



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE RUMINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS
VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DEL FORRAJE DE *Canavalia*
ensiformis L. CANAVALIA EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ”**

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

**PRESENTADO POR:
GIUSEPPE GIANMARCO ZEGARRA MASSARI**

**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. 052-CGYT-FA-UNAP-2024.

En Iquitos, a los 15 días del mes de julio del 2024, a horas 07:00pm, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DOSIS DE RUMINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DEL FORRAJE DE *Canavalia ensiformis* L. CANAVALIA EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ", aprobado con Resolución Decanal N°078-CGYT-FA-UNAP-2023, presentado por el Bachiller: GIUSEPPE GIANMARCO ZEGARRA MASSARI, 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.040-CGYT-FA-UNAP-2024, 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:

Satisfactoriamente

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 *Mto* para obtener el Título Profesional de *Ingeniero Agrónomo*

Siendo las *08.30pm.*, 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 AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 15 de julio 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:

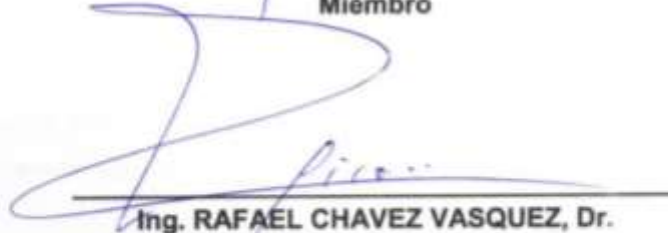
INGENIERO AGRÓNOMO



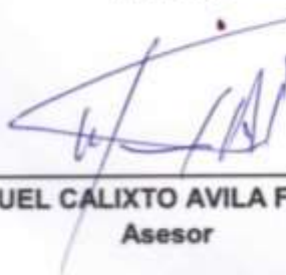
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
Presidente



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

FA_TESIS_ZEGARRA MASSARI (2da rev).
pdf

AUTOR

GIUSEPPE GIANMARCO ZEGARRA MASSARI

RECuento de palabras

4427 Words

RECuento de caracteres

20119 Characters

RECuento de páginas

31 Pages

Tamaño del archivo

873.1KB

Fecha de entrega

Jun 14, 2024 12:51 PM GMT-5

Fecha del informe

Jun 14, 2024 12:51 PM GMT-5

● 32% de similitud general

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

- 31% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 26% 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 ÁVILA 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.
- 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.
- A mis **Amigos**, por la comprensión y el respaldo que siempre mostraron durante nuestra **ÉPOCA UNIVERSITARIA**.

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	2
1.3. Definición de términos básicos	4
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	6
2.1. Formulación de la hipótesis	6
2.1.1. Hipótesis general.....	6
2.2. Variables y su operacionalización	6
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	7
3.1. Tipo y diseño	7
3.1.1. Tipo de investigación.....	7
3.1.2. Diseño de investigación.....	7
3.2. Diseño muestral	7
3.2.1. Población.....	7
3.2.2. Muestra	8
3.2.3. Muestreo	8
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	8
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	8
3.3.2. Características del campo experimental	8
3.3.3. Manejo agronómico del cultivo	9
3.3.4. Instrumento y evaluación.....	10
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	10

3.5. Aspectos éticos.....	10
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	11
4.1. Características agronómicas.....	11
4.1.1 Altura (cm).....	11
4.1.2. Materia verde (kg/m ²)	12
4.1.3. Materia seca (kg/m ²).....	14
4.1.4. Cobertura (%).....	15
4.1.5. Peso de hojas (kg/m ²)	16
4.1.6. Peso de tallos (kg/m ²).....	18
4.1.7. Rendimiento	19
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	20
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	21
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	22
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	23
ANEXOS	25
1. Datos meteorológicos. 2024	26
2. Datos originales de campo.....	27
3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	29
4. Reporte de análisis de suelos	30
5. Reporte de análisis de fertilizantes	31
6. Disposición del área experimental	32
7. Fotos de las evaluaciones realizadas	33

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tratamientos en estudio	7
Cuadro 2. Análisis de varianza	7
Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (cm).....	11
Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (cm)	11
Cuadro 5. Análisis de varianza Materia verde (kg/m ²).....	12
Cuadro 6. Prueba de Tukey de Materia verde (kg/m ²)	13
Cuadro 7. Análisis de varianza de Materia seca (kg/m ²)	14
Cuadro 8. Prueba de Tukey de Materia seca (kg/m ²).....	14
Cuadro 9. Análisis de varianza de Cobertura (%)	15
Cuadro 10. Prueba de Tukey de Cobertura (%).....	15
Cuadro 11. Análisis de varianza de Peso de hojas (kg/m ²)	16
Cuadro 12. Prueba de Tukey de Peso de hojas (kg/m ²)	17
Cuadro 13. Análisis de varianza de Peso de tallos (kg/m ²)	18
Cuadro 14. Prueba de Tukey de Peso de tallos (kg/m ²).....	18
Cuadro 15. Proyecciones a rendimiento por parcela, hectárea	19
Cuadro 16. Altura de Planta (cm).....	27
Cuadro 17. Materia verde de planta (Kg/m ²).....	27
Cuadro 18. Materia seca de planta (Kg/m ²)	27
Cuadro 19. Cobertura (%).....	27
Cuadro 20. Peso de hojas (kg/m ²)	28
Cuadro 21. Peso de tallos (kg/m ²)	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Dosis de ruminaza en altura (cm)	12
Gráfico 2. Materia verde de planta (kg/m ²).....	13
Gráfico 3. Materia seca (kg/m ²)	14
Gráfico 4. Cobertura (%).....	16
Gráfico 5. Peso de hojas (kg/m ²)	17
Gráfico 6. Peso de tallos (kg/m ²).....	18

RESUMEN

El aprovechamiento como biofertilizante de sub producto de los camales como la ruminaza debe darse un manejo que brinde el mejoramiento del suelo para la producción de forraje. El presente trabajo lleva como título: “DOSIS DE RUMINAZA EN LAS CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y RENDIMIENTO DEL FORRAJE DE *Canavalia ensiformis* L. CANAVALIA EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ”.

Con un Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio son T0 (testigo), T1 (10 t ruminaza/ha), T2 (30 t ruminaza/ha) y T3 (30 t ruminaza/ha).

En la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones: el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). supero a los otros indicadores de la investigación con una altura de planta de 93.8 centímetros, de materia verde de 2.43 kg/m² y materia seca de 0.51 kg/m², cobertura de 94.25 por ciento, peso de hojas con 1.26 kg/m², peso de tallo de 1.17 kg/m² y un rendimiento de 24,300 kg/ha., en un tiempo de 60 días de la siembra.

Palabras clave: materia verde, ruminaza, rendimiento y cobertura.

ABSTRACT

The use as a biofertilizer of by-product of the fields such as ruminaza must be managed to provide soil improvement for forage production. The title of this work is: "RUMINAZA DOSE IN THE VEGETATIVE CHARACTERISTICS AND FORAGE YIELD OF *Canavalia ensiformis* L. CANAVALIA IN ZUNGAROCOCHA, PERU"

With a Complete Random Block Design (RCD), with four treatments and four repetitions, the treatments under study are T0 (control), T1 (10 t ruminaza/ha), T2 (30 t ruminaza/ha) and T3 (30 t ruminaza/ha).

In the investigation, the following conclusions were reached: treatment T3 (30 t ruminaza/ha). It surpassed the other indicators of the research with a plant height of 93.8 centimeters, green matter of 2.43 kg/m² and dry matter of 0.51 kg/m², coverage of 94.25 percent, weight of leaves with 1.26 kg/m², weight stem of 1.17 kg/m² and a yield of 24,300 kg/ha., within 60 days of sowing.

Keywords: green matter, ruminaza, yield and coverage.

INTRODUCCIÓN

Para la producción de fuentes de proteína para la alimentación de los rumiantes es una prioridad contar con fabáceas que estén adaptadas a nuestros climas que brinde o cubran las necesidades de proteína en los poligástricos en suelos de baja fertilidad y muy acidas.

El ganadero sabe que tiene que fertilizar para obtener forraje o pasto de calidad y con mayor biomasa aérea ya que estas plantas inicialmente necesitan de una dosis de abono.

En Iquitos se cuenta con un camal municipal donde se obtienen sub productos como sangre, bazofia, estiércol, etc., que pueden ser focos de contaminación de las aguas, aire y suelo que deben ser manejados adecuadamente.

La ruminaza (bazofia) es la materia orgánica que se encuentra en el rumen de los bovinos que se obtiene después del sacrificio, material que no alcanzó a ser digerido, que se puede manejar de diferentes maneras como compost, preparación de biol, lombricultura si se seca para alimentos de animales menores como cuyes, conejo ovinos y caprinos.

La *Canavalia ensiformis* (L) es una fabacea que se puede utilizar para la alimentación de poligástricos por su alto contenido en proteína con algunas restricciones como no debe ser mayor del 30% de la materia verde que se da a los bovinos.

El objetivo del presente trabajo está en conocer en qué medida las diferentes dosis de ruminaza influyen en las características vegetativas y rendimiento del forraje de ***Canavalia ensiformis*** L. en Zungarococha.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Los camales son productores de residuos como la ruminaza y con adecuado manejo nos pueden producir alimentos por su contenido de nutrientes que pueden aprovechar los animales y por ser orgánico se puede aprovechar como abono en la agricultura, disminuyendo la contaminación ambiental. ¹

DÍAZ ², Es uno de los médicos veterinarios que, en su investigación doctoral, muestra la importancia socio ambiental de los sub productos del camal municipal de Distrito de Punchana como la Bazofia de los rumiantes que en forma cuantitativa el año 2016 se sacrificaron 9,411 bovinos, teniendo se año 57,313 kilos de bazofia.

MARQUEZ et al. ³. Su trabajo está orientado en utilizar en la alimentación de cuyes el contenido ruminal que es un sub producto de los camales municipales, llegando a las siguientes conclusiones.

que los diferentes niveles de contenido ruminal de bovinos que el tratamiento 2, tuvo ganancia de peso con 0.937 ± 0.134 kg., mostrándose que el contenido ruminal influye en la ganancia de peso de cuyes machos.

1.2. Bases teóricas

Generalidades del Frijol *Canavalia ensiformis* L.

Las fabaces son alimentos ya sea en grano o forraje de alta calidad nutricional que es una alternativa nutricional que se debe tener en la alimentación nutricional de los animales. Tiene un buen rendimiento por área de superficie lo que demuestra que es económicamente viable en el trópico. ⁴

Canavalia ensiformis. Oriundo del nuevo continente, familia de las Papilionáceas, se cultivaba en la zona tropical húmeda que es parte de la alimentación de las poblaciones. ⁵

La canavalia por ser una leguminosa tiene unas vainas de 30 centímetros de largo, de un promedio de un metro de altura muy ramificada y en una planta anual y los granos pueden pesar un promedio de un gramo y de color blanco. ⁴

La parte comestible de la planta como es el grano y forraje no de pasar del 30% de la dieta de los animales ya que puede ocasionar toxicidad o falta de apetito, para su conservación se puede hacer heno y ensilaje para conservar la calidad de este alimento. ⁶

Clasificación taxonómica y descripción botánica de *Canavalia ensiformis* L.

La Canavalia pertenece a la familia fabácea, a continuación, se presenta la clasificación taxonómica de esta planta:

Clasificación taxonómica (Canavalia ensiformis)

Reino Plantae

Clase Magnoliopsida

Orden Fabales

Familia Fabaceae

Genero Canavalia

Especie Canavalia ensiformis

NUÑES ⁷.

PETERS et al. ⁸, indica que la canavalia puede formar parte de la alimentación de los animales debido a su contenido de proteína que tienen de 13 a 21% y anualmente tiene una producción de 3 a 7 toneladas de materia seca.

ZAMORA ⁹, menciona sus ventajas como cultivo que debe tomarse en cuenta ya que cuenta con semillas botánicas que tiene una alta germinación,

rusticidad y buen rendimiento de semillas que es uno de los mejores alimentos para los animales y en algunos lugares para consumo humano.

ESTUPIÑAN, et al. ¹⁰, menciona que el cultivo de canavalia se utiliza en muchos lugares como fuente de forraje por su alto contenido de proteína, con producción de 7 a 12.4 TM/ha. Por estas cualidades se pueden servir para alimentar a otros tipos de animales como aves, cerdos y otros.

Contenido ruminal (RUMINAZA)

HUARACA, ¹¹ manifiesta que el contenido ruminal es una alternativa para la alimentación de aquellos animales que consumen forraje como los poligástricos y monogástricos como rumiantes, pollos y cerdos de engorde. Por ser un producto fermentado anaeróbicamente contiene gran cantidad de flora y fauna microbiana es muy flexible por efecto de la saliva del bovino.

DOMÍNGUEZ et al. ¹². Menciona que el contenido ruminal cuando es botado a los desagües por ser un producto orgánico puede ocasionar una contaminación ambiental, pero si es manejado adecuadamente tiene valor en la alimentación directa o indirecta como abono en la agricultura.

Ruminaza: se encuentra en uno de los estómagos de los bovinos como es el rumen que contiene organismos de flora y fauna microbiana donde se produce la fermentación. ¹³

1.3. Definición de términos básicos

Abono. Se llama a toda materia orgánica que aporta uno o más nutrientes a la planta.

Bovino. Son poligástricos y herbívoros de gran tamaño y con cuatro estómagos

Camal Municipal. Instalaciones que tiene como actividad sacrificar animales para consumo humano.

Contenido ruminal. Llamado “ruminaza” que es la materia orgánica que se encuentra en el rumen del vacuno.

Estiércol. Material orgánico que producen los animales como su función fisiológica.

Forraje. Material que es alimento de los animales brindado por el hombre.,

Ganado. Son los animales domesticados que en forma directa o indirecta sirve de alimento al hombre.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de rumanas influyen significativamente en las características vegetativas y rendimiento de forraje de *Canavalia ensiformis* "Canavalia"

2.2. Variables y su operacionalización

Variables independientes

X1= Dosis de ruminaza

X1.1. 0 toneladas de ruminaza/ha

X1.2. 10 toneladas de ruminaza/ha

X1.3. 20 toneladas de ruminaza/ha

X1.4. 30 toneladas de ruminaza/ha

Variables dependientes

Y1= Características vegetativas

Y.1.1. Altura de planta

Y12= porcentaje de cobertura

Y2= Rendimiento

Y21= Peso de materia verde planta entera/m²

Y.22=. Peso de hojas/m²

Y.23=. Peso de tallos/m²

Y.24=. Rendimiento por hectárea

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Enfoque de investigación cuantitativo, analítico. Tipo de investigación transversal y prospectiva. Nivel de investigación explicativa. Experimental verdadero. Método hipotético.

3.1.2. Diseño de investigación

Es Cuantitativo. Para cumplir los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloque Completo al Azar (D.B.C.A), con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

Cuadro 1. Tratamientos en estudio

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

Cuadro 2. Análisis de varianza

Fuente Variación	G L	
Bloques	$r - 1$	$= 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1$	$= 4 - 1 = 3$
Error	$(r-1) (t-1)$	$= 3 \times 3 = 9$
Total	$r.FD - 1$	$= 16 - 1 = 15$

3.2. Diseño muestral

3.2.1. Población

Se utilizó semillas botánicas una cantidad de 576 pre germinadas que se sembró en las unidades experimentales.

3.2.2. Muestra

Se tomará 64 muestras en la investigación, cuatro por cada unidad experimental.

3.2.3. Muestreo

Criterios de selección

Se seleccionó aquellas plantas que estén sanas y vigorosas que no muestren enfermedades ni plagas.

- a. Inclusión.** Todas las plantas den trabajo de investigación que se encuentran en las unidades experimentales.
- b. Exclusión.** Se separó aquellas plantas mal conformadas o que estén enfermas o incompletas.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

En campo

Los instrumentos que sirvieron para tomar los datos en campo fueron el registro, balanzas digitales, regla milimétrica, estufa y laptop. El tiempo de evaluación de la siembra hasta los 60 días de crecimiento.

3.3.2. Características del campo experimental

De las parcelas.

Cantidad:	16
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

Trazado del campo experimental. Se realizó en un espacio que sea lo más plano posible, donde se diseñara las unidades experimentales con los tratamientos y bloques

Muestreo del suelo. Se realizó a una profundidad de 20 centímetros y se envió al Instituto de Cultivos Tropicales en Tarapoto (departamento de San Martín)

Siembra. La siembra de las semillas botánica de forraje de *Canavalia ensiformis L.*, a un distanciamiento de 50 centímetros por 50 centímetros dos semillas por golpe.

Aplicación de ruminaza de bovino. Para 1 unidad de investigación tratamiento T1 la cantidad de 5 kilos, para el tratamiento T2 de 10 kilos y tratamiento T3 de 15 kilos de ruminaza y para el tratamiento T0 es el testigo no se aplicará nada.

3.3.4. Instrumento y evaluación

Altura de planta. Para este parámetro se tomó desde el nivel del piso hasta la última hoja verdadera, se utilizó la regla milimetrada.

Porcentaje de cobertura. Se utilizó el método australiano del metro cuadrado dividido en 25 cuadrículas que vale 1 y esto es multiplicado por 4 para conocer el porcentaje de cobertura.

Peso de materia verde planta. Esta muestra es el resultado de la demarcación de un metro cuadrado y cortado toda la materia verde que se encuentre dentro de ella y posteriormente pesado en una balanza de kilo digital y registrado.

Peso de materia verde de hojas. Es el resultado de la separación del peso total del metro cuadrado de hojas y es pesado en una balanza digital de gramos y registrado.

Peso de materia verde tallos. Es el resultado de la separación del peso total del metro cuadrado de tallos y es pesado en una balanza digital de gramos y registrado

Rendimiento. Se realizó un cuadro con la proyección de peso por parcela y hectárea.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Una vez que tenemos los datos en la libreta de campo se procederá al gabinete para su digitalización al programa Excel y luego al paquete estadístico Inforstart

3.5. Aspectos éticos

Las investigaciones deben realizarse en forma responsable y respetando el medio ambiente, los datos de campo debe ser el reflejo de los resultados de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas.

4.1.1 Altura (cm)

En el Cuadro 3, en el Análisis de varianza de altura (cm), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en fabacea de *Canavalia ensiformis* L.

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura (cm)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	37.97	3	12.66	3.01	0.0872
Tratamiento	3573.24	3	1191.08	283.18	<0.0001
Error	37.85	9	4.21		
Total	3649.06	15			

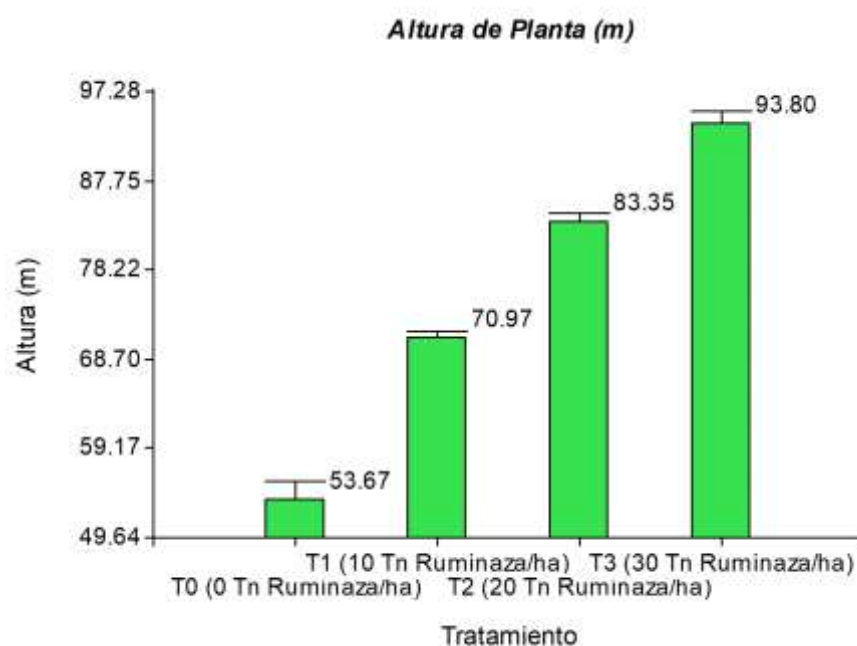
CV: 2.72%

Cuadro 4. Prueba de Tukey de altura (cm)

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 t Ruminaza/ha)	93.8	4	A
T2 (20 t Ruminaza/ha)	83.35	4	B
T1 (10 t Ruminaza/ha)	70.98	4	C
T0 (0 t Ruminaza/ha)	53.68	4	D

En el Cuadro 4, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, se obtiene mayor altura demostrándole el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) con un valor de 93.8 centímetros y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 53 centímetros.

Gráfico 1. Dosis de ruminaza en altura (cm)



En el gráfico 1, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de altura de planta, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), logro la mayor altura con 93.8 centímetros de alto y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 53.97 centímetros.

4.1.2. Materia verde (kg/m²)

En el Cuadro 5, en el Análisis de varianza de materia verde de planta entera (kg/m²), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en la fabacea de *Canavalia ensiformis* L.

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.04	3	0.01	3.02	0.0863
Tratamiento	6.13	3	2.04	468.74	<0.0001
Error	0.04	9	4.40E-03		
Total	6.21	15			

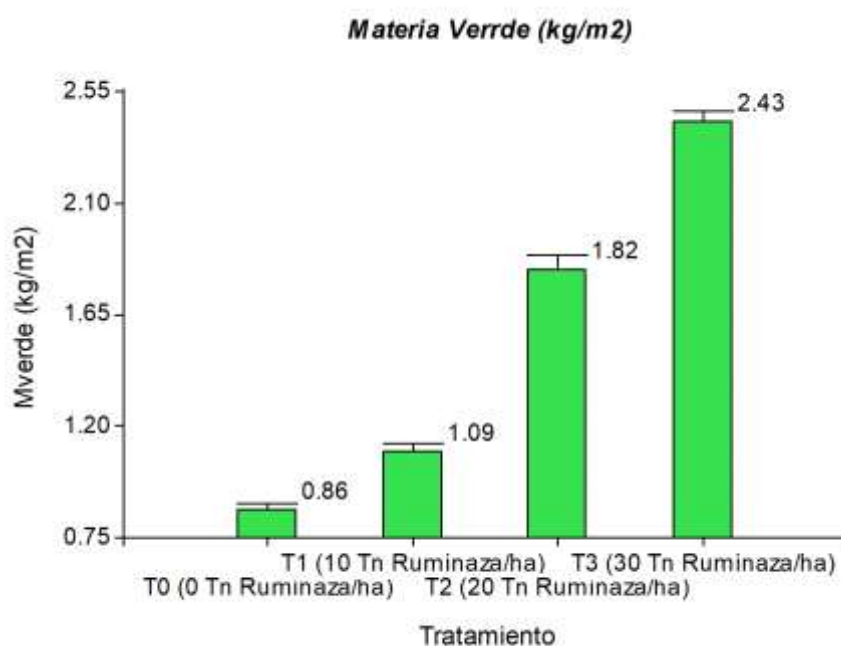
CV: 4.26%

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

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 Tn Ruminaza/ha)	2.43	4	A
T2 (20 Tn Ruminaza/ha)	1.83	4	B
T1 (10 Tn Ruminaza/ha)	1.1	4	C
T0 (0 Tn Ruminaza/ha)	0.86	4	D

En el Cuadro 6, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, se obtiene mayor producción de materia verde de planta entera, demostrando que el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) con un valor de 2.43 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.86 kg/m².

Gráfico 2. Materia verde de planta (kg/m²)



En el gráfico 2, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de materia verde de planta entera, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), logro la mayor producción con 2.45 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.86 kg/m².

4.1.3. Materia seca (kg/m²)

En el Cuadro 7, en el Análisis de varianza de materia seca (kg/m²), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en la fabacea de *Canavalia ensiformis*.

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

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	1.80E-03	3	5.80E-04	3.09	0.0826
Tratamiento	0.23	3	0.08	414.09	<0.0001
Error	1.70E-03	9	1.90E-04		
Total	0.24	15			

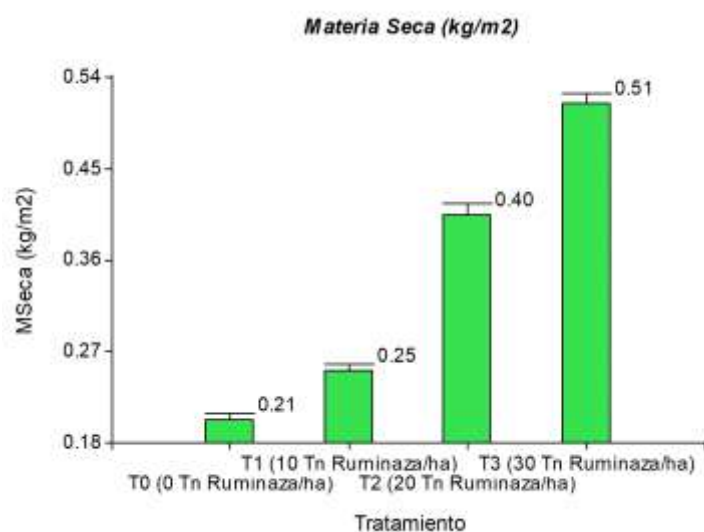
CV: 4.01%

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

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 t Ruminaza/ha)	0.51	4	A
T2 (20 t Ruminaza/ha)	0.4	4	B
T1 (10 t Ruminaza/ha)	0.25	4	C
T0 (0 t Ruminaza/ha)	0.21	4	D

En el Cuadro 8, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, se obtiene mayor producción de materia seca, demostrando que el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) con un valor de 0.51 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.21 kg/m².

Gráfico 3. Materia seca (kg/m²)



En el gráfico 3, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de materia verde, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), logro la mayor producción con 0.51 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.21 kg/m².

4.1.4. Cobertura (%)

En el Cuadro 9, en el Análisis de varianza de cobertura (%), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en la fabacea de *Canavalia ensiformis*.

Cuadro 9. Análisis de varianza de Cobertura (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	2.01	3	0.67	0.79	0.5275
Tratamiento	422.67	3	140.89	167.16	<0.0001
Error	7.59	9	0.84		
Total	432.26	15			

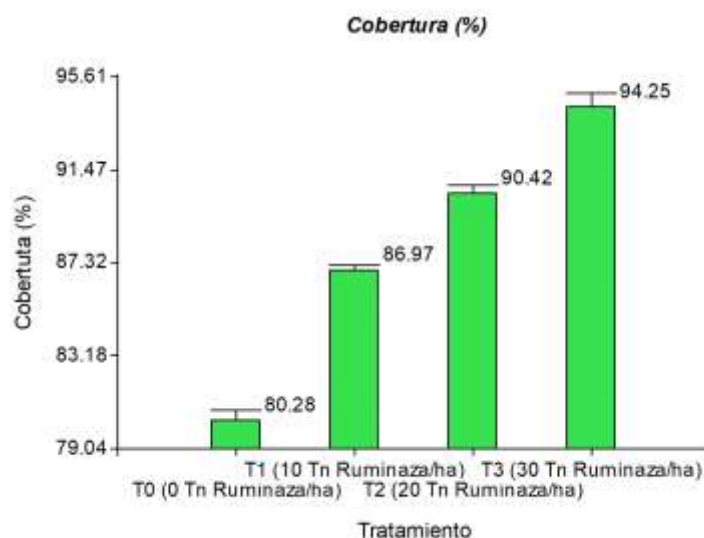
CV: 2.04%

Cuadro 10. Prueba de Tukey de Cobertura (%)

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 t Ruminaza/ha)	94.25	4	A
T2 (20 t Ruminaza/ha)	90.43	4	B
T1 (10 t Ruminaza/ha)	86.98	4	C
T0 (0 t Ruminaza/ha)	80.28	4	D

En el Cuadro 10, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, el porcentaje de cobertura es mayor a medida que se incrementa la dosis de ruminaza, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) tiene un porcentaje de cobertura de 94.25 % y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 80.20 %.

Gráfico 4. Cobertura (%)



En el gráfico 4, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de cobertura, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), obtuvo una cobertura de 94.25 % y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con una cobertura de 80.28 %.

4.1.5. Peso de hojas (kg/m²)

En el Cuadro 11, en el Análisis de varianza de materia verde de hojas (kg/m²), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en la fabacea de *Canavalia ensiformis*.

Cuadro 11. Análisis de varianza de Peso de hojas (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.01	3	3.50E-03	0.71	0.5702
Tratamiento	1.92	3	0.64	129.77	<0.0001
Error	0.04	9	4.90E-03		
Total	1.97	15			

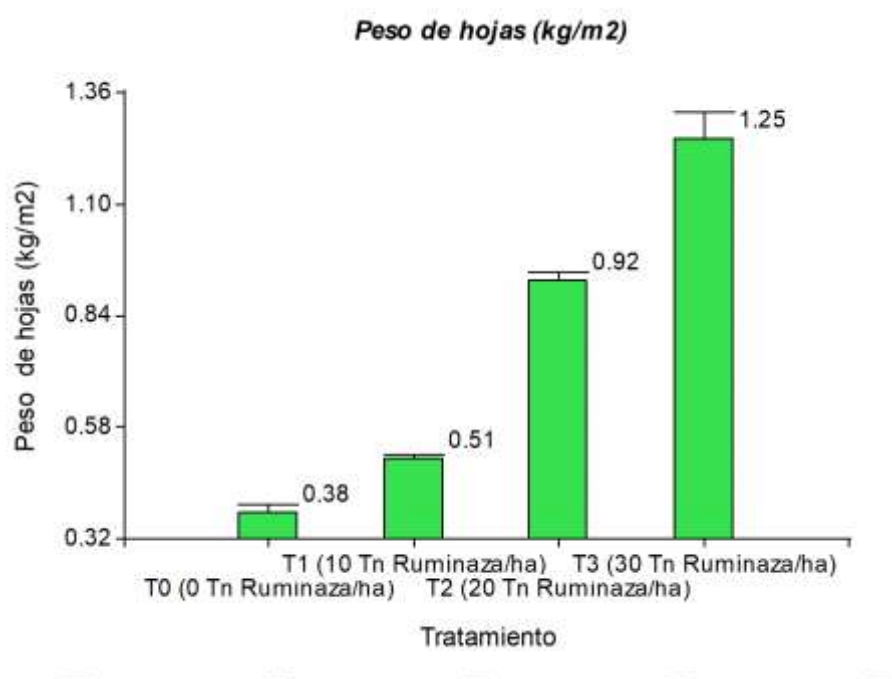
CV: 9.15%

Cuadro 12. Prueba de Tukey de Peso de hojas (kg/m²)

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 t Ruminaza/ha)	1.26	4	A
T2 (20 t Ruminaza/ha)	0.92	4	B
T1 (10 t Ruminaza/ha)	0.51	4	C
T0 (0 t Ruminaza/ha)	0.38	4	C

En el Cuadro 12, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, se obtiene mayor producción de materia verde de hojas, demostrando que el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) con un valor de 1.26 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.38 kg/m².

Gráfico 5. Peso de hojas (kg/m²)



En el gráfico 5, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de materia verde de hojas, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), logro la mayor producción con 1.25 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.38 kg/m².

4.1.6. Peso de tallos (kg/m²)

En el Cuadro 13, en el Análisis de varianza de materia verde de tallos (kg/m²), se observa que no existe significancia en la fuente de variación de bloque, lo contrario en tratamiento altamente significativa por ser el p-valor menor al 0.05 en la fabacea de *Canavalia ensiformis*.

Cuadro 13. Análisis de varianza de Peso de tallos (kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloque	0.04	3	0.01	2.29	0.1475
Tratamiento	1.19	3	0.4	66.74	<0.0001
Error	0.05	9	0.01		
Total	1.29	15			

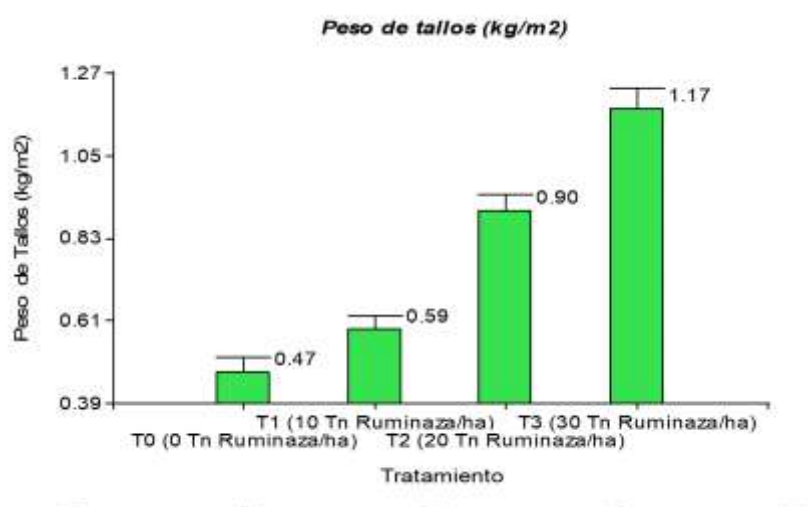
CV: 9.83%

Cuadro 14. Prueba de Tukey de Peso de tallos (kg/m²)

Tratamiento	Medias	n	Significancia (5%)
T3 (30 t Ruminaza/ha)	1.17	4	A
T2 (20 t Ruminaza/ha)	0.9	4	B
T1 (10 t Ruminaza/ha)	0.59	4	C
T0 (0 t Ruminaza/ha)	0.48	4	C

En el Cuadro 14, se puede observar que a mayor dosis de ruminaza, se obtiene mayor producción de materia verde de tallos, demostrando que el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha) con un valor de 1.17 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.48 kg/m².

Gráfico 6. Peso de tallos (kg/m²)



En el gráfico 6, se observa que la dosis de ruminaza influye en la variable de materia verde de tallos, donde el tratamiento T3 (30 t de ruminaza/ha), logro la mayor producción con 1.17 kg/m² y el último lugar el tratamiento T0 (testigo) con 0.47 kg/m².

4.1.7. Rendimiento

Cuadro 15. Proyecciones a rendimiento por parcela, hectárea

Tratamiento	Materia verde kg/m ²	Materia verde/parcela	Peso de materia verde kg/hectárea
T0	0.86	8.6	8,600
T1	1.10	11	11,000
T2	1.83	18.3	18,300
T3	2.43	24.3	24,300

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En la investigación se obtuvo una altura de 93.8 centímetros con el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). **LINARES (14)** realizó su investigación en la ciudad de Yurimaguas con Dosis de ceniza donde el tratamiento T5 (400 kg ceniza/ha) obtuvo la altura de 0.85 metros a los 60 días de ser sembrado. **TALLEDO (15)** en su trabajo de investigación en “Concentraciones de té de humus líquido enriquecido y su efecto en las Características Agronómicas para forraje del *Canavalia ensiformis* en Zungarococha – Iquitos, Perú - 2016” dio para altura de planta a la 9na. semana podemos concluir el tratamiento T4 (humus líquido enriquecido al 40%), fue el que obtuvo los mejores resultados con 0.96 metros. Concluyendo la presente investigación logró una mayor altura debido a la composición del ruminaza.

En lo que respecta a materia verde y seca con el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). Se obtuvo los siguientes valores de 2.43 kg/m² y de 0.51 kg/m². **LINARES (14)** en suelos ultisoles con el tratamiento T5 (400 kg ceniza/ha) obtuvo un peso de materia verde de 2.57 kg/m² y materia seca de 0.605 kg/m² de *Canavalia ensiformis*. **TALLEDO (15)** en lo que respecta a materia verde y seca con el tratamiento T4 (humus líquido enriquecido al 40%), logró la cantidad de 2.97 y 0.78 kilos por metro cuadrado respectivamente. Concluyendo que para materia verde y seca no se superó a los otros trabajos por que la ruminaza contiene menos nitrógenos que los otros dos trabajos mencionados.

Los rendimientos de materia verde por hectárea, el presente trabajo logró 24,300 kilos/ha. con el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). **LINARES (14)** en tratamiento T5 (400 kg ceniza/ha) tuvo un rendimiento de 25 700 kilos/ha., mientras que **TALLEDO (15)** su rendimiento por hectárea fue de 29 700 kilos. Concluyendo que para áreas mayores es más productivo usar lixiviado de humus por su aporte de mayor cantidad de nutrientes en especial el nitrógeno.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. En la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones: el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). supero a los otros indicadores de la investigación con una altura de planta de 93.8 centímetros, de materia verde de 2.43 kg/m² y materia seca de 0.51 kg/m², cobertura de 94.25 por ciento, peso de hojas con 1.26 kg/m², peso de tallo de 1.17 kg/m² y un rendimiento de 24,300 kg/ha., en un tiempo de 60 días de la siembra.
2. Con respecto a la variable rendimiento el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). tenemos por parcela de 24.3 kilos /3.6 metros cuadrados y 24,300 kilos/hectárea.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

Se recomienda

- 1.- Se sugiere utilizar el tratamiento T3 (30 t ruminaza/ha). Por haber logrado los rendimientos más altos bajo nuestras condiciones agroclimáticas de la zona de Zungrococha.
- 2.- Usar la ruminaza en combinación con fertilizantes foliares ya sea orgánico o inorgánicos en diferentes pastos y forrajes que se utilice en el trópico húmedo.
- 3.- Seguir investigando los posibles usos que se puede dar a la ruminaza en la producción de biofertilizantes, como la lombricultura, biol, compost y demás.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **UICAB-BRITO, L. A., & CASTRO, C. S.** Uso del contenido ruminal y algunos residuos de la industria cárnica en la elaboración de composta. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 2003. 2(2), 45-63.
- 2.- **DÍAZ BURGA, J. L.** Manejo de residuos sólidos (bazofia) de ganado vacuno durante el beneficio y su impacto socio-ambiental matadero municipal Punchana-2017.
- 3.- **MARQUEZ ROMAN, M. A., & CAMARENA ARIAS, J. C.** Uso del contenido ruminal y su efecto sobre el comportamiento productivo en crecimiento–engorde en cuyes (*cavia porcellus*), granja Abel, Huancayo, 2018.
- 4.- **GONZÁLEZ-GARCÍA, E., & DELGADO, R.** Canavalia ensiformes: Leguminosa forrajera promisorio para la agricultura tropical. *Pastos y Forrajes* 2 (18), 107-119. (1995).
- 5.- **CANALS, S.** Las civilizaciones prehispánicas de América. Editorial Sudamérica, Buenos Aires. 1976. 645 p
- 6.- **BERNAL, J.** Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. Bogotá: Banco Ganadero. 1991
- 7.- **NUÑES CIGARROA, A.** Evaluación de la producción de l-canavanina de canavalia ensiformis. 2016.
- 8.- **PETERS, M., FRANCO, L.M., SCHMIDT, A. E HINCAPIÉ, B.** Especies Forrajeras Multipropósito Opciones para Productores del Trópico Americano. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. 2010. 222 p.
- 9.- **ZAMORA, N. C.** Efecto de la extrusión sobre la actividad de factores antinutricionales y digestibilidad in vitro de proteínas y almidón en harinas de Canavalia ensiformis. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 2003. 53(3), 293-298.
- 10.- **ESTUPIÑAN, K.; VASCO, D.; DUCHI, N.** Digestibilidad de los componentes de la pared celular del forraje de Canavalia ensiformis (L) DC. En diferentes edades de corte. *Revista Tecnológica ESPOL. Unidad de Investigación Científica y Tecnológica*, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.2007. 20(1):223-228.
- 11.- **HUARACA M.** Efecto de la utilización de ensilaje de pasto avena con diferentes niveles de contenido ruminal en alimentación de cuyes. [Tesis de Licenciatura] Riobamba, EC. Escuela Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias; 2007. p. 95.

- 12.- **DOMÍNGUEZ, C.J.E.; BARAJAS, C.R.** Utilización del contenido ruminal en dietas integrales para borregos de engorda. Memorias del XVIII congreso nacional de buitría. Noviembre. México, D. F. 1993. 318- 320p.
- 13.- **MILTON RÍOS, L. R.** Aprovechamiento del contenido ruminal bovino para ceba cunicola. Cesar. 2012.
14. **LINARES. S.** “Dosis de ceniza en el rendimiento de forraje de la *Canavalia ensiformis* L. “CANAVALLIA” en Yurimaguas, Perú – 2015”. Tesis. Agronomía. 72 pp.
15. **TALLEDO C.** “Concentraciones de té de humus líquido enriquecido y su efecto en las Características Agronómicas para forraje del *Canavalia ensiformis* en Zungarococha – Iquitos, Perú - 2016”. Tesis, Facultad de agronomía. Pág. 81.

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	33.6	23.5	289.8	95	27.8
Febrero	33.8	23.4	295.3	93	27.3
Marzo	32.95	23.3	293.9	93	27.1
Abril	33.23	23.8	312.2	94	28.5

Fuente: Reporte realizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI - Estación Meteorológica San Roque – Iquitos 2024.

2. Datos originales de campo.

Cuadro 16. Altura de Planta (cm)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	51.2	70.8	81.2	91.5	294.7	73.68
II	54.3	69.2	83.7	97.3	304.5	76.125
III	50.5	71.5	83.4	92.1	297.5	74.38
IV	58.7	72.4	85.1	94.3	310.5	77.63
TOTAL	214.70	283.90	333.40	375.20	1207.20	301.80
PROM	53.68	70.98	83.35	93.80	301.80	75.45

Cuadro 17. Materia verde de planta (Kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.89	1.05	1.87	2.35	6.16	1.54
II	0.91	1.18	1.97	2.47	6.53	1.63
III	0.78	1.08	1.75	2.38	5.99	1.50
IV	0.85	1.07	1.71	2.51	6.14	1.535
TOTAL	3.43	4.38	7.30	9.71	24.82	6.21
PROM	0.86	1.10	1.83	2.43	6.21	1.55

Cuadro 18. Materia seca de planta (Kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.21	0.24	0.41	0.49	1.36	0.34
II	0.22	0.27	0.43	0.52	1.44	0.36
III	0.19	0.25	0.39	0.50	1.32	0.33
IV	0.20	0.25	0.38	0.53	1.35	0.34
TOTAL	0.82	0.92	1.53	2.04	5.32	1.33
PROM	0.21	0.23	0.38	0.51	1.33	0.33

Cuadro 19. Cobertura (%)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	80.60	87.30	89.40	93.70	351.00	87.75
II	81.50	86.70	90.40	95.40	354.00	88.50
III	79.40	87.40	90.70	92.80	350.30	87.58
IV	79.60	86.50	91.20	95.10	352.40	88.10
TOTAL	321.10	347.90	361.70	377.00	1407.70	351.93
PROM	80.28	86.98	90.43	94.25	351.93	87.98

Cuadro 20. Peso de hojas (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.38	0.51	0.91	1.31	3.11	0.7775
II	0.34	0.49	0.98	1.24	3.05	0.7625
III	0.4	0.53	0.89	1.09	2.91	0.7275
IV	0.41	0.49	0.91	1.38	3.19	0.7975
TOTAL	1.53	2.02	3.69	5.02	12.26	3.065
PROM	0.38	0.51	0.92	1.26	3.07	0.76625

Cuadro 21. Peso de tallos (kg/m²)

BLO/TRAT	T0	T1	T2	T3	TOTAL	PROM
I	0.51	0.54	0.96	1.04	3.05	0.7625
II	0.57	0.69	0.99	1.23	3.48	0.87
III	0.38	0.55	0.86	1.29	3.08	0.77
IV	0.44	0.58	0.8	1.13	2.95	0.7375
TOTAL	1.90	2.36	3.61	4.69	12.56	3.14
PROM	0.48	0.59	0.90	1.17	3.14	0.785

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 de Planta (m)	0.4221	0.1893
Materia verde (kg/m ²)	0.6768	0.1245
Materia seca (kg/m ²)	0.4746	0.3125
Cobertura (%)	0.5820	0.1195
Peso de hojas (kg/m ²)	0.3720	0.0486
Peso de tallos (kg/m ²)	0.1909	0.5505

CONCLUSIÓN

Errores aleatorios con distribución normal y varianzas homogéneas todas las variables.

RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio.

4. Reporte de análisis de suelos



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 SUELOS - CARACTERIZACIÓN

N° SOLICITUD : AS019-19
 SOLICITANTE : CRISTHIAN JONATAN ALEJANDRIA GARCIA
 PROCEDENCIA : LORETO - MAYNAS - SAN JUAN BAUTISTA - SUNGAROCOCHA - FUNDO UNAP
 CULTIVO : PASTO

FECHA DE MUESTREO : 26/12/2019
 FECHA DE RECEP. LAB : 18/02/2019
 FECHA DE REPORTE : 19/02/2019

Item	Número de la muestra				pH	C.E dS/m	CaCO ₃ (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO			CLASE TEXTURAL	CIC pH 7.0	CACIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases	% Sat. de Al ³⁺
	Lab.	Campo	%	%								%	Ca ²⁺	Mg ²⁺			K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺ +H ⁺					
																				cmol/kg				
01	19	02	0099	MUESTRA-1	5.32	0.09	<0.03	0.78	0.03	25.64	29	66.24	13.28	20.48	Fra-Arc-Are	4.05	1.08	0.31	0.07	0.07	2.51	1.54	47.5	61.9

MÉTODOS:	
TEXTURA	: HIDROMETRO
pH	: POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5
CONDUC. ELÉCTRICA	: CONDUCTIVIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5
CARBONATOS	: GAS - VOLUMETRICO
FOSFORO DISPONIBLE	: OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCO ₃ 40.5M, pH 8.5 Esp. 1/6
POTASIO Y SODIO INTERCAMBIABLE	: NH ₄ OH-COONH ₄ pH 7. Absorcion Atomica
MATERIA ORGANICA	: WALKLEY y SLACK
CALCIO Y MAGNESIO INTERCAMBIABLE	: EXTRACT. KCl 4% y NH ₄ OH-COONH ₄ pH 7. Absorcion Atomica
CIC pH 7.0	: ACIDEZ POTENCIAL-SUMA DE BASES
Fe, Cu, Zn y Mn	: OLSEN Modificado extra. NaHCO ₃ 40.5M, pH 8.5 Absorcion Atomica
BORO	: Extraccion / Espectrometra UV-Vis (405 nm)
AZUFRE	: Extraccion / Turbidimetro (4420 nm)
METALES PESADOS	: EPA 308B

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

La Banda de Shilcayo, 19 de Febrero del 2019

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARAPOTO - PERU

 Cesar Q. Arévato Hernandez, MSc
 JEFE DE DPTO. DE SUELOS

Fuente: Alejandria. Dosis de biol y cantidad de estacas en el rendimiento del forraje tithonia diversifolia “botón de oro” en Loreto – 2019. Tesis.

5. Reporte de 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 : 0122-01-23
 SOLICITANTE : ROY ALVARO VARGAS LINARES
 PROCEDENCIA : QUITOS - MAYNAS - SAN JUAN BAUTISTA - FUNDO ZUNGAROCOCHA
 TIPO DE MATRIZ : ESTIERCOL DE GANADO

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	0573	MUESTRA-1	7.92	8.53	1.69	0.59	0.14	1.10	1.51	0.37	0.28	262.37	80.55	405.06	2241.66	26.30	12.49

MÉTODOS :	
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 311.957.2013
MATERIA ORGANICA	: WALKLEY y BLACK

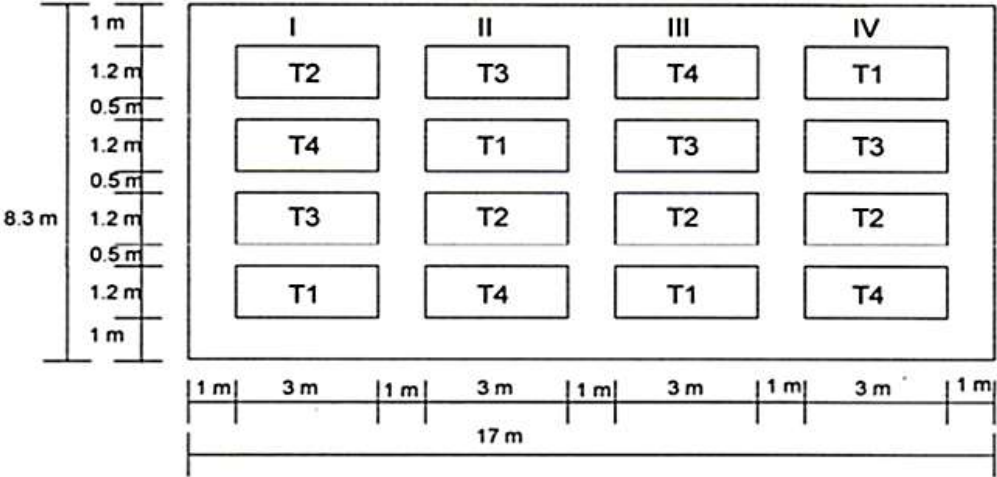
Nota: El laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte.

La Banda de Shilcayo, 30 de Junio del 2023

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES
 TARIAPOTA - PERU
 Cesar Alvarado Vargases, MSc
 JEFE DE OFICINA DE SUELOS

Fuente: Vargas. Dosis de compost de bazofia bovina en el rendimiento de *Pennisetum sp.* Cuba 22 en Loreto, Perú- 2023”

6. Disposición del área experimental



7. Fotos de las evaluaciones realizadas

TRATAMIENTOS





ALTURA DE PLANTA



COBERTURA



MATERIA SECA

