



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA.  
FACULTAD DE AGRONOMIA.



“Concentraciones de Humus líquido enriquecido y su efecto en el comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes en Zungarococha, Iquitos - 2016”

**TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO AGRONOMO**

**Presentado por:**

**JACQUELINE SMITH LAULATE LAVINTO**

**Bachiller en Ciencias Agronómicas**

**IQUITOS-PERÚ**

**2017**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN N°002-2017-DEFFPA-FA-UNAP.**



En Iquitos, a los 21 días del mes de ENERO del dos mil diecisiete, a horas 10:00 a.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.	Presidente
Ing. Julio Pinedo Jiménez	Miembro
Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.	Miembro

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "Concentraciones de Humus líquido enriquecido y su efecto en el comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes en Zungarococha, Iquitos - 2016", presentado por la Bach. Jacqueline Smith Lualate Lavinto, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRONOMO, 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: A SATISFACCION

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

La Tesis ha sido APROBADA POR UNANIMIDAD.  
Siendo las 11:48 a.m. se dio por terminado el acto FELICITANDO a la sustentante por su trabajo.

ACTA SUSTENTACION N°002-2017-DEFFPA-FA-UNAP

Ing. Fidel Aspajo Varela, M.Sc.  
Presidente

Ing. Julio Pinedo Jiménez  
Miembro

Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.  
Miembro


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 21 DE ENERO DEL  
2017; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA.

**INGENIERO AGRÓNOMO**



**ING. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.sc  
PRESIDENTE**



**ING. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.  
MIEMBRO.**



**ING. JULIO PINEDO JIMENEZ  
MIEMBRO**



**ING. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS  
ASESOR.**



**ING. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.  
DECANO**



## DEDICATORIA.

**A DIOS** por permitirme llegar hasta este punto y por darme salud y sabiduría para lograr este objetivo.

Con gratitud a mis queridos padres **DAVID y ROSA** por haberme dado la vida, amor, cariño, consejos, valores y por la motivación constante que me han permitido ser una persona de bien.

A mis hijos **DAVID y LIDIA ISABEL**, por ser los motivos que me impulsan a seguir adelante y ser los amores más grandes de mi vida.

Al compañero de mi vida y padre de mis hijos **JOSÉ**

## **AGRADECIMIENTO.**

En primer lugar a **Dios** por guiarme en el camino de mi vida profesional y personal.

Al **Ing. Manuel Calixto Ávila Fucos** por su acertado asesoramiento en el presente trabajo de investigación.

A mis hermanos, amigos y colegas que me brindaron su apoyo incondicional y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron para la realización del siguiente trabajo.

# ÍNDICE

INTRODUCCION.	08
<b>CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>09</b>
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	09
a) El problema.	09
b) Hipótesis general.	10
c) Identificación de las variables.	11
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.	11
1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.	12
<b>CAPITULO II METODOLOGIA.</b>	<b>13</b>
2.1 MATERIALES.	13
2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.	13
1. Ubicación del campo experimental	13
2. Condiciones climáticas	13
3. Suelos	14
2.2 MÉTODOS	14
A. DISEÑO	14
B. ESTADÍSTICAS	15
C. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	17
1.- Trazado del campo experimental	17
2.- Muestreo de suelo	17
3.- Preparación del terreno	17
4.- Parcelación del campo experimental	17
5.- Siembra	18
6.- Aplicación del biofertilizante (humus líquido)	18
7.- Control de malezas	18
8.- Control fitosanitario	18
9.- Evaluación de parámetros	19
a. Altura de la planta	19
b. Porcentaje de cobertura	19
c. Producción de materia verde	19
d. Producción de materia seca	19
e. Rendimiento	19
<b>CAPITULO III REVISION DE LITERATURA</b>	<b>20</b>
3.1 MARCO TEORICO.	20
3.2 MARCO CONCEPTUAL.	37
<b>CAPITULO IV ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS</b>	<b>40</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	40
4.1.1 Altura de la planta (cm).	40
4.1.2 Materia verde (kg/m <sup>2</sup> )	42
4.1.3 Materia seca (kg/m <sup>2</sup> )	44

4.1.4 Cobertura de planta (%)	46
4.1.5 Rendimiento	48
<b>CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>52</b>
5.1 CONCLUSIONES.	52
5.2 RECOMENDACIONES.	52
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>56</b>

## **CUADROS.**

Cuadro N° 01: Tratamientos en estudio.	16
Cuadro N° 02: Análisis de varianza	16
Cuadro N° 03: ANVA de altura de planta (cm)	40
Cuadro N° 04: Prueba de Tukey de altura de planta (cm)	41
Cuadro N° 05: ANVA de materia verde planta (Kg/m <sup>2</sup> .)	42
Cuadro N° 06: Prueba de Tukey materia verde (Kg/m <sup>2</sup> )	43
Cuadro N° 07: ANVA materia seca planta (kg/m <sup>2</sup> )	44
Cuadro N° 08: Prueba de Tukey de materia Seca (kg/m <sup>2</sup> )	45
Cuadro N° 09: ANVA Cobertura de planta (%)	46
Cuadro N° 10: Prueba de Tukey de Cobertura (%)	47
Cuadro N° 11: ANVA Rendimiento (kg/ha)	48
Cuadro N° 12: Prueba de Tukey de Rendimiento (Kg/ha)	49
Cuadro N° 13: Altura de Planta en cm.	58
Cuadro N° 14: Peso de Materia Verde (Kg/m <sup>2</sup> )	58
Cuadro N° 15: Peso de Materia Seca (Kg/m <sup>2</sup> )	58
Cuadro N° 16: Cobertura (%)	59
Cuadro N° 17: Rendimiento (Kg/ha)	59
Cuadro N° 18: Consumo de Solución (agua +Humus liquido) por Semana (litros)	59
Cuadro N° 19: Costo de producción por tratamiento	60
Cuadro N° 20: Prueba Normalidad de Shapiro – Wilk modificado	60

Cuadro N° 21: Labores culturales	61
Cuadro N° 22: Consumo de humus liquido enriquecido por semana en cada Tratamiento (litros /hectárea)	62

## **GRAFICOS.**

Gráfico N° 01: Promedio de Altura de planta (cm)	41
Gráfico N° 02: Promedios peso de materia verde (Kg./m <sup>2</sup> )	43
Gráfico N° 03: Promedios peso de materia seca (Kg./m <sup>2</sup> )	45
Gráfico N° 04: Promedio de Cobertura de planta (%)	47
Gráfico N° 05: Promedio de Rendimiento (Kg/há)	49

## **ANEXOS.**

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS.2016	57
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	58
ANEXO III: ANÁLISIS DE SUELO: CARACTERIZACION	63
ANEXO IV: ANALISIS QUIMICO DE HUMUS LIQUIDO	64
ANEXO V: ANALISIS DEL ESTIERCOL DE LA VACAZA	65
ANEXO VI: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL	66
ANEXO VII: DISEÑO DE LA PARCELA	67
ANEXO VIII: FOTOS DE LA EVALUACION REALIZADAS	68



## INTRODUCCIÓN

La importancia de la ganadería bovina en el departamento de Loreto, debe ser tomada como prioritaria pues es una actividad de mayor utilización de la superficie regional con fines de producción de carne y algunas también de leche, productos que tiene un rol importante en la seguridad alimentaria y en el bienestar económico del sector rural.

Las gramíneas forrajeras se caracterizan por ser el alimento básico de alimentación del ganado de carácter estacional, es decir la producción de forraje verde se da principalmente en época de lluvias decreciendo en épocas de verano.

Los abonos líquidos o bioles son una estrategia que permite aprovechar el estiércol de los animales sometidos a un proceso de fermentación anaeróbica, dan como resultado un fertilizante foliar que contiene macro y micronutrientes, hormonas vegetales (Auxinas y Giberilinas).

Los forrajes de climas tropicales son de crecimiento y maduración rápida, problema al que se han enfrentado los ganaderos desde siempre, Los pastos tropicales al tener esta característica, su calidad nutricional también cambia rápidamente. Las principales limitaciones que presentan, son la reducción en el contenido de Nitrógeno soluble, (proteína) y el aumento de lignina en las paredes celulares a medida que el pasto madura.

El presente trabajo contribuye a una alternativa de desarrollo, en el manejo de forraje de ***Brachiaria brizantha*** cv. MG-5 Xaraes en la alimentación del ganado de la región, con una evaluación de la características agronómicas de este forraje, según la Red Internacional de Evaluación de Pastos y Forrajes, en lo que respecta el efecto de las dosis de humus líquido enriquecido a base del lombricompost de la lombriz.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.

#### a) El problema.

En la ganadería que se practica en el trópico amazónico, los pastos son la base de la alimentación animal. En esta región hay diversos factores que limitan la producción como es la baja fertilidad de nuestros suelos como son : suelos con pH ácido, niveles altos de hierro y aluminio, baja disponibilidad de nutrientes y de materia orgánica y deficiente manejo de las praderas, factores que en conjunto provocan una baja producción de la mayoría de las especies forrajeras introducidas.

La falta de nutrientes al pasto, hace que rápidamente disminuya su calidad y volumen de materia verde, causando con esto que se deforeste mayores áreas para la siembra de este alimento que es el más barato que cuenta el ganadero.

Algunos ganaderos lo disuelven a las excreta con agua y lo envían al pasto como purinas, la cual contamina las quebradas ya que una lluvia puede arrastra estos excrementos a la quebrada más cercana, contaminando el agua que sirve para las personas y animales.

Al no utilizar las excretas adecuadamente estas se pierden, esto es una pérdida económica del ganadero ya que tendrá que invertir para el mantenimiento 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 lográramos esto se pudiera vender la leche y carne libres de productos químicos a un mayor precio comercial.

¿En qué medida la concentración de humus líquido enriquecido influirá en el comportamiento agronómico del forraje de la *Brachiaria. brizantha* cv. Xaraes?

#### **b) Hipótesis general**

- Aplicación de humus líquido enriquecido, influye directamente sobre el comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria. brizantha* cv. Xaraes en la zona de Zungarococha

#### **Hipótesis específica**

- Que al menos uno de las cinco concentraciones de humus líquido enriquecido, mejora la altura de planta, incrementa la materia verde, seca, porcentaje de cobertura y el rendimiento en el pasto de *Brachiaria. brizantha* cv. Xaraes en la zona de Zungarococha

### c) Identificación de las variables.

#### Variable Independiente.

- Cuatro concentraciones de humus liquido enriquecido

X1 = Concentraciones

Fuente	Concentraciones (%)	Humus liquido en 10 lt. / agua
Concentraciones de Humus liquido enriquecido	0	AGUA PURA
	20	2 lt de H. L. enriquecido /8 lt de agua
	40	4 lt de H. L. enriquecido /6 lt de agua
	60	6 lt de H. L. enriquecido /4 lt de agua
	80	8 lt de H. L. enriquecido /2 lt de agua

#### Variable Dependiente.

Y1 = Comportamiento agronómico

Y1.1 = Altura de Planta. (cm).

Y1.2 = Materia Verde (kg/m<sup>2</sup>).

Y1.3 = Materia Seca (Kg/m<sup>2</sup>).

Y1.4 = Porcentaje de cobertura (%).

Y1.5 = Rendimiento (Kg/ha)

## 1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.

### a) Objetivo General.

- Determinar el efecto del humus liquido enriquecido en el comportamiento agronómico de la *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes. en la zona de Zungarococha

**b) Objetivo Específico.**

- Determinar su efecto de los cuatro concentraciones de Humus de líquido enriquecido sobre la altura de planta, materia verde, materia seca, porcentaje de cobertura y rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes en la zona de Zungarococha

**1.3 FINALIDAD E IMPORTANCIA.**

La finalidad del presente trabajo de investigación está orientado a buscar una alternativa técnica y practica en el abonamiento foliar del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, utilizando las excretas del ganado vacuno como base y residuo orgánico vegetales, bajo la biotecnología de la Lombricultura se produce primero el vermicompost y luego el humus líquido, biofertilizantes orgánico que permitirá producir sus propios abonos orgánicos que mejoren la producción de pastos de buena calidad, asegurando una alimentación de los animales poligástricos, reflejando este en la conversión de carne y leche de alta calidad y disminuyendo costos.

La importancia de este trabajo está en la toma de información, que sirvan para lograr mayores conocimientos en el uso de biofertilizantes foliares que es el humus liquido enriquecido que se pueda utilizar en forma sostenible por los ganaderos de la zona y su aplicación de los pastos del los potreros, conllevando a mejorar la calidad del pasto producido, incrementando su volumen de biomasa verde y disminución de sus costos en abonos inorgánicos, el humus liquido por ser un abono orgánico, mejora la producción del forraje y propiedades del suelo (químico, físico y biológico).

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGIA.**

#### **2.1 MATERIALES.**

##### **2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.**

###### **1. Ubicación del campo experimental.**

El presente trabajo se efectuó en los terrenos de la Facultad de Agronomía Fundo Zungarococha Proyecto Vacuno, ubicado en el Km. 15 Carretera Iquitos- Zungarococha, Distrito de San Juan, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto a 45 minutos de la ciudad de Iquitos. Teniendo como centroide una coordenada geográfica.

- altitud de 121 m. s. n. m.
- 03° 45' de Latitud Sur,
- 73° 15' de Longitud Oeste

###### **2. Condiciones climáticas**

Para conocer con exactitud las condiciones climáticas que primaron durante la investigación se obtuvieron los datos meteorológicos en SENAMHI , la misma que se registra en el anexo N° I

### 3. Suelo

Los datos presentados se tomó de Chamikag (2016), la que tiene una clase textural de arena franca, con una baja capacidad de materia orgánica por estar en el rango de 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 III)

## 2.2 MÉTODOS

### A. DISEÑO (Parámetros de investigación)

#### a. De las parcelas.

- |      |             |                    |
|------|-------------|--------------------|
| i.   | Cantidad.   | : 20               |
| ii.  | Largo.      | : 5 m              |
| iii. | Ancho.      | : 1.2 m            |
| iv.  | Separación. | : 0.5 m            |
| v.   | Área.       | : 6 m <sup>2</sup> |

**b. De los Bloques.**

- i. Cantidad. : 4
- ii. Largo. : 17 m
- iii. Ancho. : 1.5 m
- iv. Separación. : 1 m
- v. Área. : 25.5 m<sup>2</sup>

**c. Del campo Experimental.**

- i. Largo. : 17 m
- ii. Ancho. : 10 m
- iii. Área. : 170 m<sup>2</sup>

**B. ESTADÍSTICAS****1. Tratamientos en estudio**

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron concentraciones de humus líquido enriquecido y su efecto en el comportamiento agronómico del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, que se instaló en el Proyecto Vacuno, los mismos que se especifican en el siguiente cuadro.



**CUADRO N° 1: Tratamientos en estudio.**

Tratamiento		TRATAMIENTOS	BIOL (lt) / AGUA
N°	Clave		
01	T0	Sin aplicación	Agua pura
02	T1	Humus liquido 20%	2.0 de H. L. / 8 de agua
03	T2	Humus liquido 40%	4.0 de H. L. / 6 de agua
04	T3	Humus liquido 60%	6.0 de H. L. / 4 de agua
05	T4	Humus liquido 80%	8.0 de H. L. / 2 de agua

## 2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteado se utilizó el Diseño de Bloques Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, utilizando el paquete estadístico de SPSS 21.

## 3. Análisis de Varianza (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizando para ello análisis de variancia para la evaluación correspondiente. Los componentes en este análisis estadístico se muestran en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 02: 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	$rt - 1 = 4 \times 5 - 1 = 19$

## **C. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACION.**

En el proyecto vacunos de la facultad de Agronomía se instaló las parcelas experimentales, con el cultivo de pasto de *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes posteriormente evaluadas, las labores realizadas fueron los siguientes.

### **1.- Trazado del campo experimental:**

Consistió en la demarcación del campo experimental estuvo de acuerdo a la distribución experimental planteada en la aleatorización de los tratamientos; delimitando el área del experimento y dividiéndole en los bloques y parcelas

### **2.- Muestreo del suelo:**

Esta labor no se realizó, los datos se están tomando del análisis del tesista Chamikag (2016), ya que está cerca del área experimental donde se realizado el trabajo experimental.

### **3.- Preparación del terreno**

Para este labor se contó con personal de campo para nivelar el terreno y realizar los respectivos drenajes para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.

### **4.- Parcelación del campo experimental**

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

#### **5.-Siembra:**

La siembra de las semillas vegetativas (Matas) de ***Brachiaria brizantha*** cv Xaraes, se realizó con la aplicación de un abono de fondo que fue de 2 kilos de estiércol de vacuno por metro cuadrado, las matas tuvo un diámetro promedio de 10 centímetros, el distanciamiento de siembra fue de 0.5 x 0.50 m.

#### **6.- Aplicación del humus líquido enriquecido:**

Esta labor se efectuó en forma manual 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 enriquecido + agua) que se aplicó por cada semana, dependió de la cobertura y altura del pasto y concentración de los tratamientos, esto significa que desde la segunda semana se tomó una muestra de 1m<sup>2</sup> 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 6 m<sup>2</sup> y así se realizó con las demás semanas de evaluación.

#### **7.- Control de malezas:**

Esta labor se efectuó en forma manual a la cuarta semana después de la siembra. Y esto dependió de la incidencia de Malezas.

#### **8.- Control fitosanitario:**

No se encontraron ni plagas y enfermedades en el presente trabajo de investigación.

## **9.- Evaluación de parámetros:**

La evaluación se realizó a la novena (9) semana de comenzado el trabajo de investigación, con promedio de 16 plantas a evaluar por cada tratamiento.

### **a. Altura de la planta:**

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 acabo con la ayuda de una regla métrica o wincha.

### **b. Porcentaje de cobertura**

Se utilizó el método Australiano y se usó el metro cuadrado la que esta sub dividido en 25 partes que equivale a uno y la suma de esto se multiplicó por cuatro, la muestra se tomó al azar dentro del área de investigación.

### **c. Producción de materia verde**

Para medir este parámetro se obtuvo pesando la biomasa aérea cortado a una altura de 5 cm del suelo, dentro del metro cuadrado. Se procedió a pesar el follaje cortado en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

### **d. Producción de materia seca**

Se determinó en el laboratorio, para lo cual se tomó 250 gramo de la muestra de materia verde de cada tratamiento obtenida en el campo para proceder a llevarlo a la estufa a 60 °C hasta obtener el peso constante.

### **e. Rendimiento**

Para el cálculo del rendimiento de parcela, hectárea y hectárea año, se tomaran los pesos de la materia verde por metro cuadrado.

## CAPITULO III

### REVISION DE LITERATURA

#### 3.1 MARCO TEORICO.

##### Generalidades

**Nombre Científico: Brachiaria brizantha cv. Xaraés.**

En la búsqueda de alternativas para mejorar la producción de forraje en las regiones tropicales del continente americano surge el pasto Xaraes el cual destaca por su alta producción de hojas, un crecimiento más rápido y una floración tardía, prolongando el periodo de pastoreo hasta la época seca, lo que se traduce en un incremento en la productividad.

##### Origen

*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (CIAT 26110), fue en la región de Cibitoke, en Burundi, África, entre 1985. Pasto Toledo se derivó de la accesión de *B. brizantha* 26110.

Es una planta que crece formando macollas y tiene un amplio rango de adaptación a climas y suelos, como lo demuestran los resultados de las evaluaciones realizadas en Colombia por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y el Proyecto de Gramíneas y Leguminosas Tropicales del CIAT (IP-5) dentro de los Convenios Fondo Nacional del Ganado (FEDEGAN)-CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)-CIAT. Crece bien en trópico húmedo y subhúmedo, pero se adapta mejor en sitios con suelos de mediana y buena fertilidad. Tolera mejor la época seca que otros cultivares de *B. brizantha* como Marandú y La Libertad.

Tiene baja susceptibilidad a manchas foliares causadas por el hongo *Rhizoctonia solani*, aunque no tiene resistencia de tipo antibiosis a cercópodos o salivazo de los pastos.

En sitios con suelos de mediana fertilidad y precipitación superior a 1600 mm por año, el cv. Toledo produce rendimientos anuales de forraje cercanos a 30 toneladas de materia seca por hectárea, siendo superiores a los de otros cultivares de *Brachiaria* y similares a los encontrados con pasto Guinea (*Panicum maximum*).

Estos altos rendimientos de forraje del Pasto Toledo permiten utilizar cargas animales superiores a 2.5 UA/ha con un período de descanso entre pastoreos de 14 y 21 días, especialmente durante la época de lluvias.

Con vacas Holstein y Holstein x Cebú en pasturas bien manejadas de este cultivar se han alcanzado producciones de leche de 8.5 kg/vaca por día. Florece y produce aceptables rendimientos de semilla de buena calidad.

La planta se establece fácilmente por medio de semilla botánica. Aunque también es posible utilizar cepas enraizadas como medio de propagación. Debido al crecimiento en macollas del Pasto Toledo normalmente no ocurre un cubrimiento total del suelo en potreros recién establecidos, pero esta condición tiende a mejorar por el enraizamiento de los tallos una vez son sometidos al pisoteo por los animales..

Un buen cubrimiento del suelo se logra cuando desde del comienzo se establece asociado con una leguminosa estolonifera como el cultivar Maní Forrajero Perenne (*Arachis pinto*) o cultivar Maquenque (*Desmodium heterocarpon* subsp. *ovalifolium*), lo que además mejora la calidad de la pastura.

<http://temaspastos.weebly.com/brachiaria-brizantha-cv-toledo.html>

BRIZANTHA MG5 XARAES es una gramínea tropical permanente originaria de Burundi, África del Este. Esta variedad introducida a Brasil en 1994 por cultivo in-vitro fue sometida a múltiples ensayos. Durante 10 años que demostraron su buena adaptación a regiones de clima tropical muy húmedo), con estación seca de 4 a 5 meses, permaneciendo siempre verde. De elevado potencial forrajero y alta velocidad de rebrote, posee plantas muy vigorosas que alcanzan 1.60 m. de altura, con hojas lanceoladas más largas y anchas que Brizantha Marandu con pocas vellosidades y color verde oscuro.

Emite tallos postrados que enraízan al contacto con el suelo. Se desempeña bien en zonas que le soportan fuertes lluvias y con suelos mal drenados con encharcamiento prolongado, pareciendo ser resistente al Complejo de Hongos de la Raíz.

Brizantha XARAES se está evaluando en Perú en zonas de altitud elevada (hasta 2,200 msnm) y baja temperatura nocturna (Oxapampa - Villarrica) mostrando ser resistente a la sequía, buena velocidad de crecimiento y recuperación en comparación con Brizantha Marandu. De buena calidad nutricional y crecimiento rápido y vigoroso después del pastoreo, se obtiene ganancias de peso de 600 gramos por animal al día y 500 kilos por hectárea al año.

Por sus características se convierte en una buena alternativa para sembrar en tierra planas mal drenadas y con lluvias abundantes, donde Brizantha Marandu por exceso de agua y hongos de la raíz se vuelve amarilla y tiende a desaparecer, y en zonas de transición con altitud entre 1,600 y 2000 msnm con baja temperatura nocturna, donde tienen limitaciones en crecimiento y producción otras gramíneas tropicales modernas. (Oxapampa, Mendoza, Iscozacín, Codo).

**AGRIPAC. (2004).**

## **Descripción**

Nombre científico: **Brachiaria brizantha cv. Xaraés/MG-5**

Familia: Gramíneas

Ciclo vegetativo: Perenne

Forma de crecimiento: Macolla

## **Adaptación**

Fertilidad del suelo: Medio / Fértil

Adaptación: 0- 1500 m.s.n.m.

Precipitación anual: Arriba de 800 mm

Densidad de siembra: 4- 6 kilos ha.

Capacidad de carga: 3- 4 animales/ ha.

Uso: PASTOREO O CORTE.

## **Tolerancia**

Sequía: Alta

Frío: Mediana

Humedad: Mediana

Salivazo: Moderada

Sombreamiento: Baja

## **Producción**

Materia seca ha/año: 15 - 20 t

Proteína bruta en la Materia Seca: 9 - 13%

Palatabilidad: Buena



### **Utilización / Manejo**

Tiempo de formación: 90 - 120 días

Primer pastoreo: 90 días (lleve, ganado joven)

Altura del corte: 30 - 40 cm - retirar los animales

### **Características**

Tolerante al salivazo, crecimiento en macollos, tolerancia a la sequía, suelos de fertilidad media. **ERTISA. (2004).**

**BATISTA et al (2012)**, el objetivo de este experimento fue evaluar las características estructurales y agronómicas de *Brachiaria* CV. Xaraés bajo diferentes dosis de nitrógeno (0, 125, 250, 375 y 500 kg ha<sup>-1</sup> N) cultivadas en el Campus de la Universidad Rondonópolis, Mato Grosso, con un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. Los resultados se sometieron a análisis estadístico mediante la agrupación de datos en dos períodos, y el agua durante todo el año. Las dosis de N influyeron en el número de hojas que se apareció a la temporada de lluvias, así como el número de hojas verdes. El número total de hojas fue influenciado por dosis de N en las aguas y más años. Hubo un aumento del 27% en promedio de longitud de la lámina de la hoja a la dosis de 343.9 kg ha<sup>-1</sup> durante el período de N agua. El DPP fue influenciado por dosis de N para los dos períodos de evaluación, y la altura de las plantas fue influenciado por dosis de N para los dos períodos evaluados. El aumento de la disponibilidad de materia seca por hectárea era un 87,5% para la dosis más alta de N en agua (333,3 kg ha<sup>-1</sup> de N) en comparación con el tratamiento control. Fertilización El nitrógeno influye positivamente en las características relacionadas con el crecimiento y la producción en masa, principalmente en la temporada de

lluvias, cuando la fertilización debe ser dividida en cuatro o cinco dosis, no justificar el período de fertilización Seque el año.

**LAPEIRE et al (1973)**, mencionan que los suelos de las zonas tropicales baja del país, se caracterizan por ser acidas, baja capacidad de cambios catiónicos, de bajo contenidos de materia orgánica. Asimismo muestran pobreza en elementos nutritivos siendo el P, Ca, Mg, K y N, los más deficientes, además presentan toxicidad de Al y Mn debido a sus altas concentraciones en la solución del suelo.

**Humus líquido.** Este producto es un líquido semitransparente, de color pardo oscuro (carmelita), sin olor, el cual contiene Nitrógeno (N), Potasio (K) y Fósforo (P) en cantidades que oscilan entre 0.7- 7.9 mg/l. Además de tener microelementos tales como: Zinc (Zn), Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Bromo (Br), Cobre (Cu), y compuestos orgánicos que actúan como estimuladores de crecimiento.

### **Como se obtiene el Humus Líquido**

A partir del humus de lombriz, o abono orgánico que se obtiene por la actividad de la lombrices, las cuales transforman diferentes residuales orgánicos (pulpa de café, estiércoles de animales, cachaza), se puede preparar una solución o suspensión que se conoce popularmente en Cuba como “Humus Líquido”, el cual se aplica en diferentes cultivos en forma foliar.

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

Se mezclan una parte de humus de lombriz con 8 de agua (1:8) (Ej: Un cubo de humus de lombriz y 8 cubos de agua) y se agitan con una vara o palo durante 10-20 min y se deja reposar por 24 h a la sombra. Después de ese tiempo se vuelva

agitar durante 10-15 min y se cuela por una malla o red fina para separar lo sólido (resto de humus de lombriz, pajas, etc.) del líquido para evitar tupiciones en lo equipos de aplicación. El líquido resultante de este proceso es a lo que se le llama “Humus de Líquido”

Otra forma de obtener el humus líquido es recolectando el líquido que sale o chorrea directamente del cantero, canoa u otro recipiente, que se emplee durante el proceso de producción de humus de lombriz. En este caso el líquido tiene que ser mezclado con agua en relación 1:1 Ej. Un cubo de líquido y un cubo de agua.

En el caso del humus líquido obtenido de humus lombriz a partir de residual urbano, solamente se puede utilizar en plantas ornamentales o forestales.

### **Preparación y aplicación**

Después de obtenido el humus líquido este debe aplicarse en un tiempo no mayor de 24 h. Se toma 2-4 litros de humus líquido por mochila (16 litros) y se aplican generalmente 13 mochilas en una hectárea (10 000 m<sup>2</sup>).

La aplicación se realiza de forma foliar. Se puede utilizar regadera, mochila u otro equipo de aspersión.

### **Frecuencia y momento de aplicación**

La frecuencia de aplicación se realizó en las etapas fundamentales de desarrollo del cultivo.

### **Hortalizas**

- **Transplante**: La primera aplicación a los 10 días después del trasplante y continuar con una aplicación cada 7 días.
- **Siembra directa**: La aplicación se realiza semanalmente.

### **Viandas**

- **Yuca**: La primera aplicación a los 15 días de sembrada y luego cada 7 días hasta cierre del campo
- **Boniato**: Aplicaciones cada 7 días

### **Granos**

- La primera aplicación a los 10 días de germinado y continuar con una aplicación semanal.

### **Pastos**

- Una aplicación mensual.
- **Café en desarrollo**: a partir de los 3 meses de sembrado una aplicación mensual.
- **Café en producción**: después de la cosecha una aplicación mensual.
- **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 WormsTea.**

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. Se ha demostrado su potencial en la protección de cultivos en un amplio rango de enfermedades. En cuanto a su composición microbiana, se determinó que bacterias, hongos y protozoarios son componentes del compost que junto con sustancias químicas, como fenoles y aminoácidos, inhiben las enfermedades a través de varios mecanismos: aumento en la resistencia de la planta a la infección, antagonismo y competición con el patógeno.

Poseen además gran abundancia y diversidad de microorganismos beneficiosos, por lo que no son considerados pesticidas; cuyo objetivo es el de competir con otros no beneficiosos por espacio, alimentación y su sitio de infección en caso de patógenos. Una vez aplicado el lixiviado a la superficie de la hoja, los microorganismos benéficos ocupan los nichos esenciales y consumen los

exudados que los microorganismos patogénicos deberían consumir, interfiriendo directamente en su desarrollo.

Entre los efectos de los lixiviados para la supresión de enfermedades podemos citar:

- a) Inhibición de la germinación de las esporas en plantas enfermas;
- b) Detención de la expansión de la lesión en la superficie de la planta;
- c) Competición con los microorganismos por alimento y nutrientes;
- d) Depredación de los microorganismos que causan enfermedades (Ej. Nematodos);
- e) Eliminación de los organismos con producción de antibióticos; y g) Incremento de la salud de la planta y, con esto, su habilidad de defensa a las enfermedades.

### **Características.**

La aplicación continua hace que la planta enfrente mejor el stress ante periodos de sequías y de heladas. Crea un medio desfavorable para la proliferación de parásitos, una mayor resistencia al ataque de plagas y patógenos, así como también a las heladas. Estudios han determinado significativos aumentos de producción por unidad de área de cultivo y una importante disminución en el costo de inversión.

Al ser un producto de aplicación para la nutrición vegetal, corrección y regulación del pH de suelos, dado el contenido de materia orgánica como aminoácidos, se puede utilizar como fertilizante foliar; ya que el mismo es asimilado por las hojas

ingresando inmediatamente sin costo energético para la planta al reconocerlo como un producto propio.

Su contenido en ácidos húmico y fúlvico es ideal para la adecuación del pH de suelos alcalinos y de aquellos que están irrigados con agua de alta alcalinidad. Además es inodoro. Su riqueza NPK (nitrógeno, fósforo y potasio), hidrógeno, carbono, oxígeno, magnesio, micro y oligoelementos les son fácilmente asimilables. Mejora el desarrollo radicular dando mayor vitalidad a sus partes aéreas.

Se emplea exitosamente en cultivos intensivos (huertas, quintas, viveros, jardines, parques, etc.) otorgando una rápida acción beneficiosa. Incrementa el grado Brix en las frutas y sabores en verduras con mayor vida de anaquel. En ornamentales aumenta la pigmentación en flor. También puede aplicarse en explotaciones extensivas con suelos desgastados y carentes de carga bacteriana, devolviendo al terreno la productividad y mejorando sus rindes.

### **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](mailto: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](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**

Este producto es un nutriente orgánico, mejorador de suelo, acelerador de compostaje, controlador de mosca urbana, garrapata y pulga, biorregulador y corrector de suelos, y con elevada digestibilidad por su gran carga enzimática y



bacteriano, logrando así una rápida asimilación por las plantas vía radicular y/o foliar.

Así mismo produce un incremento en el porte de las plantas, protege de enfermedades y plagas así como cambios bruscos de temperatura y humedad. El humus líquido VermiOrgánicos es producido por la lombriz Roja Californiana (*Eisenia Fetida*), la cual es alimentada con subproductos de la industria azucarera denominado cachaza, que es libre de contaminantes químicos o pesticidas.

Tiene un balance idóneo para las plantas tanto en micro elementos 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
- Termoactenomiceti

- Klebsiella
- Bacillus cereus
- Bacillus megaterium
- Bacillus lactobacillis
- Cytokinin extract
- Bacillus subtilis

El humus líquido VermiOrgánicos es rico en fitohormonas (Giberilinas, Auxinas, y Citoquininas) y contiene microrizas, que son estimulantes del sistema radicular, como la Suillus Lutrus, Surillus Granulatus, Tricholoma, Higrophorus SPP, Psolithus Tinctorius, Scleroderma Verrucosam, Laccarea Laccata, Scleroderma SPP, Cyathus Oila, Tuber SPP, y Cantherellus 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.

### **Precauciones y Advertencias de Uso**

El humus líquido VermiOrgánicos no es tóxico para las plantas, humanos, y animales; sin embargo, se recomienda que se use equipo de protección para evitar posibles reacciones de tipo alérgico. En caso de ingestión accidental tome mucha agua, provoque el vómito, y acuda al médico.

**Ventajas del Humus Líquido de Lombriz (té de humus)** El nombre de humus de lombriz líquido es incorrecto, porque el humus en sí se refiere a una materia orgánica, de consistencia sólida, elaborada a partir de los residuos o deyecciones de micro o macro organismos, siendo la parte fundamental del suelo, es más correcto el de Extracto acuoso de humus de lombriz roja.

Las plantas tienen la capacidad de absorber nutrientes a través de las estomas que se encuentran en la superficie de sus hojas. 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 humatos más importantes como son: los ácidos húmicos, fúlvicos, úlmicos, 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., haciéndole adecuado a todo tipo de cultivos.

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 líquido de lombriz roja:** Es prácticamente neutro (pH entre 6,8 y 7,8)

- \*.Incrementa la biomasa de micro organismos presentes en el suelo. Mejora la estructura y potencia la vida microbiana de los suelos
- \* Estimula un mayor 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.
- \*.Acelera 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 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>):2.1 % p/p, Potasio (K<sub>2</sub>O): 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>

### 3.2.- MARCO CONCEPTUAL.

#### Fertilizantes

**Thompson (1981)** define a los fertilizantes, en su amplio sentido, a cualquier material orgánico o inorgánico de origen natural o sintético que se añade al suelo para suministrar elementos esenciales para el crecimiento de las plantas. No obstante, el término fertilizante usualmente se refiere a los fertilizantes químicos. Los fertilizantes químicos no contienen nutrimentos vegetales en forma de elementos, como el nitrógeno, fósforo o potasio, sino que estos se encuentran en compuestos que suministran las formas iónicas de tales sustancias que las plantas puedan absorber.

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Cobertura:** superficie del suelo que es cubierta por dosel, visto desde alto.

- **Coefficiente de Variación:** Es una medida de variabilidad relativa que indica el porcentaje de la media correspondiente a la variabilidad de los datos.
- **Corte de Pastura:** El estrato del material que se encuentra por encima del nivel de corte.
- **Densidad:** El número de unidades (por ejemplo, plantas o tallos secundarios) que hay por unidad de área.
- **Desarrollo:** Es la evolución de un ser vivo hasta alcanzar la madurez.
- **Diseño Experimental:** Es un proceso de distribución de los tratamientos en las unidades experimentales; teniendo en cuenta ciertas restricciones al azar y con fines específicos que tiendan a determinar el error experimental
- **Follaje:** Un término colectivo que se refiere a las hojas de la planta o de una comunidad vegetal.
- **Masa de Pasturas:** El peso de las pasturas vivas, por unidad de área, que se encuentra por encima del nivel de defoliación.
- **Matas:** Es el tipo de crecimiento de algunas poaceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- **Pastos:** Es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo.
- **Poacea:** Nombre de la familia a la cual pertenecen las especies vegetales cuya característica principal es la de presentar nudos en los tallos, anteriormente se llamaba gramíneas.
- La **propagación vegetativa** también llamada **regeneración vegetativa**, es la reproducción de una planta a partir de una célula, un

tejido o un órgano (raíces, tallos, ramas, hojas) de la planta madre. Cualquier parte de una parte (en teoría) puede dar origen a otra de iguales características.<sup>1</sup>

- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, se aun cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Ración Balanceada:** Es aquella que contiene la proporción nutrientes digestibles para alimentar correctamente a un animal durante las 24 horas.
- **Rizomas:** Son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de crear raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta.



## CAPITULO IV

### ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

#### 4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.

##### 4.1.1 Altura de la planta (cm).

En el cuadro 03, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm) del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia significativa, respecto a dosis de humus liquido enriquecido.

El coeficiente de variación para la evaluación es 11.14 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 03:** ANVA de Altura de Planta (cm)

Fuente de variación	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig. p-valor
BLOQUE	158,948	3	52,983	1,108 NS	,384
TRATAM	6572,578	4	1643,145	34,350*	,000
Error	574,020	12	47,835		
Total	7305,546	19			

a. R cuadrado = ,921 (R cuadrado corregida = ,876)

**NS: No significativo.**

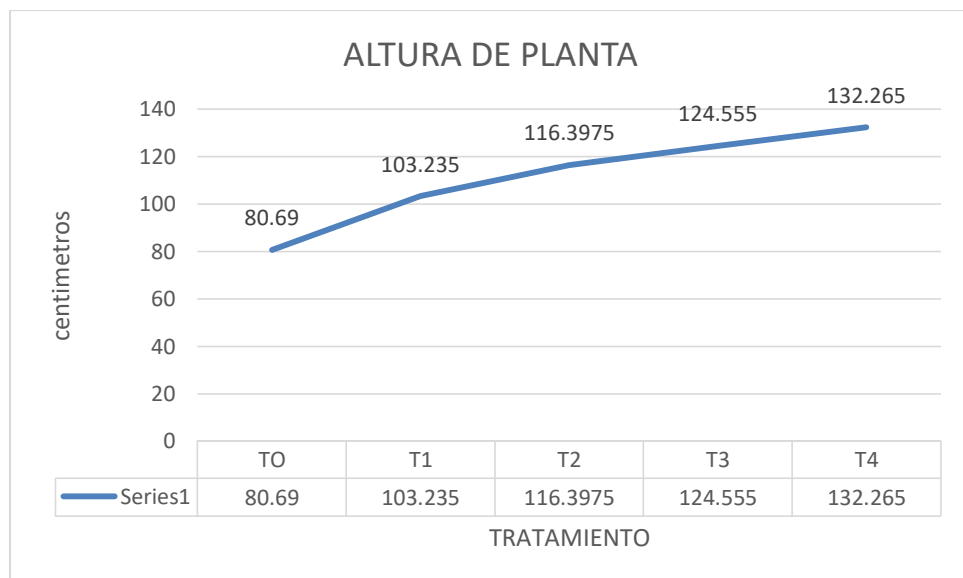
**\*: Significativo**

**Cuadro 04: Prueba de Tukey de altura de planta (cm)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	132.27	a
2	T3	124.56	a b
3	T2	116.40	b c
4	T1	103.24	c
5	T0	80.69	d

**\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

Observando el Cuadro 04, se reporta la prueba Tukey a la 9na Semana de evaluación del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, que la mayor altura se dio en el tratamiento T4 con 132.27 cm. y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 con 80.69 cm, mostrando Tukey tres grupos homogéneos y un heterogéneo y estadísticamente el tratamiento T4 es igual al tratamiento T3.

**El gráfico N° 01: Promedio de Altura de planta (cm)**

En la gráfica 01, se observa el incremento de altura conforme se incrementa la concentración del de humus líquido enriquecido en el pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes..

#### 4.1.2 Materia verde (Kg./m<sup>2</sup>)

En el cuadro 05, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de planta del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia significativa, respecto a dosis de de humus líquido enriquecido.

El coeficiente de variación para la evaluación es 6.84 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 05: ANVA materia verde planta (Kg./m<sup>2</sup>)**

Fuente de variación	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig. p-valor
BLOQUE	,092	3	,031	1,023 N.S.	,417
TRATAM	4,248	4	1,062	35,603 *	,000
Error	,358	12	,030		
Total	4,698	19			

**NS: No significativo.**

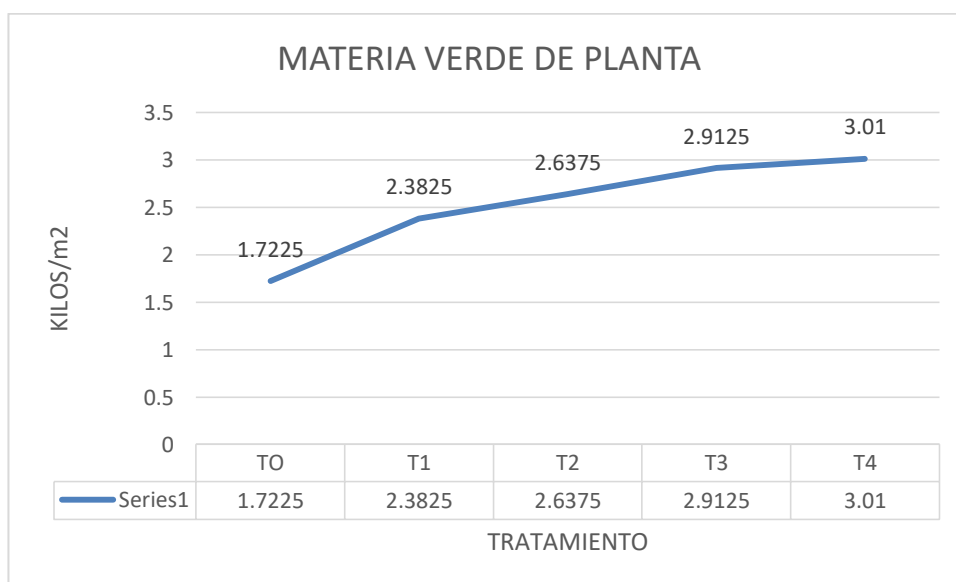
**\*: Significativo**

**Cuadro 06: Prueba de Tukey de materia verde (kg/m<sup>2</sup>)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	3.01	a
2	T3	2.91	a
3	T2	2.64	a b
4	T1	2.38	b
5	T0	1.72	c

**\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

En el cuadro 06 se resume la prueba de Tukey de Materia Verde de Planta Entera del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, a la 9na. Semana, en la que se observa que el tratamiento T4 logro el mayor peso de 3.01 kg/m<sup>2</sup> y el tratamiento T0 obtuvo el menor peso de 1.72 kg/m<sup>2</sup>, mostrando dos grupos homogéneos y un heterogéneo, y los tratamientos T4, T3 y T2 son estadísticamente iguales.

**El gráfico N° 02: Promedio de peso de materia verde (Kg/m<sup>2</sup>)**

El gráfico N° 02, se observa el avance progresivo del peso de materia verde del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, entre los tratamientos en estudio donde el tratamiento de menor rendimiento es el T0 con un promedio de 1.72 Kg/m<sup>2</sup> y el de mayor rendimiento es el tratamiento T4 con un promedio de 3.01 Kg/m<sup>2</sup>. Esto en función del peso obtenido según las dosis de humus líquido enriquecido.

#### 4.1.3 Materia seca (Kg/m<sup>2</sup>)

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza de la Materia Seca del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de humus líquido enriquecido.

El coeficiente de variación para la evaluación es 6.64 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 7: ANVA materia seca planta (Kg/m<sup>2</sup>)**

Fuente de variación	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
BLOQUE	,004	3	,001	,909 N.S.	,466
TRATAM	,171	4	,043	29,685 *	,000
Error	,017	12	,001		
Total	,192	19			

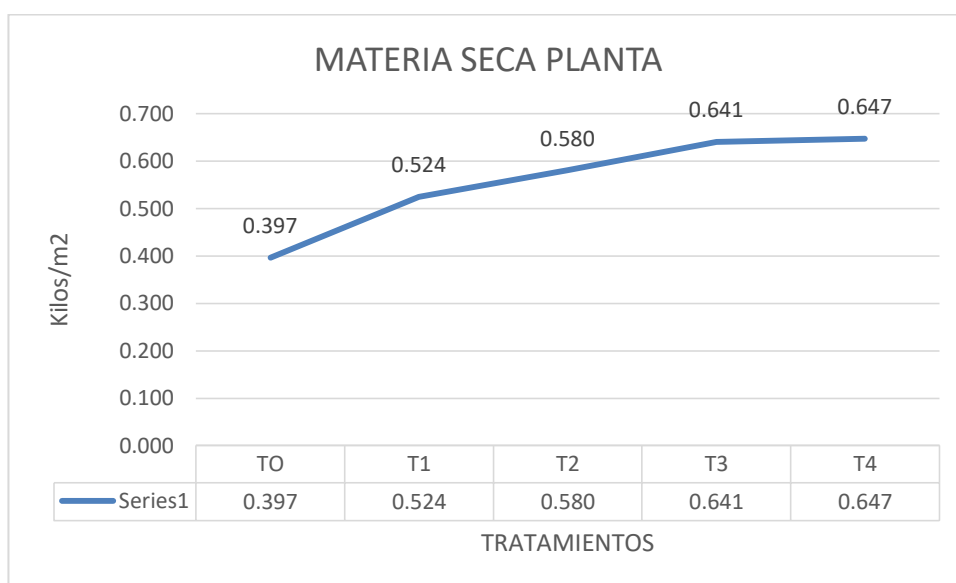
**NS: No significativo.**

**\*: Significativo**

**Cuadro 8: Prueba de Tukey de Materia Seca (Kg/m<sup>2</sup>)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	0.65	a
2	T3	0.64	a
3	T2	0.58	a b
4	T1	0.52	b
5	T0	0.40	c

En el cuadro 8, se resume la prueba de Tukey de Materia Seca del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, a la 9na. Semana, en la que se observa que el tratamiento T4 logro el mayor promedio de materia seca con 0.65 Kg/m<sup>2</sup> y el tratamiento T0 obtuvo el menor promedio de materia seca con 0.40 Kg/m<sup>2</sup> mostrando dos grupos homogéneos y un heterogéneo en Duncan y estadísticamente el T4, T3 y T2 son iguales.

**El gráfico N° 03: Promedio de peso de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>)**

El gráfico N° 03, se observa el incremento de Materia Seca conforme se incrementa la concentración del humus líquido enriquecido del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes entre los tratamientos evaluados, según se muestran el tratamiento T0 con el menor promedio de materia seca de planta con 0.40 kg/m<sup>2</sup> y el T4 con el de mayor promedio de 0.65 Kg/m<sup>2</sup>.

#### 4.1.4 Cobertura de planta (%).

En el cuadro 9, se reporta el resumen del análisis de varianza de la cobertura de planta (%) del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento con de humus líquido enriquecido.

El coeficiente de variación para la evaluación es 9.23 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 9: ANVA Cobertura de planta (%)**

Fuente de variación	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig. p-valor
BLOQUE	21,435	3	7,145	1,388 N.S.	,294
TRATAM	116,560	4	29,140	5,662 *	,008
Error	61,759	12	5,147		
Total	199,753	19			

**NS: No significativo.**

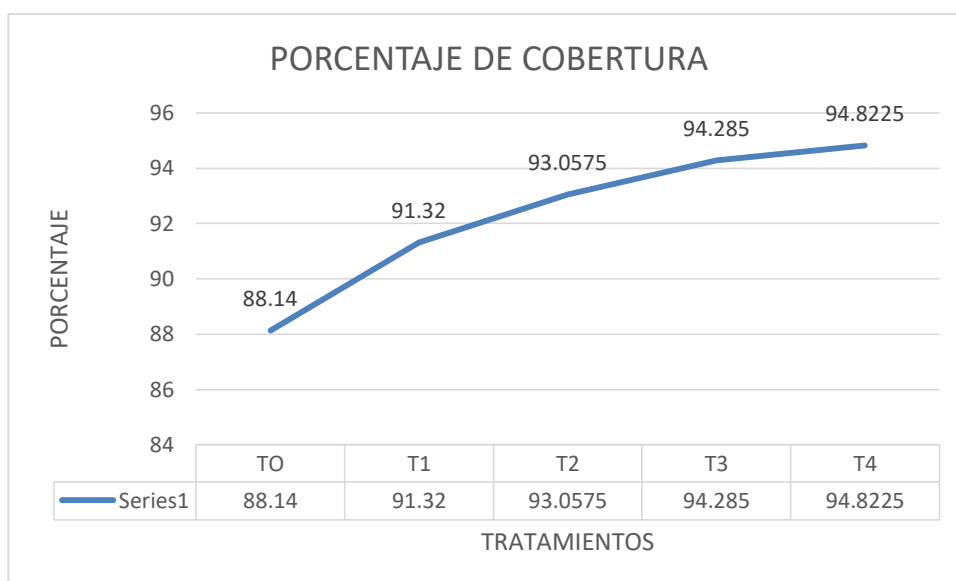
**\*: Significativo**

**Cuadro 10: Prueba de Tukey de Cobertura (%)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	94.82	a
2	T3	94.29	a
3	T2	93.06	a b
4	T1	91.32	a b
5	T0	88.14	b

**\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

En el cuadro 10, se resume la prueba de Tukey del porcentaje de cobertura del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, a la 9na. Semana, en la que se observa dos grupos homogéneos, donde el T4 es estadísticamente es igual al T3, T2 y al T1.

**El gráfico N° 04: Promedio de cobertura de planta (%)**



El gráfico N° 04, se observa el avance progresivo del porcentaje de cobertura entre los tratamientos a medida que se incrementa el humus líquido enriquecido, donde el tratamiento de menor cobertura es el T0 con un promedio de 88.14% y el de mayor cobertura fue el tratamiento T4 con un promedio de 94.82%.

#### 4.1.5 Rendimiento

En el cuadro 11, se reporta el resumen del análisis de varianza de la cobertura de planta en (%), del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a dosis de abonamiento con de humus líquido enriquecido.

El coeficiente de variación para la evaluación es 6.82 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 11: ANVA Rendimiento (kg/ha)**

Fuente de variación	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig. p-valor
BLOQUE	9154000,000	3	3051333,333	1,023 NS	,417
TRATAM	424812000,000	4	106203000,000	35,603 *	,000
Error	35796000,000	12	2983000,000		
Total	469762000,000	19			

**NS: No significativo.**

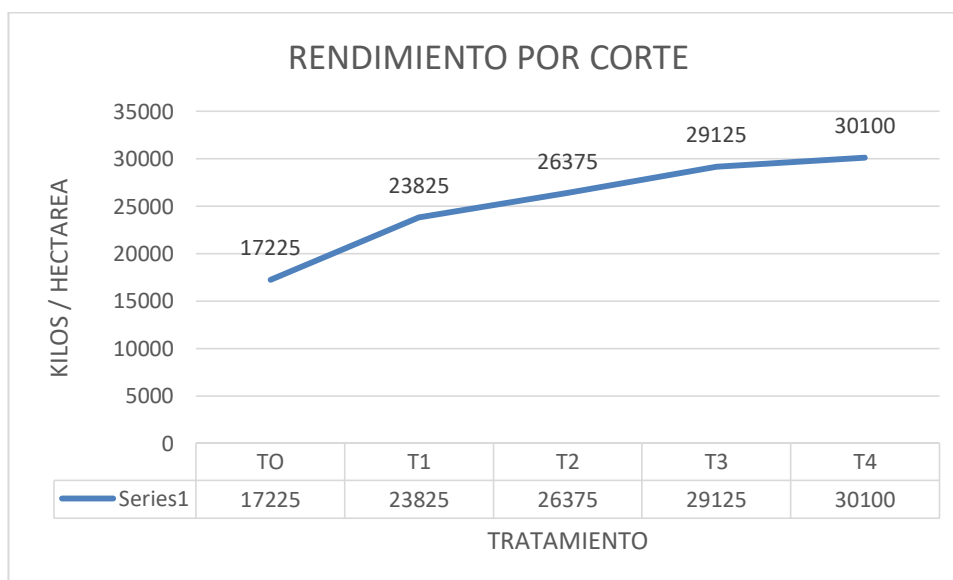
**\*: Significativo**

**Cuadro 12: Prueba de Tukey y Duncan de Rendimiento (kg/ha)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	30,100	a
2	T3	29,125	a
3	T2	26,375	a b
4	T1	23,825	b
5	T0	17,225	c

**\*Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente.**

En el cuadro 12, se resume la prueba de Tukey del rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes a la 9na. Semana, en la que se observa dos grupos estadísticamente homogéneos y un grupo heterogéneo, donde el tratamiento T4 logro el mayor rendimiento de 30100,0 kg/ha y el tratamiento T0 obtuvo el menor rendimiento con 17225,0 kg/ha, y el T4 es estadísticamente igual al T3 y T2.

**El gráfico N° 05: Promedio de rendimiento (kg/ha)**

El gráfico N° 05, se observa que a medida que se aumenta el humus líquido enriquecido, el rendimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Xaraes, va de menor a mayor en el rendimiento de este forraje.

### **Discusiones:**

El tratamiento T4 (humus líquido enriquecido al 80%), fue el que obtuvo los mejores resultados en altura de planta, porcentaje de cobertura, materia verde, materia seca y el mejor rendimiento de 30,100 kilos de materia verde por hectárea. Esto se puede atribuir a que a mayor dosis de humus líquido enriquecido, biofertilizante aplicado a las plantas en forma creciente se aporta mayor cantidad de nutrientes y microorganismos al suelo.

El té de humus de lombriz es un bioestimulante rico en ácidos húmicos y fúlvicos disueltos en agua, siendo su principal base el estiércol animal y restos biotriturados de poda y compostaje. Este contiene una abundante flora microbiana necesaria y favorable para el suelo. El oxígeno extra causa una floración de los microorganismos benéficos, más el beneficio añadido de nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio y potasio y otros elementos.

[https://fincavivaweb.files.wordpress.com/2014/02/ficha-comercial-te-de-humus\\_con-logo.pdf](https://fincavivaweb.files.wordpress.com/2014/02/ficha-comercial-te-de-humus_con-logo.pdf)

**RIOS G. (2016)**, 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/m<sup>2</sup>, materia seca con 0.65 kg/m<sup>2</sup> y un rendimiento de 30900 kilos de materia verde por hectárea.

Si comparamos con los resultados obtenido por **Ríos G. (2016)**, se puede decir que en el rendimiento se puede obtener resultados cercanos al aplicar un abono como es el estiércol de gallinaza.

**NORONHA 2015**. Obtuvo un rendimientos del pasto ***Panicum maximum*** cv. Tanzania en materia verde (2.81 kg/m<sup>2</sup>) y un rendimiento de 28,100 kilos/ha, a la 9na semana, se dio con la concentración del 20% de humus líquido.

**TALLEDO (2016)**, el rendimiento obtenido en la fabácea de ***Canavalia ensiformis*** en materia verde (2.97 kg/m<sup>2</sup>) y rendimiento de 29,700 Kg/ha, a la 9na semana, se dio con la concentración del 40% de humus líquido enriquecido.

Cabe recalcar que este biofertilizante que es el humus líquido enriquecido no solo aporta nutrientes para la planta, también microorganismo que favorecen en la mineralización de la materia orgánica para la nutrición de la planta.

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según las condiciones en que se condujo el experimento se asume las siguientes conclusiones y recomendaciones:

#### 5.1 CONCLUSIONES.

1. Concluimos que el tratamiento T4 (humus líquido enriquecido al 80%), fue el que obtuvo los mejores resultados en las características agronómicas a la novena semana de siembra, bajo las condiciones agroclimáticas de la zona.
2. En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo el pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes, responde positivamente al incremento de humus líquido enriquecido en las características agronómicas.

#### 5.2 RECOMENDACIONES.

- Se sugiere realizar la fertilización foliar con productos orgánicos como el humus líquido enriquecido con el tratamiento T3 dosis (humus líquido enriquecido al 60%), que en todas las variables dependientes el tratamiento T4 es estadísticamente igual al tratamiento T3, bajo las condiciones agroclimáticas de la zona que se realizó la investigación.
- Continuar el presente trabajo de investigación con frecuencias de aplicación en fabaces y poaceas, hacer análisis bromatológico para conocer la calidad nutricional del forraje empleado.

## BIBLIOGRAFIA

- **AGRIPAC. (2004).** Boletín divulgativo. Pasto Mulato (Brachiaria híbrido). Guayaquil- Ecuador, 6p.
- **BATISTA et al (2012),** Características estructurales y agronómicas de Brachiaria brizantha cv. Xaraés sometidos a dosis de nitrógeno. Revista Brasileira de Zootecnia
- **CALZADA B.J. (1970).** “Métodos Estadísticos para la Investigación”. 3era Edición. Editorial Jurídica S.A. Lima-Perú. 645pag.
- **CHAMIKAG S. (2016).**“Dosis de microorganismos eficaces (EM-1) con abonamiento uniforme de vacaza y su efecto sobre las características agronómicas del pasto Panicum máximum cv. Tanzania en Zungarococha, Perú - 2016”. Tesis. Pág. 72.
- **ERTISA. (2004).** Boletín divulgativo. Pasto Xaraés (Brachiaria brizantha Xaraés). Guayaquil-Ecuador. 2p.
- **HOLDRIGE, L. (1987).** Ecología Basada en Zonas de Vida. 2ª Edición. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 216 pp.
- **LAPEIRE et al (1973).** Caracterización y clasificación de algunos suelos de Moyobamba, tarapoto, bellavista dpto. De san Martín, Tesis Ing. Agrónomo, UNAP – la molina, lima – Perú 138 pág.

- **NORONHA R. (2015).** “Efecto de cinco dosis de Abono Orgánico Foliar (Humus líquido), sobre las características Agronómicas del Pasto *Panicum máximum* cultivar Tanzania en Zungarococha - Loreto.”
  
- **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.
  
- **TALLEDO (2016),** “Concentraciones de té de humus líquido enriquecido y su efecto en las Características Agronómicas para forraje del *Canavalia ensiformis* en Zungarococha – Iquitos, Perú - 2016”. TESIS. UNAP. 72 pag.
  
- **INTERNET**
  - <http://temaspastos.weebly.com/brachiaria-brizantha-cv-toledo.html>
  
  - <http://www.slideshare.net/ejagopi/humus-liquido>
  
  - <http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=148246>
  
  - [http://www.ecured.cu/index.php/Humus\\_l%C3%ADquido](http://www.ecured.cu/index.php/Humus_l%C3%ADquido)
  
  - <http://www.vermiorrganicos.net/humus-liquido.php>
  
  - <http://www.fundesyam.info/biblioteca.php?id=1062>
  
  - [http://zamo02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=\(%20@buscable%20S\)%20and%20\(%20@encabezamiento%20PANI%20CUM%20and%20MAXIMUM\)&orderBy=&pg=1&biblioteca](http://zamo02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=53400.glx&skin=&recnum=3&maxrecnum=17&searchString=(%20@buscable%20S)%20and%20(%20@encabezamiento%20PANI%20CUM%20and%20MAXIMUM)&orderBy=&pg=1&biblioteca)

- [https://fincavivaweb.files.wordpress.com/2014/02/ficha-comercial-te-de-humus\\_con-logo.pdf](https://fincavivaweb.files.wordpress.com/2014/02/ficha-comercial-te-de-humus_con-logo.pdf)
- [http://www.ecured.cu/index.php/Humus\\_l%C3%ADquido](http://www.ecured.cu/index.php/Humus_l%C3%ADquido)
- <http://www.wormsargentina.com/humus-liquido.html>



# **Anexos**

## ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2016

### DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION

### METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS

### DATOS METEOROLÓGICOS OCTUBRE – DICIEMBRE 2016

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura media Mensual
	Máx.	Min.			
OCTUBRE	33.66	23.5	294.8	95	27.8
NOVIEMBRE	33.38	23.4	314.3	93	27.3
DICIEMBRE	32.29	23.3	329.9	93	27.1

FUENTE: SENAEMI-IQUITOS

**ANEXO II: DATOS DE CAMPO.****CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.****Cuadro 13: Altura de Planta en cm.**

<b>BLO/TRAT</b>	<b>TO</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROM</b>
<b>I</b>	83.20	100.30	114.56	126.89	134.80	<b>559.75</b>	<b>111.95</b>
<b>II</b>	81.90	99.50	108.40	134.76	119.70	<b>544.26</b>	<b>108.85</b>
<b>III</b>	81.34	112.34	121.38	121.67	142.42	<b>579.15</b>	<b>115.83</b>
<b>IV</b>	76.32	100.80	121.25	114.90	132.14	<b>545.41</b>	<b>109.08</b>
<b>TOTAL</b>	<b>322.76</b>	<b>412.94</b>	<b>465.59</b>	<b>498.22</b>	<b>529.06</b>	<b>2228.57</b>	<b>445.71</b>
<b>PROM</b>	<b>80.69</b>	<b>103.24</b>	<b>116.40</b>	<b>124.56</b>	<b>132.27</b>	<b>557.14</b>	<b>111.43</b>

**Cuadro 14: Peso de Materia verde (kg/m<sup>2</sup>)**

<b>BLO/TRAT</b>	<b>TO</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROM</b>
<b>I</b>	1.74	2.35	2.84	3.02	3.25	<b>13.20</b>	<b>2.64</b>
<b>II</b>	1.54	2.22	2.63	2.92	2.98	<b>12.29</b>	<b>2.46</b>
<b>III</b>	1.74	2.65	2.45	2.96	2.69	<b>12.49</b>	<b>2.50</b>
<b>IV</b>	1.87	2.31	2.63	2.75	3.12	<b>12.68</b>	<b>2.54</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.89</b>	<b>9.53</b>	<b>10.55</b>	<b>11.65</b>	<b>12.04</b>	<b>50.66</b>	<b>10.13</b>
<b>PROM</b>	<b>1.72</b>	<b>2.38</b>	<b>2.64</b>	<b>2.91</b>	<b>3.01</b>	<b>12.67</b>	<b>2.53</b>

**Cuadro 15: Peso de Materia seca (Kg/m<sup>2</sup>)**

<b>BLO/TRAT</b>	<b>TO</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PROM</b>
<b>I</b>	0.40	0.52	0.62	0.66	0.70	<b>2.91</b>	<b>0.58</b>
<b>II</b>	0.35	0.49	0.58	0.64	0.64	<b>2.70</b>	<b>0.54</b>
<b>III</b>	0.40	0.58	0.54	0.65	0.58	<b>2.75</b>	<b>0.55</b>
<b>IV</b>	0.43	0.51	0.58	0.61	0.67	<b>2.79</b>	<b>0.56</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.59</b>	<b>2.10</b>	<b>2.32</b>	<b>2.56</b>	<b>2.59</b>	<b>11.16</b>	<b>2.23</b>
<b>PROM</b>	<b>0.40</b>	<b>0.52</b>	<b>0.58</b>	<b>0.64</b>	<b>0.65</b>	<b>2.79</b>	<b>0.56</b>

**Cuadro 16: Cobertura (%)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	85.45	91.34	92.12	91.38	94.02	454.31	90.86
II	91.34	92.12	93.45	92.15	97.12	466.18	93.24
III	86.23	90.34	92.43	98.83	91.36	459.19	91.84
IV	89.54	91.48	94.23	94.78	96.79	466.82	93.36
<b>TOTAL</b>	<b>352.56</b>	<b>365.28</b>	<b>372.23</b>	<b>377.14</b>	<b>379.29</b>	<b>1846.50</b>	<b>369.30</b>
<b>PROM</b>	<b>88.14</b>	<b>91.32</b>	<b>93.06</b>	<b>94.29</b>	<b>94.82</b>	<b>461.63</b>	<b>92.33</b>

**Cuadro 17: Rendimiento (kg/ha)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	17400.00	23500.00	28400.00	30200.00	32500.00	132000.00	26400.00
II	15400.00	22200.00	26300.00	29200.00	29800.00	122900.00	24580.00
III	17400.00	26500.00	24500.00	29600.00	26900.00	124900.00	24980.00
IV	18700.00	23100.00	26300.00	27500.00	31200.00	126800.00	25360.00
<b>TOTAL</b>	<b>68900.00</b>	<b>95300.00</b>	<b>105500.00</b>	<b>116500.00</b>	<b>120400.00</b>	<b>506600.00</b>	<b>101320.00</b>
<b>PROM</b>	<b>17225.00</b>	<b>23825.00</b>	<b>26375.00</b>	<b>29125.00</b>	<b>30100.00</b>	<b>126650.00</b>	<b>25330.00</b>

**CUADRO 18: Consumo de Solución (agua + Humus líquido enriquecido) por Semana (litros)**

TRATAMIENTO	2da semana	3ra. semana	4ta. semana	5ta. semana	6ta. semana	7ma. semana	8va. semana
T0 (agua)	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.20 l/m <sup>2</sup>
T1 (té de humus 20%)	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.20 l/m <sup>2</sup>
T2 (té de humus 40%)	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.20 l/m <sup>2</sup>
T3 (té de humus 60%)	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.20 l/m <sup>2</sup>
T4 (té de humus 80%)	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.1 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.15 l/m <sup>2</sup>	0.20 l/m <sup>2</sup>

**Cuadro 19: Costo de producción por tratamiento**

Tratamiento	Producción/m <sup>2</sup>	Producción/ha/corte	Costo de producción en soles/ha	Costo en soles de un kilogramo de forraje
T0	1.72 kilos	17.2 tonelada	2,450.0	<b>0.14</b>
T1	2.38 kilos	23.8 tonelada	3,114.0	<b>0.13</b>
T2	2.64 kilos	26.4 tonelada	3,513.0	<b>0.13</b>
T3	2.91 kilos	29.1 tonelada	3,912.0	<b>0.13</b>
T4	3.01 kilos	30.1 toneladas	4,311.0	<b>0.14</b>

**Cuadro 20: Prueba de Normalidad de Shapiro – Wilk modificado**

	tratamiento	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
ALTURA	T0	,852	4	,233
	T1	,712	4	,016
	T2	,870	4	,298
	T3	,998	4	,994
	T4	,964	4	,804
MATERIAVERDE	T0	,924	4	,559
	T1	,876	4	,320
	T2	,942	4	,666
	T3	,917	4	,522
	T4	,891	4	,388
MATERIASSECA	T0	,916	4	,515
	T1	,825	4	,156
	T2	,944	4	,679
	T3	,906	4	,462
	T4	,893	4	,399
PORCENTAJECOBERTURA	T0	,957	4	,762
	T1	,901	4	,439
	T2	,937	4	,633
	T3	,900	4	,431
	T4	,950	4	,713
RENDIMIENTO	T0	,924	4	,559
	T1	,876	4	,320
	T2	,942	4	,666
	T3	,917	4	,522
	T4	,891	4	,388

**Cuadro 21:**  
**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	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Demarcación	jornal	10	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00	10	100.00
Preparación de terreno	jornal	40	400.00	40	400.00	40	400.00	40	400.00	40	400.00
Siembra de matas	jornal	30	300.00	30	300.00	30	300.00	30	300.00	30	300.00
Deshierbo	jornal	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
Aplicación de té de humus		0	0.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00	8	80.00
Cosecha de forraje	jornal	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00	20	200.00
<b>Sub Total</b>		<b>140</b>	<b>1400.00 (A)</b>	<b>144</b>	<b>1440.00</b>	<b>144</b>	<b>1440.00</b>	<b>144</b>	<b>1440.00</b>	<b>144</b>	<b>1440.00</b>
<b>II. BIENES Y SERVICIOS</b>											
		<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>
Abono té de humus	litros	0	0.00	1900	399.00	3800.0	798.00	5700.0	1197.00	7600.0	1596.00
Matas de P. Maximum	matas	10000	1000	1000	1000.00	1000	1000.00	1000	1000.00	1000	1000.00
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
<b>Sub Total</b>			<b>1050.00 (B)</b>		<b>1674.00</b>		<b>2073.00</b>		<b>2472.00</b>		<b>2871.00</b>
<b>Total</b>		<b>(A)+(B): S/. 2,450.00</b>		<b>S/. 3,114.00</b>		<b>S/. 3,513.00</b>		<b>S/. 3,912.0</b>		<b>S/. 4,311.0</b>	

**Cuadro 21: Consumo de humus liquido enriquecido por semana en cada Tratamiento (litros/hectárea)**

TRATAMIENTO	2da semana	3ra. semana	4ta. semana	5ta. semana	6ta. semana	7ma. semana	8va. semana	TOTAL (LITROS/M2)	TOTAL (LITROS/HECTAREA)
T0 (agua)	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>	0 l/m <sup>2</sup>		
T1 (té de humus 20%)	0.02 l/m <sup>2</sup>	0.02 l/m <sup>2</sup>	0.02 l/m <sup>2</sup>	0.03 l/m <sup>2</sup>	0.03 l/m <sup>2</sup>	0.03 l/m <sup>2</sup>	0.04 l/m <sup>2</sup>	0.19	1900
T2 (té de humus 40%)	0.04 l/m <sup>2</sup>	0.04 l/m <sup>2</sup>	0.04 l/m <sup>2</sup>	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.08 l/m <sup>2</sup>	0.38	3800
T3 (té de humus 60%)	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.06 l/m <sup>2</sup>	0.09 l/m <sup>2</sup>	0.09 l/m <sup>2</sup>	0.09 l/m <sup>2</sup>	0.12 l/m <sup>2</sup>	0.57	5700
T4 (té de humus 80%)	0.08 l/m <sup>2</sup>	0.08 l/m <sup>2</sup>	0.08 l/m <sup>2</sup>	0.12 l/m <sup>2</sup>	0.12 l/m <sup>2</sup>	0.12 l/m <sup>2</sup>	0.16 l/m <sup>2</sup>	0.76	7600

El costo de producción de 50 kilos de humus de lombriz en el Proyecto Vacunos es de 25 nuevos soles, esto es mezclado con 150 litros de agua, teniendo una producción de té de humus de 120 litros. Entonces el costo por litro del biofertilizante es de 0.21 nuevos soles.

## ANEXO III



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA – DEPARTAMENTO DE SUELOS**  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, AGUAS Y FERTILIZANTES



**ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION**

**Procedencia :** Departamento: LORETO  
 Provincia: MAYNAS  
 Solicitante: VALERY MARINA NORONHA RENGIFO  
 Distrito: IQUITOS

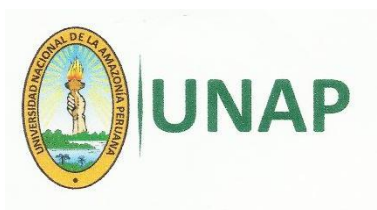
CE (1:1) Ds/m	Análisis Mecánico				pH (1:1)	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Cambiables						Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. de Bases
	Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural						C.I.C.	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> H			
0.12	71	23	6	Franco Arenoso	4.72	0.00	2.57	12.2	42	11.52	2.01	1.21	0.65	0.23	1.80	5.90	4.10	69

A = Arena; A.Fr. = Arena franca; Fr.A. = Franco arenoso; Fr.= Franco; Fr.L. = Franco limoso; L. = Limoso; Fra.Ar.A. Franco arcillo arenoso, Fr.Ar. = Franco arcilloso; Fr.Ar.L. = Franco arcillo limoso; Ar.A. = Arcillo arenoso; Ar.L. = Arcillo limoso; Ar. Arcilloso.

Ing. Braulio La Torre Martínez  
 LASPAF Jefe de Laboratorio  
 UNALM

La Molina, 26 de Febrero del 2014





Facultad de  
Ingeniería Química

#### ANEXO IV

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

**TIPO DE ANÁLISIS** : QUÍMICO  
**TIPO DE MUESTRA** : HUMUS LIQUIDO ENRIQUECIDO  
**EJECUTADO POR** : Facultad de Ingeniería Química – UNAP  
**SOLICITANTE** : Jacqueline Smith Laulate Lavinto

DETERMINACIONES	GRADO DE RIQUEZA
pH	6.9
Nitrógeno	1.02 %
Ceniza	0.35 %
Calcio	6.08 mg/100
Magnesio	3.68 mg/100
Fósforo	18.52 mg/100
Potasio	31.67 mg/100

  
**Laura Rosa García Panduro**  
 Ing. Químico  
 Reg. CIP 23782

**ANEXO V****ANALISIS DEL ESTIERCOL DE LA VACAZA**

<b>DETERMINACIONES</b>	<b>GRADO DE RIQUEZA DE LA VACAZA</b>
<b>pH</b>	<b>8.82</b>
<b>Nitrógeno</b>	<b>0.60 %</b>
<b>Fósforo</b>	<b>0.03 %</b>
<b>Potasio</b>	<b>0.50 %</b>
<b>Calcio</b>	<b>0.13 %</b>
<b>Magnesio</b>	<b>0.07 %</b>

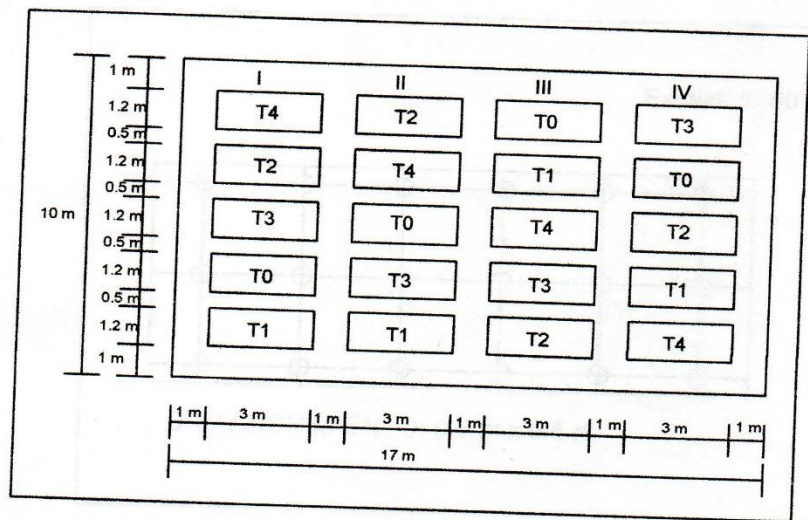
Fuente: TESIS RIOS G. (2016)

ANEXO VI

ANEXO VI

DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL

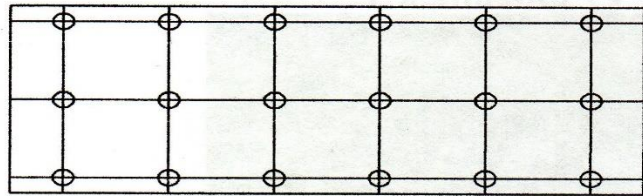
DISEÑO DE LA PARCELA



ANEXO VII  
FOTOS DE LA EVOLUCIÓN DE LAS REALIZADAS

**DISEÑO DE LA PARCELA**

Escala: 1: 50



DISTANCIAMIENTO: 0.5 m x 0.5 m

**ANEXO VIII**  
**FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS**

**FOTO 1: Tratamiento T0**



**FOTO 2: Tratamiento T1**



**FOTO 3: Tratamiento T2**



FOTO 3: **Tratamiento T3**



FOTO 3: **Tratamiento T4**



### **PESO DEL PASTO**



**PESO DE 250 GRAMOS PARA MATERIA SECA**

