



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE POLLINAZA EN EL RENDIMIENTO DE FORRAJE
Pennisetum sp. “CUBA 22” EN LORETO. 2023”**

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

**PRESENTADO POR:
JORGE MUSOLINE ACHO**

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

**IQUITOS, PERÚ
2024**



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 014-CGYT-FA-UNAP-2024.

En Iquitos, en el auditorio de la Facultad de Agronomía, a los 28 días del mes de febrero del 2024, a horas 07:00pm., se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE POLLINAZA EN EL RENDIMIENTO DE FORRAJE *Pennisetum sp.* "CUBA 22" EN LORETO. 2023", aprobado con Resolución Decanal No. 011-CGYT-FA-UNAP-2023, presentado por el Bachiller: **JORGE MUSOLINE ACHO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**, que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **No. 082-CGYT-FA-UNAP-2023**, está integrado por:

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.	PRESIDENTE
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.	MIEMBRO
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	MIEMBRO

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

Atentamente

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

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

Estando el Bachiller *DPTO* para obtener el Título Profesional de *INGENIERO AGRÓNOMO*

Siendo las *08:30 pm*, se dio por terminado el acto **ACADÉMICO**.

[Signature]
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente

[Signature]
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
Miembro

[Signature]
Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro

[Signature]
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 28 de febrero del 2024; por el jurado ad-hoc nombrado por el Comité de Grados y Títulos de la facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente

Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr.
Miembro

Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
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_MUSOLINE ACHO.pdf	JORGE MUSOLINE ACHO

RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
4492 Words	19613 Characters

RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
32 Pages	169.9KB

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Feb 12, 2024 2:12 PM GMT-5	Feb 12, 2024 2:13 PM GMT-5

● 38% de similitud general

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

- 32% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 32% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● 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.

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	iii
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	3
1.1. Antecedentes.....	3
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. Variable y su operacionalización.....	6
2.2.1. Identificación de las variables	6
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	7
3.1. Tipo y diseño	7
3.1.1. Tipo de investigación.....	7
3.1.2. Diseño de la investigación	7
3.2. Diseño muestral.....	7
3.2.1. Población.....	7
3.2.2. Muestra	7
3.2.3. Muestreo	8
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	8
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	8
3.3.2. Características del campo experimental	8
3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	9
3.3.4. Instrumento y evaluación.....	9

3.4. Procesamiento y análisis de los datos	10
3.5. Aspectos éticos.....	10
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	11
4.1. Características agronómicas.....	11
4.1.1. Altura (m).....	11
4.1.2. Materia verde (kg/m ²)	12
4.1.3. Materia seca (kg/m ²).....	13
4.1.4. Peso de hojas (kg/m ²)	15
4.1.5. Peso por matas (kg/m ²)	16
4.1.6. Peso de tallos (kg/m ²).....	17
4.1.7. Rendimiento (kg/ha)	18
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	20
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	21
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	22
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	23
ANEXOS	25
Anexo 1. Datos meteorológicos. 2023	26
Anexo 2. Datos de campo.....	27
Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	29
Anexo 4. Análisis de caracterización.....	30
Anexo 5. Análisis de fertilizantes	31
Anexo 6. Disposición del área experimental	32
Anexo 7. Diseño de la parcela experimental	33
Anexo 8. Fotos de las evaluaciones realizadas	34

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos en estudio	7
Cuadro 2. Análisis de varianza de altura de planta (m).....	11
Cuadro 3. Prueba de Tukey de altura de planta (m)	11
Cuadro 4. Análisis de varianza de Materia verde (kg/m ²).....	12
Cuadro 5. Prueba de Tukey de Materia verde (kg/m ²)	12
Cuadro 6. Análisis de varianza materia seca (kg/m ²).....	13
Cuadro 7. Prueba de Tukey materia seca (kg/m ²)	14
Cuadro 8. Análisis de varianza de peso de hojas (kg/m ²)	15
Cuadro 9. Prueba de Tukey peso de hojas (kg/m ²).....	15
Cuadro 10. Análisis de varianza peso por matas (kg/m ²).....	16
Cuadro 11. Prueba de Tukey peso por matas (kg/m ²)	16
Cuadro 12. Análisis de varianza de peso de tallos (kg/m ²).....	17
Cuadro 13. Prueba de Tukey peso de tallos (kg/m ²).....	17
Cuadro 14. Análisis de varianza rendimiento (kg/ha)	18
Cuadro 15. Prueba de Tukey rendimiento (kg/ha).....	19
Cuadro 16. Altura (m)	27
Cuadro 17. Materia verde (kg/m ²).....	27
Cuadro 18. Materia seca (kg/m ²)	27
Cuadro 19. Peso de hojas/planta.....	27
Cuadro 20. Peso de tallo/planta.....	28
Cuadro 21. Peso por matas (kg).....	28
Cuadro 22. Rendimiento kg/ha de materia verde.....	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Efecto de dosis de Pollinaza en altura (m).....	12
Gráfico 2. Efecto de dosis de Pollinaza en materia verde (kg/m ²).....	13
Gráfico 3. Efecto de dosis de pollinaza en materia seca (kg/m ²).....	14
Gráfico 4. Efecto de dos Pollinaza en peso de hojas (kg/m ²).....	15
Gráfico 5. Efecto de dosis de Pollinaza en peso por matas (kg/m ²).....	17
Gráfico 6. Efecto de dosis de Pollinaza en peso de tallos (kg/m ²).....	18
Gráfico 7. Efecto de dosis de Pollinaza en rendimiento (kg/m ²).....	19

RESUMEN

En zonas tropicales húmedas como es la región de Loreto, donde se encuentra la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana con su facultad de agronomía que prioriza la investigación en pastos y forrajes, realizo el presente trabajo de investigación titulada: "DOSIS DE POLLINAZA EN EL RENDIMIENTO DE FORRAJE *Pennisetum sp.* "CUBA 22" EN LORETO. 2023". El tiempo de corte fue a los 60 días con un Diseño de bloque Completamente al Azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron T0 (0 toneladas de pollinaza/ha), T1 (10 toneladas de pollinaza/ha), T2 (20 toneladas de pollinaza/ha) y T3 (30 toneladas de pollinaza/ha), Según los datos de los resultados en la variable dependiente que se evaluaron el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha), estadísticamente es igual al tratamiento T2 (20 toneladas de pollinaza/ha) en todas las variables dependientes de la investigación en el forraje Cuba 22. La altura de planta (m) fue de 1.60 m. con el T3 (30 toneladas de pollinaza/ha). En lo que respecta a la materia verde y seca fue de 3.18 y 0.67 kg/m². En lo que respecta a la materia verde de hojas y materia verde de tallos de 0.80 y 2.39 kg/m² En lo que respecta al peso de mata/planta se obtuvo 0.8 kg/planta. El rendimiento de materia verde kg/ha de 31,800 kg/ha.

Palabras clave: Pollinaza, rendimiento, materia verde y seca.

ABSTRACT

In humid tropical areas such as the Loreto region, where the National University of the Peruvian Amazon is located with its faculty of agronomy that prioritizes research on pastures and forages, I carried out the present research work titled: "DOSE OF POLLINASE IN YIELD FORAGE Pennisetum sp. "CUBA 22" IN LORETO. 2023." The cut-off time was 60 days with a Completely Randomized Block Design with 4 treatments and 4 repetitions. The treatments were T0 (0 tons of chicken manure/ha), T1 (10 tons of chicken manure/ha), T2 (20 tons of chicken manure/ha) and T3 (30 tons of chicken manure/ha), according to the results data in The dependent variables that were evaluated in the T3 treatment (30 tons of chicken manure/ha) are statistically equal to the T2 treatment (20 tons of chicken manure/ha) in all the dependent variables of the Cuba 22 forage research. Plant height (m) was 1.60 m. with T3 (30 tons of manure/ha). Regarding green and dry matter, it was 3.18 and 0.67 kg/m². Regarding the green matter of leaves and green matter of stems of 0.80 and 2.39 kg/m². Regarding the weight of bush/plant, 0.8 kg/plant was obtained. The yield of green matter kg/ha is 31,800 kg/ha.

Keywords: Pollination, yield, green and dry matter.

INTRODUCCIÓN

La introducción de nuevos forrajes a la zona amazónica para alimentación de poligástricos no solo es conocer sus ventajas nutricionales, el ganadero debe saber que nuestros suelos son de baja fertilidad y ácidos, para lograr la mayor producción de estos forrajes se tiene que abonar ya que no fuera así, simplemente su rendimiento será muy poco y se puede pensar que no sirve para la alimentación del ganado en la amazonia. En la ciudad de Iquitos contamos con la crianza de aves de postura y de carne para la alimentación del poblador de Iquitos y los subproductos de estas actividad se llama gallinaza y pollaza que son abonos que se usa mayormente para la producción de hortalizas y el que tiene menos costo es la pollaza ya que se realiza un manejo por campaña de este producto y después de varias campañas se saca al mercado local y es de la empresa “Don Pollo” empresa privada que tiene sus centro de crianza de pollos de carne en la carretera Iquitos – Nauta. Los ganaderos ubicados en la carretera saben que pueden comprar este abono, pero muchos de ellos prefieren seguir con su pasto de pastoreo que normalmente son de la especie Brachiarias y seguir deforestando para aumentar sus áreas de forraje.

Mayormente el ganadero de la región lo toma la crianza del ganado bovino o bubalino como una especie de ahorro que puede tomar de ella cuando necesite dinero para otras cosas de su actividad agropecuaria.

La ganadería viene mejorando en pastos y forrajes para la alimentación de poligástricos para obtener mejores rendimientos y de mejor calidad esto debe ir con un programa de fertilización anual que cubra las necesidades nutricionales de estos pastos y forrajes.

El forraje Cuba 22 está remplazando a varios pastos por su rápido crecimiento y es muy palatable de fácil acarreo por no tener vellosidades y lo más importante que supera en proteína a muchas poaceas que actualmente cultivamos en la zona. El

objetivo de la presente investigación es determinar la mejor dosis de pollaza para lograr el mayor rendimiento del *Pennisetum sp.* "Cuba 22" en la zona de Zungarococha.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Cerdas et al (1), en su trabajo de investigación con frecuencias de aplicación de 5, 10, 15 días, con dosis fraccionada de 150 kilos de nitrógeno por hectárea en el pasto Cuba OM 22 a los 56 días de corte, obteniendo rendimientos de 8.5, 10,9 y 11,3 toneladas por hectárea de materia seca.

Avellaneda (2), realizando una comparación entre clones de *Pennisetum sp.* bajo diferentes formas de siembra de semillas vegetativas, menciona que la forma de esquejes horizontales continuos en el clon Cuba OM 22 dio un rendimiento de 19 kilos por metro cuadrado de materia verde y de la misma forma de siembra en el clon Cuba OM 51 un rendimiento de 96.9 gramos por metro cuadrado de materia seca de 500 gramos de materia verde.

El clon de Cuba OM 22 es una planta que se siembra para corte la que puede producir un alto rendimiento de biomasa aérea entre 90 a 120 toneladas al año en condiciones de suelos de mediana o alta fertilidad y con dosis altas de fertilizantes se incrementa la tasa de crecimiento. **(3)**.

1.2. Bases teóricas

Los pastos y forrajes mejorados es necesario probar en la región ya que es la base de la nutrición de los poligástricos y la más económica fuente de alimentación de los bovinos. **(4)**.

En la Región Amazonia Ecuatoriana (RAE), existen factores que se debe mejorar para la crianza ganadera que pueda ser económicamente sustentable es la escasa disposición y baja calidad nutricional de los pastos. **(5)**.

El Cuba OM 22 es un cruzamiento in vitro entre el Cuba CT-169 (*Pennisetum purpureum* Schumach) y el Millo perla (*Pennisetum glaucum* Tiffon Late). Es una

especie forrajera producido por el avance genético en el país de Cuba y que ha ingresado al país. Es de interés para el ganadero por sus características agrobotánicas y nutricionales **(6)**.

La cuba OM-22 es una especie promisoría en sur américa ya que nos permite mantener unidades ganaderas (UGM) en menor unidad de superficie. La que se podrá utilizar menos área y tener mayor productividad de forraje. **(7)**.

Martínez et al (8), menciona que el cruzamiento se hizo por polinización cruzada manual y la selección del híbrido Cuba OM-22, en el cual dominan las características de la especie purpureum. La alta proporción de hojas largas y anchas del cultivar Cuba OM-22, El mayor contenido de hojas en el período seco equivale a un contenido superior de proteína y digestibilidad.

Martínez et al (9), indica que el Cuba OM 22 es el que mejor proporción de hojas presentó proporcionando nutrientes digestibles para los poligástricos para lograr esto se debe cosechar entre los 42 y 70 días del rebrote y la mayor producción de biomasa aérea a los 70 días.

Del fertilizante

Al fertilizar los pastos y forrajes se logra un incremento de la biomasa aérea, mayor contenido de proteína en la planta y mayor digestibilidad y el momento de corte está en 42 días en este tiempo la relación hoja-tallo es mejor **(10)**.

La aplicación de residuos orgánicos de origen animal tiene un evidente efecto en los suelos, este efecto depende del tratamiento que las excretas reciban antes de su aplicación **(11)**.

1.3. Definición de términos básicos

Abonos orgánicos. Aportan nutrimentos al suelo, mejorando la estructura y aportan materia orgánica al suelo **(12)**.

Diseño experimental. Técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental **(13)**.

Forraje. Biomasa que se brinda al ganado para su alimentación diaria **(14)**.

Follaje. Es la cantidad de hojas que tiene una planta **(15)**.

Zacate. Es comúnmente conocida como pasto y es utilizada como alimento para el ganado y para la decoración de jardines y parques **(16)**.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las diferentes cantidades de pollinaza Determina el rendimiento de forraje de *Pennisetum sp.* “CUBA 22”.

2.1.2. Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de pollinaza influye en el peso de la biomasa verde planta, peso matas, peso hojas, peso tallos y rendimiento de biomasa verde por hectárea.

2.2. Variable y su operacionalización

2.2.1. Identificación de las variables

Variables independientes

X1= Dosis de pollinaza

X1.1. 0 toneladas de pollinaza/ha

X1.2. 10 toneladas de pollinaza/ha

X1.3. 20 toneladas de pollinaza/ha

X1.4. 30 toneladas de pollinaza/ha

Variables dependientes

Y1= Rendimiento

Y.1.1. Peso de materia verde planta entera

Y.1.2. peso de materia verde / matas

Y.1.3. Peso de hojas/m²

Y.1.4. Peso de tallos/m²

Y.1.5. rendimiento por hectárea

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Es una investigación del tipo descriptivo experimental transversal.

3.1.2. Diseño de la investigación

Es Analítico. se utilizó el Diseño Bloque Completo al Azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro 1. Tratamientos en estudio

Fuente	Tratamiento	Dosis
Dosis de pollinaza	T0	0 toneladas pollinaza /ha
	T1	10 toneladas de pollinaza/ha
	T2	20 toneladas de pollinaza/ha
	T3	30 toneladas de pollinaza/ha

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

La población de la investigación es finita que es de 20 unidades experimentales de 5m x 2 m, con 36 plantas por unidad experimental, esto significa 720 matas por el experimento.

3.2.2. Muestra

Se tomó 4 muestras por parcela de cada unidad experimental, por lo que se tendrá 80 muestras en el experimento.

3.2.3. Muestreo

a. Criterios de selección

Serán plantas bien conformadas y sanas.

b. Inclusión

Las 576 plantas de la investigación.

c. Exclusión

Solo aquellas mal conformadas o enfermas.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Para la toma de datos se utilizó el registro, los instrumentos fueron la balanza digital, regla milimetrada y calculadora portátil. Se evaluó a los 60 días después de la siembra en campo.

3.3.2. Características del campo experimental

De las parcelas

Cantidad:	20
Largo:	5.0 m
Ancho:	2 m
Separación:	0.5 m
Área:	10 m ²

De Bloques

Cantidad:	4
Largo:	25 m
Ancho:	2 m
Separación:	1 m
Área:	50 m ²

Del campo experimental

Largo:	25 m
Ancho:	12 m
Área:	300 m ²

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo

- a. Trazado del campo experimental:** Consistió en la elección de un área que sea mayor a lo que indica el área experimental, distribuyéndose las parcelas y bloques
- b. Muestreo de suelo:** Se realizó sacando una muestra de un kilo de suelo del área experimental y se envió al laboratorio de Instituto de Cultivos Tropicales para sus análisis e interpretación que mando suelo de baja fertilidad y muy acido.

Siembra:

Se realizó con matas (semillas vegetativas) que se sacó del proyecto vacunos a un distanciamiento de 50 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras del forraje de *Pennisetum sp.* "Cuba 22".

- c. Aplicación de pollinaza:** Se aplicó para el tratamiento T1 la cantidad de 10 kilos 10 m² para el T2 de 20 kilos y T3 de 30 kilos de pollinaza en 10 m² y para el tratamiento T0 es el testigo no se aplicó nada.

3.3.4. Instrumento y evaluación

- a. Peso de materia verde planta.** Es la producción de la biomasa aérea en un metro cuadrado, que es pesado en una balanza digital de precisión y registrado en la libreta de campo.

- b. Peso de materia verde de hojas.** Es la biomasa de hojas que se obtienen en un metro cuadrado y registrado en la libreta y pesado con una balanza gramera digital.
- c. Peso de materia verde tallos.** Es el peso de la biomasa de los tallos en un metro cuadrado y pesado con una balanza gramera digital y registrada en la libreta de campo
- d. Peso de matas.** Se tomó el peso de cada uno de las matas que se encuentren en el centro de la unidad experimental se utilizó balanza digital.
- e. Rendimiento.** Para el cálculo del rendimiento por hectárea, se tomó la materia verde por metro cuadrado.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Su procesamiento se realizó mediante técnicas estadísticas paramétricas y se hará con un Diseño de Bloque Completo al Azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. Los datos recolectados en campo se procesarán en gabinete con el paquete estadístico Inforstart, la que nos indicara mediante la prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas, la investigación de nivel explicativo. hará un análisis de varianza y Tukey, sino una prueba no paramétrica.

3.5. Aspectos éticos

Dentro el proceso de la investigación se respetó la vegetación del entorno sin causar disturbios al medio ambiente y realizo l investigación según lo programado y procesado los datos que se obtuvieron en campo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura (m)

En el Cuadro 2, se puede apreciar en el análisis de varianza de altura (m), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.01	3	2.70-03	0.69	0.5801
Tratamientos	0.51	3	0.17	43.42	<0.0001
Error	0.04	9	3.9003		
Total	0.56	15			

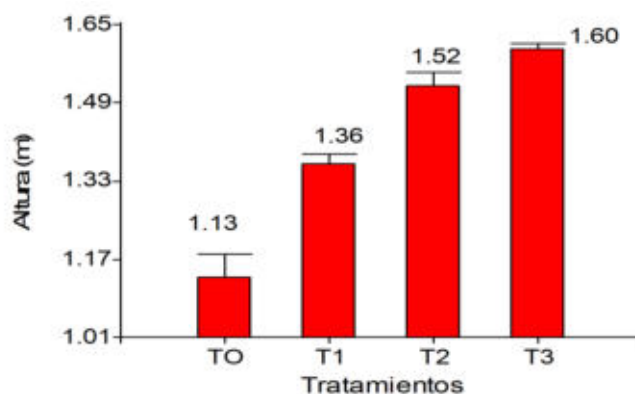
CV: 4.47%

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

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	1.60	4	A
2	T2	1.52	4	A
3	T1	1.36	4	B
4	T0	1.13	4	C

El Cuadro 3, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 1. Efecto de dosis de Pollinaza en altura (m)



En el gráfico 1, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.2. Materia verde (kg/m²)

En el Cuadro 4, se puede apreciar en el análisis de materia verde (kg/m²), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 4. Análisis de varianza de Materia verde (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.05	3	0.02	0.93	0.4658
Tratamientos	6.53	3	2.18	127.7	<0.0001
Error	0.15	9	0.02		
Total	6.73	15			

CV: 5.2%

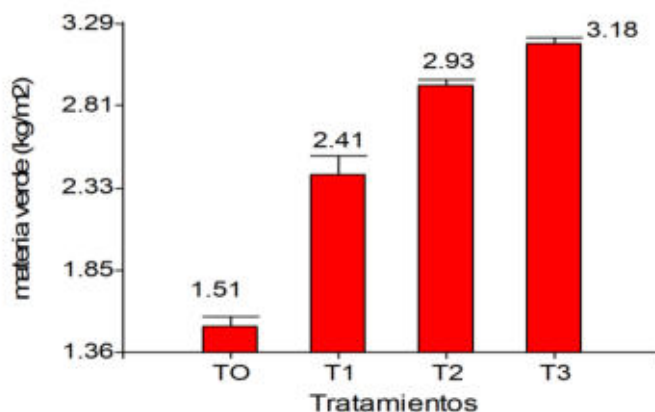
Cuadro 5. Prueba de Tukey de Materia verde (kg/m²)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	3.18	4	A
2	T2	2.93	4	A
3	T1	2.41	4	B
4	T0	1.51	4	C

El Cuadro 5, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6

metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 2. Efecto de dosis de Pollinaza en materia verde (kg/m²)



En el gráfico 2, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.3. Materia seca (kg/m²)

En el Cuadro 6, se puede apreciar en el análisis de varianza de materia seca (kg/m²), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 6. Análisis de varianza materia seca (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	3.00E-03	3	9.9004	1.09	0.4013
Tratamientos	0.23	3	0.08	85.05	<0.0001
Error	0.01	9	9.1004		
Total	0.24	15			

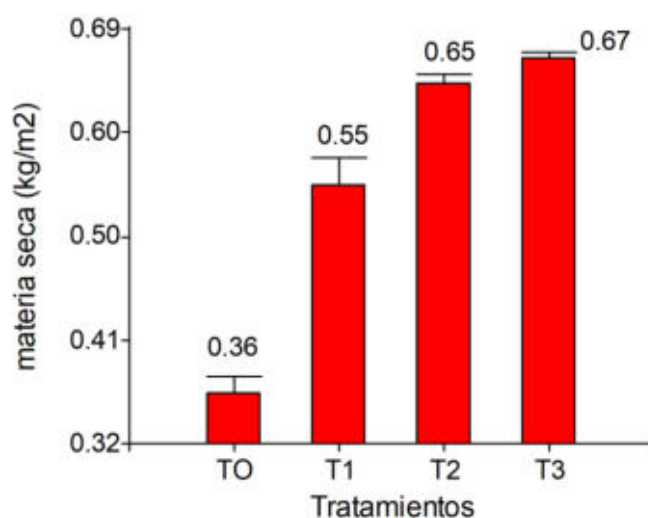
CV: 5.44%

Cuadro 7. Prueba de Tukey materia seca (kg/m²)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	0.67	4	A
2	T2	0.65	4	A
3	T1	0.55	4	B
4	T0	0.36	4	C

El Cuadro 7, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 3. Efecto de dosis de pollinaza en materia seca (kg/m²)



En el gráfico 3, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.4. Peso de hojas (kg/m²)

En el Cuadro 8, se puede apreciar en el análisis de varianza de Peso de hojas (kg/m²), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 8. Análisis de varianza de peso de hojas (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	2.7003	3	8.9004	0.91	0.4719
Tratamientos	0.41	3	0.14	139.94	<0.0001
Error	0.01	9	9.8004		
Total	0.42	15			

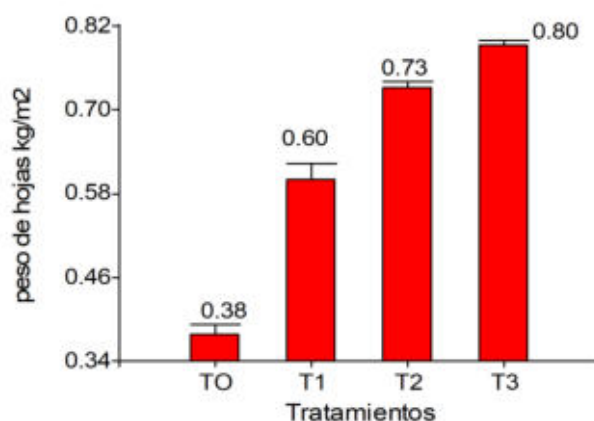
CV:4.97%

Cuadro 9. Prueba de Tukey peso de hojas (kg/m²)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	0.8	4	A
2	T2	0.74	4	A
3	T1	0.6	4	B
4	T0	0.38	4	C

El Cuadro 9, en la prueba de Tukey se precia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 4. Efecto de dos Pollinaza en peso de hojas (kg/m²)



En el gráfico 4, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.5. Peso por matas (kg/m²)

En el Cuadro 10, se puede apreciar en el análisis de varianza de peso de matas (kg/m²), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 10. Análisis de varianza peso por matas (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	2.7003	3	8.9004	0.91	0.4719
Tratamientos	0.41	3	0.14	139.94	<0.0001
Error	0.01	9	9.8004		
Total	0.42	15			

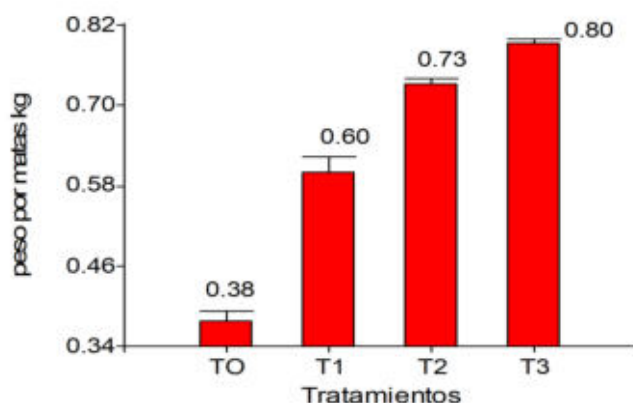
CV: 4.97%

Cuadro 11. Prueba de Tukey peso por matas (kg/m²)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	0.8	4	A
2	T2	0.74	4	A
3	T1	0.6	4	B
4	T0	0.38	4	C

El Cuadro 11, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 5. Efecto de dosis de Pollinaza en peso por matas (kg/m²)



En el gráfico 5, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.6. Peso de tallos (kg/m²)

En el Cuadro 12, se puede apreciar en el análisis de varianza de peso de tallos (kg/m²), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 12. Análisis de varianza de peso de tallos (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.03	3	0.01	0.91	0.4727
Tratamientos	3.68	3	1.23	127.74	<0.0001
Error	0.09	9	0.01		
Total	3.79	15			

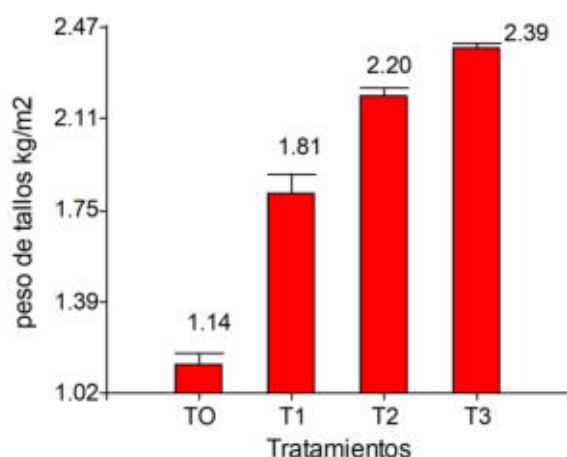
CV: 5.2%

Cuadro 13. Prueba de Tukey peso de tallos (kg/m²)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	2.39	4	A
2	T2	2.2	4	A
3	T1	1.81	4	B
4	T0	1.14	4	C

El Cuadro 13, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 6. Efecto de dosis de Pollinaza en peso de tallos (kg/m²)



En el gráfico 6, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

4.1.7. Rendimiento (kg/ha)

En el Cuadro 14, se puede apreciar en el análisis de varianza de rendimiento (kg/ha), en Cuba 22 que la fuente de variación en bloques no es significativo y es la inversa en tratamientos es significativa ya que es menor al p-valor.

Cuadro 14. Análisis de varianza rendimiento (kg/ha)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	4746875	3	1582291.7	0.93	0.4658
Tratamientos	652766875	3	217588958	127.7	<0.0001
Error	15335625	9	1703958.3		
Total	672849375	15			

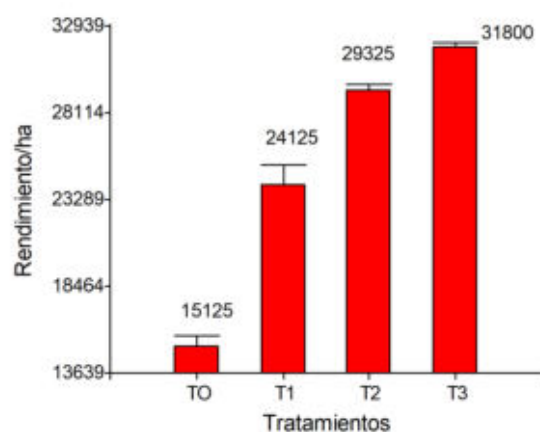
CV: 5.2%

Cuadro 15. Prueba de Tukey rendimiento (kg/ha)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significado (5 %)
1	T3	31800	4	A
2	T2	29325	4	A
3	T1	24125	4	B
4	T0	15125	4	C

El Cuadro 15, en la prueba de Tukey se aprecia en el orden de mérito que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza), dio el primer lugar con 1.6 metros y el testigo el último lugar con 1.13 metros en altura de planta, y estadísticamente el tratamiento T3 y T2 son iguales con un grupo homogéneo y dos heterogéneos.

Gráfico 7. Efecto de dosis de Pollinaza en rendimiento (kg/m²)



En el gráfico 7, muestra la figura que a mayor dosis de pollinaza se incrementa la altura de planta de Pennisetum sp. "Cuba 22".

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

1. Según los datos de los resultados en las variables dependientes que se evaluaron en altura tenemos que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha), dio la altura máxima de 1.6 metros. **Niño (17)** con la aplicación del tratamiento T3 (30 toneladas de Protowallpa/ha) en el pasto de Cuba 22, obtuvo una altura de 1.68 metros a los 60 días, mostrando que el protowallpa que es gallinazas compostada supero a la pollinaza en altura.
2. En las variables de materia verde y seca el presente trabajo logro 3.18 y 0.67 kilos por metro cuadrado con el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha). **Niño (17)** con la aplicación del tratamiento T3 (30 toneladas de Protowallpa/ha) en el pasto de Cuba 22, obtuvo 4.46 y 0.94 kilos por metro cuadrado en su tratamiento T3 (30 toneladas de Protowallpa/ha), en esta variable se muestra que el fertilizante de protowallpa superó ampliamente a la gallinaza, esto puede deberse que el primero contiene mayor cantidad de nutrientes que el segundo.
3. La producción de biomasa aérea es importante para la alimentación del ganado en el presente trabajo de investigación el mayor rendimiento fue de 31,800 kilos por hectárea con el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha). **Niño (17)** en su trabajo de investigación obtuvo 44,575 kilos de materia verde por hectárea en su tratamiento T3 (30 toneladas de Protowallpa/ha) en el pasto de Cuba 22 a los 60 días.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. Según los datos de los resultados en las variables dependientes que se evaluaron el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha), estadísticamente es igual al tratamiento T2 (20 toneladas de pollinaza/ha) en todas las variables dependientes de la investigación realizado en el forraje Cuba 22.
2. La altura de planta (m) fue de 1.60 m. con el T3 (30 toneladas de pollinaza/ha).
3. En lo que respecta a la materia verde y seca fue de 3.18 y 0.67 kg/m² con el T3 (30 toneladas de pollinaza/ha)
4. En lo que respecta a la materia verde de hojas y materia verde de tallos de 0.80 y 2.39 kg/m² con el T3 (30 toneladas de pollinaza/ha)
5. En lo que respecta al peso de mata/planta se obtuvo 0.8 kg/planta
6. Un rendimiento de materia verde kg/ha de 31,800 kg/ha.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

1. Se sugiere utilizar el tratamiento T2 (20 toneladas pollinaza/ha) para obtener el mejor rendimiento de forraje, bajo las condiciones agroclimáticas de la zona.
2. Mejorar la pollinaza de la empresa avícola Don Pollo con microorganismos eficientes por un espacio de un mes como mínimo para utilizarle en diferentes pastos y forrajes.
3. Realizar trabajos de investigación en especies que proporcionen un banco de proteína para la alimentación animal en la región.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **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.
2. **Avellaneda Espinoza, F. I.** Rendimiento de clones forrajeros (*Pennisetum* spp.) utilizando dos tipos de siembra en la estación experimental de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas-2021.
3. **Quero CAR, Enríquez QJF, Miranda JL** Evaluación de especies forrajeras en América tropical, avances o status quo. *Interciencia*; 2007. 32: (8) 566-571.
4. **Miranda Zeledon, Héctor Ariel.** Adaptación y productividad de seis gramíneas forrajeras en Puerto Díaz, Chontales, Nicaragua, [en línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Nacional Agraria. Managua-Nicaragua. 2009. p.1. 2007. [Consulta: 23 de julio del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/2084>
5. **Ramírez, Jorge., Verdecia, Danis.; & Leonard, Ismael.** "Rendimiento y caracterización química del *Pennisetum* Cuba CT 169 en un suelo pluvisol" *Revista Electrónica de Veterinaria*. [en línea]. España, 2008. Vol. 9. N°. 5, pp. 1-10. [Consulta: 25 de julio del 2019]. ISSN 1695-7504. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63611397007>
6. **Palma Arce, Dianer Antonio, & Raudez Navarro, Melvin Alberto.** Caracterización de dos cultivares de *Pennisetum* sp. Cuba CT-169 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum tiphoides*) y Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum glaucum*) Managua, 2016. [en línea]. (Trabajo de titulación), (Ingeniería). Universidad Nacional Agraria, Managua - Nicaragua. 2018. p. 1. [Consulta: 21 de febrero del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3741>
7. **Nieto, C. & Caicedo, C.** Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. *Joya de los Sachas - Ecuador: INIAP, Estación Experimental Central de la Amazonia: Publicación Miscelánea*, 2012. [Consulta: 18 marzo 2019]. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3791>
8. **Martínez R.O., Herrera R.S., Tuero R. y Padilla C.R.** Hierba elefante, variedades Cuba CT-115, Cuba CT-169 y Cuba OM-22 (*Pennisetum* sp.). *Asociación Cubana de Producción Animal. Revista ACPA*, 2009. 2,44-47.
9. **Martínez R.O., Tuero R., Torres V. y Herrera R.S.** Modelos de acumulación de biomasa y calidad en las variedades de hierba elefante, Cuba CT-169, OM-22 y

- King grass durante la estación lluviosa en el occidente de Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 2010. 44(2),189-193.
10. **Cerdas R.** Programa de fertilización de forrajes; desarrollo de un módulo práctico para técnicos y estudiantes de ganadería de Guanacaste, Costa Rica. *InterSedes*. 2011. 12 (24),109-128
 11. **Echeverry, J., R. Fernando y J. Parra.** “Evaluación comparativa de los parámetros productivos y agronómicos del pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum* bajo dos metodologías de fertilización”. *Revista Lasallista de Investigación*. 2010. 7: 94-100.
 12. **Briceño J.; Chaverri F.; Alvarado G.; Gadea A.** *Materia Orgánica: características y uso de insumos orgánicos en el suelo de Costa Rica (1ra Edición Heredia CR)*. 2002
 13. **Yacuzzi, E., Martín, F., Quiñones, H. M., & Popovsky, M. J.** *El diseño experimental y los métodos de Taguchi: Conceptos y aplicaciones en la industria farmacéutica* (No. 258). Serie Documentos de Trabajo. 2004
 14. **Iturbide Collino, Á., & de Desarrollo Agropecuario, P. I.** Algunos conceptos sobre forrajeras.1995
 15. **Barrios, R. C.** Perfil hemático de cerdos alimentados con follaje de Morera *Morus alba*. *CITECSA*, 2012. 2(3), 28-36.
 16. **Feuchter, F. R.** El uso correcto de la urea en la alimentación del ganado. *Argentina: Sitio argentino de producción animal*.2007
 17. **Niño R.** “Niveles de compost de estiércol de aves de postura en las características agronómicas y bromatológicas del forraje *Pennisetum sp.*, CUBA 22 en Zungarococha, Loreto – 2022”. UNAP. Agronomía. Tesis. 75 pág.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos. 2023

Datos meteorológicos

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
julio	32.66	22.3	267.8	94	27.3
agosto	32.38	21.1	291.3	95	26.7
setiembre	31.29	25.8	288.9	91	32.5
octubre	32.23	24.1	279.2	96	28.1

Fuente: ESTACION METEOROLÓGICA SAN ROQUE – IQUITOS 2022.

Anexo 2. Datos de campo

Cuadro 16. Altura (m)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	1.14	1.38	1.59	1.57	5.68	1.42
II	1.25	1.41	1.45	1.61	5.72	1.43
III	1.11	1.34	1.51	1.59	5.55	1.3875
IV	1.02	1.32	1.54	1.62	5.5	1.375
TOTAL	4.52	5.45	6.09	6.39	22.45	5.6125
PROM	1.13	1.36	1.52	1.60	5.61	1.403125

Cuadro 17. Materia verde (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	1.54	2.45	2.87	3.25	10.11	2.5275
II	1.39	2.14	3.01	3.14	9.68	2.42
III	1.45	2.65	2.98	3.19	10.27	2.5675
IV	1.67	2.41	2.87	3.14	10.09	2.5225
TOTAL	6.05	9.65	11.73	12.72	40.15	10.0375
PROM	1.51	2.41	2.93	3.18	10.04	2.509375

Cuadro 18. Materia seca (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.37	0.56	0.63	0.68	2.25	0.56175
II	0.33	0.49	0.66	0.66	2.15	0.53685
III	0.35	0.61	0.66	0.67	2.28	0.57075
IV	0.40	0.55	0.63	0.66	2.25	0.5615
TOTAL	1.45	2.03	2.46	2.67	8.61	2.153
PROM	0.36	0.51	0.62	0.67	2.15	0.5383

Cuadro 19. Peso de hojas/planta

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.39	0.61	0.72	0.81	2.53	0.63
II	0.35	0.54	0.75	0.79	2.42	0.61
III	0.36	0.66	0.75	0.80	2.57	0.64
IV	0.42	0.60	0.72	0.79	2.52	0.63
TOTAL	1.51	2.41	2.93	3.18	10.04	2.51
PROM	0.38	0.60	0.73	0.80	2.51	0.63

Cuadro 20. Peso de tallo/planta

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	1.16	1.84	2.15	2.44	7.58	1.90
II	1.04	1.61	2.26	2.36	7.26	1.82
III	1.09	1.99	2.24	2.39	7.70	1.93
IV	1.25	1.81	2.15	2.36	7.57	1.89
TOTAL	4.54	7.24	8.80	9.54	30.11	7.53
PROM	1.13	1.81	2.20	2.39	7.53	1.88

Cuadro 21. Peso por matas (kg)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.39	0.61	0.72	0.81	2.53	0.63
II	0.35	0.54	0.75	0.79	2.42	0.61
III	0.36	0.66	0.75	0.80	2.57	0.64
IV	0.42	0.60	0.72	0.79	2.52	0.63
TOTAL	1.51	2.41	2.93	3.18	10.04	2.51
PROM	0.38	0.60	0.73	0.80	2.51	0.63

Cuadro 22. Rendimiento kg/ha de materia verde

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	15400	24500	28700	32500	101100	25275
II	13900	21400	30100	31400	96800	24200
III	14500	26500	29800	31900	102700	25675
IV	16700	24100	28700	31400	100900	25225
TOTAL	60500.00	96500.00	117300.00	127200.00	401500.00	100375
PROM	15125.00	24125.00	29325.00	31800.00	100375.00	25093.75

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

FICHA

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO WILKS MODIFICADO. (RDUO), Gráficos Q – Q Plot (RDUO – PRED)

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: PRUEBA DE LEVEN (Res Abs.), gráficos de Dispersión – patrón aleatorio)

RESULTADOS

VARIABLES	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
	(p valor)	(p valor)
RDUO Altura (m)	0.9876	0.3025
RDUO materia verde (kg/m2)..	0.9560	0.3394
RDUO materia seca (kg/m2)	0.9431	0.2747
RDUO peso de hojas kg/m2	0.9658	0.2386
RDUO peso por matas kg	0.9658	0.2386
RDUO peso de tallos kg/m2	0.9800	0.3260
RDUO Rendimiento/ha	0.9560	0.3394

RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

Anexo 4. Análisis de caracterización



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00672183

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

ANEXO: IV

REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN

N° Solicitud : ASO228-22 FECHA DE MUESTREO: 20/07/2022
 SOLICITANTE : Cleider Aldo Angulo Flores FECHA DE RECEP LAB.: 21/07/2022
 PROCEDENCIA : Iquitos –Loreto FECHA DE REPORTE : 12/08/2022
 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 ⁺			
28	12	0747	MI	5.24	0.35	0.00	1.81	0.11	7.4	69	85	10	5	A.Fr	7.32	1.58	0.35	0.31	0.2	0.30	2.74	2.44
											%			Meq/100								

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. NaHCO₃=0.5M , pH 8.5 Esp. Vis
 POTASIO : OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO₃=0.5M , pH 8.5 Esp. Absorción Atómica
 MATERIA ORGANICA : WALKLEY y BLACK
 CALCIO Y MAGNESIO : EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica
 ACIDES INTERC. : EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA

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 junio del 2022.

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 ICAPEPO - PERU
 Enrique Arevalo Gardin, Ph. D
 COORDINADOR GENERAL

Anexo 5. Análisis de fertilizantes



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

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

REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTES

N° SOLICITUD : 0122-02-23
 SOLICITANTE : JORGE MUSOLING ACHO
 PROCEDENCIA : IQUITOS - MAYNAS - SAN JUAN BAUTISTA - FUNDO ZUNGAROCOCHA
 TIPO DE MATRIZ : ESTIERCOL DE AVES

FECHA DE MUESTREO : SIN DATO
 FECHA DE RECEP. LAB : 21/06/2023
 FECHA DE REPORTE : 30/06/2023

Rem	Número de la muestra			pH	C.E. µS/cm	N %	P %	S-SO ₄ ²⁻ %	Potasio %	CaO %	MgO %	Sodio %	Zinc ppm	Cobre ppm	Manganeso ppm	Hierro ppm	Boro ppm	M.O %	
	Lab.	Campo																	
01	23	06	0574	MUESTRA-2	8.31	11.45	2.02	0.47	0.14	1.69	1.62	0.41	0.26	326.09	92.51	395.47	2543.94	17.62	15.49

MÉTODOS:	
pH	: Potenciometro (1:2.5)
CONDUCC. ELECTRICA	: Conductimetro (1:2.5)
NITROGENO	: Norma Técnica Peruana 311.011 2014
FOSFORO, POTASIO, CALCIO, MAGNESIO, AZUFRE, SODIO, HIERRO, COBRE, ZINC, MANGANESO, BORO	: Norma Técnica Peruana 311.557 2013
MATERIA ORGÁNICA	: WALKLEY y BLACK

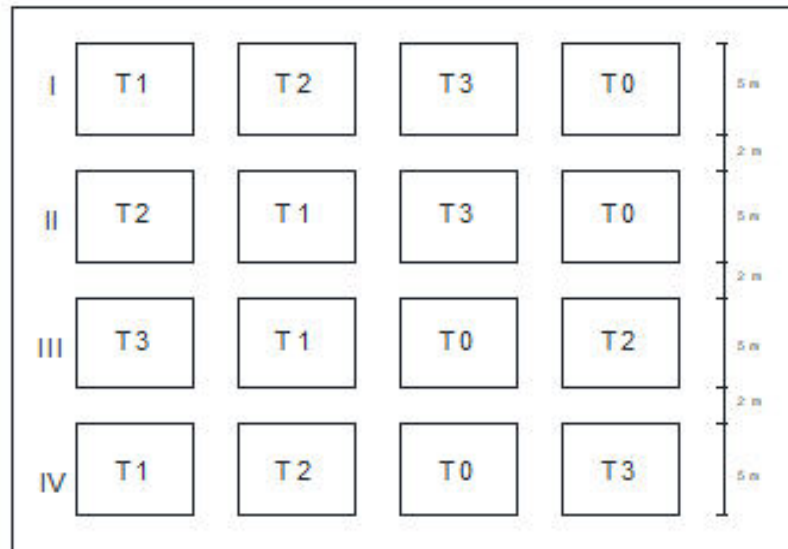
La Banda de Shilcayo, 30 de Junio del 2023

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU

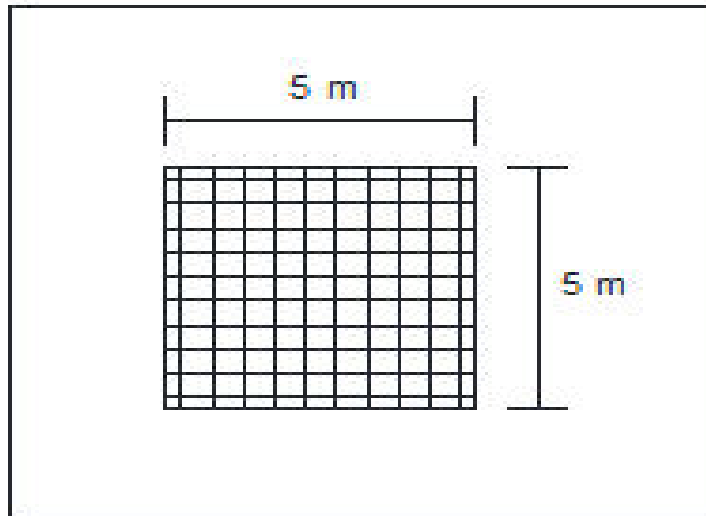
Cesar O. Arévalo Hernández, MSc
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS

Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

Anexo 6. Disposición del área experimental



Anexo 7. Diseño de la parcela experimental



Anexo 8. Fotos de las evaluaciones realizadas
TRATAMIENTOS





PESO DE MATERIA VERDE

