



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**"DOSIS DE POLLINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS
VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DE FORRAJE DE
Moringa oleífera. MORINGA. LORETO"**

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

PRESENTADO POR:

ERIKA MARIA RODRIGUEZ SANJURJO

ASESOR:

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS, M.Sc.

IQUITOS, PERÚ

2024



FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No. 093-CGYT-FA-UNAP-2024.

En Iquitos, a los 25 días del mes de octubre del 2024, a horas 07:00pm, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE POLLINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DE FORRAJE DE *Moringa oleifera*. MORINGA. LORETO", aprobado con Resolución Decanal N°037-CGYT-FA-UNAP-2024, presentado por la Bachiller: ERIKA MARIA RODRIGUEZ SANJURJO, 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.072-CGYT-FA-UNAP-2024, está integrado por:

- | | |
|--------------------------------|------------|
| Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc. | Presidente |
| Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, Dr. | Miembro |
| Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, Dr. | Miembro |

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

..... *De conformidad*

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 la Bachiller *OPTA* para obtener el Título Profesional de
..... *INGENIERA AGRÓNOMA*

Siendo las *08:45 pm*, se dio por terminado el acto ACADÉMICO.


Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente


Ing. FIDEL ASPAJO VARELA, Dr.
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 25 de octubre 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:

INGENIERA AGRÓNOMO



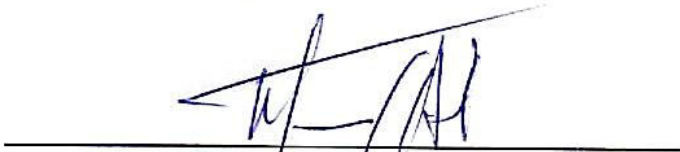
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, Dr.
Miembro



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, 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_RODRIGUEZ SANJURJO.pdf	ERIKA MARIA RODRIGUEZ SANJURJO

RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
3951 Words	18014 Characters

RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
27 Pages	799.8KB

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Sep 1, 2024 9:31 PM GMT-5	Sep 1, 2024 9:32 PM GMT-5

● 27% de similitud general

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

- 24% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 23% 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

Al **Ing. LUCAS RODRIGUEZ GARATE**, que aplicó sus conocimientos y habilidades en el manejo de los diversos componentes de un sistema de producción agropecuario, considerando los principios de innovación y sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales.

Convirtiéndose en un aliado estratégico de los **Docentes de la Facultad de Agronomía** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**; impartiendo su conocimiento, sus experiencias y sus recursos para el desarrollo académico de los alumnos de la misma.

Por ser el referente en mi vida y el modelo a seguir para elegir la carrera de Agronomía.

AGRADECIMIENTO

- A **DIOS**, por todo lo que tengo y por todo lo que soy, por brindarme salud y vida; por ser mi amigo incondicional, mi camino, mi guía y protección. Permitiéndome concluir con sabiduría y éxito el objetivo trazado.
- A mi mamá **Margarita Sanjurjo Vda. De Rodríguez**, por ser la razón de mi existencia que con su amor, paciencia y perseverancia; hace que logre alcanzar mis metas. A mis hermanos **Marcos, Mauricio y Fabiola** por complementar mi existencia brindándome su apoyo, amor y ejemplo.
- A mi esposo **Zacarias Rubén Tapia Custodio**, por su amor, por ser mi soporte, mi complemento y compañero de vida; alentándome en alcanzar y lograr mis objetivos. Por caminar juntos en la vida impulsándonos mutuamente en ser cada día mejor, y ser el ejemplo de nuestro hijo.
- A mi hijo **Lucas Rubén Tapia Rodríguez**; por ser el regalo más grande que **DIOS** me dio, por su amor incondicional que me motiva día a día ser una mejor persona y profesional.
- A mi asesor **Ing° Manuel Calixto Ávila Fucos**; por su dedicación, por brindarme sus experiencias, conocimientos y recursos; haciendo posible cumplir con éxito los objetivos del presente trabajo de investigación.
- A la Prestigiosa **Facultad de Agronomía** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, y a los **DOCENTES** de la misma, que me brindaron la Oportunidad para Realizarme como Profesional y así ser un Profesional de éxito.

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	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas	3
1.3. Definición de términos básicos	5
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	7
2.1. Formulación de la hipótesis	7
2.1.1. Hipótesis general.....	7
2.2. Variables y su operacionalización	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 Muestral	8
3.2.1. Población.....	8
3.2.2. Muestra	9
3.2.3. Muestreo	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 (m).....	13
4.1.2. Materia verde (kg/m ²)	14
4.1.3. Materia seca (kg/m ²).....	16
4.1.4. Cobertura (%).....	17
4.1.5. Rendimiento	19
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	20
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	21
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	22
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	23
ANEXOS	25
1. Datos meteorológicos. 2024	26
2. Datos de campo.....	27
3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	28
4. Analisis de caracterizacion.....	29
5. Análisis de fertilizantes	30
6. Diseño del área experimental	31
7. Diseño de la parcela experimental	32
8. Fotos de las evaluaciones realizadas	33

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos en estudio	8
Cuadro 2. Distribución de los tratamientos.....	8
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (m)	13
Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (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 de materia seca (kg/m ²).....	16
Cuadro 9. Análisis de varianza de porcentaje de cobertura (%).....	17
Cuadro 10. Prueba de Tukey de porcentaje de cobertura (%)	18
Cuadro 11. Proyecciones a rendimiento por parcela, hectárea	19
Cuadro 12. Altura de Planta (m)	27
Cuadro 13. Materia verde de planta entera (kg/m ²)	27
Cuadro 14. Materia seca de planta entera (Kg/m ²)	27
Cuadro 15. Porcentaje de cobertura (%).....	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Altura de planta (m).....	14
Gráfico 2. Materia verde (kg/m ²).....	15
Gráfico 3. Materia seca (kg/m ²).....	17
Gráfico 4. Porcentaje de cobertura (%).....	18

RESUMEN

La producción de alimento vegetal de calidad es una de las prioridades de la facultad de agronomía para la nutrición de los ganados en la zona tropical de Loreto y el presente lleva como título "DOSIS DE POLLINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DE FORRAJE DE *Moringa oleífera*. MORINGA. LORETO", con un diseño de bloque completo al azar, Con tratamientos T0 (testigo), T1 (10 toneladas de pollinaza/ha), T2 (20 toneladas de pollinaza/ha y T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) se llegó a las siguientes conclusiones que se pudo comprobar que la *Moringa oleífera*. MORINGA reacciona positivamente a las dosis crecientes de la pollinaza. Que para las variables dependiente de presente trabajo de investigación el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza /ha) mostraron los mejores valores en altura de planta con 1.45 metros, materia verde con 1.52 kilos/m², materia seca de 0.29 kilos/m², porcentaje de cobertura de 81 por ciento, en lo que respecta al rendimiento el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza /ha) obtuvo 15,200 kilos por hectárea bajo las condiciones agroclimáticas de la zona.

Palabras clave: cobertura, alimento verde y alimento de calidad

ABSTRACT

The production of quality plant feed is one of the priorities of the Faculty of Agronomy for livestock nutrition in the tropical area of Loreto and this paper is entitled "POULTRY MEAT DOSAGE ON THE VEGETATIVE CHARACTERISTICS AND FORAGE YIELD OF *Moringa oleifera*. MORINGA. LORETO". With a randomized complete block design, with treatments T0 (control), T1 (10 tons of chicken manure/ha), T2 (20 tons of chicken manure/ha and T3 (30 tons of chicken manure/ha) the following conclusions were reached: it was proven that *Moringa oleifera*. MORINGA reacts positively to increasing doses of chicken manure. That for the dependent variables of this research work, treatment T3 (30 tons of chicken manure/ha) showed the best values in plant height with 1.45 meters, green matter with 1.52 kilos/m², dry matter of 0.29 kilos/m², percentage of coverage of 81 percent, with respect to yield, treatment T3 (30 tons of chicken manure/ha) obtained 15,200 kilos per hectare under the agroclimatic conditions of the area.

Keywords: cover, green food and quality food.

INTRODUCCIÓN

Una de las limitaciones en la crianza del ganado es la alimentación y el ganadero sabe que si no siembra pastos o forrajes tendrá que tener menor número de animales y con menos rendimientos en carne y leche, disminuyendo sus ingresos económicos y no ser sostenible en el tiempo.

El ganadero debe buscar nuevas alternativas que con el mismo esfuerzo producir alimento de mayor calidad y una de ellas puede ser las plantas arbóreas tropicales que en su biomasa contenga nutrientes y que con manejos adecuados estén disponibles en el trópico para la alimentación o complementación de los alimentos en poligástricos.

La Moringa oleífera no es una fabácea es una moringaceae que está siendo sembrados en muchos lugares porque va proporcionar proteína para la ganadería que va desde 22 - 36%, y minerales ¹

La producción de forraje es una alternativa en la alimentación por su bajo costo de producción y su alto contenido de proteína como es la *Moringa oleifera*. ²

El ganadero conoce que para lograr los mejores rendimientos y calidad de forraje es necesario aportar al suelo una carga de abonos o fertilizantes ya que los demás factores ambientales el trópico húmedo los tiene (humedad relativa, luminosidad y temperatura).

Dentro de los abonos uno de los más utilizados en la zona es el estiércol de las aves (carne o parrilleros), ya que tiene una alta demanda de la carne por el poblador de la ciudad de Iquitos.

Un suelo bien abonado con la siembra de un forraje con alto contenido de proteína que sirve como complemento alimenticio al hato ganadero.

Es necesario saber que dosis de pollinaza es lo adecuado para conseguir los mejores rendimientos de forraje en la zona donde criamos los animales.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

La Moringa oleífera, es una planta que se puede sembrar en trópico con suelos ácidos, contiene múltiples vitaminas como A, B y C y minerales como el calcio, hierro y tiene un contenido de proteína desde 17 a 24.6% y dentro de ella tiene los aminoácidos como metionina y cistina y si hablamos de energía metabolizable tiene 2.73 Mcal/kg de materia seca³.

Mendieta et al. ⁴ menciona que, al aplicar fertilizantes nitrogenados en la Moringa oleífera en proporciones de 0, 261, 521 y 782 kg de N ha⁻¹ año⁻¹, logrando el mejor rendimiento de 25 toneladas por hectárea con 521 kg de N ha⁻¹ año⁻¹, con una población de 17 plantas por metro cuadrado.

Lozano ⁵ trabajando en zonas tropicales con el cultivo de Moringa llego a determinar que el rendimiento promedio de forraje en biomasa verde es de 53,45 t/ha y materia seca de 13,09 t/ha, por cortes de 40 días.

1.2. Bases teóricas

La Moringa *Moringa oleífera* es una planta originaria del Himalaya, India, etc. Es una planta cosmopolita ya que se encuentra distribuido en una gran parte del planeta, la que llego en 1920 a América Central como ornamental y para cercas vivas ⁶

Características agronómicas

Es un árbol poco longevo por apenas llega a los 20 años la que se caracteriza por que tiene un crecimiento rápido cuando los suelos son de alta fertilidad y sirve para proteger de la erosión, como rompe vientos disminuyendo la temperatura.⁷

Ecología

García Roa⁸, menciona que la planta de *Moringa oleífera*, que puede vivir en temperaturas desde de 6 a 38°C, pero en temperaturas de 14°C solo crece, pero no florece, pero se puede multiplicar en forma vegetativa y se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 1800 metros de altura.

Fertilización

Price⁹, menciona que en Nicaragua la moringa puede sembrarse en altas densidades para la producción de biomasa aérea, mencionando además los nutrientes que necesita por hectárea como son 1,8 kg calcio; 0,5 kg cobre; 1,4 kg magnesio; 380 kg fósforo; 0,6 kg boro; 280 kg nitrógeno y 0,3 kg zinc, bajo esas condiciones de suelos, que bajo otras condiciones de suelo necesite otros minerales.

Los ganaderos deben sembrar esta planta Moringa oleífera como forraje por sus propiedades nutricionales y alta producción de biomasa aérea y su alta palatabilidad.³

Moringa oleifera es un cultivo cosmopolita porque se encuentra en todos los continentes por su importancia en la alimentación y salud. Originario de la India, tiene multiusos en el campo, su aceite es de alta calidad que se utiliza en cosméticos.¹⁰

Baquerizo-Crespo et al¹¹. Observaron que el cultivo de moringa se adapta bien a diferentes pisos agroecológicos, incidiendo mucho los factores climáticos en el rendimiento de biomasa aérea.

Milera, et al¹², realizando estudios en Cuba en Moringa demostró que las hojas de este cultivo llegan a 25% de proteína, vitaminas y minerales las que son un excelente forraje para animales con producción de 10 toneladas por hectárea.

Suelo y Clima

Ball, et al. ¹³, menciona que tener un forraje de calidad depende de factores edafoclimático y etapa fenológica y manejo agronómico del forraje

Reyes ², menciona que el cultivo de Moringa debe estar en suelos bien drenados, de textura franco arenoso un pH neutro y una fertilidad de medio o alta.

Crespo et al ¹⁴, señala que se puede sembrar por semillas botánicas o vegetativas, esto dependerá de la textura del suelo que será sembrada ya que las semillas botánicas tienen un mejor enraizamiento.

Pollinaza

Es la excreta de las aves de engorda la que siempre se presenta mezclada con el material que se utiliza como camas para los pollos (viruta, cascarilla de arroz, etc.). Es la excreta de las aves de carne que están mezcladas con coberturas que se llama cama o yacija que cubre el suelo como puede ser cascarilla de arroz, etc.¹⁵

Delgadillo ¹⁶, menciona que las excretas de las aves que genera las industrias avícolas se llaman pollinaza

La pollinaza es el resultado de las excretas de las aves, cama, restos de alimento y plumas es heterogéneo, por lo que su composición de nutrientes es diferente según la alimentación y manejo. ¹⁷

1.3. Definición de términos básicos

Biomasa. Conjunto de materia orgánica de origen vegetal de la planta o animal. ¹⁸

Biomasa comestible. Se llama así a lo que los animales pueden consumir de la planta. ¹⁸

Pastizal. Son comunidades vegetales donde predominan los pastos (gramíneas), que pueden ser arbustos y árboles. ¹⁸

Pasto. El pasto son plantas herbáceas que se desarrollan en el potrero y sirven para la alimentación del ganado, mientras que el forraje es cortado para suministrar como alimentos a los animales ya sea verde o seca¹⁸.

Pastura. Son pastos o yerbas de que se alimenta los animales. Porción de comida que se da a los bueyes. Son superficies destinados a cultivos que sirvan de alimento al ganado. ¹⁸

Pradera. Son áreas ya sembradas con pastos que ya están listas para que el hato lo pueda consumir. ¹⁸

Pollinaza. estiércol de aves de carne después de una campaña de cría y engorde. ¹⁷

Estiércol. Es toda materia fecal de los animales que aportan macro y micronutrientes con un proceso de descomposición a las plantas. Muy usado en la agricultura¹⁷.

Forraje. Es toda materia verde que los poligástricos pueden aprovechar su contenido de carbohidratos solubles y otros nutrientes¹⁸.

Follaje. Parte aérea de las plantas donde se encuentra la mayor cantidad de nutrientes para la alimentación del ganado¹⁸.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de pollinaza influyen en el rendimiento de forraje de la Moringa oleífera, "MORINGA".

2.2. Variables y su operacionalización

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. Altura de planta
- 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

Tipo de investigación transversal – analítico, - eminentemente cuantitativo.

3.1.2. Diseño de la investigación

Se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar con cuatro tratamientos y cuatro 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

Cuadro 2. Distribución de los tratamientos

BLOCK	Distribución de los tratamientos			
I	T0	T1	T2	T3
II	T1	T3	T0	T2
III	T2	T0	T3	T1
IV	T1	T3	T0	T2

3.2. Diseño Muestral

3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es finita las que se encuentran en muchas regiones y la investigación de campo cuenta con 288 plantas en 16 unidades experimentales cada una con 16 plantas.

3.2.2. Muestra

Se aplicó el método australiano del metro cuadrado para tomar los datos.

3.2.3. Muestreo

Criterios de selección

Se seleccionó las plantas que no estén a los bordes y que estén sanas.

Inclusión

Todas las plantas sembradas dentro de las unidades experimentales.

Exclusión

A todas aquellas plantas que estén enfermas por plagas o enfermedades.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Para la evaluación de los parámetros en estudio se utilizó registro, balanzas digitales, regla milimetrada, el tiempo para tomar los datos fue de 60 días después de la siembra.

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:	8.3 m
Ancho:	4.25 m
Separación:	1 m
Área:	41.5 m ²

Del campo Experimental.

Largo:	17 m
Ancho:	8.3 m
Área:	141.4 m ²

3.3.3. Manejo agronómico del cultivo

Trazado del campo experimental:

La elección del área adecuada donde se realizó el trabajo, tuvo una superficie casi plana con buen drenaje, es el aérea que indica el croquis del plan de tesis y distribución de las unidades experimentales en los bloques y parcelas.

Muestreo del suelo

El suelo es de baja fertilidad y acida que nos reporta al instituto de Cultivos Tropicales (ICT) ubicados en la ciudad de Tarapoto departamento de San Martin.

Siembra

La siembra se realizó con semillas botánicas de 02 semillas por golpe a un distanciamiento de 50 cm x 50cm.

Aplicación de Pollinaza:

Se aplicó para el tratamiento T1 la cantidad de 3.6 kilos 3.6 m² para el T2 de 7.2 kilos y T3 de 10.8 kilos de pollinaza en 3.6 m² y para el tratamiento T0 es el testigo no se aplicó nada.

Control de malezas

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

3.3.4. Instrumento y Evaluación

- a. **Altura de planta.** Se utilizó la wincha para medir la longitud del nivel del suelo hasta la última hoja verdadera de cada planta que está dentro de la unidad experimental.
- b. **Peso de materia verde planta entera.** La metodología señalada para evaluar esta variable es el metro cuadrado que la medida que se cortara todo que este dentro de este metro y se pesó en balanzas digitales la planta completa y llevada a una libreta de campo.
- c. **Peso de materia seca.** Para sacar la materia seca se saca una muestra de 250gr de materia verde, la que es llevado a la estufa hasta un peso constante y se utiliza la balanza gramera digital.
- d. **Porcentaje de Cobertura.** Para esto se utilizó el metro cuadrado dividido en 25 cuadrículas y cada cuadrícula tiene un valor de uno; la sumatoria de esto será multiplicado por cuatro dándonos el resultado del 100% de cobertura.
- e. **Rendimiento.** Para el rendimiento es la proyección de la materia verde por metro cuadrado multiplicándole por 10000 para esto se realizó un cuadro mostrando los resultados.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

La toma de información de campo fue procesada por el paquete estadístico de Inforstart, las que nos indica que las pruebas son paramétrica y por tal motivo se utilizó el análisis de varianza y prueba de Tukey.

3.5. Aspectos éticos

Todo trabajo de investigación comienza con la solución de un problema y dentro de ello está que se debe brindar una solución con una ética impecable en todo el proceso de la investigación con el entorno.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura (m)

Cuadro 3, los resultados del análisis de varianza del presente trabajo con un p – valor 0.05, donde bloque no es significativo y en caso del tratamiento tienen una alta significancia en altura de planta (m). de la *Moringa oleífera*. MORINGA

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	1.10E-03	3	3.80E-04	0.31	0.8145
Tratamiento	1.1	3	0.37	308.01	<0.0001
Error	0.01	9	1.20E-03		
Total	1.11	15			

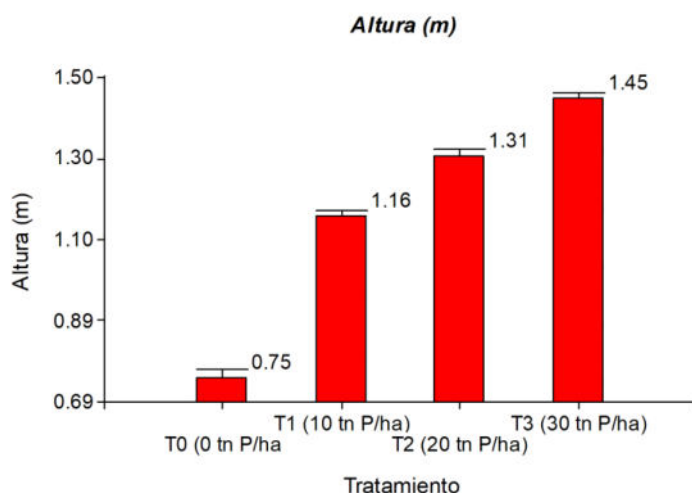
CV: 3.96%

Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (m)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
1	T3 (30 t Pollinaza/ha)	1.45	4	A
2	T2 (20 t Pollinaza/ha)	1.31	4	B
3	T1 (10 t Pollinaza/ha)	1.16	4	C
4	T0 (0 t Pollinaza/ha)	0.75	4	D

Cuadro 4, la prueba de Tukey dio como resultado que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) fue el primer lugar con 1.45 metros y ocupando el último lugar el T0 (testigo) con 0.75 metros en la variable altura de planta de la *Moringa oleífera*. MORINGA con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos en significancia.

Gráfico 1. Altura de planta (m)



En el gráfico 1, en la barra de grafico se puede ver que a mayor dosis de pollinaza con el tratamiento T3 (30 t de pollinaza/ha) presento la mayor altura con 1.45 metros de la *Moringa oleífera*. MORINGA.

4.1.2. Materia verde (kg/m²)

Cuadro 5, los resultados del análisis de varianza del presente trabajo con un p – valor 0.05, donde bloque es significativo y tratamiento tienen una alta significancia en materia verde (kg/m²) de la *Moringa oleífera*. MORINGA

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.01	3	3.30E-03	4.11	0.043
Tratamiento	2.68	3	0.89	1099.47	<0.0001
Error	0.01	9	8.10E-04		
Total	2.69	15			

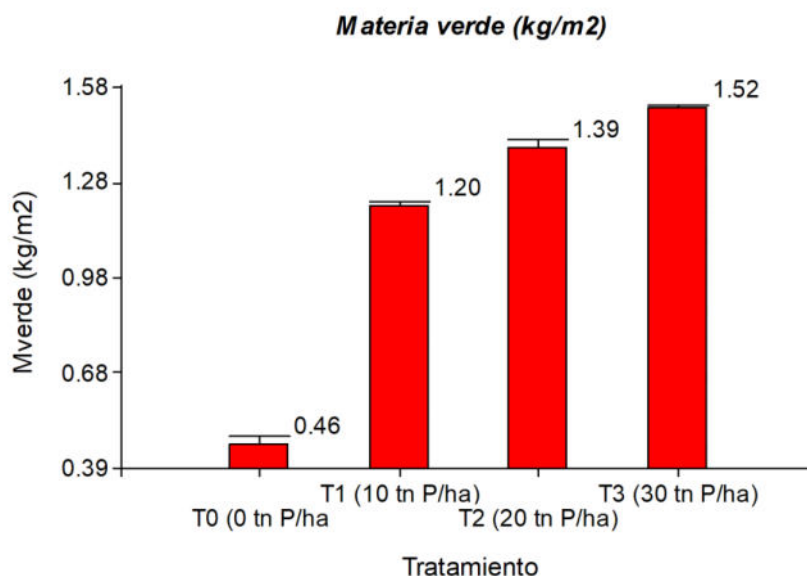
CV: 3.49%

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

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
1	T3 (30 tn P/ha)	1.52	4	A
2	T2 (20 tn P/ha)	1.39	4	B
3	T1 (10 tn P/ha)	1.21	4	C
4	T0 (0 tn P/ha)	0.46	4	D

Cuadro 6, la prueba de Tukey dio como resultado que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) fue el primer lugar con 1.52 kilos/m² y ocupando el último lugar el T0 (testigo) con 0.46 kilos/m² en la variable de materia verde de planta con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos en significancia de la *Moringa oleífera*. MORINGA

Gráfico 2. Materia verde (kg/m²)



En el gráfico 2, en la barra de grafico se puede ver que a mayor dosis de pollinaza con el tratamiento T3 (30 t de pollinaza/ha) presento la mayor cantidad de materia verde con 1.52 kilos/m² de la *Moringa oleífera*. MORINGA.

4.1.3. Materia seca (kg/m²)

Cuadro 7, los resultados del análisis de varianza del presente trabajo con un p – valor 0.05, donde bloque no es significativo y tratamiento tienen una alta significancia en materia seca (kg/m²) de la *Moringa oleífera*. MORINGA.

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	4.30E-04	3	1.40E-04	2.68	0.1097
Tratamiento	0.1	3	0.03	604.26	<0.0001
Error	4.80E-04	9	5.30E-05		
Total	0.1	15			

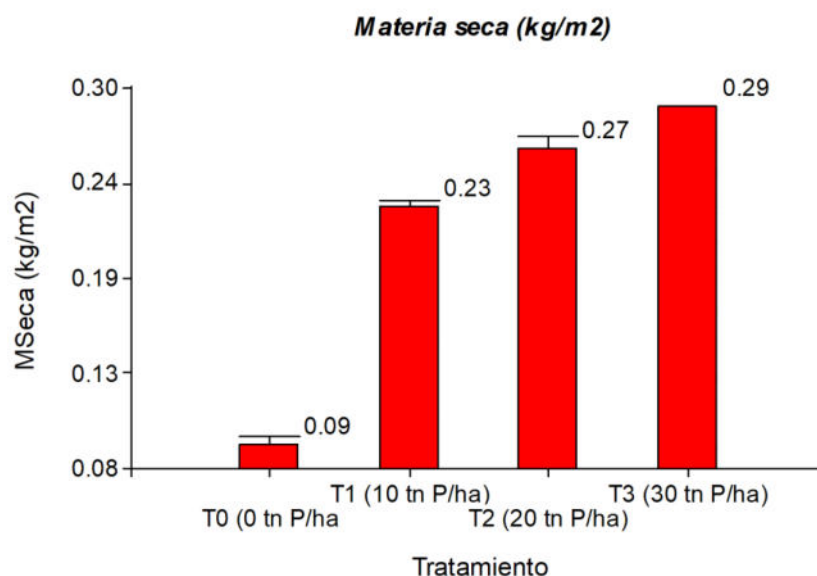
CV: 5.32%

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

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
1	T3 (30 tn P/ha)	0.29	4	A
2	T2 (20 tn P/ha)	0.27	4	B
3	T1 (10 tn P/ha)	0.23	4	C
4	T0 (0 tn P/ha)	0.09	4	D

Cuadro 8, la prueba de Tukey dio como resultado que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) fue el primer lugar con 0.29 kilos/m² y ocupando el último lugar el T0 (testigo) con 0.09 kilos/m² en la variable de materia seca de planta con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos en significancia de la *Moringa oleífera*. MORINGA

Gráfico 3. Materia seca (kg/m²)



En el gráfico 3, en la barra de grafico se puede ver que a mayor dosis de pollinaza con el tratamiento T3 (30 t de pollinaza/ha) presento la mayor cantidad de materia seca con 0.29 kilos/m² de la *Moringa oleífera*. MORINGA.

4.1.4. Cobertura (%)

Cuadro 9, los resultados del análisis de varianza del presente trabajo con un p – valor 0.05, donde bloque no es significativo y tratamiento tienen una alta significancia en porcentaje de cobertura (%) de la *Moringa oleífera*. MORINGA

Cuadro 9. Análisis de varianza de porcentaje de cobertura (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	8.19	3	2.73	0.71	0.5697
Tratamiento	488.69	3	162.9	42.42	<0.0001
Error	34.56	9	3.84		
Total	531.44	15			

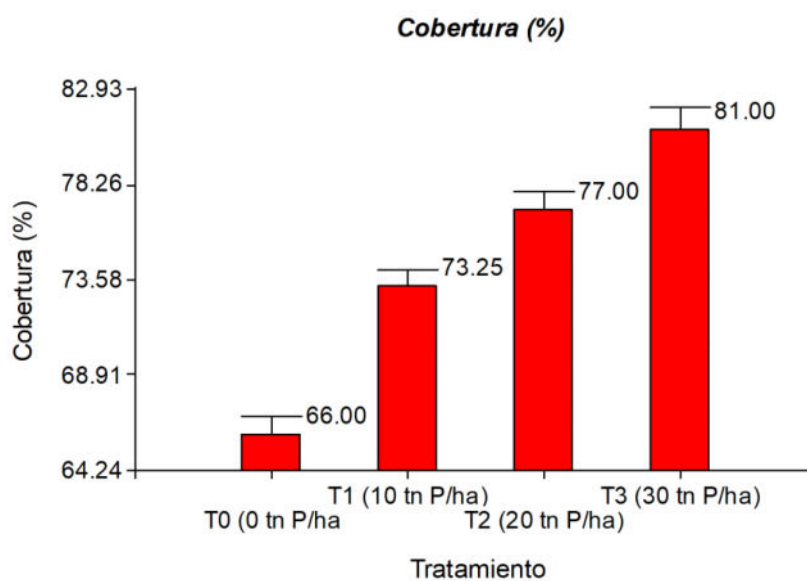
CV: 3.64%

Cuadro 10. Prueba de Tukey de porcentaje de cobertura (%)

OM	Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
1	T3 (30 tn P/ha)	81	4	A
2	T2 (20 tn P/ha)	77	4	A B
3	T1 (10 tn P/ha)	73.25	4	B
4	T0 (0 tn P/ha)	66	4	C

Cuadro 10, la prueba de Tukey dio como resultado que el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) fue el primer lugar con 0.29 kilos/m² y ocupando el último lugar el T0 (testigo) con 0.09 kilos/m² en la variable de materia seca de planta con cuatro grupos estadísticamente heterogéneos en significancia de la *Moringa oleífera*. MORINGA

Gráfico 4. Porcentaje de cobertura (%)



En el gráfico 4, en la barra de grafico se puede ver que a mayor dosis de pollinaza con el tratamiento T3 (30 t de pollinaza/ha) presento la mayor cobertura con 81 porciento. de la *Moringa oleífera*. MORINGA.

4.1.5. Rendimiento

Cuadro 11. Proyecciones a rendimiento por parcela, hectárea

Tratamiento	Materia verde kg/m²	Materia verde/parcela (3.6 m²)	Peso de materia verde/hectárea
T0	0.16	0.576	1,600
T1	1.21	4.36	12,100
T2	1.39	5.00	13,900
T3	1.52	5.47	15,200

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El presente trabajo en lo que respecta a materia seca por hectárea año se logró 17,400 kilos. **REYES et al**³, menciona que tiene un rendimiento de Moringa como forrajes está entre 24 – 99 t masa seca (MS) ha-1 año-1. **Lozano**⁵, en el Moringa tuvo en materia seca de 13,09 t/ha/año, por cortes de 40 días y **Mendieta et al.**⁴, logro una producción de materia seca total es de 25 t.ha-1 año -1de Moringa. Se concluye en materia seca que **REYES et al**³, logro el mejor rendimiento debido a que los suelos eran de alta fertilidad.

En lo que respecta a rendimiento por hectárea se logró que el presente trabajo con pollinaza 15,200 kilos por corte a los 60 días de moringa. **Lozano**⁵, el cultivo de Moringa tuvo un rendimiento promedio de forraje en biomasa verde es de 53,450 kilos por hectárea a los 40 días. Esto se debe a la fertilidad de los suelos, la moringa reacciona positivamente a la fertilización.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Se pudo comprobar que la *Moringa oleífera*. MORINGA reacciona positivamente a las dosis crecientes de la pollinaza.

1. Que para las variables dependiente de presente trabajo de investigación el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza /ha) mostraron los mejores valores en altura de planta con 1.45 metros, materia verde con 1.52 kilos/m², materia seca de 0.29 kilos/m², porcentaje de cobertura de 81 por ciento
- 2.- En lo que respecta al rendimiento el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) obtuvo 15,200 kilos por hectárea bajo las condiciones agroclimáticas de la zona.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

1. El presente trabajo de investigación se sugiere utilizar el tratamiento T3 (30 toneladas de pollinaza/ha) ya que logro los mejores resultados en las variables dependientes evaluados.
2. Seguir realizando trabajos de fertilización con la *Moringa oleífera*. MORINGA. También con otros abonos y/o fertilizantes.
3. Incrementar las dosis de pollinaza hasta llegar la dosis optima esto quiere decir hasta que no pueda aumentar más en el rendimiento de la *Moringa oleífera*.
4. Realizar análisis nutricionales y bromatológicos a la *Moringa oleífera*. MORINGA bajo las condiciones agroclimáticas de la región.
5. Realizar en futuros trabajos de investigación en pastos y forrajes beneficio – costos (B/C).

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **OLUGBEMI, T.S., MUTAYOBA, S.K. Y LEKULE, F.P.**. Effect of Moringa (*Moringa oleifera*) inclusion in cassava based diets fed to broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 9:363-367. 2010
2. **REYES, S.N.**. Moringa oleifera and Cratylia argentea: Potential fodder species for ruminantes in Nicaragua. Doctoral Tesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. 2006
- 3 - **REYES SÁNCHEZ, N.; RODRÍGUEZ, R.; MENDIETA ARAICA, B.; MEJÍA SOVALBARRO. L. Y MORA TAYLOR, A.P.**: «Efecto de la suplementación con *Moringa oleifera* sobre el comportamiento productivo de ovinos alimentados con una dieta basal de pasto guinea (*Panicum maximun* Jacq.)», *Rev. Nicaragua, La Calera. Nutrición Animal (UNA)*, Vol.9, Num.3, pp.6-69, 2009.
4. **MENDIETA, B. A., E. SPÖRNDLY, N. S. REYES, F. M. SALMERÓN AND M. HALLING.**. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforest Syst.* 87:81-92. 2013
5. **LOZANO, M. K. M., PELÁEZ, F. R., ESPINOZA, V. G., & VASCONEZ, F. D. C.** Sistema de producción y calidad del forraje de Moringa en Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 459-470. 2021.
6. **FOIDL, N. et al.** Utilización del marango (*Moringa oleifera*) como forraje fresco para ganado. En: *Agroforestería para la alimentación animal en Latinoamérica*. (Eds. M.D. Sánchez y M. Rosales). Estudio FAO: Producción y Sanidad Animal No. 143, p. 341. 1999.
7. **JYOTHI, P.V. et al.** Pollination ecology of *Moringa oleifera* (Moringaceae). *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Plant Sciences)*. 100:33. 1990.
8. **GARCÍA ROA, M.** Producción de semillas forestales de especies forrajeras enfatizados en sistemas silvopastoriles. INAFOR. 37 p. [En línea]. <http://www.inafor.gob.ni/index.php/publicaciones>. [Consultado en febrero de 2010]. 2003.
9. **PRICE, M.L.** The Moringa tree. Educational Concerns for Hunger Organization (ECHO). Technical Note. 1985 (revised 2000). En línea: <http://www.echotech.org/technical/technotes/moringabiomasa.pdf>. [Consultado en enero de 2010]. 2000.
10. **CARBALLO, N.** Moringa oleifera Lam. Árbol de la vida. Folleto, CENPALAB, 2011, p. 12.

11. **BAQUERIZO-CRESPO, R. J., MACÍAS-ALCÍVAR, J. A., ZHINGRE-FARFÁN, J. M., GÓMEZ-SALCEDO, Y., CÓRDOVA, A., & ZAMBRANO-ARCENTALES, M. A.** Evaluation of the effect of *Moringa oleifera* and *Caesalpinia spinosa* mixtures on surface water turbidity. *Afinidad*, 2014 77(591).
12. **MILERA, ET AL.:** La guía del criador, Ed. EEPF "Indio Hatuey", Matanzas, Cuba, 2014.
13. **BALL, D., COLLINS, M., LACEFIELD, G., MARTIN,N., MERTENS, D., OLSON, K., PUTNAM, D., UNDERSANDER, D., Y WOLF, M.** *Understanding forage quality*. American Farm Bureau Federation Publication. 2001.
14. **CRESPO, G., & GARCIA, I. R.** *Requerimientos agronómicos de Moringa oleifera (Lam .) en sistemas ganaderos González y Idalmis Rodríguez Agronomical requirements of Moringa oleifera (Lam .) in livestock systems.* (January 2018). .2017.
15. **CASTELLANOS, A.** La pollinaza como fuente de minerales para rumiantes. México, INIFAP, 2000.: 3 p.
16. **DELGADILLO P, C.** Efecto de la complementación alimenticia de gramíneas tropicales con un alimento complejo catalítico sobre las variables de fermentación ruminal en bovinos y ovinos. Ciencias Pecuarias. Universidad de Colima. Doctorado: 2001. 130 p. (en línea). México. Consultado 21 oct. 2020. Disponible en: <http://bvirtual.ucol.mx/consultaxcategoria.php?categoria=3&id=5620>.
17. **TOBÍA, C. Y VARGAS, E.** "Evaluación de las excretas de pollos de engorde (pollinaza) en la alimentación animal. " *Agronomía Costarricense* 24(1): San José. Costa Rica. 2000.
<https://www.redalyc.org/pdf/436/43624105.pdf>.
18. <https://www.monografias.com/docs/Glosario-De-Pastos-Y-Forrajeras>

ANEXOS

1. Datos meteorológicos. 2024

Datos meteorológicos registrados durante el desarrollo del trabajo de investigación

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
Enero	33.12	24.25	275.8	95	28.66
Febrero	33.23	24.14	291.3	93	28.69
Marzo	33.12	24.68	288.9	93	28.9
Abril	32.81	23.04	279.2	94	27.93

Fuente: ESTACION METEOROLÓGICA SAN ROQUE – IQUITOS 2024.

2. Datos de campo

Cuadro 12. Altura de Planta (m)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.75	1.15	1.32	1.48	4.7	1.175
II	0.81	1.12	1.29	1.45	4.67	1.1675
III	0.71	1.17	1.34	1.46	4.68	1.17
IV	0.73	1.18	1.28	1.42	4.61	1.1525
TOTAL	3.00	4.62	5.23	5.81	18.66	4.665
PROM	0.75	1.16	1.31	1.45	4.67	1.16625

Cuadro 13. Materia verde de planta entera (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.45	1.18	1.38	1.52	4.53	1.1325
II	0.52	1.25	1.41	1.52	4.7	1.175
III	0.47	1.19	1.45	1.53	4.64	1.16
IV	0.41	1.2	1.33	1.5	4.44	1.11
TOTAL	1.85	4.82	5.57	6.07	18.31	4.5775
PROM	0.46	1.21	1.39	1.52	4.58	1.144375

Cuadro 14. Materia seca de planta entera (Kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.09	0.22	0.26	0.29	0.87	0.22
II	0.10	0.24	0.27	0.29	0.90	0.22
III	0.09	0.23	0.28	0.29	0.89	0.22
IV	0.08	0.23	0.25	0.29	0.85	0.21
TOTAL	0.37	0.92	1.06	1.15	3.50	0.87
PROM	0.09	0.23	0.26	0.29	0.87	0.22

Cuadro 15. Porcentaje de cobertura (%)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	67.00	73.00	78.00	83.00	301.00	75.25
II	64.00	74.00	79.00	81.00	298.00	74.50
III	65.00	75.00	75.00	78.00	293.00	73.25
IV	68.00	71.00	76.00	82.00	297.00	74.25
TOTAL	264.00	293.00	308.00	324.00	1189.00	297.25
PROM	66.00	73.25	77.00	81.00	297.25	74.31

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

FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL: DBCA, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO WILKS MODIFICADO. (RDUO)

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

SOFTWARE: INFOSTAT

RESULTADOS

VARIABLES	NORMALIDAD (p valor)	HOMOGENEIDAD (p valor)
Altura (m)	0.6568	0.7476
Materia verde (kg/m ²)	0.4845	0.2644
Materia Seca (kg/m ²)	0.3010	0.0951
Cobertura (%)	0.0651	0.9702

CONCLUSION

Errores aleatorios con distribución normal y varianzas homogéneas todas las variables

RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

5. Análisis de fertilizantes



INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOP1 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

Item	Número de la muestra				pH	C.E. µS/cm	N	P	S-SO ₄ ²⁻	Potasio	CaO	MgO	Sodio	Zinc	Cobre	Manganeso	Hierro	Boro	M.O
	Lab.	Campo					%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
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

METODOS:	
pH	Potenciometro (1:2.5)
CONDUC. 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

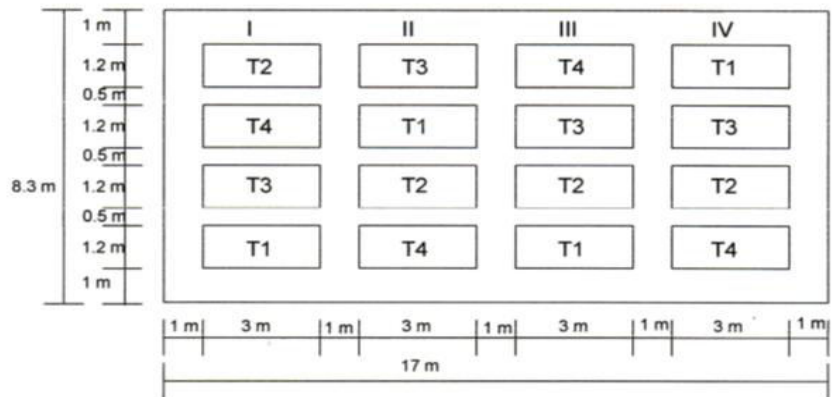
Nota: El laboratorio no es responsable por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 30 de Junio del 2023

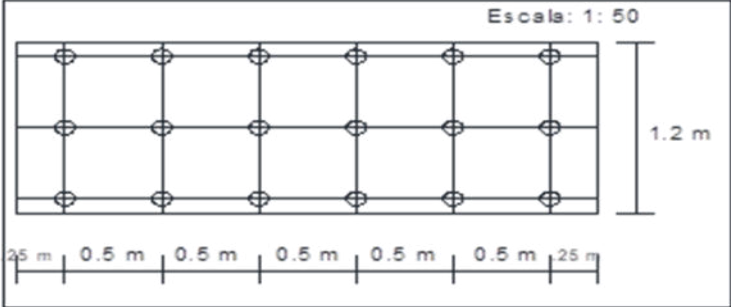
INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU

Cesar Q. Arévalo Hernández, MSc
 JEFE DE OPTO. DE SUELOS

6. Diseño del área experimental



7. Diseño de la parcela experimental



8. Fotos de las evaluaciones realizadas

TRATAMIENTOS





Evaluacion de cobertura



Peso de materia seca



Altura de planta



Peso de materia verde

