



**UNAP**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**TESIS**

**“GALLINAZA MÁS DOSIS DE CENIZA DE MADERA Y SU  
INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y  
RENDIMIENTO DE *Allium porrum* L. “poro”,  
ZUNGAROCOCHA-LORETO. 2019”**

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

**PRESENTADO POR:  
ROBERTO IRVING ACHING PICHEN**

**ASESORES:  
Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2021**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 015-CGYT-FA-UNAP-2021**



En Iquitos, mediante la plataforma virtual de Google Meet, a los 17 días del mes de junio del 2021, a horas 03:00 p.m., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis titulada: "GALLINAZA MÁS DOSIS DE CENIZA DE MADERA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y RENDIMIENTO DE *Allium porrum* L. "poro", ZUNGAROCOCHA-LORETO. 2019", aprobado con Resolución Decanal N° 068-CGYT-FA-UNAP-2019, presentado por el Bachiller ROBERTO IRVING ACHING PICHEN, para optar el Título Profesional DE INGENIERO (A) AGRÓNOMO que otorga la Universidad de acuerdo a la Ley y Estatuto.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante Resolución Decanal **N° 047-CGYT-FA-UNAP-2020**, está integrado por:

Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.  
Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.  
Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, M.Sc.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: **SATISFACTORIAMENTE.**

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La Sustentación pública y la Tesis han sido: **APROBADA** con la calificación **BUENA.**

Estando el Bachiller **APTO** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO (A) AGRÓNOMO.**

Siendo las **05: 12 pm.**, se dio por terminado el acto **FELICITANDO AL SUSTENTANTE.**

Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.  
Presidente (a)

Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.  
Miembro

Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, M.Sc.  
Miembro

Ing. RONALD YALTA VEGA, M.Sc.  
Asesor

Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.  
Asesora

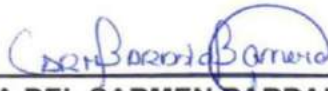
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

Tesis aprobada en sustentación pública mediante la plataforma virtual Google Meet el día 17 de junio del 2021 por el jurado Ad Hoc designado por el Comité de Grados y Títulos para obtener el título profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**



**Ing. JOSE FRANCISCO RAMIREZ CHUNG, Dr.  
Presidente (a)**



**Ing. LIDIA DEL CARMEN BARDALES DE BARRERA, M.Sc.  
Miembro**



**Ing. OCTAVIO DELGADO VASQUEZ, M.Sc.  
Miembro**



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



**Ing. VICTORIA REATEGUI QUISPE, Dra.  
Asesora**



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



## DEDICATORIA

**A Dios todo poderoso**, por haberme permitido  
concluir con éxito mi tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios**, que siempre me ha acompañado, que me dio la fuerza necesaria para concluir con éxito mis estudios profesionales.

A mi alma Mater, la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana**.

Al **Ing. Ronald Yalta Vega M.Sc. y Dra. Victoria Reátegui Quispe** por sus acertados asesoramientos.

## ÍNDICE GENERAL

Pág.

PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO Y ASESORES .....	iii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. BASES TEÓRICAS.....	4
1.2.1. Origen.....	4
1.2.2. Taxonomía .....	5
1.2.3. Morfología. ....	5
1.2.4. Clima y suelo.....	6
1.2.5. Composición química. ....	7
1.2.6. Requerimiento nutricional. ....	7
1.2.7. Producción. ....	7
1.2.8. Gallinaza. ....	7
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	8
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>12</b>
2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS. ....	12
2.1.1. Hipótesis General. ....	12
2.1.2. Hipótesis Específica. ....	12
2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	12
2.2.1. Identificación de las variables. ....	12
2.2.2. Operacionalización de las variables.....	14
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....</b>	<b>15</b>
3.1. TIPO Y DISEÑO. ....	15
3.1.1. Tipo de investigación.....	15
3.1.2. Diseño Metodológico. ....	15

3.2. DISEÑO MUESTRAL.....	16
3.2.1. Población objetivo. ....	16
3.2.2. Muestra. ....	16
3.2.3. Criterios de selección. ....	16
3.2.4. Muestreo. ....	16
3.2.5. Criterios de inclusión. ....	17
3.2.6. Criterios de exclusión. ....	17
3.3. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	17
3.3.1. Localización del área experimental. ....	17
3.3.2. Suelo. ....	17
3.3.3. Material experimental. ....	17
3.3.4. Factor estudiado.....	18
3.3.5. Descripción de los tratamientos.....	18
3.3.6. Conducción del experimento. ....	18
3.3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.3.8. Evaluación de las variables dependientes. ....	20
3.3.9. Tratamientos estudiados. ....	21
3.3.10. Aleatorización de los tratamientos. ....	21
3.3.11. Características del área experimental.....	21
3.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS. ....	22
3.5. ASPECTOS ÉTICOS.....	23
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
4.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA .....	24
4.2. DE LA LONGITUD DE RAÍZ. ....	26
4.3. DEL PESO DE LA RAÍZ.....	28
4.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.....	30
4.5. DEL DIÁMETRO DEL BULBO. ....	32
4.6. DEL PESO TOTAL DE PLANTA.....	34
4.7. PESO DEL BULBO / PLANTA. ....	36
4.8. PESO DE BULBOS/ha.....	38
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....</b>	<b>40</b>
5.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA (cm). ....	40
5.2. DE LA LONGITUD DE LA RAÍZ (cm).....	40
5.3. DEL PESO DE LA RAÍZ (g). ....	41
5.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.....	41
5.5. DEL DIÁMETRO DEL BULBO (cm). ....	42
5.6. DEL PESO TOTAL DE LA PLANTA (g). ....	42

5.7. DEL PESO DE BULBO/PLANTA (g).....	42
5.8. DEL PESO DE BULBOS/ha (t).....	42
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>
Anexo 1. Croquis del área experimental .....	51
Anexo 2. Formato de Evaluación .....	52
Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo .....	53
Anexo 4. Datos Meteorológicos (julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2019) .....	54
Anexo 5. Análisis de materia orgánica de la gallinaza.....	57
Anexo 6. Análisis químico de la ceniza de madera .....	58
Anexo 7. Costo de producción (1ha).....	59
Anexo 8. Relación Costo – Beneficio .....	60
Anexo 9. Datos originales .....	61
Anexo 10. Galería fotográfica .....	63



## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Análisis de variancia de la altura de la planta (cm) .....	24
Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de la planta (cm) .....	24
Cuadro 3. Análisis de Variancia de la longitud de raíz (cm). .....	26
Cuadro 4. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm). .....	26
Cuadro 5. Análisis de Variancia del peso de la raíz (g). .....	28
Cuadro 6. Prueba de Tukey del peso de la raíz (g). .....	28
Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas/planta.....	30
Cuadro 8. Prueba de Tukey del número de hojas/planta. ....	30
Cuadro 9. Análisis de Variancia del diámetro del bulbo (cm). .....	32
Cuadro 10. Prueba de Tukey del diámetro del bulbo (cm). .....	32
Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso total de planta (g) .....	34
Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso de total de planta (g). .....	34
Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso del bulbo/planta (g). .....	36
Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso del bulbo/planta (g). .....	36
Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de bulbos/ha (t). .....	38
Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de bulbos/ha (t). .....	38

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Histograma de altura de la planta (cm). .....	25
Gráfico 2. Histograma para la longitud de raíz (cm). .....	27
Gráfico 3. Histograma del peso de la raíz (g). .....	29
Gráfico 4. Histograma del número de hojas/planta. ....	31
Gráfico 5. Histograma para el diámetro del bulbo (cm). .....	33
Gráfico 6. Histograma para el peso total de planta (g). .....	35
Gráfico 7. Histograma del peso del bulbo/planta (g). .....	37
Gráfico 8. Histograma del peso de bulbos/ha (t). .....	39

## RESUMEN

El experimento se realizó en las instalaciones del Taller de Enseñanza e Investigación de plantas Hortícolas (TEIPH), de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km. 3 de la carretera a Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46' 13.2"; Longitud Oeste 73° 22' 10.4'; Altitud: 126 msnm. El tipo de investigación fue experimental, explicativo con una variable independiente (gallinaza más dosis de ceniza de madera) y ocho variables dependientes (altura de planta, longitud de la raíz, peso de la raíz, número de hojas/planta, diámetro del bulbo, peso total de la planta, peso del bulbo/planta y peso de bulbos/ha). El objetivo es determinar la influencia de la gallinaza más dosis de ceniza de madera, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. "poro", Zungarococha-Loreto.2019. El Diseño experimental que se utilizó fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida de 3 filas, 8 plantas/fila y la unidad de muestreo estuvo constituida por cuatro plantas/unidad experimental. Se llegaron a las siguientes conclusiones: La gallinaza más dosis de ceniza de madera influyeron significativamente en las características agronómicas y rendimiento en *Allium porrum* L. "poro"; la dosis de 30 t gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera (T4), presentó los mejores resultados de altura de la planta (60 cm); número de hojas/planta (14) diámetro del bulbo (4.78 cm.); peso total de la planta (250 g.); peso de bulbo/planta (104 g.) y peso de bulbos/ha (6.933 t/ha); la mayor longitud de raíz, lo obtuvo el tratamiento el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 9 cm: el mayor peso de raíz lo obtuvo el Tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha), con 17 g; el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha) presenta la mejor relación Costo-beneficio con una rentabilidad de S/.98,043.00.

**Palabras clave:** Apio, características agronómicas, rendimiento, gallinaza, ceniza de madera.

## ABSTRACT

The experiment was carried out at the facilities of the Workshop on Teaching and Research of Horticultural Plants (TEIPH), of the Faculty of Agronomy-UNAP, located at Km. 3 of the road to Zungarococha, south of the city of Iquitos, whose geographical coordinates are: South Latitude  $03^{\circ} 46', 13.2''$ ; West Length  $73^{\circ} 22', 10.4''$ ; Elevation: 126 meters above sea level. The type of research was experimental, explanatory with an independent variable (hen plus wood ash doses) and eight dependent variables (plant height, root length, root weight, number of leaves/plant, bulb diameter, total plant weight, bulb/plant weight and bulb/ha weight). The objective is to determine the influence of hen plus doses of wood ash, on the agronomic characteristics and yield of *Allium porrum* L. "pore", Zungarococha-Loreto.2019. The experimental design used was Completely Random Block Design, with four treatments and four repetitions. Each experimental unit consisted of 3 rows, 8 plants/row and the sampling unit consisted of four plants/ experimental unit. The following conclusions were reached: Hen plus doses of wood ash significantly influenced agronomic characteristics and yield in *Allium porrum* L. "pore"; the dose of 30 t hen/ha plus 3 t of wood ash (T4), presented the best results of plant height (60 cm); number of leaves/plant (14) bulb diameter (4.78 cm.); total plant weight (250 g.); bulb/plant weight (104 g.) and bulb/ha weight (6,933 t/ha). the longest root length was obtained by the treatment T1 (30 t of hen/ha), with 9 cm: the largest root weight was obtained by the T3 Treatment (30 t of hen/ha plus 2 t of wood ash/ha), with 17 g; the T4 Treatment (30 t of hen/ha plus 3 t of wood ash/ha) presents the best cost-benefit ratio with a profitability of S/.98,043.00.

**Keywords:** Celery, agronomic characteristics, yield, chicken, wood ash.

## INTRODUCCIÓN

Las verduras ocupan un lugar muy importante en la dieta alimenticia de las personas y forman parte fundamental de la tradición gastronómica en la región y en el país, debido a su alto valor nutricional por su contenido en vitaminas y sales minerales; además como plantas medicinales para el tratamiento de muchas enfermedades que aquejan al ser humano.

De esta situación surge la importancia que tiene las hortalizas para el hombre, donde el abonamiento en los suelos constituye parte importante del manejo agronómico de los suelos y de los cultivos, que va a satisfacer los requerimientos de elementos nutritivos esenciales de las plantas; sin embargo, nuestros suelos amazónicos no presentan la calidad nutricional suficiente para satisfacer la demanda que tienen los cultivos olerícolas; por tal razón, se hace necesario utilizar abonos tanto orgánicos como inorgánicos para cubrir esta necesidad y más aún cuando sembramos cultivos como es el caso del “poro”, que son muy exigentes en nutrientes durante todo su periodo vegetativo que es un poco más largo que otros cultivos olerícolas, el cual hace que se necesita incorporar al suelo fertilizante orgánico y fertilizante químico como es el caso de la gallinaza y de la ceniza de madera dada a su disponibilidad en la zona y es ahí donde la ceniza de madera por su alto poder de solubilizarse, libera rápidamente sus nutrientes donde las plantas absorberá para su crecimiento y desarrollo y la gallinaza libera más lentamente para que la planta cuente constantemente con el abastecimiento de nutrientes.

La gallinaza es un abono orgánico rico en nutrientes esenciales como el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio que tiende a aumentar la capacidad de retención de nutrientes, ayudan a mejorar las propiedades físicas del suelo como la estructura, retención de humedad, etc. para su óptimo crecimiento y desarrollo de las plantas; entonces utilizando ambos abonos las plantas serán favorecidas para que puedan obtener buenas características agronómicas y buenos rendimientos en el cultivo en

beneficio de los horticultores y de la población; por lo tanto, se plantea complementar al abonamiento con gallinaza, con la aplicación de dosis de ceniza de madera y planteamos la siguiente interrogante ¿en qué medida la gallinaza más dosis de ceniza de madera influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”, Zungarococha-Loreto.2019?. Los objetivos que se plantean fueron los siguientes:

- Determinar la influencia de la gallinaza más dosis de ceniza de madera, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”, Zungarococha-Loreto.2019.
- Determinar la influencia de 30 t de gallinaza/ha en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”.
- Determinar la influencia de 30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”.
- Determinar la influencia de 30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”.
- Determinar la influencia de 30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha, en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”.
- Determinar la relación Costo-beneficio del cultivo.

La importancia del presente trabajo de investigación es aprovechar los residuos orgánicos que dejan la crianza de las aves de postura conocido como “gallinaza”, en las granjas avícolas y también los residuos de la quema de madera en diferentes actividades como la preparación de alimentos, panaderías, ladrilleras, etc. cuyas cenizas pueden ser aprovechadas como fertilizante químico en los cultivos olerícolas. La ceniza de madera es un abono químico rico en nutrientes para la producción de hortalizas como es el caso del cultivo de *Allium porrum* L. “poro”, en el cual se determinará la dosis adecuada de este abono mineral, que le permitiría obtener buenas características agronómicas y rendimiento del cultivo, en beneficio a los horticultores y de la población de la Región.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES.

**Cachi** <sup>(1)</sup>, en la tesis realizada en el año 2013 sobre el “Efecto de niveles de humus de lombriz y densidad de plantación en el comportamiento productivo de puerro (*Allium ampeloprasum*) en la localidad de Viacha”, realizado en la Paz, Bolivia, concluye que, las mejores condiciones al cultivo de puerro fueron proporcionados por las dosis de humus a4 (4894 kg de Humus/ha ) y a3 (3889 kg de Humus/ha), obteniendo con estas dosis rendimientos en materia verde de 33400 kg/ha y 32100 kg/ha, superando significativamente a la dosis a2 (2932 kg de Humus/ha ) y a1 (0 kg de Humus/ha) que obtuvieron rendimiento de 28600 kg/ha y 24100 kg/ha, aceptando la hipótesis alterna que menciona la diferencia en el rendimiento productivo del cultivo de puerro.

**Farez** <sup>(2)</sup>, en la tesis realizada en el año 2015 sobre la “Evaluación agronómica de dos variedades de cebolla puerro (*Allium porrum* L.), a tres tipos de fertilización orgánica en la comunidad “Cumanda el molino” Cantón Guamote Provincia de Chimborazo”, concluye que, el rendimiento promedio más alto de puerro, se evaluó en la variedad A2 (Goliat) con 20 115 Kg/ha, teniendo un incremento de 1 566 Kg/ha más que la variedad A1 (Porbella).

**Tarira** <sup>(3)</sup>, desarrollo la Tesis en el año 2015 “Comportamiento agronómico del cultivo de cebolla puerro (*Allium porrum* L.) en cuatro densidades de siembra mediante el sistema organopónico, en la zona de Babahoyo”, Ecuador, donde concluye que, el mayor peso del tallo y rendimiento presentó el distanciamiento de siembra de 0.20 m x 0.20 cm, recomendando que la siembra debe ser con distanciamiento de 20 cm x 20 cm a través del sistema organopónico en la zona de Babahoyo.

**Castro L.** <sup>(4)</sup>, realizó la investigación en el año 2016 sobre “Efecto de dos sistemas de siembra y fertilización en dos variedades de poro (*Allium porrum*)(Liliaceae) sobre la incidencia del thrips de la cebolla, (*Thrips tabaci* Lindeman) (Thysanoptera, Thripidae)”, concluyendo que, la incidencia de *Thrips tabaci* modificó según la densidad de plantas y variedades. La población de thrips fue más alto en la variedad del Valle y a alta densidad (160,000 plantas/ha); también, el peso del bulbo y la concentración de sólidos solubles se comportaron como una característica dependiente de la densidad de siembra y fertilización. El mayor peso y grados Brix se obtuvo cuando la densidad fue menor.

**Garcés et al** <sup>(5)</sup>, en el año 2007, realizaron la investigación “Evaluación de abonos orgánicos en la producción de cebolla puerro (*Allium porrum* L.)”, donde concluyeron que, el crecimiento y desarrollo de la planta, se dieron en los tratamientos observaron que los tratamientos que recibieron abonos orgánicos, tuvieron pseudotallos de mayor diámetro (3,27 cm), como de mejor longitud (18,52 cm), consecuentemente las plantas reportaron mayor crecimiento en longitud (91,59 cm), con mejor peso (367,48 g), alcanzándose los más altos rendimientos (32,29 t/ha). La aplicación de los abonos orgánicos en la dosis de 5 kg/m<sup>2</sup> (D3), produjo los mejores resultados, mejorando el crecimiento y desarrollo de las plantas, especialmente en el diámetro del pseudotallo (3,17 cm), el crecimiento en longitud del pseudotallo (18,26 cm), longitud de la planta (88,11 cm), consecuentemente el peso de la planta se incrementó a 371,89 g.

## **1.2. BASES TEÓRICAS.**

### **1.2.1. Origen.**

**Halsouet** <sup>(6)</sup>, en el año 2005, señala que el puerro procede de *Allium ampeloprasum* (ajo de oriente) una especie silvestre, común y muy diversa expandida por el sur de Europa, Norte de Africa, Turquía e Iran,



donde crece en terrenos no cultivados, bosques de pinos, acantilados y costas arenosas y también, menciona que el KURRAT es una antigua variedad de puerro cultivada en Egipto y oriente próximo, que, botánicamente es muy cercano al puerro cultivado, su consumo es más por sus hojas que por sus tallos.

### 1.2.2. Taxonomía.

**Tutín** <sup>(7)</sup>, en el año 1908, informa la clasificación taxonómica del cultivo de “poro”, de la siguiente forma:

Clase:	Liliopsida
Subclase:	Lilidae
Orden :	Liliales
Familia :	Liliaceae
Género :	Allium
Especie :	<i>Allium porrum</i>
Sinónimo:	Allium ampeloprasum (L.) var. porrum J. Gay. N.
Comunes :	Puerro, porro, leek, porieau

### 1.2.3. Morfología.

**Ugaz et al** <sup>(8)</sup>, indican que, el poro es una planta bianual por su ciclo natural y anual (Perú) y está formando por tres partes bien diferenciadas, las hojas, el bulbo, y numerosas raíces pequeñas que van unidas a la base del bulbo.

- Hoja: “Las hojas, son blancas y envainantes en la base, verdes y dispuestas en la parte superior son planas y alcanzan de 40 – 60 cm de altura, abiertas hacia arriba e insertadas en forma dística” <sup>(8)</sup>.

- Bulbo: “Consiste en un disco con pocos milímetros de grosor, en la parte superior forma un bulbo alargado de forma oblonga”. **Maroto, J.** <sup>(9)</sup>.
- Raíz: “Es una planta de raíces blancas y numerosas” **Maroto, J.** <sup>(9)</sup>.
- Flor: “Se forma en un tálamo floral emitido durante el segundo año de cultivo, es de forma cilíndrica, se produce una inflorescencia en forma de umbela globosa, con numerosas flores blancas o rosadas” **Maroto, J.** <sup>(9)</sup>.
- Fruto: De acuerdo a **Ugaz et al** <sup>(8)</sup>, los frutos son cápsulas de tres celdas que contienen numerosas semillas de color negro, muy similares a las de la cebolla, pero más pequeñas y angulosas.
- Es una planta bianual con origen en el Medio Oriente. Tiene abundantes raíces blancas, su tallo es conocido con el nombre de “disco”, posee un bulbo único membranoso de forma oblonga, hojas planas, pudiendo alcanzar los 40-50 cm. de altura, abiertas hacia arriba, no unidas por los bordes e insertas en forma dística. **Maroto, J.** <sup>(9)</sup>. **Ugaz, et al** <sup>(8)</sup> indican que el momento de cosecha se alcanza cuando el falso tallo alcanza unos 20 cm. de longitud aproximadamente.

#### 1.2.4. Clima y suelo.

**Según Pinzón** <sup>(10)</sup>, recomienda suelos sueltos, profundos con alto contenido de materia orgánica. Se cultiva además en tierras turbosas con bajo mineralización de materia orgánica.

La Junta de castilla y León a través de la **Junta de Castilla y León** <sup>(11)</sup>, reporta que el puerro Con respecto a su adaptación, el cultivo se adapta muy bien al frío, aunque prefiere climatologías templadas y húmedas. Su temperatura óptima media de crecimiento mensual es entre 13 y 24 °C y

los mejores suelos para su cultivo, son los terrenos de consistencia media, profundos ricos y frescos, que no sean ni alcalinos, ni ácidos.

#### **1.2.5. Composición química.**

La Junta de Castilla y León a través de la **Junta de Castilla y León**<sup>(11)</sup>, reporta que el puerro contiene Agua 89% Hidratos de carbono 8% Proteínas 2,5% Lípidos 0,3%. Con esta composición química el puerro, posee muchas propiedades medicinales, las cuales se concentran en el bulbo y en hipotensoras, diuréticas y digestivas por lo cual es un muy buen alimento para las personas que padecen de presión arterial alta y sufren problemas de retención de líquidos; además, los bulbos, tienen propiedades, ya que ayudan a reducir los niveles de colesterol en la sangre.

#### **1.2.6. Requerimiento nutricional.**

El puerro requiere una fertilización entre 50-100 kg de nitrógeno, 80-100 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 100-150 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea”<sup>(9)</sup>.

#### **1.2.7. Producción.**

**MINAG**<sup>(12)</sup>. informa que, en el año 2014, la producción nacional fue de 19,752 toneladas en una superficie de 1,108 hectáreas, teniendo un rendimiento promedio de 17,8 toneladas/hectárea, siendo la región de Lima Metropolitana el primer productor del Perú con 24,2 toneladas/hectárea.

#### **1.2.8. Gallinaza.**

**Babilonia et al**<sup>(13)</sup>, recomiendan que se debe utilizar 5 Kg. de gallinaza (estiércol de aves de postura) por metro cuadrado de terreno, mezclar

bien y dejar en reposo por una semana, pasado el cual y 30 horas antes de la siembra y posteriormente se debe agregar fertilizante completo.

### 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

- **Poro. Gozálvez** <sup>(14)</sup>, señala que, el puerro es una planta de la familia de las Liliáceas, como el ajo o la cebolla; son fáciles de cultivar y poco exigentes. No ocupan mucho espacio y se pueden recolectar durante un largo periodo de tiempo. La parte comestible de la planta es el tallo blanco, que dará un delicioso sabor y aroma a sopas y guisos.
- **Tallo. Monográficos Ekonekazaritza** <sup>(15)</sup>, indica que las hojas son encintadas (largas y estrechas), con la base envainada formando un falso tallo llamado fuste. el diámetro del fuste, durante el periodo de crecimiento, lo determina el número de hojas emitidas.
- **Almacigo. Indesol** <sup>(16)</sup>, reporta que almacigo, es el lugar donde germinara nuestras semillas, por tal circunstancia debe contar con características particulares que fomenten el adecuado crecimiento de las plántulas. Es el lugar donde se colocan varias semillas que necesitan cuidados especiales desde el momento que colocamos la semilla hasta el momento de trasplantarla.

**UNODC** <sup>(17)</sup>, informa que, el almacigo es una pequeña área en la que se hace trabajos para que semillas de ciertas hortalizas encuentren buenas condiciones (suelo, sombra, humedad) para la germinación. Debido al tamaño de la semilla, la susceptibilidad y el poder germinativo bajo, algunas hortalizas requieren ser almacenadas. Es por estas razones que se debe dar condiciones óptimas y controladas para no perder la semilla. Ejemplo: La mayoría de las hortalizas como la lechuga, coliflor, pimentón, repollo, brócoli, apio y tomate.

**Gallinaza. Mullo** <sup>(18)</sup>, informa que, la gallinaza son excretas de aves ponedoras, en etapas de producción, son las mezcladas con otros materiales, se utiliza tradicionalmente como abono, su composición depende principalmente de la dieta y del sistema de alojamiento de las aves.

**Ceniza de madera. PortalFruticola** <sup>(19)</sup>, informa que, la ceniza contiene magnesio, fósforo, calcio y otros nutrientes. Como abono no debes usarla más de dos veces al año, tiene propiedades que cambian la acidez y el pH del suelo. Las cenizas aportan grandes cantidades de potasio, el macronutriente más demandado después del nitrógeno. El potasio favorece el crecimiento del follaje y los frutos y mejora la tolerancia de la planta ante falta de agua. La ceniza también neutraliza la acidez del suelo y además tiene la característica de estimular la actividad de las bacterias que fijan el nitrógeno de la tierra; por lo tanto, las cenizas pueden ser una opción natural para la mejora de la estructura del suelo y el aumento de su fertilidad

**Trasplante. UNODC** <sup>(17)</sup>, reporta que, para este tipo de siembra se realiza primero el almácigo, pasadas unas semanas o cuando tienen entre 3 a 4 hojas y un tamaño de planta de entre 10 a 12 centímetros, se sacan del almácigo para plantar en el terreno definitivo previamente preparado. Las hortalizas que se siembran indirectamente son: tomate, acelga, lechuga, repollo, coliflor, cebolla, rábano, nabo, brócoli.

**Fertilización ecológica. Gonzales et al** <sup>(20)</sup>, informan que, mediante la fertilización ecológica pretendemos cubrir el esperado déficit entre entradas y salidas de nutrientes en el suelo, con el objeto de mantener o incrementar la fertilidad presente y futura del mismo, no malgastar recursos no renovables ni energía y no introducir tóxicos o contaminantes en el agrosistema

- **Análisis de Varianza. Comunidad Andina** <sup>(21)</sup>, reporta que, el análisis de varianza, es una técnica estadística que sirve para decidir / determinar si las diferencias que existen entre las medias de tres o más grupos (niveles de clasificación) son estadísticamente significativas. Las técnicas de ANOVA se basan en la partición de la varianza para establecer si la varianza explicada por los grupos formados es suficientemente mayor que la varianza residual o no explicada.
- **Coeficiente de correlación. Comunidad Andina** <sup>(21)</sup>, señala lo Estadístico que cuantifica la correlación. Sus valores están comprendidos entre  $-1$  y  $1$  .
- **Coeficientes de regresión. Comunidad Andina** <sup>(21)</sup>, señala que, en un modelo de regresión lineal son los valores de  $a$  y  $b$  que determinan la expresión de la recta de regresión  $y = a + b * x$ .
- **Coeficiente de variación. Comunidad Andina** <sup>(21)</sup>, indica que es una medida de dispersión relativa. No tiene unidades y se calcula dividiendo la cuasi-desviación típica entre la media muestral. se puede expresar en tanto por ciento.
- **Hipótesis. Comunidad Andina** <sup>(21)</sup>, señala que, es el proceso estadístico que se sigue para la toma de decisiones a partir de la información de la muestra. Comparando el valor del estadístico experimental con el valor teórico rechazamos o no la hipótesis nula.
- **Variable. Comunidad andina** <sup>(21)</sup>, indica que, es el objeto matemático que puede tomar diferentes valores. Generalmente asociado a propiedades o características de las unidades de la muestra. Lo contrario de variable es constante.

- **Diseño de Bloques Completamente al Azar. Montgomery** <sup>(22)</sup>, explica que el DBCA, es el Diseño experimental más importante por ser de mayor uso. Este diseño puede usarse cuando las unidades experimentales pueden 40 agruparse, generalmente el número de unidades por grupo es igual al número de unidades de tratamientos. El objetivo de este diseño es hacer el error experimental tan pequeño como fuera posible.
- **Prueba de Tukey. Vargas et al** <sup>(23)</sup>, señalan que, Tukey en 1953, propuso un procedimiento de comparación múltiple que está basado en los intervalos y es aplicable a los pares de medias; necesita de un solo valor para juzgar la significancia de todas las diferencias. propone una prueba diseñada específicamente para comparaciones pareadas basadas en un rango estudentizado, que controla la tasa de error máximo experimental cuando los tamaños de muestra son iguales.

## CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

#### 2.1.1. Hipótesis General.

La gallinaza más las dosis de ceniza de madera influyen en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”, Zungarococha-Loreto. 2019.

#### 2.1.2. Hipótesis Específica.

Al menos la gallinaza más una de las dosis de ceniza de madera influye significativamente en las características agronómicas y rendimiento de *Allium porrum* L. “poro”, Zungarococha-Loreto. 2019.

### 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.

#### 2.2.1. Identificación de las variables.

- **Variable Independiente (X): Gallinaza más dosis de ceniza de madera.**

X1: 30 t de gallinaza/ha

X2: 30 t de gallinaza/ha + 1 t de ceniza de madera/ha

X3: 30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza de madera/ha

X4: 30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza de madera/ha

- **Variable Dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento**

**Y1: Características agronómicas**

Y1.1: Altura de la planta

Y1.2: Longitud de la raíz



Y1.3: Peso de la raíz

Y1.4: Numero de hojas/planta

Y1.5: Diámetro del bulbo

**Y2: Rendimiento**

Y2.1: Peso total de la planta

Y2.2: Peso de bulbo/planta

Y2.3: Peso de bulbos/ha

## 2.2.2. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de la categoría	Medio de verificación
<b>Variable independiente</b>							
<b>(X): Gallinaza más dosis de ceniza de madera</b>	Se llama gallinaza al excremento o estiércol de las gallinas y la ceniza de madera son los residuos que quedan por la quema de la madera.	Cualitativa	30 t gallinaza/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
		Cualitativa	30 t gallinaza/ha + 1 t ceniza de madera/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	
		Cualitativa	30 t gallinaza/ha + 2 t ceniza de madera/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	
		Cualitativa	30 t gallinaza/ha + 3 t ceniza de madera/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	
<b>Variable Dependiente (Y): Características agronómicas y rendimiento</b>							
<b>Y1: Características agronómicas:</b>	Rasgos fenotípicos de la planta	Cuantitativa	Altura de la planta	Numérica, de razón	cm	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
		Cuantitativa	Longitud de la raíz	Numérica, de razón	cm	No aplica	
		Cuantitativa	Peso de la raíz	Numérica, de razón	g	No aplica	
		Cuantitativa	Numero de hojas/planta	Numérica, de razón	Unidades	No aplica	
		Cuantitativa	Diámetro del bulbo	Numérica, de razón	Cm	No aplica	
<b>Y2: Rendimiento</b>	Producto o utilidad que rinde una planta	Cuantitativa	Peso total de la planta	Numérica, de razón	g	No aplica	Formato de registro de toma de datos de evaluación
		Cuantitativa	Peso del bulbo/planta	Numérica, de razón	g	No aplica	
		Cuantitativa	Peso de bulbos/ha	Numérica, de razón	t	No aplica	

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. TIPO Y DISEÑO.

#### 3.1.1. Tipo de investigación.

El tipo de estudio que se empleó para el análisis del trabajo de investigación fue el cuantitativo, experimental, explicativo, transversal y prospectivo que sirvieron para obtener los datos numéricos, cuyos valores nos permitió realizar los procedimientos estadísticos y lograr obtener resultados válidos y confiables para la toma de decisiones.

#### 3.1.2. Diseño Metodológico.

El Diseño de la investigación fue experimental donde se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se manipulo intencionalmente las variables independientes con gallinaza más dosis de ceniza de madera, en las plantas de “poro”, para analizar luego las variables dependientes (características agronómicas y rendimiento) y determinar la influencia que tuvo sobre ellos. El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = U + T_i B_j + E_{ij}$$

Donde:

U= Efecto de la media general

B<sub>j</sub>= Efecto de la j – ésima repetición

T<sub>i</sub>= Efecto del i – ésimo tratamiento

E<sub>ij</sub>= Efecto del error de la observación experimental

## **3.2. DISEÑO MUESTRAL.**

### **3.2.1. Población objetivo.**

La población estaba conformada por 384 plantas, distribuidos en 96 plantas / tratamiento con 4 repeticiones cada uno, distribuidos en 24 plantas por repetición. de los cuales se tomarán en el momento de la evaluación 4 plantas como muestras representativas en cada repetición y serán las que están ubicadas en el centro de la fila central de cada parcela (inclusión), evitando la toma de muestras de los bordes, para no tener efectos de bordes (exclusión). El muestreo de las plantas fue no probabilístico por conveniencia.

### **3.2.2. Muestra.**

Se tomaron las muestras en el momento de la evaluación 4 plantas como muestras representativas en cada repetición y fueron las que estaban ubicadas en el centro de la fila central de cada parcela (inclusión), evitando la toma de muestras de los bordes, para no tener efectos de bordes (exclusión).

### **3.2.3. Criterios de selección.**

Los criterios de inclusión que formaron parte de la muestra total de plantas se cumplieron cabalmente para ser incorporados como parte del estudio.

### **3.2.4. Muestreo.**

El muestreo en el trabajo de investigación fue no probabilístico, por conveniencia (4 plantas/hilera central).

### **3.2.5. Criterios de inclusión.**

Se consideraron todas las plantas competitivas establecidas en el centro de cada hilera central (de las 3 hileras que conformaban cada parcela).

### **3.2.6. Criterios de exclusión.**

Se descartaron las plantas ubicadas en los bordes superiores inferiores y en las hileras laterales.

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

### **3.3.1. Localización del área experimental.**

El experimento se desarrolló en el Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas de la Facultad de Agronomía-UNAP, ubicada en el Km 3 carretera a Zungarococha, al Sur de la ciudad de Iquitos, Distrito de San Juan Bautista, cuyas coordenadas geográficas son: Latitud Sur 03° 46' 13.2''; Longitud Oeste 73° 22' 10.4''

**Holdridge, R. (1975)<sup>24</sup>**, señala que, la zona de estudio corresponde a un bosque húmedo tropical, con precipitaciones de 2000-4000 m.m /año y temperatura mayores a los 26°C.

### **3.3.2. Suelo.**

El suelo presenta una clase textural de franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio (Anexo N° 3).

### **3.3.3. Material experimental.**

El material experimental fue el cultivo de *Allium porrum* L "poro"

#### **3.3.4. Factor estudiado.**

Gallinaza más dosis de ceniza de madera en *Allium porrum* L. “poro”

#### **3.3.5. Descripción de los tratamientos.**

El tratamiento T1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)

El tratamiento T2: 30 t de gallinaza/ha más 1 t de ceniza de madera/ha

El tratamiento T3: 30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha

El tratamiento T4: 30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha

#### **3.3.6. Conducción del experimento.**

##### **a. Producción de plántulas.**

Se preparó una cama almaciguera de 1 m<sup>2</sup>, donde se abonó con gallinaza a razón de 5 Kg, donde se sembró las semillas de “poro” con un distanciamiento entre plantas de 5 cm. y líneas de 5 cm; luego se realizó todos los días el riego respectivo protegiendo a las plántulas con un “tinglado” en el cual permanecieron 60 días.

##### **b. Preparación de camas en el área experimental.**

Se preparó 16 camas de 1 m. de ancho x 2.5 m. de largo (2.5 m<sup>2</sup>), distribuidas en 4 camas x bloque.

##### **c. Abonamiento de camas.**

Se realizó el abonamiento de fondo con “gallinaza”, a razón de 30 t/ha, complementando con dosis de ceniza de madera a razón de 1 t/ha (T2), 2 t/ha (T3), 3 t/ha (T4) y el T1 solamente con 30 t de gallinaza/ha.

##### **d. Trasplante.**

Se realizó a los 60 días cuando las plántulas tuvieron una altura de 20 cm., empleando un distanciamiento según lo programado en los tratamientos estudiados.

**e. Deshierbo.**

Se realizó el deshierbo manual en forma permanente según las necesidades de las plantas.

**f. Riego.**

Se realizó todos los días a las 7 am y 5 pm.

**g. Instalación de tinglado.**

A los 30 días de realizado el trasplante se instaló tinglados para proteger a las plantas de los rayos solares directos debido a que son plantas de climas templados de esa manera evitamos la deshidratación y el marchitamiento.

**h. Aporque.**

Se realizó a los 30 días después del trasplante, para dar más sostenibilidad a las plantas, mayor emisión de raíces y mayor absorción de agua y nutrientes.

**i. Cosecha.**

Se realizó a los 120 días después del trasplante, a fines de diciembre (30 de diciembre), cuando las plantas presentaban las hojas, bulbos y tallos bien conformadas.

**3.3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Para la evaluación, se utilizó las técnicas de medición y peso, utilizando instrumentos de mediciones exactas tales como la regla milimetrada, balanza gramera y vernier, donde se obtuvieron datos válidos y confiables que se colocaron en los formatos de registros de evaluación.

### **3.3.8. Evaluación de las variables dependientes.**

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

Se determinó en el momento de la cosecha, donde se tomó la medida utilizando una regla de 60 cm., desde el inicio del bulbo hasta el extremo de la hoja más larga, obteniendo el promedio (cm), de las 4 plantas muestreadas.

#### **b. Longitud de la raíz (cm)**

Con el empleo de una regla de 60 cm. se tomó la medida de extremo de las raíces (superior e inferior), obteniendo el promedio (cm), de las 4 plantas muestreadas

#### **c. Peso de la raíz (cm)**

Se determinó utilizando la balanza gramera, obteniendo el promedio de las 4 plantas muestreadas.

#### **d. Numero de hojas/planta (unidades)**

Se contó el número de hojas por planta, obteniendo el promedio de las 4 plantas muestreadas.

#### **e. Diámetro del bulbo (cm)**

Se tomó la medida con un vernier, de la parte media del bulbo, obteniendo el promedio de las 4 plantas muestreadas

#### **f. Peso total de la planta (g)**

Se utilizó una balanza “gramera” obteniendo el peso total de la planta para obtener el promedio de las 4 plantas muestreadas.

#### **g. Peso del bulbo/planta (g)**

Con el uso de una balanza “gramera”, se tomó el peso del bulbo/planta, obteniendo el promedio (g), de las 4 plantas muestreadas.



#### **h. Peso de bulbos/ha (t)**

Se realizó el cálculo utilizando la fórmula del peso del bulbo/planta multiplicado por el número de plantas/ha.

#### **3.3.9. Tratamientos estudiados.**

<b>ORDEN</b>	<b>CLAVE</b>	<b>Gallinaza más dosis de ceniza de madera</b>
1	T1	30 t de gallinaza/ha (testigo)
2	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha
3	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha
4	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha

#### **3.3.10. Aleatorización de los tratamientos.**

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

#### **3.3.11. Características del área experimental.**

##### **De las parcelas:**

- Numero de parcelas por bloque: 4
- Número total de parcelas: 16
- Largo de la parcela: 2.5 m.
- Ancho de la parcela: 1m.
- Alto de la parcela: 0.20 m.
- Area de la parcela: 2.5 m<sup>2</sup>
- Distancia entre las parcelas: 0.5 m.

### **De los bloques**

- Numero de bloques: 4
- Distanciamiento 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**

- Numero de hileras por parcela: 3
- Número de plantas/hilera: 8
- Número de plantas/parcela: 24
- Número total de plantas/bloque: 96
- Separación entre líneas: 0.30 m.
- Separación entre plantas: 0.30 m.
- Número de plantas/ha: 66,667

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

Los datos que se registraron en el formato de registro de evaluación del experimento fueron procesados a través del software de INFOSFAT versión 2017; además, se utilizó el Diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA) y la Prueba de Tukey, donde luego se hizo la interpretación estadística más exacta de los efectos ocasionados por las causas (gallinaza más

dosis de ceniza de madera) que nos ayudó a determinar la hipótesis planteada en el experimento.

### Esquema del análisis de variancia

Fuente de Variabilidad	Grados de Libertad
Bloques	$r - 1 = 4 - 1 = 3$
Tratamiento	$t - 1 = 3 - 1 = 2$
Error	$(r - 1) (t - 1) = 3 \times 2 = 6$
Total	$(r \times t) - 1 = (4 \times 3) - 1 = 11$

### 3.5. ASPECTOS ÉTICOS.

Se cumplieron con las normas éticas que señalan del buen investigador como son: la veracidad de los resultados obtenidos, manejar correctamente los instrumentos de medición para obtener datos exactos y confiables. asimismo, se manejó correctamente los residuos sólidos que generó el trabajo de investigación.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA.

En el cuadro 1, señala el análisis de varianza de la altura de la planta, donde se observa, que no hay diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques; pero, si hay alta diferencia estadística en la Fuente de variación Tratamientos. El coeficiente de variación fue de 4.27 %, nos indica que hay confiabilidad de los resultados obtenidos.

**Cuadro 1. Análisis de varianza de la altura de la planta (cm)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloques	3	21.00	1740.00	7.00	3.86	6.99
Tratamientos	3	1740.00	580.00	180.12**	3.86	6.99
Error	9	29.00	3.22			
Total	15	1790.00				

**CV: 4.27 %**

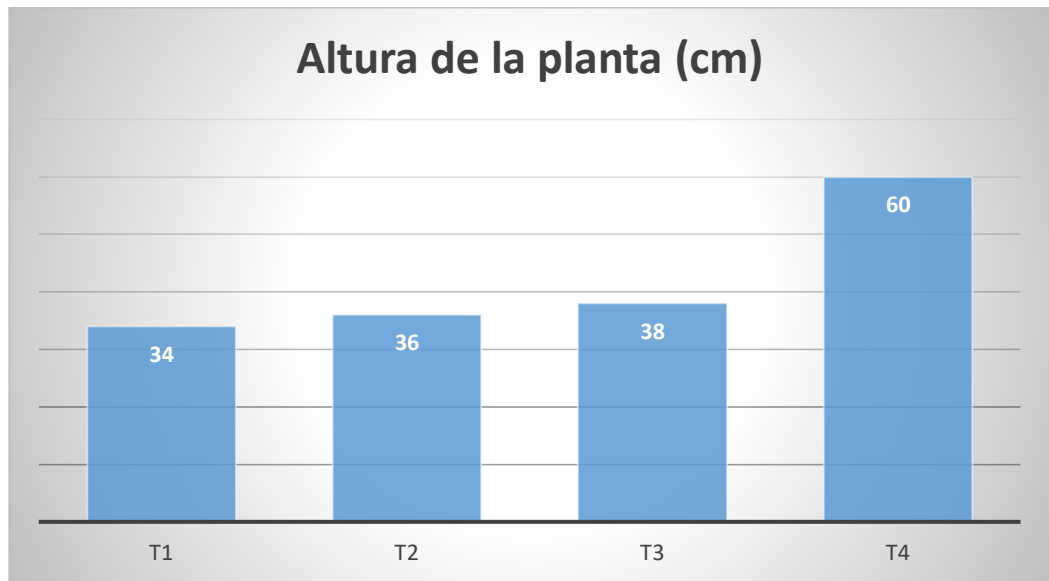
**Cuadro 2. Prueba de Tukey de la altura de la planta (cm)**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza + dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	60	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	38	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	36	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	34	c

Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El cuadro 2, señala que el T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presenta el mayor valor promedio de altura de la planta con 60 cm., el cual tiene diferencia estadística significativa respecto a los demás Tratamientos estudiados. Los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha) T1 (30 t de gallinaza/ha) tuvieron resultados de 36 y 34 cm. respectivamente y no tuvieron diferencia estadística significativa.

**Gráfico 1. Histograma de altura de la planta (cm).**



El gráfico 1, señala que, el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), ocupó el primer lugar en el orden de mérito con 60 cm. de altura, seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha), con 38 cm; luego el T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha), con 36 cm y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha) con 34 cm.

#### 4.2. DE LA LONGITUD DE RAÍZ.

El cuadro 3, con respecto a la longitud de la raíz, nos señala que, existe alta diferencia estadística significativa para las Fuentes Variación Bloque y Tratamientos. El Coeficiente de variación 13.59 %, señala que, hay confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 3. Análisis de Variancia de la longitud de raíz (cm).**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	17	5.67	7.27**	3.86	6.99
Tratamientos	3	36	12.00	15.38**	3.86	6.99
Error	9	7	0.78			
Total	15	60				

**\*\*Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad  
CV = 13.59 %**

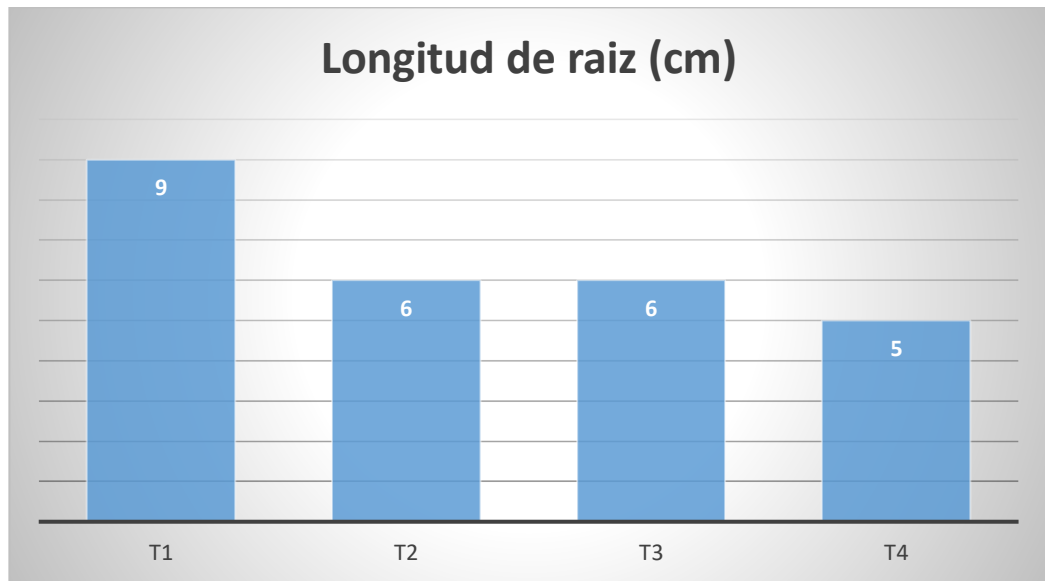
**Cuadro 4. Prueba de Tukey de la longitud de raíz (cm).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T1	30 t de gallinaza/ha	9	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	6	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	6	b
4	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	5	c

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 4, señala que el Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), presentó el valor promedio más alto con relación a la longitud de raíz, con 9 cm, notándose que tiene diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos estudiados. El Tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza /ha) y el Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza /ha), cuyos valores de 6 cm. respectivamente, no presentan diferencia estadística significativa; pero, si con el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), quien presentó un valor promedio de 5 cm. de longitud de raíz.

**Gráfico 2. Histograma para la longitud de raíz (cm).**



El gráfico 2, señala que el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha), presenta el valor promedio más alto de longitud de raíz, con 9 cm; seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha y T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha), con 6 cm. respectivamente y finalmente el T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), con 5 cm.

#### 4.3. DEL PESO DE LA RAÍZ.

El cuadro 5, con respecto al peso de la raíz, nos indica que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloques y Tratamientos; El Coeficiente de Variación de 8.25 %, señala que, existe confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 5. Análisis de Variancia del peso de la raíz (g).**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	21.50	7.17	7.63**	3.86	6.99
Tratamientos	3	179.00	59.67	63.48**	3.86	6.99
Error	9	8.50	0.94			
Total	15	209.00				

**CV = 8.25 %**

**Cuadro 6. Prueba de Tukey del peso de la raíz (g).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	17	a
2	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	12	b
3	T1	30 t de gallinaza/ha	10	c
4	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	8	d

\* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

El Cuadro 6, del peso de la raíz, nos señala que, el tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha), tuvo el valor promedio mas alto, con 17 g, el cual tiene diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos estudiados.



**Gráfico 3. Histograma del peso de la raíz (g).**



En el gráfico 3, con respecto al peso de la raíz, señala que el Tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha) presentó el valor promedio más alto, con 17 g; seguido del T2 (30 t de gallinaza/ha más 1 t de ceniza de madera/ha), con 12 g.; después el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 10 g. y finalmente el T4 (30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha), con 8 g.

#### 4.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.

El Cuadro 7, señala que existe alta diferencia estadística significativa en las Fuentes de Variación Bloque y Tratamientos. El coeficiente de variación de 1.29 %, señala que hay confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 7. Análisis de Variancia del número de hojas/planta.**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.61	0.20	10.00**	3.86	6.99
Tratamientos	3	1.51	0.50	25.00**	3.86	6.99
Error	9	0.16	0.02			
Total	15	2.28				

**CV = 1.29 %.**

**Cuadro 8. Prueba de Tukey del número de hojas/planta.**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	14	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	13	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	10	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	9	d

El Cuadro 8, con respecto al número de hojas/planta, nos señala que, el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presentó el valor promedio más alto con 14 hojas/planta, cuyo valor tiene diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 4. Histograma del número de hojas/planta.**



El gráfico 4, con relación al número de hojas/planta, nos indica que, el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha); presento el valor promedio más alto con 14 hojas/planta; seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha, con 13 hojas/planta; después el T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha), con 10 hojas/planta y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 9 hojas/planta.

#### 4.5. DEL DIÁMETRO DEL BULBO.

El cuadro 9, con respecto al diámetro del bulbo, nos indica que, hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes de Variación Bloque y Tratamientos. El Coeficiente de variación de 6.28 %, nos indica que, existe confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro 9. Análisis de Variancia del diámetro del bulbo (cm).**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	3.73	1.24	20.67**	3.86	6.99
Tratamientos	3	8.42	2.81	46.83**	3.86	6.99
Error	9	0.52	0.06			
Total	15	12.67				

**\*\*Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad  
CV = 6.28 %**

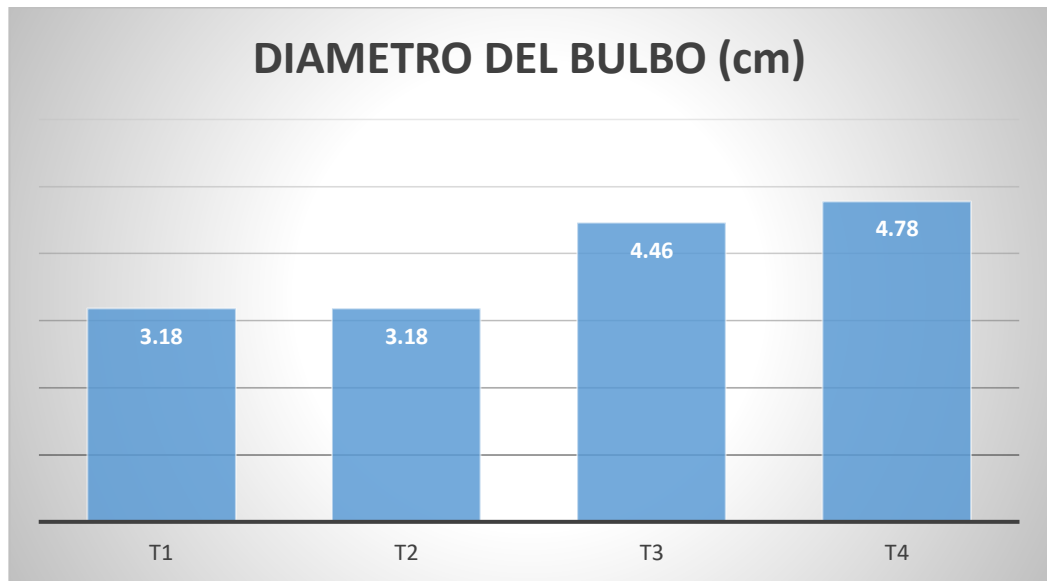
**Cuadro 10. Prueba de Tukey del diámetro del bulbo (cm).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (cm)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	4.78	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	4.46	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	3.18	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	3.18	c

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 10, con respecto al diámetro del bulbo, nos indica que, el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera), presento el valor promedio más alto, con 4.78 cm, teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados. El Tratamiento T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha) y el T1 (30 t de gallinaza/ha), presentaron valores promedio de 3.18 cm. respectivamente, no teniendo diferencia estadística significativa entre ellos.

**Gráfico 5. Histograma para el diámetro del bulbo (cm).**



El gráfico 5, sobre el diámetro del bulbo, nos señala que el mayor diámetro del bulbo (cm), lo obtuvo el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza más 3 t de ceniza de madera/ha), con 4.78 cm; seguido del T3 (30 t de gallinaza más 2 t de ceniza de madera/ha), con 4.46 cm; luego, los Tratamientos T2 (30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha) y T1 (30 t de gallinaza/ha), con 3.18 cm. cada uno.

#### 4.6. DEL PESO TOTAL DE PLANTA.

El cuadro 11, con respecto al peso total de planta, nos indica que hay diferencia estadística significativa para la Fuente de Variación Bloque y alta diferencia estadística significativa para la Fuente de Variación Tratamientos. El Coeficiente de variación 0.86 % señala que hay confianza experimental de los resultados obtenidos

**Cuadro 11. Análisis de Variancia del peso total de planta (g)**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	33.50	11.17	4.90*	3.86	6.99
Tratamientos	3	70251.00	23417.00	10270.61**	3.86	6.99
Error	9	20.50	2.28			
Total	15	70305.00				

**\*\*Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad**

**CV = 0.86 %**

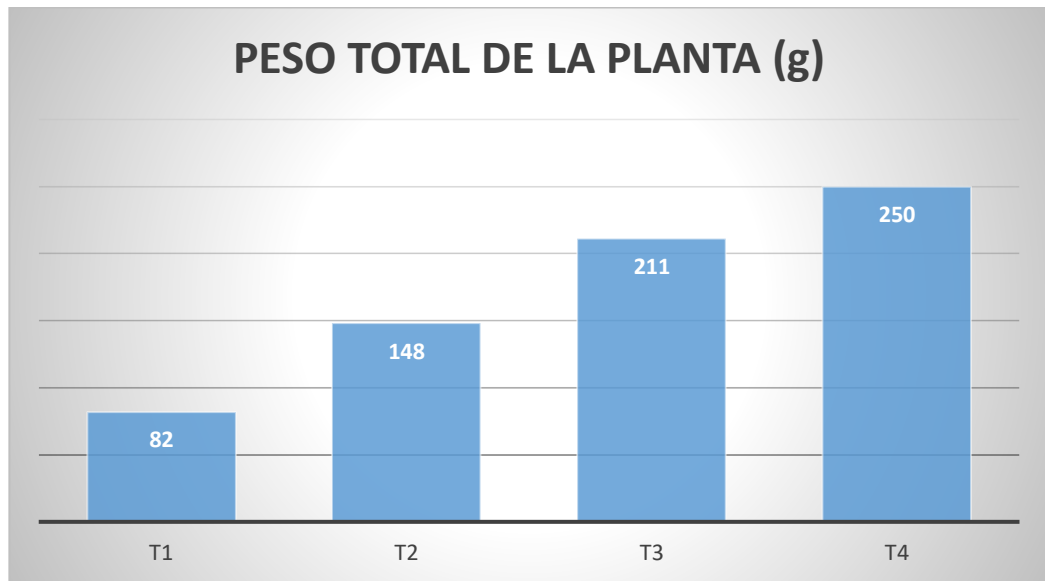
**Cuadro 12. Prueba de Tukey del peso de total de planta (g).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	250	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	211	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	148	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	82	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 12, con respecto al peso total de la planta, nos indica que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha) tuvo el valor promedio más alto, con 250 g., superando estadísticamente en forma significativa a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 6. Histograma para el peso total de planta (g).**



El gráfico 6, con respecto al peso total de planta, señala que el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha), presentó el valor promedio más alto, con 250 g; seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha), con 211 g; luego el T2 (30 t de gallinaza/ha más 1 t de ceniza de madera/ha), con 148 g. y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 82 g.

#### 4.7. PESO DEL BULBO / PLANTA.

El cuadro 13, con respecto al peso del bulbo/planta, nos señala que hay alta diferencia estadística significativa para las Fuentes de Variación Bloque y tratamientos. El Coeficiente de variación 1.51 %, señala que existe confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 13. Análisis de Variancia del peso del bulbo/planta (g).**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	24.50	8.17	7.71**	3.86	6.99
Tratamientos	3	19307.00	6435.67	6071.39**	3.86	6.99
Error	9	9.50	1.06			
Total	15	19341.00				

**\*\*Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad**

**CV = 1.51 %**

**Cuadro 14. Prueba de Tukey del peso del bulbo/planta (g).**

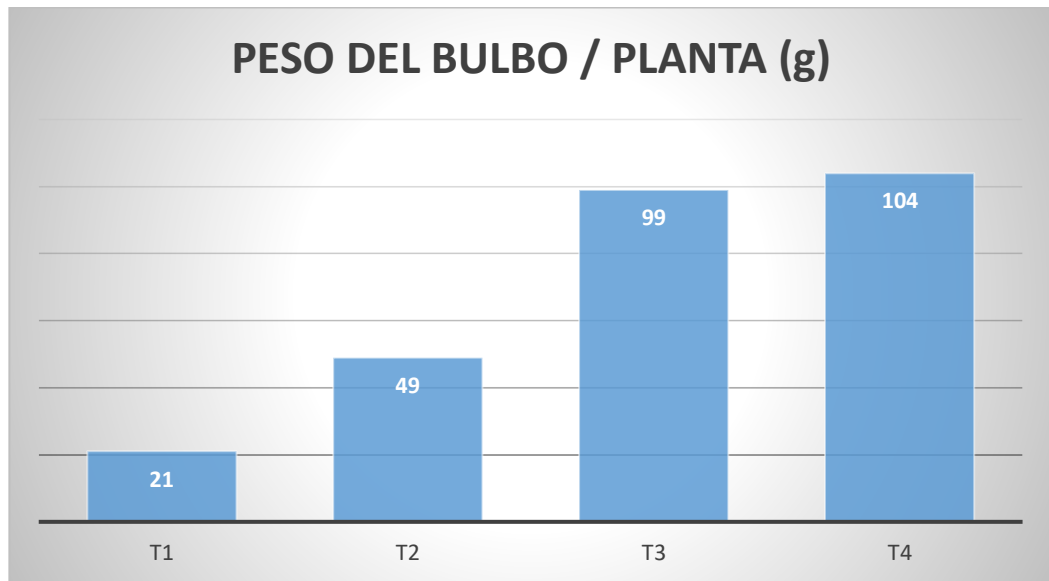
OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (g)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	104	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	99	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	49	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	21	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 14, con respecto al peso del bulbo/planta, indica que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza/ha), presento el valor promedio más alto, con 104 g. teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos estudiados.



**Gráfico 7. Histograma del peso del bulbo/planta (g).**



El gráfico 7, con relación al peso del bulbo/planta, nos señala que, el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza de madera/ha), tuvo el valor promedio más alto con 104 g; seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza de madera/ha), con 99 g.; luego, el T2 (30 t de gallinaza/ha + 1 t de ceniza de madera/ha), con 49 g. y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 21 g.

#### 4.8. PESO DE BULBOS/ha.

El cuadro 15, indica que no hay diferencia estadística significativa para la fuente de variación Bloques, pero, si hay alta diferencia estadística significativa para la Fuente de Variación Tratamientos. El Coeficiente de variación de 12.56 % significa que existe confianza experimental de los resultados obtenidos.

**Cuadro 15. Análisis de Variancia del peso de bulbos/ha (t).**

F.V.	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Bloque	3	0.74	0.25	0.89	3.86	6.99
Tratamientos	3	65.84	21.95	78.39**		
Error	9	2.54	0.28			
Total	15	69.11				

**\*\*Alta diferencia estadística significativa al 5 % y 1 % de probabilidad  
CV = 12.56 %**

**Cuadro 16. Prueba de Tukey del peso de bulbos/ha (t).**

OM	TRATAMIENTO		PROMEDIO (t)	SIGNIFICANCIA (*)
	CLAVE	Gallinaza más dosis de ceniza de madera		
1	T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	6.933	a
2	T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	6.600	b
3	T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	3.267	c
4	T1	30 t de gallinaza/ha	1.400	d

**\* Letras diferentes difieren estadísticamente.**

El Cuadro 16, con respecto al peso de bulbos/ha, nos indica que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha) obtuvo el valor promedio más alto, con 6.933 t/ha, teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos estudiados.

**Gráfico 8. Histograma del peso de bulbos/ha (t).**



El gráfico 8, con respecto al peso de bulbos/ha, nos indica que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha) obtuvo el valor promedio más alto, con 6.933 t/ha; seguido del T3 (30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha), con 6.600 t/ha; luego el T2 (30 t de gallinaza/ha más 1 t de ceniza de madera/ha), con 3.267 t/ha y finalmente el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 1.400 t/ha.

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. DE LA ALTURA DE LA PLANTA (cm).

Con respecto a la altura de la planta, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presento la mayor altura de la planta, con 60 cm, teniendo diferencia estadística significativa con relación a los demás Tratamientos, indicándonos que a mayor dosis de ceniza de madera mayor ha sido el incremento de la altura de la planta, significando que, las dosis de ceniza de madera influyen significativamente con la altura de la planta.

### 5.2. DE LA LONGITUD DE LA RAÍZ (cm).

Los resultados muestran que el tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha) tuvo el mayor valor promedio de longitud de la raíz con 9 cm., teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados, superando al T2 (30 t de gallinaza/ha + 1 t de ceniza de madera/ha), el cual obtuvo 6 cm de longitud igual que el T3 (30 t de gallinaza/ha + 2 t de ceniza de madera/ha) y el T4 (30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza de madera/ha) con 5 cm de longitud; esta situación presentada en esta variable de longitud de la raíz, se puede argumentar con lo manifestado por **Ibañez** <sup>(25)</sup>, en su publicación sobre “Las raíces de las plantas y los suelos: Profundidad de enraizamiento”, donde señala que el potencial de las raíces consiste en su capacidad de explorar la superficie del suelo en busca de agua y nutrientes con especial énfasis en poder penetrar en profundidad que lógicamente tal búsqueda debe encontrarse relacionada con la escasez del líquido elemento y nutrientes esenciales en la superficie del suelo indispensables para el crecimiento de las plantas y esta situación ocurrió con el T1 donde se aplicó solamente gallinaza y este abono tiene que descomponerse para que recién las plantas puedan alimentarse de

sus nutrientes esenciales que lo contienen y al no encontrar la cantidad suficiente de nutrientes en la superficie del suelo, las plantas profundizaron sus raíces en búsqueda de agua y nutrientes tal como lo señala **Ibañez** <sup>(25)</sup>, aumentando su longitud, lo que no ocurrió con los demás tratamientos T2, T3 y T4 donde se adicionaron a la gallinaza las dosis de ceniza de madera cuya característica es que tienen rápida solubilidad y disponibilidad de nutrientes al entrar en contacto con la humedad del suelo y por lo tanto, las plantas encontraron rápidamente sus nutrientes y no necesitaron profundizar sus raíces, ocasionando menor longitud.

### **5.3. DEL PESO DE LA RAÍZ (g).**

Los resultados obtenidos muestran que el tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha ms 2 t de ceniza de madera/ha), presento el mejor resultado, con 17 g., teniendo diferencia estadística significativa, en relación a los demás Tratamientos, el cual nos indica que las dosis de ceniza de madera influyen significativamente en el peso de la raíz, aceptando la hipótesis planteada con respecto a esta característica agronómica.

### **5.4. DEL NÚMERO DE HOJAS/PLANTA.**

Los resultados en relación al número de hojas/planta, señalan que el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presentó el valor más alto, con 14 hojas/planta, teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados, indicándonos que, al aumentar las dosis de ceniza de madera mayor ha sido el número de hojas/planta, lo que significa la aceptación de la hipótesis en relación a la variable estudiada.

### **5.5. DEL DIÁMETRO DEL BULBO (cm).**

Los resultados obtenidos con respecto al diámetro del bulbo, señalan que, el Tratamiento T34 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presento el valor promedio más alto, con 4.78 cm., teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás Tratamientos, lo cual indica la aceptación de la hipótesis planteada con respecto a esta característica y que, a mayor dosis de ceniza de madera, mayor ha sido el diámetro del bulbo.

### **5.6. DEL PESO TOTAL DE LA PLANTA (g).**

Los resultados presentados con respecto al promedio del peso total de la planta, señalan que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha) presento el mejor valor promedio, con 250 g, teniendo diferencia significativa con relación a los demás tratamientos estudiados, el cual nos indica la aceptación de la hipótesis planteada con respecto a esta variable y que, a mayor dosis de ceniza de madera, mayor ha sido el peso total de la planta.

### **5.7. DEL PESO DE BULBO/PLANTA (g).**

Los resultados obtenidos con respecto al peso del bulbo/planta, demuestran que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), presento el valor promedio más alto, con 104 g. teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados, el cual nos indica la aceptación de la hipótesis planteada con respecto a esta característica agronómica y que a mayor dosis de ceniza de madera mayor ha sido el incremento del peso del bulbo/planta.

### **5.8. DEL PESO DE BULBOS/ha (t).**

Los resultados obtenidos con respecto al peso de bulbos/ha, muestran que, el Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha + 3 t de ceniza de madera/ha), presento el

valor promedio más alto, con 6.933 t/ha, teniendo diferencia estadística significativa con respecto a los demás tratamientos estudiados, indicándonos la aceptación de la hipótesis planteada con respecto a esta característica agronómica y que, a mayor dosis de ceniza de madera, mayor ha sido el peso de bulbos/ha.

**Merino et al** <sup>(26)</sup>, realizaron el trabajo de investigación “Evaluación del aporte de cenizas de madera como fertilizante de un suelo ácido mediante un ensayo de laboratorio”, cuyo objetivo fue evaluar las posibilidades del empleo de cenizas de corteza procedentes de las industrias madereras como enmendante de la acidez y fertilizantes de suelos ácidos, teniendo como testigo a un suelo sin ningún tratamiento, concluyendo que, en un periodo de dos meses, el aporte de cenizas produjo un aumento del pH, lo que condujo a una disminución del aluminio en disolución, aumentando la nitrificación; también, se produjo el incremento de las concentraciones de P, Ca, Mg y K, en forma asimilables produciéndose aumentos proporcionales de la producción en el cultivo de la *Avena sativa*. Estos resultados nos indican que en el presente trabajo de investigación con el cultivo de “poro”, la adición de ceniza de madera en el cultivo, influenciaron en el rendimiento cuando adicionamos la ceniza en cantidades de 1, 2 y 3 t/ha, teniendo como abonamiento de fondo a la gallinaza en dosis uniforme de 30 t/ha., donde los resultados fueron aumentando según el aumento proporcional de la ceniza de madera; así, tenemos que, en el T1 (30 t de gallinaza/ha) como Tratamiento testigo obtuvo un resultado de 1.400 t/ha; luego el T2 (30 t de gallinaza/ha + t de ceniza de madera/ha), subió a 3.267 t/ha ; después el T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha, subió a 6.600 t/ha y finalmente el T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), subió a 6.933 t/ha; este aumento de rendimiento se debe al aumento de las concentraciones de P, Ca, Mg y K en el abonamiento con la ceniza que influenciaron en el peso de los

bulbos y tallos y peso total de la planta; también, podemos señalar que, el mayor número de hojas, influenciaron en la mayor conversión de biomasa en la planta debido a la mayor actividad fotosintética.

El rendimiento de 6.933 t de bulbos/ha, obtenido en el tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha), fue comparado con el rendimiento obtenido por Peña (26), en el experimento “Efecto de la densidad de siembra y del aporque en la producción y calidad de la cebolla puerro (*Allium ampeloprasum* L. var. porrum J. Gay), quien obtuvo un rendimiento de peso fresco, promedio de plantas/m<sup>2</sup> (14 plantas), de 355 g.; en cambio, en el presente trabajo de investigación, con 11 plantas/m<sup>2</sup>, tuvimos un peso promedio de 250 g.; también se ha comparado con el diámetro promedio del bulbo; donde, Peña (26). obtuvo un promedio de 2.7 cm y en el nuestro, obtuvimos 4.78 cm., además, se ha comparado con el peso del pseudotallo donde Peña, F. alcanzo un promedio de 190.42 g. y nuestro trabajo de investigación, 104 g, indicándonos que tenemos que continuar investigando hasta obtener un bulbo de calidad.



## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

1. La gallinaza más dosis de ceniza de madera influyeron significativamente en las características agronómicas y rendimiento en *Allium porrum* L. "poro".
2. La dosis de 30 t gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera (T4), presento los mejores resultados de altura de la planta (60 cm); número de hojas/planta (14) diámetro del bulbo (4.78 cm.); peso total de la planta (250 g.); peso de bulbo/planta (104 g.) y peso de bulbos/ha (6.933 t/ha).
3. La mayor longitud de raíz, lo obtuvo el tratamiento el T1 (30 t de gallinaza/ha), con 9 cm.
4. El mayor peso de raíz lo obtuvo el Tratamiento T3 (30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha), con 17 g.
5. El Tratamiento T4 (30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha) presenta la mejor relación Costo-Beneficio con una rentabilidad de S/. 98,043.00

## **CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES**

1. Continuar investigando en el cultivo de “poro”, incrementando la dosis de ceniza de madera con la finalidad de mejorar los rendimientos de peso de bulbo más peso de hojas
2. Investigar con la incorporación de microorganismos eficientes en la gallinaza
3. Investigar con la incorporación de mallas protectoras de la intensidad de los rayos solares.
4. Continuar investigando en el cultivo, con abonamiento de fondo aplicando mayores dosis de gallinaza.
5. Realizar el análisis bromatológico de las hojas y bulbo para determinar la calidad nutricional.

## CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1.- **Cachi Yujra M. W.** Efecto de niveles de humus de lombriz y densidad de plantación en el comportamiento productivo de puerro (*Allium ampeloprasum*) en la localidad de Viacha. Bolivia: Repositorio UMSA.; 2013. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/4098/T-1880.pdf>.
- 2.- **Farez Ayol L. A.** Evaluación agronómica de dos variedades de cebolla puerro (*Allium purum* L.), a tres tipos de fertilización orgánica en la comunidad “Cumanda el Molino” cantón Guamote, Provincia de Chimborazo. Guaranda-Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar; 2015. Disponible en <http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1129/1/1111.pdf>.
- 3.- **Tarira Ortiz Y. M.** Comportamiento agronómico del cultivo de cebolla puerro (*Allium porrum* L.) en cuatro densidades de siembra mediante el sistema organopónico, en la zona de Babahoyo. Los Ríos-Ecuador. Universidad Técnica de Babahoyo; 2015. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1068>.
- 4.- **Castro L. M.** Efecto de dos sistemas de siembra y fertilización en dos variedades de poro (*Allium porrum*)(Liliaceae) sobre la incidencia del thrips de la cebolla,(Thrips tabaci Lindeman) (Thysanoptera, Thripidae). Perú: Universidad Privada Antenor Orrego.2016.Disponible en: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3068/1/RE\\_ING.AGRON\\_LUIS.CASTRO\\_SIEMBRA.Y.FERTILIZACION\\_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3068/1/RE_ING.AGRON_LUIS.CASTRO_SIEMBRA.Y.FERTILIZACION_DATOS.PDF).
- 5.- **Garcés R. y Valle L.** Evaluación de abonos orgánicos en la producción de cebolla puerro (*Allium porrum* L.).Ciencias Agropecuarias. Ambato-Ecuador: Universidad técnica de Ambato.2007. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/21393>.
- 6.- **Halsouet, P.** El Puerro Manual para su Cultivo en Agricultura Ecológica. Ed. Bio Lur Navarra. Monográficos Ekonekazaritza Nro. 1. 2005. Disponible en <https://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2013/03/Cultivo-ecologico-del-puerro.pdf>.
- 7.- **Tutin, VH, Heywood, NA.** Flora Europea. Inglaterra: Cambridge University Press. Zenodo; 1972. Vol. 5.
- 8.- **Ugaz R. S.; Siura, F. Delgado de la flor, A. Casas y J. Toledo.** Programa de Hortalizas. Lima: Universidad nacional Agraria La molina; 2000. p .81 – 95.

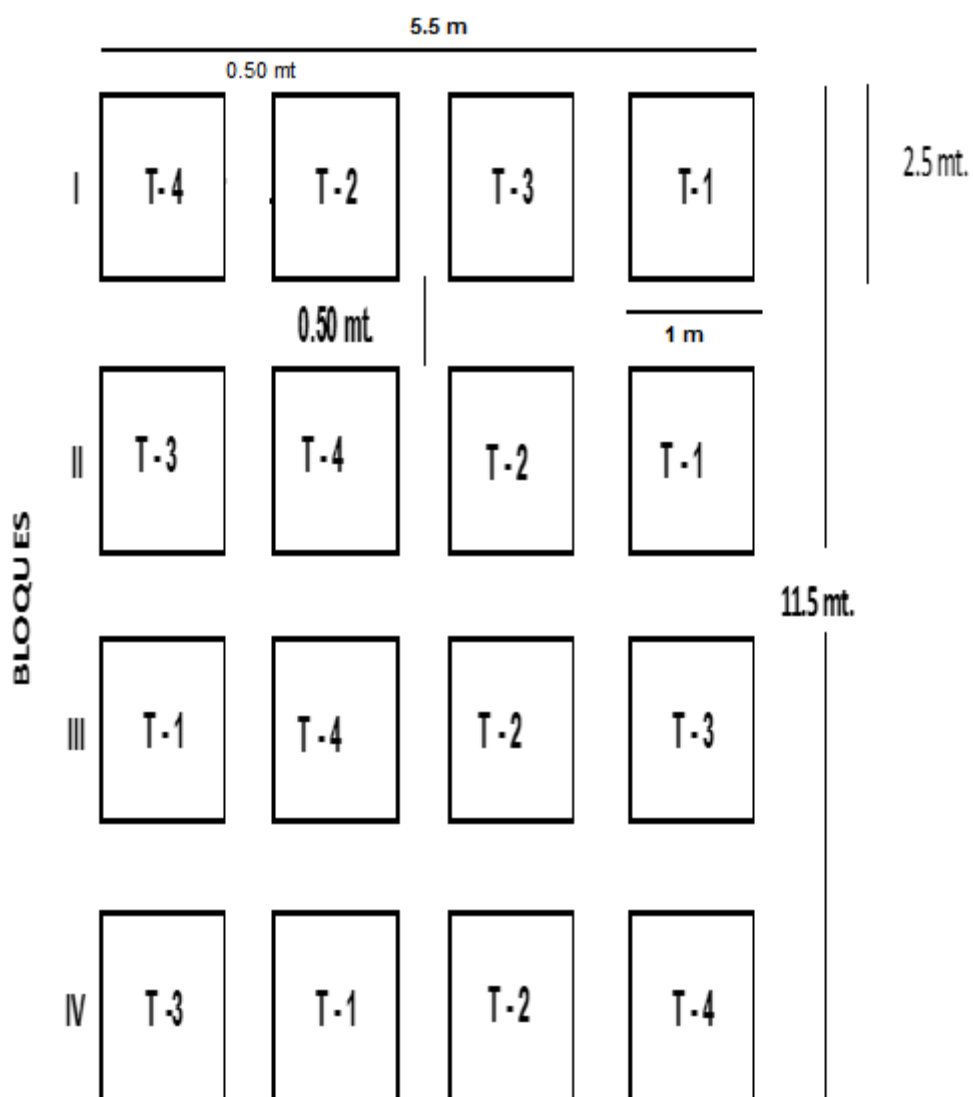
- 9.- **Maroto, J.** Horticultura herbácea especial. Madrid-España: MUNDIPRENSA; 1994. 4ª Ed. 768 p.
10. **Pinzon, H.** Los Cultivos de cebolla y ajo en Colombia. Colombia: Estado del Arte y Perspectivas. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas; 2002 - Vol. 3 - Nº.1 - p. 45-55.
11. **Junta de Castilla y León.** Consejería de Agricultura y Ganadería. Servicio de Estadística, Estudios y Planificación Agraria. El cultivo del puerro. Disponible en [https://www.agronewscastillayleon.com/sites/default/files/docs/articulos/el\\_cultivo\\_del\\_puerro\\_junta\\_de\\_castilla\\_y\\_leon.pdf](https://www.agronewscastillayleon.com/sites/default/files/docs/articulos/el_cultivo_del_puerro_junta_de_castilla_y_leon.pdf)
12. **MINAG.** Boletín Informativo: Diciembre. Perú. 2014, p. 13.}
13. **Babilonia A., Reátegui J.** El cultivo de las hortalizas en la selva baja del Perú. Manual teórico-práctico. Iquitos-Perú. Perú: Editorial CETA; 1994.186 Pág.
14. **Gozalvez, C.** Cultivo del Puerro. Escuela Planeta Huerto.2012.Disponible en [https://www.planetahuerto.es/revista/cultivo-del-puerro\\_00168](https://www.planetahuerto.es/revista/cultivo-del-puerro_00168).
15. **Monográficos Ekonekazaritza.** El Puerro. Manual para su cultivo en agricultura ecológica; 2005. disponible en: <https://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2013/03/Cultivo-ecologico-del-puerro.pdf>
16. **Indesol.** 2013. Disponible en [ndesol.gob.mx/cedoc/pdf](http://ndesol.gob.mx/cedoc/pdf)
17. **UNODC.** El cultivo de las hortalizas. Manual para el productor. proyecto Manejo Integral de Recursos Naturales en el trópico de Cochabamba y los Yungas de La Paz. Bolivia: 2017, Primera edición. Disponible en: [https://www.unodc.org/documents/bolivia/DIM\\_Manual\\_de\\_cultivo\\_de\\_hortalizas.pdf](https://www.unodc.org/documents/bolivia/DIM_Manual_de_cultivo_de_hortalizas.pdf)
18. **Mullo, I.** Manejo y Procesamiento de la Gallinaza. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba. Ecuador: Facultad Ciencias Pecuarias. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo; 2012. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2114/1/17T1106.pdf>.
19. **PortalFruticola.** Utilidad de las cenizas en la agricultura; 2019. Disponible en <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/09/04/utilidad-de-las-cenizas-en-la-agricultura-como-usarlas/>
20. **Gonzales, V. Pomares, F.** La fertilización y el balance de nutrientes en sistemas agroecológicos. España: Sociedad Española de Agricultura Ecológica SEAE. Catarroja. Valencia; 2008. Disponible en

<https://www.agroecologia.net/recursos/publicaciones/manuales-tecnicos/manual-fertilizacion-fpomares.pdf>.

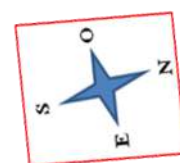
21. **Comunidad Andina.** Proyecto de Cooperación UE - CAN en Materia de Estadísticas (ASR/AIDCO/2002/0390). Quito-Ecuador: Comisión Europea. Documento de Trabajo. Cuarta Reunión de Expertos Gubernamentales de difusión en la Información Estadística; 2007. Disponible en: <http://intranet.comunidadandina.org/pdf>
22. **Montgomery, C.** Diseño y análisis de experimentos. México D. F.: Editorial Limusa – 2 ed, Universidad Estatal de Arizona; 2002.
23. **Vargas, E.** Medición de la potencia de pruebas de comparación múltiple de medias para experimentos desbalanceados con el uso de simulación de muestras. Venezuela: Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería. Estudios básicos de Ingeniería Departamento de Matemática; 2013.
24. **Holdridge L. R.** Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala; 1975. 42 p.
25. **Ibañez J. J.** Blogs mdrd+1.Las Raíces de las Plantas y los Suelos: Estimaciones y Mapa Mundial de Distribución. Madrid.22 de noviembre del 2006. Disponible en <https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2006/11/22/51995>.
26. **Merino A. et al.** Evaluación del aporte de cenizas de madera como fertilizante de un suelo ácido mediante un ensayo en laboratorio. Artículo Científico. 2021. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/28124448\\_Evaluacion\\_del\\_aporte\\_de\\_cenizas\\_de\\_madera\\_como\\_fertilizante\\_de\\_un\\_suelo\\_acido\\_mediante\\_un\\_ensayo\\_en\\_laboratorio](https://www.researchgate.net/publication/28124448_Evaluacion_del_aporte_de_cenizas_de_madera_como_fertilizante_de_un_suelo_acido_mediante_un_ensayo_en_laboratorio).
27. **Noriega, J.** Tesis. Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Perú. Iquitos: UNAP, 2019.
28. **Guzmán, P.** Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de Brassica oleracea L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto. 2016”, Iquitos: UNAP; 2016.

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Croquis del área experimental



**TRATAMIENTOS:** Gallinaza mas dosis de ceniza de madera  
 T 1: 30 t de gallinaza/ha (testigo)  
 T 2: 30 t de gallinaza/ha más 1 t de ceniza de madera/ha  
 T 3: 30 t de gallinaza/ha más 2 t de ceniza de madera/ha  
 T 4: 30 t de gallinaza/ha más 3 t de ceniza de madera/ha



## Anexo 2. Formato de Evaluación

**Nombre del Taller:** Taller de Enseñanza e Investigación de Plantas Hortícolas

**Nombre del experimento:** GALLINAZA MAS DOSIS DE CENIZA DE MADERA Y SU INFLUENCIA EN LAS CARACTERISTICAS AGRONOMICAS Y RENDIMIENTO DE *Allium porrum* L. “poro”, ZUNGAROCOCHA-LORETO. 2019.

**Fecha de evaluación:**

N° de planta	N° de Block:.....						
	N° de Tratamiento: .....						
	Altura de planta (cm)	Longitud de la raíz (cm)	Peso de raíz (g)	Numero de hojas/planta	Diámetro del bulbo (cm)	Peso total de la planta (g)	Peso de bulbo/planta (g)
1							
2							
3							
4							
Total							
Promedio							



### Anexo 3. Análisis de caracterización del suelo

**Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía Departamento de Suelos Laboratorio de Análisis de suelo, agua y fertilizantes.**

Solicitante:	Noriega T. J.L.	Provincia:	MAYNAS
Departamento:	LORETO	Predio:	
Distrito:	IQUITOS	Fecha:	19-06-2019
Referencia:	H.R.28358-076C-12		
<b>ANALISIS DE SUELOS: CARACTERIZACION</b>			
ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION	
ARENA	50.00%		
LIMO	42.00%		
ARCILLA	18.00%		
TEXTURA	Franco arenoso	Moderadamente	
ANALISIS FISICO MECANICO	RESULTADOS	INTERPRETACION	
pH	3.80	Muy ácido	
Materia Orgánica	2.30%	Medio	
Nitrógeno	0.151%	Medio	
C03Ca	0.00	Nulo	
Fósforo (ppm)	4.00	Bajo	
K20 (Kg/Ha)	101.00	Bajo	
CIC	3.40	Muy Bajo	
Calcio cambiabile meq/100 gr.	1.40	Asimilable	
Potasio cambiabile meq/100 gr.	0.03	Asimilable	
Magnesio cambiabile meq/ 100 gr.	0. 60	Asimilable	
Sodio cambiabile meq/100 gr.	0.60	Asimilable	
Aluminio+ Hidróg. meq/100 gr.	1.02	Sin problema	
C.E. m.m.h./cm.	0.2	Sin problemas de sales.	

#### **Fuente:**


**Noriega, J.**<sup>27</sup> Abonos orgánicos y acolchados plásticos y su influencia sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo “ají dulce” *Capsicum annum* L. Var. regional, Zungarococha. San Juan Bautista. Loreto-Peru.2019.

#### **Interpretación:**

Presenta una clase textural de Franco arenoso, mediano contenido de materia orgánica, pH extremadamente ácido, baja Capacidad de intercambio catiónico, mediano contenido de nitrógeno y bajo contenido de fósforo y potasio

**Anexo 4. Datos Meteorológicos (julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2019)**

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**



**PERÚ**  
Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

DIRECCION ZONAL II

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**TEMPERATURA MÁXIMA DIARIA (°C)**

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia : Maynas  
 Altitud : 93 m.s.n.m.      Distrito : San Juan Bautista

Información preparada para la Facultad de Agronomía de la UNAP

DÍAS	AÑO 2019									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	
1	31.2	33.2	28.6	33.6	30.0	32.0	35.4	32.4	31.0	
2	32.4	32.0	33.0	33.4	32.0	34.0	33.2	34.2	33.0	
3	32.0	30.0	29.8	30.0	31.0	34.0	35.4	33.0	31.8	
4	34.2	32.4	29.6	28.0	29.0	28.4	31.8	32.6	29.8	
5	35.2	34.4	31.0	29.0	32.4	30.0	30.6	33.0	34.4	
6	34.6	34.0	34.0	30.2	25.0	31.0	32.2	34.4	31.2	
7	27.4	26.4	32.6	31.0	20.4	33.2	34.6	30.6	30.4	
8	34.2	29.6	30.0	29.0	25.0	34.0	32.6	31.2	32.4	
9	33.0	33.0	34.2	30.4	28.4	33.0	35.6	34.2	32.6	
10	32.0	34.0	33.4	31.8	31.6	33.2	33.8	32.2	33.4	
11	31.4	33.4	33.0	30.4	31.4	31.0	33.6	33.0	32.0	
12	31.2	32.0	33.4	30.4	30.4	34.0	33.0	28.0	31.2	
13	33.0	31.0	30.4	31.0	28.0	31.0	32.6	32.0	33.2	
14	30.8	32.0	31.0	32.2	30.2	28.4	31.4	30.6	31.0	
15	30.0	34.0	28.4	29.6	30.4	31.4	34.2	31.2	32.4	
16	29.2	31.0	31.8	31.4	31.4	30.4	35.0	30.6	27.2	
17	32.0	30.4	32.0	32.4	30.8	34.0	36.4	33.0	33.2	
18	32.0	33.0	31.2	30.4	31.0	34.6	35.4	34.2	34.0	
19	31.4	27.4	32.6	32.0	30.4	35.2	36.0	32.0	26.6	
20	29.0	31.4	29.0	32.4	32.0	34.4	35.0	31.2	30.6	
21	33.0	34.4	31.4	31.6	33.0	29.2	31.0	32.4	31.2	
22	30.0	34.4	33.0	31.2	33.6	31.2	35.0	33.6	28.2	
23	29.2	33.4	33.2	32.0	32.4	31.0	35.0	31.0	27.8	
24	28.0	32.0	33.2	30.0	29.0	32.2	29.4	31.6	27.0	
25	33.6	30.4	30.4	31.4	33.0	32.0	33.0	33.0	31.0	
26	32.0	33.2	30.6	32.0	32.0	32.0	35.6	33.2	32.0	
27	30.4	34.2	32.2	30.4	29.4	31.0	33.0	33.0	32.2	
28	27.2	33.2	33.0	31.0	30.4	31.6	32.2	32.4	32.4	
29	32.6	33.0	33.0	28.6	32.0	35.4	35.6	32.4	33.4	
30	31.2	33.2	33.2	31.6	33.4	35.0	35.2	31.0	32.8	
31	32.6		33.8		33.8	35.2		33.6		

Ref. OFICIO N°810-D-FA-UNAP-2019 (04-12-2019)

Iquitos, 10 de diciembre de 2019.

**VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL**

# SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

DIRECCION ZONAL B

## ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS TEMPERATURA MÍNIMA DIARIA (°C)

Latitud : 03° 49' 42.86" S      Departamento: Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W      Provincia: Maynas  
 Altitud : 93 m.s.n.m.      Distrito: San Juan Bautista


DÍAS	AÑO 2019									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	
1	23.0	24.0	23.8	23.8	22.2	22.0	23.2	23.6	24.0	
2	22.4	24.0	23.6	24.2	22.4	22.0	23.4	21.0	23.0	
3	23.4	23.2	23.4	23.6	22.2	22.4	22.8	21.4	23.4	
4	24.0	23.4	23.2	23.4	22.6	19.6	23.0	23.0	23.4	
5	24.0	24.0	23.0	23.2	23.0	17.2	23.4	23.0	22.0	
6	23.8	24.4	23.6	22.8	22.8	17.6	22.0	23.0	22.4	
7	23.2	22.0	23.6	22.6	18.0	16.6	21.8	23.4	23.0	
8	23.2	22.2	24.2	22.4	18.0	20.0	20.0	22.4	23.2	
9	23.4	22.4	24.2	23.0	19.4	21.0	21.0	21.6	23.8	
10	23.8	22.4	24.0	22.6	20.2	23.8	22.4	21.8	23.6	
11	24.0	23.4	23.8	22.8	20.4	24.0	22.6	22.4	24.0	
12	24.0	24.0	24.4	23.8	22.0	21.8	23.4	22.4	23.8	
13	23.8	23.6	24.0	23.6	22.4	23.0	23.4	23.4	23.8	
14	23.4	23.8	23.6	22.6	22.0	21.2	23.2	23.2	24.4	
15	22.6	23.4	22.4	22.4	22.4	21.0	23.0	23.0	24.2	
16	22.8	23.0	22.6	21.6	22.8	21.0	22.6	22.8	21.6	
17	23.0	23.8	22.6	22.4	22.0	22.0	23.2	22.4	22.2	
18	24.4	23.4	23.2	23.0	22.4	23.0	23.6	22.6	22.0	
19	24.2	24.0	23.8	23.2	23.0	22.4	24.0	23.2	23.2	
20	23.2	22.4	23.4	23.0	19.4	22.4	23.0	23.2	22.8	
21	23.6	22.0	23.4	24.4	19.6	22.2	23.0	23.4	23.2	
22	23.6	24.0	23.0	23.2	22.4	22.4	22.8	23.0	23.6	
23	22.6	24.2	23.2	23.6	23.0	22.0	22.8	22.0	23.8	
24	23.0	24.0	23.6	23.4	23.0	21.6	22.6	22.8	21.4	
25	24.0	23.4	23.4	22.4	22.4	21.4	22.4	22.6	22.0	
26	24.0	23.4	24.0	22.6	23.0	22.4	22.2	23.4	23.2	
27	24.4	23.8	23.4	23.4	22.8	22.4	22.4	22.4	22.8	
28	23.4	24.0	23.2	23.0	21.0	22.2	22.4	23.0	22.8	
29	23.4	23.6	23.8	23.2	20.0	21.4	23.8	23.4	23.0	
30	24.6	23.2	23.2	23.0	19.8	22.4	24.0	21.4	23.2	
31	24.4		24.0		20.0	22.2		22.6		

Información preparada para la Facultad de Agronomía de la UNAP  
 Ref. OFICIO N°810-D-FA-UNAP-2019 (04-12-2019)

Liquitos, 10 de diciembre de 2019.

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**

 <b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI		DIRECCIÓN ZONAL 8
	<b>ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS</b> <b>PRECIPITACIÓN TOTAL DIARIA (mm)</b>		
Latitud : 03° 49' 42.86" S		Departamento: Loreto	

DÍAS	AÑO 2019									
	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEP	OCT	NOV	
1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	9.4	0.0	9.8	53.0	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	
3	0.0	11.4	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.0	0.0	11.2	7.2	0.0	28.6	18.6	24.6	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	66.2	0.0	16.0	0.0	0.0	
6	50.5	75.2	0.0	18.4	10.6	0.0	0.0	0.0	44.2	
7	0.0	17.5	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	20.6	0.0	
8	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	32.4	0.0	
9	64.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.4	
10	16.4	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	10.2	7.4	0.0	
11	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	30.0	7.8	
12	19.4	0.0	6.4	3.6	0.0	0.0	10.2	0.0	14.0	
13	31.4	0.0	10.4	6.8	37.8	0.0	11.0	11.4	0.0	
14	23.4	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
15	0.0	4.2	0.0	16.8	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	30.2	0.0	0.0	2.2	35.6	0.0	12.5	63.2	12.2	
20	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	4.4	
21	0.0	0.0	0.0	28.4	0.0	35.9	0.0	5.8	0.0	
22	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.2	
23	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	6.2	30.4	2.4	30.6	
24	0.0	28.4	34.4	0.0	0.0	7.4	0.0	0.0	7.8	
25	0.0	0.0	28.7	17.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	
26	7.4	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	7.6	16.2	
27	52.2	0.0	0.0	47.5	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	
28	0.0	0.0	11.2	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	0.0	0.0	15.2	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	21.6	59.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
31	0.0		0.0		0.0	0.0		21.0		

Información preparada para la Facultad de Agronomía de la UNAP  
 Ref. OFICIO N°810-D-FA-UNAP-2019 (04-12-2019)

Iquitos, 10 de diciembre de 2019.

**VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL**

## Anexo 5. Análisis de materia orgánica 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	1.86	25.83	0.53

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




Dr. Sady García Bendezu  
Jefe de Laboratorio

---


Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 814-7800 Anexo 222 Telefax: 348-5622  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

**Fuente:** Guzmán, P. (2016)<sup>28</sup>. Tesis “Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto.

## Anexo 6. 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 Bendezu  
 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:** Guzmán, P. (2016)<sup>28</sup>. Tesis “Efecto de la gallinaza y la ceniza de madera sobre las características agronómicas y rendimiento del cultivo de *Brassica oleracea* L. “col repollo”, var. capitata, en la localidad de Zungarococha-Distrito de San Juan Bautista, Loreto.

**Anexo 7. Costo de producción (1ha)**  
**Costo de jornal: S/30.00**

CONCEPTO	GALLINAZA MAS DOSIS DE CENIZA DE MADERA							
	T1		T2		T3		T4	
	30 t de gallinaza/ha		30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera		30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera		30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera	
	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.	JORNAL	S/.
<b>ALMACIGO</b>	02	60	02	60	02	60	02	60
<b>PREPARACION DEL TERRENO</b>								
Deshierbo	40	1200	40	1200	40	1200	40	1200
Quema	3	90	3	90	3	90	3	90
Shunteo	3	90	3	90	3	90	3	90
Preparación de camas	100	3000	100	3000	100	3000	100	3000
Trasplante	40	1200	40	1200	40	1200	40	1200
<b>Labores culturales:</b>								
Abonamiento	40	1200	60	1800	70	2100	80	2400
Deshierbo	20	600	20	600	20	600	20	600
Riego	10	300	10	300	10	300	10	300
Control fitosanitario	5	150	5	150	5	150	5	150
Cosecha y traslado	10	300	15	450	20	600	25	750
<b>sub total</b>		<b>8,190</b>		<b>8940</b>		<b>9,390</b>		<b>9,840</b>
<b>Gastos Especiales.</b>								
Semillas		100		100		100		100
Gallinaza		3000		3000		3000		3000
Ceniza de madera		200		400		600		800
Movilidad		1000		1000		1000		1000
<b>sub total</b>		<b>4,300</b>		<b>4,500</b>		<b>4,700</b>		<b>4,900</b>
<b>Imprevistos 10%</b>		<b>125</b>		<b>135</b>		<b>141</b>		<b>148</b>
<b>TOTAL</b>		<b>12,615</b>		<b>13,575</b>		<b>14,231</b>		<b>14,888</b>

### Anexo 8. Relación Costo – Beneficio

CLAVE	Gallinaza más ceniza de madera	Costo de producción (S/.)	Rendimiento Peso de bulbos+hojas/ha (t/ha)	Precio por Kg (S/.)	Ingreso bruto (S/.)	Saldo neto (S/.)
T4	30 t de gallinaza/ha mas 3 t de ceniza de madera/ha	14,888	16.133	7.00	112,931	98,043
T3	30 t de gallinaza/ha mas 2 t de ceniza de madera/ha	14,231	12.933	7.00	90,531	76,300
T2	30 t de gallinaza/ha mas 1 t de ceniza de madera/ha	13,575	9.061	7.00	63,427	49,852
T1	30 t de gallinaza/ha	12,615	4.800	7.00	33,600	20,985



## Anexo 9. Datos originales

### ALTURA DE LA PLANTA (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	33	33	36	57	159
II	34	35	37	59	165
III	35	37	39	62	173
IV	34	39	40	62	145
Total	136	144	152	240	672
Promedio	34	36	38	60	42

### LONGITUD DE LA RAIZ (cm)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	7	5	5	4	21
II	8	5	6	4	23
III	10	7	8	6	31
IV	11	7	5	6	29
Total	36	24	24	20	104
Promedio	9	6	6	5	6.5

### PESO DE LA RAIZ (g)

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	8	11	15	7	41
II	9	12	16	7	44
III	11	14	18	9	52
IV	12	11	19	9	51
Total	40	48	68	32	188
Promedio	10	12	17	8	11.75

### NUMERO DE HOJAS/PLANTA

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	8	8	12	12	40
II	8	8	13	13	42
III	10	11	13	15	49
IV	10	13	14	16	53
Total	36	40	52	56	184
Promedio	9	10	13	14	11.5

**DIAMETRO DEL BULBO (cm)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	2.55	2.86	3.81	4.14	13.36
II	2.86	2.86	4.14	4.14	14.00
III	3.82	3.50	4.77	5.09	17.18
IV	3.50	3.50	5.12	5.75	17.87
Total	12.73	12.72	17.84	19.12	62.41
Promedio	3.18	3.18	4.46	4.78	3.90

**PESO TOTAL DE LA PLANTA (g)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	80	145	210	255	690
II	82	147	212	257	698
III	83	150	213	259	705
IV	83	150	209	261	703
Total	328	592	844	1032	2796
Promedio	82	148	211	258	174.75

**PESO DEL BULBO/PLANTA (g)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	20	47	97	102	266
II	20	49	99	103	271
III	22	52	100	105	279
IV	22	48	100	106	276
Total	84	196	396	416	1092
Promedio	21	49	99	104	68.25

**PESO DE BULBOS/ha (t)**

Block	TRATAMIENTOS				Total Block
	T1	T2	T3	T4	
I	1.397	3.265	6.597	6.930	18.189
II	1.399	3.268	6.599	6.932	18.198
III	1.403	3.269	6.601	6.934	18.207
IV	1.401	3.266	6.603	6.936	18.206
Total	5.600	13.068	26.400	27.732	72.800
Promedio	1.400	3.267	6.600	6.933	4.550

## Anexo 10. Galería fotográfica



**Foto N° 1: Area experimental en el cultivo de "poro"**



**Foto N° 2: Semillero del cultivo de "poro"**



**Foto N° 3: Tratamiento T1 (30 t de gallinaza/ha)**



**Foto N° 4: Tratamiento T2 (30 t de ceniza de madera/ha + 1 t de ceniza de madera/ha)**



**Foto N° 5: Tratamiento T3 (30 t de ceniza de madera/ha + 2 t de ceniza de madera/ha)**



**Foto N° 6: Tratamiento T4 (30 t de ceniza de madera/ha + 3 t de ceniza de madera/ha)**



**Foto N° 7: Muestras de plantas de “poro” de los Tratamientos estudiados**



**Foto N° 8: Muestras de bulbos de “poro” de los Tratamientos estudiados.**