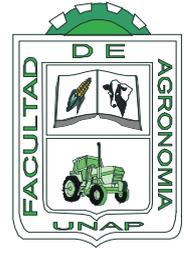




UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA  
AMAZONIA PERUANA.  
FACULTAD DE AGRONOMIA.



“DOSIS DE GALLINAZA Y DISTANCIAMIENTO DE  
SIEMBRA DE PLANTONES DE *Swinglea glutinosa*  
COMO CERCO VIVO Y SU EFECTO EN LAS  
CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS EN  
YURIMAGUAS - PERU”

## TESIS

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRONOMO**

Presentado por

**TULIO TELLO SALAS**

**Bachiller en Ciencias Agronómicas**

**IQUITOS-PERÚ**

**2015**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRONOMICAS.

TESIS PRESENTADO EN SUSTENTACIÓN PÚBLICA EL DÍA 17 DE OCTUBRE  
DEL 2015; POR EL JURADO AD-HOC NOMBRADO POR LA FACULTAD DE  
AGRONOMIA.

## **INGENIERO AGRÓNOMO**

---

**ING RONALD YALTA VEGA M. Sc.  
PRESIDENTE**

---

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

---

**ING. JULIO PINEDO JIMENEZ  
MIEMBRO**

---

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

---

**ING. DARVIN NAVARRO TORRES Dr.  
Decano**

## **DEDICATORIA.**

*A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

*Con eterna gratitud y cariño a mis queridos padres Tulio y Deidania quien con su esfuerzo y constante orientación hicieron posible lograr mi carrera profesional.*

*A mi esposa Viviana y mis dos hijas Rut Ester y Luz Angélica, por la fuerza el cariño que me dieron para la culminación de la tesis, ustedes fueron el motor para seguir adelante en la culminación de la meta trazada les amo mucho.*

*A mi hermano Carlos y mi amigo Román con cariño por su apoyo moral y comprensión.*

## **AGRADECIMIENTO.**

A la Universidad Nacional de Amazonia Peruana y docentes de la Escuela de Formación Académica de Agronomía sede Yurimaguas, por la invaluable contribución cultural, social y científica.

En primera instancia, a la **Asociación Bioselva Perú**, con su administrador C.P.C. **Heber Silva Ruiz**, por su decidido apoyo en el alquiler de su terreno para la ejecución del proyecto.

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 mis padres Tulio y Deidania, Esposa e Hijas Viviana, Rut Ester y Luz Angélica, a mi hermano Carlos, a mis amigos Christian, Jorge, Román, y colegas que participaron muy activamente durante mi proceso de formación profesional.

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

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCION.</b>	09
<b>CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	10
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.	10
a) EL PROBLEMA.	10
b) HIPOTESIS GENERAL.	11
c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.	11
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.	12
1.- Objetivo General	12
2.- Objetivo Especifico	12
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.	13
<b>CAPITULO II METODOLOGIA</b>	14
2.1 MATERIALES.	14
2.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA.	14
2.2 MÉTODOS	15
A. DE LAS PARCELAS	15
B. ESTADÍSTICAS	15
C. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.	17
TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL	17
MUESTREO DE SUELO	17
PREPARACIÓN DEL TERRENO	18
SIEMBRA	18
INCORPORACION DE LA GALLINAZA	18
CONTROL DE MALEZA	18
CONTROL FITO SANITARIO	18

EVALUACIÓN DE PARÁMETROS	18
ALTURA DE PLANTAS	19
DIAMETRO BASAL	19
DIAMETRO DE COPA	19
MATERIA VERDE	19
MATERIA SECA	19
<b>CAPITULO III REVISION DE LITERATURA.</b>	<b>20</b>
3.1 MARCO TEORICO.	20
3.2 MARCO CONCEPTUAL.	38
<b>CAPITULO IV ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.</b>	<b>41</b>
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.	41
4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).	41
4.1.2 DIAMETRO BASAL (cm).	44
4.1.3 DIAMETRO DE COPA (cm)	47
4.1.4 MATERIA VERDE gr/ml	50
4.1.5 MATERIA SECA	53
<b>CAPITULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>58</b>
5.1 CONCLUSIONES.	58
5.2 RECOMENDACIONES.	58
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO</b>	<b>61</b>

## INDICE DE CUADROS.

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 01: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.	16
Cuadro N° 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA	17
Cuadro N° 03: ANVA de altura de Planta (cm)	41
Cuadro N° 04: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta en cm.	42
Cuadro N° 05: Prueba de Duncan de altura de planta (cm)	
Dosis de gallinaza (Factor A)	43
Cuadro N° 06: Prueba de Duncan de altura de planta (cm) del Factor	
de distanciamiento de siembra (B)	43
Cuadro N° 07: ANVA de Diámetro Basal	44
Cuadro N° 08: Prueba de Duncan Promedio de Diámetro Basal (cm)	45
Cuadro N° 09: Prueba de Duncan de Diámetro Basal Factor (A)	46
Cuadro N° 10: Prueba de Duncan de Diámetro Basal del Factor (B)	46
Cuadro N° 11: ANVA Diámetro de Copa (cm)	47
Cuadro N° 12: Prueba de Duncan de Diámetro de Copa (cm)	48
Cuadro N° 13: Prueba de Duncan de diámetro de Copa del Factor A.	49
Cuadro N° 14: Prueba de Duncan de diámetro de Copa del Factor B	49
Cuadro N° 15: ANVA de Materia Verde	50
Cuadro N° 16: Promedio de Materia Verde (gr/m.l.)	51
Cuadro N° 17: Prueba de Duncan de Materia Verde del Factor (A)	52
Cuadro N° 18: Prueba de Duncan de Materia Verde del Factor (B)	52
Cuadro N° 19: Materia Seca	53
Cuadro N° 20: Promedio de Materia Seca	54
Cuadro N° 21: Prueba de Duncan de Materia Seca dosis de gallinaza	
(Factor A)	55

Cuadro N° 22: Prueba de Duncan de Materia seca Distanciamiento de Siembra (Factor B)	56
---	----

### **INDICE DE GRAFICOS.**

Gráfico N° 01: ALTURA DE PLANTA	42
Gráfico N° 02: DIAMETRO BASAL	45
Gráfico N° 03: DIAMETRO DE COPA	48
Gráfico N° 04: MATERIA VERDE	51
Gráfico N° 05: MATERIA SECA	55

### **INDICE DE ANEXOS.**

ANEXO I: DATOS METEREOLÓGICOS.2015	62
ANEXO II: DATOS DE CAMPO.	63
ANEXO III: REPORTE DE ANALISIS DE FERTILIZANTES	65
ANEXO IV: REPORTE DE ANALISIS DE CARACTERIZACION	66
REPORTE DE ANALISIS DE SUELO – MICROELEMENTOS	67
TABLA DE INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELO	68
ANEXO V: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL	69
ANEXO VI: COSTOS ESTIMADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA CERCA MUERTA Y DE UNA CERCA VIVA	70
ANEXO VII: FOTOGRAFIAS DEL EXPERIMENTO	71

## INTRODUCCION

La ganadería en la amazonia en la actualidad necesita innovar en los cercos utilizados tradicionalmente con sinchinas y alambre de púas, que en el mejor de los casos puede durar 5 años sin que se deteriore. El uso de cercas vivas en reemplazo de los sistemas tradicionales para delimitar áreas, ofrece ventajas que van desde las ecológicas, por cuanto con ellas se disminuye la reforestación y la liberación de gases efecto invernadero a la atmósfera, hasta las económicas si se plantan árboles de alto valor.

Una alternativa son los cercos vivos, las que sirven de barrera de plantas las que sirven para delimitar, proteger y decorar su propiedad, pueden ser usadas en ámbitos rurales, urbanos. En el área rural, en fincas, en la división de lotes o potreros, sustituyendo cercas de alambre de púas o muros de concreto.

Las cercas vivas elaboradas de un limón ornamental (*Swinglea glutinosa*), se caracteriza por ser un arbusto vistoso, muy cerrado y bastante espinoso lo que hace que sea decorativo y a la misma vez seguro. Una ventaja es que el ganado vacuno, bubalino no lo puede destrozar, soporta muy bien a las podas y se adapta a nuestras condiciones agroclimáticas. La producción de biomasa puede servir como abono verde en el predio.

La aplicación de gallinaza como abono, responde a que nuestros suelos de la amazonia tienen una fertilidad baja, la que es necesario fertilizar para que la planta como es el *Swinglea glutinosa*, pueda mostrar sus ventajas como cerco vivo.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.

##### a) EL PROBLEMA.

Dentro de la problemática de producción ganadera en los trópicos amazónicos, está el tipo de sistema de crianza extensiva la que deforesta, erosión y compactación del suelo y no cuenta con la división de cercos vivos de los potreros, al no contar con potreros el ganado recorre todo el pasto gastando energía y solo toma las partes verdes terminales del pasto. El uso de sinchinas, alambre de púas y grampas, es un costo que el ganadero tiene que asumir que cada tres años se tiene que renovar o cambiar, esto implica la deforestación de especies arbóreas de madera dura, que podría servir para las viviendas. En la Amazonia se pueden introducir especies como swinglea, que se usa en otros lugares como la región de San Martín y se está introduciendo en ganaderos en la carretera de Tarapoto – Yurimaguas y como ornato en muchos predios.

Se puede usar otras especies arbóreas como la Amaciza (*Erythrina sp*), *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, el problema con estas especies es que el ganado no debe estar en el lugar hasta obtener una altura de 1.8 m, ya que ramoneas y en muchos casos se muere.

¿En qué medida la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra influyen en las características agronómicas de *Swinglea glutinosa*, para cercos vivos?

**b) HIPOTESIS GENERAL.**

- La dosis de gallinaza más el distanciamiento de siembra influye directamente sobre las características agronómicas del árbol de ***Swinglea glutinosa*** como cerco vivo.

**HIPOTESIS ESPECÍFICO**

- Que al menos una de los distanciamientos de siembra influye en las características agronómicas de ***Swinglea glutinosa*** como cerco vivo.
- Que al menos una de las dosis de gallinaza influye en las características agronómicas de ***Swinglea glutinosa*** como cerco vivo.
- La interacción de ambos influyen en las características agronómicas de ***Swinglea glutinosa*** como cerco vivo.

**c) IDENTIFICACION DE LAS VARIABLES.****VARIABLE INDEPENDIENTE.**

- Dosis de gallinaza **FACTOR (A)**

Fuente	Dosis
Tres Dosis de gallinaza	0 kilos/metro lineal
	2 kilos/metro lineal
	4 kilos/metro lineal

- Distanciamiento de siembra **FACTOR (B)**

Fuente	Distanciamiento en centímetros
Tres Distanciamiento	20 centímetros
	30 centímetros
	40 centímetros

### Variable Dependiente.

Y1 = Características agronómicas.

Y1.1 = Altura de planta (cm)

Y1.2 = Diámetro Basal (cm)

Y1.3 = Diámetro de Copa (cm)

Y1.4 = Materia verde (gr/ml)

Y1.3 = Materia seca (gr/ml)

## 1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.

### 1.- Objetivo General.

- Evaluar el efecto de la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra de ***Swinglea glutinosa*** como cerco vivo en Yurimaguas.

### 2.- Objetivo Específico.

- Determinar el efecto de cada uno de los distanciamientos de siembra en las características agronómicas de la ***Swinglea glutinosa***, como cerco vivo.

- Determinar el efecto de cada uno de las dosis de gallinaza en las características agronómicas de la ***Swinglea glutinosa***, como cerco vivo.

### 1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.

#### JUSTIFICACION

La justificación del presente trabajo de investigación con la ***Swinglea glutinosa***, está orientado a buscar una alternativa más en el uso de cercas vivas en los potreros de la actividad ganadera, que sea amigable con el medio ambiente y el paisajismo de la zona.

#### IMPORTANCIA

La importancia de este trabajo radica en el cambio de usar cercos vivos que se puede producir en la granja que lo tradicional como sinchinas ni alambre de púa, por especies que le proporcionen sombra, extraigan los nutrientes del sub suelo y con la biomasa pueda aportar en nutrientes y captura de CO<sub>2</sub>, con un bajo costo de instalación y que dure el mayor tiempo en el campo.

## CAPITULO II

### METODOLOGIA.

#### 2.1 MATERIALES.

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

###### 1.- UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo se efectuará en el fundo Agroecológico, a ocho kilómetros de la ciudad de Yurimaguas por la carretera Yurimaguas - Tarapoto, Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Departamento de Loreto a 10 minutos de la ciudad de Yurimaguas.

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

ESTE : 376813

NORTE: 9346436

Altitud : 164 m.s.n.m

###### **Historia del Terreno:**

El terreno donde se realizó el trabajo es una purma de dos años de descanso.

###### **Suelo:**

El análisis físico-químico del suelo se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad Nacional de San Martín los resultados proceder a su interpretación.

**Datos Meteorológicos:**

Se tomó los datos de los meses que duro el experimento de SENAMHI - Yurimaguas.

**2.2 MÉTODOS****A. DE LAS PARCELA.**

Cantidad.	: 27
Largo.	: 5 m
Ancho.	: 1 m
Área.	: 5 m <sup>2</sup>

**Del campo Experimental.**

Largo.	: 27 m
Ancho.	: 24 m
Área.	: 648 m <sup>2</sup>

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

Los tratamientos en estudio para la presente investigación fueron tres dosis de gallinaza (factor A) y tres distanciamientos de siembra (factor B) que se instaló en terrenos de Caritas Yurimaguas, especifican en el siguiente cuadro.

**CUADRO Nº 1: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.**

Tratamiento		TRATAMIENTOS
Nº	Clave	
01	T1	A1B1
02	T2	A1B2
03	T3	A1B3
04	T4	A2B1
05	T5	A2B2
06	T6	A2B3
07	T7	A3B1
08	T8	A3B2
09	T9	A3B3

## 2. Diseño Experimental

Para cumplir los objetivos planteados se utilizó el Diseño Completo al Azar ( DCA), con arreglo factorial de 3 x 3, haciendo un total de 9 tratamientos con 3 repeticiones

## 3. Análisis de Variancia (ANVA)

Los resultados obtenidos en las evaluaciones se sometieron a análisis de comparación utilizado para ello análisis de variancia para la evaluación correspondiente.

Los componentes en este análisis estadístico se muestran en el cuadro siguiente:

**CUADRO Nº 02: ANÁLISIS DE VARIANCIA**

Fuente Variación	G L	
Tratamientos	$AB - 1$	$= 8$
A	$A - 1$	$= 2$
B	$B - 1$	$= 2$
A x B	$(a - 1) (b - 1)$	$= 4$
Error	$AB(r - 1)$	$= 18$
<b>TOTAL</b>	$rab - 1$	$= 26$

**C. CONDUCCION DE LA INVESTIGACION.****TRAZADO DEL CAMPO EXPERIMENTAL:**

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

**MUESTREO DEL SUELO:**

Se procedió a tomar muestra antes de la incorporación de la gallinaza. Se realizó varios muestreos en el área experimental con una profundidad de 0.20 m, y se procederá a uniformizar hasta obtener un Kilogramo. El cual, se envió al laboratorio de suelo de la Universidad Nacional de San Martín en la ciudad de Tarapoto, para ser analizado y luego efectuar la interpretación correspondiente.

## **PREPARACION DEL TERRENO**

Para esta labor se contó con personal para la limpieza de la maleza y arreglo de las cunetas para evitar el encharcamiento del agua de lluvia.

## **SIEMBRA:**

La siembra de los plántones de *Swinglea glutinosa*, se compró en la ciudad de Tarapoto con una altura promedio de 12 centímetros en promedio. Los distanciamientos de siembra fueron de 20, 30 y 40 centímetros en forma de líneas con separación de 2 metros entre líneas.

## **INCORPORACIÓN DE LA GALLINAZA:**

Se incorporara según los tratamientos la cantidad de 0, 2 y 4 kilos por metro lineal.

## **CONTROL DE MALEZAS:**

Esta labor se efectuó en forma manual a la sexta semana después del trasplante.

## **CONTROL FITOSANITARIO:**

Se efectuó contra la *Attas sp.* (curuinse), al inicio, a las dos semana, cuarta semana y sexta semana, con Tifón producto en polvo que actúa por contacto.

## **EVALUACIÓN DE PARÁMETROS:**

La evaluación se realizó a los 90 días de haber comenzado el trabajo de investigación

#### **ALTURA DE LA PLANTA:**

La medición se realizó desde la base del tallo (nivel del suelo), hasta la última hoja desarrollada de la planta. Esta medición se llevó a cabo con la ayuda de una wincha.

#### **DIAMETRO BASAL**

La medición se realizó con el Vernier o Pie de rey, equipo que nos dio el diámetro basal de los tratamientos. Esto se midió al nivel del suelo en centímetros.

#### **DIAMETRO DE COPA**

Se midió con la wincha el largo y ancho de la copa, la que se sacó un promedio, en todas las unidades experimentales.

#### **MATERIA VERDE**

El corte se realizó a nivel del suelo y se tomó el dato de las hojas y ramas que estaban sobre esta altura. Para medir este parámetro se obtuvo pesando el follaje y ramas cortadas dentro del metro lineal. Se procedió a pesar la materia verde cortada en una Balanza portátil y se tomó la lectura correspondiente en kilogramos.

#### **MATERIA SECA**

Se tomó una muestra de 250 gramos de materia verde del metro líneas de las unidades experimentales, la que se envió a la estufa a 60 C°, hasta obtener el peso constante.

## CAPITULO III REVISION DE LITERATURA

### 3.1 MARCO TEORICO.

#### Generalidades



Swinglea glutinosa

#### Clasificación científica

<u>Reino:</u>	<i>Plantae</i>
<u>División:</u>	<i>Magnoliophyta</i>
<u>Clase:</u>	<i>Magnoliopsida</i>
<u>Subclase:</u>	<i>Rosidae</i>
<u>Orden:</u>	<i>Sapindales</i>
<u>Familia:</u>	<i>Rutaceae</i>
<u>Subfamilia:</u>	<i>Citroideae</i>
<u>Tribu:</u>	<i>Clauseneae</i>
<u>Género:</u>	<i>Swinglea</i> <i>MERR.</i>
<u>Especie:</u>	<i>S. glutinosa</i> ( <i>BLANCO</i> ) <i>MERR.</i>

#### Sinonimia

- *Chaetospermum* (*M.Roem.*)  
*Swingle*

***Swinglea*** es un género monotípico de plantas, perteneciente a la familia Rutaceae. Su única especie: *Swinglea glutinosa*, es originaria de Asia, su fruto de entre 10-12cm NO es comestible.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Swinglea>

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 extraordinario.

Es una planta subtropical, que crece hasta una altura de 5.000 pies, donde la temperatura se eleva a 100 ° F en verano y desciende a 20F en el invierno, y las prolongadas sequías ocurren.

*S. glutinosa* se dice para hacer mejor en un suelo rico y bien drenado. El árbol no tiene requisitos culturales exigentes, haciendo bien con un mínimo de fertilizantes y riego.

[https://toptropicals.com/catalog/uid/Swinglea\\_glutinosa.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/Swinglea_glutinosa.htm)



**Nombre Científico:** *Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr

**Nombre Común:** Limón swinglea, naranja swinglea, limoncillo y swinglea

**Sinónimos:** *Limonia glutinosa* Blanco

#### **Clasificación**

**División:** Magnoliophyta

**Familia:** Rutaceae

**Género:** Swinglea

**Especie:** S.glutinosa

#### **Origen**

Originaria de Asia. Esta variedad de limon se adapta a cualquier tipo de clima y se puede ver en numerosas regiones de latinoamerica.

## **Descripción Botánica**

### **Árbol**

Árbol que crece hasta 15 m en altura y 40 cm ancho, tronco corto, algo torcido y algunas veces acanalado; su copa tiene forma redondeada y es densa; sus ramas nacen a baja altura; sus ramitas son cortas y delgadas, su color es verde y posee espinas.

### **Hojas**

Miden 15 mm de largo por 40 mm de ancho, son alternas compuestas y están conformadas por tres folíolos , con un folíolo terminal del doble de largo que los otros dos, son helicoidales, de color verde oscuro, poseen puntos traslúcidos de borde entero, no presentan estípulas.

## **Propagación y Crecimiento**

### **Altitud**

0 a 2.500 m.s.n.m.

### **Clima**

Predomina en el bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque húmedo premontano y en la parte baja del bosque muy húmedo premontano (bmh-PM)

### **Suelos**

No es exigente en suelos pero crece mejor en suelos bien drenados, aireados y fértiles; pH entre 5 y 7, con buena disponibilidad de elementos mayores especialmente fósforo, potasio y calcio y bases intercambiables.

### **Siembra**

Para barreras de 1.5mts de ancho por 2.0mts de altura (1.5mts x 2.0mts), se recomienda una densidad de seis (6) arboles por metro lineal. La siembra debe realizarse en triangulo.

<http://cercasvivas.jimdo.com/>

### **Clasificación**

División: Magnoliophyta

Familia: Rutaceae

Género: Swinglea

Especie: S. glutinosa

### **Origen**

Originaria de Asia; en Colombia se encuentra en las zonas cálidas y cafeteras; en el departamento de Cundinamarca se cultiva en el valle del río Magdalena en los municipios comprendidos entre Girardot y Puerto

## **Descripción Botánica**

### **Árbol**

Árbol que crece hasta 15 m en altura y 40 cm DAP, tronco corto, algo torcido y algunas veces acanalado; su copa tiene forma redondeada y es densa; sus ramas nacen a baja altura; sus ramitas son cortas y delgadas, su color es verde y posee espinas.

### **Hojas**

Miden 15 cm de largo por 40 cm de ancho, son alternas compuestas y están conformadas por tres folíolos, con un folíolo terminal del doble de largo que los otros dos, son helicoidales, de color verde oscuro, poseen puntos traslúcidos de borde entero, no presentan estípulas.

### **Flores**

Miden 1.5 cm de largo por 1 cm de ancho, sus pétalos son de color verde amarillo, su cáliz es de color verde, su gineceo tiene forma de botellita y están dispuestas en inflorescencias en forma de pequeños racimos terminales.

### **Fruto**

Miden 10cm largo por 7 cm de diámetro, tienen forma elíptica, su superficie es rugosa y su color es verde, parecidos a un limón grande, su cáscara es gruesa, son fragantes, su pulpa es de color amarillo y cada uno contiene numerosas semillas.

### **Semillas**

Miden 10 mm de largo, 5 mm de ancho y 1 mm de grosor, de color amarillo algo aplanadas, tienen forma de elipse y conservan algo de fibra en su interior.

### **Propagación y Crecimiento**

Altitud

0 a 1.500 m.s.n.m.

### **Clima**

Predomina en el bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque húmedo pre montano y en la parte baja del bosque muy húmedo pre montano (bmh-PM).

### **Suelos**

Es una especie exigente en suelos, requiere suelos profundos, bien drenados, aireados y fértiles; pH entre 5 y 7, con buena disponibilidad de elementos mayores especialmente fósforo, potasio y calcio y bases intercambiables.

### **Almacenamiento de la semilla**

Con un contenido de humedad de 7 a 8%, las semillas pueden ser almacenadas en recipientes herméticos (p.ej. vidrio o plástico grueso) a una temperatura de 5°C.

### **Tratamiento pre germinativo**

Remojo previo en agua por 24 horas

### **Siembra**

Sistema de siembra: Por semilla se siembran en semilleros al voleo; al alcanzar las plántulas los 5 y 10 cm de altura se trasplanta a bolsas de polietileno y al medir los 20 y 25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo.

### **Profundidad de siembra**

La semilla debe quedar cubierta con el sustrato, más o menos a 0.5 cm. de profundidad.

### **Manejo de luz**

Es una especie que demanda bastante luz solar.

### **Riego**

Mantenga el sustrato permanentemente húmedo durante la germinación sin exceso.

### **Sustrato**

Se prepara la cama del germinador con 2 partes de tierra negra bien cernida, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz quemada.

Tronco con grandes espinas solitarias hojas alternas, ternate folletos lanceoladas, emarginada, brillo, la central más grande Cáliz con 5 dientes Corola con 5 gruesos pétalos lineales, mucho más largo que el cáliz. Estambres 10. Ovario cilíndrico. El estilo y el estigma de espesor. Fruto oblongo (3 pulg. [7,6 cm] de largo y más de 2 pulg. [5 cm] de espesor) con protuberancias y confundió

surcos en la superficie, con aproximadamente 10 lóculos y algunas semillas en cada uno, oboval comprimidos, que termina en un mechón de lana. Árbol de 8-10 metros de altura, [tronco] no muy gruesa. Se utiliza para pilares en casas. El fruto es aromático y el jugo amargo. Es como un limón y se utiliza para la 'cola'. Lo vi en el Monte Arayat. Flores en diciembre [nombre español] Mala Cabuyao, Phil. Nombrar Tabog. "

Esta descripción original puede ser complementado con material de herbario de la isla de Luzón, PI, y de las plantas que viven en los invernaderos del Departamento de Agricultura de Estados Unidos de la siguiente manera: Pequeña o mediana árbol; ramitas ángulo cuando son jóvenes y finamente pubescentes, convirtiéndose pronto cilíndricos y perder la pubertad; espinas púberes finamente, 1 o 2 en las axilas de las hojas, especialmente en los brotes vigorosos jóvenes (ramitas con frecuencia sin espinas flores); hojas de 3 folioladas, folletos terminales 08.12 X 03.05 cm, oblanceolada, sin rodeos señaló oa veces redondeado en el ápice, se estrecharon gradualmente en un acuminado, la base finamente pubescentes que no está, sin embargo, se diferenció en un peciólulo, aunque con alas por 1 / 2-1 cm y articulada por medio de una base-pulvinus como, folletos oval o oboval lateral, 2.5-5 cm X 1.2 hasta 2.5, 1 / 5-1 / 2 la longitud de la terminal (nunca más de la mitad siempre y cuando el terminal de uno!), sin rodeos cuneadas y pubescentes en la base con un peciólulo pulvinoid muy corto, de 1-1,5 mm de largo, no articulada con la hoja, pero claramente articulado con el pecíolo que es extraordinariamente variable en longitud (0,5-5 cm),

aplanados arriba, pubescentes finamente, muy estrechamente alados; flores solitarias o en racimos en las axilas de las hojas, o, a veces terminales en las ramas cortas frondoso en la base; cogollos largos, elípticas, 6-7 X 3-3,5 mm; cáliz 2.5 a 3.5 X 1,5-2 mm, en forma de copa, con 5 lóbulos contundentes; corola blanca, pétalos 5, 12-14 X 3-3,5 mm (en especímenes secos); estambres 10, filamentos filiformes, glabros, las anteras linear, 3.5-4 X 1 mm; pistilo 7,5-9 mm de largo, ovario tallo corto, obovadas, pilosas con pelos rígidos, amarillo-gris, erizado, esbeltas estilo, 0,6-0,7 mm de diámetro., escasamente pilosas (pelos como los que en el ovario), el doble de lo . ovario, longitudinalmente surcada (mostrando 8-10 surcos), el estigma 1.3 a 1.6 mm de diámetro, aplanado como un hongo, al parecer ligeramente fruncido 10; fruta joven que muestra el estilo persistente; fruta madura oblongo-ovoides, 5-10 X 3-6 cm, lóculos 8-10; pared segmento engrosado, que contiene numerosas glándulas mucílago grandes, elípticas; semillas lanudos, varios en cada lóculo, rodeada de pulpa glutinoso; correosa cáscara con glándulas de aceite largo y puntiagudo, dispuestas radialmente. El fruto de Swinglea muestra notables estructuras, aquí llamados glándulas tentativamente mucílago, tal como lo hacen las glándulas sebáceas de la piel, hojas, etcétera. Estas glándulas mucílago lysigenous elipsoide surgen más bien muy juntas en las paredes locule gruesas, tanto dorsal y radial. Los que están en las partes exteriores de las paredes radiales están oblicuo a la mitad de las paredes locule a la membrana que recubre la cavidad de semillas estrecha en un ángulo de aproximadamente 45 ° a las paredes radiales. En consecuencia, las glándulas de mucílago en las

paredes radiales de lóculos adyacentes están dispuestos en ángulos rectos entre sí en una especie de patrón de espina de pescado; en cualquier caso están por lo tanto dispuestos en los frutos jóvenes cuando todas las glándulas en las paredes lóculo son casi iguales en tamaño antes de las semillas en crecimiento tienen más o menos desplazadas y distorsionadas las glándulas más cercana al eje de la fruta.

En cualquier caso las glándulas mucilaginosas de Swinglea son de tal tamaño grande (de 5 a 10 por 2 a 3,5 mm) que no pueden pasarse por alto.

Esta especie sin duda se debe dar seria consideración como patrón para Citrus ser cultivadas en invernaderos donde la temperatura es cálida durante todo el invierno, y también debe ser probado en las regiones tropicales tienen altas temperaturas del suelo durante todo el año. "

<http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/swinglea.html>

El biofungicida, descubierto por Guillermo Castellanos, del colombiano Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), es un extracto de swinglea (*Swinglea glutinosa*), árbol africano introducido en Colombia por productores de caña de azúcar, para utilizarlo como cerco vivo.

Castellanos notó que las plantas de swinglea crecían libres de patógenos y logró un extracto de ese árbol que combate

eficazmente el oidio o cenicilla (*Erysiphe poligon*) y otros hongos que afectan al frijol, las rosas, el café y la uva Isabella.

El hallazgo lo hizo hace dos décadas "pero en esa época mandaban los agroquímicos", ha dicho Castellanos, cuyo extracto comenzaron a utilizar en años recientes no sólo cultivadores de frijoles, sino también floricultores que siembran rosas, uno de los productos de exportación más importantes de Colombia, responsable de unos 140.000 empleos.

<http://www.ipsnoticias.net/2005/07/comunidad-andina-biotecnologia-abre-puertas-al-desarrollo/>

*Swinglea glutinosa*, arbusto no maderable originario de Filipinas, sureste de Asia, en donde es conocido como Tabog. Fue introducido en Colombia por productores de caña de azúcar, quienes lo emplearon inicialmente como cerca para cultivos, debido a su sistema foliar denso y vistoso. Puede crecer en periodos de sequía, sobrevivir al ataque de plagas y podas drásticas en cualquier época del año. *S. glutinosa*, "limón swinglea", es reconocido por crecer en suelos no muy fértiles, característica que le permite adaptarse a condiciones adversas de clima logrando ser una especie abundante.

*S. glutinosa*, es un arbusto de follaje abundante y de hojas trifoliales que presenta flores y frutos de aroma agradable que liberan una resina pegajosa. Sus frutos tienen apariencia de limón

común pero de forma ovoide alargada, no comestibles y en muchos casos son encontrados en la base del tallo de la planta. **LIZALDA (2008)**

Ficha Técnica del Limón Ornamental Nombre Científico Swinglea glutinosa (Blanco) Merr Nombre Común Limón swinglea, naranja swinglea, limoncillo y swinglea Sinónimos: Limonia glutinosa Blanco

#### Clasificación

División: Magnoliophyta Familia: Rutaceae Género: Swinglea  
Especie: S. glutinosa Origen Originaria de Asia; en Colombia se encuentra en las zonas cálidas y cafeteras; en el departamento de Cundinamarca se cultiva en el valle del río Magdalena en los municipios comprendidos entre Girardot y Puerto Salgar.  
Descripción Botánica Árbol que crece hasta 15 m en altura y 40 cm DAP, tronco corto, algo torcido y algunas veces acanalado; su copa tiene forma redondeada y es densa; sus ramas nacen a baja altura; sus ramitas son cortas y delgadas, su color es verde y posee espinas. Hojas Miden 15 cm de largo por 40 cm de ancho, son alternas compuestas y están conformadas por tres folíolos , con un folíolo terminal del doble de largo que los otros dos, son helicoidales, de color verde oscuro, poseen puntos traslúcidos de borde entero, no presentan estípulas. Flores Miden 1.5 cm de largo por 1 cm de ancho, sus pétalos son de color verde amarillo, su cáliz es de color verde, su gineceo tiene forma de botellita y están dispuestas en inflorescencias en forma de pequeños racimos terminales. Fruto Miden 10cm largo por 7 cm de diámetro, tienen

forma elíptica, su superficie es rugosa y su color es verde, parecidos a un limón grande, su cáscara es gruesa, son fragantes, su pulpa es de color amarillo y cada uno contiene numerosas semillas. Semillas Miden 10 mm de largo, 5 mm de ancho y 1 mm de grosor, de color amarillo algo aplanadas, tienen forma de elipse y conservan algo de fibra en su interior. Propagación y Crecimiento Altitud 0 a 1.500 m.s.n.m. Clima Predomina en el bosque seco tropical (bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque húmedo premontano y en la parte baja del bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) Suelos Es una especie exigente en suelos, requiere suelos profundos, bien drenados, aireados y fértiles; pH entre 5 y 7, con buena disponibilidad de elementos mayores especialmente fósforo, potasio y calcio y bases intercambiables. Almacenamiento de la semilla Con un contenido de humedad de 7 a 8%, las semillas pueden ser almacenadas en recipientes herméticos (p.ej. vidrio o plástico grueso) a una temperatura de 5°C. Tratamiento pregerminativo remojo previo en agua por 24 horas Siembra Sistema de siembra: Por semilla se siembran en semilleros al voleo; al alcanzar las plántulas los 5 y 10 cm de altura se trasplanta a bolsas de polietileno y al medir los 20 y 25 cm de altura se siembran en el lugar definitivo. Profundidad de siembra La semilla debe quedar cubierta con el sustrato, más o menos a 0.5 cm. de profundidad. Manejo de luz Es una especie que demanda bastante luz solar. Riego Mantenga el sustrato permanentemente húmedo durante la germinación sin exceso. Sustrato Se prepara la cama del germinador con 2 partes de tierra negra bien cernida, mezclada con una parte de arena o cascarilla de arroz quemada. Desinfección del

sustrato Productos biológicos: Se encuentran en el mercado varios productos que pueden ser usados individualmente o mezclados para controlar los organismos patógenos de suelo: Trichoderma (harzianum, koningii y viridae) han demostrado ser efectivos para el control preventivo de varios patógenos del suelo como: Fusarium, Rhizoctonia, Pythium. Sclerotinia y otros causantes del damping off se aplica en dosis de 1 a 2 g/l, se recomienda remojar el hongo previamente durante 12 horas para lograr una mayor eficiencia. Extracto de ruda (Ruta graveolens) se emplea para el control de nematodos y como desinfectante natural de suelos, contiene sustancias alelopáticas, se utiliza en dosis de 5-10 cc/l. Calidad Promedio Rango de Pureza: 90-99% Rango de Germinación: 70-85% Rango de plantas aproximadas por kilogramo: 18.856-21.900\*.

Plagas y Enfermedades Es hospedera del psillido Asiático, Diaphorina citri, trasmisor de la Enfermedad "Dragón Amarillo" (Huanglongbing) de los cítricos, que es posiblemente la enfermedad más peligrosa de este cultivo en la actualidad. También se ha reportado como susceptible al Canker, Xanthomonas citri, otra enfermedad potencialmente peligrosa para nuestro país.

Información Adicional El uso ornamental del Swinglea glutinosa es principalmente en la elaboración de cercas vivas. Las características de crecimiento y resistencia a la poda la hacen una planta similar al Ficus benjamina para este uso. Con la ventaja adicional que es una planta espinosa, resistente a sequias, y de crecimiento más limitado. Para cercas vivas de 1.5 a 2.0 metros de altura, se usan plantones de un año a año y medio (50 a 80 cm. de altura), dependiendo de la altura de la cerca viva. Tolera podas

drásticas a partir de un año de plantado en el suelo. Puede ser usado en ámbitos urbanos, en cercas vivas defensivas en residencias, condominios cerrados, fábricas, y centros educativos. En el área rural, en fincas, en la división de lotes o potreros, sustituyendo cercas de alambre de púas o muros de concreto. El trasplante para la confección de estas cercas vivas se hace a distancias de 30 a 50 cm. entre plantas, en hileras dobles o triples. Es mejor hacer el trasplante al inicio de la época lluviosa, pero se puede hacer en cualquier época del año si se tiene irrigación.

[http://www.aconstructoras.com/product\\_info.php?products\\_id=2857](http://www.aconstructoras.com/product_info.php?products_id=2857)

## LUGAR GEOGRÁFICO DE ORIGEN DE LA PLANTA

América del sur

*Swinglea glutinosa* (Blanco) Merr. es un arbusto de la familia Rutaceae, conocido en Colombia como «limoncillo» o «limón ornamental»; es utilizado como cercas vivas y setos (Segovia *et al.*, 2000), ha sido reportada con propiedades fungicidas y es conocida en Asia desde hace siglos por sus propiedades. En Colombia, donde esta planta introducida es una ornamental bastante común, se empezó a utilizar el extracto de tallo y hojas como biofungicida para algunas enfermedades de las plantas (Aguirre, 2008).

## OTROS ASPECTOS

### **Descripción de la planta**

Sexual y asexual. Árbol que crece hasta 15 m en altura y 40 cm. DAP, tronco corto, algo torcido y algunas veces acanalado; su copa tiene forma redondeada y es densa; sus ramas nacen a baja altura; sus ramitas son cortas y delgadas, su color es verde y posee espinas. Son alternas compuestas y están conformadas por tres folíolos los frutos Miden 10cm largo por 7 cm. de diámetro.

### **Propagación y crecimiento de la planta**

#### **Describe el método de reproducción de la planta**

Altitud 0 a 1.500 m.s.n.m. predomina en el bosque seco tropical (Bs.-t) es una especie exigente en suelos , requiere suelos profundos, el ph entre 5 y 7 buna disponibilidad de elementos mayores como fósforo , potasio y calcio

### **Usos de la planta**

Este árbol es usado por las fincas para realizar un cercado vivo ya que el árbol presenta gran diseño y estabilidad Y se adhiere perfecto al cercado.

[http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones\\_botanicas/ver\\_herbarios\\_p.php?id=306&id\\_p=1542](http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=306&id_p=1542)

## **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.

**ALSINA (1978)**; menciona que la gallinaza está constituida por los excrementos de las gallinas solos o unidos a los productos que se extienden sobre el suelo de los gallineros a modo de cama, constituyendo un apreciable fertilizante orgánico que se utiliza directamente o mezclado con otros estiércoles, además, debe usarse como enmienda, porque aporta materia orgánica al suelo, mejora la estructura y aporta nutrimentos.

**GAYAN (1979)**, 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 acidez del suelo debido a su riqueza en ácido fosfórico y cálcico mejorando las propiedades físicas del suelo.

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.

### 3.2.- MARCO CONCEPTUAL.

- **Análisis de Varianza:** Técnica descubierta por Fisher, es un procedimiento aritmético para descomponer una suma de cuadrados total y demás componentes asociados con reconocidas fuentes de variación.
- **Abonos:** Sustancias que se incorpora al suelo para incrementar o conservar la fertilidad, sus ingredientes más activos suelen ser el nitrógeno, potasio, ácido fosfórico, así como también calcio materias orgánicas
- **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.
- **Estiércol:** Mezcla de agua, deyecciones sólidas y líquidas (orinas) y tierra que asociadas en una sola masa constituye un valioso abono.
- **Grados de Libertad:** Es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivale al número de tratamientos en estudio menos uno.
- **Nivel de Significancia:** Es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%.

- **Nivel de Confianza:** Es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%.
- **Prueba de Duncan:** Prueba de significancia estadística utilizada para realizar comparaciones precisas, según cuando la prueba de Fisher en el análisis de Varianza no es significativa.
- **Abonos Orgánicos:** Todo producto de naturaleza que se utiliza como alimento de las plantas.
- **AGRICULTURA ECOLOGICA:** Orgánica o biológica, es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos de síntesis, u organismos genéticamente modificados (OGMs),ni para abono ni para combatir las plagas-, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible y equilibrada
- **AGRICULTURA ORGANICA:** Es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la huerto, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos
- **Almacigo:** Es el lugar donde la planta es sometida a cuidados especiales para luego ser trasplantado a campo definido.
- **Coeficiente de variación:** Es la relación que existe entre la desviación estándar y la media aritmética multiplicado por 100.

- **Germinación:** Las primeras etapas de desarrollo del embrión contenidos en las semillas, una semilla se considera fisiológicamente madura al estar en condiciones de agregar las diastasas necesarias para convertir las materias de reserva que requiere para la germinación y tal estado puede ser alcanzado antes o después de la madurez morfológica.
- **Materia orgánica:** Expresión general para indicar material vegetal o animal que se encuentra en el suelo en todas las fases de descomposición.
- **Prueba de germinación:** Es la prueba que se realiza sobre una muestra de semillas y que sirve para estimar el porcentaje de semillas con capacidad de germinar.
- **Riego:** Es el suministro de agua para las plantas según su necesidad.
- **Siembra:** Labor que consiste en colocar las semillas sobre el suelo, para luego emerger o germinar.
- **Textura:** Al referirse a la textura THOMPSON (1980) lo define como el porcentaje de peso de cada una de las fracciones minerales arena, limo y arcilla; estas fracciones se definen según diámetro de las partículas expresados en mm.
- **Trasplante:** Es el momento en que una planta es transferida a campo definido.
- **Tratamiento:** Todo lo que se aplica a la unidad experimental.
- **Variable:** Es una característica mensurable de la unidad experimental, variable dependiente es aquella variable cuyos valores están determinados por otra u otras variables (variable independiente).

## CAPITULO IV

**ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.****4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS.****4.1.1 ALTURA DE LA PLANTA (cm).**

En el cuadro 3, se reporta el resumen del análisis de varianza de la altura de planta (cm), se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de gallinaza, distanciamiento de siembra y significativa en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 5.0%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

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

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
Dosis	5210.96296	2	2605.48148	309.23**	3.63
distanc	740.074074	2	370.037037	43.92**	3.63
Int. Ax B	117.481481	4	29.3703704	3.49*	3.01
ERROR	134.814815	16	8.42592593		
TOTAL	6215.85185	26			

**\*: Significativo**

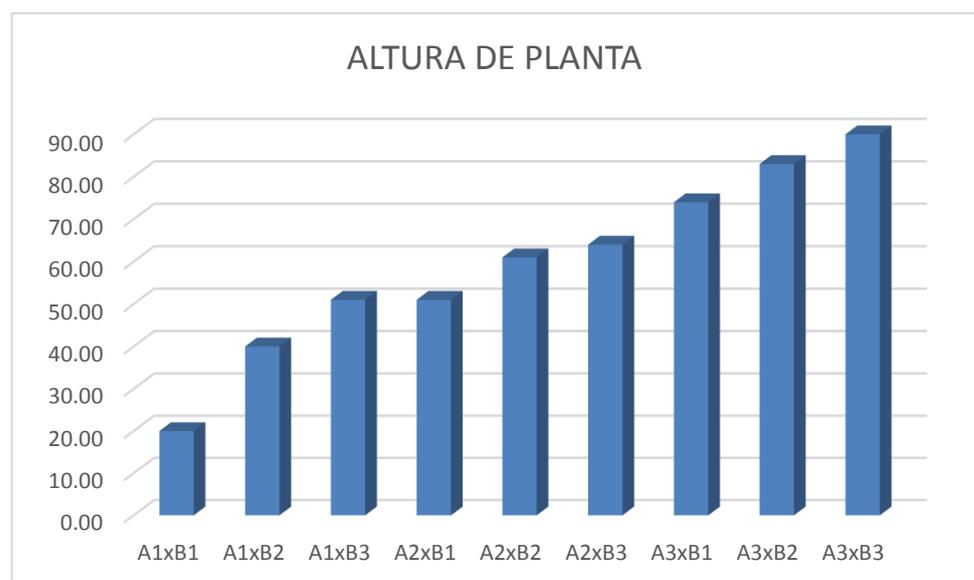
**\*\* : Altamente Significativo**

CV= 5.0%

**Cuadro 04: Prueba de Duncan Promedio de altura de planta en cm.**

OM	tratamiento	clave	Prom (cm)	Sign.F0.05
1	T9	A3B3	81.67	a
2	T6	A3B2	72.67	a
3	T8	A3B1	69.67	a b
4	T7	A2B3	62.33	b
5	T5	A2B2	59.33	b
6	T3	A2B1	55.00	b c
7	T4	A1B3	50.33	c
8	T2	A1B2	40.33	c
9	T1	A1B1	31.33	c

Observando el Cuadro 4, se reporta la prueba Duncan que la mayor altura se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 4 kilos de gallinaza – B3: 40 cm de distanciamiento) con una altura de 81.67 cm, y la menor altura se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A1: 0 kilos de gallinaza – B1: 20 cm de distanciamiento) con 31.33 cm, con tres grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafico 1: ALTURA DE PLANTA (cm)**

En la gráfica 01, se observa el incremento de altura a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra.

**Cuadro 5: Prueba de Duncan de altura de planta (cm.) dosis de gallinaza (Factor A).**

OM	Ttto	Prom (Cm)	Sign.
1	A3	74.67	a
2	A2	58.89	b
3	A1	39.67	c

Factor A:

A1: 0 kilos de gallinaza

A2: 2 kilos de gallinaza

A3: 4 kilos de gallinaza

En el cuadro 5, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de altura de planta según el Factor A (dosis de gallinaza); muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

**Cuadro 6: prueba de Duncan de altura de planta (cm) del factor de distanciamiento de siembra (B).**

OM	Ttto	Prom (cm)	Sign.
1	B3	63.78	a
2	B2	57.44	b
3	B1	52	c

Factor B:

B1: 20 centímetros

B2: 30 centímetros

B3: 40 centímetros

El cuadro 06, reporta el resumen de la prueba de Duncan de altura de planta (cm) según el factor B (distanciamiento de siembra). Muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

#### 4.1.2 DIAMETRO BASAL (cm).

En el cuadro 7, se reporta el resumen del análisis de varianza de diámetro basal (cm), se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de gallinaza, distanciamiento de siembra y en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.19 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 7: ANVA de Diámetro Basal**

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
Dosis	0.93425185	2	0.46712593	763.231**	3.63
distanc	0.18360741	2	0.0918037	149.996**	3.63
Int. AxB	0.02763704	4	0.00690926	11.288**	3.01
ERROR	0.00979259	16	0.00061204		
TOTAL	1.15656296	26			

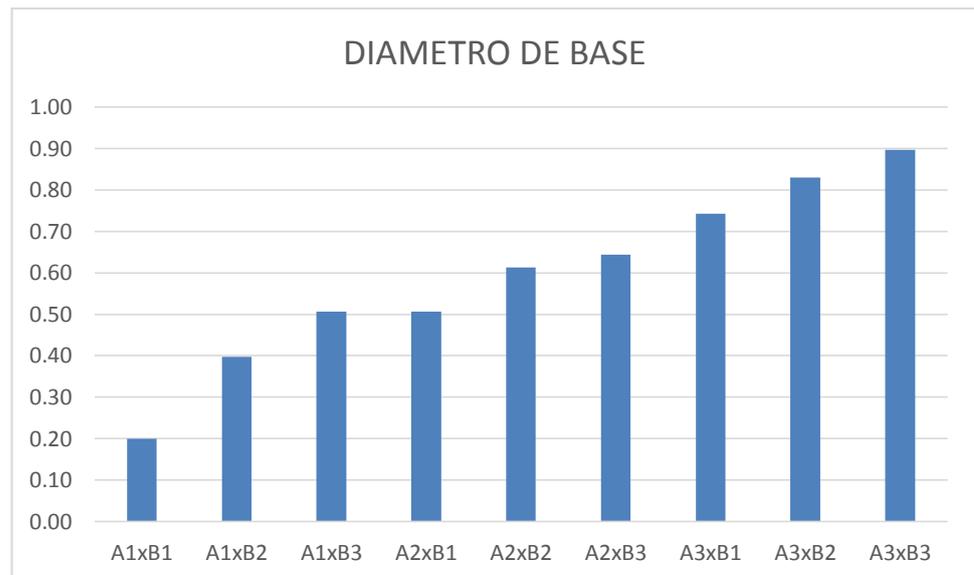
**\*\*:** Altamente Significativo

CV= 4.19 %

**Cuadro 8: Prueba de Duncan Promedio diámetro basal (cm)**

OM	tratamiento	clave	Prom (cm)	Sign.F0.05
1	T9	A3B3	0.90	a
2	T6	A3B2	0.83	a
3	T8	A3B1	0.74	a b
4	T7	A2B3	0.64	b
5	T5	A2B2	0.61	b
6	T3	A2B1	0.51	b c
7	T4	A1B3	0.51	c
8	T2	A1B2	0.40	c
9	T1	A1B1	0.20	c

En el cuadro 8, se reporta la prueba Duncan que el mayor diámetro basal se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 4 kilos de gallinaza – B3: 40 cm distanciamiento) con un diámetro de 0.90 cm, y la menor diámetro se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A1: 0 kilos de gallinaza – B1: 20 cm de distanciamiento) con 0.20 cm, con tres grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafico 2: Diámetro Basal (cm)**

El gráfico N° 02, se observa el incremento del diámetro basal a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra.

**Cuadro 9: Prueba de Duncan del diámetro basal (cm.) dosis de gallinaza  
(Factor A).**

OM	Ttto	Prom (Cm)	Sign.
1	A3	0.82	a
2	A2	0.59	b
3	A1	0.37	c

En el cuadro 9, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de diámetro basal según el Factor A (dosis de gallinaza); muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

**Cuadro 10: prueba de Duncan del diámetro basal (cm) del factor de  
distanciamiento de siembra (B).**

OM	Ttto	Prom (cm)	Sign.
1	B3	0.68	<b>a</b>
2	B2	0.61	<b>b</b>
3	B1	0.49	<b>c</b>

En el cuadro 10, reporta el resumen de la prueba de Duncan de diámetro basal de planta (cm) según el factor B (distanciamiento de siembra). Muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

#### 4.1.3 DIAMETRO DE COPA (cm).

En el cuadro 11, se reporta el resumen del análisis de varianza de diámetro de copa (cm), se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de gallinaza, distanciamiento de siembra y significativa en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 4.55 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 11: ANVA DE DIAMETRO DE COPA (cm)**

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
Dosis	3452.80667	2	1726.40333	1048.953**	3.63
distanc	308.548889	2	154.274444	93.736**	3.63
Int. DoDi	35.6111111	4	8.90277778	5.40*	3.01
ERROR	26.3333333	16	1.64583333		
TOTAL	3850.84667	26			

**\*\*:** Altamente significativo.

**\*:** Significativo.

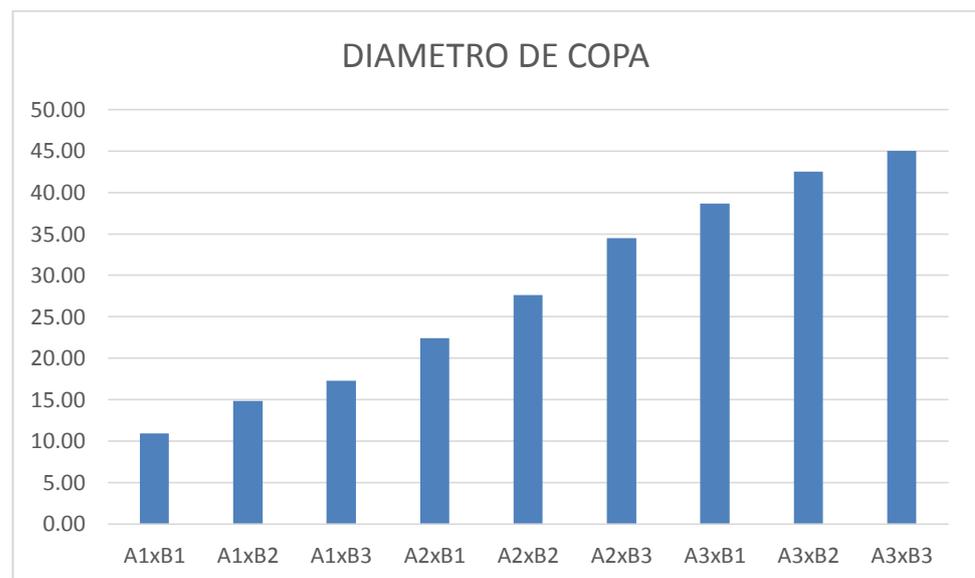
CV= 4.55 %

**Cuadro 12: Prueba de Duncan de Diámetro de copa (cm)**

OM	tratamiento	clave	Prom (cm)	Sign.F0.05
1	T9	A3B3	45.00	a
2	T6	A3B2	42.50	a
3	T8	A3B1	38.63	a b
4	T7	A2B3	34.50	b
5	T5	A2B2	27.60	b
6	T3	A2B1	22.43	b c
7	T4	A1B3	17.30	c
8	T2	A1B2	14.83	c
9	T1	A1B1	10.90	c

(\*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro 12; se reporta la prueba Duncan que el mayor diámetro de copa se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 4 kilos de gallinaza – B3: 40 cm distanciamiento) con un diámetro de 45 cm, y la menor diámetro se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A1: 0 kilos de gallinaza – B1: 20 cm de distanciamiento) con 10.90 cm, con tres grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafico 03: DIAMETRO DE COPA (cm)**

El gráfico N° 03; se observa el incremento del diámetro de copa a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra.

**Cuadro 13: Prueba de Duncan del diámetro de copa (cm.) dosis de gallinaza (Factor A).**

OM	Ttto	Prom (Cm)	Sign.
1	A3	42.04	a
2	A2	28.18	b
3	A1	14.34	c

En el cuadro 13, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de diámetro de copa según el Factor A (dosis de gallinaza); muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

**Cuadro 14: prueba de Duncan del diámetro de copa (cm) del factor de distanciamiento de siembra (B).**

OM	Ttto	Prom (Cm)	Sign.
1	B3	32.27	a
2	B2	28.31	b
3	B1	23.99	c

En el cuadro 14, reporta el resumen de la prueba de Duncan de diámetro de copa de planta (cm) según el factor B (distanciamiento de siembra). Muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

#### 4.1.4 MATERIA VERDE gr/ml.

En el cuadro 15, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia verde (gr/m.l.), se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de gallinaza, distanciamiento de siembra y no significativa en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2 %, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 15: ANVA de Materia Verde**

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
Dosis	885.126667	2	442.563333	1449.707**	3.63
distanc	104.642222	2	52.3211111	171.388**	3.63
Int. Axb	1.72444444	4	0.43111111	1.412N.S	3.01
ERROR	4.88444444	16	0.30527778		
TOTAL	997.08	26			

**N.S = NO SIGNIFICATIVA**

**\*\* : Altamente significativo.**

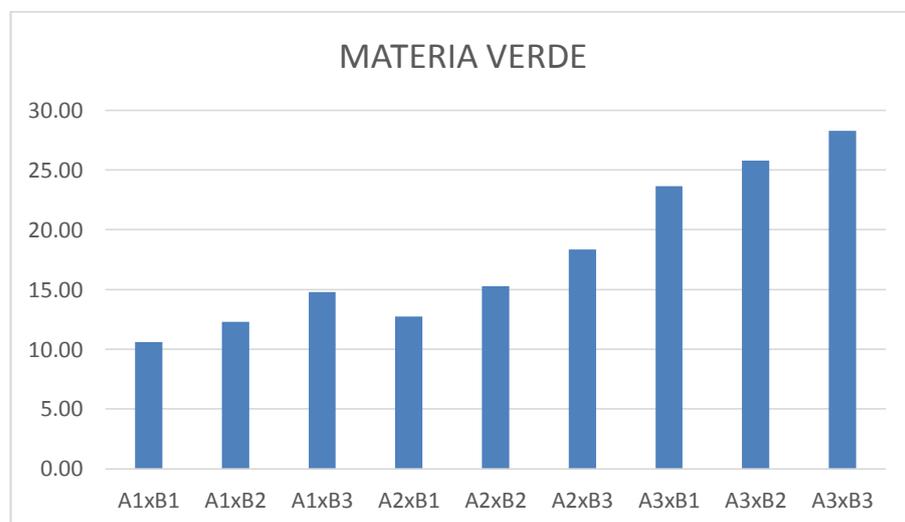
CV= 2 %

**Cuadro 16: Promedio de materia verde (gr/m.l.)**

OM	tratamiento	clave	Prom (gr/m.l.)	Sign.F0.05
1	T9	A3B3	28.27	a
2	T6	A3B2	25.77	a
3	T8	A3B1	23.63	a b
4	T7	A2B3	18.37	b
5	T5	A2B2	15.27	b
6	T3	A1B3	14.77	b c
7	T4	A2B1	12.73	c
8	T2	A1B2	12.30	c
9	T1	A1B1	10.60	c

(\*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En este cuadro 16, se reporta la prueba Duncan que la mayor cantidad de materia verde se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 4 kilos de gallinaza – B3: 40 cm distanciamiento) con un peso de 28.27 gr/m.l., y el menor peso se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A1: 0 kilos de gallinaza – B1: 20 cm de distanciamiento) con 10.60 gr/m.l., con tres grupos estadísticamente homogéneos.

**Grafico 04: MATERIA VERDE (gr/m.l.)**

El gráfico N° 04, se observa el incremento de la materia verde a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra.

**Cuadro 17: Prueba de Duncan de materia verde (gr/m.l.) dosis de gallinaza (Factor A).**

OM	Ttto	Prom (gr/m.l.)	Sign.
1	A3	25.89	a
2	A2	15.38	b
3	A1	12.56	b

En el cuadro 17, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de materia verde según el Factor A (dosis de gallinaza); muestran un grupo estadísticamente heterogéneos y uno homogéneo.

**Cuadro 18: prueba de Duncan de materia verde (gr/m.l.) del factor de distanciamiento de siembra (B).**

OM	Ttto	Prom (gr/m.l.)	Sign.
1	B3	20.39	<b>a</b>
2	B2	17.78	<b>ab</b>
3	B1	15.66	<b>bc</b>

En el cuadro 18, reporta el resumen de la prueba de Duncan de materia verde (gr/m.l.) según el factor B (distanciamiento de siembra). Muestran dos grupos estadísticamente homogéneos y un grupo estadísticamente heterogéneo.

#### 4.1.5 MATERIA SECA

En el cuadro 19, se reporta el resumen del análisis de varianza de materia seca (gr/m.l.), se observa que si existe diferencia altamente significativa, respecto a las dosis de gallinaza, distanciamiento de siembra y no significativa en la intersección entre ellas.

El coeficiente de variación para la evaluación es 2.1%, que demuestra la confianza experimental de los datos obtenidos en campo durante el ensayo.

**Cuadro 19: Materia seca (gr/ml.)**

FUENTE	SC	GL	CM	Fc	F0.05
Dosis	142.08963	2	71.0448148	173.770**	3.63
distanc	16.2007407	2	8.10037037	19.812**	3.63
Int. AxB	2.01259259	4	0.50314815	1.230N.S.	3.01
ERROR	6.54148148	16	0.40884259		
TOTAL	166.956296	26			

**N.S = no significativa**

**\*\* : Altamente significativo.**

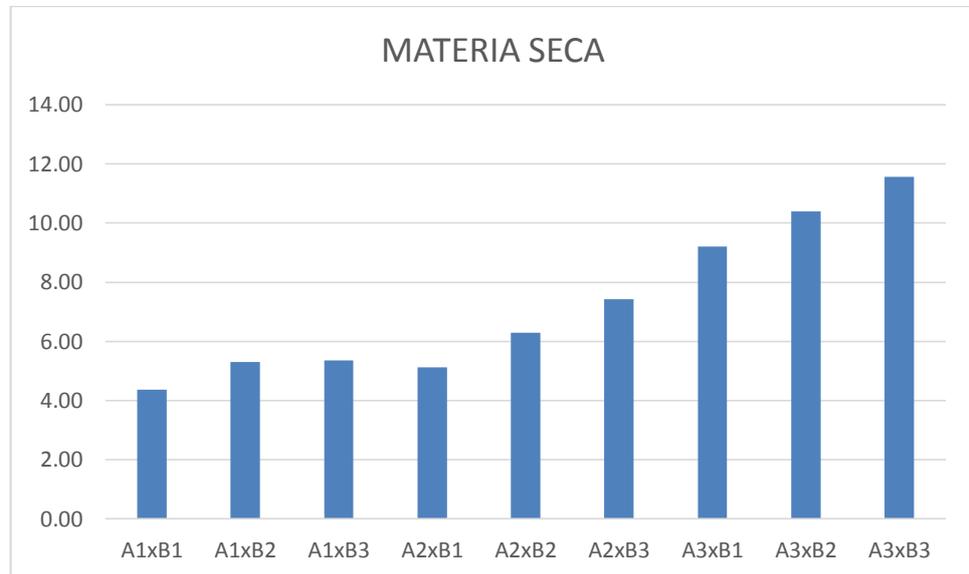
CV= 2.1 %

**Cuadro 20: Promedio de materia seca (gr/m.l.)**

OM	tratamiento	clave	Prom (gr/m.l.)	Sign.F0.05
1	T9	A3B3	11.57	a
2	T6	A3B2	10.40	a
3	T8	A3B1	9.20	a b
4	T7	A2B3	7.43	b
5	T5	A2B2	6.30	b
6	T3	A1B3	5.37	b c
7	T4	A1B2	5.30	c
8	T2	A2B1	5.13	c
9	T1	A1B1	4.37	c

(\*) Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente

En este cuadro 20, se reporta la prueba Duncan que la mayor cantidad de materia seca se dio en el tratamiento A3B3 (A3: 4 kilos de gallinaza – B3: 40 cm distanciamiento) con un peso de 11.57 gr/m.l., y el menor peso se obtuvo con el tratamiento A1B1 (A1: 0 kilos de gallinaza – B1: 20 cm de distanciamiento) con 4.37 gr/m.l., con tres grupos estadísticamente homogéneos.

**Gráfico 05: MATERIA SECA (gr/m.l.)**

El gráfico N° 04, se observa el incremento de la materia seca a medida que se incrementa la dosis de gallinaza y el distanciamiento de siembra.

**Cuadro 21: Prueba de Duncan de materia seca (gr/m.l.) dosis de gallinaza (Factor A).**

OM	Ttto	Prom (gr/m.l.)	Sign.
1	A3	55.00	a
2	A2	50.00	b
3	A1	48.22	c

En el cuadro 21, se tiene la prueba estadística de Duncan de los promedios de materia seca según el Factor A (dosis de gallinaza); muestran tres grupo estadísticamente heterogéneos.

**Cuadro 22: prueba de Duncan de materia seca (gr/m.l.) del factor de distanciamiento de siembra (Factor B).**

OM	Ttto	Prom (gr/m.l.)	Sign.
1	B3	76.89	<b>a</b>
2	B2	50.22	<b>b</b>
3	B1	26.78	<b>c</b>

En el cuadro 22, reporta el resumen de la prueba de Duncan de materia seca (gr/m.l.) según el factor B (distanciamiento de siembra). Muestran tres grupos estadísticamente heterogéneos.

### **Discusiones generales de las características agronómicas.**

En las características Agronómicas:

En lo que respecta a la altura de planta, diámetro basal, diámetro de copa, materia verde y materia seca, está directamente relacionado a la cantidad de gallinaza aplicado y al distanciamiento de siembra ya que a menor distanciamiento compiten mucho más entre ella. **EDMON (1967)**, menciona que el efecto de este compuestos orgánicos son oxidados hasta el final y son convertidos en humus que posee un elevado nivel de nutrientes que son tomados por la planta, por su parte **VALERIO (2000)**, promueve empleo de fuentes orgánicas de nutrimentos incrementando así la productividad de la planta y mejorando las propiedades físicas y biológicas del suelo.

**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> que es uno de los elementos que ayuda a enraizar la planta y de 3.65 kilos de K<sub>2</sub>O, por tonelada métrica, de estiércol fresco.

El distanciamiento de siembra observada en la ciudad de tarapoto para cercas vivas esta entre 20 y 40 cm., esto va depender de la disponibilidad del material (plantas).

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

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

#### 5.1 CONCLUSIONES.

- 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.
- Que los niveles de mayor aportación de gallinaza y distanciamiento de siembra en plantas de *Swinglea glutinosa*, influyen positivamente en el crecimiento y desarrollo.

#### 5.2 RECOMENDACIONES.

- Se recomienda usar para cerco vivos con plantas de *Swinglea glutinosa*, cuatro kilos de gallinaza y un distanciamiento de siembra de 40 centímetros.
- Realizar trabajos con otros tipos de abonos orgánicos (como estiércol de cuy, cerdo, vacuno, etc)

## **BIBLIOGRAFIA**

**ALSINA, G. L. (1978).** Horticultura general. Segunda edición síntesis.  
Barcelona – España 388 pág.

**CALZADA, B.J. 1970.** Métodos estadísticos para la investigación. 3ra.  
Edición. Editorial jurídicas, S.A. Lima-Perú. 643 p.

**EDMON A. SENN J. L. ANDREWS F.S. (1967).** Principio de horticultura  
Edit. Continental S.A. Mexico 479 pág.

**GAYAN, M.M. (1979).** Horticultura general y especial, 1ra. Edición,  
bibliografía agrícola española, Madrid - España 350 pág.

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

**THOMPSON, L, M. (1976),** El suelo y su fertilidad 3ra. Edición. Barcelona.  
Editorial reverte S.A. Barcelona – España 407 pág.

**LIZALDA A. (2008),** Estudio Fotoquímico y Alelopático del extractos polares  
de las hojas de Swinglea glutinosa Merr. Universidad Tecnológica de  
Pereira. Facultad de tecnología. Escuela de Química. 123 pág.

**VALERIO, L. (2000).** Conceptos Básicos en Fertilidad de Suelos. In:  
Sociedad Venezolana de La Ciencia del Suelo (Eds.) Curso Manejo

de La Fertilidad de los Suelos. Maracay, Edo. Aragua. Venezuela 12

Pág.

## **LINCOGRAFIA**

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

[https://toptropicals.com/catalog/uid/Swinglea\\_glutinosa.htm](https://toptropicals.com/catalog/uid/Swinglea_glutinosa.htm)

<http://cercasvivas.jimdo.com/>

<http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/swinglea.html>

<http://www.ipsnoticias.net/2005/07/comunidad-andina->

[biotecnologia-abre-puertas-al-desarrollo/](http://www.ipsnoticias.net/2005/07/comunidad-andina-biotecnologia-abre-puertas-al-desarrollo/)

[http://www.aconstructoras.com/product\\_info.php?products\\_id=2857](http://www.aconstructoras.com/product_info.php?products_id=2857)

<http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expedicion>

[es\\_botanicas/ver\\_herbarios\\_p.php?id=306&id\\_p=1542](http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expedicion_botanicas/ver_herbarios_p.php?id=306&id_p=1542)

# **ANEXOS**

**ANEXO I: DATOS METEOROLÓGICOS 2015****ESTACIÓN METEOROLÓGICA SAN RAMON - YURIMAGUAS**

PARAMETROS	JUNIO	JULIO	AGOSTO
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	135.6	141.6	148.5
Humedad Relativa	73	80	83

Fuente: Servicio de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

## ANEXO II: DATOS DE CAMPO.

## CARACTERISTICAS AGRONOMICAS.

Cuadro N° 23: Altura de Planta (cm)

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL repetic.
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	30	40	50	55	60	65	70	75	82	527
2	35	42	48	51	57	63	67	68	83	514
3	29	39	53	59	61	59	72	75	80	527
Comb. AxB	94	121	151	165	178	187	209	218	245	1568
A	366			530			672			1568
B	468			517			583			1568

Cuadro N° 24: Diámetro Basal

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL repetic.
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	0.20	0.40	0.50	0.52	0.60	0.65	0.75	0.83	0.92	5.37
2	0.18	0.42	0.53	0.51	0.63	0.67	0.70	0.85	0.90	5.39
3	0.22	0.37	0.49	0.49	0.61	0.61	0.78	0.81	0.87	5.25
Comb. AxB	0.6	1.19	1.52	1.52	1.84	1.93	2.23	2.49	2.69	16.01
A	3.31			5.29			7.41			16.01
B	4.35			5.52			6.14			16.01

Cuadro N° 25: Diámetro de Copa.

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL repetic.
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	11.2	14.3	17.2	22.4	27.3	34.2	38.5	42.3	45.3	252.7
2	9.1	16.7	19.1	23.7	29.7	35.4	39.3	45.1	47.2	265.3
3	12.4	13.5	15.6	21.2	25.8	33.9	38.1	40.1	42.5	243.1
Comb. AxB	32.7	44.5	51.9	67.3	82.8	103.5	115.9	127.5	135	761.1
A	129.1			253.6			378.4			761.1
B	215.9			254.8			290.4			761.1

**Cuadro Nº 26: Materia Verde.**

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL repetic.
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	10.5	12.7	14.8	12.7	15.3	18.4	23.5	25.9	28.5	162.3
2	11.2	12.3	15.1	13.2	15.8	17.9	24.3	26.1	27.2	163.1
3	10.1	11.9	14.4	12.3	14.7	18.8	23.1	25.3	29.1	159.7
Comb. AxB	31.8	36.9	44.3	38.2	45.8	55.1	70.9	77.3	84.8	485.1
A	113			139.1			233			485.1
B	140.9			160			184.2			485.1

**Cuadro Nº 27: Materia Seca.**

Repetición	A1			A2			A3			TOTAL BLOQUES
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	
1	4.1	5.2	5.9	5.1	6.3	7.4	9.6	10.4	11.2	65.2
2	4.9	5.9	4.7	5.6	5.9	7.1	8.1	11.1	12.4	65.7
3	4.1	4.8	5.5	4.7	6.7	7.8	9.9	9.7	11.1	64.3
Comb. AxB	13.1	15.9	16.1	15.4	18.9	22.3	27.6	31.2	34.7	195.2
A	45.1			56.6			93.5			195.2
B	56.1			66			73.1			195.2

## ANEXO III

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS****REPORTE DE ANÁLISIS DE FERTILIZANTES**

N° Solicitud: **AFer0019-15**  
 SOLICITANTE : **Tulio Tello Salas**  
 PROCEDENCIA: **Carr TPP-YUR Km 2.5-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto**  
 Tipo de fertilizante: **gallinaza**

FECHA DE MUESTREO : **21/09/2015**  
 FECHA DE RECEP. LAB : **23/09/2015**  
 FECHA DE REPORTE : **25/09/2015**

Número de Muestra				pH	C.E. dS/m	N %	P %	S-SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> %	Potasio %	Calcio %	Magnesio %	Sodio %	Zinc ppm	Cobre ppm	Manganeso ppm	Hierro ppm	Boro ppm	M.Seca %
Laboratorio	Campo																	
15	09	025	M1	6.52	7.63	1.61	0.79	1.54	1.08	1.41	0.47	0.02	198	35	592	3643	11.6	82.86

**METODOS:**

pH : Potenciómetro (1:2)  
 CONDUCT. ELECTRICA : Conductímetro (1:2)  
 NITROGENO : Kjeldhal  
 FOSFORO : Digestion HNO<sub>3</sub>.HClO<sub>4</sub> (4:1) / Espectro. UV-Vis (λ=420 nm)  
 AZUFRE : Digestion HNO<sub>3</sub>.HClO<sub>4</sub> (4:1) / Turbidimetría  
 SODIO, POTASIO, CALCIO, MAGNESIO : Digestion HNO<sub>3</sub>.HClO<sub>4</sub> (4:1) / Espectr. Absorción Atómica  
 HIERRO, COBRE,ZINC,MANGANESO, Otros : Digestion HNO<sub>3</sub>.HClO<sub>4</sub> (4:1) / Espectr. Absorción Atómica  
 BORO : Digestion HNO<sub>3</sub>.HClO<sub>4</sub> (4:1) / Espectr. UV-Vis (λ=555 nm)  
 MATERIA SECA : Gravimetría

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La Banda de Shilcayo, 25 de Setiembre del 2015

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 TARAMPO - PERÚ  
  
 Enrique Arevalo Gardini, Ph. D  
 COORDINADOR GENERAL

## ANEXO IV

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**

INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRÍCOLA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONÍA PERUANA

CERTIFICADO INDECOPI N° 00072183

**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y ALIMENTOS****REPORTE DE ANÁLISIS DE CARACTERIZACIÓN**

N° Solicitud : AS0181-15  
 SOLICITANTE : Tulio Tello Salas  
 PROCEDENCIA : Carr. Yurimaguas Km 2.5-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 CULTIVO : pastos

FECHA DE MUESTREO : 21/09/2015  
 FECHA DE RECEP. LAB : 23/09/2015  
 FECHA DE REPORTE : 30/09/2015

Número de la muestra				pH	C.E dS/m	CaCO <sub>3</sub> (%)	M.O (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	ANÁLISIS MECÁNICO				CIC	CACIONES CAMBIABLES					Suma de bases	% Sat. de bases
											Arena	Limo	Arcilla	CLASE TEXTURAL		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> +H <sup>+</sup>		
Lab.		Campo													meq/100							
15	09	0521	M1	5.88	0.15	0.00	5.16	0.23	22	121	38.80	26.72	34.48	Fra-Arc	13.13	12.11	0.71	0.31		0.00	13.13	100.00

**MÉTODOS:**

TEXTURA : HIDROMETRO  
 pH : POTENCIOMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA RELACION 1:2.5  
 CONDUCT. ELECTRICA : CONDUCTIMETRO SUSPENSION SUELO-AGUA 1:2.5  
 CARBONATOS : GAS - VOLUMETRICO  
 FOSFORO : OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCQ=0.5M , pH 8.5 Esp. Vis  
 POTASIO : OLSEN MODIFICADO EXTRACT. NaHCQ=0.5M , pH 8.5 Esp. Absorción Atómica  
 MATERIA ORGANICA : WALKLEY y BLACK  
 CALCIO Y MAGNESO : EXTRACT. KCl 0.1N ESPECT. Absorción Atómica  
 ACIDES INTERC. : EXTRACT. KCl 1N, VOLUMETRIA

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La Banda de Shilcayo, 30 de Setiembre del 2015

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 TARPATO - PERÚ  
 Enrique Arevalo Gardini, Ph. D  
 COORDINADOR GENERAL



**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS, FERTILIZANTES Y**  
**ALIMENTOS**

**REPORTE DE ANÁLISIS DE SUELOS- MICROELEMENTOS**

Nº Solicitud : AS0181-15  
 SOLICITANTE : Tulio Tello Salas  
 PROCEDENCIA : Carr. Yurimaguas Km 2.5-Yurimaguas-Alto Amazonas-Loreto  
 CULTIVO : pastos

FECHA DE MUESTREO : 21/09/2015  
 FECHA DE RECEP. LAB: 23/09/2015  
 FECHA DE REPORTE : 30/09/2015

Número de la muestra			Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	B (ppm)	S (ppm)
Lab.	Campo							
15	09	0521	7.50	<0.5	<0.5	1.10	<0.4	<10

**METODOLOGIA :**  
 Fe, Cu, Zn y Mn : OLSEN Modificado extrac. NaHCO<sub>3</sub> =0.5M , pH 8.5 y lectura en Abs. Atómica  
 BORO : Extracción / Espectroscopia UV-Vis (λ=555 nm)  
 AZUFRE : Extracción / Turbidimetria  
 Cd : EPA 3050b

Nota: el laboratorio no se responsabiliza por la metodología aplicada para la toma de la muestra del presente reporte

La Banda de Shilcayo, 30 de Setiembre del 2015

INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES  
 TARAPOTO - PERÚ  
  
 Enrique Arévalo Gardin Ph. D.  
 COORDINADOR GENERAL

**INSTITUTO DE CULTIVOS TROPICALES**  
**ANALISIS DE SUELOS**

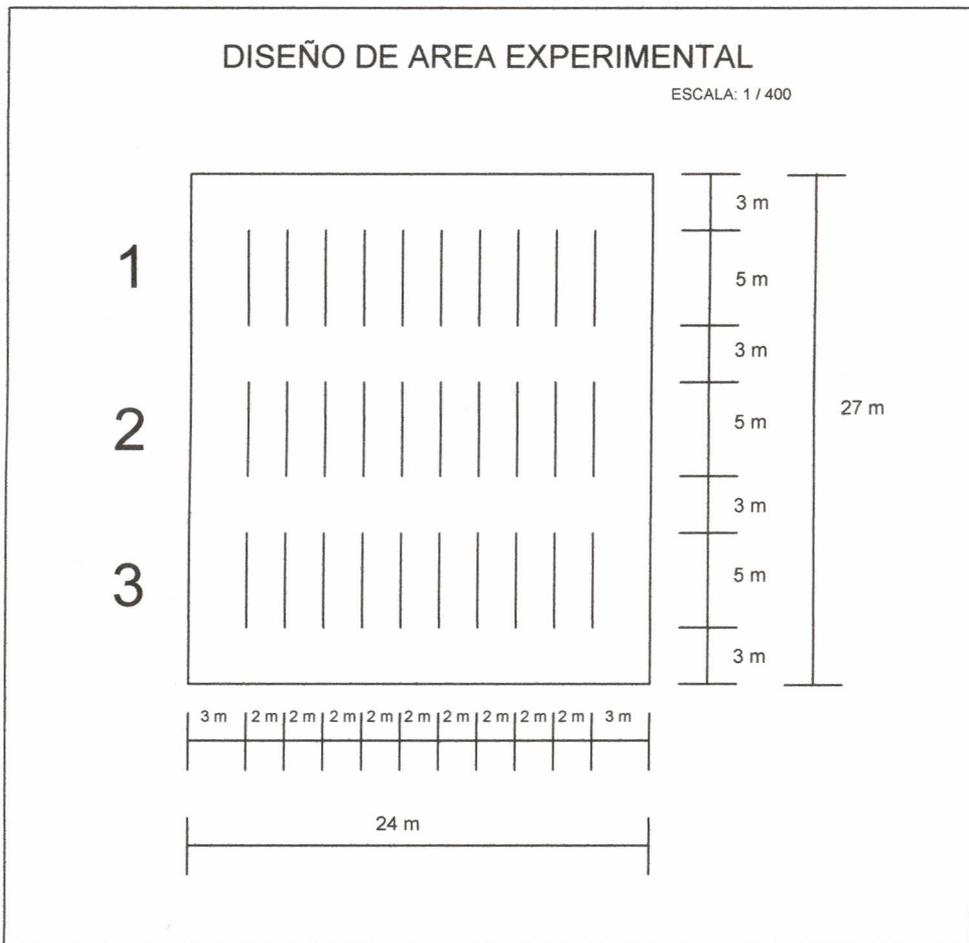
**TABLA DE INTERPRETACION DE ANALISIS DE SUELOS**

SALINIDAD		Materia Orgánica			Fósforo disponible	Potasio disponible	Distribución de Cationes %		
Clasificación	C.E (mS/cm)	Clasificación	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg	
* No salino	< 2	* Bajo	< 2	< 7.0	< 100	* Normal	0.2 - 0.3	5 - 9	
* Ligeramente salino	2 - 4	* Medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	* Def. Mg	> 0.5		
* Medianamente salino	4 - 8	* Alto	> 4	> 14.0	> 240	* Def. K	> 0.2		
* Fuertemente salino	8 - 16					* Def. Mg		> 10	
* Extremadamente salino	> 16								

Equiv. : 1 mS/cm = 1 dS/m = 1 mmhos/cm

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES				Distribución de Cationes %		
Clasificación	pH							
* Fuertemente ácido	< 5.5	Are	= Arena	Fra - Arc- Are	= Franco Arcillo Arenoso	Ca <sup>2+</sup>	=	60 - 75
* Moderadamente ácido	5.6 - 6.0	Are - Fra	= Arena Franca	Fra - Arc	= Franco Arcilloso	Mg <sup>2+</sup>	=	15 - 20
* Ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fra - Are	= Franco Arenoso	Fra - Arc - Lim	= Franco Arcillo Limoso	K <sup>+</sup>	=	3 - 7
* Neutro	7.0	Fra	= Franco	Arc - Are	= Arcillo Arenoso	Na <sup>+</sup>	=	< 15
* Ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	Fra - Lim	= Franco Limoso	Arc - Lim	= Arcillo Limoso			
* Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	Lim	= Limoso	Arc	= Arcilloso			
* Fuertemente alcalino	> 8.5							

### ANEXO V: DISEÑO DEL AREA EXPERIMENTAL



## ANEXO VI

**COSTOS ESTIMADOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA CERCA MUERTA Y DE UNA CERCA VIVA  
PARA 400 METROS LINEALES**

Material	CERCA MUERTA				CERCA VIVA			
	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Postes Muertos	Unidad	214	8.00	<b>1,712.00</b>				
Alambre de Púa	Rollo	8	75.00	<b>600.00</b>				
Grapa	Kg	4	8.00	<b>32.00</b>				
Clavo	Kg	1	5.00	<b>5.00</b>				
Mano de Obra	Jornal	6	30.00	<b>180.00</b>	Jornal	6	30.00	<b>180.00</b>
Insecticida					Kg	2	10.00	<b>20.00</b>
Plantones					Unidad	1000	0.70	<b>700.00</b>
Gallinaza					Kg	1600	0.16	<b>256.00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>2,529.00</b>	<b>1,156.00</b>			

**ANEXO VII: FOTOGRAFIAS DEL EXPERIMENTO**



[72]

