



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**TESIS**

“DOSIS DE GALLINAZA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y EL RENDIMIENTO DE FORRAJE DEL PASTO *Panicum maximum* cv. TANZANIA EN SUELO COMPACTADO POR LA GANADERÍA EN ZUNGAROCOCHA IQUITOS, PERÚ - 2018”

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

**PRESENTADO POR:**

**JAVIER SEGUNDO VALLEJOS PEREZ**

**ASESOR**

**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**

**IQUITOS, PERÚ**

**2018**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 031-EFPA-FA-UNAP-2018**

En Iquitos, a los 10 días del mes de AGOSTO del 2018, a horas 04:00 p.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, 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
Ing. Manuel Callixto Ávila Fucos	Asesor

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "Dosis de gallinaza sobre las características agronómicas y el rendimiento de forraje del Pasto *Panicum maximum* cv. Tanzania en suelo compactado por la ganadería en Zungarococha Iquitos, Perú - 2018", presentado por el Bach. Javier Segundo Vallejos Pérez, 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 05:42 p.m. se dio por terminado el acto FELICITANDO  
Al sustentante por su trabajo.

Ing. Fidel Aspajo Varela, M. Sc.  
Presidente

Ing. Julio Pinedo Jiménez  
Miembro

Ing. Rafael Chávez Vásquez, Dr.  
Miembro

Ing. Manuel Callixto Ávila Fucos  
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 10 DE  
AGOSTO DEL 2018; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA  
FACULTAD DE AGRONOMIA.

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.**  
**PRESIDENTE (a)**

**Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ**  
**MIEMBRO**

**Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.**  
**MIEMBRO**

**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**  
**ASESOR**

**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.**  
**DECANO (e)**



## DEDICATORIA

A mis padres **OSCAR** y **MANUELA** 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 mis hijas **LUCIANA** y **KRISTELL**, como testimonio de gratitud y cariño por ser pilares en mi deseo de superación y en la culminación de mi carrera profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

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

A mis padres, amigos y colegas que participaron muy activamente durante mi proceso formación profesional y personal.

Al personal del Proyecto Vacunos, Gil Mendoza y Juan Pereyra Gómez

Y a todas las personas que directa o indirectamente colaboraron para la realización del siguiente trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>PORTADA</b>	i
<b>ACTA DE SUSTENTACION</b>	ii
<b>JURADOS</b>	iii
<b>DEDICATORIA</b>	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b>	v
<b>INDICE GENERAL</b>	vi
<b>INDICE DE CUADROS</b>	vii
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	viii
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	ix
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>01</b>
<b>CAPITULO I: MARCO TEORICO .....</b>	<b>02</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	02
1.2 BASES TEORICAS.....	03
1.3 DEFINICION DE TERMONOS BASICOS .....	10
<b>CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES .....</b>	<b>13</b>
2.1 FORMULACION DE LA HIPOTESIS .....	13
2.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION .....	13
<b>CAPITULO III: METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
3.1 TIPO Y DISEÑO .....	14
3.2 DISEÑO MUESTRAL .....	15
3.3 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	16
3.4 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS.....	20

3.5 ASPECTOS ETICOS.....	20
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
4.1 Características agronómicas .....	21
4.1.1 Altura de la planta (cm).....	21
4.1.2 Materia verde (kg/m <sup>2</sup> ) .....	23
4.1.3 Materia seca (kg/m <sup>2</sup> ).....	25
4.1.4 Porcentaje de Cobertura (%) .....	27
4.2 Rendimiento.....	29
4.2.1 Rendimiento por hectárea .....	29
<b>CAPITULO V: DISCUCIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO VII: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>32</b>
<b>CAPITULO VIII: FUENTE DE INFORMACION .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>36</b>

### **INDICE DE CUADROS**

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro Nº 01:</b> Tratamientos en estudio	14
<b>Cuadro Nº 02:</b> Análisis de variancia	15
<b>Cuadro Nº 03:</b> ANVA de altura de planta (cm)	21
<b>Cuadro Nº 04:</b> Prueba de Tukey de altura de planta (cm)	21
<b>Cuadro Nº 05:</b> ANVA de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> )	23

<b>Cuadro N° 06:</b> Prueba de Tukey de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> )	23
<b>Cuadro N° 07:</b> ANVA de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> )	25
<b>Cuadro N° 08:</b> Prueba de Tukey de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> )	25
<b>Cuadro N° 09:</b> ANVA del porcentaje de cobertura (%)	27
<b>Cuadro N° 10:</b> Prueba de Tukey del porcentaje de cobertura (%)	27
<b>Cuadro N° 11:</b> Rendimiento de materia verde	29
<b>Cuadro N° 12:</b> Altura de planta en cm	38
<b>Cuadro N° 13:</b> Porcentaje de cobertura (%)	38
<b>Cuadro N° 14:</b> Materia verde planta entera (Kg/m <sup>2</sup> )	38
<b>Cuadro N° 15:</b> Producción de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> )	38
<b>Cuadro N° 16:</b> Producción de materia verde Kg/parcela (20m <sup>2</sup> )	39
<b>Cuadro N° 17:</b> Producción de materia verde kg/Hectárea	39
<b>Cuadro N° 18:</b> Estadísticos de resumen de los cinco tratamientos en estudio según variable	40

### **INDICE DE GRAFICOS**

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico N° 01:</b> Promedios de altura de planta (cm)	22
<b>Gráfico N° 02:</b> Promedios de materia verde (Kg/m <sup>2</sup> )	24
<b>Gráfico N° 03:</b> Promedios de materia seca (Kg/m <sup>2</sup> )	26
<b>Gráfico N° 04:</b> Promedios de porcentaje de cobertura (%)	28



## **INDICE DE ANEXOS**

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS</b>	37
<b>ANEXO II: DATOS DE CAMPO</b>	38
<b>ANEXO III: PRUEBAS DE NORMALIDAD Y DE HOMOGENEIDAD DE VARIANCIAS DE LAS EN ESTUDIO.</b>	41
<b>ANEXO IV: ANALISIS DE SUELO - CARACTERIZACION</b>	42
<b>ANEXO V: ANALISIS DE LA GALLINAZA</b>	43
<b>ANEXO VI: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL</b>	44
<b>ANEXO VII: PARCELA EXPERIMENTAL</b>	45
<b>ANEXO VIII: FOTOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS</b>	46

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana en el Proyecto Vacunos de la facultad de agronomía en el Fundo de Zungarococha, titulado “Dosis de gallinaza sobre las características agronómicas y el rendimiento de forraje del Pasto *Panicum maximum* cv. Tanzania en suelo compactado por la ganadería en Zugarococha Iquitos, Perú - 2018”. Las evaluaciones fueron realizadas a la octava semana después de la siembra con semilla vegetativa (matas), en parcelas de 10 m x 2 m (20 m<sup>2</sup>) y un área experimental de 1248 m<sup>2</sup>. Con un diseño de Diseño de bloque Completo al Azar (D.B.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, los tratamientos en estudio fueron: T0 (0 toneladas de gallinaza/ha), T1 (10 toneladas de gallinaza/ha ), T2 (20 toneladas de gallinaza/ha), T3 (30 toneladas de gallinaza/ha) y T4 (40 toneladas de gallinaza/ha), obteniendo los siguientes resultados: Para las características agronómicas, el tratamiento T4 (40 toneladas de gallinaza/ha), obtuvo los que mejor resultado en altura es 129.43 cm, Porcentaje de Cobertura de 92.30%, materia verde de planta entera de 3.13 kg/m<sup>2</sup>, materia seca de 0.69 kg/m<sup>2</sup>. El rendimiento de materia verde por hectárea corte, se puede llegar a 31,325.00 kilos/ha con la mayor dosis de gallinaza (T4)

Palabra clave: Gallinaza, diseño, pasto, forraje, cobertura

## ABSTRACT

This research was carried out at the National University of the Peruvian Amazon in the Project Vaccines of the Faculty of Agronomy in the Fundo de Zungarococha, entitled "Dosage of chicken manure on the agronomic characteristics and forage yield of Pasto Panicum maximun cv. Tanzania on soil compacted by livestock in Zugarococha Iquitos, Peru - 2018". The evaluations were carried out at the eighth week after sowing with vegetative seed (bushes), in plots of 10 m x 2 m (20 m<sup>2</sup>) and an experimental area of 1248 m<sup>2</sup>. With a design of Complete Random Block Design (DBCA), with five treatments and four repetitions, the treatments under study were: T0 (0 tons of chicken / ha), T1 (10 tons of chicken / ha), T2 (20 tons of chicken / ha), T3 (30 tons of chicken / ha) and T4 (40 tons of chicken / ha), obtaining the following results: For agronomic characteristics, the T4 treatment (40 tons of chicken / ha), obtained The best result in height is 129.43 cm, Coverage Percentage of 92.30%, whole plant green matter of 3.13 kg / m<sup>2</sup>, dry matter of 0.69 kg / m<sup>2</sup>. The yield of green matter per hectare cut, you can reach 31,325.00 kilos / ha with the highest dose of chicken manure (T4)

Keyword: Chicken, design, grass, fodder, cover

## INTRODUCCION

La población de bovinos en el mundo crece con el aumento de la población humana. La degradación de los pastizales está acompañada normalmente de la pérdida de la fertilidad natural de los suelos. Además, causa la disminución de la productividad del ganado y provoca grandes pérdidas económicas.

La degradación de los suelos, es definida por la UNCED (1992) como “El proceso que disminuye la capacidad actual y potencial del suelo para producir bienes y servicios”. A partir de la reunión sobre degradación de suelos realizada en Roma en 1974 (**FAO-PNUMA-UNESCO, 1980**)

Una de las causas fundamentales de la baja productividad del ganado de la región se relaciona con la baja calidad de los pastizales y su alto nivel de degradación que se relaciona, de acuerdo con **Senra et al.** (2002)

Se considera que un pasto está degradado cuando la especie deseable pierde su vigor y capacidad productiva por unidad de área y por animal, la cual se reemplaza por especies de escaso rendimiento y valor nutritivo, así como áreas despobladas (**Padilla et al 2005**)

**Dias-Filho (2003)** planteó que, para analizar el concepto de degradación de pastizales, se debe conocer que se inicia con la degradación agrícola, donde se producen cambios en la composición botánica con incremento del porcentaje de especies indeseables y disminuye la producción de biomasa de las especies de mayor valor nutritivo, para posteriormente ocurrir una degradación biológica que se caracteriza por una drástica reducción de la biomasa y pérdida de la cubierta vegetal

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1. ANTECEDENTES

ACHON (2013), menciona Para la variable de rendimiento en materia verde y seca el tratamiento T1 (Pennisetum sp acceso. verde), T2 (Pennisetum sp acceso. Morado) reportaron en el presente trabajo 50,000 y 48,000 kilos/ha/corte, T4 (Pennisetum sp pasto Maralfalfa) de 44,600 kilos/ha/corte y T3 (Panicum máximo pasto Tanzania) con 40,100 kilos/ha/corte en materia verde y 13,000, 12,600, 11,000 y 9,900 kilos/ha/corte materia seca a la 8va semana.

AREVALO P. (2011), menciona para las características agronómicas, tanto en altura de planta, Porcentaje de cobertura, materia verde de planta entera, materia verde de hojas, materia verde de ramas, el tratamiento T4 (200 kgN/Ha.) presento los mejores resultados en promedio de 129 cm, 95.25%, 4.09 kg/m<sup>2</sup>, 2.26 kg/m<sup>2</sup> y 1.83 kg/m<sup>2</sup> respectivamente.

FLORES B. (2011), menciona Para las características agronómicas, tanto en altura de planta, materia verde de planta entera, materia seca de planta entera, el tratamiento T3 (30 ton cama blanda/Ha.) presento los mejores resultados en promedio de 1.53 m, 5.11 kg/m<sup>2</sup> y 1.53 kg/m<sup>2</sup>.

## 1.2 BASES TEÓRICAS

### Generalidades

Sobre el pasto en estudio

Clasificación científica	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	<i>Panicum</i>
Especie:	<i>P. máximum</i>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Panicum\\_maximus](http://es.wikipedia.org/wiki/Panicum_maximus)

### **Tanzania. Guinea**

Nombre científico: ***Panicum maximum***

#### **Generalidades:**

Originario de Tanzania, África. Fue introducida al país en año 1987 por el convenio MAG-CIAT, pero no fue hasta el año 1998 que es registrada en la ONS como especie liberada por la empresa Servicios Científicos Agropecuarios. La guinea mejorada (*P. maximum*) cv. Tanzania, **es una gramínea tropical que ha sido seleccionada por su alto rendimiento y calidad nutricional.**

Produce abundantes hojas, la cepa es abierta y cubre bien el suelo. Las hojas son anchas (2,7 cm) y la flor de color morado. Tiene un alto potencial para la producción de carne y leche bajo condiciones de media a alta fertilidad de suelo.

**Sus principales características son su tolerancia al pisoteo y a la sequía.** Es alta productora de forraje, así como también de buena calidad nutritiva, palatabilidad y digestibilidad. Presenta una alta capacidad de rebrote y su producción promedio de forraje a los 32 días de rebrote es de 4,2 t MS/ha en la época seca y de 11,3 t en la época de lluvia, en promedio produce 6,7 t MS/ha; mientras que su calidad nutritiva a esta edad es de 12% de proteína cruda con una digestibilidad in vitro de materia seca del 72%.

Su principal uso es bajo pastoreo, principalmente en pastoreo rotacional (7 días de ocupación y 35 de descanso), esto depende de la zona, época del año y del tipo de explotación. También es utilizado como pasto de corte, tanto para utilizarlo de forma fresca o bien para conservarlo en forma de heno o silo.

<http://www.uned.ac.cr/PMD/recursos/cursos/agrostologia/files/1-05.htm>

**PANICUM TANZANIA** es una gramínea tropical perenne originaria de Tanzania, África. Procede de una selección entre 425 tipos de pastos hecha por EMBRAPA-CNPQC BRASIL desde 1982, y constituye el primer lanzamiento de una serie de pasturas para la diversificación de praderas. Los resultados obtenidos con TANZANIA 1 han mostrado superioridad a Tobiatao y Coloniao en ganancia de peso por animal y por Hectárea / Año. La producción de Materia Verde y Heno fue superior en 60 % manteniendo el mismo tenor de Proteína Cruda. Por su porte bajo y no presentar leñosidades su aprovechamiento es excelente. En alimentación Al Corte NO necesita picadora.

<b><u>PANICUM TANZANIA - FICHA TECNICA</u></b>	
Nombre Científico	<i>Panicum maximum</i> cultivar TANZANIA 1 – BRA - 007218
Nombre Vulgar	Colonial Tanzania, Saboya mejorado
Origen	Tanzania - África
Liberado	1990 / EMBRAPA - CNPGC - BRASIL
Tiempo de Vida	Pastura permanente (Perenne)
Hábito de Crecimiento	Cespitoso Matoso Erecto, Hojas anchas pendientes de 2½ cm/1.30 a 1.50 m.
Relación Tallo / Hojas	20 / 80 %. Abundante predominio de hojas sin vellos ni serosidades
Producción de Materia Verde	Hasta 133 Toneladas / Hectárea / Año EMBRAPA
Producción Heno de Hojas	26 toneladas / Hectárea / Año
Contenido de Proteína Cruda	12 a 14 %
Soportabilidad	5 cabezas adultas / Hectárea / Año
Condiciones Ideales de Suelo	Alta / Mediana fertilidad / Bien drenados / Buena textura
Tolerancia / Resistencia	Pisoteo, Quema, Sequía, Sombra / Salivazo
Palatabilidad (Aceptación)	Excelente todo el año para Equinos, Vacunos, Rumiantes menores, Cuyes
Digestibilidad (DIVMO)	Excelente en verde / Buena cuando madura (57-61 %)
Tamaño de Semilla	Muy pequeña: 854 semillas por gramo : 1.17 gramos = 1,000 semillas
Densidad de Siembra	5 kg. de Semilla / Hectárea (GERMITERRA Lote 005 / 2005) Pureza = 85.5 % - Viabilidad TZ = 79 % - Valor Cultural TZ = 67.6 %
Tiempo de Establecimiento	90 a 120 días post emergencia
Temperatura / Precipitación	20 a 35 Grados C. / 800 a 1,500 mm. / Año
Altitud	De 0 a 1,800 m.s.n.m
Pastoreo o Corte	Cuando alcance 90 cm. hasta que tenga 35 cm. de altura sobre el suelo
Utilización	Pastoreo Rotativo / Al Corte como Pasto Verde entero o picado / Heno / Ensilaje / Para Equinos, Vacas en lactación, Acabado de engorde
Asociación	Leucaena en Hileras cada 10 metros / Calopogonio / Brachiaria brizantha

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



Al ser comparado con **Brizantha MARANDU** se observaron ganancias de peso superiores en suelos fértiles. En suelos de baja fertilidad los pastos Marandú y Tobiatao mostraron mayor soportabilidad. En Brasil TANZANIA 1 ha reemplazado a las pasturas que tradicionalmente se empleaba para la alimentación de Equinos. En la Costa Norte y Centro del Perú ha tenido excelente resultado al corte y pastoreo para la alimentación de Caballos de paso y de carrera, superando ampliamente a los pastos tradicionalmente usados en rendimiento, calidad nutricional, soportabilidad, aceptación,

desarrollo de los animales, apariencia y estado general.

Crece mejor en suelos fértiles bien drenados sin problemas de salinidad (Escoger los mejores suelos de la finca), adaptándose bien de 0 a 1,800 msnm. con precipitación pluvial entre 800 y 1,500 mm. al año. Es de fácil manejo, soporta bien el pastoreo corto. Rebrotar rápido tras cortos períodos de descanso. Bueno para pastoreo rotativo y la producción de pasto verde entero o picado, heno y ensilaje. Medianamente resistente a plagas. Muy apetecido por los Vacunos.

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

Con especies productivas como el ***Panicum maximum*** jacq cultivar "Tanzania" se ha destacado por su buena adaptación a un amplio rango de localidades, alta producción de forraje, facilidad de establecimiento, resistente a las condiciones extremas de sequía y al ataque de cercópodos como baba de culebra y la producción de forraje tiende a ser menos

estacional que el de otras variedades como jaragua, gamba y pastizales naturales. CIAT. (2002).

Las pasturas introducidas en los trópicos y subtrópicos son inicialmente productivas, pero dicha productividad decae con el tiempo, proceso enlazado con el debilitamiento del suelo y con el manejo en general. Dentro de las tantas especies de gramíneas introducidas en las regiones tropicales que se emplean como forraje, uno de los más destacados es el pasto guineo. el cual ha manifestado ventajas en diversas condiciones de suelo y clima ha mostrado un comportamiento bastante aceptable en comparación con otros pastos introducidos, en lo referente a rendimiento de materia seca y facilidad de establecimiento. CIAT. (1986).

**RENDIMIENTO Y DINÁMICA DEL CRECIMIENTO DEL PASTO TANZANIA (PANICUM MAXIMUM) BAJO DISTINTAS FRECUENCIAS DE PASTOREO.** La fertilización fue de 50 kg de N ha<sup>-1</sup>, durante la época de sequía y de 300 kg de N en la época de lluvias, respectivamente. Las conclusiones fueron que la altura de la planta y los rendimientos de materia seca se incrementan a medida que aumenta el periodo de reposo de la planta, la relación hoja-tallo se redujo a través del tiempo, la utilización del forraje fue muy similar en todas las frecuencias de pastoreo y que el forraje residual aumentó con las frecuencias de reposo de la planta.

[http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu\\_Publi/Avances2004/tanzania\\_en\\_pastoreo.html](http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2004/tanzania_en_pastoreo.html)

**PASTO DE CORTE PANICUM MAXIMUM, FERTILIZACION CON NITROGENO Y AZUFRE.** La fertilización es una herramienta muy útil para el manejo de praderas porque aumenta la productividad de los pastos y su calidad. La utilización de fertilizantes nitrogenados generalmente ha sido usada en sistemas intensivos en los cuales el producto final tiene un valor que justifica su costo. El objetivo fue evaluar el efecto de cuatro niveles de nitrógeno (0, 100, 200 y 400 kg/ha/año), dos de azufre (30 y 60 kg/ha/año) y dos edades de corte (21 y 35 días) en la producción de materia seca (MS) en el pasto *Panicum maximum* cv Tobiata. El experimento se realizó en El Zamorano, Honduras, a 800 msnm. Se usó un diseño factorial con cuatro bloques completamente al azar. No se encontró interacción entre el nitrógeno y el azufre. Hubo diferencia ( $P < 0.05$ ) entre niveles de nitrógeno y edades de corte, a los 21 días produjo diariamente 124, 110, 97 y 82 kg MS/ha con 400, 200, 100 y 0 kg N /ha/año, respectivamente, y 143, 129, 117 y 104 kg MS/ha/año con 400, 200, 100 y 0 kg N/ha/año, respectivamente, a los 35 días. La fertilización con 100 kg N/ha/año resultó ser el mejor fisiológica y económicamente. Hubo diferencia ( $P < 0.05$ ) entre edades, a los 35 días el pasto produjo diariamente 123 kg MS/ha y a los 21 días 104 kg MS/ha, pero al calcular la producción de Energía Neta de Lactancia (ENL) el corte a los 21 días produjo 105.57 Mcal ENL/día.

<http://zamo-oti>

[02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=\(%20buscable%20S\)%20and%20\(%20encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM\)&orderBy=&pg=1&biblioteca](http://02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=(%20buscable%20S)%20and%20(%20encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM)&orderBy=&pg=1&biblioteca)

**Indicadores de rendimiento y composición bromatológica del Panicum maximum cv. Tanzania en una zona de la Provincia de Granma.** Como se puede apreciar el rendimiento en materia seca aumenta a medida que avanza la edad existiendo diferencias significativas para  $p < 0.05$  entre cada una de las edades estudiadas en ambos períodos del año, obteniéndose los mejores resultados a los 105 días de edad con (12.7 y 3.81 t MS/ha/año) y los más bajo a los 30 días con (3.4 y 1.02 tMS/ha/año) para los períodos lluviosos y poco lluvioso respectivamente. **VERDENCIA (2002).**

Las gramíneas son un alimento básico para mejorar la alimentación del ganado a base de pastoreo; sin embargo, los pastos son de carácter estacional es decir se dispone de forraje verde solamente en condiciones de lluvia decreciendo significativamente la producción de forraje en la época de verano. Con la introducción de especies mejoradas como el pasto tanzania el cual es una gramínea forrajera de buenas condiciones agronómicas tales como alta producción de forraje, alta calidad y facilidad de establecimiento, tolerante a plagas y enfermedades y al ataque de cercópodos como la baba de culebra y la producción tiende a ser menos estacional por el efecto del clima como es el caso de otras gramíneas como el pasto natural, jaragua, gamba, angleton y estrella. **SCHMIDT (2005).**

#### **DE LA GALLINAZA.**

**THOMSON (1976)**; indica que el estiércol de las aves de corral, es más rico N, P y K, que el estiércol medio de la granja, es así que el estiércol de las aves que se recoge sin la paja o cualquier tipo de cama contiene

cerca de 9 kilos de N; 72 kilos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y de 3.65 kilos de K<sub>2</sub>O, por tonelada métrica, de estiércol fresco.

**ALCINA (1978)**; informa que el estiércol de gallinaza contiene buena cantidad de humos, sin bien esto no es asimilado inmediatamente, aun lo consigue cuando es favorecido por calentamiento y aireación del suelo.

**GAYAN (1959)**, afirma que la gallinaza como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor, por que produce efectos en la vegetación por la presencia de materiales hidrogenocarbonatos y amoniacales, además ayuda a disminuir la acides del suelo debido a su riqueza en ácido fosfórico y cálcico mejorando las propiedades físicas del suelo.

La gallinaza se utiliza tradicionalmente como abono, su composición depende principalmente de la dieta y del sistema de alojamiento de las aves. La gallinaza está constituida por el excremento de las gallinas, solos o unidos a los productos que extienden sobre el suelo a modo de camas, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se usa directamente o mezclado con otros estiércoles; además debe usarse como enmienda por que aporta material orgánico al suelo, mejora el aprovechamiento de los fertilizantes sintéticos y aporta nutrientes.

<http://www.lasallista.edu.co/fxcu/media/pdf/Revista/vol2n1/gallinaza.pdf>

### **1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

- ✓ **Análisis de varianza**, técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento arimétrico para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.

- ✓ **Cobertura**, la producción de 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 Poáceas, mediante la cual emiten tallos desde la base misma de la planta, tipo hijuelos.
- ✓ **Macronutrientes**, se caracterizan por sus concentraciones superiores al 0.1% de la materia seca. Entre ellos se encuentran los principales elementos nutritivos necesarios para la nutrición de las plantas, que son el carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno. Estos cuatro elementos que constituyen la materia orgánica representan más de un

90% por término medio de la materia seca del vegetal. Al cual se añaden los elementos utilizados como abono y enmiendas que son: el potasio, el calcio, el magnesio, el fósforo, así como el azufre.

- ✓ **Micronutrientes**, llamados también oligoelementos no sobrepasan el 0.01% de la materia seca. Son el cloro, el hierro, el boro, el manganeso, el zinc, el cobre, el níquel, el molibdeno, etc. El déficit de alguno de estos elementos puede determinar enfermedades de carencia.
- ✓ **Pastos**, es una parte aérea o superficial de una planta herbácea que el animal consume directamente del suelo.
- ✓ **Poácea**, 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.
- ✓ **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.
- ✓ **Rizomas**, son los tipos de tallos subterráneos que tienen la capacidad de era raíces y hojas en los nudos, dando origen a una nueva planta, generalmente son órganos de reserva de la planta.
- ✓ **Ultisol**, es un tipo de suelo ácido, con alta saturación de aluminio y baja capacidad de bases cambiables, son degradados y se encuentran en la mayoría de los suelos de la Amazonía.

## CAPÍTULO II

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Con la aplicación de dosis de gallinaza, sobre el forraje Panicum máximum cv. Tanzania, en suelo compactado, influirán en las características agronómicas y rendimiento de forraje en el fundo de Zungarococha

#### 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.

##### Operacionalización de la variable de Investigación.

##### - Variables Independientes.

**X1** = Dosis de gallinaza

X.1.1. 1.5 de Humus liquido /8.5 lt de agua

X.1.2. 3.0 de Humus liquido /7.0 lt de agua

X.1.3. 4.5 d Humus liquido e /5.5 lt de agua

X.1.4. 6.0 de Humus liquido /4.0 lt de agua

##### - Variables Dependientes.

**Y1** = Características agronómicas.

Y1.1 = Altura de planta. (m).

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

Y1.3 = Materia seca. (kg/m<sup>2</sup>)

Y1.4= Cobertura. (%).

**Y2** = Rendimiento

Y2.1 = Kilogramo/parcela

Y2.2 = Kilogramo/ha



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. TIPO Y DISEÑO.

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio que se empleó para el análisis de la investigación fue experimental, transversal y prospectiva, eminentemente cuantitativo, permitiendo la obtención de datos numéricos que hizo posible realizar los procedimientos estadísticos a fin de lograr información para la toma de decisiones.

##### 3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es analítico, el nivel de la investigación es explicativo o de causa y efecto ya que con ella se probó el efecto de las variables independientes sobre las variables dependientes o de respuesta en el estudio. Es una investigación del tipo descriptivo experimental.

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

##### **Cuadro N° 01. Tratamientos en estudio**

Tratamiento		TRATAMIENTOS (Dosis de gallinaza)
Nº	Clave	
1	T0	Testigo (0 tonelada/ha)
2	T1	10 tonelada/ha
3	T2	20 tonelada/ha
4	T3	30 tonelada/ha
5	T4	40 tonelada/ha

## Cuadro N° 02. Análisis de varianza

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

### 3.2. DISEÑO MUESTRAL.

Se utilizará un diseño adecuado para las evaluaciones que permitirá maximizar la cantidad de información en el presente trabajo de investigación.

#### 3.2.1. Población

La población del trabajo de investigación es finita que será de 20 unidades experimentales y cada parcela con 33 plantas esto significa que se tendrá 660 plantas, para procesar la información se utilizará un paquete estadístico de InfoStat, para los cálculos.

#### 3.2.2. Muestra

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

#### 3.2.3. Muestreo

##### 3.2.3.1. Criterios de selección

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

##### 3.2.3.2. Inclusión

Las 180 plantas de la población fueron incluidas en el trabajo de investigación.

### **3.2.3.3. Exclusión**

Para la evolución de las plantas de muestreo se excluirán 480 plantas que estén en los bordes, ya que ellos tienen mayor ventaja, por tener menos competencia en espacio.

## **3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

### **3.3.1. Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos fueron una regla milimétrica y dos balanzas digitales de 100 kg y 2 kilos de capacidad, metro cuadrado y libreta de campo.

La recolección de datos de campo se utilizó el método de la Red Internacional de Evaluación de Pastos tropicales (RIEPT)

#### **En Campo**

La evaluación se realizó a la 16va semana de comenzado el trabajo de investigación, con promedio de 16 plantas evaluadas por cada tratamiento.

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

### **3.3.2. Características del campo experimental**

#### **a) De las parcelas.**

- I. Cantidad : 20
- II. Largo : 10 m
- III. Ancho : 2 m
- IV. Separación : 2 m
- V. Área : 20 m<sup>2</sup>

**b) De los bloques.**

- I. Cantidad : 4
- II. Largo : 46 m
- III. Ancho : 2 m
- IV. Separación : 2 m
- V. Área : 92 m<sup>2</sup>

**c) Del campo experimental.**

- I. Largo : 52 m
- II. Ancho : 24 m
- III. Área : 1248 m<sup>2</sup>

**3.3.3. Manejo agronómico del cultivo.**

**1. Trazado del campo experimental.**

Consistió en la demarcación del campo, de acuerdo al diseño experimental planteado en gabinete; delimitando el área del experimento en bloques y parcelas.

**2. Muestreo del suelo.**

Se procedió a realizar un muestreo por cada parcela de 10 x 2 m a una profundidad de 0.20 m, en el cual se obtuvo 20 sub. Muestra y se procedió a uniformizar hasta obtener un Kilogramo. El cual fue enviado al laboratorio del suelo para su análisis y luego se efectuó la interpretación correspondiente.

### **3. Preparación del terreno.**

Para esta 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 semillas vegetativas (Matas) de ***Panicum máximum*** cv. Tanzania, las matas tendrán un diámetro promedio de 10 centímetros, el distanciamiento de siembra será de 1 x 1 m., con una profundidad de hoyo de 10 cm y un diámetro de 30 cm.

### **6. Incorporación de la gallinaza.**

Se incorporó sobre el hoyo la cantidad de un kilo para el tratamiento T1, 2 kilos para los hoyos del T2, 3 kilos para T3 y 4 kilos para el tratamiento T4, esto significa que por parcelas 2 x 10, se aplicara 10, 20, 30 y 40 kg de gallinaza, solo al tratamiento testigo (T0) no se aplicara nada de gallinaza.

### **7. Control de malezas.**

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

## 8. **Control fitosanitario.**

No se presentó ni plagas ni enfermedades en el transcurso del trabajo de investigación, esto puede deberse a al rápido crecimiento del pasto y al tiempo de corte.

### 3.3.4. **Instrumento y Evaluación.**

#### 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 9na semana. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una regla métrica.

#### b. **Producción de materia verde**

Para medir este parámetro se pesó la biomasa aérea cortado a una altura de 5 cm del suelo, dentro del metro cuadrado (1m<sup>2</sup>). Luego se pesó el follaje cortado en una Balanza portátil digital y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

#### c. **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 y se procedió a llevarlo a la estufa a 60 °C hasta obtener el peso constante. Para la lectura del resultado se utilizó una Balanza portátil digital.

#### d. **Porcentaje de cobertura**

Se utilizó el metro cuadrado como indica la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales (RIEPT), la muestra fue tomada al azar dentro del área de investigación.

#### **e. Rendimiento**

Para el cálculo del rendimiento por hectárea y hectárea año, se tomó los resultados de materia verde obtenidos en el metro cuadrado.

### **3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.**

Los datos recolectados en las evaluaciones de campo se procesaron en gabinete con el paquete estadístico InfoStat. Primeramente, se analizaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

En los ANEXOS III Y IV, se presentan los resultados de los supuestos de las pruebas paramétricas y los estadísticos: La prueba de la normalidad, nos indica que las observaciones provienen de poblaciones normalmente distribuidas para cada grupo o tratamientos, en cada uno de las variables en estudio. La prueba de la homogeneidad de LEVENE, nos indica que las varianzas de los diferentes grupos o tratamientos no son diferentes, es decir hay homogeneidad de varianzas. Los estadísticos descriptivos para todas las variables en estudio expresan parámetros que evidencias cierta normalidad y homogeneidad de varianzas. Bajo esta realidad se realizan pruebas paramétricas para todas las variables en estudio (Análisis de varianza y prueba de Tukey)

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS.**

Se respetó el campo y su entorno del ambiente y la metodología. También se trabajó con total claridad con referencia a algunos autores que aportaron información al tema. Se cumplió con las normas éticas establecidas en el plano institucional, nacional e internacional.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Características agronómicas

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

En el cuadro N° 03, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm) del cultivo de *Panicum maximum* cv. “Tanzania”, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de gallinaza).

El coeficiente de variación para la evaluación es 6.21 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro N° 03: ANVA de altura de planta (cm)**

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Bloques	190.37	3	63.46	1.61	0.2382
Tratamientos	7565.93	4	1891.48	48.09	<0.0001
Error	471.99	12	39.33		
Total	8228.29	19			

C.V= 6.21%

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

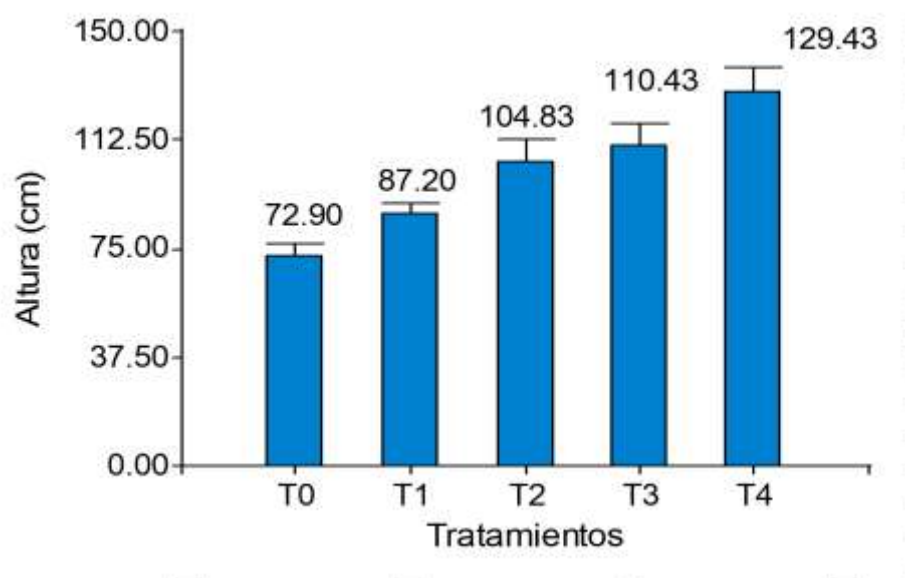
OM	Tratamientos	Promedios	n	Significancia (5 %)
1	T4	129.43	4	A
2	T3	110.43	4	B
3	T2	104.83	4	B
4	T1	87.20	4	C
5	T0	72.90	4	D

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



En el Cuadro N° 04, se reporta la prueba Tukey a la 8va Semana de evaluación, donde se observa que la mayor altura se logró con el tratamiento T4 (40 Tn de gallinaza/ha) con un promedio de 129.43 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 (0 Tn de gallinaza/ha) con 72.90 cm, con cuatro grupos estadísticamente homogéneos entre sí.

**Gráfico N° 01: Promedios de altura de planta (cm)**



En el gráfico N° 01 se observa el incremento de altura conforme se incrementa la dosis de gallinaza en el pasto de *Panicum maximum* cv. Tanzania, los resultados obtenidos muestran que el tratamiento T0 obtuvo el menor promedio de altura de planta con 72.90 cm a comparación del T4 con el que se logró la mayor altura de planta con 129.43 cm.

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

En el cuadro N° 05, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde de planta (Kg/m<sup>2</sup>) del cultivo de *Panicum maximun* cv. Tanzania, se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de gallinaza).

El coeficiente de variación para la evaluación es 12.15 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro N° 05: ANVA de materia verde (Kg/m<sup>2</sup>)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.44	3	0.15	1.65	0.2294
Tratamientos	6.92	4	1.73	19.62	<0.0001
Error	1.06	12	0.09		
Total	8.41	19			

C.V= 12.15 %

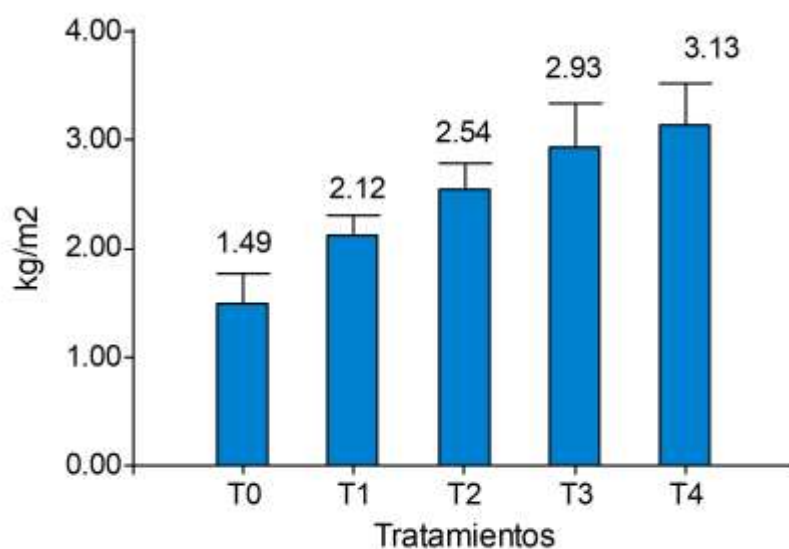
**Cuadro N° 06: Prueba de Tukey de materia verde (kg/m<sup>2</sup>)**

OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia (5 %)		
1	T4	3.13	4	A		
2	T3	2.93	4	A		
3	T2	2.55	4	A	B	
4	T1	2.12	4		B	C
5	T0	1.49	4			C

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

En el cuadro N° 06, se resume la prueba de Tukey de Materia Verde de planta entera del cultivo de *Panicum maximum* cv. Tanzania, a la 8va semana después de la siembra, donde se observa que el T4 (3.13 kg/m<sup>2</sup>), T3 (2.93 kg/m<sup>2</sup>) y T2 (2.55 kg/m<sup>2</sup>), son estadísticamente homogéneos y superiores al Testigo (T0 con 1.49 kg/m<sup>2</sup>).

**Gráfico N° 02: Promedios de materia verde (kg/m<sup>2</sup>)**



El gráfico N° 02, se observa el avance progresivo a la 8va semana, los promedios de peso de materia verde de planta entera (kg/m<sup>2</sup>), esto indica que a mayor dosis de gallinaza mayor producción de materia verde, es así que el tratamiento T4 (40 Tn de gallinaza/ha) logro un peso de 3.13 kg/m<sup>2</sup>, y el de más bajo peso promedio lo obtuvo el T0 con 1.49 kg/m<sup>2</sup>.

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

En el cuadro N° 07, se reporta el resumen del análisis de varianza del peso de materia seca de planta (kg/m<sup>2</sup>) del cultivo de *Panicum maximun* "Tanzania", se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto los tratamientos (Dosis de gallinaza).

El coeficiente de variación para la evaluación es 11.98 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro N° 07: ANVA de materia seca (kg/m<sup>2</sup>)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	0.02	3	0.01	1.72	0.2155
Tratamientos	0.30	4	0.08	17.73	0.0001
Error	0.05	12	4.3E-03		
Total	0.38	19			

C.V= 11.98 %

**Cuadro N° 08: Prueba de Tukey de materia seca (kg/m<sup>2</sup>)**

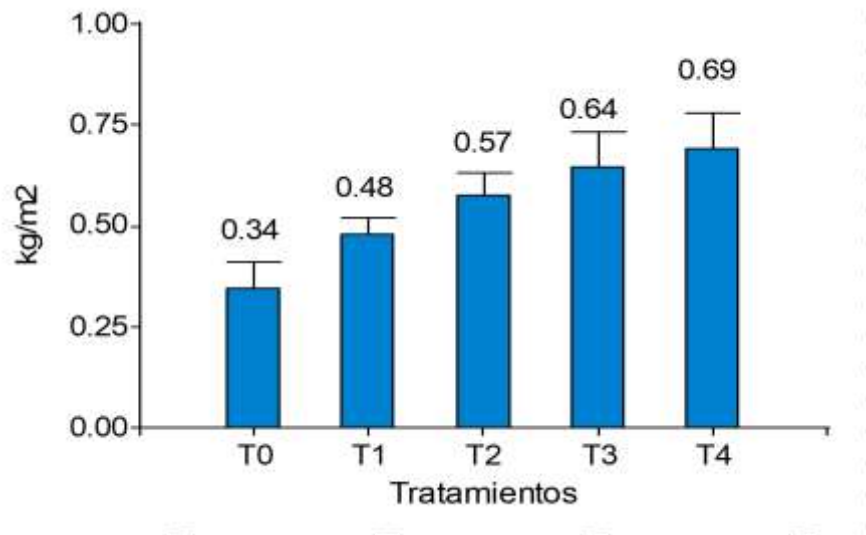
OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia (5 %)		
1	T4	0.69	4	A		
2	T3	0.65	4	A		
3	T2	0.58	4	A	B	
4	T1	0.48	4		B	C
5	T0	0.35	4			C

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

En el cuadro N° 08, se resume la prueba de comparaciones múltiples de Tukey de los promedios de peso de materia seca de planta entera en Kg/m<sup>2</sup>, donde se observa los tratamientos con mayor dosis de gallinaza T4 y T3 con 0.69 y 0.65 kg/m<sup>2</sup>

respectivamente, son superiores al testigo T0 que obtuvo solo 0.35 kg de materia seca/m<sup>2</sup>.

**Gráfico N° 03: Promedios de materia seca (kg/m<sup>2</sup>)**



El gráfico N° 03, se observa que la curva va de menos a más, esto nos indica que la materia seca está en una relación directa con el incremento de la gallinaza, a mayor dosis, mayor cantidad de materia seca.

#### 4.1.4 Porcentaje de cobertura (%)

En el cuadro N° 09, se reporta el resumen del análisis de varianza del porcentaje de cobertura (%) del cultivo de *Panicum maximum* “Tanzania”, donde se observa que no hay diferencia estadística para la fuente de variación de bloques, en cambio sí existe diferencia altamente significativa, respecto a los tratamientos (Dosis de gallinaza).

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.13 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro N° 09: ANVA de porcentaje de cobertura (%)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Bloques	6.52	3	2.17	0.61	0.6209
Tratamientos	378.30	4	94.57	26.57	<0.0001
Error	42.72	12	3.56		
Total	427.54	19			

C.V= 2.13 %

**Cuadro N° 10: Prueba de Tukey del porcentaje de cobertura (%)**

OM	Tratamientos	Medias	n	Significancia (5 %)
1	T4	92.30	4	A
2	T3	91.84	4	A
3	T2	90.85	4	A
4	T1	86.06	4	B
5	T0	80.91	4	C

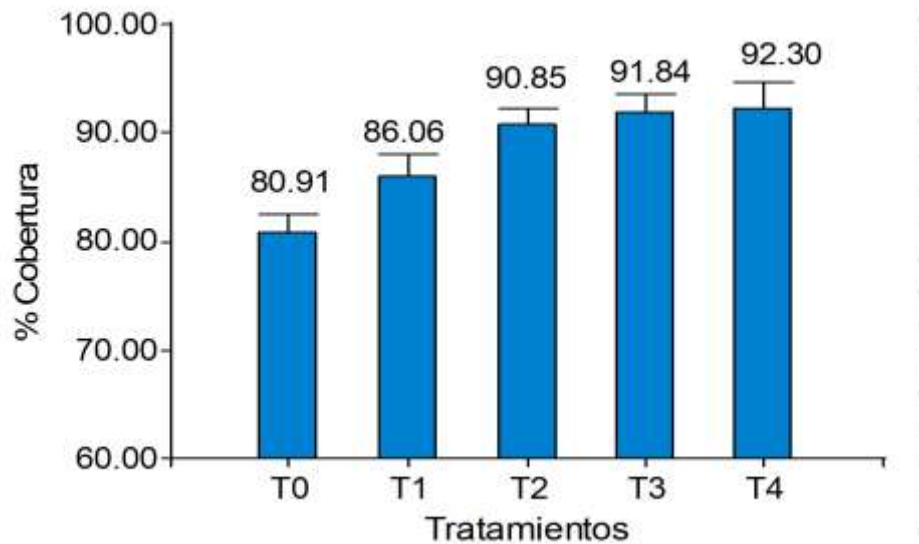
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

En el cuadro N° 10, se resume la prueba de Tukey del porcentaje de cobertura del cultivo de *Panicum maximum* cv. Tanzania, a la 8va semana, en la que se observa tres grupos estadísticamente

homogéneos entre sí, donde los tratamientos T4, T3 y T2 lograron el mayor porcentaje de cobertura con 92.30 %, 91.84 % y 90.85 % respectivamente, y homogéneos entre sí, y el tratamiento T0 obtuvo la menor cobertura con 80.91 %.

El gráfico N° 04, se observa el avance progresivo a la 8va semana, los promedios de cobertura (%), donde el mejor promedio es el T4 con 92.30 % y el de menor promedio lo obtuvo el T0 con 80.91 %. Los tratamientos que se aplicaron la gallinaza incrementaron la cobertura de planta por que se asume que tenían más disponibilidad de nutrientes en el suelo.

**Gráfico N° 04: Promedios de porcentaje de cobertura (%)**



## 4.2 Rendimiento

### 4.2.1 Rendimiento

**Cuadro N° 11: Rendimiento de materia verde**

OM	TRATAMIENTO	PROMEDIO Kg/Parcela	PROMEDIO Kg/ha.
1	T4	62.65	31325.00
2	T3	58.50	29250.00
3	T2	50.90	25450.00
4	T1	42.45	21225.00
5	T0	29.80	14900.00

En el cuadro N° 11, se evidencia que los tratamientos a los cuales se les aplicaron mayor cantidad de gallinaza, incrementaron su producción de materia verde con respecto al testigo (T0). Por lo tanto, el abonamiento con gallinaza es una de las alternativas para mejorar la producción de forraje para la alimentación animal en la zona.



## CAPITULO V

### DISCUCIONES

Durante el trabajo de investigación se evidenció que las mayores dosis de gallinaza T4 (40 Tn de gallinaza/ha) y T3 (30 Tn de gallinaza/ha) han logrado obtener los mejores resultados en las evaluaciones. En altura de planta se obtuvo 129.43 cm, coincidiendo con **AREVALO (2011)**, quien logro una altura a la 8va semana con T4 (400 kg N/ha) de 129 cm. y **FLORES (2011)**, en 10ma. Logro una altura de 153 cm. con el T3 (30 toneladas cama blanda/ha).

Es importante mencionar que las pasturas introducidas en los trópicos y subtropicos son inicialmente productivas, pero dicha productividad decae con el tiempo, proceso enlazado con el debilitamiento del suelo y con el manejo en general. **CIAT. (1986)**. Al aplicar dosis de gallinaza se evidenció mejoras en las características agronómicas del pasto *Panicum maximum* cultivar TANZANIA, en este sentido **GAYAN (1959)**, afirma que la gallinaza como fertilizante es uno de los abonos orgánicos de gran valor, por que produce efectos en la vegetación por la presencia de materiales hidrogenocarbonatos y amoniacales, además ayuda a disminuir la acides del suelo debido a su riqueza en ácido fosfórico y cálcico mejorando las propiedades físicas del suelo. El rendimiento de materia verde fue mayor en el T3 (40 Tn de gallinaza/ha) y T3 (30 Tn de gallinaza/ha) logrando así 31325.00 y 29250.00 kg/ha/corte. Estos resultados son menores a los que reporta **ACHON (2013)**, en el mismo cultivo con 40,100 kilos/ha/corte en materia verde a la 8va semana de corte. El cultivo de *Panicum maximum* cv. "Tanzania", responde positivamente al incremento de dosis de gallinaza mejorando las características agronómicas para la producción de forraje.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

- Para las características agronómicas, el tratamiento T4 (40 Tn de gallinaza/Ha), a la 8va semana obtuvo los que mejor resultado en altura es 129.43 cm, Porcentaje de Cobertura de 92.30%, materia verde de planta entera de 3.13 kg/m<sup>2</sup>, materia seca de 0.69 kg/m<sup>2</sup>.
- El rendimiento de materia verde por hectárea corte, se puede llegar a 31,325.00 kilos/ha con la mayor dosis de gallinaza (T4)
- La gallinaza mejora las características agronómicas e incrementa el rendimiento de forraje en el pasto de *Panicum máximum* cv. Tanzania.

## **CAPITULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

- Se sugiere emplear el tratamiento T4 (40 Tn de gallinaza/Ha) o el T3 (30 Tn de gallinaza/Ha) por ser estadísticamente iguales, porque fueron los que obtuvieron los mejores resultados en las Características Agronómicas a la 8va semana de corte.
- Realizar estudios con estas dosis en otras especies forrajeras adaptadas a la zona.
- Realizar estudios bromatológicos en las diferentes dosis de abonamiento y frecuencias de corte.

## CAPITULO VIII

### FUENTE DE INFORMACIÓN

- **ACHON (2013).** “Evaluación de las Características Agronómicas y Nutricionales de cuatro (4) especies de Poaceas Forrajeras en el Fundo de Zungarococha, Distrito de San Juan, Loreto”. Tesis – UNAP – Pag. 74.
  
- **AREVALO P. L. 2011.** Dosis de nitrógeno y su efecto en las características agronómicas del pasto *Panicum máximum* cv Tanzania en Zungarococha Iquitos. Tesis, UNAP – Agronomía, pág. 65
  
- **CALZADA, B.J. (1970),** Métodos Estadísticos para la Investigación, 3ra. Edición, editorial Juridicas S.A. Lima – Perú, 643 p.
  
- **CIAT (1986).** Evaluación de Pasturas con Animales. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia, Apto. 6713. PP 127 – 135.
  
- **CIAT (2002).** Especies Forrajeras Multipropósito: Opciones para productores de Centroamérica. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia, Apdo. 6713.

- **DIAS FILHO, M.B. 2006.** Sistemas silvopastoriles Na Recupoeracao de Pastagens tropicais degradados. Anais de Simposio da 43a Reuniao Anual da SBZ-Voao Pessoa- PB. p. 442
  
- **FAO-PNUMA-UNESCO. 1980.** Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Programa de las naciones unidas para el medio ambiente. Via delle Terme di Caracalla., 00100 Roma Italia. Pp 86.
  
- **FLORES BARDALES M. (2011)**“Abonamiento con Cama Blanda (Cerdaza + Cascarilla de Arroz) y su efecto sobre lasCaracterísticas Agronómicas y Bromatológicas del Pasto *Panicummáximum* cultivar Tanzanea en Zungarococha – Iquitos - Loreto”. Tesis.
  
- **HOLDRIGE, L. (1987).**”Ecología Basada en Zonas de Vida”. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. San José – Costa Rica.215p.
  
- **PADILLA. et al. 2007.** Opciones técnico económicas para la Recuperación de pastizales y control de malezas. IV Foro Latinoamericano de Pastos y Forrajes. II Congreso Internacional de Producción Animal. CD-ROM. Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba

- **SERNA P.,A, F.G. ECHAVARRÍA C. 2002.** Caracterización hidrológica de un pastizal comunal excluido al pastoreo en Zacatecas, México. I. Pérdidas de suelo. *Téc Pecu Méx.* 40(1): 37-53.
  
- **SCHMIDT. A. (2005).**.. Importancia del Género *Brachiaria* en América Tropical. Conferencia a técnicos extensionistas sobre establecimiento y manejo de pasturas. CEO, Posoltega. 2005.
  
- **VERDECIA et al. (2002),** Indicadores de rendimiento y composición bromatológica del *Panicum máximum cv.* Tanzania en una zona de la provincia Granma, universidad de Granma.
  
- **INTERNET**
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Panicum\\_maximus](http://es.wikipedia.org/wiki/Panicum_maximus)
- <http://www.uned.ac.cr/PMD/recursos/cursos/agrostologia/files/1-05.htm>
- <http://www.huallamayo.com.pe/tanzania.htm>
- [http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu\\_Publi/Avances2004/tanzania\\_en\\_pastoreo.html](http://www.colpos.mx/cveracruz/SubMenu_Publi/Avances2004/tanzania_en_pastoreo.html)
- [http://zamo-oti.02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=\(%20@buscable%20S\)%20and%20\(%20@encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM\)&orderBy=&pg=1&bibliotec](http://zamo-oti.02.zamorano.edu/asp/getFicha.asp?glx=(%20@buscable%20S)%20and%20(%20@encabezamiento%20PANICUM%20and%20MAXIMUM)&orderBy=&pg=1&bibliotec)
- <http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/vol2n1/gallinaza.pdf>

# **ANEXOS**

## ANEXO I: DATOS METEOROLÓGICOS

### DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION

#### METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS

Meses	Temperaturas		Precipitación Pluvial (mm)	Humedad relativa (%)	Temperatura Media Mensual
	Máx.	Min.			
MARZO	31.6	23.8	372.8	93	27.8
ABRIL	31.0	23.8	369.3	93	27.3
MAYO	31.0	24.0	326.9	95	27.3

**FUENTE: SENAHMI - IQUITOS**



**ANEXO II: DATOS DE CAMPO**  
**CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.**

**Cuadro N° 12: Altura de planta en cm**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	73,20	88,50	105,70	115,30	121,50	<b>504,20</b>	<b>100,84</b>
II	78,30	84,70	112,40	118,20	131,80	<b>525,40</b>	<b>105,08</b>
III	71,70	91,50	93,60	100,30	124,90	<b>482,00</b>	<b>96,40</b>
IV	68,40	84,10	107,60	107,90	139,50	<b>507,50</b>	<b>101,50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>291,60</b>	<b>348,80</b>	<b>419,30</b>	<b>441,70</b>	<b>517,70</b>	<b>2019,10</b>	<b>403,82</b>
<b>PROM</b>	<b>72,90</b>	<b>87,20</b>	<b>104,83</b>	<b>110,43</b>	<b>129,43</b>	<b>100,96</b>	<b>20,19</b>

**Cuadro N° 13: Porcentaje de cobertura (%)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	82,40	87,82	91,45	90,20	89,30	<b>441,17</b>	<b>88,23</b>
II	79,20	87,40	90,40	92,70	94,68	<b>444,38</b>	<b>88,88</b>
III	81,95	85,21	92,43	93,67	91,40	<b>444,66</b>	<b>88,93</b>
IV	80,10	83,80	89,12	90,80	93,80	<b>437,62</b>	<b>87,52</b>
<b>TOTAL</b>	<b>323,65</b>	<b>344,23</b>	<b>363,40</b>	<b>367,37</b>	<b>369,18</b>	<b>1767,83</b>	<b>353,57</b>
<b>PROM</b>	<b>80,91</b>	<b>86,06</b>	<b>90,85</b>	<b>91,84</b>	<b>92,30</b>	<b>441,96</b>	<b>88,39</b>

**Cuadro N° 14: Materia verde planta entera (kg/m<sup>2</sup>)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	1,86	2,26	2,50	3,12	3,50	<b>13,24</b>	<b>2,65</b>
II	1,20	2,20	2,60	3,41	2,80	<b>12,21</b>	<b>2,44</b>
III	1,35	2,18	2,25	2,59	2,78	<b>11,15</b>	<b>2,23</b>
IV	1,55	1,85	2,83	2,58	3,45	<b>12,26</b>	<b>2,45</b>
<b>TOTAL</b>	<b>5,96</b>	<b>8,49</b>	<b>10,18</b>	<b>11,70</b>	<b>12,53</b>	<b>48,86</b>	<b>9,77</b>
<b>PROM</b>	<b>1,49</b>	<b>2,12</b>	<b>2,55</b>	<b>2,93</b>	<b>3,13</b>	<b>12,22</b>	<b>2,44</b>

**Cuadro N° 15: Producción de materia seca (Kg/m<sup>2</sup>)**

BLO/TRAT	TO	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
I	0,43	0,51	0,56	0,69	0,77	<b>2,96</b>	<b>0,59</b>
II	0,28	0,50	0,59	0,75	0,62	<b>2,73</b>	<b>0,55</b>
III	0,31	0,49	0,51	0,57	0,61	<b>2,49</b>	<b>0,50</b>
IV	0,36	0,42	0,64	0,57	0,76	<b>2,74</b>	<b>0,55</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1,37</b>	<b>1,91</b>	<b>2,29</b>	<b>2,59</b>	<b>2,76</b>	<b>10,91</b>	<b>2,18</b>
<b>PROM</b>	<b>0,34</b>	<b>0,48</b>	<b>0,57</b>	<b>0,65</b>	<b>0,69</b>	<b>2,73</b>	<b>0,55</b>

**Cuadro N° 16: Producción de materia verde Kg/parcela (20 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>	37,20	45,20	50,00	62,40	70,00	264,80	52,96
<b>II</b>	24,00	44,00	52,00	68,20	56,00	244,20	48,84
<b>III</b>	27,00	43,60	45,00	51,80	55,60	223,00	44,60
<b>IV</b>	31,00	37,00	56,60	51,60	69,00	245,20	49,04
<b>TOTAL</b>	119,20	169,80	203,60	234,00	250,60	977,20	195,44
<b>PROM</b>	29,80	42,45	50,90	58,50	62,65	244,30	48,86

**Cuadro N° 17: Producción de materia verde Kg/Hectárea**

<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>	18600,00	22600,00	25000,00	31200,00	35000,00	<b>132400,00</b>	<b>26480,00</b>
<b>II</b>	12000,00	22000,00	26000,00	34100,00	28000,00	<b>122100,00</b>	<b>24420,00</b>
<b>III</b>	13500,00	21800,00	22500,00	25900,00	27800,00	<b>111500,00</b>	<b>22300,00</b>
<b>IV</b>	15500,00	18500,00	28300,00	25800,00	34500,00	<b>122600,00</b>	<b>24520,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>59600,00</b>	<b>84900,00</b>	<b>101800,00</b>	<b>117000,00</b>	<b>125300,00</b>	<b>488600,00</b>	<b>97720,00</b>
<b>PROM</b>	<b>14900,00</b>	<b>21225,00</b>	<b>25450,00</b>	<b>29250,00</b>	<b>31325,00</b>	<b>122150,00</b>	<b>24430,00</b>

**Cuadro 18: Estadísticos de resumen de los cinco tratamientos estudio según variable**

Tratamientos	VARIABLES	n	Media	CV	Mín	Máx	Asimetría	Kurtosis
T0	Altura (cm)	4	72.90	5.65	68.40	78.30	0.62	-1.05
T0	m verde (kg)	4	1.49	19.15	1.20	1.86	0.68	-1.24
T0	Mseca (kg/m <sup>2</sup> )	4	0.35	19.01	0.28	0.43	0.71	-1.28
T0	Cobertura	4	80.91	1.87	79.20	82.40	-0.22	-1.73
T0	Rend Kg/Parc	4	29.80	19.15	24.00	37.20	0.68	-1.24
T0	Rend Kg/Ha	4	14900.00	19.15	12000.00	18600.00	0.68	-1.24
T1	Altura (cm)	4	87.20	3.97	84.10	91.50	0.58	-1.53
T1	m verde (kg)	4	2.12	8.71	1.85	2.26	-1.79	-0.75
T1	Mseca (kg/m <sup>2</sup> )	4	0.48	8.51	0.42	0.51	-1.76	-0.77
T1	Cobertura	4	86.06	2.20	83.80	87.82	-0.42	-1.63
T1	Rend Kg/Parc	4	42.45	8.71	37.00	45.20	-1.79	-0.75
T1	Rend Kg/Ha	4	21225.00	8.71	18500.00	22600.00	-1.79	-0.75
T2	Altura (cm)	4	104.83	7.63	93.60	112.40	-1.25	-0.91
T2	m verde (kg)	4	2.55	9.44	2.25	2.83	-0.12	-1.11
T2	Mseca (kg/m <sup>2</sup> )	4	0.58	9.47	0.51	0.64	0.00	-1.19
T2	Cobertura	4	90.85	1.56	89.12	92.43	-0.26	-1.32
T2	Rend Kg/Parc	4	50.90	9.44	45.00	56.60	-0.12	-1.11
T2	Rend Kg/Ha	4	25450.00	9.44	22500.00	28300.00	-0.12	-1.11
T3	Altura (cm)	4	110.43	7.27	100.30	118.20	-0.60	-1.42
T3	m verde (kg)	4	2.93	14.02	2.58	3.41	0.41	-1.69
T3	Mseca (kg/m <sup>2</sup> )	4	0.65	13.95	0.57	0.75	0.37	-1.72
T3	Cobertura	4	91.84	1.76	90.20	93.67	0.18	-1.69
T3	Rend Kg/Parc	4	58.50	14.02	51.60	68.20	0.41	-1.69
T3	Rend Kg/Ha	4	29250.00	14.02	25800.00	34100.00	0.41	-1.69
T4	Altura (cm)	4	129.43	6.16	121.50	139.50	0.59	-1.38
T4	m verde (kg)	4	3.13	12.64	2.78	3.50	0.01	-1.99
T4	Mseca (kg/m <sup>2</sup> )	4	0.69	12.58	0.61	0.77	0.00	-1.98
T4	Cobertura	4	92.30	2.63	89.30	94.68	-0.49	-1.49
T4	Rend Kg/Parc	4	62.65	12.64	55.60	70.00	0.01	-1.99
T4	Rend Kg/Ha	4	31325.00	12.64	27800.00	35000.00	0.01	-1.99

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

FICHA

DISEÑO EXPERIMENTAL= DBCA, 4 REP, 5 TRATAMIENTOS.

PRUEBA DE NORMALIDAD: PRUEBA DE NORMALIDAD DE SHAPIRO-  
WILKS

PRUEBA DE HOMOGENEIDAD: LEVENE

SOFTWARE: INFOSTAT

**RESULTADOS**

<b>VARIABLE</b>	<b>NORMALIDAD (P valor)</b>	<b>HOMOGENEIDAD (P valor)</b>
ALTURA DE PLANTA (cm)	0.4777	0.3445
MATERIA VERDE (kg/m <sup>2</sup> )	0.4524	0.0568
MATERIA SECA (kg/m <sup>2</sup> )	0.4823	0.0593
COBERTURA (%)	0.0701	0.4123

**CONCLUSION**

Errores aleatorios con distribución normal y variancias homogéneas todas  
las variables

**RECOMENDACIÓN**

Realizar Pruebas estadísticas Paramétricas para todas las variables en  
estudio



**ANEXO: IV**  
**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

**Distrito:** IQUITOS

**Referencia :** H.R. 27526

**Solicitante:** JAVIER SEGUNDO VALLEJO PEREZ

**Boleta:** 6287

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			
0.25	80	14	6	Areno franca	4.94	0.00	1.98	10.4	49	4.45	1.84	0.32	0.13	0.20	1.24	3.73	1.05	22

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.


  
 Dr. Sady García Bendezu
   
 Jefe del Laboratorio

La Molina, 18 de Junio del 2018

**ANEXO V: ANALISIS DE LA GALLINAZA**

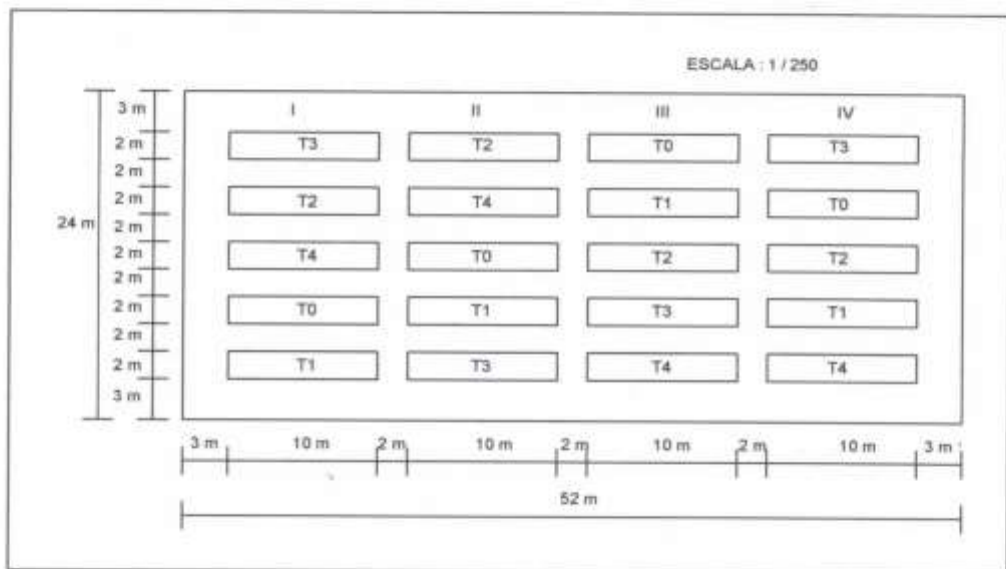
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA  
LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS**

**EJECUTADO POR:** Facultad de Ingeniería Química – UNAP

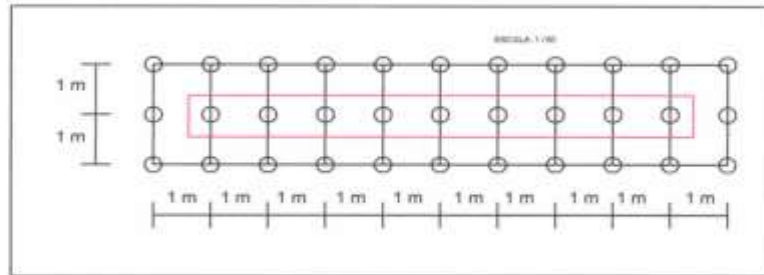
<b>DETERMINACIONES</b>	<b>GRADO DE RIQUEZA</b>
<b>Nitrógeno</b>	<b>1.12 %</b>
<b>Calcio</b>	<b>0.45 ppm</b>
<b>Magnesio</b>	<b>0.25 ppm</b>
<b>Fósforo</b>	<b>2.15 %</b>
<b>Potasio</b>	<b>0.24 %</b>

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

## ANEXO VI: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL



## ANEXO VII: PARCELA EXPERIMENTAL





## ANEXO VIII: FOTOS DE LA EVALUACIONES REALIZADAS



## PERFORACION DEL SUELO COMPACTADO





