



UNAP



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL AGRONOMÍA**

TESIS

**“DOSIS DE ESTIÉRCOL DE VACUNO Y SU EFECTO SOBRE
LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO
DEL PASTO *Brachiaria brizantha* cv. *Piata* EN
ZUNGAROCOCHA, PERÚ-2018”**

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

**PRESENTADO POR:
MILLER HANS MAYER LOPEZ**

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

IQUITOS, PERÚ

2018



UNAP

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 054-EFPA-FA-UNAP-2018



En Iquitos, a los 26 días del mes de diciembre del 2018, a horas 05:00 pm el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.	Presidente
Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.	Miembro
Ing. Julio Abel Manrique del Águila, Dr.	Miembro
Ing. Manuel Calixto Ávila Fucos.	Asesor

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "DOSIS DE ESTIERCOL DE VACUNO Y SU EFECTO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DEL PASTO *Brachiaria brizantha* cv. *Piata* EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ-2018", presentado por el Bach. Miller Hans Mayer López, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

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

Definitivamente

El Jurado después de las deliberaciones correspondientes en privado, llegó a las siguientes conclusiones:

La tesis ha sido Aprobada por Mayoría
Siendo las 06:40 pm se dio por terminado el acto Felicitando
Al sustentante por su trabajo.

Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.
Presidente

Ing. Julio Abel Manrique del Águila, Dr.
Miembro

Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.
Miembro

Ing. Manuel Calixto Ávila Fucos
Asesor

JURADO Y ASESOR
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis aprobada en sustentación pública el día 26 de diciembre del 2018, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Agronomía de la Facultad de Agronomía, para optar el título profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.
Presidente



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M. Sc.
Miembro



Ing. JULIO ABEL MANRIQUE DEL AGUILA, Dr.
Miembro



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
Asesor



Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M. Sc.
Decano



RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Result of analysis


File: TESIS RESUMEN Miller Mayer.docx

Statistics

Suspicious on the Internet: 19.02%

Percentage of text with expressions found on the internet 

Suspicious confirmed: 0%

Confirmed the existence of the sentences in the URLs found 

Analyzed text: 76.11%

Percentage of text effectively analyzed (short phrases, special characters, broken text are not parsed).

Analysis success: 100%

Percentage of successful searches, indicates the quality of the analysis, bigger is better.

Most relevant URLs

URL	Occurrences	Similarity
http://es.scribd.com/document/384671390/Mmmm-PDF	15	-
http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/...	15	-
http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6022/Reyser_Tesis_Titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y	12	-
https://es.scribd.com/document/384671390/Mmmm-PDF	12	-
http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6022/Reyser_Tesis_Titulo_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y	11	-
https://docplayer.es/42068674-Universidad-nacional-de-la-amazonia-peruana-facultad-de-agronomia-t-e-s-i-s-para-optimar-el-titulo-profesional-de-ingeniero-agronomo.html	11	-

Analysed text

center-124835500RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en la Facultad de Agronomía en el Proyecto Vacunos en el Fundo de Zungarococha, titulado Dosis de estiércol de vacuno y su efecto sobre las características agronómicas y rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. piata en zungarococha, Perú - 2018. Las evaluaciones fueron realizadas a la octava semana después de la siembra con semilla vegetativa (estacas), en parcelas de 5 m x 1.2 m (6 m²) y un área experimental de 110.6 m². Con un diseño de Diseño de bloque Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T0 (0 toneladas de vacaza/ha), T1 (10 toneladas de vacaza/ha), T2 (20 toneladas de vacaza/ha), T3 (30 toneladas de vacaza/ha) y T4 (40 toneladas de vacaza/ha), obteniendo los siguientes resultados: La aplicación de estiércol de vacuno influyó positivamente en la mejora de las características agronómicas y rendimiento de forraje de *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, sobre todo la dosis de 40 toneladas de estiércol de vacuno por hectárea (T4). Que el mejor rendimiento se logró en el tratamiento T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), en altura de planta con 1.39 m, producción de materia verde 3.19 kg/m², materia seca con 0.62 kg/m², asimismo el rendimiento por hectárea con 31850.0 kg/ha. El porcentaje de cobertura se incrementó con el T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), lográndose un 92.75 % de cobertura de planta

Palabra clave: estiércol, pasto, semillas vegetativas, materia verde y seca

DEDICATORIA

A Dios, por guiarme y ser el autor principal de haber permitido que llegara hasta este punto y por darme Salud y sabiduría para lograr este objetivo.

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

AGRADECIMIENTO

- El rotundo Agradecimiento al **Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**, Docente Auxiliar de Nuestra Prestigiosa **FACULTAD DE AGRONOMIA** 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 AGRONOMIA** 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 GENERAL

	Página
PORTADA	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN	ii
JURADO Y ASESOR.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Bases teóricas	2
1.2.1. Sobre la especie en estudio.....	2
1.2.2. Fertilizantes orgánicos.....	6
1.2.3. Estiércol de vacunos	6
1.3. Definición de términos básicos.....	7
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	9
2.1. Formulación de la hipótesis	9
2.1.1. Hipótesis general.....	9
2.1.2. Hipótesis específicas.....	9
2.2. Variables y su operacionalización	9
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño	10
3.1.1. Tipo de investigación	10
3.1.2. Diseño de la investigación	10
3.2. Diseño muestral.....	10
3.2.1. Población.....	10
3.2.2. Muestra	11
3.2.3. Muestreo	11
3.3. Procedimientos de recolección de datos.....	11
3.3.1. Instrumentos de recolección de datos	11
3.3.2. Metodología de realización del trabajo	12

3.3.3. Características del campo experimental	12
3.3.4. Manejo agronómico del cultivo	13
3.3.5. Instrumento y evaluación	14
3.4. Procesamiento y análisis de los datos	15
3.5. Aspectos éticos.....	15
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	16
4.1. Características agronómicas.....	16
4.1.1. Altura de la planta (m)	16
4.1.2. Materia verde (Kg/m ²)	18
4.1.3. Materia seca (Kg/m ²)	20
4.1.4. Porcentaje de cobertura (%).....	22
4.2. Rendimiento.....	24
4.2.1. Rendimiento Kg/parcela	24
4.2.2. Rendimiento kg/hectárea.....	26
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	28
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	30
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	31
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	32
ANEXOS	34
Anexo 1. Datos meteorológicos	35
Anexo 2. Datos de campo.....	36
Anexo 3. Pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas de las variables en estudio	39
Anexo 4. Análisis de caracterización de suelos	40
Anexo 5. Análisis de la Vacaza.....	41
Anexo 6. Disposición del área experimental	42
Anexo 7. Parcela experimental	43
Anexo 8. Fotos del experimento	44

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Grado riqueza del estiércol de vacuno	7
Cuadro 2. Tratamientos en estudio	10
Cuadro 3. Análisis de Varianza	10
Cuadro 4. Análisis de varianza de altura de planta (m)	16
Cuadro 5. Prueba de Tukey de altura de planta (m)	16
Cuadro 6. Análisis de varianza de materia verde (Kg/m ²)	18
Cuadro 7. Prueba de Tukey de materia verde (kg/m ²)	18
Cuadro 8. Análisis de varianza de materia seca (Kg/m ²)	20
Cuadro 9. Prueba de Tukey de materia seca (kg/m ²)	20
Cuadro 10. Análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%)	22
Cuadro 11. Prueba de Tukey del porcentaje de cobertura (%)	22
Cuadro 12. Análisis de varianza rendimiento kg/parcela	24
Cuadro 13. Prueba de Tukey del rendimiento kg/parcela	24
Cuadro 14. Análisis de varianza del rendimiento kg/hectárea	26
Cuadro 15. Prueba de Tukey del rendimiento kg/hectárea	26
Cuadro 16. Altura de Planta (m)	36
Cuadro 17. Materia verde (kg/m ²)	36
Cuadro 18. Materia seca (kg/m ²)	36
Cuadro 19. Porcentaje de cobertura (%)	36
Cuadro 20. Rendimiento por parcela (Kg)	37
Cuadro 21. Rendimiento por hectárea (Kg)	37
Cuadro 22. Estadísticos de resumen de los cinco tratamientos estudio según variable	38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Promedios de altura de planta (m).....	17
Gráfico 2. Promedios de materia verde (Kg/m ²)	19
Gráfico 3. Promedios de materia seca (Kg/m ²)	21
Gráfico 4. Promedios de Porcentaje de cobertura (%)	23
Gráfico 5. Promedios de Rendimiento Kg/Parcela	25
Gráfico 6. Promedios de Rendimiento kg/hectárea	27

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en la Facultad de Agronomía en el Proyecto Vacunos en el Fundo de Zungarococha, titulado “Dosis de estiércol de vacuno y su efecto sobre las características agronómicas y rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. *piata* en zungarococha, Perú - 2018”. Las evaluaciones fueron realizadas a la octava semana después de la siembra con semilla vegetativa (estacas), en parcelas de 5 m x 1.2 m (6 m²) y un área experimental de 110.6 m². Con un diseño de Diseño de bloque Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T0 (0 toneladas de vacaza/ha), T1 (10 toneladas de vacaza/ha), T2 (20 toneladas de vacaza/ha), T3 (30 toneladas de vacaza/ha) y T4 (40 toneladas de vacaza/ha), obteniendo los siguientes resultados: La aplicación de estiércol de vacuno influyó positivamente en la mejora de las características agronómicas y rendimiento de forraje de *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, sobre todo la dosis de 40 toneladas de estiércol de vacuno por hectárea (T4). Que el mejor rendimiento se logró en el tratamiento T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), en altura de planta con 1.39 m, producción de materia verde 3.19 kg/m², materia seca con 0.62 kg/m², asimismo el rendimiento por hectárea con 31850.0 kg/ha. El porcentaje de cobertura se incrementó con el T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), lográndose un 92.75 % de cobertura de planta

Palabras clave: Estiércol, pasto, semillas vegetativas, materia verde y seca.

ABSTRACT

The research work was carried out at the National University of the Peruvian Amazon in the Faculty of Agronomy in the Vaccine Project in the Fun of Zungarococha, entitled "Dose of cattle manure and its effect on the agronomic characteristics and yield of *Brachiaria brizantha* cv grass. Piata in Zungarococha, Peru - 2018 ". The evaluations were carried out at the eighth week after planting with vegetative seed (stakes), in plots of 5 m x 1.2 m (6 m²) and an experimental area of 110.6 m². With a Random Complete Block Design (DBCA) design, with five treatments and four repetitions, the treatments under study were: T0 (0 tons of vaza / ha), T1 (10 tons of vaza / ha), T2 (20 tonnes of vaza / ha), T3 (30 tonnes of vaza / ha) and T4 (40 tonnes of vaza / ha), obtaining the following results: The application of cattle manure positively influenced the improvement of agronomic characteristics and yield of forage of *Brachiaria brizantha* cultivate Piata, especially the dose of 40 tons of cattle manure per hectare (T4). That the best yield was achieved in the T4 treatment (40 tons of beef manure / ha), at plant height with 1.39 m, production of raw material 3.19 kg / m², dry matter with 0.62 kg / m², also the yield per hectare with 31850.0 kg / ha. The coverage percentage increased with the T4 (40 tonnes of cattle manure / ha) , achieving 92.75% plant coverage

Keyword: Manure, grass, vegetative seeds, green and dry matter.

INTRODUCCIÓN

En el trópico la principal fuente de nutrientes y la más barata, para la alimentación del ganado vacuno la constituyen los pastos y forrajes, lo que se apoya en su economía y en la no competencia con las necesidades de alimentos para el consumo humano directo y de otros animales **Díaz (1)**. La demanda del forraje para la cría del ganado vacuno surge a raíz de la creciente demanda de carne, leche de esta especie por ser la proteína más barata. La introducción en el trópico húmedo de nuevos cultivares de *Brachiaria* nos abre una alternativa de alimento para el hato ganadero ampliando las aéreas de pasturas con este cultivar que es Píata.

La fertilización de los pastos es una de las prácticas agronómicas más importantes y algunos trabajos recientes muestran que la fertilización representa aproximadamente el 19% de los costos de producción de una res durante su período de lactancia **Rojas et al (2)**. Efectivamente, el empleo eficiente de los residuos animales como abonos puede ser una práctica de manejo agronómica y económicamente viable para la producción sustentable de forraje. En el caso específico de los estiércoles de diferentes ganados, su incorporación al suelo permite llevar a cabo un reciclado de nutrientes. Los mismos son removidos desde el complejo suelo-planta a través de la alimentación de los animales y pueden retornar parcialmente a ese medio en forma de abono.

La ***Brachiaria brizantha*** tiene múltiples beneficios como pasto que se incluye en la dieta nutricional de los rumiantes y por su adaptabilidad a suelos del trópico bajo. Este pasto ha demostrado que es uno de los mejores para un sistema de crianza extensiva en la región.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Soria (3), en el presente trabajo de investigación, se obtuvo los siguientes rendimientos de materia verde por parcela y por hectárea (kg), también fueron influenciados por la mayor dosis de nitrógeno con el tratamiento T4 (200 kg N/ha) a la 12va semana (84 días) después de la siembra, cuya dosis fueron de 10.94 kg/parcela y 30375kg/ha respectivamente.

Moreno (4), en su investigación en brachiaria obtuvo los siguientes resultados: El humus líquido influye en el rendimiento y las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu en la zona de Zungarococha, bajo las condiciones agroclimáticas del lugar. El mejor rendimiento se dio en el tratamiento T4 (40% de humus líquido), en altura de planta con 0.62 m, producción de materia verde 2.81 kg/m², materia seca con 0.75 kg/m², asimismo el rendimiento por hectárea con 28,075.0 kg/ha. En el porcentaje de cobertura solo existe diferencia con el testigo y el que ocupó la mayor cobertura fue el T4 (40 % de humus líquido), lográndose un 86.36 % de cobertura de planta.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Sobre la especie en estudio

Brachiaria (Brachiaria brizantha)

Es una gramínea o poacea conocida como pasto La Libertad, Marandú o Capimocinde en diferentes países tropicales. Pertenece a la familia poaceae y tribu Peniceaea. El género Brachiaria presenta algunas características diferenciales tales como: tallo herbáceo, floración continua todo el año, presenta flor hermafrodita con 1 a 3 estambres, la inflorescencia en espiga. Es una especie apomictica y tetraploide ($2n = 36$) La

Brachiaria brizantha es originaria de África tropical y se encuentra distribuida en regiones con precipitaciones superiores a los 800 mm/año (Cuesta y Pérez, 1988). Se encuentra ampliamente distribuida en diferentes países tropicales. La *B. brizantha* es una especie de crecimiento semirecto, que enraíza muy poco en los nudos: es perenne, cespitosa, macolla vigorosamente, con alturas de 0.8 a 1.5 m. Las vainas de las hojas son glabras y la lígula presenta un borde ciliado. La *B. brizantha* crece bien en regiones tropicales, desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud, con precipitaciones que varían desde los 800 hasta los 3500 mm/año. Se desarrolla bien en diferentes tipos de suelos, desde arenosos hasta arcillosos, de baja fertilidad con buen drenaje y tolera bien las sequías prolongadas. Puede asociarse exitosamente con algunas leguminosas como: *Centrosema pubescens*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes guianensis*. En Guápiles (Costa Rica), **Vallejos (5)**, encontró una producción de 4.32 t/ha de MS cada seis semanas. Sus rendimientos de biomasa seca por corte varían desde 600 a 1500 kg/ha durante el verano y entre 1000 y 2300 Kg. de MS/ha en periodos de lluvias, cuando se cosecha a intervalos de 5 a 8 semanas. Generalmente no presenta problemas de plagas y enfermedades, aunque eventualmente pueden aparecer ataques de mion o salivita (*Aneolamia varia*), en pasturas con cargas bajas de la variedad Libertad. El cultivar Marandú presenta resistencia al mion, aparentemente debido al efecto que ejercen los pelos de las vainas foliares.

El valor nutritivo de la *B. brizantha* se considera de moderado a bueno, en relación al consumo, aceptación por el ganado, digestibilidad y composición química. En rebrotes de 15 a 60 días el contenido de

proteína varia de 7 a 15% y su digestibilidad in vitro de 65 a 72%. **Vallejos (5)** reporta una relación hoja: tallo de 1.4 en la zona de Guápiles.

Se han obtenido ganancias de peso vivo de 426 g/animal/día con una carga de 1.4 UA/ha y de 348 gramos/animal/día, cuando la carga fue de 2.8 UA/día (Pérez, 1988). En Colombia con cargas estacionales de 1.5 animales/ha en verano y de 2.5 animales/ha en invierno, se han obtenido ganancias diarias de 100 y 650 gr/animal/día respectivamente.

Brachiaria brizantha cv, Piata

Generalidades

Descripción

- Familia: Gramíneas
- Cultiva: Piata
- Ciclo Vegetativo: Perenne
- Forma de crecimiento: Amacollado

Adaptación

- Tipo de Suelo: Mediano /fértil
- Altitud: Hasta 2000 msm
- Precipitación Anual: Arriba de 700 mm

Resistencia

- A Sequia: Buena
- Al Frío: Buena
- A la Humedad: Mediana
- Al Salivazo o Mosca Pinta: Alta
- Al Sombreamiento: Buena

Indicaciones

- Pastoreo: Directo

- Heno: Sí
- Ensilaje: No
- Banco de Proteína: No
- Abonación verde: No

Siembra

- Puntos vc p/ha *
- En Línea: 240 /320
- Al Voleo: 320/480

*Para calcular la cantidad de Kg/ha a sembrar divide la cantidad de puntos entre el valor cultural de las semillas (Puntos /V.C.=Kg/ha).

Exigencias

- Suelo: Corregir acidez
- Época: Estación lluviosa
- Fertilización: Fosfatada en la siembra
- Profundidad: 2cm
- Preparación de Suelo: Arar , rastra, desterronar y nivelar

Producción

- Madera seca ha/año: 15 TM
- Palatabilidad: Buena

Manejo

- Tiempo de formación: 90/120 días
- Primer pastoreo: 90 días (liviano ganado joven)
- Altura de corte: 30/40cm retirar los animales
- Incorporación: No

<http://www.germisul.com.br/es/productos/11/brachiaria-brizantha-cv-brs-piata>

1.2.2. Fertilizantes orgánicos

Hubel (6) indica que los fertilizantes orgánicos son los más conocidos y de aplicación más universal, siendo utilizado desde los tiempos prehispánicos, sosteniendo a la vez que los mismos tienen como principal fuente estiércoles de las diversas especies domésticas, desperdicios industriales, residuos vegetales y abonos verdes (principalmente leguminosas).

Hubel (6) indica que normalmente se aplican cantidades de 34 t/ha hasta 90 t/ha en algunos cultivos; sin embargo, sostiene que la cantidad de estiércol a aplicar está en función de los nutrientes que contienen los diferentes estiércoles.

1.2.3. Estiércol de vacunos

Rigau (7), indica así mismo, que el estiércol formado con el excremento del ganado es el más importante de los abonos orgánicos, ya que todas las sustancias orgánicas del estiércol se transforman en humus y esto hace favorable las propiedades físicas del terreno, al que hace blando e hidróscopo.

Ochese et al (8), menciona que el uso del estiércol, pastos y leguminosas en las rotaciones, también es ventajoso en el control de enfermedades y nematodos; esto debido a que aumenta la penetración del agua mediante residuos vegetales y también mejora la estructura del suelo para que no haya impedimento de drenaje. La utilización generalizada de estiércol de animales y otros materiales orgánicos va a contribuir sin duda alguna a la falta de deficiencias de elementos en muchos países, eso sin contar la

conservación de una estructura del suelo durante muchos años de cultivos

Burnett (9), manifiesta que hay que poner mucha atención en el uso combinado del abono orgánico y de los fertilizantes para aumentar la producción agrícola y mantener la fertilidad del suelo. Asimismo, manifiesta que el estiércol se utiliza sobre todo en los pastizales, jardines, huertos, pero es indudable que, si se le enriquece con fertilizantes minerales, podría emplearse para cultivar de manera intensiva, cereales y tubérculos, además la ventaja de la acción de materia orgánica fresca es el aumento del humus del suelo.

Bardales (10), remite el análisis físico – químico de muestra del estiércol de vacuno, se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Grado riqueza del estiércol de vacuno

Elementos	%
M.O	52.2
Calcio	1.6
Nitrógeno	1.8
Magnesio	0.7
pH	8.8
Fósforo	4.9
Potasio	1.8

1.3. Definición de términos básicos

- **Abonos:** Sustancias que se incorpora al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio y materias orgánicas.
- **Análisis de varianza:** Análisis de Varianza que desdobra la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente.

- **Distanciamiento:** Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo.
- **Enmienda:** Es el aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos (en términos de estructura y composición, ajustando sus nutrientes, su pH (acidez o basicidad)).
- **Estiércol:** Mezcla de agua, deyecciones sólidas y líquidas (orinas) y tierra que asociadas en una sola masa constituye un valioso abono.
- **Fertilizante:** Un fertilizante es una sustancia destinada a abastecer y suministrar los elementos químicos al suelo para que la planta los absorba. Se trata, por tanto, de una reposición o aporte artificial de nutrientes.
- **Grados de libertad:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivale al número de tratamientos en estudio menos uno.
- **Nivel de significancia:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%.
- **Nivel de confianza:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%.
- **Trasplante:** Operación que consiste en trasladar plántulas nuevas cultivadas en el almácigo a otro sitio donde pueda desarrollarse.
- **Variedad:** Grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coinciden en uno o varios caracteres secundarios.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Las dosis de abonamiento con estiércol de ganado vacuno influyen directamente sobre las características agronómicas del pasto ***Brachiaria brizantha cv Piata***

2.1.2. Hipótesis específicas

Que al menos una de las dosis de estiércol de vacunos influye en las características agronómicas del pasto ***Brachiaria brizantha cv Piata***.

2.2. Variables y su operacionalización

X = Dosis de abonamiento con estiércol de ganado vacuno

X1= Niveles de fertilización

X1.1. 0 toneladas/hectárea

X1.2. 10 toneladas/hectárea

X1.3. 20 toneladas/hectárea

X1.4. 30 toneladas/hectárea

X1.4. 40 toneladas/hectárea

Y1. Características Agronómicas

Y1.1: Altura de planta (m)

Y1.2: Materia Verde (kg/m²).

Y1.3: Materia Seca (Kg/m²).

Y1.4: Porcentaje de cobertura (%).

Y2. Rendimiento

Y2.1: Rendimiento por parcela (kg).

Y2.2: Rendimiento por hectárea (kg).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño

3.1.1. Tipo de investigación

Es una investigación del tipo experimental.

3.1.2. Diseño de la investigación

Es experimental cuantitativo transversal. Para cumplir los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones

Cuadro 2. Tratamientos en estudio

Fuente	Dosis /Ha	Dosis/ Parcela (3.6 m2)
Cinco dosis de vacaza	0 t/ha	0 Kg
	10 t/ha	3.6 Kg
	20 t/ha	7.2 Kg
	30 t/ha	10.8 Kg
	40 t/ha	14.4 Kg

Cuadro 3. Análisis de Varianza

Fuente Variación	GL
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamientos	$t - 1 = 5 - 1 = 4$
Error	$(r - 1)(t - 1) = 3 \times 4 = 12$
TOTAL	$rt - 1 = 4 \times 5 - 1 = 19$

3.2. Diseño muestral

Se utilizó para las evaluaciones que permitió maximizar la cantidad de información en el presente trabajo de investigación.

3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es finita que fue de 20 unidades experimentales y cada parcela con 30 plantas esto significa que se tuvo

600 plantas, para procesar la información se utilizará un paquete estadístico de InfoStat, para los cálculos.

3.2.2. Muestra

De las 20 unidades experimentales se tomó 16 plantas por cada unidad experimental, teniendo un muestreo total de 64 plantas.

3.2.3. Muestreo

Criterios de selección

Las plantas que sirvieron para el muestreo, fueron las que estaban en el medio de la unidad experimental, para evitar efectos de borde.

a. Inclusión

De las 20 unidades experimentales se tomó 4 plantas por cada unidad experimental, teniendo un muestreo total de 80 plantas.

b. Exclusión

Para la evolución de las plantas de muestreo se excluyó las plantas que estén en los bordes, ya que ellos tienen mayor ventaja, por tener menos competencia en espacio.

3.3. Procedimientos de recolección de datos

3.3.1. Instrumentos de recolección de datos

El presente trabajo se efectuó en los terrenos de la Facultad de Agronomía Fundo Zungarococha Proyecto Vacuno, ubicado en el Km. 15 Carretera Iquitos- Zúngaro cocha, Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto a 45 minutos de la ciudad de Iquitos a una altitud de 123.2 m. s. n. m. 03° 45.5' de Latitud Sur, 73° 14.5' de Longitud Oeste.

La ubicación agro ecológica del campo experimental es bosque tropical húmedo (b -TH).

La recolección de datos de campo se procedió de la siguiente manera, la que se utilizó el método de la Red Internacional de Evaluación de Pastos tropicales (RIEPT)

En campo

La evaluación se realizó a la octava semana de comenzado el trabajo de investigación, con promedio de 16 plantas a evaluar por cada tratamiento, cuatro por cada unidad experimental.

El instrumento que se utilizó para la recolección de datos es el registro.

3.3.2. Metodología de realización del trabajo

El presente trabajo se comenzó con la selección del terreno que debe ser a medidas de las posibilidades plano, la que se debe medir según el diseño de campo realizado en gabinete. El área marcada se debe limpiar y realizar las distribuciones de las unidades experimentales dentro del área experimental.

Se construyo 20 camas las que tienen una medida de 5 m x 1.2 m x 0.25 m.

3.3.3. Características del campo experimental

De las parcelas.

Cantidad. : 20

Largo. : 5 m

Ancho. : 1.2m

Separación. : 0.5 m

Área. : 6.0 m²

De los Bloques.

Cantidad. : 4
Largo. : 27 m
Ancho. : 1.2 m
Separación. : 0.5 m
Área. : 32.4 m²

Del campo Experimental.

Largo. : 27 m
Ancho. : 7.8 m
Área. : 210.6 m²

3.3.4. Manejo agronómico del cultivo

- a. Trazado del campo experimental.** Consistió en la demarcación del campo, de acuerdo al diseño experimental planteado; delimitando el área experimental, bloques y parcelas.
- b. Muestreo de suelo.** Se tomó los resultados de análisis de caracterización de **Vallejos (5)**, por estar al costado del trabajo de investigación realizado.
- c. Parcelación del campo experimental.** Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se contó con personal para la limpieza de la maleza y arreglo de las cunetas para evitar el encharcamiento del agua de lluvia de las camas de 3 x 1.2 m, de acuerdo a las respectivas medidas diseñadas en gabinete, para ello se utilizó Wincha, rafia de colores y jalones.
- d. Siembra.** La siembra se realizó con semillas vegetativas del pasto *Brachiaria brizantha* cv Piata, con un diámetro de 10 centímetros. Los distanciamientos de siembra fueron de 0.5 x 0.5 m.

e. Incorporación del estiércol de vacuno. Se procedió a incorporar uniformemente sobre la superficie del terreno la cantidad de 10, 20, 30 y 40 t/ha, esto significa que por parcelas 1.2 m x 3 m (3.6 m²), se aplicó 3.6, 7.2, 10.8 y 14.4 kg de estiércol de vacuno.

La incorporación y homogenización del estiércol se realizó al momento de hacer las camas, solo en las camas del testigo no se aplicó el estiércol de vacuno.

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

g. Control Fitosanitario. No se presentaron plagas ni enfermedades durante el desarrollo de la investigación.

3.3.5. Instrumento y evaluación

Todas las evaluaciones de los indicadores se realizaron en la 8va semana después de haber comenzado el trabajo

a. Altura de Planta (m.). La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta la última hoja desarrollada de la planta en la 8va semana. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una wincha, el resultado fue expresado en metros.

b. Materia verde (Kg/m²). Para medir este parámetro se pesó el follaje cortado a una altura de 5 cm del nivel del suelo dentro del metro cuadrado. Procediéndose a pesar el follaje cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

c. Materia seca (Kg/m²). Se determinó en el laboratorio, tomándose 250 gramos de la muestra de materia verde de cada tratamiento (4 repeticiones) obtenida en el campo y puestas en estufa a 60 °C hasta obtener el peso constante. Esto nos dio el porcentaje de materia seca.

- d. Porcentaje de cobertura (%).** Para medir el porcentaje de cobertura se utilizó el metro cuadrado, la que está dividido en 25 espacios y cada espacio equivale a uno, esto fue multiplicado después por 4 para sacar el 100 % de cobertura.
- e. Rendimiento (kg).** Obtenido el peso de materia verde en Kg/m², los datos fueron estimados obteniéndose así el valor del rendimiento en Kg/parcela y por hectárea.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

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 si tiene una distribución normal, si es así se hará un análisis de varianza y Tukey, sino una prueba no paramétrica

3.5. Aspectos éticos

Se respetará el campo y su entorno del ambiente y la metodología. También se trabajará con total claridad con referencia a algunos autores que aportaron información al tema.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Características agronómicas

4.1.1. Altura de la planta (m)

En el Cuadro 4, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para altura de planta (m), de *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, donde se observa que para la fuente de variación bloques no es significativo ($p > 0.05$), mientras que para fuente de variación tratamientos sí existe diferencia altamente significativa ($p < 0.05$), respecto a la Dosis de estiércol de vacuno.

Cuadro 4. Análisis de varianza de altura de planta (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.02	3	0.01	0.72	0.5602
Tratamientos	1.4	4	0.35	42.38	<0.0001
Error	0.1	12	0.01		
Total	1.52	19			

C.V = 9.29 %

Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente cuadro.

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

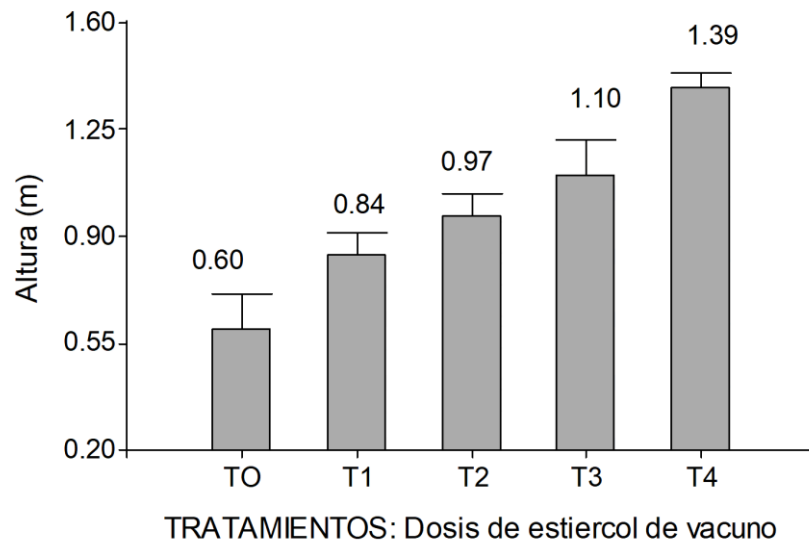
OM	TRATAMIENTOS	Medias	n	Significancia 5%
1	T4	1.39	4	A
2	T3	1.10	4	B
3	T2	0.97	4	B C
4	T1	0.84	4	C
5	T0	0.60	4	D

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

En el Cuadro 5, se presenta la prueba de Tukey, de altura de planta a la 8va semana de evaluación, en la cual se observa que el T4 (40 tn de estiércol vacuno/ha) con promedio de 1.39 m, ocupa el primer lugar y es

significativo a los demás tratamientos, el último lugar ocupa el tratamiento T0 (sin abonamiento), con un promedio de 0.60 m de altura de planta. Con dos grupos estadísticamente heterogéneos y dos homogéneas.

Gráfico 1. Promedios de altura de planta (m)



En el grafico 1, se muestra el efecto de las dosis de estiércol de vacuno en la altura de planta, donde se observa que, a mayor dosis de abonamiento, la planta de *Brachiaria brizantha* cultivar Piata logro mayor desarrollo de la altura.

4.1.2. Materia verde (Kg/m²)

El cuadro 6, reporta el análisis de varianza de materia verde (Kg/m²) evaluado a la 8va semana del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, donde se observa que en la fuente de variación bloques no hay diferencia estadística ($p > 0.05$), en cambio para la fuente de variación tratamientos existe diferencia altamente significativa ($p < 0.05$), respecto a la dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación fue de 8.80 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 6. Análisis de varianza de materia verde (Kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.06	3	0.02	0.49	0.6989
Tratamientos	7.6	4	1.9	46.14	<0.0001
Error	0.49	12	0.04		
Total	8.16	19			

C.V = 8.80 %

Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente Cuadro.

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

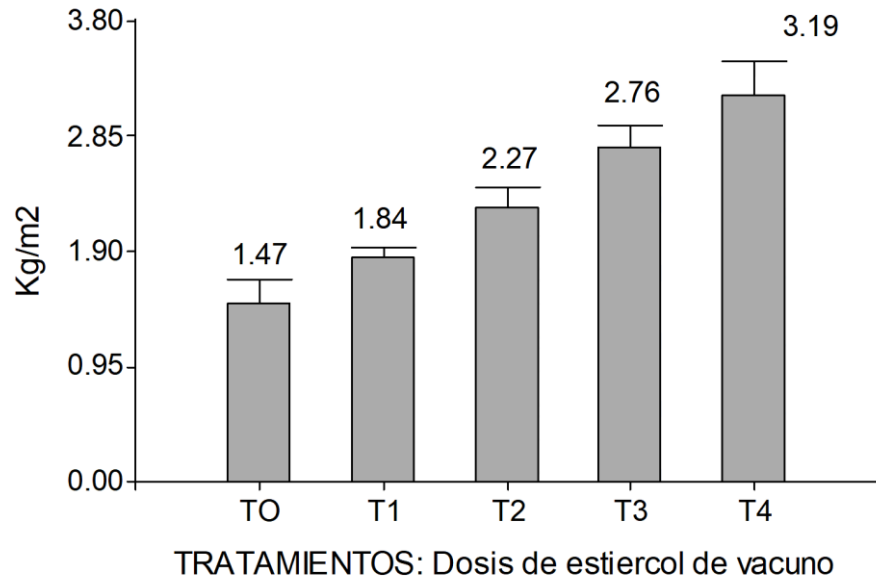
OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia 5%
1	T4	3.19	4	A
2	T3	2.76	4	A
3	T2	2.27	4	B
4	T1	1.84	4	B C
5	T0	1.47	4	C

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

En el Cuadro 7, se reporta la prueba de Tukey, del peso de materia verde a la 8va semana de evaluación, donde se observa que el T4 (40 tn de estiércol vacuno/ha) ocupa el 1er lugar del orden de mérito (O.M.) con 3.19 Kg/m², superando estadísticamente a los demás tratamientos T2, T1

y T0. El último lugar ocupa el T0 (Testigo) con un promedio de 1.47 kg/m², con tres grupos estadísticamente homogéneos.

Gráfico 2. Promedios de materia verde (Kg/m²)



En el gráfico 02, se puede observar que la cantidad de materia verde (Kg/m².) va aumentando a medida que se aumenta la dosis de estiércol de vacuno en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata.

4.1.3. Materia seca (Kg/m²)

En el cuadro 08, se reporta el análisis de varianza de la producción de materia seca (Kg/m²) a la 8va semana de corte del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, donde se observa que la para la Fuente de variación bloques no existe diferencia significativa, por el contrario, para la fuente de variación tratamientos si existe diferencia altamente significativa, respecto a la Dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación fue es 8.93 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 8. Análisis de varianza de materia seca (Kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	2.70E-03	3	8.80E-04	0.5	0.6897
Tratamientos	0.23	4	0.06	32.23	<0.0001
Error	0.02	12	1.80E-03		
Total	0.25	19			

C.V = 8.93 %

Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey que se indica en el siguiente cuadro.

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

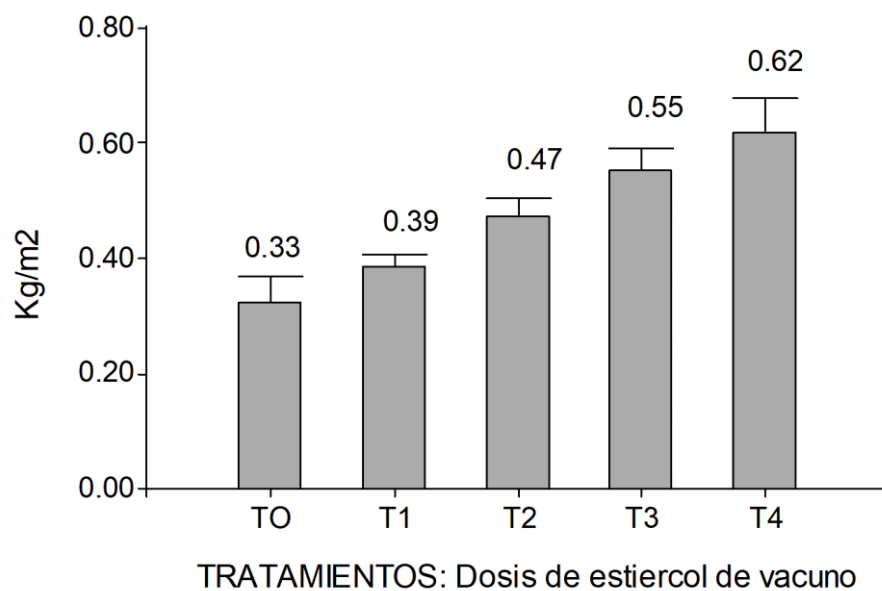
OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia 5%		
1	T4	0.62	4	A		
2	T3	0.55	4	A	B	
3	T2	0.47	4		B	C
4	T1	0.39	4			C D
5	T0	0.33	4			D

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

En el Cuadro 9, se reporta la prueba de Tukey de producción de materia seca a la 8va semana de corte, donde se observa que el T4 (40 tn de estiércol vacuno/ha) ocupa el primer lugar en el orden de mérito con un

promedio de 0.62 kg/m², siendo estadísticamente superior a T2, T1 y T0, en el último lugar se encuentra el T0 (Testigo) con 0.33 Kg/m².

Gráfico 3. Promedios de materia seca (Kg/m²)



En el gráfico 3, se puede observar que la cantidad de materia seca (Kg/m².) va aumentando a medida que se incrementa la Dosis de estiércol de vacuno en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata.

4.1.4. Porcentaje de cobertura (%)

En el Cuadro 10, se reporta el análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%) del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, evaluado a la 8va después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa ($p < 0.05$) respecto a los tratamientos (Dosis de estiércol de vacuno).

El coeficiente de variación es de 4.21%, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 10. Análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	31.15	3	10.38	0.84	0.4961
Tratamientos	1557.37	4	389.34	31.62	<0.0001
Error	147.75	12	12.31		
Total	1736.27	19			

C.V = 4.21 %

Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente cuadro.

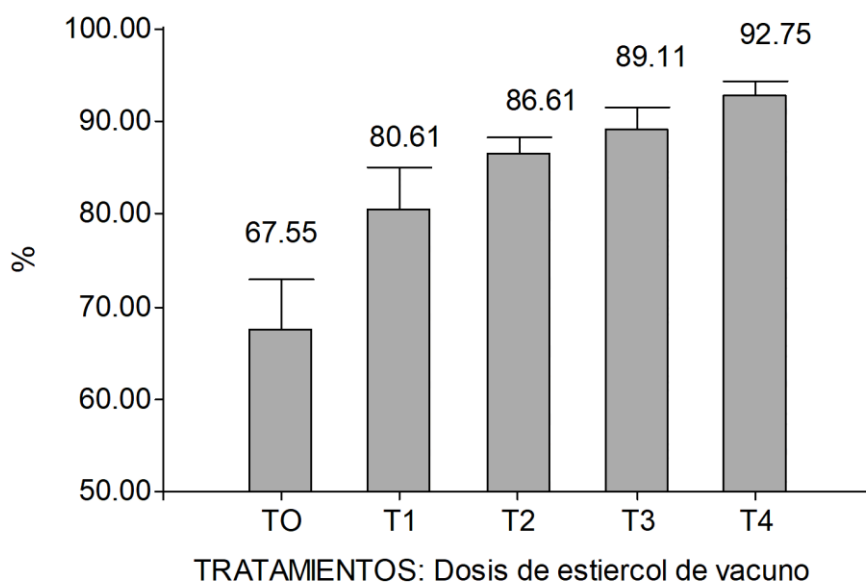
Cuadro 11. Prueba de Tukey del porcentaje de cobertura (%)

OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia 5%	
1	T4	92.75	4	A	
2	T3	89.11	4	A	
3	T2	86.61	4	A	B
4	T1	80.61	4		B
5	T0	67.55	4		C

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

En el Cuadro 11, se presenta la prueba de Tukey del porcentaje de cobertura en la 8va semana de corte, donde se observa que los tratamientos T4 (92.75 %), T3 (89.11 %) y T2 (86.61 %), no difieren estadísticamente, el porcentaje de cobertura más bajo se observa en el T0 (Testigo) con promedio de 67.55 %.

Gráfico 4. Promedios de Porcentaje de cobertura (%)



En el gráfico 4, se puede observar que el porcentaje de cobertura de planta (%) va aumentando a medida que se aumenta la Dosis de estiércol de vacuno en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata en el T0 se observa el % más bajo el mismo que no se aplicó abonamiento.

4.2. Rendimiento

4.2.1. Rendimiento Kg/parcela

En el Cuadro 12, se reporta el análisis de varianza para el rendimiento en kg/parcela (3.6 m²) del pasto *Bacharia brizantha*, cultivar Piata, evaluado a la 8va después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa ($p < 0.05$) en la fuente de variación tratamientos, respecto a la Dosis de estiércol de vacuno.

El coeficiente de variación es de 3.13%, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 12. Análisis de varianza rendimiento kg/parcela

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	15.34	3	5.11	0.49	0.6989
Tratamientos	1946.04	4	486.51	46.14	<0.0001
Error	126.53	12	10.54		
Total	2087.91	19			

C.V = 8.80 %

Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica el en siguiente cuadro.

Cuadro 13. Prueba de Tukey del rendimiento kg/parcela

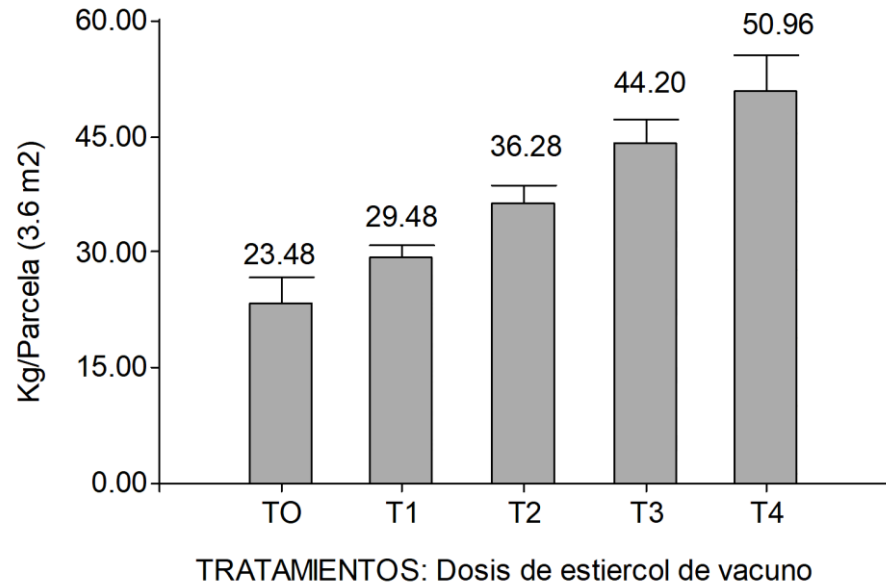
OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia 5%
1	T4	50.96	4	A
2	T3	44.20	4	A
3	T2	36.28	4	B
4	T1	29.48	4	B C
5	T0	23.48	4	C

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

El Cuadro 13, se presenta la prueba de Tukey del rendimientos por parcela (3.6 m²), donde el T4 ocupa el primer lugar con 50.96 kg/parcela, seguido del T3 con 44.20 kg/parcela los cuales no difieren

estadísticamente. El último lugar ocupa el T0 (Testigo) con un promedio de 23.48 kg/parcela. Con tres grupos homogéneo.

Gráfico 5. Promedios de Rendimiento Kg/Parcela



En el gráfico 5, se puede observar que el rendimiento Kg/Parcela (3.6 m2) va aumentando a medida que se incrementa la Dosis del estiércol de vacuno en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata.

4.2.2. Rendimiento kg/hectárea

En el Cuadro 14, se reporta el análisis de varianza para el rendimiento en kg/hectárea del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, evaluado a la 8va después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa en los tratamientos, respecto a la Dosis de estiércol de vacuno. El coeficiente de variación es de 3.13 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 14. Análisis de varianza del rendimiento kg/hectárea

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	5994000	3	1998000	0.49	0.6989
Tratamientos	760170000	4	190042500	46.14	<0.0001
Error	49426000	12	4118833.3		
Total	815590000	19			

C.V = 8.80 %

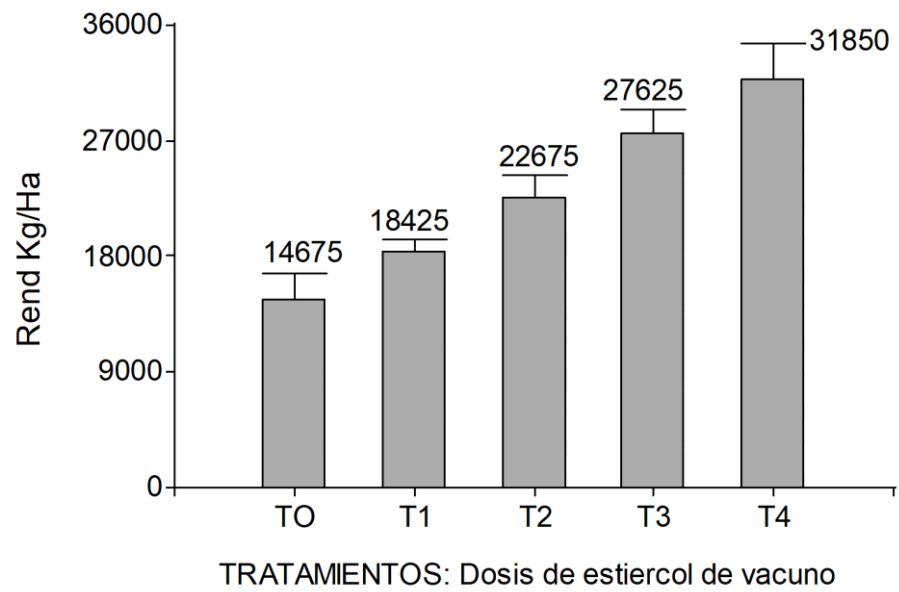
El Cuadro 15, se presenta la prueba de Tukey del rendimiento por hectárea, donde el T4 ocupa el primer lugar con 31850.0 kg/ha, seguido del T3 con 27625.0 kg/ha los cuales no difieren estadísticamente. El último lugar ocupa el T0 (Testigo) con un promedio de 14675.0 kg/ha. Con un grupo homogéneo y dos grupos heterogéneos.

Cuadro 15. Prueba de Tukey del rendimiento kg/hectárea

OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia 5%
1	T4	31850	4	A
2	T3	27625	4	A
3	T2	22675	4	B
4	T1	18425	4	B C
5	TO	14675	4	C

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

Gráfico 6. Promedios de Rendimiento kg/hectárea



En el gráfico 6, se puede observar que el rendimiento (Kg/ha) va aumentando a medida que se incrementa la dosis de estiércol de vacuno en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Piata, evaluado a la 8va semana después de haberse sembrado.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El estiércol porta muchos beneficios al suelo y a la planta como enmienda orgánica, ponen a disposición del cultivo elementos fertilizantes que se liberan lentamente y que los cultivos aprovechan de acuerdo a sus necesidades en sucesivos años, tal como lo menciona **Halley (11)**.

Los resultados encontrados en el presente estudio con respecto a la mayor altura de planta son de 1.39 m, materia verde de 3.19 kg/m², materia seca 0.62 kg/m² y porcentaje de cobertura de 92.75 por ciento que se logró con la aplicación de estiércol de vacuno a razón de 40 tn/ha (T4). que mostro los mejores resultados en las evaluaciones, comparando con **Rios (12)**, menciona que los mejores rendimientos del pasto ***Brachiaria brizhanta*** cv. MG5 Xaraes a la 9na semana, se dio en el tratamiento T1 con (30 toneladas de gallinaza/hectárea) en altura de planta con 120.68 cm, cobertura con 95.08 %, materia verde con 3.09 kg/m², materia seca con 0.65 kg/m² y un rendimiento de 30900 kilos de materia verde por hectárea. El presente trabajo supero en altura y materia verde al trabajo realizado por **Rios (12)**, evidenciando que el estiércol de vacuno en dosis mayores (40tn/ha), mejora las características agronómicas del cultivo por mayor aporte de nutrientes al suelo y además aumenta la penetración del agua mediante residuos vegetales y también mejora la estructura del suelo para que no haya impedimento de drenaje **Ochese et al (8)**.

El rendimiento de materia verde fue de 31850.0 kg/ha, en la 8va semana de corte en el T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), en este sentido **Vallejos (13)**, Manifiesta que encontró una producción de 4.32 t/ha de MS cada seis semanas. Por el contrario, **Ibrahim (14)**, Manifiesta que la ***Brachiaria brizantha*** cv. Marandu produce 22.5 ton se ms /ha/año en asociación con leguminosas en la zona húmeda de Costa Rica.

La producción de *Brachiaria brizantha* puede oscilar entre los 8.000 y 10.000 kg de materia seca por hectárea y por año, dependiendo de la fertilidad del suelo y las precipitaciones. La digestibilidad promedio del forraje producido por esta especie es de 66%, con un rango que puede variar entre 56 y 75%, dependiendo de la edad del rebrote. El contenido de proteína bruta promedio es de 10%, oscilando entre 8 y 13%, según la edad del rebrote y la fertilidad del suelo (mayor contenido de Nitrógeno). A mayor contenido proteico del forraje, mayor respuesta animal. **Bavera (15),**

En la producción animal, los pastos constituyen una de las principales fuentes de nutrientes de los rumiantes. No obstante, como alimento para ganado, tienen la desventaja de que su valor nutritivo no es constante sobre todo cuando los cortes no se hacen en el tiempo indicado, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización. **Halley (11).**

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

- La aplicación de estiércol de vacuno influyo positivamente en la mejora de las características agronómicas y rendimiento de forraje de ***Brachiaria brizantha*** cultivar Piata, sobre todo la dosis de 40 toneladas de estiércol de vacuno por hectárea (T4).
- Que el mejor rendimiento se logró en el tratamiento T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), en altura de planta con 1.39 m, producción de materia verde 3.19 kg/m², materia seca con 0.62 kg/m², asimismo el rendimiento por hectárea con 31850.0 kg/ha.
- El porcentaje de cobertura se incrementó con el T4 (40 toneladas de estiércol de vacuno/ha), lográndose un 92.75 % de cobertura de planta
- Queda demostrado que, para obtener mayor cantidad de forraje verde para la alimentación animal, es necesario abonar los pastizales ya que el estudio evidencia que el tratamiento T0 (Testigo) ocupó el último lugar en las evaluaciones.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere utilizar el tratamiento T4 (40 tn/ha de estiércol de vacunos/ha), en las condiciones de clima y suelo que se presentó el presente trabajo por ser el que obtuvo los mejores resultados en las características agronómicas y rendimientos del pasto ***Brachiaria brizantha*** cultivar Piata
- Realizar trabajos de investigación con las diferentes especies de pastos adaptados en la región como una alternativa de abono orgánico foliar para optimizar la producción para la alimentación ganadera
- Seguir buscando abonos orgánicos que sean fáciles de conseguir para su aplicación a este cultivar Piata, disminuyendo los costos para el ganadero en la producción de forraje.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **DÍAZ, A.** Producción de biomasa de (*Eichhornia crassipes*) en aguas residuales porcinas. Tesis en opción al título de Master en Nutrición Animal. Universidad de Granma, Cuba. 2001.
- 2.- **ROJAS-HERNÁNDEZ et al** Producción de materia seca y componentes morfológicos de cuatro cultivares de *Brachiaria* en el trópico, Avances en Investigación Agropecuaria, 2011. 15(1), 3-8.
- 3.- **SORIA D.** “Dosis de Nitrógeno y sus Características Agronómicas del pasto *Brachiaria brizhanta* cv. MG5 Xaraes en Alto Amazonas - Yurimaguas - 2020”. Tesis. UNAP. Facultad de Agronomía. 2020. Pág. 82
- 4.- **MORENO C.** “Dosis de Abono Orgánico Foliar (humus liquido), sobre las características Agronómicas y rendimiento del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar “Marandu” en Iquitos – Loreto. 2018” Tesis. UNAP. Facultad de Agronomía. 2020. Pág. 85
- 5.- **VALLEJOS, A.** Características y evaluación agronómica preliminar de accesiones de *Brachiaria* spp y *Panicum* spp en el Trópico Húmedo de Costa Rica. Tesis CATIE, Turrialba, Costa Rica. 1988. 125 pp.
- 6.- **HUBEL, D. 1983.** Técnica Agropecuaria aplicada a zonas tropicales, Edit. Trillas, V Edición, 369 p.
- 7.- **RIGAU, A** Los abonos, su preparación y empleo. editorial síntesis. 3ra. Edición Barcelona 1966. 109 pág.
- 8.- **OCHESE et al.** Establecimiento y manejo de pastos. INTA. Folleto 1965. 19 pp.
- 9.- **BURNETT, C. (1974).** Empleo de materiales orgánicos y fertilizantes. Boletín sobre suelos N°27 FAO Roma 5 pág.

- 10.- **BARDALES, O. J. (2006)**. Efecto de dos abonos orgánicos en el rendimiento de *Raphanus sativus* L. (Rábano) en dos densidades de siembra en el Estrecho – Rio Putumayo, Tesis. Ing. Agrónomo U.N.A.P. 65 pág.
- 11.- **HALLEY, T.** Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 1992. 203pp
- 12.- **RIOS G. (2016)**, “Aplicación de cuatro abonos orgánicos y su efecto en las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes en Zungarococha, Iquitos - 2015”. TESIS. UNAP. 69 pag.
- 13.- **VALLEJO P.** “Dosis de gallinaza sobre las características agronómicas y el rendimiento de forraje del Pasto *Panicum maximum* cv. Tanzania en suelo compactado por la ganadería en Zugarococha Iquitos, Perú - 2018”. TESIS. UNAP – FACULTAD DE AGRONOMIA. 2018, 72 pag.
- 14.- **IBRAHIM, A. AND KABUYE, C.** An illustrated manual of Kenya grasses. FAO, Roma. 1987.. 750 pp.
- 15.- **BAVERA G.** “Producción Bovina de Carne”, Facultad de Agronomía, Universidad de Río Cuarto, Argentina. 2006.

ANEXOS

Anexo 1. Datos meteorológicos

METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS

DATOS METEOROLOGICOS ABRIL – AGOSTO 2018

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura Media Mensual
	Máx.	Min.			
Abril	31.6	23.8	312.8	93	27.8
Mayo	31.0	23.8	349.3	93	27.3
Junio	31.0	24.0	206.9	95	27.3
Julio	30.5	23.2	178.8	92	26.9
Agosto	30.2	22.5	157.4	93	26.4

Fuente: SENAHMI - IQUITOS

Anexo 2. Datos de campo

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Cuadro 16. Altura de Planta (m)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0.52	0.74	0.99	1.08	1.38	4.71	0.94
II	0.47	0.87	0.88	1.10	1.45	4.77	0.95
III	0.68	0.83	0.94	1.25	1.34	5.04	1.01
IV	0.71	0.91	1.05	0.98	1.38	5.03	1.01
TOTAL	2.38	3.35	3.86	4.41	5.55	19.55	3.91
PROM	0.60	0.84	0.97	1.10	1.39	0.98	0.20

Cuadro 17. Materia verde (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	1.36	1.78	2.35	2.78	2.89	11.16	2.23
II	1.68	1.76	2.15	2.97	3.05	11.61	2.32
III	1.58	1.94	2.12	2.52	3.26	11.42	2.28
IV	1.25	1.89	2.45	2.78	3.54	11.91	2.38
TOTAL	5.87	7.37	9.07	11.05	12.74	46.10	9.22
PROM	1.47	1.84	2.27	2.76	3.19	2.31	0.46

Cuadro 18. Materia seca (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0.30	0.37	0.49	0.56	0.56	2.28	0.46
II	0.37	0.37	0.45	0.59	0.59	2.38	0.48
III	0.35	0.41	0.44	0.50	0.64	2.34	0.47
IV	0.28	0.40	0.51	0.56	0.69	2.43	0.49
TOTAL	1.29	1.55	1.90	2.21	2.48	9.43	1.89
PROM	0.32	0.39	0.47	0.55	0.62	0.47	0.09

Cuadro 19. Porcentaje de cobertura (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	65.70	74.25	84.70	90.50	92.80	407.95	81.59
II	62.70	82.70	88.90	91.50	93.70	419.50	83.90
III	75.10	84.10	86.45	88.75	90.40	424.80	84.96
IV	66.70	81.40	86.40	85.70	94.10	414.30	82.86
TOTAL	270.20	322.45	346.45	356.45	371.00	1666.55	333.31
PROM	67.55	80.61	86.61	89.11	92.75	83.33	16.67

Cuadro 20. Rendimiento por parcela (Kg)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	21.76	28.48	37.60	44.48	46.24	178.56	35.71
II	26.88	28.16	34.40	47.52	48.80	185.76	37.15
III	25.28	31.04	33.92	40.32	52.16	182.72	36.54
IV	20.00	30.24	39.20	44.48	56.64	190.56	38.11
TOTAL	93.92	117.92	145.12	176.80	203.84	737.60	147.52
PROM	23.48	29.48	36.28	44.20	50.96	36.88	7.38

Cuadro 21. Rendimiento por hectárea (Kg)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	13600	17800	23500	27800	28900	111600	22320
II	16800	17600	21500	29700	30500	116100	23220
III	15800	19400	21200	25200	32600	114200	22840
IV	12500	18900	24500	27800	35400	119100	23820
TOTAL	58700	73700	90700	110500	127400	461000	92200
PROM	14675	18425	22675	27625	31850	23050	4610

Cuadro 22. Estadísticos de resumen de los cinco tratamientos estudio según variable

Variable	Tratamientos	Media	Mediana	D.E.	CV	Mín	Máx	Asimetría	Kurtosis
Altura de planta (m)	T0	0.6	0.6	0.12	19.81	0.47	0.71	-0.1	-1.84
	T1	0.84	0.85	0.07	8.69	0.74	0.91	-0.89	-1.11
	T2	0.97	0.97	0.07	7.5	0.88	1.05	0	-1.29
	T3	1.1	1.09	0.11	10.11	0.98	1.25	0.65	-0.99
	T4	1.39	1.38	0.05	3.3	1.34	1.45	0.95	-0.93
materia verde (Kg/m ²)	T0	1.47	1.47	0.2	13.44	1.25	1.68	-0.04	-1.66
	T1	1.84	1.84	0.09	4.7	1.76	1.94	0.23	-1.76
	T2	2.27	2.25	0.16	7	2.12	2.45	0.3	-1.73
	T3	2.76	2.78	0.18	6.69	2.52	2.97	-0.56	-0.98
	T4	3.19	3.16	0.28	8.82	2.89	3.54	0.51	-1.3
materia seca (Kg/m ²)	T0	0.33	0.33	0.04	12.93	0.28	0.37	0	-1.72
	T1	0.39	0.39	0.02	5.32	0.37	0.41	0.2	-1.85
	T2	0.47	0.47	0.03	6.99	0.44	0.51	0.23	-1.72
	T3	0.55	0.56	0.04	6.83	0.5	0.59	-1.13	-0.9
	T4	0.62	0.62	0.06	9.22	0.56	0.69	0.39	-1.42
% cobertura	T0	67.55	66.2	5.31	7.86	62.7	75.1	1.38	-0.87
	T1	80.61	82.05	4.38	5.44	74.25	84.1	-1.63	-0.82
	T2	86.61	86.43	1.73	2	84.7	88.9	0.64	-0.97
	T3	89.11	89.63	2.54	2.85	85.7	91.5	-0.95	-1.17
	T4	92.75	93.25	1.66	1.79	90.4	94.1	-1.41	-0.96
Rend Kg/Parc	T0	23.48	23.52	3.16	13.44	20	26.88	-0.04	-1.66
	T1	29.48	29.36	1.38	4.7	28.16	31.04	0.23	-1.76
	T2	36.28	36	2.54	7	33.92	39.2	0.3	-1.73
	T3	44.2	44.48	2.96	6.69	40.32	47.52	-0.56	-0.98
	T4	50.96	50.48	4.5	8.82	46.24	56.64	0.51	-1.3

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

FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL= DBCA, 4 REP, 5 TRATAMIENTOS.

PRUEBA DE NORMALIDAD: Shapiro – Wilks Modificado (Residuos-RDUO)

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: Prueba de Levene (Residuos absolutos-RABS)

SOFTWARE: InfoStat Versión 2017e

RESULTADOS

VARIABLE	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
Altura de planta (m)	W=0.94 P Value = 0.502	P value= 0.273
Materia verde (kg/m ²)	W=0.96 P value = 0.811	P value= 0.262
Materia seca (kg/m ²)	W=0.95 P value = 0.603	P value= 0.218
% cobertura	W=0.98 P value = 0.975	P value= 0.248
Rendimiento kg/parc	W=0.96 P value = 0.811	P value= 0.262
Rendimiento kg/ha	W=0.96 P value = 0.811	P value= 0.262

CONCLUSION

Errores aleatorios con distribución normal y variancias homogéneas todas las variables

RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio

Anexo 4. Análisis de caracterización de suelos

Análisis Mecánico				pH (1:1)	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiables					
Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural					C.I.C.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ H
me/100g													
80	14	6	Areno franca	4.94	1.98	10.4	49	4.45	1.84	0.32	0.13	0.2	1.2

Fuente: Vallejo (2018)

Anexo 5. Análisis de la Vacaza

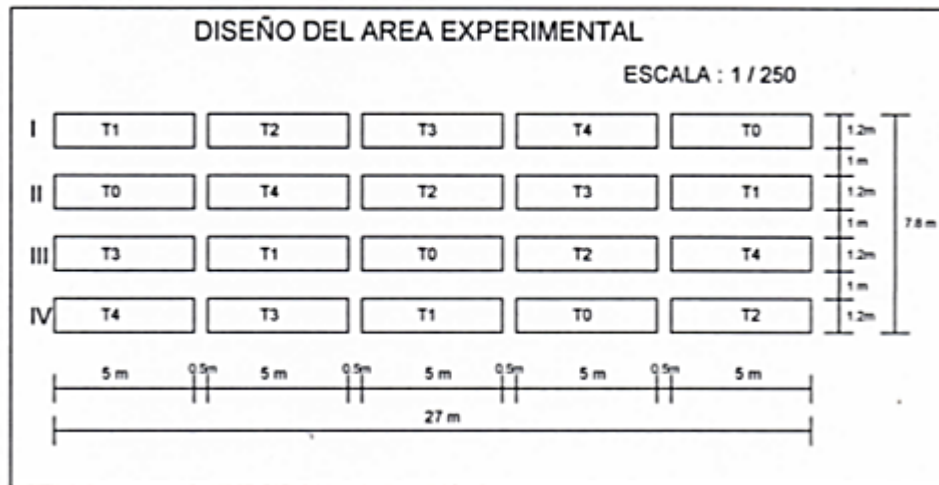
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS**

EJECUTADO POR: Facultad de Ingeniería Química – UNAP

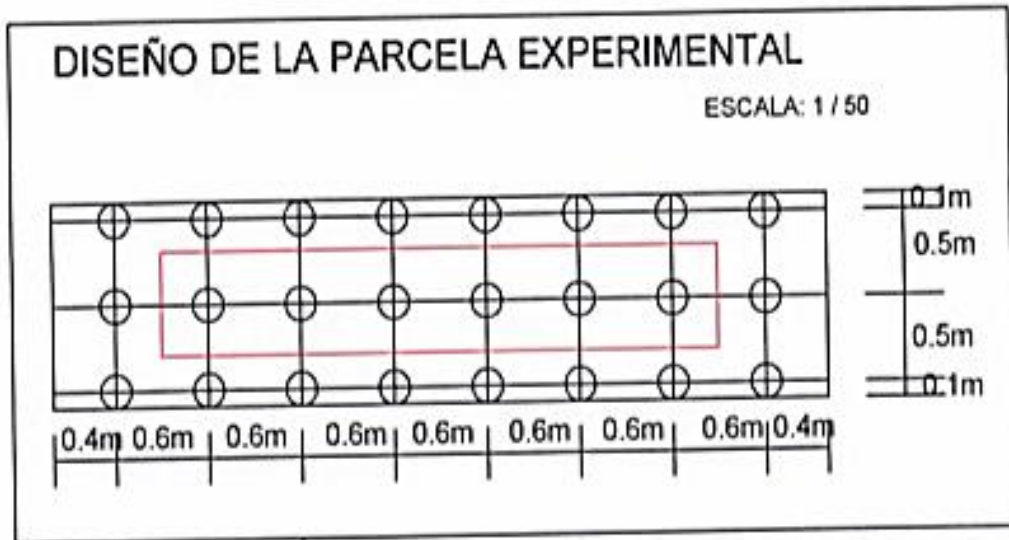
DETERMINACIONES	GRADO DE RIQUEZA
Nitrógeno	0.87 %
Calcio	0.67 %
Magnesio	0.26 %
Fósforo	0.71 %
Potasio	0.79 %


Laura Rosa García Panduro
Ing. Químico
Reg. CIP 23792

Anexo 6. Disposición del área experimental



Anexo 7. Parcela experimental



Anexo 8. Fotos del experimento



Tratamiento T0



Tratamiento T1



Tratamiento T2



Tratamiento T3



Tratamiento T4



Medición de la altura de la planta



Medición del porcentaje de cobertura



Pesado del pasto para materia verde



Pesado de 250 gramos para materia seca