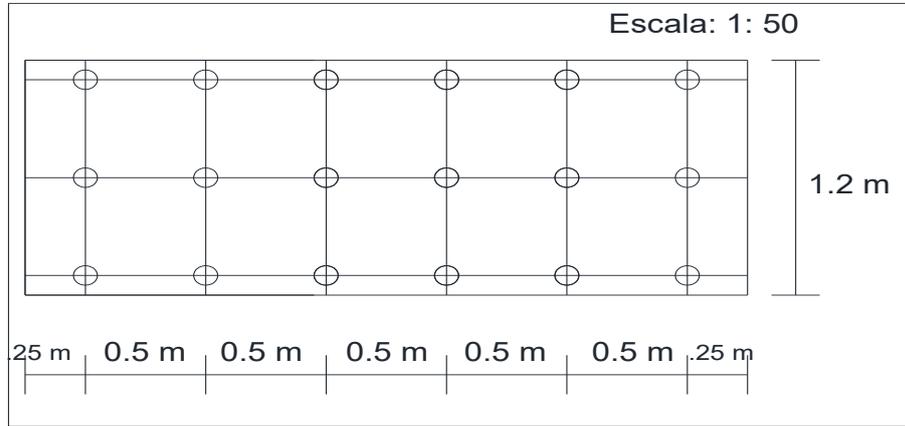
INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 IQUITOS - PERU
 Enrique Arevalo Gardini, Ph. D
 COORDINADOR GENERAL

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte
 La Banda de Shilcayo, 26 de agosto del 2022.

Anexo 6. Croquis del área experimental



Anexo 7. Croquis de la parcela



Anexo 8. Galería de fotos del proyecto de investigación

ALTURA DE PLANTA



PESO DE MATERIA VERDE



PESO DE MATERIA SECA



COBERTURA

