



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**TESIS**

“DOSIS DE CENIZA EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTONES DE *Swinglea glutinosa* PARA CERCO VIVO Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR**

**ENRIQUE SEGUNDO HO MACEDO**

**ASESOR**

**Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS**

**IQUITOS, PERÚ**

**2016**



**UNAP**

FACULTAD DE AGRONOMIA

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N°004-2016-DEFFPA-FA-UNAP.



En Iquitos a los 21 días del mes de enero del dos mil dieciséis, a horas 06:00 p.m. el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, Integrado por los docentes que a continuación se indica:


Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M. Sc.	Presidente
Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.	Miembro
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.	Miembro

Se constituyeron al Auditorium de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "DÓSIS DE CENIZA EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTONES DE *Swinglea glutinosa* PARA CERCO VIVO Y SU EFECTO EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN ZUNGAROCOCHA, PERÚ", presentado por el Bachiller ENRIQUE SEGUNDO HO MACEDO, 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 satisfacción

El Jurado después de la deliberación correspondiente en privado, llegó a la siguiente conclusión: La tesis ha sido: Aprobada por Unanimidad

Siendo las 07:30 p.m. se dio por terminado el acto Felicitando al sustentante por su trabajo.

  
Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M. Sc.  
Presidente


  
Ing. RONALD YALTA VEGA, M. Sc.  
Miembro


  
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.  
Miembro


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA


TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 21 DE ENERO  
DEL 2016; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE  
AGRONOMÍA.


**INGENIERO AGRÓNOMO**

  
Ing. JORGE AQUILES VARGAS FASABI, M.Sc.  
Presidente

  
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Miembro

  
Ing. RAFAEL CHAVEZ VASQUEZ, Dr.  
Miembro

  
Ing. MANUEL CALIXTO AVILA FUCOS  
Asesor

  
Ing. FIDEL ASPAÑO VARELA, M.Sc.  
Decano



## DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis metas y objetivos, y por todo su apoyo a mi Familia.

A mis padres. **Egberto Apagueño** y **Martha Macedo** por los padres que me inculcaron siempre buenos consejos y su aporte fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida.

A mis queridos Hermanos y amigos gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A ti **Melissa** y a mis dos hijos **Eliana** y **Adriano** porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final, y por lo que han hecho de mí.

## AGRADECIMIENTO

De manera muy especial al **Ing. Manuel Calixto Ávila Fucos**, investigador y asesor del presente trabajo de tesis, por sus sabias contribuciones, dedicación constante, apoyo en la redacción científica, gran calidad humana y por su confianza puesta en mí persona.

A los trabajadores que me ayudaron a realizar los trabajos de campo y compañeros.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron directa o indirectamente a la realización de esta meta.

## 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 ANEXOS</b>	vii
<b>INDICE DE CUADROS</b>	viii
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	ix
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I: MARCO TEORICO</b> .....	2
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 BASES TEORICAS .....	2
1.3 DEFINICION DE TERMONOS BASICOS .....	4
<b>CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES</b> .....	6
2.1 FORMULACION DE LA HIPOTESIS .....	6
2.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION.....	6
<b>CAPITULO III: METODOLOGIA</b> .....	7
3.1 TIPO Y DISEÑO.....	7
3.2 DISEÑO MUESTRAL .....	8
3.3 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS .....	9
3.4 PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LOS DATOS.....	13

3.5 ASPECTOS ETICOS .....	14
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS .....	15
4.1.1 Altura de la planta (cm) .....	15
4.1.2 Diámetro Basal del tallo (cm).....	17
4.1.3 Longitud de la Raíz (cm) .....	19
4.1.4 Número de hojas/planta.....	21
4.1.5 Porcentaje de Mortalidad .....	23
<b>CAPITULO V: DISCUSIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....</b>	<b>26</b>
<b>CAPITULO VII: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>CAPITULO VIII: FUENTE DE INFORMACION .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>30</b>
	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS 2015</b>	31
<b>ANEXO II: DATOS DE CAMPO</b>	32
<b>ANEXO III: ANALISIS DE CENIZA DE PANADERIA</b>	34
<b>ANEXO IV: ANALISIS DEL VERMICOMPOST DE LOMBRIZ</b>	35
<b>ANEXO V: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL</b>	36
<b>ANEXO VII: FOTOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS</b>	37

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro N° 01:</b> Tratamientos en estudio	7
<b>Cuadro N° 02:</b> Análisis de variancia	8
<b>Cuadro N° 03:</b> ANVA de altura de planta (cm)	15
<b>Cuadro N° 04:</b> Prueba de Duncan de altura de planta (cm)	15
<b>Cuadro N° 05:</b> ANVA del Diámetro basal del tallo (cm)	17
<b>Cuadro N° 06:</b> Prueba de Duncan del diámetro basal del tallo (cm)	17
<b>Cuadro N° 07:</b> ANVA de longitud de la raíz (cm)	19
<b>Cuadro N° 08:</b> Prueba de Duncan de la longitud de la raíz (cm)	19
<b>Cuadro N° 09:</b> ANVA del número de hojas/planta	21
<b>Cuadro N° 10:</b> Prueba de Duncan número de hojas/planta	21
<b>Cuadro N° 11:</b> ANVA del Porcentaje de mortalidad (%)	23
<b>Cuadro N° 12:</b> Prueba de Duncan del porcentaje de mortalidad (%)	23
<b>Cuadro N° 13:</b> Altura de planta en cm	32
<b>Cuadro N° 14:</b> Diámetro basal del tallo (cm)	32
<b>Cuadro N° 15:</b> Longitud de la Raíz (cm)	32
<b>Cuadro N° 16:</b> Número de hojas/planta	32
<b>Cuadro N° 17:</b> Porcentaje de mortalidad (%)	33
<b>Cuadro N° 18:</b> Costo de producción de 1,000 plántones de <i>Swingler glutinosa</i>	33



## INDICE DE GRAFICOS

	<b>Pág.</b>
<b>Gráfico N° 01:</b> Altura de planta (cm)	16
<b>Gráfico N° 02:</b> Diámetro basal (cm)	18
<b>Gráfico N° 03:</b> Longitud de la raíz (cm)	20
<b>Gráfico N° 04:</b> Número de hojas/planta	22
<b>Gráfico N° 05:</b> Porcentaje de mortalidad (%)	24

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el proyecto Vacunos de la Facultad de Agronomía ubicado en la comunidad de Zungarococha, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana titulado “Dosis de ceniza en la producción de plántones de *Swinglea glutinosa* para cerco vivo y su efecto en las características agronómicas en Zungarococha, Perú”. Las unidades experimentales estuvieron constituidas por grupos de 25 bolsas de polietileno de 1/4 kilo de capacidad, el sustrato testigo fue puro vermicompost de lombriz, los demás tratamientos combinaciones de vermicompost y ceniza contenidas en ellas las dosis de ceniza según tratamientos usados en el experimento. Las evaluaciones fueron realizadas a la octava semana después de la siembra con semillas botánicas, en parcelas de 1 m<sup>2</sup> y un área total de 99 m<sup>2</sup>. Se utilizó un Diseño Completo al Azar (D.C.A), con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, utilizando el paquete estadístico de SPSS 21, los tratamientos en estudio fueron: T0 (0 gramos de ceniza + 250 gramos vermicompost/plánton), T1 (10 gramos de ceniza + 240 gramos vermicompost/plánton), T2 (20 gramos de ceniza + 230 gramos de vermicompost/plánton), T3 (30 gramos de ceniza + 220 gramos de vermicompost/plánton) y T4 (40 gramos de ceniza 210 gramos de vermicompost/plánton), para las Características Agronómicas el que ocupó los mejores resultados fue el tratamiento T4 en lo que respecta a altura de planta se obtuvo 29.25 cm, en diámetro basal de 0.39 cm, en longitud de raíz de 21.90 cm y en número de hojas por planta de 16.50.

Palabra clave: ceniza, plánton, cercos vivos, vermicompost

## ABSTRACT

The research work was carried out in the project Vacunos of the Faculty of Agronomy located in the community of Zungarococha, of the National University of the Peruvian Amazon titled "Dose of ash in the production of *Swinglea glutinosa* seedlings for live fencing and its effect on the agronomic characteristics in Zungarococha, Peru ". The experimental units were constituted by groups of 25 bags of polyethylene of 1/4 kilo of capacity, the control substrate was pure vermicompost of worm, the other treatments combinations of vermicompost and ash contained in them the doses of ash according to treatments used in the experiment . The evaluations were made on the eighth week after sowing with botanical seeds, in plots of 1 m<sup>2</sup> and a total area of 99 m<sup>2</sup>. We used a Random Complete Design (DCA), with five treatments and four repetitions, using the statistical package of SPSS 21, the treatments under study were: T0 (0 grams of ash + 250 grams vermicompost / seedling), T1 (10 grams of ash + 240 grams vermicompost / seedling), T2 (20 grams of ash + 230 grams of vermicompost / seedling), T3 (30 grams of ash + 220 grams of vermicompost / seedling) and T4 (40 grams of ash 210 grams of vermicompost / seedling), for the Agronomic Characteristics the one that occupied the best results was the T4 treatment in regard to plant height, 29.25 cm, in basal diameter of 0.39 cm, in root length of 21.90 cm and in number of leaves was obtained per floor of 16.50.

Keyword: ash, planton, live fences, vermicompost

## INTRODUCCION

Glutinosa Swinglea es un pequeño árbol tropical de la familia Rutaceae. Traído a América del Sur desde el sureste de Asia, que se utiliza como planta ornamental en Colombia y como una barrera natural en la zona rural y jardines. *S. glutinosa* posee frutos, que no son comestibles, pero que tienen un olor agradable.

Las semillas de esta planta se debe brindar mayor cuidado para obtener el mayor número de plantas en vivero, para esto debemos brindar mejores condiciones de agua y de plagas y enfermedades. El sustrato en esta etapa va dar los nutrientes necesarios para lograr sacar plantones de calidad al campo. Los viveros son el lugar donde se podrá darle el cuidado que necesitan para sacar las futuras plantas al campo. La planta de ***Swinglea glutinosa***, tiene múltiples propósitos en la actividad agrícola, pecuaria y ornamental, en la ciudad de Iquitos se está utilizando como cercos vivos ya que brinda un hermoso paisajismo y también seguridad ya que tiene alta cantidad de espina que es capaz de detener hasta los búfalos, la fertilización de los almácigos con ceniza es una alternativa ya que contamos con diferentes tipos de maderas en la zona amazónica. El aporte de la ceniza son los minerales que necesita la planta, para su crecimiento y desarrollo en estas primeras etapas de su vida. El sustrato que se usa en los viveros debe dar los nutrientes que necesita la planta para su crecimiento y desarrollo, por lo cual el propósito de realizar el presente ensayo de investigación utilizando diferentes dosis de ceniza con vermicompost de lombriz, es ver sus efectos en el crecimiento de plantones de *Swinglea glutinosa*, en Zungarococha.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1. ANTECEDENTES

Según **Pizango V. (1)**, menciona “en las características Agronómicas se puede observar en las variables de altura de planta, diámetro basal, longitud de la raíz y número de hojas/planta, se puede incrementar los valores a medida que se incrementa la gallinaza” (p.57).

Según **Tello T. (2)**, en su trabajo de investigación menciona “que el tratamiento T9 A3B3 (4 kilos de gallinaza + distanciamiento de 40 cm.), fue el que ocupó el primer lugar en las características agronómicas de altura de planta, diámetro basal, diámetro de copa, materia verde y seca a los 90 días” (p. 58).

#### 1.2 BASES TEÓRICAS

“La familia Rutaceae abarca un gran número de géneros y especies. De ellos, Citrus, Poncirus y Fortunella son los géneros más explotados comercialmente a nivel mundial, sin embargo, hay otros menos abordados, como el género Swinglea que posee una sola especie: S. glutinosa (Blanco) Merr” **(3)**.

“En Colombia es utilizado como cercas vivas y en jardinería” **(4)**.

“El limón Swinglea dentro de su clasificación taxonómica es un cítrico, sin embargo, es limitada la información que se ha publicado acerca del mismo

tales como aspectos agronómicos, composición química, usos industriales, etc.” (5).

“*Swinglea glutinosa* Merr es una especie vegetal, conocida comúnmente como limón de cerca, perteneciente a la familia Rutaceae y reconocida por su utilización en la formación de cercas vivas” (6).

“La agricultura orgánica utiliza los recursos, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y actividad biológica. La ceniza es muy utilizada porque interviene en: división celular, absorción de elementos“ (7).

“Comparando el poder fertilizante de las cenizas con respecto a los fertilizantes comerciales N, P ( $P_2O_5$ ) y K ( $K_2O$ ), éste depende, en gran medida, de la concentración de fósforo, potasio y boro de las mismas“ (7).

“Las cenizas presentan la ventaja de que su efecto fertilizante es más duradero que el de los fertilizantes comerciales con la misma concentración de P y K“ (8).

“Las cenizas de madera presentan contenidos importantes de diferentes nutrientes como K, P, Mg y Ca, los cuales se encuentran en formas relativamente solubles“ (9).

“Estas cenizas presentan, en general, concentraciones muy bajas de metales pesados, si bien las extraídas con electrofiltros pueden presentar concentraciones más elevadas de metales tóxicos” **(9)**.

“La aplicación de ceniza vegetal en plantaciones agrícolas se presenta como una importante oportunidad de restitución de parte de los nutrientes eliminados por los cultivos, reduciendo la necesidad del uso de fertilizantes” **(10)**.

“El uso de ceniza de madera reduce la necesidad del uso de fertilizantes químicos, contribuyendo a la reducción de la acidificación del suelo y aumento del suministro de calcio” **(11)**.

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

- 2. Abonos:** es el material resultante de la descomposición natural de la materia **orgánica** por acción de los microorganismos presentes en el medio
- 3. Análisis de Varianza:** es un método para comparar dos o más medias, que es necesario porque cuando se quiere comparar más de dos medias es incorrecto utilizar repetidamente el contraste basado en la t de Student
- 4. Cercos vivos,** además son útiles para reducir y/o proteger la influencia negativa del viento, la insolación y heladas; proporcionan también material orgánico al suelo adyacente y abastecen a la familia de material forrajero, leña, palos, fruta, medicina, flores, etc

5. **Coeficiente de Variación:** es una medida de dispersión que permite el análisis de las desviaciones de los datos con respecto a la media y al mismo tiempo las dispersiones que tienen los datos dispersos entre sí.
6. **Diseño Experimental:** es una técnica estadística. Esta consiste en manipular intencionalmente la variable independiente de un modelo para observar y medir sus efectos en la variable dependiente.
7. **Estiércol** a los excrementos de **animales** que se utilizan para fertilizar los cultivos. En ocasiones el **estiércol** está constituido por más de un desecho orgánico, como por ejemplo excrementos de **animales** y restos de las camas, como sucede con la paja
8. **Follaje:** es un término que toman los botánicos para designar al conjunto de las ramas y de los tallos cargados de hojas abiertas, de flores y de frutos. Pero también se toman regularmente por la simple disposición de las hojas en el tallo o en las ramas.
9. **Forraje:** Se denomina así a las hierbas, pastos verdes o secos y, por extensión, diversas plantas u órganos **vegetales** que se emplean para alimentar los animales domésticos, especialmente, el ganado
10. **Plantón:** Árbol joven apto para ser trasplantado. El término suele aplicarse a los plantines de más de 1 metro de altura.
11. **Prueba de Tukey:** es un método que tiene como fin comparar las medias individuales provenientes de un análisis de varianza de varias muestras sometidas a tratamientos distintos.
12. La **semilla**, simiente o pepita como se le conoce, es la parte del fruto que da origen a una nueva planta y es la estructura mediante la cual las plantas se propagan; las plantas que tienen **semilla** se llaman espermatofitas.



## CAPÍTULO II

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

- La dosis de ceniza influye directamente sobre las características agronómicas de *Swinglea glutinosa*, para la producción de plántones.

#### 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.

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

##### - Variables Independientes.

**X1 =** Dosis de ceniza

X.1.1. 0 gramos/planta

X.1.2. 10 gramos / planta

X.1.3. 20 gramos / planta

X.1.4. 30 gramos/ planta

X.1.5. 40 gramos / planta

##### - Variables Dependientes.

Y1 = Características agronómicas.

Y1.1 = Altura de planta (cm)

Y1.2 = Porcentaje de mortalidad (%)

Y1.3 = N° de hojas/planta

Y1.4 = Diámetro del tallo basal (cm)

Y1.5 = Longitud de la raíz (cm)

## 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	Dosis (bolsa de 1/4 kilo)	concentraciones
Cinco (5) dosis de ceniza	0 gramos/planta	0% ceniza + 100% vermicompost
	10 gramos / planta	4% ceniza + 96% vermicompost
	20 gramos / planta	8% ceniza + 92% vermicompost
	30 gramos/ planta	12% ceniza + 88% vermicompost
	40 gramos / planta	16% ceniza + 84% vermicompost

## Cuadro N° 02. Análisis de varianza

CUADRO N° 02: Análisis de Variancia

Fuente	G L
Variación	
Tratamientos	$T - 1 = 5 - 1 = 4$
Error	$(rt - 1) - (T - 1) = (4 \times 5 - 1) - (5 - 1) = 15$
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

Las unidades experimentales estuvieron constituidos por grupos de 25 bolsas de polietileno de 1/4 kilo de capacidad, el sustrato testigo fue puro vermicompost de lombriz, los demás tratamientos combinaciones de vermicompost y ceniza contenidas en ellas las dosis de ceniza según tratamientos usados en el experimento. 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 80 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.

#### **En Campo**

La evaluación se realizó a la 8va 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 Unidades experimentales.**

- i. Cantidad. : 20
- ii. Largo. : 1 m
- iii. Ancho. : 1 m
- iv. Separación. : 1 m
- v. Área. : 1 m<sup>2</sup>

#### **b. Del campo Experimental.**

- i. Largo. : 11 m
- ii. Ancho. : 9 m
- iii. Área. : 99 m<sup>2</sup>

### **3.3.3. Manejo agronómico del cultivo.**

#### **1. Limpieza y Parcelación del Área Experimental:**

El presente trabajo de investigación se instaló en el Proyecto Vacunos, Se utilizó la sombra que ofrece las plantas de toronja para poder dar una limpieza, y realizar los drenajes respectivos.

#### **2.- Cobertura o Sombra del Aérea**

Para esto se utilizó la sombra que brinda los árboles de toronja que se tiene en el proyecto.

### 3.- Preparación de las Unidades Experimentales

Las unidades experimentales estuvieron constituidas por grupos de 25 bolsas de polietileno de  $\frac{1}{4}$  kilo de capacidad, con los respectivos tratamientos del experimento. Por cada tratamiento se tiene 100 plantones.

### 4.- Preparación del Sustrato:

El sustrato utilizado es de ceniza con vermicompost de lombriz. Para el tratamiento T0 (testigo) se pesó 25 kilos de vermicompost, para el tratamiento T1 se pesó un kilo de ceniza en 24 kilos de vermicompost de lombriz, T2 se pesó dos kilos de ceniza en 23 kilos de vermicompost de lombriz, T3 se pesó tres kilos de ceniza en 22 kilos de vermicompost de lombriz y T4 se pesó cuatro kilos de ceniza en 21 kilos de vermicompost de lombriz. Esto se puso en 100 bolsas almacigueras de  $\frac{1}{4}$  de kilo por tratamiento.

### 5.- Siembra de Semillas Botánicas

Las semillas se compraron en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), el Porvenir – Tarapoto. Estas semillas se sembraron en cinco germinadoras con un sustrato de vermicompost y una semilla por hoyo.

#### 6.- Germinación

La prueba de germinación realizada de 5 grupos de 100 semillas nos mostró un poder germinativo promedio de 90%.

#### 7.- Siembra de Plántulas

Se sembró una plántula de *Swinglea glutinosa* por bolsa de  $\frac{1}{4}$  de kilo, para todos los tratamientos. Desde este momento se toma el tiempo de evaluación.

#### 8.- Control de Malezas

Para no contar con malezas se utilizó un control mecánico a la cuarta, semana de haber sembrado.

#### 9.- Control Fitosanitario

Se efectuó el control manual por tener pocas plantas, para el control de *Attas* sp. "Curuinse".

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

#### 1. Altura de Planta (cm)

Este dato se realizó midiendo del nivel del suelo hasta el bizel de la hoja desarrollada de la planta, para esto se realiza con una regla milimetrada..

b.- Diámetro Basal del Tallo (cm).

Se utilizó el Vernier o Pie de Rey, para medir el diámetro en la base de la planta.

c.- Número de Hojas/Planta

Se contó al momento de la evaluación y se sacó un promedio

d.- Porcentaje de Prendimiento

Se contó al final del trabajo las plantas vivas por cada unidad experimental.

e.- Longitud de la Raíz (cm)

Para saber esto se sacrificaron las plantas para poder medir con una wincha la longitud de cada planta por tratamiento.

### **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 evidencian 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 03, se observa el resumen del análisis de varianza de la variable altura de planta (cm.), se observa que si existe diferencia altamente significativa, con relación a las dosis de ceniza.

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

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	4	776.300	194.08	65.97**	5.41	3.26
ERROR	15	35.300	2.94			
TOTAL	19	816.800	42.99			
CV	8.41%					

**\*\*:** Altamente Significativo

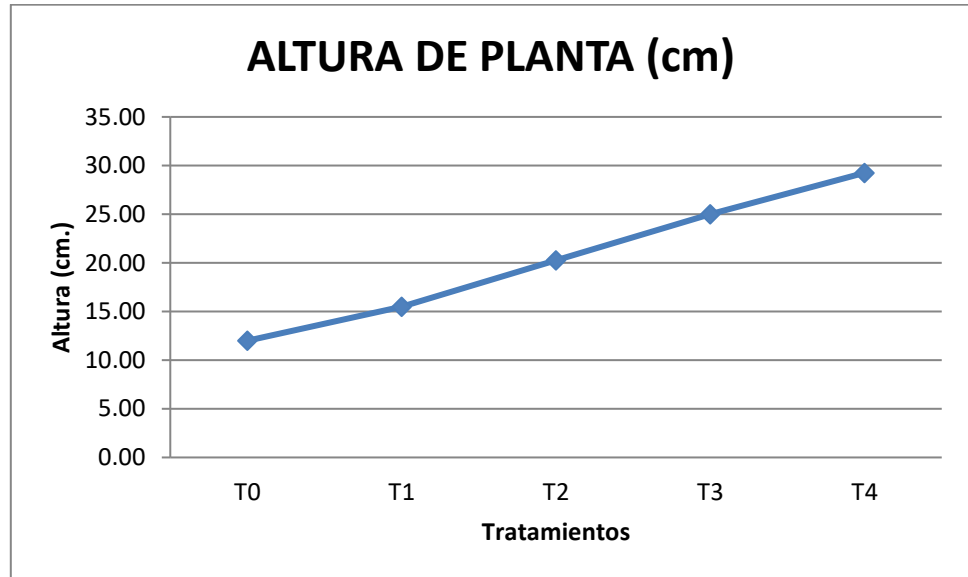
CV= 8.41 %

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

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	29.25	a
2	T3	25.00	b
3	T2	20.25	c
4	T1	15.50	d
5	T0	12.00	d

Observando el Cuadro 04, se reporta la prueba Duncan a la octava semana de evaluación, que la mayor altura se dio en el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 260 gramos de vermicompost) con un promedio de 29.25 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento T0 (250 gramos de vermicompost) con 12.00 cm, con un grupo estadísticamente homogéneo y tres grupos heterogéneos.

**Gráfico 01: Altura de planta (cm)**



En la gráfica 01, se observa que a medida que se incrementa la dosis de ceniza aumenta la altura de la planta de *Swinglea glutinosa*.

#### 4.1.2 Diámetro Basal del tallo (cm)

En el cuadro 05, se reporta el resumen del análisis de varianza de diámetro basal (cm.) de *Swinglea glutinosa*, se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de ceniza.

**Cuadro 05: ANVA del Diámetro basal del tallo (cm)**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	4	0.094	0.02	20.55**	5.41	3.26
ERROR	15	0.01373	0.00114			
TOTAL	19	0.109	0.01			
CV	11.99%					

**\*\*:** Altamente Significativo

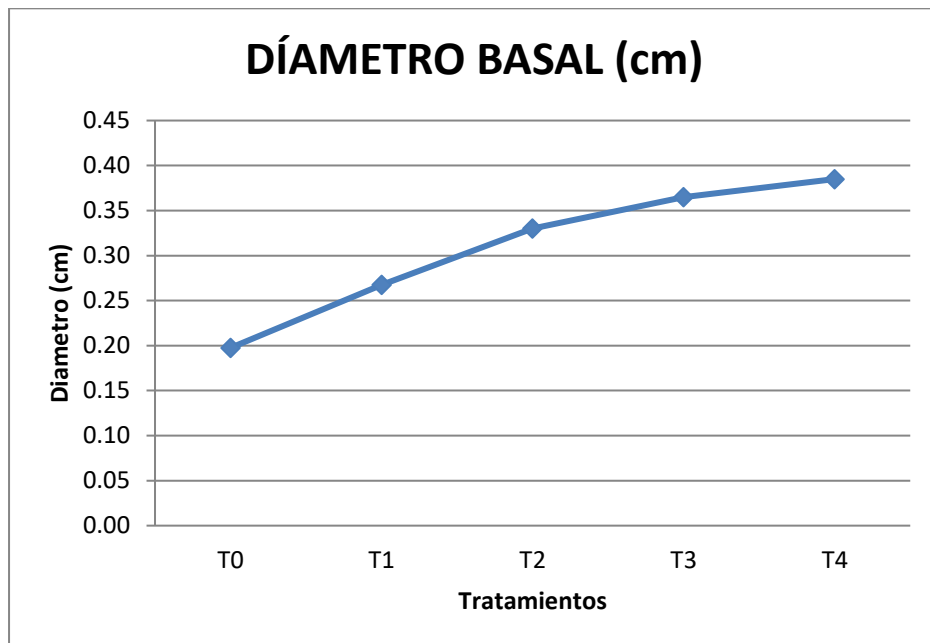
CV= 11.99 %

**Cuadro 06: Prueba de Duncan del diámetro basal del tallo (cm)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	0.39	a
2	T3	0.37	a b
3	T2	0.33	b c
4	T1	0.27	cd
5	T0	0.20	d

En el cuadro 06, se reporta la prueba Duncan a la octava semana de evaluación, que la mayor altura se dio en el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 260 gramos de vermicompost) con un promedio de 0.39 cm, y el menor diámetro se obtuvo con el tratamiento T0 (250 de vermicompost) con 0.20 cm, con cuatro grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafica 2: Diámetro basal (cm)**



El gráfico N° 02, se observa que a medida que se incrementa la dosis de ceniza aumenta el diámetro basal de la planta de ***Swinglea glutinosa***.

#### 4.1.3 Longitud de la Raíz (cm)

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm.) de *Swinglea glutinosa*, se observa que, si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de ceniza.

El coeficiente de variación para la evaluación es 9.11%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 7: ANVA de longitud de la raíz (cm)**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	4	517.248	129.31	72.19**	5.41	3.26
ERROR	15	21.49600	1.79133			
TOTAL	19	543.598	28.61			
CV	9.11%					

**\*\*:** Altamente Significativo

CV= 9.11%

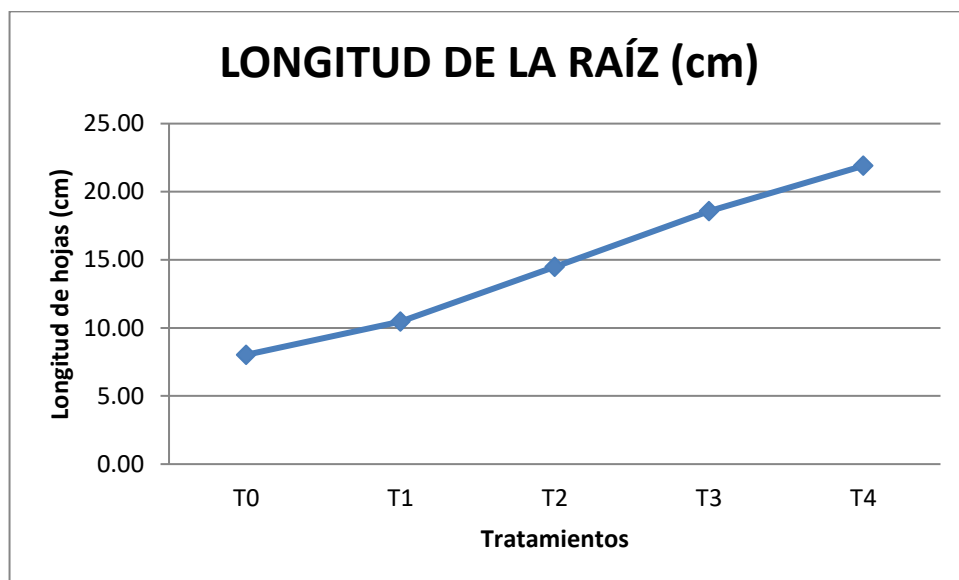
**Cuadro 08: Prueba de Duncan de la longitud de la raíz (cm)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	21.90	a
2	T3	18.58	a b
3	T2	14.48	b c
4	T1	10.48	c d
5	T0	8.03	d

En el cuadro 08, se reporta la prueba Duncan a la octava semana de evaluación, que la mayor longitud de la raíz se dio en el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 260 gramos de vermicompost) con un promedio de 21.90 cm, y la menor longitud se obtuvo con el tratamiento T0 (250

gramos de vermicompost) con 8.03 cm, con cuatro grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafica 3: Longitud de la raíz (cm)**



El gráfico N° 03, se observa que a medida que se incrementa la dosis de ceniza aumenta la longitud de las raíces de la planta de ***Swinglea glutinosa***, esto se debe a que la ceniza aporta el elemento fósforo al suelo.

#### 4.1.4 Número de hojas/planta

En el cuadro 09, se menciona en el análisis de varianza de número de hojas por planta de *Swinglea glutinosa*, notándose que, si existe diferencia altamente significativa, con relación a las dosis de ceniza.

**Cuadro 09: ANVA del número de hojas/planta**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	4	274.300	68.58	30.14**	5.41	3.26
ERROR	15	27.300	2.2750			
TOTAL	19	310.800	16.36			
CV	12.16%					

**\*\*:** Altamente Significativo

CV= 12.16 %

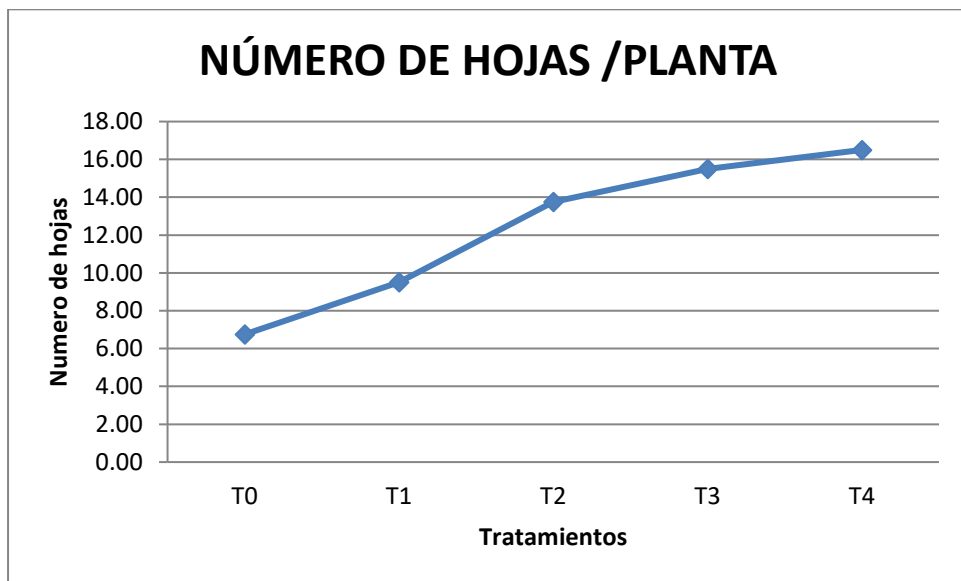
**Cuadro 10: Prueba de Duncan número de hojas/planta**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T4	16.50	a
2	T3	15.50	a b
3	T2	13.75	b c
4	T1	9.50	c d
5	T0	6.75	d

En el cuadro 10, se reporta la prueba Duncan a la octava semana de evaluación, que el mayor número de hojas/planta se dio en el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 260 gramos de vermicompost) con un promedio de 16.50, y el menor número de hojas se obtuvo con el tratamiento T0 (250 gramos de vermicompost) con 6.75, con cuatro grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafica 4: Número de hojas/planta**





El gráfico N° 04, se observa que a medida que se incrementa la dosis de ceniza aumenta el número de hojas de la planta de *Swinglea glutinosa*. Al aportar mayor cantidad de nutrientes al sustrato esto se refleja el incremento de las hojas.

#### 4.1.5. Porcentaje de Mortalidad

En el cuadro 11, se observa en el análisis de varianza del porcentaje de mortalidad de *Swinglea glutinosa*, se puede apreciar que, si existe diferencia altamente significativa, en relación a las dosis de ceniza.

**Cuadro 11: ANVA del Porcentaje de mortalidad (%)**

FV	GL	SC	CM	FC	0.01	0.05
TRATAMIENTOS	4	0.408	0.10	0.04N.S.	5.41	3.26
ERROR	15	34.144	2.8453			
TOTAL	19	66.428	3.50			
CV	18.46%					

**N.S.: No Significativo**

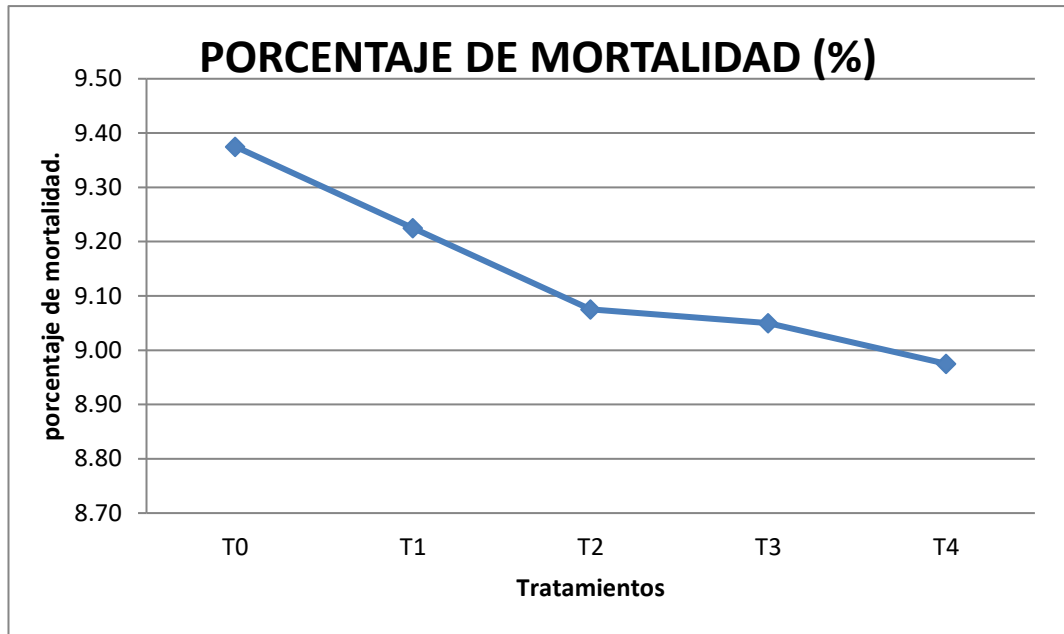
CV= 18.46 %

**Cuadro 12: Prueba de Duncan del porcentaje de mortalidad (%)**

OM	Tratamientos	Promedio	Significancia (5%)
1	T0	9.38	a
2	T1	9.23	a
3	T2	9.08	a
4	T3	9.05	a
5	T4	8.98	a

En el cuadro 12, se reporta la prueba Duncan a la octava semana de evaluación, que el menor porcentaje de mortalidad se dio en el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 260 gramos de vermicompost) con un promedio de 8.98%, y el mayor porcentaje de mortalidad se obtuvo con el tratamiento T0 (250 gramos de vermicompost) con 9.38%, con un grupo estadísticamente homogéneos.

**Grafica 5: Porcentaje de mortalidad (%)**



El grafico 5, se observa que la diferencia de porcentaje de mortalidad no es estadísticamente significativa, esto se debe a las condiciones que se dan a los plantones y que el vermicompost tiene la capacidad de retener agua.

## **CAPITULO V**

### **DISCUCIONES**

Para las Características Agronómicas el que ocupó los mejores resultados fue el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 210 gramos de vermicompost por bolsa) en lo que respecta a altura de planta se obtuvo 29.25 cm, en diámetro basal de 0.39 cm, en longitud de raíz de 21.90 cm y en número de hojas por planta de 16.50. Si comparamos con lo que obtuvo (1) que obtuvo en altura de 29.75 cm, para diámetro basal de 0.47 cm, longitud de raíz de 21.29 cm y número de hojas por planta de 12.5 unidades, con el El tratamiento T4 (200 gramos de gallinaza + 800 gramos de tierra negra) a los 90 días. Si observamos no existe mucha diferencia entre ellas.

Un buen sustrato con vermicompost presenta muchas ventajas. Es una enmienda por retener nutrientes, agua y microorganismos en su interior es orgánica, totalmente natural, procedente del excremento de la lombriz roja californiana y muy rico en flora microbiana ( $2,4 \times 10^{12}$  colonias/gramo equivalente a 2,4 billones de colonias/gramo) con nitrógeno, carbono, potasio y fósforo. Rico en enzimas y AUXINAS ácidos HÚMICO Y FÚLVICO, regenera la tierra dándole vida a las plantas. Directamente asimilable por todas las plantas. Puede emplearse sin contraindicaciones.

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**

- 1.- Se puede concluir que a mayor dosis de ceniza las variable dependiente de características agronómicas mejoran en lo que es los plantones en vivero.
  
- 2.- En las características Agronómicas se tiene como resultado en los indicadores de altura de planta, diámetro basal, longitud de la raíz y numero de hojas/planta, se pude incrementan los valores a medida que se incrementa la ceniza.
  
- 3.- En el porcentaje de mortalidad con el sustrato utilizado no hay diferencia estadística entre los tratamientos.
  
- 4.- Se acepta la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación.

## CAPITULO VII

### RECOMENDACIONES

- Se recomienda emplear el tratamiento T4 (40 gramos de ceniza + 210 gramos de vermicompost/ bolsa) por ser el que obtuvo los mejores resultados en las Características Agronómicas de plantones de ***Swinglea glutinosa***.
- Hacer un análisis económico de la producción de estos plantones de *Swinglea glutinosa* en nuestra zona.
- Según los resultados obtenidos, se recomienda hacer comparaciones en las características agronómicas con plantones de Toronja.

## CAPITULO VIII

### FUENTE DE INFORMACIÓN

- 1.- **Pizango VC.** Dosis de gallinaza y su efecto sobre las características agronómicas en plantones de Swinglea glutinosa" Limón ornamental", en Yurimaguas-Loreto. 2015.
- 2.- **Tello ST.** Dosis de gallinaza y distanciamiento de siembra de plantones de Swinglea glutinosa como cerco vivo y su efecto en las características agronómicas en Yurimaguas-Perú.2015
- 3.- **Jiménez VR, Pérez CF, Hernández ZM, Fuentes FV & Velázquez PJ.** Caracterización agronómica de una accesión de Swinglea glutinosa (Blanco) Merr, (Rutaceae). Año 2015, Vol.21, No.2: páginas 10-22
- 4.- **Mahecha G, Ovalle A, Camelo D, Rozo A, Barrero D.** Vegetación del territorio CAR. 450 especies de sus llanuras y montañas. Bogotá, Colombia. 2004.
- 5.- **Díaz C, Arrázola G, Ortega F, Gaviria J.** CARACTERIZACION DEL ACEITE ESENCIAL EN LA CORTEZA DEL LIMON SWINGLEA (Swinglea glutinosa) POR CG/EM. Vol. 10:(1), Enero - Junio 2005 (22 - 28)
- 6.- **Segovia R, Sedano R, Reina G, López G, & van Schoonhoven, A.** Árboles, arbustos y aves en el agroecosistema del CIAT. *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*, Cali, Colombia. 2000.
- 7.- **Tópicos en ciencias agropecuarias** / Compilado por Ángel Marcelo Calvache Ulloa, Antonio Baque Martínez- Guayaquil: CIDE, 2018 103 p.
- 8.- **Väätäinen K, Sirparanta E, Räisänen M, y Tahvanainen T.** The costs and profitability of using granulated wood ash as a forest fertilizer in drained peatland forests. *Biomass and Bioenergy*, 2011. 35(8)

- 9.- **SOMESHWAR AV.** Wood and combination wood-fired boiler ash characterisation. *J. Environ. Qual.* 1996.25, 962-972
- 10.- **Santos C.** Cinza vegetal como corretivo e fertilizante para os capins Marandu e Xaraés. Universidade Federal de Mato Grosso. Mato Grosso, Brasil. 2012. 14 p
- 11.- **Zimmermann S, y Frey B.** Soil respiration and microbial properties in an acid forest soil: effects of wood ash. *Soil Biology y Biochemistry*, 2002. 1-11.



# **ANEXOS**

**ANEXO I: DATOS METEOROLOGICOS 2015**

**DATOS METEOROLÓGICOS: ESTACION**  
**METEOROLÓGICO SAN ROQUE – IQUITOS**

PARAMETROS	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Temperatura Máxima.	33.9	33.8	33.7
Temperatura Promedio	28.85	28.5	28.8
Temperatura Mínimo	23.8	23.2	23.9
Precipitación Mensual	145.6	151.6	161.5
Humedad Relativa	81	83	83

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## ANEXO II: DATOS DE CAMPO

### CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

**Cuadro 13: Altura de planta en cm**

TRATAMIENTOS	T0	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
1	10.00	17.00	20.00	23.00	28.00	<b>98.00</b>	<b>19.60</b>
2	14.00	15.00	18.00	27.00	31.00	<b>105.00</b>	<b>21.00</b>
3	13.00	14.00	21.00	26.00	28.00	<b>102.00</b>	<b>20.40</b>
4	11.00	16.00	22.00	24.00	30.00	<b>103.00</b>	<b>20.60</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48.00</b>	<b>62.00</b>	<b>81.00</b>	<b>100.00</b>	<b>117.00</b>	<b>408.00</b>	<b>81.60</b>
<b>PROM</b>	<b>12.00</b>	<b>15.50</b>	<b>20.25</b>	<b>25.00</b>	<b>29.25</b>	<b>20.40</b>	<b>4.08</b>

**Cuadro 14: Diámetro basal del tallo (cm).**

TRATAMIENTO	T0	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
1	0.18	0.28	0.38	0.35	0.34	<b>1.53</b>	<b>0.31</b>
2	0.23	0.30	0.31	0.34	0.42	<b>1.60</b>	<b>0.32</b>
3	0.19	0.27	0.31	0.36	0.39	<b>1.52</b>	<b>0.30</b>
4	0.19	0.22	0.32	0.41	0.39	<b>1.53</b>	<b>0.31</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.79</b>	<b>1.07</b>	<b>1.32</b>	<b>1.46</b>	<b>1.54</b>	<b>6.18</b>	<b>1.24</b>
<b>PROM</b>	<b>0.20</b>	<b>0.27</b>	<b>0.33</b>	<b>0.37</b>	<b>0.39</b>	<b>0.31</b>	<b>0.06</b>

**Cuadro 15: Longitud de la Raíz (cm)**

TRATAMIENTOS	T0	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
1	7.80	12.30	14.70	18.20	22.60	<b>75.60</b>	<b>15.12</b>
2	8.30	11.80	15.30	16.90	20.70	<b>73.00</b>	<b>14.60</b>
3	9.50	9.40	14.80	19.10	22.80	<b>75.60</b>	<b>15.12</b>
4	6.50	8.40	13.10	20.10	21.50	<b>69.60</b>	<b>13.92</b>
<b>TOTAL</b>	<b>32.10</b>	<b>41.90</b>	<b>57.90</b>	<b>74.30</b>	<b>87.60</b>	<b>293.80</b>	<b>58.76</b>
<b>PROM</b>	<b>8.03</b>	<b>10.48</b>	<b>14.48</b>	<b>18.58</b>	<b>21.90</b>	<b>14.69</b>	<b>2.94</b>

**Cuadro 16: Número de hojas/planta**

TRATAMIENTOS	T0	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
1	5.0	8.0	13.0	14.0	17.0	<b>57.0</b>	<b>11.4</b>
2	7.0	10.0	16.0	17.0	14.0	<b>64.0</b>	<b>12.8</b>
3	9.0	9.0	14.0	16.0	18.0	<b>66.0</b>	<b>13.2</b>
4	6.0	11.0	12.0	15.0	17.0	<b>61.0</b>	<b>12.2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>27.0</b>	<b>38.0</b>	<b>55.0</b>	<b>62.0</b>	<b>66.0</b>	<b>248.0</b>	<b>49.6</b>
<b>PROM</b>	<b>6.8</b>	<b>9.5</b>	<b>13.8</b>	<b>15.5</b>	<b>16.5</b>	<b>12.4</b>	<b>2.5</b>

**Cuadro 17: Porcentaje de mortalidad (%)**

TRATAMIENTO	T0	T1	T2	T3	T4	TOTAL	PROM
1	10.30	12.20	10.50	9.30	6.90	<b>49.20</b>	<b>9.84</b>
2	8.40	8.30	6.80	7.00	10.40	<b>40.90</b>	<b>8.18</b>
3	6.10	7.20	8.50	8.50	8.20	<b>38.50</b>	<b>7.70</b>
4	12.70	9.20	10.50	11.40	10.40	<b>54.20</b>	<b>10.84</b>
<b>TOTAL</b>	<b>37.50</b>	<b>36.90</b>	<b>36.30</b>	<b>36.20</b>	<b>35.90</b>	<b>182.80</b>	<b>36.56</b>
<b>PROM</b>	<b>9.38</b>	<b>9.23</b>	<b>9.08</b>	<b>9.05</b>	<b>8.98</b>	<b>9.14</b>	<b>1.83</b>

**Cuadro 18: Costo de producción de 1,000 plantones de *Swingler glutinosa***

INSUMO	UNIDAD	T0	T1	T2	T3	T4
Vermicompost	250 Kg	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Ceniza	40 kilos	-----	4.00	6.00	8.00	10.00
Bolsa de vivero	millar	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Semillas Botánicas	100 gr.	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>100.00</b>	<b>104.00</b>	<b>106.00</b>	<b>108.00</b>	<b>110.00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>JORNAL</b>					
Preparación de sustrato	jornal	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Llenado de bolsas	jornal	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Siembra	jornal	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
Mantenimiento	jornal	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
<b>SUB TOTAL</b>		<b>240.00</b>	<b>240.00</b>	<b>240.00</b>	<b>240.00</b>	<b>240.00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>240.00</b>	<b>244.00</b>	<b>246.00</b>	<b>248.00</b>	<b>250.00</b>

Nota: Esto nos indica que los costos por plantón de los tratamientos son:

T0: S/. 0.240 nuevos soles

T1: S/. 0.244 nuevos soles

T2: S/. 0.246 nuevos soles

T3: S/. 0.248 nuevos soles

T4: S/. 0.250 nuevos soles

Estos plantones se pueden vender en la ciudad de Iquitos de 0.50 céntimos de sol a 1.5 soles

### ANEXO III: ANALISIS DE CENIZA DE PANADERIA



Facultad de  
Ingeniería Química

#### RESULTADO DE ANALISIS

Muestra : Ceniza de Panadería  
Solicitado por : Enrique Segundo Ho Macedo  
Fecha de Análisis : Del 13 al 16 de noviembre del 2015

Determinaciones	RESULTADOS
pH	10.11
Fosforo mg/100	141.175
Potasio mg/100	534.00
Calcio mg/100	2,188.00
Magnesio mg/100	10.1

Iquitos, 16 de noviembre del 2015

  
Laura Rosa García Panduro  
Ing. Químico  
Reg. CIP 23782

## ANEXO IV

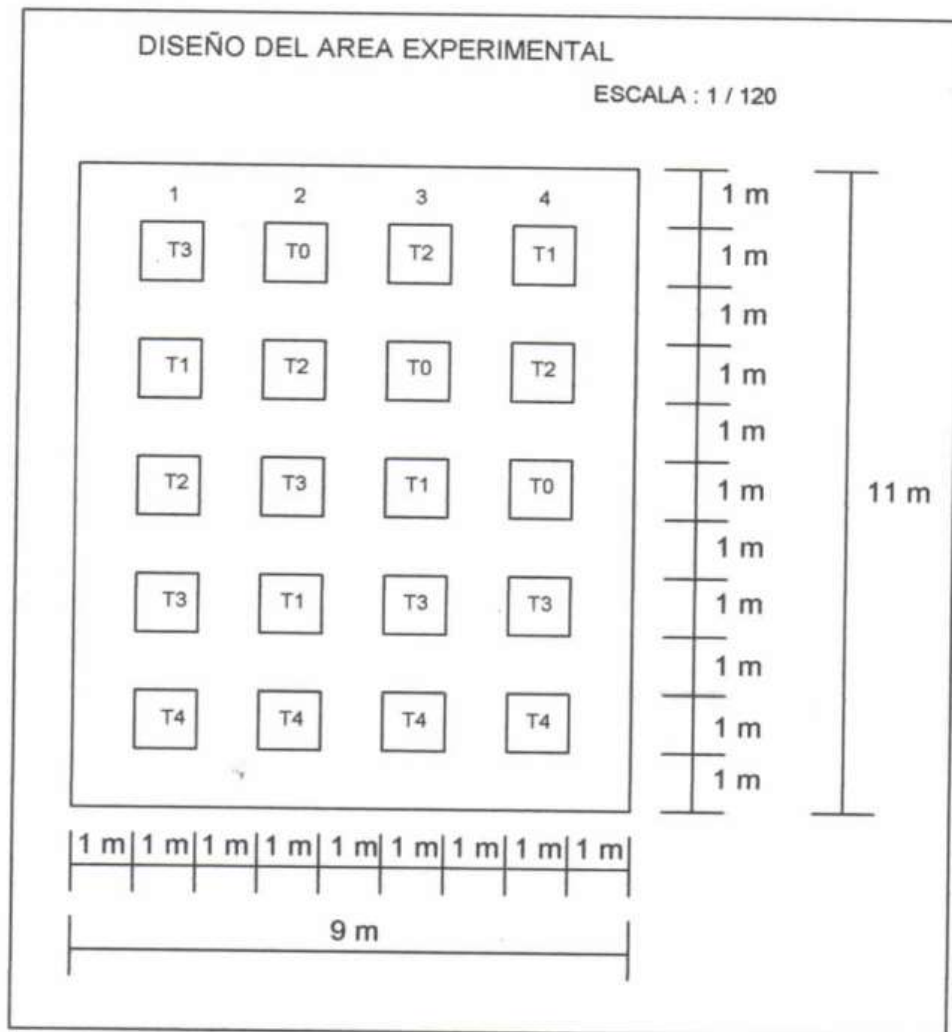
### ANALISIS DEL VERMICOMPOST DE LOMBRIZ

Claves		Cantidad
pH		7.3
C.E	dS/m	3.19
M.O	%	42.36
N	%	1.13
P2O5	%	0.97
K2O	%	0.94

**FUENTE: TORRES G. 2013.** “Uso de diferentes concentraciones de humus de lombriz más aserrín y su efecto en el crecimiento de plantones del pasto *Leucaena leucocephala* cultivar “cunningham” en Zungarococha – Iquitos”. Tesis, UNAP – Agronomía.

V:

### DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL



**ANEXO VI:**  
**FOTOS DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS**  
**TRATAMIENTOS EN ESTUDIO**







**Conteo de hoja**



**Almacigo**