



**FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
DE AGRONOMÍA**

TESIS

“Dosis de Abono Orgánico Foliar (humus líquido), sobre las características Agronómicas y rendimiento del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar “Marandu” en Iquitos – Loreto. 2018”

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

PRESENTADO POR:

Bach. JORGE DE JESÚS MORENO CONDE

ASESOR

Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS

IQUITOS – PERÚ

2019



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 044-EFPA-FA-UNAP-2018

En Iquitos, a los 09 días del mes de noviembre del 2018, a horas 09:00 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. Lidia del Carmen Bardales Pezo, M. Sc.	Miembro
Ing. Rafael Chávez Vásquez, 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 Abono Orgánico Foliar (humus líquido), sobre las características Agronómicas y rendimiento del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar "Marandu" en Iquitos – Loreto.2018", presentado por el Bachiller Jorge de Jesús Moreno Conde, 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:

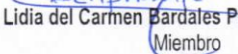
Satisfactoriamente

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


La tesis ha sido Aprobada por Mayoría

Siendo las 09:00 pm se dio por terminado el acto Felicitando al sustentante por su trabajo.


Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.
Presidente


Ing. Lidia del Carmen Bardales Pezo, M. Sc.
Miembro


Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.
Miembro


Ing. Manuel Calixto Ávila Fucos
Asesor

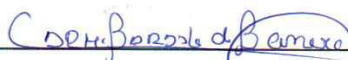
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

TESIS APROBADA EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 9 DE NOVIEMBRE
DEL 2018 POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE
AGRONOMIA, PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:


INGENIERO AGRÓNOMO



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.
PRESIDENTE



Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES PEZO, M.Sc.
MIEMBRO



Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.
MIEMBRO



Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS
ASESOR



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.
DECANO



DEDICATORIA

A **DIOS** darle el primer lugar 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 mis padres **Manuel Moreno** y **Mónica Conde** por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y por la Motivación constante que me han permitido ser una persona de bien.

a mi esposa **Ana Izquierdo Vásquez** y a mi hijo **Abdiel Moreno Izquierdo** porque son la motivación del cada día de mi vida por estar siempre ahí con una sonrisa y un abrazo motivándome a dar más de mi para la vida de ellos

a mis suegros **Martin Izquierdo** y **Lindaura Vásquez** por su apoyo y su confianza a mi persona.

y a todos los que me desea lo mejor para mi vida y la de mi familia

AGRADECIMIENTO

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

INDICE GENERAL

	Pág
	.
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES	13
A. El Problema	13
B. Hipótesis	14
Hipótesis General	14
Hipótesis Específica	14
C. Identificación de las Variables	14
Variable Independiente	14
Variable Dependiente	15
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	15
A. Objetivo General	15
B. Objetivos Específicos	15
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	16
A. Justificación	15
B. Importancia	16
CAPITULO II. METODOLOGÍA	17
2.1 MATERIALES	17
2.1.1 Ubicación del campo experimental	17
2.1.2 Clima	17
2.1.3 Condiciones climáticas	17
2.1.4 Suelo	18
2.1.5 Abono foliar (humus liquido)	18
2.1.6 Preparación del humus liquido	19
2.2 MÉTODOS	20
2.2.1 Características del campo experimental	20
2.2.2 Estadística	21
A. Diseño Experimental	21
B. Análisis de Varianza	21

C. Tratamiento en estudio	21
2.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	22
a) Trazado del campo experimental	22
b) Muestreo de suelo.....	22
c) Parcelación del campo experimental.....	22
d) Abonamiento de fondo con vacaza.....	23
e) Resiembra	23
f) Aplicación de abono orgánico foliar (humus líquido).....	23
g) Control de malezas	24
h) Control fitosanitario	24
2.4 EVALUACIONES.....	24
a. Altura de Planta (m)	24
b. Materia verde (Kg/m ²).....	24
c. Materia seca (Kg/m ²).....	25
d. Porcentaje de cobertura (%).....	25
e. Rendimiento (kg).....	25
CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA	26
3.1 MARCO TEÓRICO	26
3.1.1 Antecedentes teóricos.....	26
3.2 MARCO CONCEPTUAL	38
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	40
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS	40
4.1. Altura de la planta (m.).....	40
4.2 Materia verde (kg/m ²).....	41
4.3 Materia seca (kg/m ²)	43
4.4 Porcentaje de cobertura (%).....	45
4.5 Rendimiento Kg/parcela.....	47
4.6 Rendimiento Kg/hectárea.....	49
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES.....	54
5.2 RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS	58

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Análisis de Variancia	21
Cuadro N° 02: Tratamientos en Estudio	22
Cuadro N° 03: Ficha Técnica- <i>Brachiaria Brizantha</i> cv. Marandú.....	27
Cuadro N° 04: Análisis de variancia de la altura de planta (m).....	40
Cuadro N° 05: Prueba de Tukey de altura de Planta (m)	40
Cuadro N° 06: Análisis de variancia de materia verde (kg/m ²).....	42
Cuadro N° 07: Prueba de Tukey de materia verde (kg/m ²).....	42
Cuadro N° 08: Análisis de Variancia de materia seca (kg/m ²)	44
Cuadro N° 09: Prueba de Tukey de materia seca (Kg/m ²).....	44
Cuadro N° 10: Análisis de Variancia del porcentaje de cobertura (%)	46
Cuadro N° 11: Prueba de Tukey del porcentaje de cobertura (%).....	46
Cuadro N° 12: Análisis de variancia rendimiento kg/parcela	48
Cuadro N° 13: Prueba de Tukey del rendimiento Kg/parcela	48
Cuadro N° 14: Análisis de variancia del rendimiento Kg/hectárea	50
Cuadro N° 15: Prueba de Tukey del rendimiento kg/hectárea.....	50
Cuadro N° 16: Altura de planta (m.)	60
Cuadro N° 17: Materia verde (kg/m ²).....	60
Cuadro N° 18: Materia seca (kg/m ²).....	60
Cuadro N° 19: Porcentaje de cobertura (%)	60
Cuadro N° 20: Rendimiento por parcela (kg)	61
Cuadro N° 21: Rendimiento por hectárea (Kg)	61
Cuadro N° 22: Consumo de Solución (agua + Humus líquido Enriquecido) litros/semana.....	63
Cuadro N° 23: Costo de Producción por Tratamiento	63
Cuadro N° 24: Labores Culturales	64
Cuadro N° 25: Consumo de Humus Líquido Enriquecido por semana en cada tratamiento.....	65

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 01: Promedios de altura de planta (m).....	41
Gráfico N° 02: Promedios de materia verde (Kg/m ²).....	43
Gráfico N° 03: Promedios de materia seca (Kg/m ²).....	45
Gráfico N° 04: Promedios de Porcentaje de cobertura (%)	47
Gráfico N° 05: Promedios de Rendimiento Kg/Parcela	49
Gráfico N° 06: Promedios de Rendimiento kg/hectárea.....	51

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° I: DATOS METEOROLÓGICOS	59
ANEXO N° II: DATOS DE CAMPO	60
ANEXO N° III: PRUEBAS DE NORMALIDAD Y DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCIAS DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO	62
ANEXO N° IV: ANALISIS DE SUELO – CARACTERIZACION.....	66
ANEXO N° V PRODUCCION DE HUMUS DE LIQUIDO	67
ANEXO N° VI ANALISIS DE VACAZA	69
ANEXO N° VII: DISPOSICION DEL AREA EXPERIMENTAL	70
ANEXO N° VIII: PARCELA EXPERIMENTAL.....	71
ANEXO N° IX: FOTOS DEL EXPERIMENTO	72

RESUMEN

La presente 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 Abono Orgánico Foliar (Humus líquido), sobre las características Agronómicas y rendimiento del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar “Marandu” en Iquitos – Loreto.2018”. Las evaluaciones fueron realizadas a la novena semana después de la siembra con semilla vegetativa (matas), en parcelas de 8 m x 2 m (16 m²) y un área experimental de 1056 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 (Sin aplicación), T1 (Humus líquido 10%), T2 (Humus líquido 20%), T3 (Humus líquido 30%) y T4 (Humus líquido 40%), obteniendo 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

Palabra clave: Pasto, humus líquido, abono orgánico, rendimiento

ABSTRACT

This research was carried out at the National University of the Peruvian Amazon in the Faculty of Agronomy in the Vaccine Project in the Zungarococha Fundo, entitled Dosage of Foliar Organic Fertilizer (Liquid Humus), on the Agronomic characteristics and yield of the *Brachiaria brizantha* cultivar "Marandu" in Iquitos - Loreto. 2018 ". The evaluations were carried out at the ninth week after sowing with vegetative seed (bushes), in plots of 8 m x 2 m (16 m²) and an experimental area of 1056 m². With a Random Complete Block Design (DBCA) design, with five treatments and four repetitions, the treatments under study were: T0 (No application), T1 (Liquid Humus 10%), T2 (Liquid Humus 20%), T3 (30% liquid humus) and T4 (40% liquid humus), obtaining the following results: The liquid humus influences the yield and agronomic characteristics of the *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in the Zungarococha area, under the agroclimatic conditions of the place. The best performance was given in the T4 treatment (40% liquid humus), at a plant height with 0.62 m, production of material from 2.81 kg / m², dry matter with 0.75 kg / m², also the yield per hectare with 28,075.0 kg /he has. In the percentage of coverage there is only a difference with the witness and the one that occupied the highest coverage was T4 (40% liquid humus), achieving 86.36% of plant coverage

Keyword: Grass, liquid humus, organic fertilizer, yield

INTRODUCCIÓN

Los tiempos van cambiando y se busca nuevas alternativas agroambientales para el uso de biofertilizantes foliares (productos a base de estiércol de ganado) que aporten nutrientes a los pastos y microorganismos al suelo, la que se pueda producir en la misma granja con los residuos que genera de las actividades diarias. La aplicación de abonos foliares orgánicos contribuye al manejo y conservación de los suelos, mejorando la estructura del horizonte superficial, permitiendo el aumento del nivel de fertilidad, así como el incremento de la microflora.

El humus es un producto orgánico compuesta de naturaleza coloidal, que es la descomposición parcial de los restos orgánicos por organismos y microorganismos benéficos (hongos y bacterias). Se caracteriza por su color negruzco debido a la gran cantidad de carbono que contiene. Aporta gran cantidad de nutrientes al suelo mejorando su composición física, química y biológica y por ende regula la nutrición de las plantas ya que es un abono de fácil asimilación. Con el conocimiento de los beneficios de los abonos orgánicos foliares en la nutrición del pasto y sobre las condiciones químicas y biológicas del suelo se podrá propagar su uso en los demás cultivos de la zona de influencia cuyo biofertilizante pudiera tener una demanda con el pago de mejores precios logrando así incrementar beneficios económicos para el ganadero.

Con nuestra propuesta de investigación, se busca medir la respuesta de dosis de humus líquido en las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, de tal forma que permita ir encontrando respuestas que ayuden a mejorar el rendimiento de forraje en la zona.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

A. El Problema

La ganadería vacuna en selva está limitada por la disponibilidad de forrajes de buena calidad, el uso y manejo ineficiente de los pastos y forraje, suelos de baja fertilidad y fuertemente ácidos, muchos con un mal drenaje.

Son muy pocos los ganaderos de la zona que utilizan el sub producto como es estiércol de sus establos para su utilización como abono lo disuelven a las excretas con agua y lo envían al pasto como purinas, la cual contamina las quebradas ya que una lluvia erosiona estos excrementos a la quebrada más cercanas, esa agua es utilizado por el ganado y las personas que están en su entorno. Y más aún son menos lo que lo transforman a productos de fertilizantes foliares como son el Biol, humus líquido, etc., para la nutrición de sus pastos.

En los últimos años la demanda de productos ecológicos u orgánicos llamados biofertilizantes, se viene incrementando progresivamente su uso y nosotros no somos ajenos a esto, si lograríamos esto se pudiera vender la leche y carne a un mayor precio comercial por ser alimentados con alimentos orgánicos libres de pesticidas y fertilizantes inorgánicos.

Con la utilización de algunas de estas dosis de abono orgánico (humus líquido) se procura obtener resultados que mejoren las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu en áreas que ya cuentan con este cultivo.

B. Hipótesis

Hipótesis General

Las dosis de abono orgánico foliar (Humus líquido), influye sobre el Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu; y sus características Agronómicas en la zona de Zungarococha

Hipótesis Específica

Que al menos uno de las cuatro dosis de abono orgánico foliar (Humus líquido), influye en la mejora de algunos de los indicadores de características Agronómicas del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

C. Identificación de las Variables

Variable Independiente:

X1= dosis de Abono Orgánico (Humus líquido)

Fuente	Concentraciones (%)	Humus líquido (lt) / AGUA
Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)	0	AGUA PURA
	10	1 de H. L. /9 lt de agua
	20	2.0 de H.L./8 lt de agua
	30	3.0 de H.L./7 lt de agua
	40	4.0 de H.L./6 lt de agua

Variable Dependiente:

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 (%).

Y1.5: Rendimiento por parcela (kg).

Y1.6: Rendimiento por hectárea (kg).

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

A. Objetivo General

Determinar el efecto de las diferentes dosis de abono orgánico foliar (humus líquido) sobre las características agronómicas del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, en la zona de Zungarococha

B. Objetivos Específicos

Determinar su efecto de cuatro dosis de abono orgánico foliar (humus de líquido) sobre las características de altura de planta, materia verde, materia seca y porcentaje de cobertura del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, en zona de Zungarococha.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

A. Justificación

El trabajo de investigación se justifica porque está orientado a buscar nuevas alternativa técnica y científica utilizando los residuos orgánicos de la propia chacra como son los estiércoles, para producir sus propios abonos

orgánicos bajo la técnica de la lombricultura, la que ayudara a obtener disponibilidad de pasto de mejor calidad, mejorando el rendimiento para la alimentación de los animales poligástricos, reflejando así en la conversión en carne y leche de alta calidad.

B. Importancia

La importancia de este trabajo está en la toma de información, que sirvan para lograr mayores conocimientos en el uso de abono orgánico foliar como es el humus liquido la que al aplicar a los pastos, en especial a las especies que son de pastoreo como ***Brachiaria brizantha*** cultivar marandu que es la más usada en nuestra amazonia en sistemas de pastoreo extensivos, mejorando el rendimiento y calidad del pasto, disminuyendo sus costos en insumos inorgánicos.

El humus liquido por ser un abono orgánico, mejora la producción del forraje y propiedades del suelo (químico, físico y biológico).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

2.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo se efectuó en los terrenos de la Facultad de Agronomía Fundo Zungaro cocha Proyecto Vacuno, ubicado en el Km. 15 Carretera Iquitos- Zungaro cocha, Distrito de San Juan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto a 45 minutos de la ciudad de Iquitos a una altitud de 121 m. s. n. m. 03° 45' de Latitud Sur, 73° 15' de Longitud Oeste.

2.1.2 Clima

Según **Holdridge (1967)**, la zona donde se realizó el estudio, corresponde a un bosque húmedo tropical, caracterizado por temperaturas superiores a los 25°C y precipitaciones pluviales que oscilan entre 2000 – 4000 mm / año.

2.1.3 Condiciones climáticas

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos de los meses en estudio proporcionados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología- SENAMHI (**Anexo I.**)

2.1.4 Suelo

Los datos presentados se tomó de la tesis de Chamikag (2016), con clase textural de arena franca, con baja capacidad de materia orgánica por estar en el rango de menor de 2 % (1.46 %), con un potencial de hidrogeno (pH) de 5.67 que según la clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor es moderadamente ácido, con una fertilidad baja debido a que la materia orgánica es menor de 2 y el potasio está en un rango bajo que es menor de 100 ppm, en cuanto a la caracterización y al análisis físico – químico del suelo es preciso mencionar que esta se realizó en la Universidad Agraria la Molina en laboratorio de Agua – Suelo y Medio Ambiente de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Dicho análisis reportó que el suelo (ver anexo V)

2.1.5 Abono foliar (humus líquido)

El humus líquido es el resultado del lixiviado del humus de lombriz o Lombricompost, el cual aparece como residuo líquido. Este producto es un nutriente orgánico, mejorador de suelo, acelerador de compostaje, por su gran carga enzimático y bacteriano, logrando así una rápida asimilación por las plantas vía radicular y/o foliar.

<http://www.vermiorganicos.net/humus-liquido.php>

2.1.6 Preparación del humus líquido

PROTOCOLO

Para la preparación del humus líquido elaborado en el proyecto Vacunos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, se realizaron los siguientes pasos:

1.- Obtener:

- 50 kg de Lombricompost (humus de lombriz)
- 150 litros de agua de lluvia.

Para la preparación se utilizó un cilindro de 200 Litros. De esto podemos sacar 120 litros de humus líquido.

2.- Se utilizó un cilindro de capacidad de 200 litros para añadir los 50 kilos de Lombricompost y los 150 litros de agua las que lavara la parte solididad. Las que todos los días debe ser agitado para una dilución homogénea. En esto se observa un color marrón claro.

3.- Después de 10 días antes de la separación del líquido con el sólido se observa un color marrón oscuro como un té, bajo un proceso de filtración se separan el líquido del sólido. El líquido se utiliza en forma foliar y el sólido pasa al lecho de las lombrices.

4.- Se obtuvo una producción de 120 litros en promedio de humus líquido.

FRECUENCIA DE APLICACIÓN

Las frecuencias de aplicación se realizaron una vez por semana, las cuales se probó en la tesis, el equipo utilizado fue una bomba de mochila de 15 litros marca SOLO en dosis que indican los tratamientos. (Elaboración Propia).

El análisis de la solución del humus líquido, se realizó en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. (Ver Anexo IV).

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Características del campo experimental

a) De las Parcelas:

- i. Cantidad. : 20
- ii. Largo. : 8 m
- iii. Ancho : 2 m
- iv. Separación : 2 m
- v. Área. : 16 m²

b) De los Bloques.

- i.Cantidad : 4
- ii.Largo : 38 m
- iii.Ancho : 2 m
- iv.Separación : 2 m
- v.Área : 76 m²

c) Del campo Experimental

- i. Largo. : 44 m
- ii. Ancho : 24 m
- iii. Área. : 1056 m²

2.2.2 Estadística

A. Diseño experimental

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

B. Análisis de varianza

El experimento será evaluó bajo las siguientes fuentes: variabilidad, Bloques, tratamientos, error experimental. Se utilizó el programa estadístico Infostat para el procesamiento de los datos de campo y la obtención del ANVA y la prueba de medias de Tukey

Cuadro Nº 01. Análisis de Varianza

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

Fuente: Calzada 1970

C. Tratamiento en estudio:

Los tratamientos lo constituyeron la variable independiente, Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus liquido), sobre las características Agronómicas del Pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, lo cual se reporta en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 02. Tratamientos en Estudio

Tratamiento		TRATAMIENTOS	Humus liquido (litros) / AGUA
Nº	Clave		
1	T0	Sin aplicación	Agua pura
2	T1	Humus liquido 10%	1.0 de H. L. / 9 de agua
3	T2	Humus liquido 20%	2.0 de H. L. / 8 de agua
4	T3	Humus liquido 35%	3.0 de H. L. / 7 de agua
5	T4	Humus liquido 40%	4.0 de H. L. / 6 de agua

2.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

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

El análisis de suelo se tomó de la tesis de Chamikag (2016), por estar muy cerca del área experimental del trabajo realizado

c) Parcelación del Campo Experimental

Para llevar a cabo la parcelación del campo experimental se realizó con las respectivas medidas diseñadas en gabinete, por ello se contó con Wincha, rafia de colores y jalones.

d) Abonamiento de fondo con vacaza

Se aplicó 2 kilos por metro cuadrado, de estiércol de vacaza, esto es de 32 kilos por unidad experimental (16 m²), para la instalación del trabajo experimental.

e) Resiembra

La resiembra de las semillas vegetativas (Matas) de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, se realizó antes de la aplicación de materia orgánica (vacaza), las matas tuvieron un diámetro promedio de 10 centímetros, el distanciamiento de siembra fue de 0.5 x 0.50 m.

f) Aplicación del Abono Orgánico Foliar (Humus Líquido):

Esta labor se efectuó en forma manual una vez a la semana con una bomba de mochila de 20 litros de aspersión, a la 2da, 3ra, 4ta, 5ta, 6ta, 7ma, 8va Semana, después de la siembra. La cantidad de solución foliar (Humus líquido + agua) que se aplicó por cada semana dependió de la cobertura y altura del pasto y dosis por tratamiento, esto significa que desde la segunda semana se tomó una muestra de 1m² para saber qué cantidad de solución (agua) cubre la aspersión de esa área, y así con una regla de tres simple se supo cuánto es el volumen por áreas de 16 m² y así se realizó con las demás semanas de evaluación.

Se aplicó como adherente Adheral al 2% .

g) Control De Malezas

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

h) Control Fitosanitario

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

2.4 EVALUACIONES

Todas las evaluaciones de los indicadores se realizaron en la 9na 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 el dosel de la planta en la 9va semana. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una wincha, el resultados 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 en estudio (4 repeticiones por

tratamiento), llevadas a la estufa a 60 °C hasta obtener el peso constante. Obtenido el resultado se saca una regla de tres simple para sacar el porcentaje de materia seca y con el valor del mismo tratamiento de materia verde que está en metro cuadrado se obtiene la materia seca por metro cuadrado. Que lo plasmado en los resultados del presente trabajo de investigación.

d. Porcentaje de cobertura (%)

Se utilizó el metro cuadrado que esta sub dividida en 25 cuadrículas, las que cada uno tiene un valor de uno cuando todo está cubierto, la suma de este valor es multiplicado por cuatro para obtener el resultado en porcentaje como indica la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), la muestra fue tomada al azar dentro del área de investigación.

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.

CAPITULO III

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 MARCO TEÓRICO

3.1.1 Antecedentes teóricos

Sobre la especie en estudio

BRACHIARIA BRIZANTHA CV MARANDU

Especie forrajera perenne, de hojas erectas, largas y altamente palatables, prospera en zonas con registros pluviométricos superiores a los 750 mm anuales. Se adapta a distintos tipos de suelo, tanto de texturas arenosas como pesadas y con alta capacidad de retención de humedad, como así también a suelos con PH ácido. Este cultivar no tolera anegamientos.

Es altamente tolerante al salivazo (chicharrita de los pastos) y compete hábilmente con las malezas hasta erradicarlas. Muestra capacidad para crecer en condiciones de sombra.

Plantación

La densidad de siembra recomendada es de 6 a 7 kg de semilla por hectárea, depositada a una profundidad no mayor a 2 cm.

En ambos casos, se recomienda realizar pastoreos superficiales con hacienda liviana, teniendo en claro que el principal objetivo durante el primer

año es asegurar la implantación de la pastura para obtener de ella el máximo beneficio en los años siguientes. Una vez implantado, a partir del segundo año, muestra una excelente adaptación al pastoreo intensivo, con una marcada capacidad de rebrote.

Cuadro Nº 03. Ficha Técnica- *Brachiaria Brizantha* cv. Marandú

Origen:	Este y Sur del continente Africano.
Nombre científico:	<i>Brachiaria Brizantha</i> Marandú.
Nombre común:	Brizantha.
Cultivar:	Marandú.
Ciclo vegetativo:	Perenne.
Forma de crecimiento:	Macolla.
Altura:	1,00 a 1,50 metros.
Utilización:	Pastoreo, Henificación y Ensilaje.
Digestibilidad:	Muy buena.
Palatabilidad:	Muy buena.
Fertilidad del suelo:	Media a alta.
Tolerancia a la sequía:	Media a alta.
Tolerancia al frío:	Media.
Altitud:	0 a 1800 m. s. n. m.
Contenido promedio de proteína:	10 a 12%.
Producción media de forraje:	12 a 15 ton. Ms/ha/año, de acuerdo al tipo de suelo y a la fertilización.
Densidad de siembra:	5 – 7 Kg. Con valor cultural superior a 76%.
Profundidad de siembra:	1 a 2 cm.
Asociación:	Calopogonium, Kudzu, Maní Forrajero.
Resistencia a plagas:	tolerante al mion o salivazo de los pastos.
Época de siembra:	Cuando la época de lluvias ya se encuentra bien establecida.
Fertilización para el establecimiento:	De acuerdo con el análisis de suelo.
Información adicional:	Posee baja tolerancia al encharcamiento, tiene buena producción de forraje y de buena calidad nutricional.

FERTILIZACIÓN

RIOS (2003) utilizando como tratamiento 50 - 30 - 30 Kg de NPK/ha encontró resultados en el *Brachiaria brizantha* cv marandú a las dieciséis semanas después de la siembra, alcanzo una altura de 69.10 cm, porcentaje de cobertura de 82.50%, rendimientos de materia verde de 3.50 t/ha y rendimientos de materia seca de 0.63 t/ha.

ALVAREZ (1994) reportó en un experimento realizado con el *Brachiaria decumbes* en suelos laterales de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, con una fertilización básica de 50 - 20 - 20 Kg/ha una altura de 104.00 cm a las dieciséis semanas de evaluación.

RIOS (2003) en la estación experimental El Porvenir, provincia de Tarapoto, departamento de San Martín, reporta que el *Brachiaria brizantha stapf* cv marandú responde a una fertilización de 150 kg/ha de nitrógeno de superfosfato triple de calcio, con un rendimiento de semilla pura de 30.1 t/ha, para forraje verde reporta niveles de 100 Kg/ha de N y 50 Kg/ha de P₂₀s, logrando un rendimiento de 87.00 t/ha de materia verde, en cuanto a la producción de materia seca logro rendimientos de 39.90 t/ha con niveles de 100 Kg/ha de N y 150 Kg/ha de P₂₀s.

SIMPSON (1991) indica que los estiércoles producidos en las explotaciones animales, contienen toda la gama de nutrientes necesarios para las plantas aunque no en las proporciones deseables, aclarando que no todos los nutrientes contenidos son directamente asimilables mencionando que entre

el 70 al 80% del nitrógeno que contiene se halla en formas que son asimilables con cierta dificultad.

BOWEN Y KRATY (1986) mencionan que los estiércoles aportan

los siguientes efectos benéficos:

- Aumenta el contenido de materia orgánica de los suelos, lo que determina que estos últimos se vuelvan porosos y permeables al agua y al aire.
- Disminuye la acidez del suelo debido a que son ligeramente alcalinos, cuando se descomponen contrarrestan los factores que provocan la acidez.
- Mejora las propiedades físicas del suelo, como la retención de humedad, tasa de infiltración, la porosidad, disminuye la densidad aparente del suelo, mejora la estructura del suelo.
- Incrementa significativamente la capacidad del suelo para retener nutrientes, impidiendo que se pierdan por lavado.

En vivero: A partir del 3er par de hoja una sola aplicación. No obstante siempre que existan condiciones se puede realizar una aplicación semanal.

Para que el producto sea más efectivo recomendamos aplicarlo lo más rápido posible después de obtenido.

El humus líquido puede ser aplicado junto a cualquier otro producto de uso agrícola.

Debe ser aplicado en las primeras horas de la mañana, o en las últimas de la tarde.

<http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=148246>

EL WORMS TEA (TÉ DE GUSANO).

Se trata del Humus líquido de PRIMERA EXTRACCIÓN, el cual contiene un poderoso lixiviado de alta concentración, y le brinda a las plantas un alto beneficio en rendimientos a un accesible costo. En la actualidad, los lixiviados están siendo utilizados para el control de plagas y alteraciones en la fisiología de las plantas.

Dosificación.

La inoculación en semillas se logra con un baño de 15 a 30 minutos en WormsTea sin diluir, garantizando un efecto óptimo como arrancador. La aplicación continua puede ser por vía foliar al diluir 1 litro de WormsTea en 20 litros de agua (1:20), que se pulveriza directamente sobre la planta en periodos de 15 días. Métodos sistémicos se logran mediante la dilución de 1:10 y por goteo en dilución de 1:50.

Las diluciones pueden disminuir, pudiendo llegar a 1:100 dependiendo del análisis de suelo y del cultivo en el que va a ser aplicado. Estos valores de dosificaciones en las aplicaciones, fueron comprobadas a partir de estudios y experiencias realizados tanto en laboratorio como en ensayos a campo por especialistas de nuestro Departamento Técnico. En caso de necesidad de información para dosis de aplicación en distintos cultivos a los citados precedentemente contáctenos a info@wormsargentina.com

ANALISIS QUIMICO: Materia orgánica T/C: 1,2%; Materia orgánica sobre muestra seca: 99,4%; Cenizas sobre muestra seca: 0,03%; Humedad: 99,1%; Relación Carbono / Nitrógeno: 11,2; Conductividad en mS/cm: 3200; PH: 6,6.

ANALISIS BIOLOGICO: Salmonella: no evidencia; NMP coliformes fecales 10 / 100 ml; NMP coliformes totales 3000 / 100 ml; Nitratos: 500 ppm; Nitritos: no evidencia; Acido Húmico: 5,6 / 17,6%; Acido Fúlvico: 2,8 / 5,8%.

http://www.ecured.cu/index.php/Humus_l%C3%ADquido

Humus Líquido de Lombriz

Fuente

Cachaza de caña de azúcar, y lombriz como precursor.

Presentación

Contenedores de 25 litros.

Descripción

Tiene un balance idóneo para las plantas tanto en microelementos como en oligoelementos, así como fitohormonas, generando plantas sanas, altamente productivas con frutas de larga vida de anaquel y excelente calidad. Mejora la estructura y aireación del suelo, incrementa la asimilación de nutrientes e incrementa la capacidad de retención del agua.

Contiene 40 millones de microorganismos por gramo de los cuales los más importantes son: Azotobacter, Clostridium, Nitrobacter, Nitrisomonas, Nitrococcus, fijadores de Nitrógeno.

Cuenta también con los siguientes activadores de suelo y reguladores nutricionales:

- Pseudomonads
- Micrococcus
- Lactobacter
- Ternoactenomiceti
- Klebsiella
- Bacillus cereus
- Bacillus megaterium
- Bacillus lactobacillis
- Cytokinin extract
- Bacillus subtilis

El humus líquido Vermi Orgánicos es rico en fitohormonas (Giberilinas, Auxinas, y Citoquininas) y contiene microrizas, que son estimulantes del sistema radicular, como la Suillus Lutus, Suillus Granulatus, Tricholoma, Higrophorus SPP, Psolitus Tinctorius, Scleroderma Verrucosum, Laccaria Laccata, Scleroderma SPP, Cyathus Olearius, Tuber SPP, y Cantharellus SPP.

Aplicación

Al suelo como fertilizante orgánico en todo tipo de cultivos para la recuperación de suelos, germinación de semillas y desarrollo de plantas. Como reestructurador (propiedades físicas) y regenerador (propiedades biológicas) de suelos. La cantidad que se necesita para abonar su cultivo varía de acuerdo al tipo de planta y al tipo de suelo con el que se cuenta.

Las bacterias y hongos contenidos en el humus de lombriz, ayudan a las plantas a controlar ciertas plagas. El Humus de Lombriz líquido contiene los elementos solubles más importantes presentes en el humus de lombriz

(sólido), entre los que se incluyen los húmicos más importantes como son: los ácidos húmicos, fúlvicos, húmicos, entre otros. Además del alto contenido en Ácidos Húmicos y Fúlvicos, incrementa la reabsorción de los minerales existentes en el suelo, léase Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Hierro, Molibdeno, Magnesio, etc., haciéndolo adecuado a todo tipo de cultivos intensivos y extensivos.

El humus de lombriz líquido además de usarse como fertilizante líquido en sistemas de fertirrigación se puede utilizar como abono foliar.

Por ser un producto natural tiene muchas ventajas, ya que es más eficiente y menos contaminante al campo y la floricultura.

<http://www.vermiorganicos.net/humus-liquido.php>

Propiedades del Extracto acuoso de humus de lombriz roja:

- ✓ Es prácticamente neutro (pH entre 6,8 y 7,8)
- ✓ Incrementa la cantidad de micro organismos presentes en el suelo. Mejora la propiedad física como estructura y potencia la vida microbiana de los suelos.
- ✓ Es un estimulante del desarrollo radicular.
- ✓ Retiene la humedad en el suelo por mayor tiempo.
- ✓ Incrementa la producción de clorofila en las planta.
- ✓ Reduce la conductividad eléctrica característica de los suelos salinos.
- ✓ Mejora el pH en suelos ácidos.

- ✓ Equilibra el desarrollo de hongos presentes en el suelo.
- ✓ Aumenta la producción en los cultivos.
- ✓ Disminuye la actividad de chupadores como áfidos.
- ✓ Actúa como potenciador de la actividad de muchos pesticidas y fertilizantes del mercado.
- ✓ Su aplicación disminuye la contaminación de químicos en los suelos.
- ✓ Es asimilado por la raíz y por las estomas.
- ✓ Acelerar el desarrollo de botones de flores y frutos.
- ✓ Proveer nutrición suplementaria durante picos de crecimiento.
- ✓ Acortar la recuperación de una planta dañada, expuesta a la sequía o con follaje descolorido.
- ✓ Suministrar nutrientes cuando las raíces son incapaces de proveerlos suficientemente.
- ✓ Reducir el shock post-transplante.
- ✓ Ejerce un buen control preventivo sobre carencias debidas a las deficiencias o desequilibrios en los elementos anteriormente aportados.
- ✓ Crea además un medio ideal para la proliferación de organismos benéficos, bacterias, hongos, etc. Que impiden el desarrollo de patógenos, reduciendo sensiblemente el riesgo en el desarrollo de enfermedades.
- ✓ Además, estimula la humificación propia del suelo ya que incorpora y descompone los residuos vegetales presentes en el suelo.

Composición: Extracto acuoso de humus de lombriz roja, contiene

Nitrógeno total (N):0.33 % p/p, Nitrógeno orgánico (N): 0.31 % p/p, Fósforo (P₂O₅):2.1 % p/p, Potasio (K₂O): 3.3 %p/p:, Materia orgánica total:3.8 % p/p, Extracto húmico total: 2.7 % p/p

Hay distintas formas de obtener este lixiviado a saber:

- ✓ Mezclando 1 parte de humus y 5 parte de agua, se deja reposar 48 horas, se agita periódicamente. Luego se filtra. Para utilizarlo se debe volver a diluir en 1 parte de concentrado en 4 partes de agua.
- ✓ Se disuelve 1 parte de humus en 10 partes de agua, batiéndola y dejándola reposar unas 48 horas. Luego se filtra y se aplica.
- ✓ Llamado té de lombricompuesto (Extracto acuoso de humus de lombriz roja). Se pone el lombricompuesto en una bolsa de arpillera y luego ésta en agua. Agitar de vez en cuando. Para su uso, el té debe ser de un color ambarino ligero. Si es más oscuro que ese, diluya en agua (3).
- ✓ En un módulo se deposita los desechos orgánicos y las lombrices: a medida que se riega para mantener la humedad hay una pérdida de agua más una cantidad de nutrientes, microorganismos, etc.

<http://www.wormsargentina.com/humus-liquido.html>

Halley (1992), manifiesta que 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, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

Cuando se piensa en alimentar animales, lo básico es conocer el valor nutritivo de los alimentos disponibles, esta información se ha ido acumulando con el paso de los años y está siendo actualizada continuamente a medida que van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos

Miranda, J. 1991. Manifiesta que 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 pubences*, *Pueraria phaseoloides*, *Stylosanthes guianensis*. 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 varía de 15 a 7% y su digestibilidad in vitro de 65 a 72%. Vallejos (1988) 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 2.8UA/día

Producción y rendimiento.

En Guápiles (Costa Rica), **Vallejos (1988)**, Manifiesta que 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.

Según **Ibrahim (1994)**, Manifiesta que la *Brachiaria brizantha* cv. Marandu produce 22.5 ton /ha/año en asociación con leguminosas en la zona húmeda de Costa Rica. Además afirma que *B. brizantha* tiene una alta digestibilidad de la materia seca, proteína cruda y una alta relación hoja:tallo. En dicho trabajo se reporta una Digestibilidad de Materia Seca entre 63.8 y 64.4 dependiendo de la leguminosa con la cual se asocie. La proteína del material vivo recogido simulando pastoreo tuvo un contenido de proteína cruda entre 11 y 13%. (9)

Bavera (2006), Manifiesta que 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.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

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. **García, D.A. (1980).**

ANÁLISIS DE VARIANZA: Análisis de Varianza que desdobra la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente. **Calzada, B.J. (1970).**

DISTANCIAMIENTO: Viene a ser la distancia conveniente entre las plantas de un determinado cultivo. **Schopfeloher, R. (1963).**

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).
[http://es.wikipedia.org/wiki/Enmienda_\(agricultura\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Enmienda_(agricultura))

ESTIÉRCOL: Mezcla de agua, deyecciones sólidas y líquidas (orinas) y tierra que asociadas en una sola masa constituye un valioso abono. **Gross, A. (1986).**

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.
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fertilizante>

GERMINACIÓN: Primera etapa del desarrollo del embrión contenidos en la semilla. **Schopfeloher, R. (1963).**

GRADOS DE LIBERTAD: Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivale al número de tratamientos en estudio menos uno. **Calzada, B.J. (1970).**

www.lombec.com/producto_humus_de_lombriz.html

NIVEL DE SIGNIFICANCIA: Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%. **Calzada, B.J. (1970).**

NIVEL DE CONFIANZA: Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%. **Calzada, B.J. (1970).**

TRANSPLANTE: Operación que consiste en trasladar plántulas nuevas cultivadas en el almácigo a otro sitio donde pueda desarrollarse. **Schopfeloher, R. (1963).**

VARIEDAD: Grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coinciden en uno o varios caracteres secundarios. **Calzada, B.J. (1970).**

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

4.1. Altura de la planta (m.)

En el Cuadro 04, se presenta, el valor de la prueba p-valor del análisis de varianza para el promedio de altura (m), de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, donde se observa que para la fuente de variación de tratamientos sí existe diferencia altamente significativa, respecto a la Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus liquido)

El coeficiente de variabilidad de los análisis fue de 3.84 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

Cuadro 04: Análisis de varianza de altura de planta (m)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.01	3	2.60E-03	5.91	0.0103
Tratamientos	0.05	4	0.01	30.38	<0.0001
Error	0.01	12	4.40E-04		
Total	0.07	19			

CV= 3.84 %

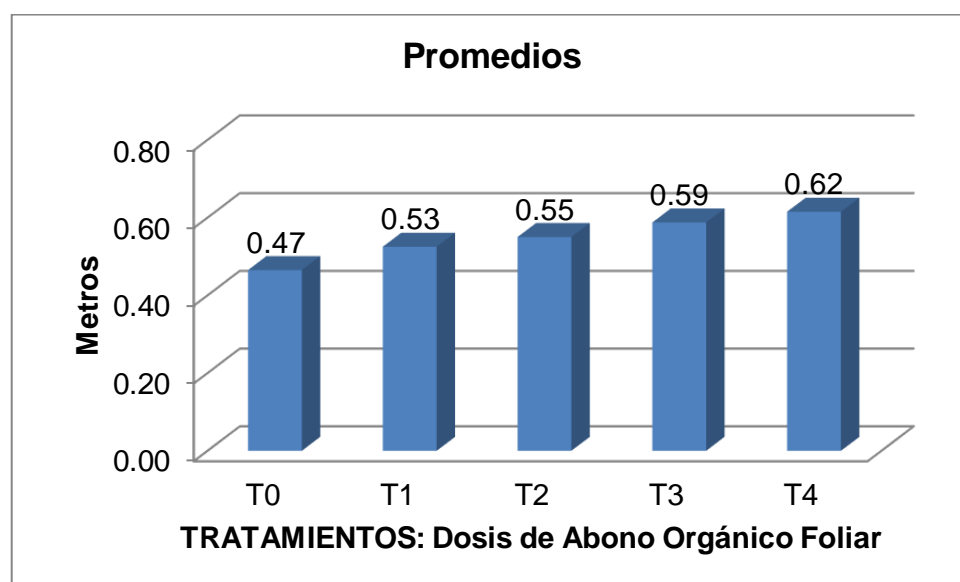
Cuadro N° 05: Prueba de Tukey de altura de planta (m)

OM	TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	Significancia 5%
1	T4	0.62	4	0.01	A
2	T3	0.59	4	0.01	A B
3	T2	0.55	4	0.01	B C
4	T1	0.53	4	0.01	C
5	T0	0.47	4	0.01	D

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

En el Cuadro N° 05, se presenta la prueba de Tukey, en la cual se observa un grupo heterogéneo y tres grupos homogéneo entre sí, donde T4 (40 % de Humus Líquido) con promedio de 0.62 m, ocupó el primer lugar en el orden de mérito, y último lugar el tratamiento T0 (0 % de Humus líquido), con un promedio de 0.47 m de altura de planta.

Gráfico N° 01: Promedios de Altura de Planta (m)



En el gráfico 01, se muestra el efecto del humus líquido en la altura de planta, donde se observa que a mayor concentración mayor es la altura en *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

4.2. Materia verde (Kg/m²)

El cuadro 06, reporta el análisis de variancia de materia verde (Kg/m²) evaluado a la 9na semana del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, donde se observa diferencia altamente significativa para tratamientos (Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)).

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

Cuadro 06: Análisis de variancia de materia verde (Kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.03	3	0.01	2.16	0.1464
Tratamientos	5.92	4	1.48	352.85	<0.0001
Error	0.05	12	4.20E-03		
Total	6	19			

CV= 3.13 %

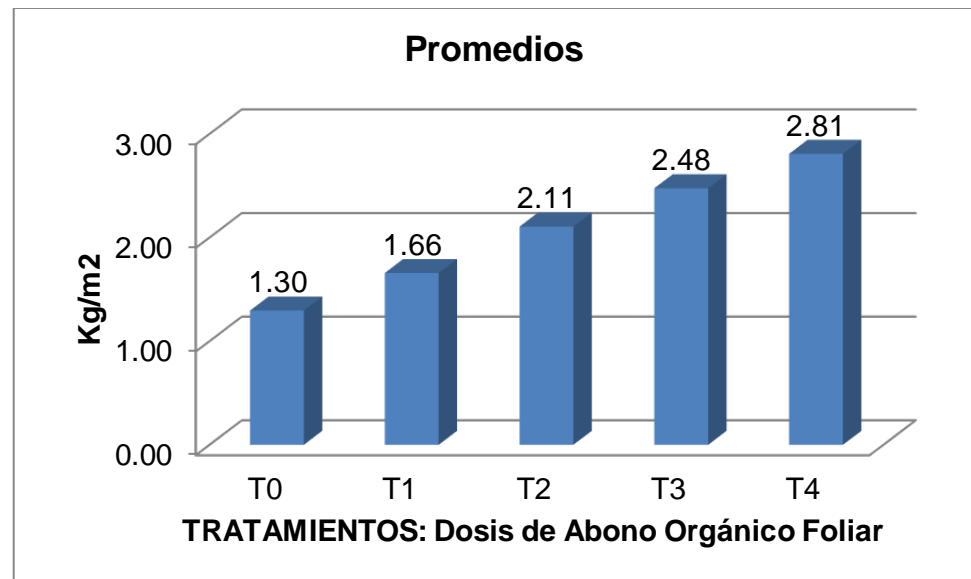
Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente Cuadro.

Cuadro 07: Prueba de Tukey de materia verde (kg/m²)

O.M	Tratamientos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
1	T4	2.81	4	0.03	A
2	T3	2.48	4	0.03	B
3	T2	2.11	4	0.03	C
4	T1	1.66	4	0.03	D
5	T0	1.30	4	0.03	E

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

En el Cuadro 07, se reporta la prueba de Tukey, se observa 5 grupos estadísticamente heterogéneos entre sí, donde se aprecia que T4 (40 % de Humus líquido) ocupa el 1er lugar del orden de mérito (O.M.) con 2.81 Kg/m², superando estadísticamente a los demás tratamientos, en la que el T0 (Testigo) ocupó el último lugar con 1.30 Kg/m² de promedio.

Gráfica 02. 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 humus líquido *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

4.3. Materia seca (Kg/m²)

En el cuadro 08, se reporta el análisis de varianza de la producción de materia seca (Kg/m²) a la 9na semana del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, donde se observa diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)).

El coeficiente de variación fue de 3.20 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 08: Análisis de variancia de materia seca (Kg/m²)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	1.10E-03	3	3.80E-04	2.07	0.1574
Tratamientos	0.18	4	0.05	248.56	<0.0001
Error	2.20E-03	12	1.80E-04		
Total	0.18	19			

CV= 3.20 %

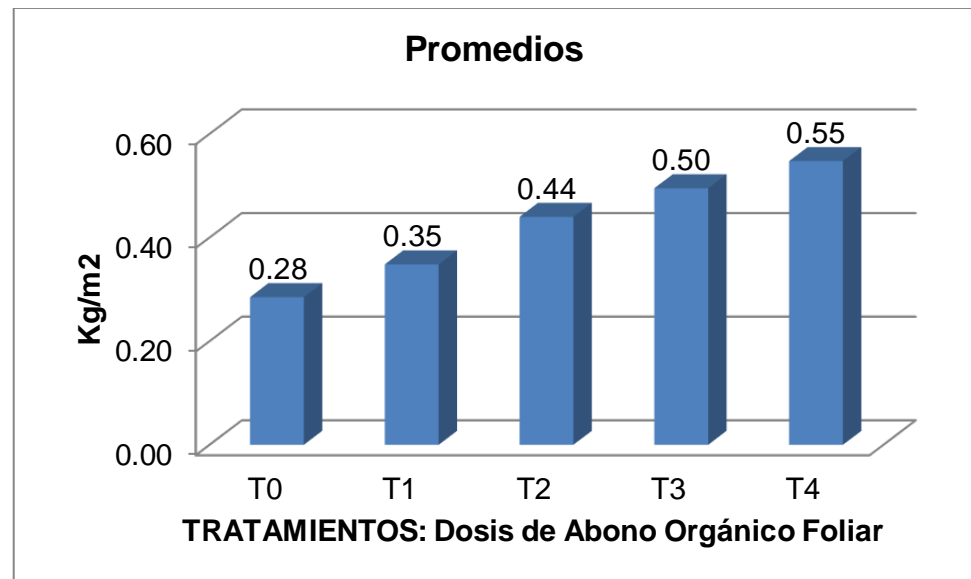
Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 09: Prueba de Tukey de materia seca (kg/m²)

O.M	Tratamientos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
1	T4	0.55	4	0.01	A
2	T3	0.49	4	0.01	B
3	T2	0.44	4	0.01	C
4	T1	0.35	4	0.01	D
5	T0	0.29	4	0.01	E

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

En el Cuadro 09, se reporta la prueba de Tukey, donde se observa que el T4 (40 % de humus líquido) ocupa el primer lugar en el orden de mérito con un promedio de 0.55 kg/m², siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos, en el último lugar se encuentra el T0 (Testigo) con 0.29 Kg/m² de promedio.

Gráfico 03. Promedios de Materia Seca (Kg/m²)

En el gráfico 03, se puede observar que la cantidad de materia seca (Kg/m².) va aumentando a medida que se aumenta la Dosis de humus líquido, en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

4.4. Porcentaje de cobertura (%)

En el Cuadro 10, se reporta el análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%) del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, evaluado a la 9na después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)).

El coeficiente de variación es de 5.14 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

Cuadro 10: Análisis de variancia del porcentaje de cobertura (%)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	240.18	3	80.06	4.82	0.0199
Tratamientos	1168.38	4	292.1	17.6	0.0001
Error	199.21	12	16.6		
Total	1607.78	19			

CV= 5.14 %

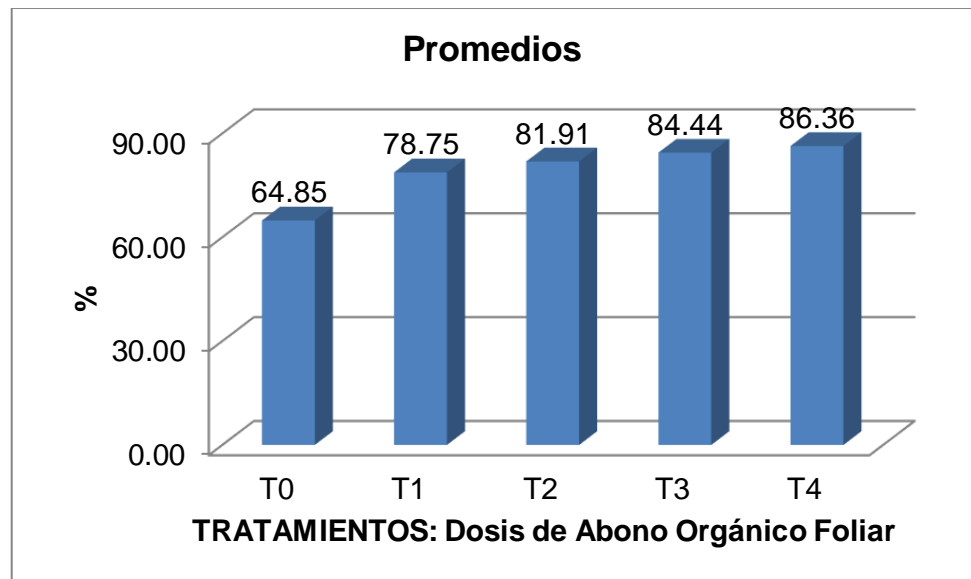
Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica el en siguiente cuadro.

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

O.M	Tratamientos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
1	T4	86.36	4	2.04	A
2	T3	84.44	4	2.04	A
3	T2	81.91	4	2.04	A
4	T1	78.75	4	2.04	A
5	T0	64.85	4	2.04	B

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

En el Cuadro N° 11, la prueba de Tukey indica la presencia de un grupo homogéneo y uno heterogéneo, donde los tratamientos T4 (86.36 %), T3 (84.44 %), T2 (81.91 %) y T1 (78.75 %), no difieren estadísticamente, el porcentaje de cobertura más bajo se observa en el T0 (Testigo) con promedio de 64.85 %, ocupando el último lugar en el orden de mérito.

Gráfico 04: Promedios de Porcentaje de Cobertura (%)

En el gráfico 04, se puede observar que el porcentaje de cobertura de planta (%) va aumentando a medida que se aumenta la Dosis de humus líquido en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu en el T0 se observa el % más bajo el mismo que no se aplicó abonamiento.

4.5. Rendimiento kg/parcela

En el Cuadro 12, se reporta el análisis de varianza para el rendimiento en kg/parcela del pasto *Bachiaria brizantha*, cultivar Marandu, evaluado a la 9na después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)).

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

Cuadro N° 12. Análisis de variancia rendimiento kg/parcela

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	6.94	3	2.31	2.16	0.1464
Tratamientos	1515.44	4	378.86	352.85	<0.0001
Error	12.88	12	1.07		
Total	1535.26	19			

CV= 3.13 %

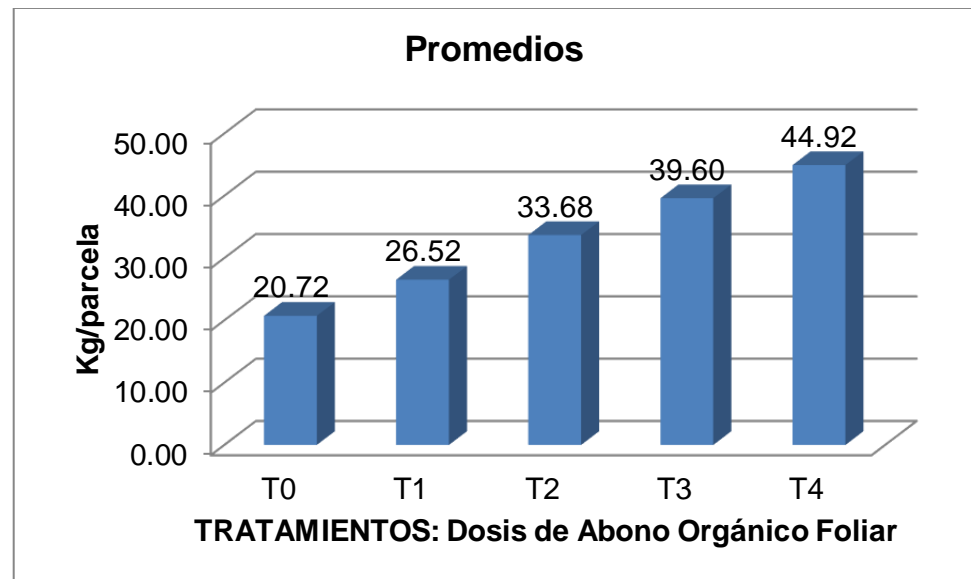
Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 13. Prueba de Tukey del rendimiento kg/parcela

O.M	Tratamientos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
1	T4	44.92	4	0.52	A
2	T3	39.6	4	0.52	B
3	T2	33.68	4	0.52	C
4	T1	26.52	4	0.52	D
5	T0	20.72	4	0.52	E

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

El Cuadro N° 13, la prueba de Tukey indica la presencia de cinco grupos heterogeneos entre sí, donde el T4 (40 % de humus liquido) con promedio de 44.92 kg/parcela, ocupó el primer lugar, siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos. En el último lugar se encuentra el T0 (Testigo) con un promedio de 20.72 kg/parcela.

Gráfico N° 05. Promedios de Rendimiento Kg/Parcela.

En el gráfico 05, se puede observar que el rendimiento Kg/Parcela va aumentando a medida que se incrementa la Dosis del humus líquido en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

4.6. Rendimiento kg/hectárea

En el Cuadro 14, se reporta el análisis de varianza para el rendimiento en kg/hectárea del pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, evaluado a la 9na después de haberse sembrado, donde se observa diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido)).

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

Cuadro N° 14. Análisis de variancia del rendimiento kg/hectárea

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	2712000	3	904000	2.16	0.1464
Tratamientos	591967000	4	147991750	352.85	<0.0001
Error	5033000	12	419416.67		
Total	599712000	19			

CV= 3.13 %

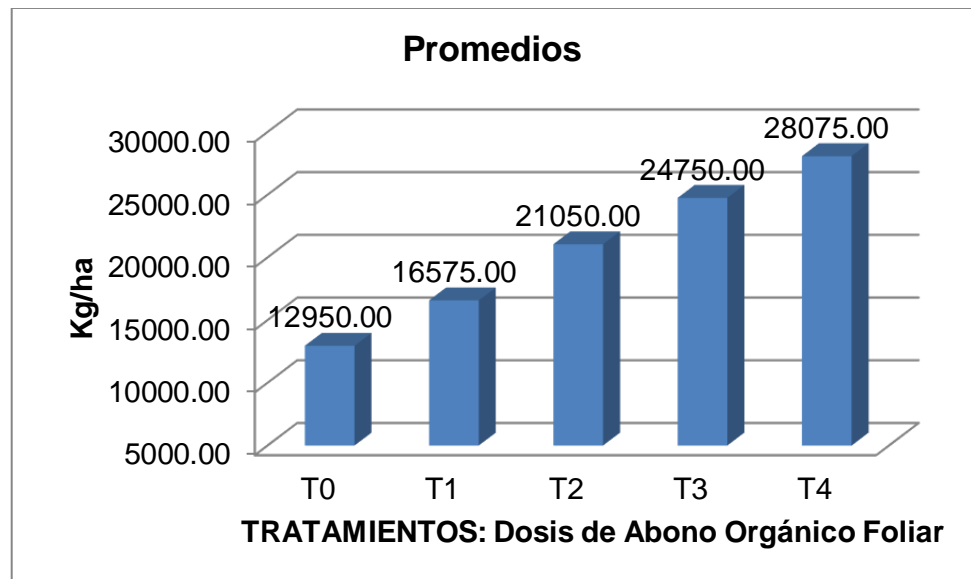
Para una mejor interpretación de los resultados se realizó la prueba de Tukey que se indica el en siguiente cuadro.

Cuadro N° 15. Prueba de Tukey del rendimiento kg/hectárea

O.M	Tratamientos	Medias	n	E.E.	Significancia (5%)
1	T4	28075	4	323.81	A
2	T3	24750	4	323.81	B
3	T2	21050	4	323.81	C
4	T1	16575	4	323.81	D
5	T0	12950	4	323.81	E

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

El Cuadro N° 15 la prueba de Tukey indica la presencia de cinco grupos heterogeneos entre sí, donde la dosis el T4 (40 % humus liquido) con promedio de 28075.0 kg/ha, ocupó el primer siendo estadísticamente superior a los demás tratamientos. En el último lugar se encuentra el T0 (Testigo) con un promedio de 12950.0 kg/ha.

Gráfico N° 06. Promedios de Rendimiento kg/hectárea

En el gráfico 06, se puede observar que el rendimiento (Kg/ha) va aumentando a medida que se incrementa la dosis de humus líquido en el pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, evaluado a la 9na después de haberse sembrado.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados encontrados en el presente estudio con respecto a la altura de planta es de 0.62 m lo cual está por debajo del promedio que es de 1.00 a 1.50 m, (www.produccion-animal.com.ar).

CAMASCA P. (2011). Los resultados mostraron una diferencia significativa para la altura de planta, siendo el mejor el estiércol de gallinaza con 164.1 cm de altura. Se puede concluir que el abono de gallinaza es ampliamente mejor que el humus líquido.

En materia verde fue de 2.81 kg/m² en el tratamiento T4 (40% de humus líquido). **CAMASCA P. (2011).** Los resultados mostraron una diferencia significativa para la materia verde de 4.70 kg/m², siendo el mejor el estiércol de gallinaza.

En materia seca fue de 0.55 kg/m² en el tratamiento T4 (40% de humus líquido). **CAMASCA P. (2011).** Los resultados mostraron una diferencia significativa para la materia seca de 1.38 kg/m², siendo el mejor el estiércol de gallinaza con 1.38 kg/m² respectivamente.

En porcentaje de cobertura fue de 86.36% en el tratamiento T4 (40% de humus líquido). **CAMASCA P. (2011).** Los resultados mostraron una diferencia significativa para el porcentaje de cobertura, siendo el mejor el estiércol de gallinaza con 100 % respectivamente.

El rendimiento de materia verde fue de 28075.0 kg/ha (28 tn/ha), en la 9na semana de corte en el T4 (40 % de humus liquido)

Vallejos (1988), Manifiesta que encontró una producción de 4.32 t/ha de MS cada seis semanas. Por el contrario **Ibrahim (1994)**, Manifiesta que la ***Brachiaria brizantha*** cv. Marandu produce 22.5 ton /ha/año en asociación con leguminosas en la zona húmeda de Costa Rica.

Bavera (2006), Manifiesta que 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.

Halley (1992), manifiesta que 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, y por otra parte, es muy difícil controlar la eficiencia de su utilización.

Cuando se piensa en alimentar animales, lo básico es conocer el valor nutritivo de los alimentos disponibles, esta información se ha ido acumulando con el paso de los años y está siendo actualizada continuamente a medida que van obteniendo cifras más exactas de los valores nutritivos

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

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

- El humus liquido 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.
- Los mejores rendimientos se dio en el tratamiento T4 (40 % de humus liquido), 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 ocupo la mayor cobertura fue el T4 (40 % de humus líquido), lográndose un 86.36 % de cobertura de planta

5.2. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere utilizar el tratamiento T4 (40 % de humus liquido), 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 Marandu

- 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 otros abonos orgánicos foliares que pueda preparar y de bajo costo para el ganadero.

BIBLIOGRAFÍA

AGRICULTURA ORGANICA (2002), Manual práctico para la elaboración de biol.
Quito – Ecuador, 979 p.

ALVAREZ, B. 1994. Producción de semilla del *Brachiaria de cumbes* bajo diferentes niveles de fertilización nitrogenada en la zona de Tingo María. Tesis para optar el título de ingeniero Zootecnista. UNAS, Tingo María, Perú 43 p.

BAVERA G. (2006), “Producción Bovina de Carne”, Facultad de Agronomía, Universidad de Río Cuarto, Argentina.

BOWEN, J., Y KRATKY, B., 1986. El estiércol y el suelo. Agricultura de las Américas .EE.UU. 35 p.

CAMASCA P. (2011). EFECTO DE DIFERENTES ABONOS ORGÁNICOS EN EL ESTABLECIMIENTO DEL *Brachiaria brizantha* stapf cv marandú EN LA ZONA DE TINGO MARÍA

CALZADA B.J. (1970). “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.

HALLEY T. (1992) Forrajes, Fertilizantes y Valor Nutritivo. Editorial Aedos. Barcelona – España. 203pp

HOLDRIGE, L. (1987). Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.

IBRAHIM, A. AND KABUYE, C. (1987). An illustrated manual of Kenya grasses. FAO, Roma750 pp.

MIRANDA, J. (1991). Evaluación de gramíneas y leguminosas: establecimiento y producción en la época de máxima y mínima **precipitación en la zona de Río Frío. Tesis UCR. Costa Rica.**

RIOS, J. 2003. Comparación de Tres Métodos de siembra directa en el establecimiento del *Brachiaria brizantha* en suelos degradados del Alto Huallaga. Tesis para optar el título de ingeniero Zootecnista UNAS Tingo María, Perú. p 31-41.

SIMPSON, K. 1991. Abonos y estiércoles. Edit. Acribia. Zaragoza. España. 267 p.

VALLEJOS, A. (1988). 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. 125 pp.

PAGINA WEB

<http://www.huallamayo.com.pe/tanzania.htm>

http://www.ecured.cu/index.php/Humus_l%C3%ADquido

<http://www.wormsargentina.com/humus-liquido.html>

<http://www.vermiorganicos.net/humus-liquido.php>

<http://www.slideshare.net/ejagopi/humus-liquido>

<http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=148246>

www.produccion-animal.com.ar

ANEXOS

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2016

ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN ROQUE - IQUITOS

MES	TEMPERATURAS		PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)	HUMEDAD RELATIVA %
	MAXIMA	MINIMA		
AGOSTO	31.85	23.10	220.8	89.38
SETIEMBRE	31.27	23.28	224.9	87.26
OCTUBRE	27.87	20.31	241.2	88.80
SUMATORIA	90.99	66.69	686.9	265.44
PROMEDIO	30.33	22.23	228.97	88.48

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

ANEXO II: DATOS DE CAMPO.
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

Cuadro Nº 16: Altura de planta. (m)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0.52	0.53	0.55	0.63	0.67	2.90	0.58
II	0.47	0.51	0.55	0.57	0.60	2.70	0.54
III	0.42	0.52	0.55	0.56	0.58	2.63	0.53
IV	0.45	0.54	0.55	0.59	0.61	2.74	0.55
TOTAL	1.86	2.10	2.20	2.35	2.46	10.97	2.19
PROM	0.47	0.53	0.55	0.59	0.62	0.55	0.11

Cuadro Nº 17: Materia verde (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	1.36	1.59	2.10	2.45	2.89	10.39	2.08
II	1.34	1.76	2.15	2.51	2.75	10.51	2.10
III	1.23	1.65	2.12	2.52	2.91	10.43	2.09
IV	1.25	1.63	2.05	2.42	2.68	10.03	2.01
TOTAL	5.18	6.63	8.42	9.90	11.23	41.36	8.27
PROM	1.30	1.66	2.11	2.48	2.81	2.07	0.41

Cuadro Nº 18: Materia seca (kg/m²)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0.30	0.33	0.44	0.49	0.56	2.13	0.43
II	0.29	0.37	0.45	0.50	0.54	2.15	0.43
III	0.27	0.35	0.44	0.50	0.57	2.13	0.43
IV	0.28	0.34	0.43	0.48	0.52	2.05	0.41
TOTAL	1.14	1.39	1.76	1.98	2.19	8.46	1.69
PROM	0.28	0.35	0.44	0.50	0.55	0.42	0.08

Cuadro Nº 19: Porcentaje de cobertura (%)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	65.70	74.25	84.70	79.20	85.58	389.43	77.89
II	62.70	75.26	78.90	88.96	88.90	394.72	78.94
III	75.10	84.10	86.45	88.75	89.75	424.15	84.83
IV	55.90	81.40	77.58	80.84	81.20	376.92	75.38
TOTAL	259.40	315.01	327.63	337.75	345.43	1585.22	317.04
PROM	64.85	78.75	81.91	84.44	86.36	79.26	15.85

Cuadro Nº 20: Rendimiento por parcela (Kg)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	21.76	25.44	33.60	39.20	46.24	166.24	33.25
II	21.44	28.16	34.40	40.16	44.00	168.16	33.63
III	19.68	26.40	33.92	40.32	46.56	166.88	33.38
IV	20.00	26.08	32.80	38.72	42.88	160.48	32.10
TOTAL	82.88	106.08	134.72	158.40	179.68	661.76	132.35
PROM	20.72	26.52	33.68	39.60	44.92	33.09	6.62

Cuadro Nº 21: Rendimiento por hectárea (Kg)

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	13600.0	15900.0	21000.0	24500.0	28900.0	103900.0	20780.0
II	13400.0	17600.0	21500.0	25100.0	27500.0	105100.0	21020.0
III	12300.0	16500.0	21200.0	25200.0	29100.0	104300.0	20860.0
IV	12500.0	16300.0	20500.0	24200.0	26800.0	100300.0	20060.0
TOTAL	51800.0	66300.0	84200.0	99000.0	112300.0	413600.0	82720.0
PROM	12950.0	16575.0	21050.0	24750.0	28075.0	20680.0	4136.0

ANEXO III:**PRUEBAS DE NORMALIDAD Y DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCIAS DE
LAS VARIABLES EN ESTUDIO**FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL= DBCA, 4 REP, 5 TRATAMIENTOS.

PRUEBA DE NORMALIDAD: SHAPIRO – WILKS MODIFICADO.

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: PRUEBA DE LEVENE.

SOFTWARE: InfoStat Version 2017e

RESULTADOS

VARIABLE	NORMALIDAD	HOMOGENEIDAD
Altura de planta (m)	W=0.90 P Value = 0.09	P value= 0.1026
Materia verde (kg/m ²)	W=0.94 P value = 0.41	P value= 0.0437
Materia seca (kg/m ²)	W=0.97 P value = 0.86	P value= 0.1718
% cobertura	W=0.95 P value = 0.60	P value= 0.6367
Rendimiento kg/parcela	W=0.94 P value = 0.41	P value= 0.0437
Rendimiento kg/ha	W=0.94 P value = 0.41	P value= 0.0437

CONCLUSION

Errores aleatorios con distribución normal y variancias homogéneas todas las
variables

RECOMENDACIÓN

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en estudio

Cuadro Nº 22: Consumo de Solución (agua + Humus liquido enriquecido) litros/semana

TRATAMIENTO	2da semana	3ra. semana	4ta. semana	5ta. semana	6ta. semana	7ma. semana	8va. semana
T0 (agua)	0.1 l/m ²	0.15 l/m ²	0.20 l/m ²	0.25 l/m ²	0.30 l/m ²	0.40 l/m ²	0.50 l/m ²
T1 (Biol 5%)	0.1 l/m ²	0.15 l/m ²	0.20 l/m ²	0.25 l/m ²	0.30 l/m ²	0.40 l/m ²	0.50 l/m ²
T2 (Biol 10%)	0.1 l/m ²	0.15 l/m ²	0.20 l/m ²	0.25 l/m ²	0.30 l/m ²	0.40 l/m ²	0.50 l/m ²
T3 (Biol 15%)	0.1 l/m ²	0.15 l/m ²	0.20 l/m ²	0.25 l/m ²	0.30 l/m ²	0.40 l/m ²	0.50 l/m ²
T4 (Biol 20%)	0.1 l/m ²	0.15 l/m ²	0.20 l/m ²	0.25 l/m ²	0.30 l/m ²	0.40 l/m ²	0.50 l/m ²

Cuadro 23: Costo de producción por tratamiento

Tratamiento	Producción/m ²	Producción/ha/corte	Costo de producción en soles/ha	Costo en soles de un kilogramo de forraje
T0	1.54 kilos	15.5 tonelada	3,050.00	0.197
T1	1.90 kilos	19.4 tonelada	3,802.50	0.195
T2	2.22 kilos	24.1 tonelada	4,170.00	0.173
T3	2.51 kilos	27.2 tonelada	4,577.40	0.168
T4	2.81 kilos	29.7 toneladas	4,905.00	0.165

Cuadro 24: Labores culturales

A). ACTIVIDADES	UNIDAD	T0		T1		T2		T3		T4	
		Nº JORNAL	SUB TOTAL	Nº JORNAL	SUB TOTAL	Nº JORNAL	SUB TOTAL	Nº JORNAL	SUB TOTAL	Nº JORNAL	SUB TOTAL
Roza y Nivelación	jornal	20	300.00	20	300.00	20	300.00	20	300.00	20	300.00
Demarcación	jornal	10	150.00	10	150.00	10	150.00	10	150.00	10	150.00
Preparación de terreno	jornal	40	600.00	40	600.00	40	600.00	40	600.00	40	600.00
Siembra	jornal	30	450.00	30	450.00	30	450.00	30	450.00	30	450.00
Deshierbo	jornal	20	300.00	20	300.00	20	300.00	20	300.00	20	300.00
Aplicación de humus liquido enriquecido		0	0.00	10	150.00	10	150.00	10	150.00	10	150.00
Cosecha de forraje	jornal	20	300.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Sub Total		140	2100.0	144	2160.0	144	2160.0	144	2160.00	144	2160.0
		CANTIDAD	SUB TOTAL	CANTIDAD	SUB TOTAL	CANTIDAD	SUB TOTAL	CANTIDAD	SUB TOTAL	CANTIDAD	SUB TOTAL
Humus liquido enriquecido	litros	0	0.00	875	367.50	1750,00	735.00	2720.0	1,142.4	3500	1,470.0
Semillas de Canavalia	kilos	170	1000	170	100,00	170	1,000	170	1,000	170	1,000
Pesticidas	litro		50.00		50.00		50.00		50.00		50.00
Adherente	½ litro	0	0.00	9	135.00	9	135.00	9	135.00	9	135.00
Alquiler de Bomba Mochila	unidad	0	0.00	9	90.00	9	90.00	9	90.00	9	90.00
Sub Total			1050.0		1642.5		2010.0		2147.40		2745.0
Total		S/. 3,050.00		S/. 3,802.50		S/. 4,170.00		S/. 4,577.40		S/. 4,905.00	

Cuadro Nº 25: Consumo de Humus liquido enriquecido por semana en cada Tratamiento (litros)

TRATAMIENTO	2da semana	3ra. semana	4ta. semana	5ta. semana	6ta. semana	7ma. semana	8va. semana	TOTAL (LITROS/M2)	TOTAL (LITROS/HEC TAREA)
T0 (agua)	0 l/m ²	0 l/m ²	0 l/m ²	0 l/m ²	0 Lt/m2	0 l/m ²	0 l/m ²		
T1 (H. liquido enriquecido 10%)	0.005 l/m ²	0.0075 l/m ²	0.01 l/m ²	0.0125 l/m ²	0.015 l/m ²	0.0175 l/m ²	0.02 l/m ²	0.0875	875
T2 (H. liquido enriquecido 20%)	0.01 l/m ²	0.015 l/m ²	0.02 l/m ²	0.025 l/m ²	0.03 l/m ²	0.035 l/m ²	0.04 l/m ²	0.175	1750
T3 (H. liquido enriquecido 30%)	0.015 l/m ²	0.0225 l/m ²	0.03 l/m ²	0.0375 l/m ²	0.045 l/m ²	0.0525 l/m ²	0.06 l/m ²	0.262	2620
T4 (H. liquido enriquecido 40%)	0.02 l/m ²	0.03 l/m ²	0.04 l/m ²	0.05 l/m ²	0.06 l/m ²	0.07 l/m ²	0.08 l/m ²	0.35	3500

ANEXO IV

ANÁLISIS DE SUELO: CARACTERIZACIÓN

pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables				
					Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺
										meq/100g				
5.67	1.19	1.46	13.2	59	85	10	5	A.Fr.	6.08	1.58	0.35	0.31	0.20	0.30

Fuente: TESIS; HÉCTOR CHAMIKAG SHAWIT

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

TIPO DE ANÁLISIS : QUÍMICO
TIPO DE MUESTRA : HUMUS LIQUIDO
EJECUTADO POR : Facultad de Ingeniería Química – UNAP
SOLICITANTE : JORGE MORENO CONDE

DETERMINACIONES	GRADO DE RIQUEZA
pH	7.1
Nitrógeno	0.91 %
Ceniza	0.25 %
Calcio	5.08 mg/100
Magnesio	2.91 mg/100
Fósforo	12.54 mg/100
Potasio	18.12 mg/100


Laura Rosa García Panduro
Ing. Químico
Reg. CIP 23792

N°	INSUMO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	HUMUS DE LOMBRIZ	Kilos	50.0	0.50	25.00
2	AGUA	Litros	150.0	0.10	15.00
sub total de insumos					40.00
sub total de cilindro					4.17
	KELPAK	centímetros	130	0.08	10.40
Total					54.57

COSTO DEL HUMUS LIQUIDO
ENRIQUECIDO / LITRO = 0.42

COSTO DE PRODUCCION DEL HUMUS LÍQUIDO

***NOTA**

Costo del cilindro	Campaña por año	Años de utilidad	Total de campañas
50	3	4	12

Depreciación

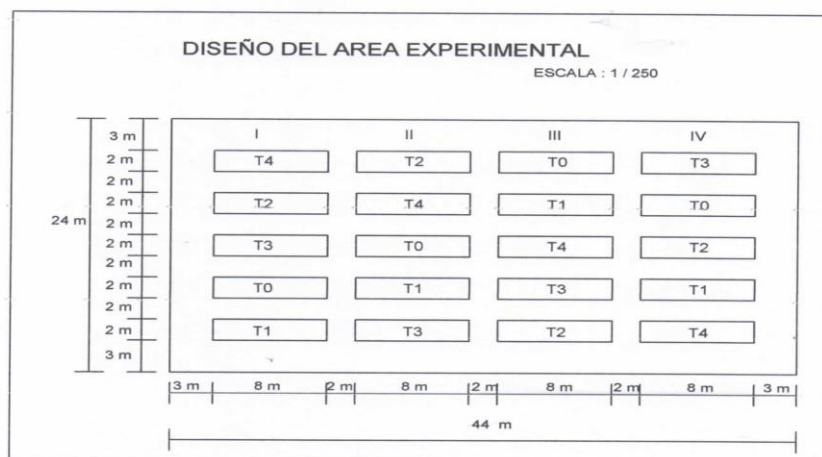
4.166666667

ANEXO VI**ANALISIS QUIMICO DE LA VACAZA**

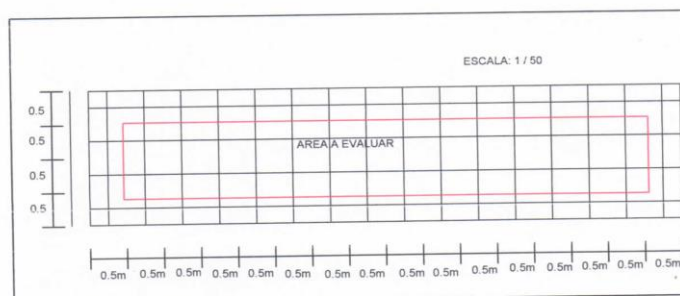
N° LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %
0509		7.92	7.22	37.12	0.87	0.75	0.55

Fuente: tesis de Chistama G. (2017)

ANEXO VII DISPOSICIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL



ANEXO VIII
PARCELA EXPERIMENTAL



ANEXO IX

FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS

FOTO 1: Tratamiento T0



FOTO 2: Tratamiento T1



FOTO 3: **Tratamiento T2**



FOTO 4: Tratamiento T3



FOTO 5: Tratamiento T4



FOTO 6: PESO DE MATERIA VERDE



FOTO 7: PESO DE MUESTRA PARA MATERIA SECA

