



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



**EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL  
RENDIMIENTO DE *Cyclanthera pedata* (L) Schrader -  
"caigua" EN EL FUNDO ZUNGAROCOCHA. 2016.**

**T E S I S**

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

Presentado por:

**GLORIA TIRADO HERRERA**

Bachiller en Ciencias Agronómicas

**IQUITOS – PERÚ**

**2 0 1 9**



**UNAP**

**FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 003 -EFPA-FA-UNAP-2018**

En Iquitos, a los 30 días del mes de Enero del 2018, a horas 07:00pm el Jurado designado por la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, intergrado por los Señores Miembros que a continuación se indica:

Ing. RONALD YALTA VEGA, MSc.	PRESIDENTE
Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ	MIEMBRO
Ing. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS	MIEMBRO
Ing. MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN, M. Sc.	ASESOR

Se constituyeron en el Auditorio de la Facultad de Agronomía, para escuchar la sustentación de la Tesis titulada: **EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL RENDIMIENTO DE *Cyclanthera pedata* (L) Schrader – “caigua” EN EL FUNDO ZUNGAROCOCHA. 2016**, presentado por la Bachiller en Ciencias Agronómicas **GLORIA TIRADO HERRERA**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO** que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

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

A satisfacción

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

La tesis ha sido Aprobado por Unanimidad

Siendo las 08:45 pm se dio por terminado el acto Felicitando a la sustentante por su trabajo.

  
Ing. RONALD YALTA VEGA, M Sc.  
Presidente

  
Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ  
Miembro

  
Ing. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS  
Miembro

  
Ing. MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN, M. Sc.  
Asesor

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

Tesis aprobada en sustentación pública el día 30 de enero del 2018, por el Jurado designado por la Dirección de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, para optar el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**JURADO:**



---

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



---

**Ing. WILSON VÁSQUEZ PÉREZ**  
**Miembro**



---

**Ing. MANUEL CALIXTO ÁVILA FUCOS**  
**Miembro**



---

**Ing. MIGUEL ARISTIDES PÉREZ MARÍN, M. Sc.**  
**Asesor**



---

**Ing. DARVIN NAVARRO TORRES, Dr.**  
**Decano**



## **DEDICATORIA**

Gracias a Dios todopoderoso por darme buena salud y conocimientos en la formación de mi carrera profesional. Él es el único que me guía con su poder.

Dedico mi tesis a mi hermana Lusvinda Clarivel Tirado Herrera por el apoyo económico, para poder realizar el trabajo de mi tesis; a mi esposo José Guevara Santa Cruz por su apoyo en el trabajo de campo y a mis tesoros Blair Jossiel y Carlos Milán Guevara Tirado, por ser ellos la motivación de lograr mis objetivos.

**Gloria**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, **Carlomán Tirado Gálvez** y **Mavila Herrera Díaz** por impulsarme durante estos años para culminar mi carrera profesional.

A mi amiga **Elena Cubas Poclín** por ayudarme con las fotos y a mis hermanas **Rosabel, Esperanza, Maritza** por incentivarme para realizar la tesis.

Un agradecimiento muy especial a mí asesor, Ing. **Miguel A. Pérez Marín** M. Sc. por el apoyo técnico y asesoramiento en la elaboración de mi tesis.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	9
<b>ABSTRACT</b> .....	10
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	13
1.1. PROBLEMA, HIPOTESIS Y VARIABLES.....	13
a) El problema.....	13
b) Hipótesis.....	14
c) Identificación de las variables .....	14
d) Operacionalización de las variables.....	15
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
a) Objetivo General.....	15
b) Objetivos Específicos .....	15
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA .....	15
a) Justificación .....	15
b) Importancia .....	16
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b> .....	17
2.1. MATERIALES.....	17
a) Ubicación del campo experimental .....	17
b) Clima.....	17
c) Suelo .....	18
2.2. METODOS .....	18
a) Diseño Experimental.....	18
b) Tratamientos en Estudio.....	20
c) Estadística Empleada .....	20
d) Análisis de Varianza .....	20
e) Aleatorización de los Tratamientos .....	21
2.3. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	21
2.3.1. Labores culturales.....	23
2.3.2. Control Fitosanitario .....	24
2.3.3. Cosecha .....	25
2.3.4. Evaluación.....	25
<b>CAPITULO III. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	27

3.1. MARCO TEORICO .....	27
3.2. MARCO CONCEPTUAL .....	41
<b>CAPITULO IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>44</b>
4.1. DATOS METEOROLÓGICOS .....	44
4.2. ANÁLISIS DE SUELO .....	44
4.3. PESO DEL FRUTO (g) .....	44
4.4. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA .....	46
4.5. NÚMERO DE FRUTOS POR PARCELA .....	48
4.6. LONGITUD DEL FRUTO (cm).....	50
4.7. DIÁMETRO DEL FRUTO (cm) .....	52
4.8. RENDIMIENTO (tm/ha).....	54
4.9. FENOLOGÍA .....	56
4.10. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	56
<b>CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	58
5.2. RECOMENDACIONES .....	59
<b>BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
01.	Tratamientos en estudio .....	20
02.	Análisis de Varianza.....	21
03.	Aleatorización de las variables .....	21
04.	Análisis de Varianza de Peso de los Frutos (g) .....	44
05.	Prueba de Duncan de Peso del Fruto (g).....	45
06.	Análisis de Varianza de Número de Frutos por Planta .....	46
07.	Prueba de Duncan del Número de Frutos por Planta .....	46
08.	Análisis de Varianza de Número de Frutos por Parcela .....	48
09.	Prueba de Duncan de Número de Frutos por Parcela.....	48
10.	Análisis de Varianza de la Longitud de los Frutos (cm).....	50
11.	Prueba de Duncan de la Longitud de los Frutos (cm).....	50
12.	Análisis de Varianza de Diámetro del Fruto (cm).....	52
13.	Prueba de Duncan de Diámetro del Fruto (cm) .....	52
14.	Análisis de Varianza de Rendimiento (tm/ha) .....	54
15.	Prueba Duncan de Rendimiento (tm/ha) .....	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
01.	Gráfico de Barra para el Peso del Fruto (g) .....	45
02.	Gráfico de Barra para el Número de Frutos por Planta .....	47
03.	Gráfico de Barra del Número de Frutos por Parcela.....	49
04.	Gráfico de Barra de la Longitud de frutos (cm) .....	51
05.	Gráfico de Barra de Diámetro del Fruto (cm).....	53
06.	Gráfico de Barra de Rendimiento (t/ha).....	55

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
01.	Diseño del campo experimental .....	65
02.	Croquis plantas evaluadas.....	66
03.	Datos meteorológicos .....	67
04.	Análisis de suelo .....	72
05.	Galería fotográfica.....	74



## RESUMEN

La investigación se desarrolló en el proyecto raíces y tubérculos de la Facultad de Agronomía, Zúngarococha, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, con el objetivo de evaluar el efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento en *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader "caigua" en Zungarococha, año 2016. Se empleó el diseño estadístico de Bloque Completo al Azar (DBCA) llamado experimento con dos criterios de clasificación por tener dos fuentes de variación: tratamientos y repeticiones. El diseño tuvo cuatro (4) tratamientos y tres (3) repeticiones, haciendo un total de 12 unidades experimentales.

La *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader "caigua" es una especie cultivada hace milenios de años por los antiguos pobladores del Perú (Imperio de los Incas, que posteriormente fue distribuido su cultivo en diferentes regiones del Perú. La importancia de la especie nace por su uso en la alimentación y en la medicina tradicional. Es una especie que, al ser adaptado su cultivo en la selva baja amazónica, ha sufrido una serie de trastornos relacionado a su sensibilidad especialmente al ataque de enfermedades producida por hongos y al ataque de ciertas especies de insectos. Esta especie por sus características morfológicas es sensible cuando se cultiva en condiciones no apropiadas de clima y de suelo, por lo que se recomienda su cultivo en épocas de verano especialmente en los meses de junio y julio. Se ha logrado obtener los siguientes resultados: El mayor peso de los frutos correspondió al tratamiento T4 con un promedio de 50g y distanciamiento de 3.0 m x 3.0 m; el mayor número de frutos por planta se obtuvo con el tratamiento T4, habiéndose alcanzado a producir 106 frutos. Respecto a la longitud del fruto, el mayor rendimiento se obtuvo en el tratamiento T3 con 15.67 cm como promedio y el mayor rendimiento de frutos promedio, se alcanzó en el tratamiento T2 con 4.78. Esta especie es perecedera por lo que se recomienda su rápido consumo a la distribución en los mercados en forma rápida después de la cosecha.

**Palabras claves:** Densidad, siembra, herbáceo, perecible, rendimiento, cucurbitácea.

## ABSTRACT

The research was developed in the project roots and tubers of the Faculty of Agronomy, Zungarococha, district of Iquitos, Maynas Province, Loreto region, with the objective of evaluating the effect of planting density on the performance of *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader "Caiguá", the year 2016 in Zungarococha.

The statistical design and complete block design (RCBD) called experiment with two classification criteria for having two sources of variation: treatments and replications. The design had four (4) treatments and three (3) repetitions, making a total of 12 experimental units. The *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader "Caiguá" is a species cultivated for thousands of years by the ancient inhabitants of Peru (Empire of the Incas, which was subsequently circulated its cultivation in different regions of Peru. The importance of the species is born by its use in food and traditional medicine. It is a species that, to be adapted its cultivation in the low jungle of the Amazon, has suffered a series of disorders related to its sensitivity especially to the attack of diseases caused by fungi and to attack by certain species of insects. This species by its morphological characteristics is sensitive when grown in conditions that are not appropriate climate and soil, it is recommended that its cultivation in times of summer especially during the months of June and July. It has been achieved the following results: the greater weight of the fruits corresponded to the treatment T4 with an average of 50g and distancing of 3.0 m x 3.0 m; the largest number of fruits per plant was obtained with the treatment T4 and reached to produce 106 fruits. With regard to the length of the fruit, the increased performance was obtained in the treatment T3 with 15.67 cm on average and the highest yields of fruits average, was reached in the treatment T2 with 4.78. This species is perishable and it is strongly recommended that rapid consumption to the distribution in the markets quickly after harvest.

**Keywords:** Density, planting, herbaceous, perishable, performance, cucurbitaceous.

## INTRODUCCIÓN

La Amazonía constituye un reto para los investigadores en el área agrícola, porque cualquier trabajo que se pretenda realizar en este campo, hay que tener en cuenta la interrelación de los ecosistemas productivos y el ecosistema natural.

El cultivo de hortalizas es una línea de investigación que, en cuyo camino existe información escasa, sobre todo para la selva baja. Es así que vemos la necesidad de desarrollar programas de investigación. las mismas que servirán para mejorar la calidad del bagaje cultural y el conocimiento científico del cultivo, así como mejorar la calidad del producto que se lleva al mercado y al mismo tiempo mejorar la dieta poblacional y sus niveles de consumo que, para nuestra región está por debajo de lo mínimo requerido (150-250gr), de hortalizas por persona por día, o sea un total de 55-90 kg, por persona por año, de los cuales 50 gr de hortalizas de hoja por persona por día.

La “caigua”, es una especie originaria de los Andes, presenta pocas exigencias para su cultivo y puede ser sembrada en diversos tipos de suelos. Suele ser de fácil propagación, generalmente por semillas y presenta sensibilidad a problemas de plagas y enfermedades.

Con el objeto de satisfacer la creciente demanda de alimentos y tratando de mejorar las alternativas de alimentación en nuestra población, fue necesario realizar un estudio de la “caigua”, ya que constituye un importante recurso para ser explotado. Sin embargo, no existe una cultura de alimentación en la

población a pesar de poseer alto contenido en nutrientes. Para potenciar la especie con fines agroindustriales es necesario conocer su comportamiento agronómico para encontrar variedades óptimas para desarrollar productos alternativos en la alimentación humana.

Entre las muchas necesidades investigativas, la más importante es dar impulso y promocionar los cultivos nativos en las comunidades, mediante la cual se podría crear una nueva alternativa alimenticia y mejorar notablemente la nutrición de la población, evitando de esta manera la pérdida que podría tener esta especie nativa a igual que ha ocurrido con otros cultivos nativos, a más de privarnos de una alimentación variada, constituye una pérdida de las raíces culturales de nuestros pueblos. En estos tiempos es evidente la importancia que se brinda al cultivo de *Cyclanthera pedata* L. "caigua" tanto en nuestro país como en otros, por ser fuente de minerales, vitaminas; siendo muy utilizado en la dieta alimenticia adelgazante y la otra razón está en la capacidad de aumentar los niveles de HDL-colesterol bueno y disminuir los de LDL-colesterol malo, así mismo en el tratamiento de la diabetes, por otro lado, la semilla de la caigua es recomendada en el tratamiento de personas con hipertensión, **MOTTA y QUIÑONES, 1995.**

En el presente trabajo se utilizó cuatro densidades de siembra del cultivo de *Cyclanthera pedata* (L) Schrader "caigua", con la finalidad de mejorar el rendimiento cualitativo y cuantitativo de frutos del cultivo en Iquitos.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. PROBLEMA, HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### a) El problema

El proceso de domesticación de especies tomó siglos y en algunos casos millones de años, hasta transformar una planta silvestre en una doméstica para los fines que la sociedad exigía y requería. Este proceso se complementó en el intercambio de material genético entre regiones, naciones e incluso entre continentes, hasta obtener una gran diversidad morfológica, capaz de satisfacer los requerimientos locales de cada comunidad.

En la agricultura tradicional andina y selvática, constituye un factor indispensable en el desarrollo de estrategias para contrarrestar los nuevos retos del mundo globalizado. La erosión genética que están sufriendo las variedades tradicionales, obedecen a la entrada de otras variedades y especies nativas; la constante innovación de técnicas y métodos de cantidad y no de calidad, han hecho que los sistemas agropecuarios vayan perdiendo espacio en la alimentación y cultura de los pueblos, los cambios alimenticios, la influencia del mercado entre otros.

La caigua es una planta herbácea que puede ser cultivada durante todo el año, requiriendo algunas horas de sol y de preferencia en ambientes temperados y con alta humedad.

La siembra es directa por semilla, lo cual se realiza en lugares que oscilan entre 15° y 28°C con una humedad relativa entre 80% y 90%.

En su primer desarrollo conviene ayudarla para que se aferre a las guías con sus zarcillos, pero en adelante sigue creciendo con sus propios medios.

El período vegetativo es de alrededor de cinco meses, necesitando unos 100 días para iniciar su cosecha y produciendo durante unos 50 días. Influye la densidad de siembra en el rendimiento de frutos en *Cyclanthera pedata* (L) Schrader - caigua cultivados en el fundo Zungarococha.

## **b) Hipótesis**

- **Hipótesis General**

El cultivo de *Cyclanthera pedata* (L) Schrader en condiciones favorables en nuestro medio, tendrá óptimos rendimientos.

- **Hipótesis específicas**

- Uno de los distanciamientos de siembra planteadas será el más adecuado para el cultivo.
- De acuerdo a las características.

## **c) Identificación de las Variables**

- Variable Independiente: (X)

Distanciamiento de siembra: (m)

- Variable Dependiente: (Y)

Rendimiento tm/ha

#### **d) Operacionalización de las variables**

- Variable Independiente: (X)
  - X<sub>1</sub>: 1.5 m x 1.5 m (T1)
  - X<sub>2</sub>: 2.0 m x 2.0 m (T2)
  - X<sub>3</sub>: 2.5 m x 2.5 m (T3)
  - X<sub>4</sub>: 3.0 m x 3.0 m (T4)
- Variable Dependiente: (Y)
  - Y1: Rendimiento (tm/ha)

### **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **a) Objetivo General**

Evaluar el efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento en *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader en Zungarococha, año 2016.

#### **b) Objetivos Específicos**

- Evaluar el rendimiento de *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader en cada uno de los distanciamientos asignados, utilizando sistemas de guiado.
- Evaluar la presencia de plagas y enfermedades que atacan al cultivo.

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

#### **a) Justificación**

La Justificación del presente trabajo de tesis, fue la determinación del distanciamiento adecuado utilizando un sistema de guiado para la obtención de rendimientos adecuados con productos de buena calidad.

**b) Importancia**

La importancia radica en el mejoramiento de las estadísticas de producción, teniendo un rendimiento del cultivo acorde con el requerimiento y necesidades del mercado, los cuáles serán destinados a la alimentación y medicina tradicional.



## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. MATERIALES

##### a) Ubicación del campo experimental

El trabajo de tesis, se instaló en el proyecto raíces y tubérculos que se encuentra ubicado frente al jardín agrostológico, tras el pabellón de aulas de la Facultad de Agronomía en el Fundo Zúngarococha, distrito de Iquitos, provincia de Maynas – región Loreto. Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMI) Dirección Regional de Loreto en unidades geográficas registra:

Latitud : w 73° 22'10

Longitud : S 03° 50'13"

Altitud : 118m.s.n.m.

##### b) Clima

**HOLDRIDGE, R. L. (1987).** Menciona que el clima es tropical por presentar temperaturas elevadas se caracteriza por tener precipitaciones pluviales abundantes durante todo el año, por lo tanto, lo clasificamos como bosque Tropical Húmedo, con una precipitación pluvial de 2500 mm con promedio anual y una temperatura media de 25 °C.

### **c) Suelo**

IIAP (1991), menciona que, en las zonas de Iquitos, Nauta, Requena, Caballococha, Indiana, Pevas, Santiago, Morona, Putumayo clasifica a los suelos según su posición fisiográfica:

- En terrazas bajas de inundación periódica, predominan suelos entisoles e inceptisoles.
- En terrazas medias, predominan suelos inceptisoles, en menor proporción entisoles y ultisoles.
- En terrazas altas, predominan ultisoles e inceptisoles. En lomadas predominan inceptisoles.
- En colinas bajas y medias, suelos inceptisoles asociados con Ultisoles. En cerros bajos y montañosos, entisoles.

## **2.2. MÉTODOS**

### **a) Diseño Experimental**

Se empleó el diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA) llamado experimento con dos criterios de clasificación por tener dos fuentes de variación: tratamientos y repeticiones. En este diseño experimental se distribuyen las unidades experimentales en grupos o bloques. Este diseño tiene cuatro (4) tratamientos y tres (3) repeticiones.

Los tratamientos son realizados al azar con las unidades experimentales dentro de los bloques.

## Características del Campo experimental

### 1. De las parcelas

- Número : 12

- Largo y ancho

Tratamiento	Largo	Ancho
T <sub>1</sub>	1.5	1.5
T <sub>2</sub>	2.0	2.0
T <sub>3</sub>	2.5	2.5
T <sub>4</sub>	3.0	3.0

- Separación entre parcelas : 0.5 m
- Área : 31.5 m<sup>2</sup>
- Número de líneas /parcela : 2.0
- Distancia entre golpes : 1.5 m, 2.0 m, 2.5 m, 3.0 m
- Número de golpes/ línea : 5.0
- Número de golpes por parcela : 10.0
- Número de semillas /golpe : 3
- Número de plantas/parcela : 10

### 2. De los bloques

- Número : 3
- Largo : 10.5 m
- Ancho : 3.0 m
- Distancia entre bloques : 1.0 m
- Número de plantas /bloque : 40
- Área : 31.5 m<sup>2</sup>

### 3. Del campo experimental

- Largo : 38.0 m
- Ancho : 10.5 m
- Área : 399.0 m<sup>2</sup>

#### 4. De las plantas

- Número de semillas/golpe : 3
- Número de golpes/línea : 5
- Número de semillas /parcela : 30
- Número de semillas/bloque : 120
- Número de semillas en el experimento : 360

#### b) Tratamientos en Estudio

En este trabajo experimental se considera como tratamiento a los cuatro distanciamientos utilizados, con la finalidad de mejorar el rendimiento de la especie (Cuadro N° 01).

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

TRATAMIENTOS	DISTANCIAMIENTOS
T <sub>1</sub>	1.50 m x 1.50 m
T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m
T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m
T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m

Fuente: Original de la tesis.

#### c) Estadística Empleada

Se empleó el Diseño Estadístico de Bloque Completo al Azar (DBCA), con cuatro (04) tratamientos (que fueron los distanciamientos de siembra, utilizando tutores), con tres repeticiones, haciendo un total de 12 unidades experimentales.

#### d) Análisis de Varianza

El análisis de variancia (ANVA) tuvo las siguientes fuentes de variabilidad y grados de libertad (Cuadro N° 02).

**Cuadro N° 02. Análisis de Varianza**

FUENTES DE VARIABILIDAD	GRADOS DE LIBERTAD
Bloques	$r-1 = 3 - 1 = 2$
Tratamientos	$t - 1 = 4 - 1 = 3$
Error	$(r - 1) (t-1) = (2 \times 3) = 6$
Total	$( r \times t) - 1 (3 \times 4) - 1 = 11$

Fuente: Original de la tesis.

### e) Aleatorización de los Tratamientos

Los tratamientos fueron designados aleatoriamente (Cuadro N° 03).

**Cuadro N° 03. Aleatorización de las variables**

BLOQUES		
I	II	III
T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub>
T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>3</sub>
T <sub>2</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>2</sub>

Fuente: Original de la tesis.

## 2.3. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

**1) Preparación del terreno.** para dicho experimento se inició con el rozo, y la quema, luego se hizo el jaloneo del terreno colocando las estacas. Se preparó los mojones, para luego realizar el abonamiento.

### 2) Aplicación de Abono Orgánico

Esta labor cultural se realizó en dos formas: Un abonamiento de fondo antes de la siembra y otro de cobertura después de la siembra.

**a) Abonamiento de fondo.** Se realizó, utilizando 5 kg de gallinaza por mojon haciendo un total 600 kg empleados en el campo experimental, dejando reposar por una semana para evitar la fermentación.

Una vez colocada la gallinaza a los mojones, se colocaron los tutores en el centro de cada mojón.

**b) Abonamiento de cobertura.** Se realizó a los 30 días después de la siembra aplicando 2.5 kg por mojón después del deshierbo y aporque, teniendo cuidado de que el abono no quemara los tallos, tratando de que estos no estén a una distancia no menor de 10 cm. Inmediatamente después del abonamiento de cobertura se realizó un retoque del aporque con la finalidad de cubrir y evitar su pérdida por erosión por acción de las lluvias. En total se han aplicado 300 kg de gallinaza en el abonamiento de cobertura. Si sumamos las cantidades de gallinaza utilizados en el abonamiento de fondo y de cobertura se emplearon un total de 900 kg en el presente trabajo de investigación.

**3) Siembra y Germinación.** La siembra se realizó el día 31 – 08 - 16 germinación se inició el día 07 – 09 – 16 a los siete días después de la siembra. Las semillas utilizadas para la siembra, fueron obtenidas de frutos seleccionados comprados en el puerto de Belén.

En la siembra se utilizó 3 semillas por golpe, y el sistema de plantación que se empleó fue de marco real o cuadrado, de acuerdo al distanciamiento otorgado a cada tratamiento. La profundidad de siembra empleado fue de 1.5cm, para facilitar la emergencia de plantas. Inmediatamente después de haberse concluido con la de todos los tratamientos, se aplicó un riego manual. A partir de esa fecha se aplicaron riegos diarios para facilitar

### 2.3.1. Labores culturales

Son tareas que se realizaron para desarrollar el cultivo adecuadamente, a fin de mejorar su presentación final, y aprovechar las condiciones del medio en que creció la planta de acuerdo con las necesidades del cultivo. Las labores culturales que se ejecutaron en el presente trabajo de investigación han sido las siguientes:

- a) **Riego.** Los riegos se realizaron en forma diaria después de la siembra y en los días secos que no había precipitación pluvial. Esta labor se realizó una vez al día y durante las mañanas antes de la salida del sol.
- b) **Resiembra.** Se realizó después de los 15 días después de realizado la siembra en los sitios o lugar donde las semillas no habían germinado en la siembra anterior.
- c) **Desahije.** El desahije se realizó cuando las plantas tenían 20 cm de longitud, para esta se tuvo que retirar dos plantas de cada mojón quedando, solamente una planta para la evaluación respectiva.
- d) **Control de malezas.** Se realizó después de la siembra y colocando los respectivos tutores, se comenzó a realizar un control permanente de malezas en el área que ocupaba cada mojón esto con la finalidad de evitar la presencia de plagas dañinas al cultivo y vectores portadores de enfermedades. En esta acción no se utilizaron agroquímicos. Se realizó conjuntamente con el desahijé cada 15 días y consistió realizando manualmente y eliminando todo tipo de maleza que se encontró adherida al cultivo de caigua, utilizando machete, azadón y rastrillo.

e) **Aporque.** Esta labor se realizó mensualmente cuando la planta tuvo 20 cm de longitud, dicha labor cultural ayudó a que las plantas estén cada día más fuertes y tengan suficiente cantidad de nutrientes; así mismo para evitar la erosión del suelo por la presencia de lluvias en nuestra zona.

Es una labor muy importante, porque de este depende para que no haya la presencia de plagas y enfermedades. Se realizó aporques mensuales.

f) **Guiado de plantas.** El guiado se efectuó cuando las plantas tuvieron 30 cm de altura y cuando los zarcillos estuvieron aptos para incorporarse al tutor, la labor se realizó con mucho cuidado evitando que se rompan los zarcillos o también la parte apical de la planta. El tutor que se empleó fue:

**Tutor simple ramificado:** Se utilizó plantas arbustivas que se había preparado con anticipación recolectando del campo completamente defoliadas y colocando en el campo definitivo con todas las ramas de acuerdo al diseño experimental y a los tratamientos aleatorizados, para facilitar adherirse al tutor para que no se arrastren al piso. Los tutores tuvieron 2.5m de longitud de los cuales 0.5 m habían sido introducidos en el suelo, quedando una altura de 2m para ser usados por la planta.

**2.3.2. Control Fitosanitario.** El control de plagas y enfermedades se hizo de la siguiente manera:

Se aplicó oxiclورو de cobre (Cupravit al 0.4%) cuatro aplicaciones por mes para controlar la pudrición basal producido por el *Sclerotium rolfsii*.



Que ha sido el que más daños a causado al cultivo. Para controlar las plagas (gusano comedor de hojas) estos gusanos afectaron a las plántulas recién germinadas su excremento dejan sobre las hojas, ellos son de color verde. Se observó la presencia de grillos cortadores de tallo y hormigas que afectaron a plántulas recién germinadas, los cuales fueron controlados con tifón al 2.5% en forma espolvoreo.

**2.3.3. Cosecha.** Se realizó en total diez cosechas, 1 semanal de acuerdo a la maduración Progresiva. Habiéndose concluido con la cosecha el 15 de enero del 2017.

**2.3.4. Evaluación.** La evaluación se realizó en 10 cosechas. El número de cosechas dependió del estado de maduración de los frutos.

#### **1. Peso del Fruto (g)**

Los frutos se pesaron, utilizando una balanza tipo pesola de 100 g, los pesos promedios fueron de hasta 60 gr, 50gr y 20 gr, cabe indicar que los primeros frutos cosechados fueron los más grandes y al finalizar la décima cosecha, los frutos alcanzaron pesos más reducidos, posiblemente debido a los factores climáticos que interaccionaron entre sí, especialmente la temperatura y la precipitación pluvial.

#### **2. Número de Frutos por Planta**

Se escogió 06 plantas de manera aleatoria por cada tratamiento y por cada cosecha que se realizó, se contabilizó el número de frutos, acumulando el número de frutos cosechados en el total.

### **3. Número de Frutos por Parcela**

Los frutos se contaron por planta por parcela en cada uno de los bloques o repeticiones.

### **4. Longitud del fruto (cm)**

Para medir la longitud de los frutos se utilizó una regla metálica, se utilizó 6 frutos estos fueron seleccionados al azar, con la finalidad de obtener la longitud promedio del fruto con 6 frutos por parcela y por tratamiento.

### **5. Diámetro del Fruto (cm)**

Los frutos se midieron en la parte central y en la parte más amplia, utilizando una wincha graduada.

### **6. Rendimiento (tm/ha)**

Para determinar el rendimiento de frutos en caigua, en tm/ha, se trabajó en base a los resultados obtenidos, en el rubro del peso de los frutos por planta y el peso de los frutos por parcela.

## CAPÍTULO III

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. MARCO TEÓRICO

**GOMEZ, C.; TAKARA, M.; VILLENA, A.; GONZALEZ, G (1997).** Mencionan que el fruto de caigua es excelente regulando el metabolismo de las grasas, reduciendo el colesterol de la sangre. La Caigua produce un doble efecto positivo, por un lado, ayuda a incrementar el colesterol HDL - conocido como bueno. Este doble efecto convierte a la caigua en un complemento ideal para personas con problemas de sobrepeso y colesterol alto por otro lado. La semilla de la caigua es recomendada en el tratamiento de la hipertensión.

**UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA, (1970).** Estudios clínicos realizados en mujeres post-menopáusicas, determinó que el tratamiento con caigua, logró reducir la prevalencia de la hipocolesterolemia de 75% al 12.5%.

**YATACO, E. (2012)** Menciona que la caigua está catalogada como un alimento funcional ya que a su acción lipotrópica le otorga un doble efecto positivo, por un lado, ayuda a reducir el colesterol. La caigua es un vegetal de importantes propiedades y de escaso valor calórico, que se ha dado a conocer por su asombrosa acción en la salud, como adelgazante, anti colesterol, anti arterioesclerosis y anti hipertensión.

**DEL AGUILA TELLO P. (1999).** Explica que los promedios de inicio de floración, expresado en días, considerados desde la fecha de siembra

demuestra que el cultivo tiene comportamiento diferente en su desarrollo y la floración, es decir la inducción y formación de primordios florales, es una etapa clave en el desarrollo de las plantas y su aparición está determinado por ciertos mecanismos. Recomiendan emplear el tutor para el cultivo de caigua, esta mejora el rendimiento, llegando hasta (27tm/ha) y calidad del fruto (buena presentación y tamaño 16.65 cm de longitud y 5.00 cm de ancho).

#### a) TAXONOMÍA

\* Sistema de clasificación Engler (1954 - 1964):

- División : Angiospermae
- Clase : Dicotyledonae
- Subclase : Archychlamydae
- Orden : Cucurbitales
- Familia : Cucurbitaceae
- Género : Cyclanthera
- Especie : Pedata (Schrader)

#### b) ORIGEN

Según **DELGADO et al (1982)**, el centro de origen es andino.

**MOTTA Y QUIÑONES (1995)** mencionan, que es una especie de origen americano y que es originaria del Perú.

**IMET – IPSS (1998)**, señala a México y Bolivia como probables lugares de origen.

**EL COMERCIO-SALUD FAMILIAR (1998)**, indica que la planta es oriunda de nuestro país. **WATSON (1985)**, menciona que la hortaliza es nativa de México y Centro América.

**c) NOMBRES VERNACULARES (Sinonimia)**

**IMET- IPSS (1998)**. Achocha (quechua), Achojcha, Caigua silvestre, Caigua, Cayguachoccha, Quishiu.

**MOTTA Y QUIÑONES (1995)**, escriben al respecto: Achoccha, Achoicha. Caigua silvestre, Quishiu, Caifa pepino hueco.

**MOTTA Y QUIÑONES (1995)**, escriben al respecto Achoccha, Achoicha. Caigua silvestre quishiu, caifa, pepino hueco.

**PALACIOS (1993)**, lo denomina, Achocha, Achojcha. Caigua, Silvestre, Quishiu, Caygua achoccha.

**d) DISTRIBUCIÓN**

**IMET – IPSS (1998)**, refiere que la caigua es cultivada en casi todas las zonas a nivel nacional en los siguientes departamentos; Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, Huancavelica, Ayacucho, Junín, La Libertad, Ancash, Lima, Arequipa, San Martín, Loreto.

**DELGADO et al (1982)** señala a Lima y a Ancash como las zonas de mayor producción.

**MOTTA Y QUIÑONES (1995)** mencionan que la planta se halla desde Bolivia hasta México. Se cultiva como alimento solo en el Perú y México,

principalmente en la costa y a niveles bajos de la sierra del Perú, esta variedad se cree originaria del Perú.

**PALACIOS (1993)**, la planta se distribuye en nuestro país en Huánuco, Cajamarca, Tumbes, Loreto, Piura, San Martín, Ayacucho. Se extiende ampliamente desde Bolivia hasta México. El Ministerio de Educación y el Ministerio de la Presidencia (1992) refiere que la caigua es una planta bastante difundida en el país, así como también en Ecuador y Bolivia.

#### e) BOTÁNICA MACRO MORFOLÓGICA

**WATSON (1985)**, describe a la planta como rastrera anual, con tallos hasta de 5m de largo, muy ramificado con zarcillos.

Frutos: Frutos oblongos, elípticos, aplanados, con base generalmente curva y con ápice agudo, miden de 10 a 20 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho. La superficie del fruto es irregular, con protuberancias suaves, curvas particularmente en la parte media. El color del fruto varía de verde oscuro a blanco amarillento con estría longitudinales verdosas.

**DELGADO et al (1982)**, dice que la planta es de hábito rastrero o trepador, el largo de la misma puede alcanzar longitudes hasta 4m. El ciclo de vida es anual algunos autores describen a la planta de la siguiente manera:

Semilla: Es rugosa, de color negro de 8 a 15 mm de largo por 5 a 8 mm de ancho fijados a la placenta en dos filas.

### **IMET – IPS (1998)**

Hoja: Compuesta, digitada, pentafoliada, alterna, de 11.5 cm por 3 mm de diámetro, zarcillo bífido y trifido opuesto al peciolo, foliolos de base aguda y borde aserrado irregular, ápice agudo, lanceado, pinnatinervia oblicua.

Tallo: Herbáceo, suculento, pentagonal de hasta 5m de largo, muy ramificada con presencia de vellosidad casi imperceptible.

### **PALACIOS (1993)**

Tallo: El tallo puede medir hasta 5m de largo, muy ramificado, ramas aristadas escasamente pubescentes, con zarcillos que se dividen en cinco ramillas largas y sinuosas.

Corteza: Diferenciación poco marcada, limitada a un tejido fino y transparente.

Inflorescencia: Axilar conformada por flores estaminadas en grupo de 8 a 20 sobre un raquis de 7 a 8 cm de largo.

Flores: Las flores son estaminadas en grupos de 10 a 20, crecen en pedicelos largos. Las pistiladas son sésiles y solitarias.

**a) Flor femenina**: Sésil solitaria, ovario ínfero perianto simple sépalos finos y agudos, corola en forma de copa con 4 a 5 pétalos verde amarillentos.

**b) Flor masculina**: Corola 4 a 5 pétalos de color verde pálido, sépalos finos y agudos; androceo pentámero, el estilo termina en un estigma discoideo.

Fruto: Es una baya oblonga elíptica, medianamente aplanada y generalmente.

curvada, de color verde de 10 a 15 cm de largo por 5 a 8 cm de ancho, presenta amplia cavidad central con tejido placentario, mesocarpo succulento de 3 a 4 mm de espesor blanco y esponjoso.

Semilla: Señala que son cuadradas, negras y rugosas, salen en dos filas de la placenta. El centro del fruto está vacío en la madurez o presenta tejido placentario suelto.

#### f) VARIEDADES

**EI CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN DE HORTALIZAS DE LA UNAP**, refiere, que en la Amazonía se cultiva una variedad de caigua de buen tamaño, pero de pulpa delgada, esta variedad parece ser propia de clima cálido húmedo; por qué las variedades que proceden de la costa, no se adapta bien, producen frutos pequeños alcanzando un máximo de 4 a 5 cm de largo y no produce semillas viables.

**DELGADO et al (1982)**, menciona solo los cultivares: "Italiana" y "criolla".

#### g) CLIMA

**DELGADO et al (1982)**, refiere que la caigua es una hortaliza de climas templados, la temperatura óptima para su cultivo oscila entre 12 a 18 °C recomendando la Humedad relativa baja.

**EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y EL MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (1992)**, describe a la especie como planta típica de climas templados y los sembríos se realizan generalmente en las estaciones de otoño e invierno.



**MOTTA Y QUIÑONES (1995).** Indica que el clima cálido es apropiado para la producción, pero el clima templado con tendencia a cálido es también ideal para su desarrollo, recomienda el cultivo en cualquier época del año, con preferencia en los meses de menos calor.

**PALACIOS (1993)** Menciona que la caigua es una planta que se distribuye en climas cálidos y húmedos.

**TAPIA (1993)** define a la caigua como un cultivo típico de la zona agroecológicas Yunga y Quechua.

**WATSON (1995)** recomienda para la región de Alto Huallaga, cultivar en la estación menos lluviosa y puede ser una adición interesante al huerto familiar.

#### **h) SUELO**

Centro de Producción e Investigación de Hortalizas de la UNAP. Refiere que la caigua se cultiva bien en suelos sueltos secos y bien drenados, rico en materia orgánica.

El agricultor de nuestro medio (Selva baja) acostumbra a sembrar la semilla de la hortaliza, aprovechando ceniza donde se ha quemado y realizado la junta, en la chacra, especialmente al pie de los tocones, pues la planta al crecer trepa por él, que le sirve de espaldar o como tutor, los frutos cuelgan de la planta facilitando la cosecha.

**DELGADO et al (1982)** recomienda para la obtención de buenos rendimientos suelos sueltos y bien drenados, refiere también que la

planta es susceptible a la alcalinidad y la acidez, por tanto, recomienda cultivarlo en suelos con pH entre 6 a 7.

**MOTTA Y QUIÑONES (1999)**. Indica que el cultivo es extremadamente fácil, se obtiene hasta 2 cosechas al año aún en terreno pobre, pero preferentemente en terrenos sueltos, con PH ligeramente ácido.

**TAPIA, M. (1993)**, refiere que la planta es poco exigente y crece en huertos familiares, sobre cercos y terrenos marginales.

#### **i) COMPOSICIÓN, USOS Y CONSERVACIÓN**

**CAMASCA (1994)**, dice que la caigua contiene 95 g de agua, 15 calorías, 0.5 g de proteínas 0.2g de grasas, 3.3 g de carbohidratos, 34 mg de calcio, 43 mg de fosforo, 0.9 mg de fierro, 9 mg de vitamina A, 0.02 mg de vitaminas B1, 0.02 mg de vitamina B2 y 11.4 mg de vitamina C.

**DELGADO et al (1982)**, escribe sobre la composición en 100 gr, de materia comestible.

Los frutos frescos pueden ser utilizados en guisos, ensalada, dulces. Los frutos cosechados para conservarse durante 7 días en lugares frescos y ventilados, 15 días a 7°C y 95% de H.R.

**EL COMERCIO – SALUD FAMILIAR (1995)**. Informa que en nuestro país el consumo de caigua está muy difundido, sobre todo en el aspecto culinario, destacando notablemente en los campos de la salud y la medicina. Reducir el colesterol malo y aumentar al colesterol bueno, puede ser una realidad gracias a las virtudes de la caigua.

El zumo de caigua puede utilizarse para olvidar los molestos problemas del oído sus efectos antiinflamatorios son conocidos y utilizados por la medicina popular, se recomienda aplicar como ungüento en la parte afectada, las raíces son de gran utilidad para combatir la caries para emblanquecer los dientes.

**MOTTA Y QUIÑONES (1995).** indica que en la caigua se encuentra pectina, materia albuminoide, carbohidrato sustancia lipídicas, proteínas, celulosa, vitamina C en un 3.3 mg, de vitamina B1 aproximadamente. Menciona sobre las propiedades terapéuticas; se utiliza como hipocolesterolémico, diurético, antiinflamatorio y vermífugo.

**PALACIOS (1993)** Escribe sobre la composición de la caigua en la que se encuentra: sales minerales, pectina, materia albuminoide, carbohidratos, sustancias líquidas.

Pueden ser utilizados los frutos, hojas y semillas. Los antiguos peruanos lo utilizaban como alimento contra la diabetes, analgésicos e infecciones respiratorias en el tratamiento de otitis.

**QUÍMICA SUIZA (1998).** El manual natural define uno de sus productos, la caigua al 100% en tabletas, indica sus principales atributos; atribuye al colesterol total y triglicéridos. Menciona que la planta fue consumida sancochada o cruda por los incas.

**CHARQUI, M. (2012)** Menciona que se ha realizado un estudio sobre la eficacia de la caigua (*Cyclanthera pedata*) en pacientes con diabetes, para ello se eligieron pobladores del ex fundo Santa

Rosa (del distrito de Lurín) que presentan esta enfermedad. El estudio se realizó en 350 personas se ejecutó tratamiento a 37 de ellas, debidamente diagnosticadas con diabetes para el tratamiento se utilizó dosis de 20gr bajo la forma de ensalada, solo una vez a la semana durante un periodo de 3 meses. Al final de este período se observó que los 37 pacientes considerados en el estudio disminuyeron los niveles de glucosa.

**FLORES, R. (2015).** refiere que la caigua es un vegetal de importantes propiedades y de escaso valor calórico, es considerado como un alimento funcional ya que a su acción lipotrópica le otorga un doble efecto positivo convirtiendo a la caigua en un complemento ideal para el tratamiento del hipercolesterolemia.

#### **j) FERTILIZACIÓN**

**DELGADO et al (1982).** Recomienda para el cultivo la incorporación de materia orgánica la preparación del terreno momento de la siembra se debe aplicar al suelo todo el fósforo (P) y potasio(P) y 1/3 del Nitrógeno(N) a los 45 días de siembra se comienza a aplicar 2/3 restantes de Nitrógeno. La dosis para el cultivo es: 160- 80-80.

**IMET – IPSS (1998).** Recomienda la aplicación de abonos orgánicos durante el período vegetativo, se debe aplicar mensualmente gallinaza y humus de lombriz a razón de 2kg por planta.

**EL MINISTERIO DE EDUCACION Y MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, (1992).** Señala que a un no se conocen fórmulas recomendables, pero un

abonamiento mediano repercute en la producción y la longevidad de la planta.

#### **k) SIEMBRA Y GERMINACIÓN**

**CAMASCA, (1994).** Presenta un calendario de siembra para las tres regiones del Perú: para la costa recomienda sembrar todo el año, para la sierra en los meses de enero, mayo y para la Selva los meses de abril y junio. Bajo las condiciones climáticas de los valles interandinos. Además, recomienda la siembra los meses entre agosto y noviembre, utilizando 2kg de semillas se siembran a 1cm de la profundidad del suelo.

**EL CENTRO DE PRODUCCION E INVESTIGACION DE HORTALIZAS DE LA UNAP.** Indica que la caigua es una hortaliza de siembra directa, para lo cual se coloca 3 a 4 semillas por golpe, utilizando de esta forma 2 kg. De semillas/Ha. (3.3 gr/10 m). Las semillas germinan de 4 – 5 días después de la siembra, y están aptos para ser sembrados cuando toman una coloración negra.

**IMET – IPSS, (1998).** Describe que la siembra es directa, durante todo el año, se emplea 2 – 3 semillas por golpe. Las semillas germinan al séptimo día de la siembra con un porcentaje de germinación en el orden del 90%. Para sembrar una hectárea se necesita 2 kg de semilla. Es importante la construcción de adecuado desarrollo de las plantas y facilitar la cosecha, además evita el contacto de los frutos con el suelo que generalmente ocasiona su deterioro.

**EL MINISTERIO DE EDUCACION Y MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, (1992).** Refiere que la siembra es directa, se utiliza 2kg de semilla /Ha. Se cultiva con espalderas, pues estas hacen más fácil la cosecha y la producción aumenta.

#### **I) DISTANCIAMIENTO DE SIEMBRA**

**CAMASCA, (1994).** Recomienda distanciamiento de 2 m entre surcos y 1.5 m entre plantas.

**DELGADO et al (1982).** Dice que el distanciamiento entre surcos es de 4 m y entre golpes es de 1 m. Dos hileras de plantas por surco, 2 plantas por golpe (surcos mellizos).

**IMET – IPSS (1998).** Menciona que el distanciamiento recomendado entre golpes es de 1m y entre líneas 2 m.

**EL MINISTERIO DE EDUCACION Y MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, (1992).** Recomienda utilizar distanciamiento de 2 m. entre surcos y 2 m. entre plantas.

#### **m) RIESGOS**

**EL CENTRO DE PRODUCCION E INVESTIGACION DE HORTALIZAS DE LA UNAP.** Indica que los riegos deben ser ligeros cada vez que se presentan periodos de sequías.

**DELGADO et al (1982).** Recomienda practicar riegos distanciados y ligeros.

**EL MINISTERIO DE EDUCACION Y MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (1992).** Refiere que la planta es poco exigente, requiere de riegos distanciados del pie de la planta y que no toquen el fruto, pues el estar en contacto con el suelo se pudre fácilmente.

**n) ENTUTORADO**

**HUAMAN, (1992).** Señala que las plantas trepadoras necesitan de un tutor que le sirva de apoyo y fijación a través de sus raíces, para lo cual se recomienda la utilización de tutores vivos o tutores secos. La desventaja de los tutores vivos, menor población de plantas y ocasiona menor rendimiento, como consecuencia de la baja población de plantas, además de la competencia por luz, agua y nutrientes entre el tutor y el cultivo. El amarrado o atado debe hacerse con cierta frecuencia para evitar la caída o doblamiento de la planta por posibles sobrepesos. Para el amarre puede usarse rafia u otro material resistente al efecto de la intemperie.

**SAGRATZKI, P. (2001).** Refiere que el tutor tipo simple quedó en tercer lugar con S/3,977 de utilidad; un costo de producción de S/8,487 y un rendimiento de 15.58 tm/ha.

**o) CONTROL DE MALEZAS**

**DELGADO et al (1982),** recomienda el control manual.

**EL CENTRO DE PRODUCCION E INVESTIGACIÓN DE HORTALIZAS DE LA UNAP.** Se realiza en forma manual, por ser una planta de abundante follaje y ramas que cubren el espacio, siendo al mismo tiempo un buen controlador de malas hierbas.

**IMET - IPSS, (1998).** Escribe sobre el control de malas hierbas puede ser manual utilizando pala, azadón o machete, sobre todo en los primeros meses de desarrollo de la planta, hasta que logre establecerse sobre el tutor o espaldera.

**p) FENOLOGÍA**

**IMET – IPSS (1998).** Siendo la caigua una especie cultivada de corto periodo vegetativo, no presenta un calendario fenológico definido, pudiéndose indicar que la floración se inicia a los 80 - 90 días de la siembra y la fructificación a los 7 a 9 días de la floración.

**q) COSECHA Y RENDIMIENTO**

**CAMASCA, (1994).** Refiere que esta cucurbitácea inicia su periodo de cosecha a los 100 días de la siembra, la cual dura 60 días. El rendimiento en los valles interandinos de la sierra central es de aproximadamente 10000 docenas de frutos /ha, en un período vegetativo de 100 - 120 días.

**DELGADO et al (1982)** Indica que la cosecha se inicia a partir de los 100 días, esta tiene una duración de 60 días. El rendimiento está alrededor de 400000 unidades /ha (300 canastas).

**r) PLAGAS, ENFERMEDADES Y CONTROL**

**EL CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACION DE HORTALIZAS DE LA UNAP.** Menciona las principales plagas que atacan a esta hortaliza: "Gusano de tierra" (lepidópteros), su forma de ataque es por las noches, y durante el día se esconden en el suelo, al pie de la planta, se controla con Lorsban 2.5%; "Perrito de Dios" (Ortópteros), este destroza



las raíces de las plantas a la altura del cuello, se controla con lorsban al 2.5% o tamarón en agua de riego (15cc en 30 litros de agua ); "Pulgones" (aphis sp), se encuentra en la cara inferior de la hoja y en los brotes, pican y chupan la sabia, al mismo tiempo transmiten la virosis, presentando un encrespamiento en las hojas y una marcada clorosis, se controla con sevín 85% a razón de 0.3 % y tamarón en dosis de 0.1%.

**IMET – IPSS (1998)** menciona las siguientes enfermedades: "Pudrición basal" (*Sclerotium rolfsii*); "Antracnosis" (*colletotrichum* sp).

**SAGRATZKI, P. (2001)**. Menciona que para el control del hongo (*Sclerotium rolfsii*) aplicó macozeb (manganeb – plus) al 0.3% efectuándose una sola aplicación en la primera semana de vida de la planta; este controla o previene enfermedades como la pudrición basal inducido por *Sclerotium rolfsii*. pág. 17

### 3.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Atado**. Operación por medio de la cual se sujeta el tallo al tutor. Se empleó para esta unión rafia. **LAROUSSE, (2006)**
- **Densidad de Siembra**. Se refiere a la cantidad o el número de semillas a utilizar en una superficie o área de terreno. **LAROUSSE, (2006)**.
- **Guiado**. Es la operación que se realiza a inicios del cultivo, consiste en dirigir el crecimiento de las plantas en torno al tutor. **LAROUSSE, (2006)**
- **Siembra directa**. Consiste en sembrar las semillas en el terreno o campo definitivo donde la planta va a cumplir su ciclo vegetativo. **LAROUSSE, (2006)**.

- **Tutor.** Suelen ser de madera, caña o plástico en posición vertical y clavados sujetos al suelo adherido a la planta. **LAROUSSE, (2006)** Diccionario Enciclopédico.
- **Mojón.** Montón de suelo. **LAROUSSE, (2006).**
- **Sclerotium rolfsii.** Es un hongo Fito patógeno, habitante del suelo con un amplio rango de hospedador concretamente alrededor de 500 hospedadores en los que causa podredumbres de raíz y cuello. Los primeros síntomas foliares se presentan como una decoloración progresiva amarillenta de la hoja y su marchitamiento. Posteriormente el hongo produce redes o telarañas en forma de abanico de micelio blanquecino alrededor del tallo podrido. También se produce un esclerocio pequeño y café desde adentro de la masa del micelio. Al progresar la enfermedad, las plantas se marchitan y mueren. **ANAYA, S. et al (1999).**
- **Distanciamiento de siembra.** Es la cantidad de metro que se opta en un cultivo para obtener cosecha o rendimiento óptimo.
- **Rendimiento.** Relación entre la cantidad de un producto y la de los factores utilizados para su producción. Tonelaje extraído, o relación entre el tonelaje conocido y el recuperable con beneficio. Medida del ritmo de producción en términos de masa por unidad de tiempo por unidad de volumen de planta. **CHAMBERS, (1979).**
- **Hortaliza.** Planta de huerta, cuyos frutos o semillas, hojas, flores e inflorescencias son comestibles. **LAROUSSE, (2006).**

- **Abonamiento orgánico.** Producto orgánico (palo podrido, compost, aserrín) que se añade a la tierra para mantener o incrementar su fertilidad. **LAROUSSE, (2006).**
- **Gallinaza.** Viene a ser el excremento de gallina que se utiliza como abono para las plantas. **LAROUSSE, (2006).**
- **Aporque.** Alomamiento alrededor de la planta en forma de volcán que se realiza con la finalidad de evitar la erosión del suelo y mantener erguido la plantita. **LAROUSSE, (2006).**

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. DATOS METEOROLÓGICOS

El clima es un factor muy importante en la producción de cultivos hortícola en nuestra zona (Anexo N° 03).

#### 4.2. ANÁLISIS DE SUELO

De acuerdo a los análisis fisicoquímicos del suelo en el área de estudio, se encontraron las siguientes características (Anexo N° 04).

#### 4.3. PESO DEL FRUTO (g)

En el **cuadro N°04**, se indica el análisis de varianza del peso de frutos (g), en la que se observa que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos. El coeficiente de variación fue de 3.86 %, lo que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro: N° 04 Análisis de Varianza de Peso de los Frutos (g)**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	6.50	3.25	0.93 NS	5.14	10.92
Tratamientos	3	14.92	4.97	1.43 NS	4.76	9.78
Error	6	20.83	3.47			
Total	11	42.25				

Fuente: Original de la tesis

N.S  
C.V= 3.86%

Para la interpretación de los resultados se hizo la prueba de rangos múltiples de Duncan indicas en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 05: Prueba de Duncan de Peso del Fruto (g)**

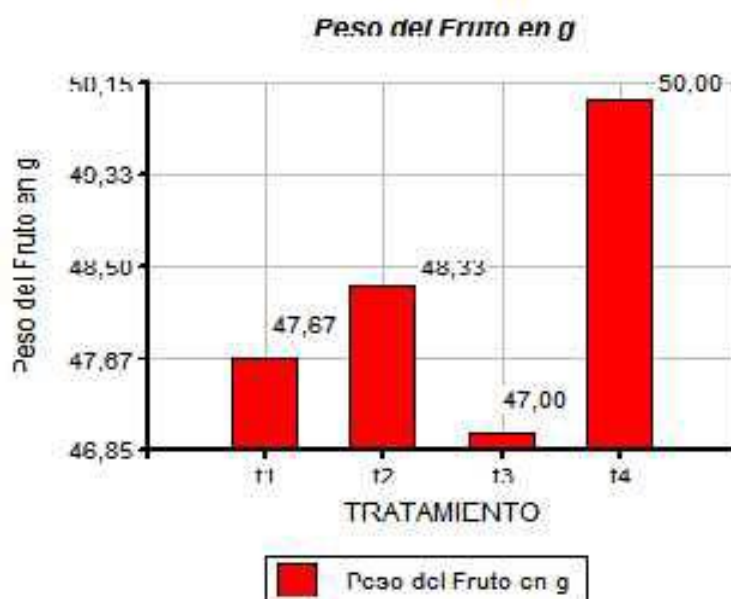
O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	50.00	a
2	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	48.33	a
3	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	47.67	a
4	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	47.00	a

Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro N° 05, se aprecia que los promedios de los tratamientos conforman un solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí; donde T<sub>4</sub> (3.0 m x 3.0 m) tuvo un promedio de peso de frutos igual a 50.00 g, ocupando el 1° lugar del Ranking de mérito, sin embargo, los promedios son estadísticamente iguales. (Gráfico N° 01).

**Gráfico N° 01. Gráfico de Barra para el Peso del Fruto (g)**



#### 4.4. NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

En el cuadro N°06, se indica el análisis de varianza del número de frutos por planta, en el que se observa que existe una diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación fue de 1.48 % que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro: N° 06. Análisis de Varianza de Número de Frutos por Planta**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	1.56	0.78	0.65	5.14	10.92
Tratamientos	3	39.67	13.22	11.02**	4.76	9.78
Error	6	7.19	1.20			
Total	11	48.42				

Fuente: Original de la tesis

\*\* Significativo  
C.V= 1.48%

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

**Cuadro N° 07: Prueba de Duncan del Número de Frutos por Planta**

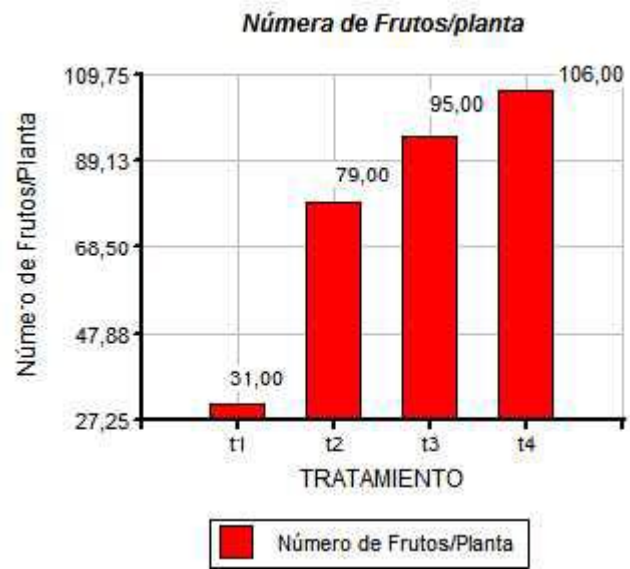
O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	106	A
2	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	95	B
3	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	79	c
4	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	31	d

Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

En el cuadro N° 07, se aprecia que los promedios de los tratamientos conforman el grupo estadísticamente discrepantes entre sí; donde T4 (3.0 m x 3.0 m) tuvo promedio del fruto igual a 106, ocupando el 1° lugar del Ranking de mérito superando estadísticamente a los demás tratamientos, donde T1 (1.5mx1.5m) que ocupó el último lugar del ranking de mérito. (Gráfico N° 02).

Gráfico N° 02. Gráfico de Barra para el Número de Frutos por Planta



Fuente: Original de la tesis

#### 4.5. NÚMERO DE FRUTOS POR PARCELA

En el cuadro N°08, se indica el análisis de varianza del número de frutos por parcela, en la que se observa que existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación fue de 25.76 % que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro: N° 08. Análisis de Varianza de Número de Frutos por Parcela**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	22650	11325	0,77	5.14	10.92
Tratamientos	3	354393	118131	8.01*	4.76	9.78
Error	6	88542	14757			
Total	11	465585				

Fuente: Original de la tesis

\* Significativo  
C.V= 25.76%

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

**Cuadro N°09. Prueba de Duncan de Número de Frutos por Parcela**

O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	642	A
2	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	576	A
3	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	476	A
4	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	192	B

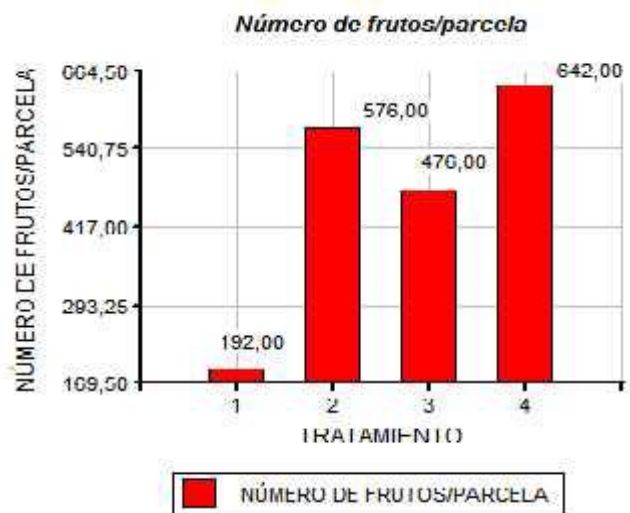
Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro N° 09, se aprecia que los promedios de los tratamientos conforman el grupo estadísticamente discrepantes entre sí; donde T<sub>4</sub> (3.0 m x 3.0 m) tuvo el mayor promedio del Fruto por parcela, siendo 642 frutos, pero que conformó un grupo homogéneo con los tratamientos T<sub>2</sub> (2.0 m x 2.0 m) y T<sub>3</sub> (2.5 m x 2.5 m). El T<sub>1</sub> (1.5 m x 1.5 m) fue estadísticamente diferente a los demás tratamientos, siendo ésta la menor con 192 frutos por parcela. (Gráfico N° 03).



Gráfico N° 03. Gráfico de Barra del Número de Frutos por Parcela



#### 4.6. LONGITUD DEL FRUTO (cm)

En el cuadro N°10, se indica el análisis de varianza del Peso de fruto (g), se observa que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación fue de 3.64 % lo que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro: N° 10. Análisis de Varianza de la Longitud de los Frutos (cm)**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	4.17	2.08	6.82*	5.14	10.92
Tratamientos	3	1.67	0.56	1.82	4.76	9.78
Error	6	1.83	0.31			
Total	11	7.56				

Fuente: Original de la tesis

\* Significativo  
C.V= 3,64%

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

**Cuadro N° 11. Prueba de Duncan de la Longitud de los Frutos (cm)**

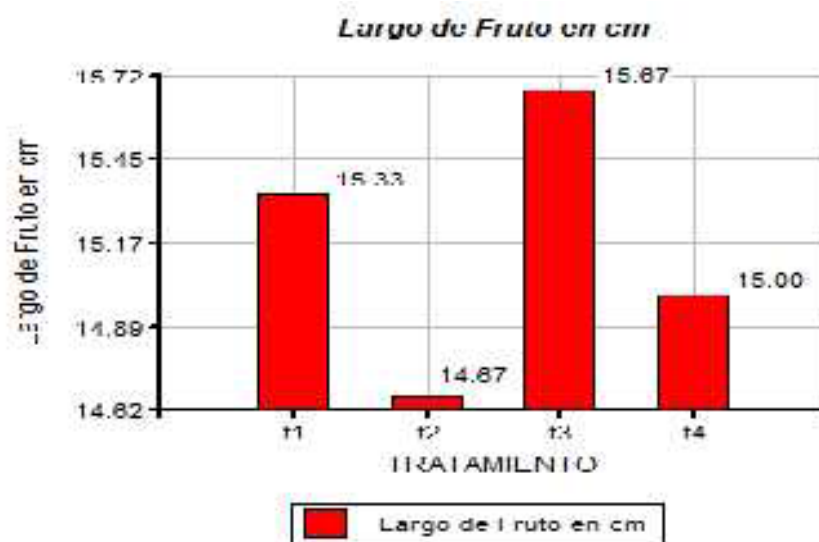
O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	15.67	a
2	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	15.33	a
3	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	15.00	a
4	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	14.67	a

Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro N° 11, se puede apreciar que los promedios de los tratamientos conforman un solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí; donde T<sub>3</sub> (2.5 m x 2.5 m) tuvo promedio de peso de fruto igual a 15.67 cm ocupando el 1° lugar del Ranking de mérito, sin embargo, los promedios son estadísticamente igual a los demás tratamientos. (Gráfico N° 04).

Gráfico N° 04. Gráfico de Barra de la Longitud de frutos (cm)



Fuente: Original de la tesis.

#### 4.7. DIÁMETRO DEL FRUTO (cm)

En el cuadro N° 12, se indica el análisis de varianza del diámetro de frutos (cm), donde se observa que no existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos. El coeficiente de variación fue de 6.38% que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro: N° 12. Análisis de Varianza de Diámetro del Fruto (cm)**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	0.17	0.08	0.42 NS	5.14	10.92
Tratamientos	3	0.34	0.11	0.58 NS	4.76	9.78
Error	6	1.16	0.19			
Total	11	1.67				

Fuente: Original de la tesis

N.S.  
C.V= 6.38%

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

**Cuadro N° 13. Prueba de Duncan de Diámetro del Fruto (cm)**

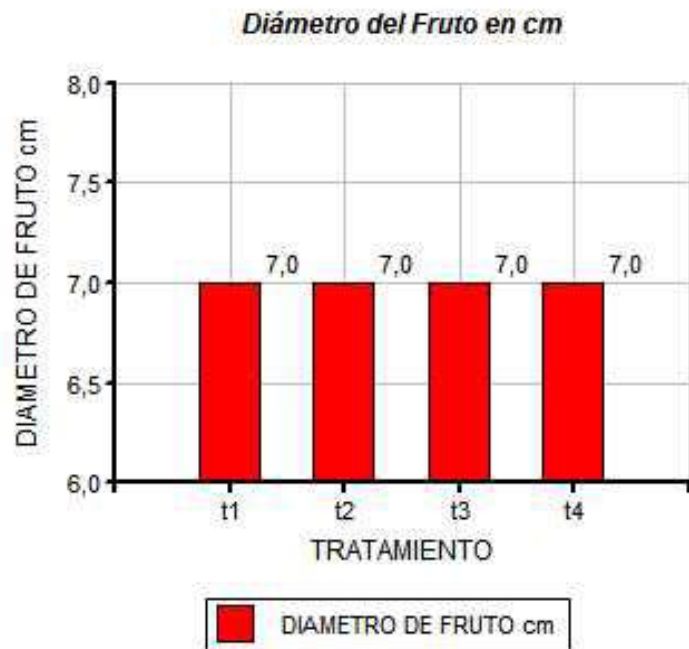
O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	7.00	A
2	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	7.00	A
3	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	7.00	A
4	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	7.00	A

Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

Según el cuadro N° 13, se aprecia que los promedios de los tratamientos conforman un solo grupo estadísticamente homogéneos entre sí, lo que quiere decir que, no existen diferencias significativas para el efecto de los distanciamientos (Gráfico N° 05).

Gráfico N° 05. Gráfico de Barra de Diámetro del Fruto (cm)



Fuente: Original de la tesis

#### 4.8. RENDIMIENTO (tm/ha)

En el cuadro N° 14, se indica el análisis de varianza del Rendimiento (tm/ha), se observa que existe diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamientos, el coeficiente de variación fue de 27.75% lo que indica que los resultados obtenidos tienen confianza experimental.

**Cuadro N° 14. Análisis de Varianza de Rendimiento (tm/ha)**

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fi	
					0.05	0.01
Bloques	2	60,67	30,33	0,77	5.14	10.92
Tratamientos	3	588,67	196,22	4,96*	4.76	9.78
Error	6	237,33	39,56			
Total	11	886,67				

Fuente: Original de la tesis

\* Diferencia estadística significativa  
C.V. = 27,75%

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

**Cuadro N° 15. Prueba Duncan de Rendimiento (tm/ha)**

O.M.	Tratamiento		Promedios	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T <sub>2</sub>	2.0 m x 2.0 m	34,78	A
2	T <sub>1</sub>	1.5 m x 1.5 m	20,26	B
3	T <sub>4</sub>	3.0 m x 3.0 m	17,95	B
4	T <sub>3</sub>	2.5 m x 2.5 m	17,93	B

Fuente: Original de la tesis

\*Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente

En el cuadro N° 15, se aprecia que los promedios de los tratamientos son discrepantes entre sí; donde T<sub>2</sub> (2.0 m x 2.0 m), de rendimiento igual a 34.78 tm/ha; ocupando el 1° lugar del ranking de mérito, superando estadísticamente a los demás tratamientos, donde T<sub>1</sub> (1.5 m x 1.5 m), T<sub>3</sub>

(2.50 m x 2.50 m) y T4 (3.0 m x 3.0 m). Fueron estadísticamente iguales, ocupando el antepenúltimo, penúltimo y el último lugar del orden de mérito respectivamente (Gráfico N° 06).

**Gráfica N° 06. Gráfico de Barra de Rendimiento (t/ha)**



Fuente: Original de la tesis

## **4.9. FENOLOGÍA**

### **4.9.1. Inicio de floración**

El inicio de floración no fue igual en todas las parcelas se dió en forma escalonada para cada parcela y de acuerdo a los bloques y tratamientos sembrados.

### **4.9.2. Inicio de cosecha**

Se inició tres meses después de la siembra aproximadamente llegando a producir entre 8 - 20 frutos por planta; la cantidad de frutos dependió del tamaño final de cosecha, pues mientras más pequeño fue el fruto mayor fue la cantidad total por planta o porque probablemente hubo mayor cantidad de nutrientes para desarrollar más frutos. La cosecha se realizó, manualmente la frecuencia para volver a cosechar varió entre 2 - 3 semanas hasta que se desarrollaron nuevos frutos. La cosecha se realizó en forma escalonada y se prolongó hasta el 15 de enero del 2017.

## **4.10. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

La *Cyclanthera pedata* (L) Schrader es una especie, que se cultiva por sus bondades tanto alimenticias como medicinales. Es originaria de los Andes del Perú, pero ha sido adaptada para su cultivo en selva, por lo que esta especie es sensible a los factores climáticos como la humedad y las altas temperaturas. Por las razones antes citadas es necesario tener mucho cuidado en su cultivo, eligiendo con cuidado un manejo adecuado durante su ciclo agronómico hasta la cosecha.



Esta especie por estar conformado por plantas de tipo herbácea, razón por lo que estas plantas son delicadas en su manejo. A pesar de ser una especie rastrera no se recomienda el cultivo en esta forma, especialmente tener cuidado en época lluviosa porque son sensibles a la humedad y por ser atacadas por enfermedades fúngicas; por esto se recomienda el cultivo utilizando tutores de madera para facilitar su cultivo y facilitar a la planta el desarrollo vegetativo.

La selva peruana no está exenta del fenómeno del cambio climático, por lo que es necesario hacer un estudio minucioso de las condiciones climáticas antes de establecer un cultivo de caigua.

Escoger en lo posible una estación con poco registro de lluvias para minimizar la presencia de enfermedades fúngicas.

Según la prueba de Duncan los promedios de los pesos de los frutos de *Cyclanthera pedata* resultaron similares, esto significa que los tratamientos no influyen en el peso de los frutos de esta especie. Los resultados sobre el número de frutos por planta, la prueba de Duncan indica diferencias significativas para los tratamientos T4 (106) y T1 (31), la diferencia entre estos resultados, podría estar relacionado al distanciamiento de siembra, otro factor puede ser la ubicación de las parcelas de los tratamientos en el presente estudio la parcela del tratamiento uno (T1), estuvo ubicado en una parte depresionada, donde se acumula cierta cantidad de agua, quizás esto también influyó en el número de los frutos en este tratamiento.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos en el campo, después de haberse sometido a un análisis estadístico, se han logrado obtener los siguientes resultados:

1. El mayor peso de los Frutos correspondió al tratamiento T4 con un promedio de 50g y distanciamiento de 3.0 m x 3.0 m, y el menor resultado lo obtuvo el tratamiento T3 con 47g y distanciamiento 2.50 m x 2.50 m.
2. El mayor número de frutos por planta se obtuvo con el tratamiento T4, habiéndose alcanzado a producir 106 frutos y el menor número de frutos por planta, se obtuvo en el tratamiento T1 con 31 frutos.
3. Respecto a la longitud del fruto, el mayor rendimiento se obtuvo en el tratamiento T3 con 15.67 cm como promedio y el menor resultado con 14.67 cm que correspondió al tratamiento T2. El diámetro promedio de los frutos fue de 7 cm en todos los tratamientos de promedio.
4. El mayor rendimiento de frutos promedio, se alcanzó en el tratamiento T2 con 4.78 y el menor rendimiento, con el tratamiento T3 con 17.93.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Con respecto a los resultados obtenidos y la interacción ambiental que se presentaron, durante los cinco (05) meses que duró el ciclo agronómico del cultivo, se recomienda para la siembra y cultivo de *Cyclanthera pedata* (L.) Schrader. (Caigua).

1. Durante la siembra y cultivo de la caigua, se debe escoger un clima de verano amazónico, con poca incidencia de lluvias; estos meses pueden ser desde el 15 de mayo (aproximadamente) hasta el mes de noviembre.
2. Se debe escoger un sistema de plantación de marco real o cuadrado y/o marco rectangular, con el uso de tutores, especialmente tipo espaldera, parra, pirámide o triangular. Se puede utilizar tutores individuales por planta, pero utilizando arbustos con ramas sin hojas, debido a la fragilidad de los zarcillos, que, son de tipo herbáceo y la planta tiene dificultad para trepar.
3. Desinfectar la mezcla del suelo con la gallinaza en el abonamiento de fondo, antes de la siembra, debido a la sensibilidad de la especie (semilla) al ataque de enfermedades producidas por hongos. También se recuerda desinfectar la semilla, utilizando un fungicida, especialmente para hongos tipo *Sclerotium*.
4. Utilizar las recomendaciones de bioseguridad, tomando todas las precauciones, antes de la siembra y haciendo un seguimiento de la evolución del cultivo, para detectar la presencia de plagas y enfermedades.

5. Hacer riegos durante el periodo de sequía, evitando el riego durante los tiempos lluviosos.
6. La caigua es una especie que se puede cultivar, tanto en suelos de altura como en suelos aluviales, especialmente en restingas no inundables.
7. En tiempo lluvioso evitar el encharcamiento de la parcela, para evitar enfermedades transmitidas por hongos, abriendo cunetas para el desfogue de las aguas retenidas. En este caso se recomienda, construir camellones que tengan una altura de 30cm. para evitar daños al cultivo.
8. Utilizar el distanciamiento de 1.5 a 2.0 m entre plantas y entre líneas para lograr rendimientos óptimos.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- ANAYA, S. et al.** "Hortalizas, Plagas y Enfermedades". Editorial Trillas. Página 48. 1999.
- CAMASCA, V. A. (1994).** "Horticultura Práctica". CONCYTEC. Lima – Perú. Página 286.
- CHAMBERS.** "Diccionario Científico y Tecnológico". Página 287. 1979.
- CHARQUI. M. (2012).** "Efecto de la caigua (*Cyclanthera pedata*) en personas con Diabetes tipo 2 del Exfundo Santa Rosa de Lurín". Página 1.
- DEL ÁGUILA TELLO P. (1999).** "Producción de caigua (*Cyclanthera pedata* L.) con diferentes prácticas de guiado. Iquitos". Página 86.
- DELGADO DE LA FLOR, F. et al.** "Datos Básicos de Cultivos Hortícolas". UNALM. Lima – Perú. Página 349. 1982.
- EL COMERCIO (1992).** "Suplemento Médico: Salud Familiar". Lima – Perú.
- ENGLER (1953).** Taxonomía: "Sistema de clasificación".
- DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO.** "EL PEQUEÑO LAROUSSE". 2006.
- FLORES, B. (2015).** Pulpa Concentrada de Caigua (*Cyclanthera pedata*) y su efecto en personas hipercolesterolémicas ". Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho. Página 41.
- GÓMEZ, C. TAKARA, M. VILLENA, A. y GONZALES, G. (1997).** Efectos de la Caigua (*Cyclanthera Pedata*) sobre el Perfil Lipídico en Adultos". Revista Peruana de Endocrinología y Metabolismo. Vol. III N°1. Segunda época. Instituto de Investigaciones de la Altura y Departamento de Ciencias Fisiológicas. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima - Perú.

**HOLDRIDGE, R. L. (1987).** “Ecología Basada en Zonas de Vida”. 2° Edición IICA. San José – Costa Rica. Pág. 216.

**HUAMAN, A. y VILLACORTA, H. (1992).** “Pautas para el Cultivo de la Caigua. Pucallpa. Lima – Perú. Página 22. 14. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA (IIAP) “Folia Amazónica. Editores EIRL. Lima – Perú. Página. 183.

**INSTITUTO DE MEDICINA TRADICIONAL (IMET, 1998).** “Monografía de Plantas Medicinales. N°03: Cyclanthera Pedata (L.) Schrader. Iquitos – Perú. Página 66.

**MINISTERIO DE AGRICULTURA (1998).** Oficina de Información Agraria. Loreto - Perú.

**MINISTERIO DE EDUCACION Y MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA (1992).** “Chacras Integrales”. Lima – Perú. Página. 231.

**MOSTACERO, L. y MEJÍA F. (2009).** “Taxonomía, Utilidad y Eco geografía de Fanerógamas”. CONCYTEC. Editorial Producción Gráfica Publicidad. Página 549 – 558.

**MOTTA, C. R.B.; QUIÑONES Y., L.B. (1995).** “Efecto Hipocolesterolémico de Cyclanthera pedata”. UNMS. Lima - Perú. Página. 64.

**PALACIOS V.J. (1993).** “Plantas Medicinales Nativas del Perú”. CONCYTEC. Lima - Perú. Página 121.

**SAGRATZKI CAVERO, P. (1995).** “Incidencia de Colletotrichum Sp. Inductor de la Antracnosis de Caigua (Cyclanthera pedata.) Bajo Diferentes Prácticas de Guiado”.

**QUIMICA SUIZA (1998).** “Manual Natural”. Lima – Perú. Página 19.

**TAPIA, M.E. (1993).** “Semillas Andinas”. El Banco de Oro. CONCYTEC Lima – Perú.

**CENTRO DE PRODUCCION E INVESTIGACIÓN DE HORTALIZAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA (1998).** Artículo científico.

**UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA (1970).** Artículo científico “Estudios clínicos: Tratamiento con Caigua para Reducir la Prevalencia de la Hipocolesterolemia de 75% al 12.5%”.

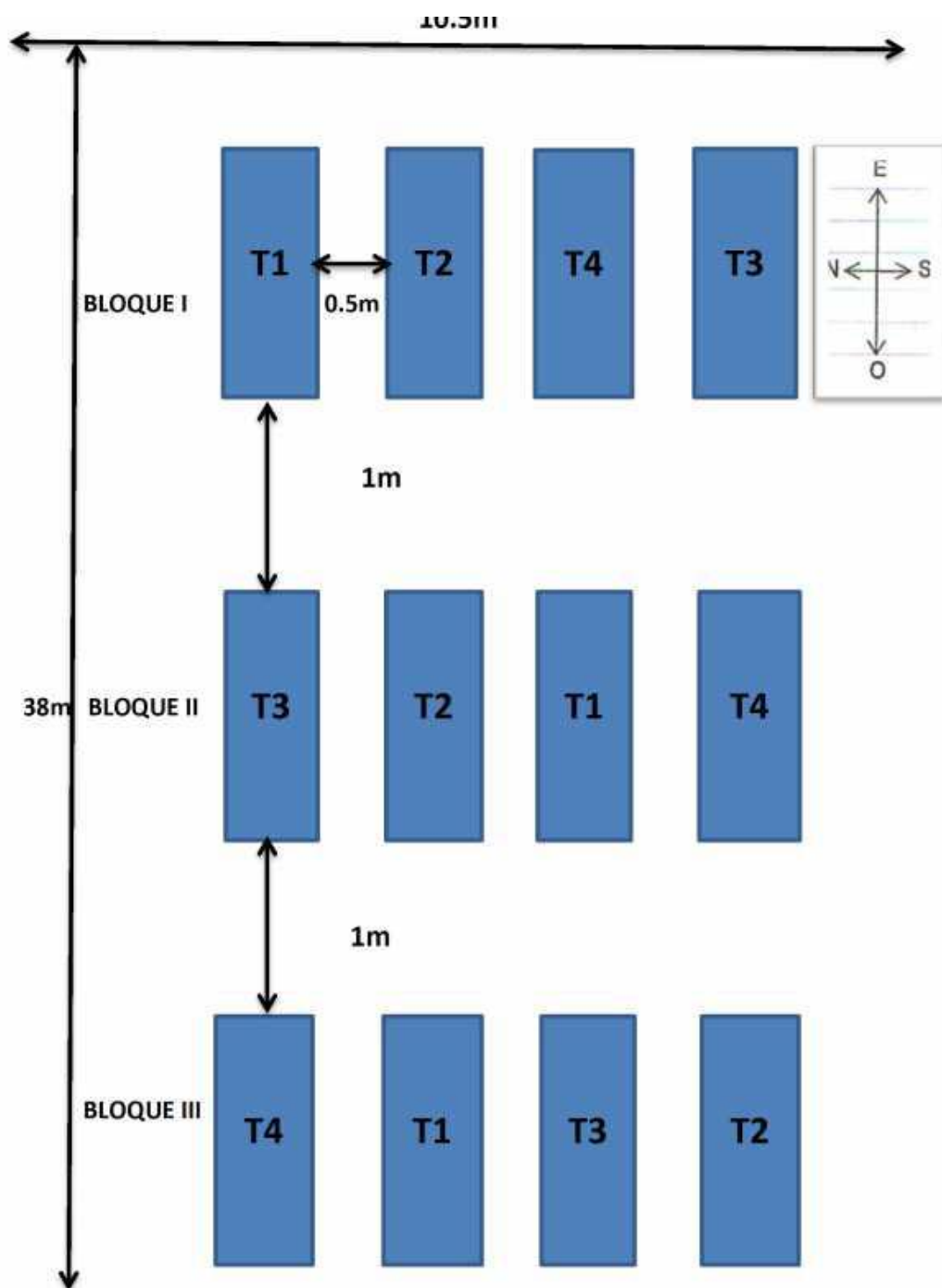
**WATSON C, E. (1985)** “Cultivos Tropicales Adaptados a la Selva Peruana, Particularmente al Alto Huallaga”. Lima – Perú. Página 33.

**YATACO, E. (2012).** Artículo científico “La Caigua”. Chíncha Alta, Ica - Perú.

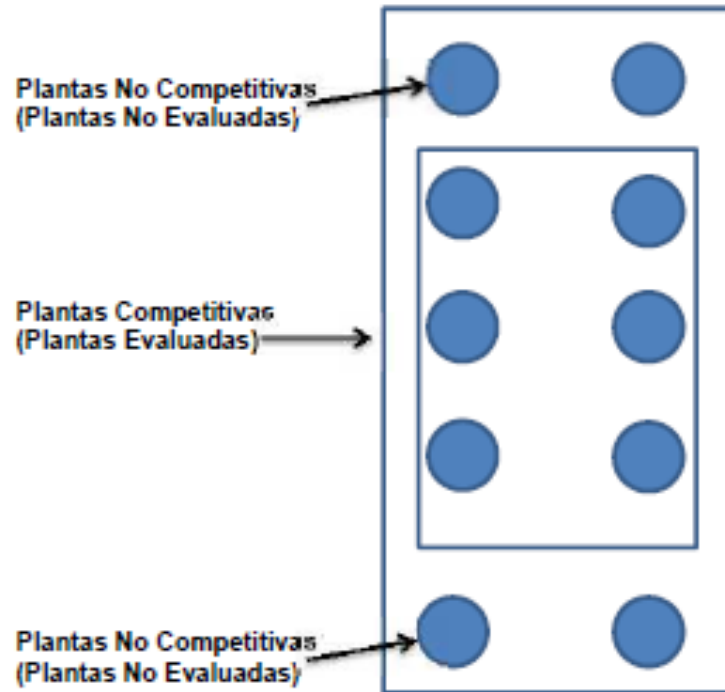
# **ANEXOS**



### ANEXO N° 01. DISEÑO DEL CAMPO EXPERIMENTAL



**ANEXO N° 02. CROQUIS PLANTAS EVALUADAS**



## ANEXO N° 03. DATOS METEOROLÓGICOS



PERÚ Ministerio del Ambiente



"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**DATOS DIARIOS DE PRECIPITACIÓN (mm).**

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto  
 Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas  
 Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : San Juan Bautista

DÍA	2016								2017
	JUN	JUL	AGO	SET	OC	NOV	DIC	ENE	
1	0.0	14.8	0.0	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	
2	12.6	16.3	32.0	0.0	26.3	0.0	35.5	12.1	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	0.0	55.2	
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	122.5	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	
7	17.3	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	12.2	22.4	
8	3.2	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	26.2	
9	0.0	0.0	0.0	7.6	18.8	0.0	12.8	24.4	
10	0.0	30.4	14.5	0.0	0.0	18.6	0.0	47.2	
11	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	
12	0.0	34.6	0.0	20.6	40.0	9.8	0.0	9.3	
13	0.0	29.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.0	18.4	13.2	0.0	0.0	31.6	
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.5	5.2	
16	0.0	0.0	31.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	0.0	0.0	4.0	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	
18	0.0	15.6	0.0	13.7	0.0	25.0	2.2	0.0	
19	2.8	0.0	5.4	17.4	0.0	0.0	5.6	0.0	
20	13.1	0.0	10.2	0.0	39.2	0.0	0.0	26.2	
21	18.4	0.0	43.6	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	
22	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	4.4	
23	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	
24	0.0	0.0	0.0	0.0	50.2	24.8	5.8	0.0	
25	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0	40.0	20.2	17.4	
26	15.2	0.0	0.0	0.0	17.2	0.0	0.0	30.4	
27	17.1	34.2	0.0	0.0	30.4	6.0	0.0	103.3	
28	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	16.5	10.0	
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	
30	0.0	0.0	8.8	8.6	0.0	0.0	0.0	2.8	
31		0.0	10.0		0.0		0.0	4.2	

YDRM.

Iquitos, 06 de Junio del 2017



Ing. Marco Antonio Paredes Riveros  
 Director Zonal 6

Av. Cornejo Portugal N° 3942 - Iquitos  
 Teléfono: 053 - 820771 / 053 - 820776  
 Loreto - Perú  
 www.senamhi.gob.pe



PERÚ Ministerio del Ambiente



"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**DATOS DIARIOS DE HUMEDAD RELATIVA (%).**

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto  
Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas  
Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : San Juan Bautista

DÍA	2016							2017
	JUN	JUL	AGO	SET	OC	NOV	DIC	ENE
1	98	86	88	87	92	81	91	83
2	93	95	87	83	92	82	90	91
3	93	93	89	84	94	91	87	82
4	98	98	88	82	89	90	86	91
5	97	98	89	95	83	89	90	87
6	92	98	90	92	89	91	90	96
7	88	85	88	88	92	88	92	96
8	86	95	87	81	89	88	87	92
9	93	93	80	83	89	93	84	92
10	89	97	93	87	96	96	91	89
11	93	96	88	90	92	92	92	89
12	92	88	86	87	89	89	93	93
13	89	95	81	88	93	87	86	93
14	95	87	79	86	91	84	87	89
15	92	90	79	83	88	87	95	93
16	91	94	96	82	84	84	92	91
17	87	96	89	96	85	84	82	88
18	91	90	86	89	85	98	93	84
19	86	89	84	92	85	90	91	89
20	91	85	82	89	84	87	87	96
21	82	93	94	89	86	83	83	93
22	89	89	92	89	92	81	89	87
23	87	87	83	89	89	89	87	86
24	83	92	79	89	88	89	93	86
25	87	86	80	88	88	87	88	85
26	90	90	94	84	94	97	87	94
27	90	93	85	86	87	87	93	88
28	92	90	79	91	95	90	85	96
29	85	94	84	87	86	90	98	91
30	84	85	83	87	85	95	90	91
31		87	96		83		86	90

Información preparada para la Facultad de Agronomía,  
YDRM.

Iquitos, 08 de Junio del 2017



Ing. Marco Antonio Paredes RIVEROS  
Director Zonal B

Av. Consejo Portugal N° 1942 - Iquitos  
Teléfono: 045 - 600775 / 045 - 600776  
Loreto - Perú  
www.senamhi.gob.pe



PERÚ Ministerio del Ambiente



"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**DATOS DIARIOS DE HORAS Y DÉCIMOS DE SOL**

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto  
Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas  
Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : San Juan Bautista

DIA	2016							2017
	JUN	JUL	AGO	SET	OC	NOV	DIc	ENE
1	3.8	6.8	6.8	1.5	1.1	8.7	0.0	4.4
2	4.7	0.0	3.3	7.0	0.0	7.2	0.5	1.5
3	0.4	0.0	0.6	7.9	0.2	5.4	2.1	0.0
4	1.2	5.0	5.3	6.1	4.5	0.0	4.5	3.0
5	4.3	2.5	5.9	0.4	6.8	1.8	3.8	4.5
6	5.3	3.1	3.8	0.0	2.6	3.8	2.9	1.3
7	6.9	4.1	5.9	0.7	0.6	3.4	3.5	0.0
8	5.5	1.5	3.0	5.8	2.0	5.0	5.5	5.3
9	0.0	2.0	9.0	8.2	4.4	4.3	6.3	5.4
10	3.6	3.5	0.5	2.4	0.0	3.3	5.5	2.6
11	1.0	5.0	1.6	0.0	0.8	7.7	1.9	1.5
12	0.4	5.5	6.5	0.0	5.3	5.3	0.5	1.8
13	0.5	3.1	7.1	6.6	1.5	6.4	2.4	1.4
14	5.4	4.3	8.6	6.2	4.0	7.8	3.1	0.7
15	0.0	3.0	5.4	7.3	4.3	7.3	0.0	3.4
16	2.8	9.0	4.5	7.0	7.4	6.7	0.6	0.4
17	4.5	2.8	6.1	2.2	7.5	5.7	2.0	3.7
18	2.4	1.1	5.7	4.6	8.1	0.0	3.3	7.2
19	0.7	8.5	7.7	1.3	7.2	1.6	5.3	1.4
20	0.8	1.6	9.4	6.0	5.6	5.5	3.8	0.4
21	4.6	0.8	0.3	7.3	2.3	6.3	6.1	0.2
22	0.4	1.2	1.5	6.5	1.4	5.2	2.6	0.9
23	0.0	2.4	6.7	1.0	2.4	0.0	3.6	3.5
24	0.3	2.6	8.9	5.4	5.8	0.0	0.7	6.4
25	0.4	6.2	8.3	4.2	5.3	4.8	4.9	4.2
26	0.8	4.0	0.0	8.1	2.3	0.0	1.7	0.0
27	0.9	1.7	5.3	3.5	3.7	0.0	5.6	3.4
28	1.0	3.2	7.3	0.5	0.0	0.0	3.7	0.0
29	7.0	0.8	7.6	5.5	3.9	0.0	0.0	1.8
30	8.1	2.0	3.9	7.6	6.0	0.0	0.8	0.2
31		5.3	0.0		7.7		7.0	0.9

/YDRM.

Iquitos, 06 de Junio del 2017



Ing. Marco Antonio Paredes Riveros  
Director Zonal 6

Av. Cornejo Portugal N° 2842 - Iquitos  
Teléfono: 945 - 600775 / 065 - 600776  
Loreto - Perú  
www.senamhi.gob.pe



PERÚ Ministerio del Ambiente



"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**DATOS DIARIOS DE TEMPERATURA MÁXIMA (°C).**

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto  
Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas  
Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : San Juan Bautista

DÍA	2016							2017
	JUN	JUL	AGO	SET	OC	NOV	DIC	ENE
1	30.4	33.0	32.8	30.4	35.8	35.8	32.2	30.8
2	32.0	30.2	33.0	33.4	28.2	35.0	33.4	30.4
3	30.0	28.4	29.2	32.8	29.0	34.4	32.0	32.4
4	29.0	31.6	32.4	34.0	31.4	29.8	33.4	32.0
5	32.0	31.4	34.0	26.0	34.2	31.6	32.4	30.0
6	33.6	31.0	34.2	25.8	33.2	32.2	31.8	28.6
7	34.0	30.4	33.4	32.6	33.6	34.0	32.2	28.8
8	32.8	29.2	33.4	34.4	33.4	34.8	33.6	32.0
9	28.0	29.2	34.2	34.6	33.6	32.8	34.0	33.2
10	31.0	30.0	27.0	34.6	26.4	31.2	33.2	33.0
11	29.6	32.0	29.4	34.6	30.4	32.8	32.0	30.4
12	27.0	32.0	32.0	31.0	33.8	34.2	32.0	31.0
13	26.8	29.8	33.8	35.0	32.2	36.0	33.4	30.0
14	31.0	32.6	34.8	33.0	33.2	35.6	33.0	31.2
15	30.0	32.8	34.0	32.4	33.4	34.0	29.0	32.4
16	32.0	33.8	31.4	34.0	34.6	36.2	29.2	29.4
17	31.4	32.0	33.0	31.0	35.2	36.0	33.8	33.2
18	29.2	30.0	33.4	33.8	36.0	30.0	31.8	34.2
19	31.0	32.2	34.4	29.6	35.6	31.0	33.2	33.2
20	30.6	31.6	34.8	32.2	35.2	32.0	32.0	28.4
21	31.6	30.8	29.4	32.0	34.4	35.6	34.2	27.2
22	29.0	29.0	29.0	33.2	31.6	36.2	31.0	31.2
23	29.8	31.2	30.6	32.4	35.0	32.0	32.0	33.8
24	30.2	31.8	33.0	33.2	35.6	34.8	30.6	34.0
25	30.4	32.4	34.0	33.0	33.2	33.6	33.0	33.4
26	30.0	33.0	29.6	33.8	32.8	26.6	32.4	29.2
27	30.2	32.4	32.4	33.6	33.0	34.0	31.4	31.4
28	29.8	30.0	33.2	32.6	27.0	31.4	31.6	27.0
29	31.2	28.4	35.0	34.8	31.0	33.6	25.0	31.4
30	32.0	30.8	33.0	35.6	33.6	30.2	30.4	29.2
31	-	32.4	27.0	-	35.0	-	33.2	31.6

YDRM.

Iquitos, 06 de Junio del 2017



*Marco Antonio Paredes Riveros*  
Ing. Marco Antonio Paredes Riveros  
Director Zonal 8

Av. Camino Portugal N° 1842 - Iquitos  
Teléfono: 045 - 600775 / 045 - 600776  
Loreto - Perú  
www.senamhi.gob.pe



PERÚ Ministerio del Ambiente



"Año Del Buen Servicio al Ciudadano"

**ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA ORDINARIA PUERTO ALMENDRAS**  
**DATOS DIARIOS DE TEMPERATURA MINIMA (°C).**

Latitud : 03° 46' 42.86" S Departamento : Loreto  
Longitud : 73° 22' 37.65" W Provincia : Maynas  
Altitud : 93 m.s.n.m. Distrito : San Juan Bautista

DIA	2016								2017
	JUN	JUL	AGO	SET	OC	NOV	DIC	ENE	
1	23.8	22.6	22.2	22.4	24.0	22.0	23.2	23.6	
2	23.2	23.2	22.8	21.2	22.0	23.4	22.6	23.2	
3	23.8	22.8	22.0	21.6	22.6	23.4	22.6	23.0	
4	22.6	21.8	21.0	23.4	22.8	22.2	23.4	23.0	
5	24.0	22.2	21.2	23.0	22.4	22.6	23.2	23.0	
6	23.6	23.2	23.0	20.4	22.6	23.8	23.6	22.8	
7	23.0	23.6	22.2	21.0	23.2	23.6	23.2	22.4	
8	23.2	22.8	22.0	21.4	24.2	24.0	23.4	23.4	
9	23.8	22.0	22.0	22.4	24.2	23.6	23.2	23.8	
10	22.0	22.4	22.6	22.2	22.4	24.0	24.0	23.2	
11	21.0	22.0	22.2	22.4	22.2	23.4	23.2	23.0	
12	21.8	22.4	21.0	23.0	22.2	23.6	23.0	23.8	
13	19.8	22.4	21.0	22.0	23.8	24.2	22.4	23.0	
14	20.4	23.2	21.2	22.0	24.0	24.6	22.4	23.0	
15	21.4	23.2	22.4	21.4	23.2	24.2	23.4	23.4	
16	23.2	21.8	22.6	21.2	23.6	24.0	22.6	22.6	
17	23.2	22.4	23.6	20.8	23.8	24.0	22.6	22.6	
18	22.8	23.0	21.8	21.8	23.6	24.4	22.8	23.2	
19	22.2	22.4	22.0	22.0	23.2	23.0	22.2	24.4	
20	22.8	22.2	22.4	22.4	23.4	22.2	22.6	24.4	
21	22.0	22.2	23.0	22.2	23.4	22.4	22.8	22.6	
22	22.4	21.8	21.0	22.0	23.8	22.4	22.4	22.8	
23	22.4	22.2	19.0	22.6	23.6	23.8	23.4	22.4	
24	22.4	22.0	19.2	22.8	22.8	24.4	23.8	22.4	
25	22.8	22.2	20.0	22.6	23.2	24.2	23.8	24.0	
26	23.6	22.4	21.4	22.8	23.4	23.8	23.6	22.2	
27	23.0	23.0	21.4	23.2	23.6	22.2	23.2	21.4	
28	22.2	22.0	22.4	23.2	22.8	22.6	23.2	22.6	
29	21.8	22.2	21.2	23.0	21.0	23.0	21.6	23.2	
30	21.6	23.0	21.4	22.8	21.4	23.2	22.4	23.0	
31		22.0	21.2		20.0		23.4	23.0	

Información preparada para la Facultad de Agronomía,  
YDRM.

Iquitos, 06 de Junio del 2017



Ing. Marco Antonio Paredes Riveros  
Director Zonal B

Av. Coronel Portugal N° 1842 - Iquitos  
Teléfono: 065 - 600775 / 065 - 600776  
Loreto - Perú  
www.senamhi.gob.pe

## ANEXO N° 04. ANÁLISIS DE SUELO



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



## ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : GLORIA TIRADO HERRERA

Departamento : LORETO

Distrito : IQUITOS

Referencia : H.R. 55703-133C-16

Bolt : 13508

Provincia : MAYNAS

Predio :

Fecha : 16/09/16

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>			
11723		4.73	0.14	0.00	1.88	7.5	37	60	21	19	Fr.A.	9.60	0.72	0.20	0.13	0.27	2.40	3.72	1.32	14

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



Sady García Bendezu  
 Jefe del Laboratorio



**METODOS SEGUIDOS EN EL ANALISIS DE SUELOS**

1. Textura de suelo: % de arena, limo y arcilla; método del hidrómetro.
2. Salinidad: medida de la conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1 o en el extracto de la pasta de saturación(es).
3. PH: medida en el potenciómetro de la suspensión suelo: agua relación 1:1 ó en suspensión suelo: KCl N, relación 1:2.5.
4. Calcareao total (CaCO<sub>3</sub>): método gaso-volumétrico utilizando un calcímetro.
5. Materia orgánica: método de Walkley y Black, oxidación del carbono orgánico con dicromato de potasio. %M.O. = %C x 1.724.
6. Nitrógeno total: método del micro-Kjeldahl.
7. Fósforo disponible: método del Olsen modificado, extracción con NaHCO<sub>3</sub> 0.05M, pH 8.5.
8. Potasio disponible: extracción con acetato de amonio (CH<sub>3</sub> - COONH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>N, pH 7.0.
9. Capacidad de intercambio catiónico (CIC): saturación con acetato de amonio (CH<sub>3</sub> - COOCH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N; pH 7.0.
10. Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> cambiables: reemplazamiento con acetato de amonio

(CH<sub>3</sub> - COONH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>N; pH 7.0 cuantificación por fotometría de llama y/o absorción atómica.

11. Al<sup>3+</sup>+ H<sup>+</sup>: método de Yuan. Extracción con KCl, N
12. Iones solubles:
  - a) Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> solubles: fotometría de llama y/o absorción atómica.
  - b) Cl, Co<sub>3</sub><sup>2+</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> solubles: volumetría y colorimetría. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> turbidimetría con cloruro de Bario.
  - c) Boro soluble: extracción con agua, cuantificación con curcumina.
  - d) Yeso soluble: solubilización con agua y precipitación con acetona.

**Equivalencias:**

- 1 ppm = 1 mg/kilogramo
- 1 milimho (mmho/cm) = 1 deciSiemens/metro
- 1 miliequivalente / 100 g = 1 cmol(+)/kg
- Salas solubles totales (TDS) en ppm ó mg/kg = 640 x CEes
- CE (1 : 1) mmho/cm x 2 = CE(es) mmho/cm

**TABLA DE INTERPRETACION**

Salinidad		Materia Orgánica	Fósforo disponible	Potasio disponible	Relaciones Catiónicas			
Clasificación del Suelo	CE(es)	CLASIFICACIÓN	%	ppm P	ppm K	Clasificación	K/Mg	Ca/Mg
*muy ligeramente salino	<2	*bajo	<2.0	<7.0	<100	*Normal	0.2 - 0.3	5 - 9
*ligeramente salino	2 - 4	*medio	2 - 4	7.0 - 14.0	100 - 240	*defc. Mg	>0.5	
*moderadamente salino	4 - 8	*alto	>4.0	>14.0	>240	*defc. K	>0.2	
*fuertemente salino	>8					*defc. Mg		>10

Reacción o pH		CLASES TEXTURALES		Distribución de Cationes %	
Clasificación del Suelo	pH	Fr.A	Fr.Ar.A	Ca <sup>2+</sup>	
*fuertemente ácido	<5.5	A	Fr.Ar.A = franco arcillo arenoso	=	60 - 75
*moderadamente ácido	5.6 - 6.0	A.Fr	Fr.Ar = franco arcilloso	=	15 - 20
*ligeramente ácido	6.1 - 6.5	Fr.A	Fr.Ar.L = franco arcilloso limoso	=	3 - 7
*neutro	6.6 - 7.0	Fr.	Ar.A = arcilloso arenoso	=	<15
*ligeramente alcalino	7.1 - 7.8	Fr.L	Ar.L = arcilloso limoso		
*moderadamente alcalino	7.9 - 8.4	L	Ar. = arcilloso		
*fuertemente alcalino	>8.5				

**ANEXO N° 05. GALERIA FOTOGRÁFICA**



Foto N° 01. Vista frontal de la plantación experimental en una orientación Este – Oeste



Foto N° 02. Vista del campo experimental con una edad Aproximada de 30 días



Foto N° 03. Vista lateral del campo experimental con una orientación Norte – Sur



Foto N° 04. Vista del campo experimental al inicio de la floración



Foto N° 05. Vista de una planta atacada por *Sclerotium rolfsii* al inicio de la Infestación



Foto N°06. Frutos obtenidos en los diferentes tratamientos del campo Experimental

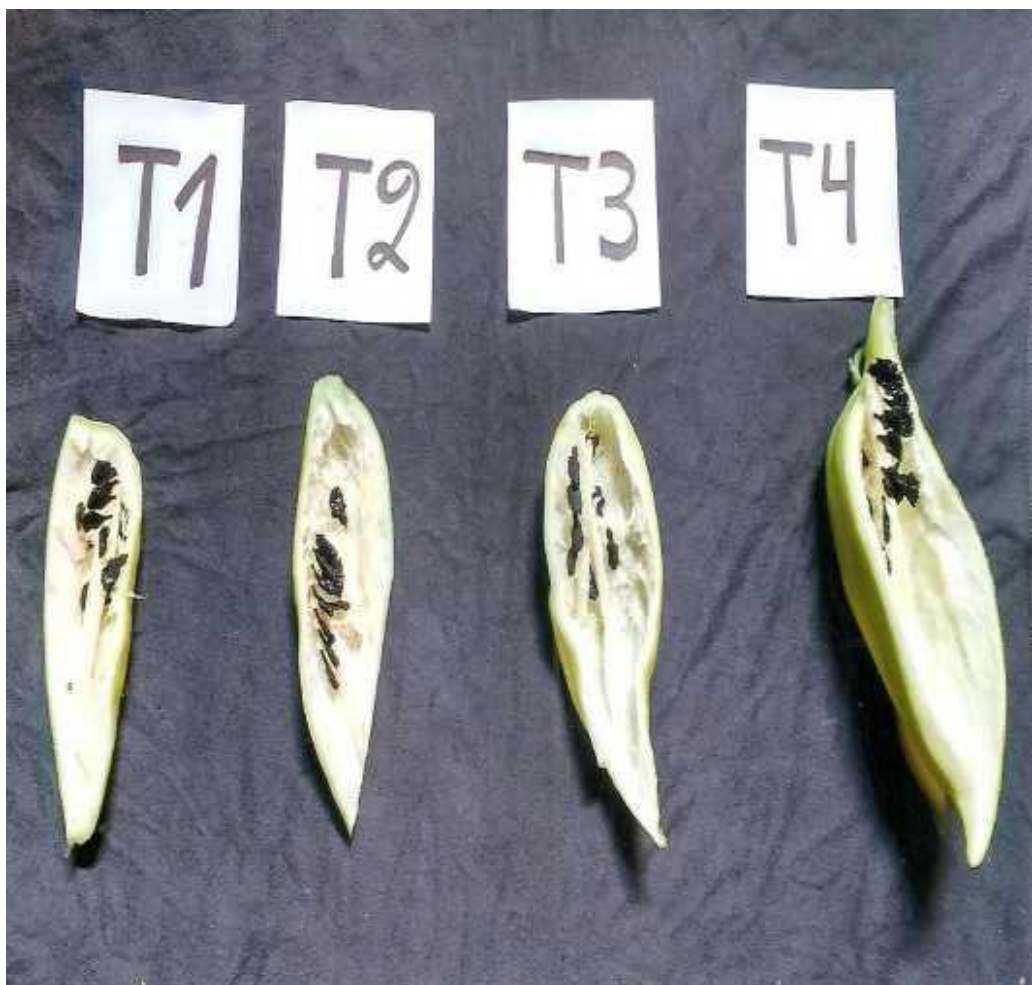


Foto N°07. Vista de frutos partidos en los diferentes tratamientos del campo experimental donde se pueden notar las semillas flotantes