



**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA**  
**PERUANA**

**TESIS**

**“Dosis de ceniza de madera en las características agronómicas y rendimiento de *Lycopersicum esculentum* Mill. “tomate” Var. “Rio Grande”, en Zungarococha-Loreto-2017**

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

**PRESENTADO POR:**

**Bach. GERMAN NICOLÁS RIVERA RENGIFO**

**ASESOR**

**Ing. RONALD YALTA VEGA M.Sc.**

**IQUITOS – PERU**

**2019**



UNAP

FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 012 -EFPA-FA-UNAP-2018**

En Iquitos, a los 09 días del mes de Febrero del 2018, a horas 11:00 am el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:


Ing. Jorge Aquiles Vargas Fasabi, M. Sc.	Presidente
Ing. Elizabeth Bohabot Gómez, Dra.	Miembro
Ing. Julio Pinedo Jiménez.	Miembro
Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.	Asesor

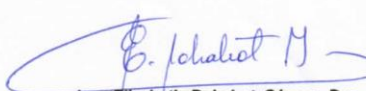
Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: "Dosis de ceniza de madera en las características agronómicas y rendimiento de *Lycopersicon esculentum* Mill. "tomate" Var. Rio Grande", en Zungarococha-Loreto-2017, presentado por el Bach. German Nicolás Rivera Rengifo, para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: A satisfacción

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

La tesis ha sido Aprobada por Unanimidad  
Siendo las 12:00 horas se dio por terminado el acto Felicitando  
Al sustentante por su trabajo.

  
Ing. Jorge Aquiles Vargas Fasabi, M. Sc.  
Presidente

  
Ing. Elizabeth Bohabot Gómez, Dra.  
Miembro

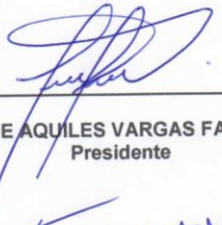
  
Ing. Julio Pinedo Jiménez.  
Miembro

  
Ing. Ronald Yalta Vega, M. Sc.  
Asesor

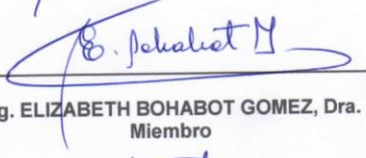
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**

Tesis aprobada en sustentación publica el día 9 del mes de febrero del 2018, por el jurado Ad-Hoc nombrado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

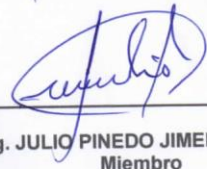
**INGENIERO AGRÓNOMO**



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



Ing. ELIZABETH BOHABOT GOMEZ, Dra.  
Miembro



Ing. JULIO PINEDO JIMENEZ, M.Sc.  
Miembro



Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Asesor



Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.  
Decano

## **DEDICATORIA**

**A Dios todo poderoso**, por brindarme lo necesario y me dio la fortaleza para culminar esta gran meta, ya que él todo lo puede, y, además, por ser mi guía y protector en este mundo, como también durante todo el recorrido de esta gran carrera universitaria.

## AGRADECIMIENTO

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**, por haber contribuido a la formación de buenos y excelentes profesionales con habilidad y capacidad de desempeño en el ámbito laboral.

A mi esposa e hijos por el apoyo moral e incondicional que me brindaron durante el desarrollo de la Tesis.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc.** por su acertada participación en todo el proceso, tanto campo como gabinete, pues con su asesoría y sus valiosos consejos ayudaron y enriquecieron mucho el presente trabajo de tesis.

A todas las personas que no he nombrado pero que de una o de otra forma contribuyeron en el desarrollo de esta investigación, como también en mi formación académica.

## ÍNDICE

	Pág
<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	13
1.1 PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLE.....	13
1.1.1 Descripción del problema .....	13
1.1.2 Hipótesis .....	14
1.1.3 identificación de las variables.....	14
1.1.4 Operacionalización de las variables.....	15
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	16
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b> .....	17
2.1 MATERIALES.....	17
a) Ubicación del campo experimental.....	17
b) Ecología .....	17
c) Suelo.....	17
d) Clima.....	18
e) Abonos.....	18
f) Cultivo en estudio .....	18
g) Materiales de labranza .....	18
2.2 METODOS .....	18
a) Diseño experimental.....	18
b) Fuentes de variabilidad .....	19
c) Características del experimento.....	20
2.3 CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO .....	21
2.4 LABORES CULTURALES .....	22
2.5 EVALUACIÓN Y TOMA DE DATOS.....	24
<b>CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	26
3.1 MARCO TEORICO .....	26
3.1.1 Origen del cultivo .....	26
3.1.2 Clasificación Taxonómica .....	27

3.1.3 Clima y Suelo .....	28
3.2 MARCO CONCEPTUAL .....	31
<b>CAPITULO IV. ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
a.- Altura de la Planta (cm) .....	33
b.- Número de frutos/planta .....	34
c,- Diámetro de Fruto (cm).....	36
d.- Peso de Fruto (g).....	37
e.- Peso de Frutos por Planta (g) .....	38
f.- Rendimiento de Frutos (Kg/ ha). .....	39
<b>4.2. DISCUSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>43</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	43
5.2 RECOMENDACIONES.....	44
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>48</b>

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág</b>
CUADRO N° 01: Variables e Indicadores evaluados.....	15
CUADRO N° 02: Análisis de Variancia.....	19
CUADRO N° 03: Tratamientos en Estudio.....	19
CUADRO N° 04: Aleatorización de los Tratamientos.....	19
CUADRO N° 05: ANVA de Altura de la planta (cm) en el cultivo de <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill “tomate”, Var. “Rio Grande” ....	33
CUADRO N° 06: Prueba de Duncan de altura de la planta (cm).....	34
CUADRO N° 07: Análisis de variancia de numero de frutos/planta.....	35
CUADRO N° 08: Prueba de DUNCAN de numero de frutos/planta .....	35
CUADRO N° 09: Análisis de variancia de diámetro de fruto (cm) .....	36
CUADRO N° 10: Prueba de DUNCAN de diámetro de fruto (cm).....	36
CUADRO N° 11: Análisis de variancia de peso de fruto (g) .....	37
CUADRO N° 12: Prueba de DUNCAN de peso de fruto (g) .....	38
CUADRO N° 13: Análisis de variancia de peso de frutos por planta.....	38
CUADRO N° 14: Prueba de DUNCAN de peso de frutos/planta (g) .....	39
CUADRO N° 15: Análisis de variancia de rendimiento de frutos por (Kg/ha)....	40
CUADRO N° 16: Prueba de DUNCAN de rendimiento de frutos (Kg/ha).....	40
CUADRO N° 17: Rendimiento de Frutos (kg/ha) .....	62
CUADRO N° 18: Datos originales de la altura de planta (cm).....	63
CUADRO N° 19: Datos originales de número de frutos/planta.....	63
CUADRO N° 20: Datos originales de diámetro de fruto (cm) .....	63
CUADRO N° 21: Datos originales de peso de fruto (g).....	64
CUADRO N° 22: Datos originales de peso de frutos/planta (g).....	64
CUADRO N° 23: Datos originales de rendimiento de frutos por (kg/ha) .....	64



## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pág</b>
.	
ANEXO 01: CROQUIS DEL EXPERIMENTO.....	49
ANEXO 02: DATOS METEREOLÓGICOS .....	50
ANEXO 03: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUELO .....	58
ANEXO 04: ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CENIZADA DE MADERA.....	59
ANEXO 05: ANÁLISIS-QUÍMICO DE GALLINAZA .....	60
ANEXO 06: COSTO DE PRODUCCIÓN.....	61
ANEXO 07: RELACIÓN COSTO – BENEFICIO.....	62
ANEXO 08: GALERÍA FOTOGRÁFICA.....	65

## RESUMEN

El trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones del Proyecto de “Hortalizas” de la Facultad de Agronomía de la UNAP, Distrito de San Juan Bautista de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el cual brindamos un alcance sobre la “Dosis de ceniza de madera en las características agronómicas y rendimiento de *Lycopersicum esculentum* Mill. “tomate” Var. “Rio Grande”, en Zungarococha-Loreto-2017.” Las evaluaciones fueron realizadas a los 114 días, 22 días para trasplantar y 92 días para la cosecha, se utilizó la semilla botánica, en unidades experimentales de 2.5 m<sup>2</sup> de área. Diseño Completo al Azar (D.B.C.A), con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones en estudio. Los tratamientos fueron:

T1 (30 t de gallinaza/ha), T2 (30 t de gallinaza/ha + 2 t ceniza de madera/ha), T3 (30 t de gallinaza/ha + 3 t ceniza de madera/ha) y T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t ceniza de madera/ha), del cultivo de *Lycopersicum esculentum* Mill. “tomate” Var. “Rio Grande”, el dato recopilado se logró demostrar que el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza de madera/ha) presento las mejores características agronómicas y rendimiento de frutos (15,840 Kg/ha), *Lycopersicon esculentum* Mill “tomate”, Var. “Rio Grande”, que los demás tratamientos en estudio, a excepción del peso de fruto que fue superado por el T2 (30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza de madera/ha)

Palabra Clave: semilla botánica, ceniza, gallinaza, características agronómicas.

## ABSTRACT

The research work was developed in the facilities of the "Hortalizas" Project of the Faculty of Agronomy of the UNAP, District of San Juan Bautista of the National University of the Peruvian Amazon in which we provide a scope on the "Dose of ash of wood in the agronomic characteristics and yield of *Lycopersicum esculentum* Mill. "Tomato" Var. "Rio Grande", in Zungarococha-Loreto-2017. "The evaluations were carried out at 114 days, 22 days for transplanting and 92 days for harvest, the botanical seed was used, in experimental units of 2.5 m<sup>2</sup> of area. Complete Random Design (D.B.C.A), with four treatments and four repetitions in study. The treatments were:

T1 (30 t of chicken manure / ha), T2 (30 t of chicken manure / ha + 2 t wood ash / ha), T3 (30 t of chicken manure / ha + 3 t wood ash / ha) and T4 (30 t of poultry litter / ha + 4 t wood ash / ha), from the cultivation of *Lycopersicum esculentum* Mill. "tomato" Var. "Rio Grande", the collected data was able to demonstrate that the T4 treatment (30 t of chicken manure / ha + 4 t of wood ash / ha) presented the best agronomic characteristics and fruit yield (15,840 Kg / ha), *Lycopersicon esculentum* Mill "tomato", Var. "Rio Grande", than the other treatments under study, with the exception of the weight of fruit that was surpassed by T2 (30 t of chicken manure / ha + 2 t of wood ash / ha)

Keyword: botanical seed, ash, chicken manure, agronomic characteristics.

## INTRODUCCIÓN

Según Pérez, J. et al, El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) es una planta originaria de la planicie costera occidental de América del Sur, fue introducido por primera vez en Europa a mediados del siglo XVI; a principios del siglo XIX se comenzó a cultivar dentro de un punto de vista comercial; también, se dio su iniciación a su industrialización y se comenzó a diferenciar las variedades sea para la mesa o para la industria.

El cultivo de tomate es anual, de tipo arbustivo. Se desarrolla de forma rastrera, semierecta o erecta, dependiendo mucho de la variedad; además su crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las variedades indeterminadas.

En el presente trabajo de investigación, se incorporó la ceniza de madera en diferentes dosis como abono de complemento al abonamiento con gallinaza que comúnmente se realiza en las actividades hortícolas, con la finalidad de determinar la dosis más óptima reflejada en las buenas características agronómicas y el rendimiento óptimo del cultivo de tomate.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

##### 1.1.1. Descripción del problema

El problema lo podemos enfocar de dos formas, uno es que los suelos de “tierra firme” de la selva baja de la Amazonia Peruana en su mayoría son de baja fertilidad para la producción de hortalizas como es el caso del *Lycopersicum esculentum*, Mill, “tomate”, que es un cultivo muy exigente en nutrientes esenciales, que involucra la necesidad de utilizar abonos y/o fertilizantes para mejorar la fertilidad del suelo y por ende la producción en el cultivo.

La otra situación es que nos ubicamos en una zona sin comunicación por vía terrestre con los lugares de producción de hortalizas como son la sierra y la costa, donde los productos hortícolas se encarecen sobre todo el tomate, de tal manera se hace dificultoso para el poblador Iquiteño el consumo con facilidad de este producto.

Ante esta situación, el trabajo de investigación que se está planteando busca encontrar una alternativa de solución ante este problema, de tal forma que se llegue a producir frutos de calidad y cantidad del cultivo de tomate, Var. “Rio grande” utilizando como fuentes de abonos, la ceniza de madera y la gallinaza dada a sus bondades nutritivas que les caracterizan y a su disponibilidad en la zona y además que no contaminan el ambiente.

### 1.1.2. Hipótesis

#### Hipótesis general

Las dosis de ceniza de madera actúan en las características agronómicas y rendimiento de *Lycopersicum esculentum Mill* “tomate”, Var. “Rio Grande”

#### Hipótesis específica

Al menos una de las dosis de ceniza de madera, actúan en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum Mill* “tomate”, Var. “Rio Grande”

### 1.1.3. Identificación de las variables

#### ▪ Variable independiente (X)

##### X1: Abonos

- X1.1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)
- X1.2: 30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha
- X1.3: 30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha
- X1.4: 30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha
- 

#### ▪ Variables Dependientes (Y)

##### Y1: Características agronómicas

- Y1.1: Altura de Planta (cm)
- Y1.2: Numero de frutos/planta
- Y1.3: Diámetro de fruto (cm)

##### Y2: Rendimiento

- Y2.1: Peso de fruto (g)
- Y2.2: Peso de frutos /planta
- Y2.3: Rendimiento de frutos (Kg/ha)

### 1.1.4. Operacionalización de las variables

**CUADRO 01: Variables e Indicadores Evaluados**

VARIABLES	INDICADORES	INDICE
<b>INDEPENDIENTES</b>		
X <sub>1</sub> : Abonos	X <sub>1.1</sub> : Gallinaza	30 t/ha
	X <sub>1.2</sub> : Gallinaza +Ceniza de madera	30 t/ha + 2 t/ha
	X <sub>1.3</sub> : Gallinaza + Ceniza de madera	30 t/ha + 3 t/ha
	X <sub>1.4</sub> : Gallinaza + Ceniza de madera	30 t/ha + 4 t/ha
<b>DEPENDIENTES</b>		
Y <sub>1</sub> : Características Agronómicas	Y <sub>1.1</sub> : Altura Planta	cm
	Y <sub>1.2</sub> : Numero de frutos/planta	unidades
	Y <sub>1.3</sub> : Diámetro de fruto	cm
Y <sub>2</sub> : Rendimiento	Y <sub>2.1</sub> : Peso de fruto	g
	Y <sub>2.2</sub> : Peso de frutos/planta	g
	Y <sub>2.3</sub> : Rendimiento de frutos	Kg/ha

## 1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.2.1. Objetivo general

Determinar la actuación de las dosis de ceniza de madera, en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicum esculentum* Mill. "tomate", Var "Rio Grande".

### 1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la actuación de las dosis de ceniza de madera (2, 3 y 4 t /ha) en las características agronómicas y rendimiento del

cultivo de *Lycopersicum esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande"

- Determinar la actuación más apropiada de las dosis de ceniza más apropiada en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicum esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande"
  
- Determinar la rentabilidad del cultivo.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

#### **Justificación**

El presente trabajo de investigación nos proporcionara información sobre la actuación que tiene la ceniza de madera, en las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicum esculentum* Mill. "tomate", Var "Rio Grande", con la finalidad de que el horticultor de la zona pueda incorporar en su metodología de trabajo la técnica de abonamiento con la ceniza de madera para mejorar la producción del cultivo en terrenos de "altura".

#### **Importancia**

La importancia de este trabajo de investigación es, mejorar las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicum esculentum* "tomate, var. "Rio Grande", con la adición de la ceniza de madera, que le permitirá a los horticultores de la zona obtener productos de calidad y cantidad necesaria para abastecer el mercado local y obtener beneficios económicos.



## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. MATERIALES**

##### **a) Ubicación del campo experimental**

El trabajo de investigación se desarrolló en las instalaciones del Proyecto de “Hortalizas” de la Facultad de Agronomía de la UNAP, Distrito de San Juan Bautista, ubicado al Sur de la ciudad de Iquitos y presenta, las siguientes coordenadas:

- Latitud Sur : 3° 50' 54.6''
- Longitud Oeste : 15° 23' 43.4''
- Altitud : Se ubica a las 131 m.s.n.m.

##### **b) Ecología**

Según el Sistema de Clasificación de zonas de vida de Holdridge, el área donde se instaló el trabajo de investigación, corresponde a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones que van de 2000-4000 m.m /año y temperatura superiores a los 26°C.

##### **c) Suelo**

El suelo donde se realizó el estudio corresponde a un suelo de “altura” del orden Inceptisol, textura Franco Arenoso, con topografía moderadamente plana, pH ácido. Estuvo recubierta de vegetación herbácea.

**d) Clima**

ONERN (1976), clasifica como bosque húmedo tropical; con precipitación pluvial que oscila entre 2000–3000 m.m./año, siendo la temperatura media anual de 26°C con máximas de 34°C y mínimo de 18°C a 20°C.

**e) Abonos**

Gallinaza y ceniza de madera.

**f) Cultivo en estudio**

Se utilizó el cultivo de *Lycopersicon esculentum* Mill “tomate”, Var. “Rio Grande”.

**g) Material de labranza**

Se emplearon palas, machetes, rastrillos, azadones, etc.

**2.2. MÉTODOS**

**a) Diseño experimental**

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

## b) Fuentes de variabilidad

CUADRO N° 02. Análisis de Variancia

FUENTE DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
Bloque	$r-1=4-1=3$
Tratamientos	$t-1=4-1=3$
Error	$(r-1)(t-1)=3 \times 3=9$
Total	$rt-1=(4 \times 4)-1=15$

- **Tratamientos en estudio**

CUADRO N° 03. Tratamientos en Estudio

ORDEN	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1	T1	30 t de gallinaza/ha
2	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t ceniza de madera/ha
3	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t ceniza de madera/ha
4	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t ceniza de madera/ha

- **Aleatorización de los tratamientos**

CUADRO N° 04. Aleatorización de los Tratamientos

N° orden	Tratamientos	Bloque			
		I	II	III	IV
1	T1	4	2	3	1
2	T2	2	3	4	2
3	T3	3	1	2	4
4	T4	1	4	1	3

**c) Características del experimento****De las parcelas:**

- N° de parcelas por bloque : 4
- N° total de parcelas : 16
- Largo de la parcela : 2.5 m.
- Ancho de la parcela : 1 m.
- Alto de la parcela : 0.20 m.
- Área de la parcela : 2.5 m<sup>2</sup>
- Dist. entre las parcelas : 0.5 m

**De los bloques**

- N° de bloques : 4
- Disto. entre bloques : 0.5 m
- Largo de bloque : 5.5 m.
- Ancho de bloque : 2.5 m.
- Área del bloque : 13.75 m<sup>2</sup>

**Del campo experimental**

- Largo : 11.5 m.
- Ancho : 5.5 m.
- Área total : 63.25 m<sup>2</sup>

**Del cultivo**

- N° de hileras por parcela : 2
- N° de golpes/hilera : 5
- Separación entre línea : 0.50 cm

- Separación entre golpes : 0.50 cm
- N° total de golpes/bloque : 40
- N° de golpes/parcela : 10

### 2.3. CONDUCCION DEL EXPERIMENTO

#### - **Suelo**

El pH es de 4.23 extremadamente ácido, conductividad eléctrica de 0.05 dS/m si problema de salinidad, carente de carbonato cálcico, presencia media de materia orgánica (2.37 %), bajo en fósforo (5.7 ppm), en potasio (52 ppm) y sodio (0.08 meq/100g. de suelo); no hay problema de aluminio cambiante (2.40 meq/100 g. de suelo), baja porcentaje de bases cambiantes (12 %). **Arce, H. (2016).**

#### - **Parcelación y preparación de las camas**

Se realizó la limpieza del área de investigación de todo el pasto natural existente en el terreno; Luego, se midió con el empleo de una wincha, el área según el croquis del experimento, después, se construyó 16 parcelas de 1m. de ancho por 2.5 m. de largo y una altura de 20 cm en forma de microparcela, dividido en cuatro bloques, orientando las microparcelas de Este a Oeste.

#### - **Almacigo**

Con fecha 21 – 06 – 17, se preparó el almacigo, con la construcción de una cama de 1m. de ancho x 5 m. de largo, abonándolo con 5 Kg de

gallinaza/m<sup>2</sup> y luego a los 3 días (24 – 06 - 17) se sembró las semillas de “tomate”, Var. “Rio Grande”, en surco corrido, colocándolo el tinglado respectivo, observando su germinación a los 7 días después de la siembra en un 95 %.

**- Abonamiento**

Se Incorporó 5 Kg. de gallinaza /m<sup>2</sup>, es decir 12.50 Kg. /parcela como abono de fondo en los tratamientos T1, T2, T3 y T4; en el T1 (Testigo), se aplicó solamente gallinaza. En los tratamientos T2, T3 y T4 se adiciono ceniza de madera en la dosis de 2, 3 y 4 t/ha respectivamente, es decir en el T1 (12.5 Kg de gallinaza/2.5 m<sup>2</sup>), en el T2 (12.5 Kg de gallinaza + 833 g. de ceniza/2.5 m<sup>2</sup>, en el T3 (12.5 Kg de gallinaza + 1,250 g. de ceniza/2.5 m<sup>2</sup> y en el T4 (12.5 Kg de gallinaza + 1,666 g. de ceniza/2.5 m<sup>2</sup>.

**- Trasplante**

Se hizo con fecha 14 – 07 – 2017, a los 22 días cuando las plantas tenían una altura aprox. de 20 cm y se realizó utilizando un distanciamiento de 50 cm x 50 cm y luego se procedió a realizar el riego respectivo.

## **2.4. LABORES CULTURALES**

**- Riego**

Se realizó el riego permanente de las parcelas con la ayuda de una regadera para evitar el marchitamiento de las plántulas debido a los días calurosos que se presentaban en esas fechas; se hizo por las mañanas y

por las tardes de acuerdo al requerimiento del cultivo, a fin de obtener un enraizamiento óptimo.

- **Resiembra**

Se realizó a los 10 días después del trasplante con la finalidad de uniformizar el número de plantas por parcela según las características del experimento.

- **Aporque y Tutoraje**

Con fecha 03-08-17, a los 20 días después del trasplante, se realizó el aporque y el amarre de las plantas en sus respectivos tutores.

- **Deshierbo**

Se realizó cada dos semanas para evitar la presencia de malezas que puedan obstaculizar el crecimiento de las plantas.

- **Floración**

Con fecha 08 - 09 -17 (56 días después del trasplante), se inició la floración de las plantas, con flores de color amarillo, que posteriormente produjeron los frutos respectivos.

- **Fructificación**

Con fecha 25 -09 – 17, se notó la presencia de frutos que posteriormente fueron desarrollándose hasta tener el tamaño y diámetro y color necesario para su cosecha

- **Cosecha**

Con fecha 13 – 10 - 17 (92 días después del trasplante), se comenzó a realizar la cosecha, cuando los frutos estuvieron “pintones, para la evaluación respectiva del experimento: se realizaron 2 cosechas (cada 10 días).

## **2.5. EVALUACIONES Y TOMA DE DATOS**

Se seleccionaron 04 plantas de cada una de las unidades experimentales, de la zona central de cada tratamiento en estudio, para realizar las siguientes evaluaciones como:

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

Se seleccionaron 04 plantas, La altura se midió con una cinta métrica desde la base de la planta hasta la parte apical, los datos se sumaron para luego obtener el promedio que se expresan en centímetros.

### **Numero de frutos por planta**

Se contaron el número de frutos a la cosecha de 04 plantas por tratamiento, y se obtuvo el promedio de número de frutos por planta.

### **Diámetro de fruto (cm.)**

Se tomaron a la cosecha 04 plantas, con la ayuda del vernier, se procedió a medir el diámetro de la parte central del fruto obteniéndose un promedio que se expresara en centímetros.

### **Peso de fruto (g)**

Se cosecharon los frutos de cada planta seleccionada y con la ayuda de la balanza se determinó el peso de los frutos para obtener el promedio respectivo.



### **Peso de frutos por planta (g)**

Se pesaron los frutos de cuatro plantas por tratamiento y luego se obtuvo el promedio de peso por planta.

### **Rendimiento de frutos (Kg/ha)**

Con el promedio de peso de frutos/planta, se determinó el rendimiento de frutos (Kg/ha), multiplicando este promedio por el número de plantas por ha (24,000 plantas).

## CAPITULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 MARCO TEÓRICO

##### 3.1.1 Origen del cultivo

###### ORIGEN

CATIE (1990), menciona que el *Lycopersicum esculentum* Mill. “tomate”, se originó en América del sur, desde Bolivia, Ecuador hasta Perú; pero otros autores indican que es originario de México; sin embargo, el CATIE indica que es en el país de México donde fue domesticado.

Vigliola, M. (2007), menciona que el género *Lycopersicon*, se origina en la región andina del sur de Colombia al norte de Chile, pero, fue en México donde se domesticó. En el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España. En Europa, se utilizaban en farmacia y así se mantuvieron en Alemania hasta comienzos del siglo XIX. Los españoles y portugueses difundieron el tomate a Oriente Medio y África, y otros países asiáticos; también, se difundieron a Estados Unidos y Canadá.

Peralta, A.; Spooner A. (2007), mencionan que el “tomate”, fueron cultivados por las culturas que nacieron en los andes desde tiempos

preincaicos; por lo tanto, las investigaciones coinciden en decir que el origen del tomate se dio en esta zona, apoyados con las evidencias arqueológicas registradas en los ceramios prehispánicos encontrados en la zona norte de Perú; sino también, a la grandes variedades de tomates silvestres que se pueden hallar aún en campos y zonas eriazas de esta parte de Sudamérica.

### 3.1.2. Clasificación Taxonómica

Hunziker, A. (1979), señala su clasificación de la siguiente manera:

Clase: Dicotiledónea  
 Orden: Solanales  
 Familia: Solanáceas  
 Subfamilia: Solanoideae  
 Tribu: Solaneae  
 Género: Lycopersicon  
 Especie: *Lycopersicon esculentum*

Jano, F. (2006), menciona su clasificación de la siguiente manera:

Reino : Plantae.  
 Subreino : Tracheobionta.  
 División : Magnoliophyta.  
 Clase : Magnoliopsida.  
 Orden : Solanales  
 Familia : Solanaceae.  
 Género : Solanum.  
 Especie : *Solanum Lycopersicum*.  
*Lycopersicum sculentum*.

## **MORFOLOGIA**

Hernández, F. (1970), menciona que, el cultivo de tomate son plantas herbáceas perennes, anuales y pueden morir después de la primera estación de crecimiento debido a las heladas o la sequía. Las hojas son pinnadas con 2-6 pares de folíolos opuestos o sub-opuestos, sésiles, subsésiles o pecioladas. La inflorescencia básica es una cima con diferentes patrones de ramificación (mono, di y policotómico), y con o sin brácteas axiales, contando con tres nudos entre cada inflorescencia. Las flores son típicamente amarillas, las anteras están unidas lateralmente para formar un cono en forma de botella con una punta alargada estéril en el ápice (excepto en *S. pennellii*). El tamaño del fruto, el color y pubescencia, las semillas varían, al igual que el tamaño de las semillas, el color y el desarrollo de las paredes radiales de las células de la testa. Las frutas son bayas generalmente biloculares en las especies silvestres, y bilocular o multiloculares en las variedades cultivadas.

### **3.1.3. Clima y Suelo**

Rodríguez, R. ; et al (2011), indican que, el tomate es una planta de clima cálido que requiere de mucho calor; para el tomate, las temperaturas óptimas según el ciclo de vida son las siguientes: temperaturas nocturnas entre 15 y 18 °C, temperaturas diurnas 24 a 25 °C, y temperatura ideal en la floración de 21 °C .

Guzmán A.; et al (2017), indican que, el tomate, es poco exigente a las condiciones de suelo, sin embargo, tiene que ser de buen drenaje; también

debe tener alto contenido de materia orgánica. En suelos arcillosos y arenosos se desarrolla a una profundidad de 40 cm. El pH del suelo debe ser entre 6 y 6.5 donde los nutrientes del suelo estén más disponibles, aunque es posible encontrar cultivos de tomate establecidos en suelos que presentan pH 8.

### **VALOR NUTRICIONAL**

Grusak, A.; et al.1999, mencionan que, el tomate maduro, además de agua, posee carbohidratos, potasio, fósforo, magnesio, vitaminas B1, B2, B5 y C y según Banhegyi, G. 2005; Lenucci, S. 2006, informan que también presenta carotenoides (licopeno), que junto a la vitamina C actúan como antioxidantes.

### **Variedad “Rio grande”**

<http://semillasbatlle.es/es/rio-grande>, informa que, la Variedad de tomate “Rio grande”, es rastrero, crecimiento determinado destinado principalmente para hacer conserva aunque puede usarse también para comer en fresco. Frutos alargados cilíndricos, firmes con mucha pulpa y buen sabor.

### **GALLINAZA**

Regau, A. (1994), considera a la gallinaza como uno de los abonos más importante, superiores a los demás, debido a sus muchas cualidades y ventajas nutricionales y recomendable no usarlo en

estado fresco, sino que es necesario transformarlo por diferentes métodos o técnicas.

Babilonia, A.; Reátegui, J. (1994), recomiendan que la gallinaza se usa en una dosis de 5 Kg/m<sup>2</sup> en suelos de “altura”, en la selva baja de la Amazonia peruana, donde se debe mezclar bien y dejar en reposo por una semana y 30 horas antes de la siembra se debe agregar fertilizante complejo (N,P y K).

### **CENIZA**

Solla-Gullon, F.; et al (2001), informan que, las cenizas de madera presentan contenidos importantes de diferentes nutrientes como K, P, Mg y Ca, los cuales se encuentran en formas relativamente solubles. Algunos de estos elementos se encuentran como óxidos, hidróxidos y carbonatos, por lo que el material presenta un fuerte carácter alcalino. De este modo, el potencial neutralizante expresado en términos de equivalentes de CaCO<sub>3</sub>, varía entre el 25 y el 100 %, por lo que es posible su uso para corregir la acidez de suelos.

### **Trabajos de investigación realizados:**

-Ríos,F.(1996), en la Tesis “comportamiento varietal (*Lycopersicum esculentum* L.), Var. Rio grande bajo el cultivo hidropónico en el sistema Técnica de la lámina nutritiva (T.L.N.), en Iquitos”, obtuvo rendimiento de tomate Var. Rio grande de 30.169 tn/ha.

-Lopez,C. (2003), en la Tesis “Rendimiento comparativo de tomate (*Lycopersicon esculentum* M.), Variedad “Rio Grande” en hidroponía en

dos ambientes y dos modalidades de siembra”, obtuvo con la técnica de hidroponía bajo cubierta de plástico y una planta por bolsa, mostro superioridad estadísticamente a los demás tratamientos, con rendimiento de 925.7 g./planta

## **3.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **Tomate**

Allende M. (2017), explica que el tomate *Solanum lycopersicum* (o como antiguamente se llamaba *Lycopersicum esculentum* Mill. y que aún es utilizada), pertenece a la familia Solanaceae. Es una planta herbácea anual o bianual, de origen centro y sudamericano. Actualmente se encuentra distribuidas en todas partes del mundo donde es consumido fresco e industrializado.

### **Hipótesis**

Buendía, L. et al (2001), señala que la hipótesis es un expuesto que relaciona a dos o más variables y que sirven de argumento básico durante una investigación.

### **DBCA**

Navarro, J Vargas, J. (2015), señala que, el Diseño de Bloques al Azar se ha extendido, sin tener en cuenta su eficiencia. Muchas veces el uso de este Diseño, conduce al error por la pérdida en la precisión de un ensayo para estimar el efecto del tratamiento.

### **Variable independiente**

Según Buendía L. et al (2001), la variable independiente se representa por una X, donde el investigador mide, manipula o selecciona para determinar su relación con fenómenos observados.

### **Variable dependiente**

Buendía, L. et al (2001), menciona que la variable dependiente, se representa por una Y, que constituye el factor que el investigador observa o mide para determinar el efecto de la variable causa (X).

### **Testigo**

Mellado, J. indica que el testigo en un diseño experimental, constituye la selección de un grupo de unidades experimentales al que no se le aplica tratamiento con el fin de comparar los resultados con los demás tratamientos.

### **Gallinaza**

Cantarero, R.; Martínez, O.(2002), indican que la gallinaza, es un abono orgánico, concentrado de rápida acción, en el cual contiene todos los nutrientes esenciales indispensables para el desarrollo las plantas y su aplicación es en grandes cantidades.



## CAPITULO IV

### ANALISIS Y PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. RESULTADOS

Los respectivos datos originales obtenidos en el experimento, se muestran en el Anexo. Con los datos tabulados, se procedió a realizar el análisis estadístico, los mismos que presentamos a continuación:

##### a. Altura de planta (cm).

En el cuadro N° 05, se indica el análisis de varianza de la altura de planta (cm) en el cultivo de de *Lycopersicum esculentum* Mill “tomate”, Var. “Rio Grande”, donde, se observa que no hay diferencia estadística significativa en la fuente de variación bloque y alta diferencia estadística significativa en tratamientos; El coeficiente de variación fue de 2.53 %, lo que indica que los datos tienen confianza experimental.

**CUADRO N ° 05: Análisis de variancia de altura de la planta (cm) en el cultivo de de *Lycopersicum esculentum* Mill “tomate”, Var. “Rio Grande”**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	26.50	8.83	1.49	3.86	6.99
Tratamientos	3	1587	329	89.06**	3.86	6.99
Error	9	53.50	5.94			
Total	15	1667.00				

**\*\* Alta diferencia estadística CV = 2.53 %**

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la prueba de Rangos múltiples de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 06: Prueba de Duncan de altura de la planta (cm)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA(*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	30 t de gallinaza/ha+ 4 t de ceniza/ha	110	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	98	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	95	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	82	d

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

Según el cuadro N°6, se aprecia el orden de mérito, donde el T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha), con promedio de 110 cm de altura de la planta, ocupó el primer lugar, superando a los demás tratamientos, donde T1 (30 t de gallinaza/ha), ocupó el último lugar con 82 cm. de altura.

#### **b.- Número de frutos/planta**

En el cuadro N° 7, se indica el análisis de varianza de número de frutos por planta, se observa alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamientos; El coeficiente de variación fue de 2.04 %, lo cual viene indicando que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**CUADRO N° 07: Análisis de Variancia de numero de frutos/planta**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
<b>Bloque</b>	3	0.17	0.06	2	3.86	6.99
<b>Tratamientos</b>	3	3.10	1.03	34.33**	3.86	6.99
<b>Error</b>	9	0.31	0.03			
<b>Total</b>	15	3.58				

\*\* Alta diferencia estadística significativa al 1 %

CV = 2.04 %

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 08: Prueba de Duncan de numero de frutos/planta**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	12	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	9	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	8	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	5	d

\* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el Cuadro N° 8 se aprecia que los promedios discrepan entre sí, siendo T4 (30 t gallinaza/ha + 4 t ceniza de madera/ha), con 12 frutos/planta, ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, donde T1 (30 t de gallinaza/ha), obtuvo 5 frutos/planta

### c.- Diámetro de fruto (cm)

En el cuadro N° 9, se indica el análisis de varianza de diámetro de fruto, donde se observa en la fuente de Variación tratamiento, alta diferencia estadística significativa; El coeficiente de variación fue de 2.5 %, que indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

**CUADRO N° 09: ANVA de diámetro de fruto (cm)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.02	0.003	0.08	3.86	6.99
Tratamientos	3	0.95	0.32	8**	3,86	6.99
Error	9	0.35	0.04			
Total	15	1.32				

**\*\* Alta diferencia estadística significativa**

**CV = 2.5 %**

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que se indica en el cuadro siguiente.

**CUADRO N° 10: Prueba de Duncan de diámetro de fruto.**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	4.46	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	4.27	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	4.24	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	3.79	d

**\* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.**

Según el Cuadro N° 10 se aprecia que los promedios de diámetro de fruto, son discrepantes, donde T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha), con promedio de diámetro de fruto de 4.46 cm, ocupó el

primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, donde T1 (30 t de gallinaza/ha), ocupó el último lugar con promedio de 3.79 cm.

#### d.- Peso de fruto (g)

En el cuadro, se reporta el ANVA de peso de fruto, donde se observa alta diferencia estadística para tratamientos; el coeficiente de variación de 3.61 %, indica confianza experimental de los datos obtenidos.

**CUADRO N° 11: Análisis de Variancia de peso de fruto (g)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	17.50	5.83	1.62	3.86	6.99
Tratamientos	3	212	70.67	19.63**	3.86	6.99
Error	9	32.50	3.60			
Total	15	262.00				

\*\*Alta diferencia estadística significativa al 1 % de probabilidad

**CV = 3.61 %**

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de Rangos Múltiples de Duncan, que se indican en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 12: Prueba de Duncan de peso de fruto (g)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	57	a
2	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	55	b
3	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	50	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	48	d

\* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

Según el Cuadro N° 12 se aprecia que los promedios son discrepantes estadísticamente, es decir el T4 (30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha), con promedio de 57 g, ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando estadísticamente a los demás tratamientos.

#### e.- Peso de frutos por planta (g)

El cuadro N° 13 reporta alta diferencia estadística del peso de frutos por planta; el coeficiente de variación de 0.59 %, indica confianza experimental.

**CUADRO N° 13: Análisis de Variancia del peso de frutos/planta (g)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	33.50	11.17	1.43	3.86	6.99
Tratamientos	3	381708.00	127236	16249.81 **	3.86	6.99
Error	9	70.50	7.83			
Total	15	381812.00				

\*\* Alta diferencia estadística

CV: 0.59 %

**CUADRO N° 14 Prueba de Duncan del peso de frutos/planta (g)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	660	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	550	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	456	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	240	d

\* Promedio con letras diferentes son discrepantes estadísticamente.

Según el Cuadro N° 14, se aprecia que los promedios son discrepantes estadísticamente, es decir el T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha), con promedio de 660 g, ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando estadísticamente a los demás tratamientos

#### **f.- Rendimiento de frutos (Kg/ha)**

En el cuadro N° 15, se reporta el análisis de varianza del rendimiento de frutos (Kg/ha), se observa alta diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos; El coeficiente de variación fue de 0.03 % que indica que los datos obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro N° 15: Análisis de Variancia de rendimiento de frutos (Kg/ha)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	372	124	10.54**	3.86	6.99
Tratamientos	3	219863808	73287936	6226672.56**	3.86	6.99
Error	9	106	11.77			
Total	15	219864286				

**\*\* Alta diferencia estadística significativa**

**CV = 0.03 %**

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan que se indican el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 16: Prueba de Duncan de rendimiento de frutos (Kg/ha)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (Kg)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	DESCRIPCION		
1	T4	30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	15,840	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha	13,200	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha	10,944	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	5,760	d

Según el Cuadro N° 16 se aprecia que los promedios son discrepantes, es decir que el T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha), supero estadísticamente a los demás tratamientos, con promedio de 15,840 Kg/ha, donde el T1 (30 t de gallinaza/ha), ocupó el último lugar con promedio de 5,760 Kg/ha respectivamente.



#### 4.2. DISCUSIONES

Los resultados obtenidos a la aplicación de diferentes dosis de ceniza de madera (2, 3 y 4 t/ha) al abonamiento uniforme con gallinaza(30 t/ha), que corresponde a los tratamiento T2, T3 y T4 respectivamente, teniendo como tratamiento testigo al abonamiento con gallinaza(30 t/ha), que corresponde al tratamiento T1, muestran diferencias estadística, donde el tratamiento T4 supera a los demás tratamientos en relación a altura de planta, numero de frutos por planta, diámetro de fruto, peso de frutos/planta y rendimiento de frutos/ha a excepción al peso de fruto donde el tratamiento T2 ocupo el primer lugar con 228 g y el Tratamiento T4 el segundo lugar con 220 g.

El Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha) ocupo el último lugar en todos los resultados obtenidos, indicándonos que la ceniza de madera si tuvo influencia en mejorar las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Lycopersicon esculentum Mill* "tomate", Var. "Rio Grande" en los demás tratamientos estudiados, dada a su calidad nutritiva que posee según el análisis químico efectuado por Espinar,M. (2015), en la tesis "Efecto de la gallinaza y ceniza de madera, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica sinensis* L. "col china", var. white sun, en la región Loreto. 2015", donde reporta una concentración de 7.20 % de K<sub>2</sub>O, 0.27 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 28.95 % de CaO, 5.89 % de MgO, 46 ppm de Cu, 102 ppm de Zn, 135 ppm de Mn, 2,399 ppm de Fe, 275 ppm de B, 27.60 d s/m de C.E y 10.65 de pH.

El rendimiento de frutos (15,840 Kg/ha), obtenido en el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha), en el presente trabajo de investigación, logro superar al rendimiento obtenido por Babilonia, A;

Reátegui. (1994), donde obtuvieron 4,700 kg/ha en la Var. Rio Grande, quienes utilizaron gallinaza 30 t/ha; sin embargo, en la variedad Criollo regional alcanzo un rendimiento de 19,916 Kg/ha, en la Var. Cai-rock obtuvo un rendimiento de 18,400 Kg/ha y en la Var. Bucanero obtuvo un rendimiento de 27,000 Kg/ha, superando al rendimiento obtenido en el presente trabajo de investigación.

También se realizaron trabajos de investigación en hidroponía tales como López. (2003), en la tesis “rendimiento comparativo de tomate (*Lycopersicum esculentum* M.), Var. “Rio Grande” en Hidroponía en dos ambientes y dos modalidades de siembra, donde obtuvo un rendimiento de 56,250 Kg/ha en bajo cubierta, utilizando 1 planta/golpe. Dávila. (1,999), en la Tesis “Comparativo de rendimiento de tres variedades de tomate (*Lycopersicum esculentum* L.), cultivado bajo el sistema de Hidroponia técnica de la lámina nutritiva (T.L.N.) en Iquitos”, ha obtenido rendimiento de 26,670 Kg/ha en la Var. Marglobe, 25,380 Kg/ha en la Var. Paulista y 30,770 Kg/ha en la var. “Regional”, de igual manera, Ríos,F. (1996), en la Tesis “comportamiento varietal (*Lycopersicum esculentum* L.), Var. Rio grande bajo el cultivo hidropónico en el sistema Técnica de la lámina nutritiva (T.L.N.), en Iquitos”, obtuvo rendimiento de tomate Var. Rio grande de 30.169 tn/ha, superando también al rendimiento obtenido en el presente trabajo de investigación.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

1. El abonamiento con gallinaza y ceniza de madera influyeron positivamente en las características agronómicas y rendimiento de frutos de *Lycopersicon esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande"
2. El tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha + 4 t de ceniza de madera/ha) presento las mejores características agronómicas y rendimiento de frutos (15,840 Kg/ha), *Lycopersicon esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande", que los demás tratamientos en estudio, a excepción del peso de fruto que fue superado por el T2 (30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza de madera/ha)
3. El T4 (30 t de gallinaza /ha+ 4 t de ceniza de madera/ha), presentó el mejor rendimiento de frutos con 15,840 Kg/ha y el menor, el T1 (sin abonamiento), con 5,760 Kg/ha.
4. El tratamiento T4 (gallinaza + ceniza de madera resulto ser el más rentable con una utilidad de s/.44,610/ha.

## 5.2. RECOMENDACIONES

1. Utilizar la gallinaza complementado con la ceniza de madera en la producción de tomate, por ser ecológico, de fácil manejo y garantiza productos sanos y de buena calidad.
2. Abonar con gallinaza a razón de 30 tn/ha + ceniza de madera (4 t/ha), porque es una fuente importante de materia orgánica, nitrógeno y nutrientes para el suelo.
3. En caso de escasez de ceniza de madera, se puede producir *Lycopersicon esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande", utilizando solamente gallinaza a razón de 30 tn/ha.
4. Realizar ensayos con nuevas dosis de abonamiento orgánico (Gallinaza) y ceniza de madera en *Lycopersicon esculentum* Mill "tomate", Var. "Rio Grande"

## BIBLIOGRAFIA

- ALLENDE, M. 2017.** Manual del cultivo del tomate al aire libre. INIA.  
Boletín INIA N° 11. Santiago de Chile.
- ARCE, H. 2016.** Abonamiento con Gallinaza y ceniza de madera, en el cultivo de *Brassica napus L.* “nabo”, Var. Chino criollo, en la localidad de Zungarococha – Distrito de San Juan Bautista, Loreto. 2015.  
Tesis.
- BABILONIA, A.; REÁTEGUI, J. 1994.** El cultivo de las hortalizas en la selva baja del Perú. Manual teórico-práctico. Primera Edición.  
Editorial CETA. Iquitos-Peru.186 Pág.
- BANHEGYI, G. 2005.** [Lycopene--a natural antioxidant]. Orv Hetil, 146: 1621-1624.
- BUENDIA, L. ET AL.2001.** Métodos de investigación en Psicopedagogía.2001.Madrid:McGraw-Hill.Disponible en [https://www.ugr.es/~ugr\\_unt/Material%20M%F3dulo%201/variables.pdf](https://www.ugr.es/~ugr_unt/Material%20M%F3dulo%201/variables.pdf)
- CATIE. 1990.** Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate.Proyecto regional manejo integrado de plagas.Turrialba.Costa Rica.Disponible en [http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2264/Guia\\_para\\_el\\_manejo\\_tomate.pdf](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/2264/Guia_para_el_manejo_tomate.pdf)
- DÁVILA, W.1999.**Comparativo de rendimiento de tres variedades de tomate (*Lycopersicum esculentum L.*), cultivado bajo el Sistema de Hidroponía Técnica de la Lamina Nutritiva (T.L.N.), en Iquitos. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía-UNAP. Iquitos-Perú.

**ESPINAR, M. 2017.** Tesis. “Efecto de la gallinaza y ceniza de madera, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica sinensis* L.: “col china”, var. White sun, en la región Loreto. Facultad de Agronomía-UNAP.

**GRUSAK, A.; ET AL. 1999.** Improving the Nutrient Composition of Plants to Enhance Human Nutrition and Health<sup>1</sup>. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol*, 50: 133-161.

**GUZMAN, A.; et al.** Manual de cultivo del tomate al aire libre. INIA. Instituto de Desarrollo Agropecuario. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 11. Editora Andrea Torres Santiago de Chile. Chile

**HERNÁNDEZ, F. 1790.** Historia de las plantas de Nueva España. Universidad Autónoma de México, México: 1942-1946 pp

**HUNZIKER, A. T. 1979.** South American Solanaceae: a Synoptic Survey. En: “Hawkes, J. G., Lester, R. N.; Skelding, A. D. (Eds). *The Biology and Taxonomy of the Solanaceae*. Academic Press, New York & London”: p. 49-85.

**JANO F.** Cultivo y Producción de Tomate. 1ª ed. Lima: Edit. Ripalme; 2006.

**LENUCCI, S.; ET AL. 2006.** Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. *J Agric Food Chem*, 54: 2606-2613.

**LOPEZ, C. 2003.** Rendimiento comparativo de tomate (*Lycopersicon esculentum* M.) Variedad “Rio Grande” en hidroponía en dos ambientes y dos modalidades de siembra”. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. UNAP. Iquitos – Perú.

**ONERN.1976.** Mapa ecológico del Perú. Disponible en

mapasplanosperu.blogspot.com/.../mapa-ecológico-del-Perú-onern

**MELLADO, J.** Diseños experimentales. recuperado. Disponible: <http://www.uaaa>

n.mx/~jmelbos/disexp/deapu1a.pdf

**NAVARRO, J; VARGAS, J.2015.** Eficiencia relativa del diseño de bloques

completos al azar para ensayos de arroz en Bagaces, Guanacaste, Costa Rica.

**PEREZ, J.** et al. Guía Técnica. Cultivo de tomate. CENTA. Centro Nacional

de Tecnología Agropecuaria y Forestal. san salvador. El salvador.

Disponible en

<http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Tomate.pdf>

**PERALTA A., SPOONER A.** Genephylogeny of wild Tomatoes. USA:

University of Wisconsin; 2007.

**RIOS, F. 1996.** Comportamiento del tomate (*Lycopersicum esulentum L.*)

Variedad Rio Grande bajo el cultivo hidropónico en el sistema

Técnica de la Lamina Nutritiva (T.L.N.) en Iquitos. Tesis para optar el

título de Ingeniero Agrónomo. UNAP. Iquitos – Perú.

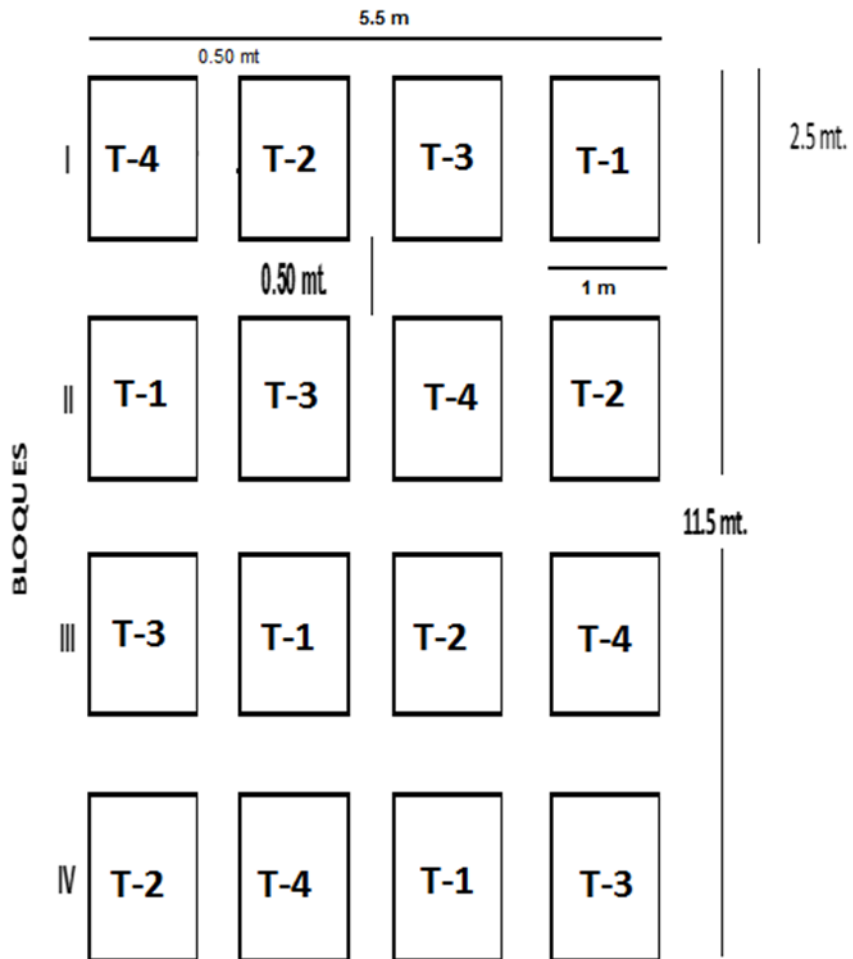
**VIGLIOLA M.** Manual de Horticultura. Argentina: Editorial hemisferio sur;

2007.

# **ANEXO**

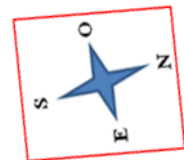


### Anexo N° 01: CROQUIS DEL EXPERIMENTO



**TRATAMIENTOS:**

- T-1
- T-2
- T-3
- T-4



**ANEXO N° 02: DATOS METEOROLOGICOS: Meses de Julio, agosto, setiembre y octubre**

**ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA "PUERTO ALMENDRAS"  
PRECIPITACION TOTAL DIARIA (mm)**

DIAS	2017			
	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
01	20.2	0.0	0.0	0.0
02	14.2	0.0	0.25	0.0
03	0.0	0.0	0.0	0.0
04	0.0	10.0	0.0	14.99
05	0.0	0.0	0.51	34.04
06	0.0	0.0	3.05	70.1
07	0.0	0.0	0.0	19.05
08	0.0	0.0	55.12	0.0
09	0.0	0.0	4.06	0.0
10	0.0	12.8	0.0	0.0
11	0.0	0.0	1.02	0.0
12	0.0	10.2	28.96	0.0
13	0.0	0.0	2.03	0.0
14	0.0	10.6	0.76	4.06
15	0.0	0.0	0.0	62.99
16	0.0	0.0	7.87	1.02
17	0.0	0.0	20.07	6.1
18	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	9.91

<b>20</b>	<b>0.0</b>	<b>11.2</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>21</b>	<b>0.0</b>	<b>40.0</b>	<b>0.0</b>	<b>6.1</b>
<b>22</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.76</b>	<b>14.99</b>
<b>23</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>10.92</b>	<b>39.12</b>
<b>24</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>8.89</b>
<b>25</b>	<b>14.8</b>	<b>0.0</b>	<b>57.91</b>	<b>14.99</b>
<b>26</b>	<b>0.0</b>	<b>10.8</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>27</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>2.03</b>
<b>28</b>	<b>0.0</b>	<b>17.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.76</b>
<b>29</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>37.08</b>	<b>6.1</b>
<b>30</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>3.05</b>	<b>1.02</b>
<b>31</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>7.11</b>

**TEMPERATURA MAXIMA DIARIA (°C)**

<b>DIAS</b>	<b>2017</b>			
	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SETIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>
<b>01</b>	<b>33.0</b>	<b>34.4</b>	<b>33.0</b>	<b>31.0</b>
<b>02</b>	<b>28.2</b>	<b>35.0</b>	<b>34.0</b>	<b>36.0</b>
<b>03</b>	<b>29.4</b>	<b>35.2</b>	<b>34.0</b>	<b>37.0</b>
<b>04</b>	<b>28.4</b>	<b>28.2</b>	<b>35.0</b>	<b>27.0</b>
<b>05</b>	<b>28.6</b>	<b>32.2</b>	<b>35.0</b>	<b>32.0</b>
<b>06</b>	<b>27.8</b>	<b>34.2</b>	<b>32.0</b>	<b>28.0</b>
<b>07</b>	<b>30.2</b>	<b>33.4</b>	<b>34.0</b>	<b>28.0</b>
<b>08</b>	<b>32.6</b>	<b>35.0</b>	<b>34.0</b>	<b>33.0</b>

<b>09</b>	<b>33.4</b>	<b>34.8</b>	<b>34.0</b>	<b>36.0</b>
<b>10</b>	<b>33.0</b>	<b>34.8</b>	<b>34.0</b>	<b>35.0</b>
<b>11</b>	<b>32.2</b>	<b>33.6</b>	<b>32.0</b>	<b>31.0</b>
<b>12</b>	<b>33.0</b>	<b>35.0</b>	<b>35.0</b>	<b>32.0</b>
<b>13</b>	<b>32.4</b>	<b>35.0</b>	<b>34.0</b>	<b>36.0</b>
<b>14</b>	<b>33.2</b>	<b>33.6</b>	<b>32.0</b>	<b>35.0</b>
<b>15</b>	<b>33.6</b>	<b>33.0</b>	<b>33.0</b>	<b>33.0</b>
<b>16</b>	<b>34.6</b>	<b>35.6</b>	<b>29.0</b>	<b>31.0</b>
<b>17</b>	<b>31.8</b>	<b>36.4</b>	<b>27.0</b>	<b>34.0</b>
<b>18</b>	<b>27.8</b>	<b>33.0</b>	<b>33.0</b>	<b>34.0</b>
<b>19</b>	<b>28.0</b>	<b>33.6</b>	<b>33.0</b>	<b>34.0</b>
<b>20</b>	<b>30.6</b>	<b>35.2</b>	<b>33.0</b>	<b>33.0</b>
<b>21</b>	<b>32.0</b>	<b>27.4</b>	<b>33.0</b>	<b>30.0</b>
<b>22</b>	<b>32.0</b>	<b>30.0</b>	<b>34.0</b>	<b>30.0</b>
<b>23</b>	<b>32.8</b>	<b>32.8</b>	<b>33.0</b>	<b>29.0</b>
<b>24</b>	<b>32.8</b>	<b>34.8</b>	<b>28.0</b>	<b>31.0</b>
<b>25</b>	<b>33.4</b>	<b>34.6</b>	<b>34.0</b>	<b>33.0</b>
<b>26</b>	<b>33.0</b>	<b>34.8</b>	<b>32.0</b>	<b>33.0</b>
<b>27</b>	<b>32.2</b>	<b>34.0</b>	<b>35.0</b>	<b>31.0</b>
<b>28</b>	<b>32.0</b>	<b>32.2</b>	<b>34.0</b>	<b>35.0</b>
<b>29</b>	<b>31.4</b>	<b>30.0</b>	<b>32.0</b>	<b>30.0</b>
<b>30</b>	<b>33.6</b>	<b>34.0</b>	<b>33.0</b>	<b>33.0</b>
<b>31</b>	<b>33.4</b>	<b>34.4</b>	<b>0.0</b>	<b>32.0</b>

**TEMPERATURA MINIMA DIARIA (°C)**

<b>DIAS</b>	<b>2017</b>			
	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SETIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>
<b>01</b>	<b>22.6</b>	<b>21.2</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>02</b>	<b>22.6</b>	<b>21.6</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>03</b>	<b>22.0</b>	<b>22.2</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>04</b>	<b>22.4</b>	<b>22.4</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>05</b>	<b>21.0</b>	<b>23.2</b>	<b>23.0</b>	<b>22.0</b>
<b>06</b>	<b>22.8</b>	<b>23.2</b>	<b>23.0</b>	<b>21.0</b>
<b>07</b>	<b>22.6</b>	<b>23.2</b>	<b>23.0</b>	<b>21.0</b>
<b>08</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>09</b>	<b>22.0</b>	<b>23.2</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>10</b>	<b>22.0</b>	<b>21.4</b>	<b>23.0</b>	<b>24.0</b>
<b>11</b>	<b>22.0</b>	<b>21.2</b>	<b>22.0</b>	<b>24.0</b>
<b>12</b>	<b>22.8</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>13</b>	<b>20.2</b>	<b>22.6</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>14</b>	<b>22.0</b>	<b>22.4</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>15</b>	<b>20.2</b>	<b>22.8</b>	<b>23.0</b>	<b>22.0</b>
<b>16</b>	<b>20.4</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>17</b>	<b>22.0</b>	<b>22.2</b>	<b>21.0</b>	<b>22.0</b>
<b>18</b>	<b>23.6</b>	<b>23.0</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>19</b>	<b>16.0</b>	<b>22.6</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>20</b>	<b>16.4</b>	<b>22.8</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>21</b>	<b>17.6</b>	<b>22.8</b>	<b>23.0</b>	<b>24.0</b>

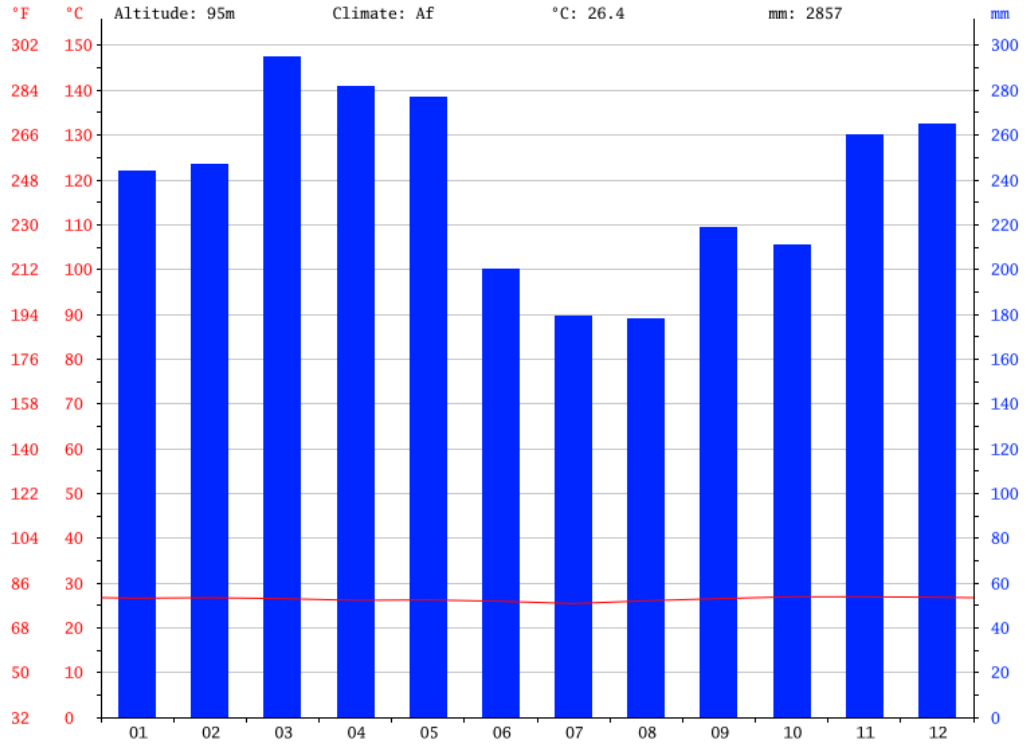
<b>22</b>	<b>18.4</b>	<b>21.2</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>23</b>	<b>19.4</b>	<b>21.0</b>	<b>23.0</b>	<b>21.0</b>
<b>24</b>	<b>20.6</b>	<b>21.6</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>25</b>	<b>23.0</b>	<b>22.4</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>26</b>	<b>21.8</b>	<b>22.4</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>27</b>	<b>22.4</b>	<b>22.2</b>	<b>22.0</b>	<b>22.0</b>
<b>28</b>	<b>22.4</b>	<b>22.4</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>
<b>29</b>	<b>22.2</b>	<b>22.0</b>	<b>23.0</b>	<b>24.0</b>
<b>30</b>	<b>21.8</b>	<b>22.2</b>	<b>23.0</b>	<b>23.0</b>
<b>31</b>	<b>21.2</b>	<b>23.0</b>	<b>0.0</b>	<b>22.0</b>

#### HUMEDAD RELATIVA MEDIA DIARIA (%)

<b>DIAS</b>	<b>2017</b>			
	<b>JULIO</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SETIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>
<b>01</b>	<b>82</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>82</b>
<b>02</b>	<b>91</b>	<b>86</b>	<b>80</b>	<b>76</b>
<b>03</b>	<b>87</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>04</b>	<b>89</b>	<b>97</b>	<b>77</b>	<b>89</b>
<b>05</b>	<b>91</b>	<b>88</b>	<b>80</b>	<b>86</b>
<b>06</b>	<b>94</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>88</b>
<b>07</b>	<b>88</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>90</b>
<b>08</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>84</b>
<b>09</b>	<b>79</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>75</b>

10	85	87	80	77
11	80	85	80	82
12	87	80	78	80
13	86	87	81	78
14	91	84	83	78
15	84	80	81	87
16	80	80	91	83
17	96	78	91	83
18	92	91	82	79
19	81	81	79	83
20	95	78	78	81
21	92	97	80	86
22	83	89	77	86
23	86	84	85	90
24	84	82	90	88
25	88	83	82	81
26	82	88	80	79
27	81	85	77	89
28	94	89	85	77
29	93	89	84	87
30	79	85	84	87
31	84	86	00	82

### CLIMOGRAMA IQUITOS



**El mes más seco es agosto, con 178 mm de lluvia. Con un promedio de 295 mm, la mayor precipitación cae en marzo.**




**Tabla climática // Datos históricos del tiempo Iquitos**


	Ene ro	Febr ero	Mar zo	Abri l	May o	Juni o	Juli o	Ago sto	Sept iem bre	Octu bre	Noviem bre	Diciem bre
Tempera tura media (°C)	26.6	26.7	26.5	26.1	26.2	25.9	25.4	26	26.5	26.9	26.9	26.8
Tempera tura min. (°C)	21.7	21.8	21.7	21.8	21.7	21.2	20.5	20.7	21.2	21.8	21.9	21.8
Tempera tura máx. (°C)	31.5	31.6	31.3	30.5	30.8	30.7	30.4	31.3	31.9	32.1	32	31.9
Tempera tura media (°F)	79.9	80.1	79.7	79.0	79.2	78.6	77.7	78.8	79.7	80.4	80.4	80.2
Tempera tura min. (°F)	71.1	71.2	71.1	71.2	71.1	70.2	68.9	69.3	70.2	71.2	71.4	71.2
Tempera tura máx. (°F)	88.7	88.9	88.3	86.9	87.4	87.3	86.7	88.3	89.4	89.8	89.6	89.4
Precipita ción (mm)	244	247	295	282	277	200	179	178	219	211	260	265

Hay una diferencia de 117 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. Durante el año, las temperaturas medias varían en 1.5 ° C.

**ANEXO N° 03. ANÁLISIS FÍSICO –QUÍMICO DEL SUELO**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



**ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACIÓN**

Solicitante : HELIAN ARCE OROCHE

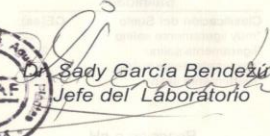
Departamento : LORETO  
 Distrito : BELÉN  
 Referencia : H.R. 50996-099C-15

Provincia : MAYNAS  
 Predio :  
 Fecha : 01/09/15

Bolt.: 12334

Lab	Número de Muestra	Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
									Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>			
10743	M-1, Terraza alta, Prof. 0-20 Cm.		4.23	0.05	0.00	2.37	5.7	52	62	21	17	Fr.A.	8.80	0.60	0.28	0.09	0.08	2.40	3.45	1.05	12

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso




**Sady García Bendezu**  
 Jefe del Laboratorio


Av. La Molina s/n Campus UNALM - Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

**Fuente: ARCE, H.2016.**Tesis “Abonamiento con Gallinaza y ceniza de madera, en el cultivo de *Brassica napus L.* “nabo”, Var. Chino criollo, en la localidad de Zungarococha – Distrito de San Juan Bautista, Loreto.Facultad de Agronomía-UNAP.

## ANEXO 04: ANÁLISIS QUÍMICO DE LA CENIZA DE MADERA



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



### INFORME DE ANALISIS ESPECIAL

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
 PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ EMP. TRENSAC  
 MUESTRA DE : CENIZAS  
 REFERENCIA : H.R. 46279  
 FECHA : 20/08/14

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	K <sub>2</sub> O %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	CaO %
3215		10.65	27.60	7.20	0.27	28.95

Nº LAB	CLAVES	MgO %	Na %
3215		5.89	0.17

Nº LAB	CLAVES	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Fe ppm	B ppm
3215		46	102	135	2399	275




Dr. Sady García Bendezo  
 Jefe de Laboratorio

---


Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

**Fuente: ESPINAR, M.2017.** Tesis. "Efecto de la gallinaza y ceniza de madera, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica sinensis* L.: "col china", var. white sun, en la región Loreto. Facultad de Agronomía-UNAP.

## ANEXO 05: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LA GALLINAZA



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



### INFORME DE ANALISIS DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

PROCEDENCIA : LORETO/ MAYNAS/ SAN JUAN BAUTISTA/  
FUNDO ZUNGAROCOCHA - UNAP

MUESTRA DE : GALLINAZA


REFERENCIA : H.R. 46278

FECHA : 20/08/14

Nº LAB	CLAVES	pH	C.E. dS/m	M.O. %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
587		8.79	16.70	1.81	1.81	5.39	4.10

Nº LAB	CLAVES	CaO %	MgO %	Hd %	Na %
587		6.56	1.88	25.83	0.53

Nº LAB	CLAVES	Fe ppm	Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	B ppm
587		1058	47	460	502	29



Dr. Saúl García Bendezi  
Jefe de Laboratorio

---

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Telefax: 349-5622  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

**Fuente:** ESPINAR, M.2017. Tesis. "Efecto de la gallinaza y ceniza de madera, sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica sinensis* L.: "col china", var. white sun, en la región Loreto. Facultad de Agronomía-UNAP.

**ANEXO N° 06 COSTO DE PRODUCCIÓN**

Tipo de terreno: Suelo de baja fertilidad, con presencia de vegetación

herbácea y arbustiva. Costo de jornal: S/25.00

CONCEPTO	TRATAMIENTOS							
	T1 30 t de Gallinaza/ha		T2 30 t de Gallinaza/ha + 2 t de ceniza/ha		T3 30 t de Gallinaza/ha + 3 t de ceniza/ha		T4 30 t de Gallinaza/ha + 4 t de ceniza/ha	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
	N°	COSTO	N°	COSTO	N°	COSTO	N°	COSTO
Limpieza del terreno	02	50	02	50	02	50	02	50
Deshierbo	20	500	20	500	20	500	20	500
Quema	10	250	10	250	10	250	10	250
Shunteo	05	125	05	125	5	125	5	125
Preparación de camas	200	5,000	200	5,000	200	5,000	200	5,000
Siembra	40	1,000	40	1,000	40	1,000	40	1,000
Abono orgánico y mineral		5,000		5,500		6,000		6,200
Riegos	30	750	30	750	30	750	30	750
Deshierbo	25	625	25	625	25	625	25	625
Abonamiento	50	1,250	55	1,375	60	1,500	65	1,625
Aporque	35	875	35	875	35	875	35	875
Cosecha y traslado	40	1,000	50	1,250	60	1,500	70	1,750
<b>Total</b>	<b>457</b>	<b>16,425</b>	<b>472</b>	<b>17,300</b>	<b>487</b>	<b>18,175</b>	<b>502</b>	<b>18,750</b>

**ANEXO N° 7: RELACIÓN COSTO - BENEFICIO**

<b>CLAVE</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>Costo de producción (S/.)</b>	<b>Rendimiento (Kg/ha)</b>	<b>Precio por Kg (S/.)</b>	<b>Ingreso bruto (S/.)</b>	<b>Saldo neto (S/.)</b>
<b>T4</b>	<b>30 t de Gallinaza/ha + 4 t ceniza de madera/ha</b>	<b>18,750</b>	<b>15,840</b>	<b>4.0</b>	<b>63,360</b>	<b>44,610</b>
<b>T3</b>	<b>30 t de Gallinaza/ha + 3 t ceniza de madera/ha</b>	<b>18,175</b>	<b>13,200</b>	<b>4.0</b>	<b>52,800</b>	<b>34,625</b>
<b>T2</b>	<b>30 t de Gallinaza/ha + 2 t ceniza de madera/ha</b>	<b>17,300</b>	<b>10,944</b>	<b>4.0</b>	<b>43,776</b>	<b>26,476</b>
<b>T1</b>	<b>30 t de Gallinaza/ha</b>	<b>16,625</b>	<b>5,760</b>	<b>4.0</b>	<b>23,040</b>	<b>6,415</b>

**CUADRO N° 17; Rendimiento de frutos (Kg/ha)**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>RENDIMIENTO (Kg/ha)</b>
T4 (30 t de gallinaza+ 4 t de ceniza/ha)	15,840
T3 (30 t de gallinaza+ 3 t de ceniza/ha)	13,200
T2 (30 t de gallinaza+ 2 t de ceniza/ha)	10,944
T1 (30 t de gallinaza)	5,760

**DATOS ORIGINALES DE LA EVALUACION DEL CULTIVO DE *Lycopersicon esculentum* Mill. "tomate", Var "Rio Grande"**

**Cuadro N° 18: Datos originales de altura de planta (cm)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	84	97	99	106	386
II	85	96	100	112	393
III	80	94	98	109	381
IV	79	93	95	113	380
Total	328	380	392	440	1540
Promedio	82	95	98	110	96.25

**Cuadro N° 19: Datos originales de número de frutos/planta**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	04	09	11	13	37
II	05	07	09	11	33
III	05	07	07	12	31
IV	06	09	09	12	36
Total	20	32	36	48	136
Promedio	05	08	09	12	8.5

**Cuadro N° 20: Datos originales de diámetro de fruto (cm)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	11.10	13.3	13.6	14.2	52.2
II	12.1	13.1	12.9	14.4	52.5
III	12.3	12.9	13.5	14.4	53.1
IV	12.1	13.1	13.6	13.0	51.8
Total	47.6	52.4	53.6	56	209.6
Promedio	11.9	13.1	13.4	14	13.1

**Cuadro N° 21: Datos originales de peso de fruto (g)**

b k	Bloc	TRATAMIENTOS				Total Block
		T1	T2	T3	T4	
I		51	55	49	56	211
II		50	58	52	54	214
III		47	59	50	56	212
IV		44	56	49	54	203
Total		192	228	200	220	840
Promedio		48	57	50	55	52.5

**Cuadro N° 22: Datos originales de peso de frutos/planta (g)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	245	457	553	660	1,915
II	239	454	549	662	1,904
III	242	455	551	658	1,906
IV	234	458	547	660	1,899
Total	960	1,824	2,200	2,640	7,624
Promedio	240	456	550	660	476.5

**Cuadro N° 23: Datos originales de rendimiento de frutos (Kg/ha)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	5,765	10,955	13,210	15,844	45,774
II	5,762	10,947	13,195	15,842	45,746
III	5,757	10,939	13,199	15,839	45,734
IV	5,756	10,935	13,196	15,835	45,772
Total	23,040	43,776	52,800	63,360	182,976
Promedio	5,760	10,944	13,200	15,840	11,436



## ANEXO N° 07: GALERÍA FOTOGRÁFICA



Plantulas de “tomate” ern el Area experimental



Area experimental dell cultivo de “tomate”



Evaluacion del cultivo de "tomate"





Tratamiento T1 del cultivo de "tomate"





Tratamiento T2 del cultivo de "tomate"





Tratamiento T3 del cultivo de "tomate"



Tratamiento T4 del cultivo de "tomate"



Frutos representativos de los tratamientos estudiados



Frutos representativos del cultivo de tomate Var. "Rio Grande"