



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**EFEECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE  
INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis  
sativus* L.) EN MANGLARALTO, PROVINCIA DE SANTA  
ELENA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Autor:** Hugo Valdimir Rocohano Guerrero

**La Libertad. 2018**



**Universidad Estatal Península de Santa Elena**

**Facultad de Ciencias Agrarias**

**Carrera de Ingeniería Agropecuaria**

**EFFECTO DE DOSIS DE CREOLINA EN EL CONTROL DE  
INSECTOS PLAGAS EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis  
sativus* L.) EN MANGLARALTO, PROVINCIA DE SANTA  
ELENA.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**UPSE**

**Autor:** Hugo Valdimir Rocohano Guerrero

**Tutor:** Ing. Clotilde Andrade Varela., MSc.

**La Libertad. 2018**

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

Ing. Nestor Orrala, Ph.D.  
**DECANO (E) DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRARIAS**

---

Ing. Andres Drouet., MSc  
**DIRECTOR (E) DE LA  
CARRERA DE AGROPECUARIA**

---

Ing. Ángel León Mejía., MSc.  
**PROFESOR DE ÁREA**

---

Ing. Clotilde Andrade Varela., MSc.  
**PROFESOR TUTOR**

---

Abg. Lorena Villamar., Mgt.  
**SECRETARIA GENERAL (E)**

## **AGRADECIMIENTOS.**

Terminado mi trabajo de investigación quiero agradecer principalmente a Dios por darme fuerzas y sabiduría para seguir adelante por el buen camino de la vida sin desmayar ante los problemas que se presentaron dándome fuerza y voluntad para concluir mi carrera profesional.

Agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias por brindarme todos los conocimientos durante toda mi carrera profesional.

A mis padres por su sacrificio constante y apoyo incondicional para poder cumplir mis estudios.

Mis agradecimientos sinceros a la Ing. Clotilde Andrade. Tutora de mi tesis que me ayudo en el transcurso de la presente investigación para poder cumplir mis metas.

Agradezco a una persona muy especial en mi vida a Elena Ochoa Criollo por su comprensión y consejos para seguir adelante y cumplir mis metas.

Hugo Valdimir Rocohano Guerrero

## **DEDICATORIA.**

Con mucho cariño y respeto, dedico este trabajo a Dios por darme la vida, fuerza, voluntad y guiarme por el camino correcto y seguir adelante y concluir mi carrera profesional.

A Elena Ochoa Criollo y mis hijos por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida por ser mi fortaleza para luchar cada día y lograr todas mis metas.

A mí querida madre: María Guerrero Holguín, por ser parte fundamental en toda mi vida quien con su sacrificio y esfuerzo, hizo posible que hoy finalice una de las metas propuestas en mi vida.

Hugo Valdimir Rocohano Guerrero

**EL CONTENIDO DEL PRESENTE TRABAJO DE TITULACIÓN ESTÁ BAJO  
COMPLETA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR EN SU IDEOLOGÍA, EL  
PATRIMONIO INTELECTUAL DEL MISMO LE PERTENECE A LA  
UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA.**

## RESUMEN.

La presente investigación se la realizo en el Centro de Producción y Prácticas de Manglaralto de la Universidad Estatal Península Santa Elena (UPSE), el objetivo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de creolina en pepino (*Cucumis sativus* L) en Manglaralto, provincia de Santa Elena. El experimento se la realizo utilizando un diseño de bloques completamente al azar con cinco tratamientos y cuatro replicas, los resultados de los tratamientos fueron sometidos a la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error. Las variables evaluadas fueron número de frutos, rendimiento (kg/ha), mosca blanca, gusano barrenador, floración y cochinillas. Los resultados determinaron que la dosis más efectiva en cuanto al número de frutos fue para el tratamiento T<sub>5</sub> (600 cc) con rendimientos de 7,03 frutos/planta. En cuanto al rendimiento expresado en kg/ha el mejor fue el T<sub>5</sub> (600 cc) con 18047 kg/ha. En cuanto al número de mosca blanca el tratamiento T<sub>5</sub> (600 cc) demostró mayor efectividad para controlar la incidencia de mosca blanca con promedios de 12,5 mosca blanca/tres plantas. Para la variable de floración el T<sub>5</sub> (600 cc) obtuvo el mayor promedio con 10,5 flores/planta. En cuanto a la variable de gusano minador el T<sub>5</sub> (600 cc) obtuvo menor incidencia de plagas con ocho gusano minador/planta. Mientras que el T<sub>5</sub> (600 cc) demostró tener menor números de cochinillas con promedios de 7,5 cochinillas/planta. Se identificó al tratamiento T<sub>5</sub> (600 cc) con mayor concentración de dosis de creolina es más efectiva en el control fitosanitario y productividad en el cultivo de pepino.

## **ABSTRACT.**

The present research was carried out at the Manglaralto Production and Practices Center of the Santa Elena Peninsula State University (UPSE), the objective was to evaluate the effect of different doses of cretin in cucumber (*Cucumis sativa* L) in Manglaralto, Santa Elena province. The experiment was carried out using a completely randomized block design with five treatments and four repetitions, the results of the treatments were subjected to the Tukey test at 5% error probability. The evaluated variables were number of fruits, yield (kg/ha), whitefly, borer, flowering and cochineal. The results determined that the most effective dose in terms of the number of fruits was for the T<sub>5</sub> treatment (600 cc) with yields of 7.03 fruits/plant. Regarding the yield expressed in kg/ha, the best was the T<sub>5</sub> (600 cc) with 18047 kg/ha. As for the number of whiteflies, the T<sub>5</sub> treatment (600 cc) showed greater effectiveness to control the incidence of whitefly with averages of 12.5 whitefly/three plants. For the flowering variable, T<sub>5</sub> (600 cc) obtained the highest average with 10.5 flowers/plant. Regarding the variable of the mining worm, the T<sub>5</sub> (600 cc) obtained a lower incidence of pests with 8 minerworm/plant. While the T<sub>5</sub> (600 cc) proved to have lower numbers of cochineals with averages of 7.5 scale insects/plant. T<sub>5</sub> treatment was identified (600 cc) with a higher concentration of creolin dose is more effective in phytosanitary control and productivity in cucumber cultivation.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>4</b>
1.1.- Características botánicas .....	4
1.1.1.- Taxonomía y descripción botánica del cultivo de pepino.....	4
1.1.2.- Raíz .....	4
1.1.3.- Tallo.....	4
1.1.4.- Flor.....	5
1.1.5.- Fruto.....	5
1.2.- Condiciones climáticas y edafológicas para el cultivo de pepino.....	5
1.2.1.- Textura y pH del suelo.....	6
1.2.2.- Humedad ambiental .....	6
1.2.3.- Luminosidad .....	6
1.2.4.- Agua y riego.....	6
1.3.- Agrotécnica del cultivo.....	7
1.3.1.- Preparación del suelo .....	7
1.3.2.- Siembra .....	7
1.3.3.- Control de malezas.....	7
1.3.4.- Tutorado.....	8
1.3.5.- Fertilización .....	8
1.4.- Plagas y enfermedades.....	9
1.4.1.- Plagas .....	9
1.4.2.- Principales enfermedades .....	11
1.4.3.- Fichas de plagas y enfermedades con control biológico y químico.....	12
1.4.4.- Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de pepino.....	13
1.5.- Pepino en el Ecuador .....	14
1.6.- Creolina.....	15
1.6.1.- Uso de la creolina en la agricultura.....	15
1.7.- Importancia económica del cultivo de pepino .....	16
<b>CAPITULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
2.1.- Localización y descripción del lugar del ensayo .....	17
2.2.- Materiales .....	18

2.2.1.- Materiales de campo .....	18
2.3.- Material genético .....	18
2.3.1.- Variedad Humocaro (23673) .....	18
2.4.- Creolina.....	18
2.5.- Diseño experimental .....	19
2.5.1.- Descripción de los tratamientos se describen en la tabla 5. ....	19
2.6.- Manejo del experimento .....	20
2.6.1.- Preparación de suelo .....	20
2.6.2.- Semillero.....	20
2.6.3.- Trasplante .....	20
2.6.4.- Tutorado.....	20
2.6.5.- Riego.....	20
2.6.6.- Fertilización .....	21
2.6.7.- Control de malezas.....	21
2.6.8.- Control fitosanitario de plagas y enfermedades.....	21
2.7.- Variables experimentales .....	21
2.7.1.- Rendimiento expresado en kg/ha.....	22
2.7.2.- Número de flores/planta (3 plantas).....	22
2.7.3.- Número de mosca blanca / 3planta .....	22
2.7.4.- Número de gusano minador .....	22
2.7.5.- Número de gusano barrenador del fruto / 3 plantas .....	22
2.7.6.- Número de cochinilla / 3 plantas .....	23
<b>CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
3.1.- Resultados.....	24
3.1.1.- Número frutos por planta.....	24
3.1.2.- Rendimiento expresado en Kg/ha .....	26
3.1.3.- Número de flores por planta .....	27
3.1.4.- Número de moscas blancas/3 plantas .....	28
3.1.5.- Número de gusano minador por tratamiento/ m <sup>2</sup> .....	30
3.1.6.- Número de gusanos barrenador del tallo .....	31
3.1.7.- Número de cochinillas por tratamiento por metro cuadrado .....	33

Discusión .....	35
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>37</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>37</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Requerimientos ecológicos del cultivo de pepino.....	5
Tabla 2	Principales plagas y enfermedades en el cultivo de pepino.....	12
Tabla 3	Propiedades físicas y químicas de la creolina.....	15
Tabla 4	Esquemas de análisis de varianza.....	19
Tabla 5	Descripción de tratamiento.....	20
Tabla 6	Número de frutos por planta.....	24
Tabla 7	Media de los tratamientos del número de frutos por planta.....	25
Tabla 8	Rendimiento kg/ha.....	26
Tabla 9	Medias de los tratamientos de rendimiento kg/ha.....	26
Tabla 10	Análisis de la varianza número de flores/planta.....	27
Tabla 11	Número de mosca blanca/ 3 plantas .....	28
Tabla 12	Medias de los tratamientos del número de mosca blanca/3 plantas.	29
Tabla 13	Número de gusano minador/m <sup>2</sup> .....	30
Tabla 14	Medias de los tratamientos de gusano minador/m <sup>2</sup> .....	30
Tabla 15	Número de gusano barrenador del tallo/3 plantas.....	31
Tabla 16	Medias de los tratamientos del gusano barrenador del tallo/3plantas.....	32
Tabla 17	Análisis de la varianza número de cochinillas/m <sup>2</sup> .....	33
Tabla 18	Medias de los tratamientos del número de cochinillas/m <sup>2</sup> .....	33

## ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1	Mapas (2012).....	17
Figura 2	Número de frutos por planta.....	25
Figura 3	Rendimiento kg/ha.....	27
Figura 4	Número de flores por planta.....	28
Figura 5	Número de mosca blanca/ 3 plantas.....	29
Figura 6	Número de gusano minador/m <sup>2</sup> .....	31
Figura 7	Número de gusano barrenador del tallo/3 plantas.....	32
Figura 8	Número de cochinillas/m <sup>2</sup> .....	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

Tabla 1A	Análisis de la varianza número de frutos/planta
Tabla 2A	Análisis de la varianza rendimiento kg/ha
Tabla 3A	Análisis de la varianza número de flores/planta
Tabla 4A	Análisis de la varianza número de mosca blanca/3planta
Tabla 5A	Análisis de la varianza número de gusano minador/m <sup>2</sup>
Tabla 6A	Análisis de la varianza número de gusano barrenador del tallo/3plantas
Tabla 7A	Análisis de la varianza número de cochinillas/m <sup>2</sup>
Figura 1A	Área del experimento
Figura 2A	Trasplante de las plantas de pepino
Figura 3A	Aplicación de creolina del cultivo de pepino
Figura 4A	Toma de datos del número de frutos y peso
Figura 5A	Cosecha de los frutos de pepino
Figura 6A	Croquis del Tratamiento

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Santa Elena se caracteriza por sus condiciones climáticas favorables principalmente para el desarrollo de cultivos. En la zona de Manglaralto es donde existe producción durante todo el año de los diferentes cultivos. Entre ellos, se encuentra el pepino (*Cucumis sativus* L.).

MAGAP (2002) asegura que entre los cultivos se encuentra el pepino (*Cucumis sativus* L.). Es una planta herbácea anual rastrera que pertenece a la familia de las Cucurbitácea, se cultiva en el Oriente desde hace tres milenios aproximadamente, debido a sus cualidades nutritivas es aprovechado como alimento en la dieta diaria tanto en fresco como elaborado.

En el Ecuador se siembra pepino en los valles cálidos de la sierra y en el trópico seco del litoral. Situación que favorece a las zonas agrícolas de Santa Elena que tiene la ventaja de no depender de la estacionalidad en la producción, por su latitud y clima que permiten tener oportunidades para la realización de diferentes cultivos agrícolas.

Según datos de la FAO (2012) la producción mundial de pepino está encabezada por la republica China ocupando la primera posición con 48 000 millones de kilos de pepinos cultivados, segundo lugar está ocupado por Turquía con 1741 88 millones de kilos, mientras que Irán ocupa la tercera posición con 1 600 millones kilos, estos países cubren por si solos más del 70% de la producción de este cultivo en el mundo.

En el Ecuador la producción de pepino se realiza de 1 250 ha con un rendimiento de 13.2 tm/ha, y es la provincia del Guayas la que lidera el primer lugar con 6 680 tm, pero el rendimiento de esta hortaliza en las zonas del litoral depende del material genético, condiciones climáticas y manejo tecnológico del cultivo (Moreira Vite 2013).

En la Provincia de Santa Elena es sembrada en gran escala, razón por la cual, se utiliza un exceso de agroquímicos, para el control de distintas plagas y enfermedades y el resultado es la contaminación del ambiente, de los alimentos con mayores grados de trazabilidad, provocando la eliminación de insectos benéficos, etc.

El cultivo es afectado también, por enfermedades fungosas y bacterianas, las cuales aparecen cuando las condiciones ambientales son propicias para su desarrollo y en función de la protección del medio ambiente Muñoz M (2001).

El presente trabajo de investigación se basó en las recomendaciones de Rodríguez (2016) quien indica que, la eficiencia del producto en una de las enfermedades que afecta muchos cultivos hortícolas es el fusarium.

Las condiciones agroclimáticas, disponibilidad de tierras y mano de obra que nos brinda la Provincia de Santa Elena, ayuda en la producción a gran escala de las cucurbitáceas, entre ellos el pepino cuyo fruto en forma natural ofrece materia prima en la agroindustria nacional e internacional. Por ello vale la pena experimentar con productos agroecológicos que conlleven a un menor grado de afectación al medio ambiente además de disminuir en gran medida la incidencia de plagas en los cultivos.

### **Problema científico**

¿Cuál de las diferentes dosis de creolina ejerce mejor control de insectos plagas en el cultivo de pepino en las condiciones de Manglaralto?

## **Objetivo General**

Evaluar el efecto de las diferentes dosis de creolina en el control de insectos plagas en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.), en el sector de Manglaralto, Provincia de Santa Elena.

## **Objetivos Específicos**

- Seleccionar la dosis de creolina de mejor desempeño en el control fitosanitario del pepino.
- Determinar el rendimiento del cultivo en función de los tratamientos.
- Identificar las plagas de mayor frecuencia en el desarrollo del cultivo.

## **Hipótesis**

Al menos una de las dosis de creolina agrícola aplicada disminuye la incidencia de plagas en el cultivo pepino en las condiciones edafo-climáticas de Manglaralto.

## **CAPÍTULO 1.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **1.1.- Características botánicas**

El pepino pertenece a la familia de las cucurbitáceas, siendo su nombre científico; (*Cucumis sativus* L.) es un cultivo herbáceo de origen andino que se propaga vegetativamente, cultivado por sus frutos comestibles y jugosos este cultivo ha ido experimentando un creciente interés agrícola y económico, ya que se puede consumir en fresco o como industrializado.

#### **1.1.1.- Taxonomía y descripción botánica del cultivo de pepino**

**Reino:** Vegetal

**Orden:** Curcubitales

**Familia:** Curcubitaceae

**Género:** Cucumis

**Especie:** sativus L

**Nombre Científico:** *Cucumis sativus* L.

**Nombre Común:** Pepino

*Becerra 2014*

#### **1.1.2.- Raíz**

Tiene un sistema radicular muy potente (raíz principal), dado a las producciones que tiene esta cucurbitácea, consta de una fuerte raíz principal que alcanza los 60 cm de profundidad, ramificándose precipitadamente para dar raíces secundarias superficiales pelos que son las adventicias, muy finos en los primeros 45 cm del suelo, así menciona (Huerres 2011) .

#### **1.1.3.- Tallo**

FDA (2010) indica que el tallo es de porte rastrero y trepador por medio de tutores, es anguloso de color verde, son leñosos y flexibles. De cada nudo sale una hoja y un zarcillo formando numerosas ramillas herbáceas, tienen promedio de 1 cm y con nudos 5 a 8 cm. En la axila de cada hoja se pronuncia un brote lateral y una o varias flores.

#### 1.1.4.- Flor

Sánchez (2004) menciona que es de corto pedúnculo con pétalos amarillos, es una planta monoica, de polinización cruzada. Sin embargo algunas variedades muestran flores hermafroditas o unisexuales y se encuentran en racimos formados por 3 a 5 flores. Una característica especial de esta cucurbitácea es que origina una gran cantidad de flores desde que la planta esta pequeña hasta que muere, las flores masculinas se localizan en las axilas de las hojas teniendo un pedúnculo delgado y veloso.

#### 1.1.5.- Fruto

Según Victoriano (2013) el fruto pepónide áspero en forma de baya con un epicarpio de 1 mm de espesor, con medidas de 5 cm hasta 40 cm, mostrando muchas diferencias por las variedades que esta tiene, entre ellas están pueden ser alargados, cilíndricos, algunas veces obtusos en los extremos, curvos, muy pocas veces redondeadas. La pulpa es carnosa y acuosa de color blanquecino y muy apetitivo en las ensaladas, por su alto contenido de vitaminas y minerales. La reproducción por semillas da plantas poco homogéneas, por ello no se utiliza como forma de propagación, pero sí en los planes de mejora genética (Křístková et al., 2003).

#### 1.2.- Condiciones climáticas y edafológicas para el cultivo de pepino

Tabla 1. Requerimientos ecológicos del cultivo de pepino

Requerimientos Ecológicos	
Altitud	2 500 msnm
Clima	Cálido y sub cálido
Precipitación	300 – 1 200
Temperatura	Optima 18 °C a 24 °C, máxima 32 °C, mínima 10 °C
Luminosidad	5 a 8 horas de sol por día
Humedad Relativa	Optima del 80 al 90 %

El manejo de los factores climáticos es fundamental para el crecimiento y funcionamiento del cultivo, esta cucurbitácea necesita bastante luz y calor; es decir climas cálidos. Las temperaturas deben oscilar entre 18 a 25 °C, sobre los 40 °C se observan desequilibrios el crecimiento de la planta se detiene, afectando directamente a los procesos fotosintéticos y respiración de los estomas. Rodríguez y Alviar (2011).

#### **1.2.1.- Textura y pH del suelo**

Villavicencio y Vásquez (2011) enseña que el pepino se puede cultivar en una gama de suelos fértiles y bien drenados: partiendo de los suelos arenosos hasta los francos arcillosos, en los arcillosos obtiene un mejor desarrollo obteniendo un buen crecimiento, además deben tener un pH óptimo entre 5.5 y 6.8 con un buen contenido de materia orgánica ya que se llegan a producir buenos rendimientos.

#### **1.2.2.- Humedad ambiental**

Peña (2016) asegura que el pepino es una planta muy exigente en cuanto a la humedad del aire y suelo, principalmente durante la germinación y la emergencia de las plántulas a excepción en el periodo de recolección lo cual se hace más propensa a enfermedades fúngicas. La humedad óptima para el buen desempeño del pepino oscila entre los 80 – 90 % y la del suelo no menos de 80 % que es la de capacidad de campo, si la humedad no está dentro de lo requerido las plantas cesan de crecer y de fructificar o los frutos pueden resultar deformes aumentando el porcentaje de frutos amargos.

#### **1.2.3.- Luminosidad**

INIFAP (2014) expone que el pepino es una planta que crece, florece y fructifica es por eso que es exigente en luminosidad, este cultivo en ambientes bien soleados ayuda a la estimulación y a la fecundación de las flores, sin embargo en días cortos (con menos de 12 horas de luz), tienen un crecimiento normal obteniendo producciones en niveles aceptables.

#### **1.2.4.- Agua y riego**

Como en todo cultivo se debe tomar moderaciones en el riego, los requerimientos de agua para el ciclo del cultivo varían entre 400 y 500 mm. Cabe mencionar que los

riegos deben ser regulares y a capacidad de campo, sin mojarles las hojas y frutos por esa razón es que se debe utilizar riego por goteo que son utilizados tradicionalmente y no el de aspersión y micro aspersión, (Zamudio 2014).

El pepino al igual que los demás cultivos denominados hortalizas, presentan características muy particulares; es de rápido crecimiento, con un alto índice de acumulación de biomasa y con un sistema radicular poco profundo; por lo que para lograr altos rendimientos es necesario utilizar altos sistemas de producción que garanticen un adecuado y oportuno aprovisionamiento de agua. (Romero , et al., 2009)

### **1.3.- Agrotécnica del cultivo**

#### **1.3.1.- Preparación del suelo**

USAID-ACCESO (2013) asegura que en esta preparación de suelo varia, ya que depende si tiene vegetación natural o rastrojo de cultivos anteriores. Se recomienda prácticas de preparación de suelo estándar, incluyendo la labranza del suelo adecuado y camas altas, para todos los cultivos de alto valor. También se recomiendan

- a. La limpieza del sitio
- b. Sub soleo y labranza
- c. Aradura y mullido del suelo
- d. Las camas elevadas
- e. Curvas de nivel

#### **1.3.2.- Siembra**

Moreira (2013) afirma que se realiza la siembra directamente en el campo o realizando semilleros. El semillero estará listo para el trasplante a los 20 a 25 días, cuando las plántulas tienen una altura de 15 cm. El trasplante se puede sembrar entre surcos de 1,30 m a 1,50 m y a una distancia entre plantas de 0,50 a 0,70 cm.

#### **1.3.3.- Control de malezas**

Terranova. (1995), asegura que para evitar la competencia de los nutrientes es necesario tener limpia la plantación de malas hierbas. Esta labor se efectúa

periódicamente cada 3 0 4 semanas dependiendo de del manejo. Se realiza manual, mecánica y química, debido a las diferentes clases de malezas, a veces no se pueden controlar con un solo método por eso es recomendable utilizar una combinación del control manual y químico.

#### **1.3.4.- Tutorado**

Casilimas et al., (2012) cita que es necesario la implementación soportes o tutorado para mantener a la planta erguida, evitando que los frutos entren en contacto con el suelo, así mismo para una mejor disposición de las hojas para un buen proceso fotosintético y una mayor ventilación promoviendo una menor incidencia de plagas y enfermedades, también facilita las labores de cosechas y permite el uso de mayores densidades de población para obtener altos rendimientos de frutos de mayor calidad.

Nuez (2013) indica que facilita las labores agrícolas de podas así como también las fumigaciones. Los tutores más utilizados son los de bambú o madera con longitudes de 2.50 metros; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 o 5 metros; colocando hileras de alambre galvanizado # 18 o pita nylon se coloca a una altura de 0.30 m y la distancia entre las hileras siguientes es de 0.40 m, el primer amarre se cumple cuando la planta tiene 50 cm de altura. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

#### **1.3.5.- Fertilización**

Según Villavicencio y Vásquez (2008) para llevar a cabo un programa de fertilización se debe tener realizado un análisis de suelo, recomendando realizar fertilización básica con fósforo y potasio. El pepino responde muy bien al abonado nitrogenado, sin embargo en dosis altas de N desarrolla un exceso de vegetación, el cual compite con el fructificado. Durante el ciclo del cultivo se debe adicionar en forma seccionada:

- 180 kg de nitrógeno
- 120 kg de fósforo
- 249 kg de potasio

## **1.4.- Plagas y enfermedades**

### **1.4.1.- Plagas**

INIFA (2013) afirma que es importante no utilizar productos clorinados ya que son tóxicos para esta planta y para los fumigadores, una de las alternativas productiva y rentable es utilizar biofertilizantes. Esta sección ayuda a identificar y controlar las plagas principales de pepino, entre ellas tenemos:

- Plagas del suelo (gusano de suelo, nematodos y sinfilidos)
- Pulgón
- Tríps
- Minadores
- Mosca blanca
- Afidos
- Lepidópteros

#### **a) Plagas del suelo**

Los cultivos en general las plagas del suelo que afectan son: la gallina ciega, gusano alambre, gusano cuerudo y nematodos. Para tener un mayor efecto en el control de los tres primeros existen productos químicos y biológicos como: cipermetrina, bleuveria, metarhizium que controlan muy bien cuando las aplicaciones se hacen en forma correcta.

#### **b) Nematodos**

Son gusanos microscópicos de unos 0.2 milímetros que afectan a todos los cultivos hortícolas, que producen nódulos que colonizan las raíces obstruyendo el paso de los nutrientes para la planta, ya que se produce una hipertrofia el cual impiden la absorción por parte de las raíces, que por ende un menor desarrollo de la planta junto a ella síntomas de marchitez, ASISTENCIA AGROEMPRESARIAL AGRIBUSINESS Cía. Ltda. (2012).

**c) Pulgón (*Aphis gossypii*)**

Salcedo Galarza (2008) menciona que son las especies más comunes y abundantes de las cucurbitáceas. Presentando etapas como polimorfismo (deformaciones de las hojas), con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las primeras etapas presentan sifones negros verde o amarillento en el cuerpo, mientras que otros son completamente verdes. Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, mediante las hembras aladas, el control más utilizado es el químico entre ellos está; Metil pirimifos, pimetrocina, tiametoxan, tralometrina.

**d) Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Los adultos colonizan los cultivos realizando la puesta en los tejidos jóvenes, hojas, frutas y flores, en este último es donde se localizan mayores niveles de población tanto de adultos como de ninfas además se esconden en lugares difíciles de alcanzar, es por eso que los fumigadores deben tener una buena calibración de la bomba.

Este insecto en estado de ninfa es la que causa el mayor daño, pues sale y se alimenta del vegetal raspando y chupando; después cae al suelo para empupar por un periodo de 15 a 30 días. El mejor control es de hacer prácticas básicas a tiempo, siembra barreras vivas, limpieza de los bordes de los lotes, utilizar trampas azules para muestreo, realizar muestreo de planta y luego aplicar agroquímicos como: atrin, cipermetrina, clorpirifos metil y metiocarb,

**e) Minadores (*Liriomyza trifolii*)**

García Palacios (2014) asegura que existen varias especies de minadores, entre ellos: *Liriomyza trifolii*, *L. bryonidiae*, *L. strigata* y *L. huidobrensis*. Las hembras son adultas que realizan las posturas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde se desarrolla la larva que se alimenta del parénquima, ocasionando las galerías que son típicas de esta plaga. Una vez terminado el ciclo de vida, la larva sale de la hoja y cae al suelo a empupar para finalmente empezar una nueva generación de adultos. Esta plaga se puede controlar con productos como abamectina y cryzomazine.

#### **e) Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*)**

Según Velasco Quezada (2011) la mosca blanca como el pulgón son vectores de enfermedades virales, son chupadores tallo, flores y frutos, las partes jóvenes son colonizadas por los adultos, colocando sus posturas en el envés de la hoja donde emergen las primeras ninfas que son móviles. Los síntomas son amarilla miento y debilitamiento de la planta ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse absorbiendo la sabia de las hojas, formando una fumagina sobre los líquidos expulsados por la planta como la melaza, el cual dañan y manchan los frutos que por ende se obtiene una baja productividad. En cuanto al control químico se pueden utilizar tiametoxan, tralometrina y pimetrocina, etc.

Las moscas blancas son insectos pequeños que pertenecen al Orden Homoptera y a la Familia Aleyrodidae. Existen 19 géneros de moscas blancas, con 20 especies determinadas y 12 no determinadas. En el género *Bemisia*, es una de las especies a la que se le ha dado mayor importancia es a *Bemisia tabaci* (Gennadius), a la cual se le ha denominado también la mosca del tabaco, de la batata o del algodón, esta especie transmite alrededor de 60 virus diferentes. (Piñero Bonilla, et al., 2012)

#### **1.4.2.- Principales enfermedades**

USAID (2013) la presencia de enfermedades constituye el factor limitante en la producción de pepino, está relacionada con los factores climatológicos y prácticas del cultivo, produciendo daños graves fungosas y bacterianas el cuales las condiciones ambientales son propicias para su desarrollo y generalmente cuando existen cambios de estados fenológicos como por ejemplo de estado vegetativo a floración.

Las plagas más comunes son:

- Mildeu lanoso
- Mildeu polvoso, (oidium)
- *Fusarium oxysporum* y *Fusarium solani* (Fusarium)

## F) Mildiu veloso - *Pseudoperonospora cubensis*

MAG (2011) asegura que esta enfermedad es la de mayor importancia en la estación lluviosa, uno de los síntomas es la aparición de un micelio de aspecto aterciopelado, color blanco-grisáceo, localizada entre las venas del envés de las hojas más viejas (5 – 15 días de edad), propagándose a las hojas más jóvenes convirtiéndose en manchas cloróticas al principio, que luego llegan hacer amarilla brillantes. Esta enfermedad tiene la particularidad de hospedarse en plantas silvestres de la misma familia de las cucurbitáceas. En cuanto al control químico se puede combatir con clorotalonil (3 g pc/l), mancozeb u oxiclورو de cobre en las dosis recomendadas en la etiqueta.

### 1.4.3.- Fichas de plagas y enfermedades con control biológico y químico

**Tabla 2. Principales plagas y enfermedades en el cultivo de pepino**

Plagas	Control Químico	Biológico/Orgánico
Nematodos ( <i>meloidogyne</i> )	Fernamiphos	Econen
Araña roja ( <i>Tetranychus sp</i> )	Propargite	Extracto de Nicotina
Gusano minador de la hoja(Liriomiza sp)	Clorpirifos	Evisect/Dipel
Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	Bupofrezin	Ovipest/Econem
Pulgones ( <i>Aphis sp</i> )	Confidor	Inbio 75
<b>Enfermedades</b>	<b>Control Químico</b>	<b>Biológico/Orgánico</b>
Oidio ( <i>Oidium sp</i> )	Captan, Hidroxido Cúprico	Extracto de Manzanilla
Fusarium ( <i>Fusarium sp</i> )	Carbendazin	Trichoderma AC
Alternaria ( <i>Alternaria cucumerina</i> )	Clorotanol, Captan, Zineb	Cobre TN
Antracnosis ( <i>Colletotrichum logenarium</i> )	Antracol, Benomyl, Bavistin	Antracol, extracto de ruda
Mildiu (Pseudiperonóspora cubenis )	Metalaxyl + Mancozeb	
Mancha de la hoja ( <i>Cersospora citrulina</i> )	Captan, Clorotalonil	

Fuente: SNOB 2005

#### **1.4.4.- Manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de pepino**

Padilla (2015) Al comparar los efectos de diferentes técnicas de control de insectos plagas en pepino el análisis de varianza sobre la poblacional de insectos plagas y benéficos en ambos sistemas de siembra. Se encontró diferencias significativas con probabilidad de ( $P = 0.001$ ) en la poblaciones de insectos plagas presentando la menor población de insectos plagas la parcela de pepino rastroero con 11.62 insectos plagas por planta comparado con pepino en espaldera que presento 19.17 insectos plagas por planta.

En la parcela de pepino rastroero se observó que las poblaciones del gusano verde se presentaron desde la primera fecha de muestreo, ocurriendo su mayor pico poblacional con 3.3 gusanos por planta, luego, en el pepino en espaldera las poblaciones de gusano verde se presentaron, ocurriendo su mayor pico poblacional con 3.8 gusanos por planta, luego estas poblaciones desaparecieron, (Padilla 2015).

Arriola (2013) en su investigación sobre el efecto de tres insecticidas a base de neem en el control de mosca blanca en cultivo de pepino, la prueba de comparación de medias por medio de la prueba de Tukey al 5%, muestra a nueve diferentes grupos, tomando en cuenta la interacción de los factores A y B (insecticida\*dosis). Donde la interacción al tratamiento artesanal (semillas de neem) en la dosis de 1.50 l/ha. En segundo lugar se observa al tratamiento Comercial (nem y ácido alílico) en la dosis de 1.50 l/ha, obteniendo una producción por hectárea de 13 078 kg/ha de la variedad diamante.

Usiña (2010) en proyecto experimental sobre el manejo agronómico del cultivo de pepino híbrido Panther F1 aplicando tres fertilizantes foliares orgánicos, donde de acuerdo con la prueba de Tukey al 5% en las variables diámetro de fruto y días de cosecha; para tratamientos se encontró que T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) floreció en menor tiempo con un promedio de 41.75 días y con 57.75 días a la cosecha, en tanto que T1 (Té de estiércol x 160 ml/l agua) se tardó un poco más en florecer con un promedio de 47.50 días y 63.50 días a la cosecha.

Este mismo autor asegura que para las variable número de flores por planta (NFP) y número de frutos por planta (NFRP) al 5% en la prueba de Tukey se encontró el

promedio más alto en T4 (Aborganliq x 8 ml/l agua) con 36.10 flores y 33.03 frutos por planta respectivamente, el promedio más bajo en número de flores y número de frutos se ubicó en el T2 (Té de estiércol x 200 ml/l agua) con 31.91 flores y 30.98 frutos por planta.

TISMA (2007) al usar una combinación de muchos factores tanto genéticos como ecológicos (plagas y enfermedades) así como la interacción del genotipo con el medio ambiente, esta interacción se trató de combinar una variedad de pepino sembrada con espaldera comparado con la siembra de pepino rastrero el cual presento menor rendimiento con una producción de 9 061,04 kg/ha y el de espaldera obtuvo una producción de 13 045.31 kg/ha.

La fitomineraloterapia es la aplicación de sales, denominadas compuestos biocompatibles, para la protección contra algunas enfermedades. Las sales minerales funcionan debido a que modifican las estructuras de crecimiento y reproducción del patógeno o bien, al promover el fenómeno de resistencia sistémica contra enfermedades en las plantas. Los bicarbonatos de potasio, sodio y amonio, han sido empleados en el control de Mosca Blanca Bemisia tabaco, Sphaerotheca fuliginea, oídium lycopersicum, Leveillula taurica, S. pannosa y Bremia lactucae en plantas de pepino. (Yanes, et al., 2012)

### **1.5.- Pepino en el Ecuador**

Según Rosado Morán (2013) la superficie cultivada en el Ecuador se cultiva en los valles cálidos de la sierra y en el trópico seco del litoral, La producción del pepino en el Ecuador es aproximadamente de 1 250 hectáreas con una producción de aproximadamente de 13.2 Tm/ha, presentando la mayor producción en la Provincia del Guayas con 6 680 Tm.

Vite (2013) en el cultivo de hortalizas, el pepino presenta ventajas indiscutibles tanto en el aspecto técnico y económico ya que este cultivo de ciclo corto puede adaptarse sin inconvenientes a las distintas regiones del Ecuador, dependiendo de la elección de la variedad o híbrido que se utilice así como también las exigencias del mercado de destino, suelo, clima, fertilización y calidad de agua de riego que se cultiva.

## 1.6.- Creolina

Es un desinfectante de origen natural que se extrae de la destilación seca de la madera, de los vapores de donde se desprenden, esta resina vegetal o esencia de trementina, el residuo que queda de este proceso es una masa de color oscuro, de aspecto siruposo que se denomina creosota, está compuesta especialmente por fenol (ácido fénico) y cresol (ácido cresílico) que es el elemento activo para elaborar diferentes compuestos para la limpieza y desinfección. (PROQUIMSA 2007).

**Tabla 3. Propiedades físicas y químicas de la creolina**

PROPIEDADES FÍSICAS	PROPIEDADES QUÍMICA
Apariencia y color: Líquido, color ámbar oscuro	<b>Estabilidad:</b> Estable en condiciones normales de uso y almacenamiento (presión atmosférica temperatura ambiental, libre de contaminantes).
Olor: Fenólico	<b>Peligros por descomposición:</b> A temperaturas mayores a 65 °C puede desprender vapores tóxicos.
Densidad @ 20 °C: 1.03	<b>Incompatibilidades:</b> Cauchos naturales.
Ph: 12	<b>Condiciones a evitar:</b> Recipientes sin hermeticidad o contaminantes, altas temperaturas y los incompatibles.

**Fuente:** Proquimsa (2007)

### 1.6.1.- Uso de la creolina en la agricultura

Muñoz (2012) manifiesta al utilizar creolina agrícola va actuar como repelente el ataque del picudo negro en cormos de plátanos, en dosis superiores al 3% diluido en agua tienen buena actividad repelente, sin embargo la concentración al 5% del producto tiene un efecto muy eficaz y segura la acción, al momento de las aplicaciones, luego su efecto disminuye después de una semana por ser un producto biodegradable, que por la volatilización de los compuestos responsables desaparece del ambiente sin causar daños.

De acuerdo al INSTITUTO DE NUTRICIÓN DE CENTRO AMÉRICA Y PANAMÁ INCAP (2006) recomiendan que la utilización de 50 ml de creolina en 100 litros de agua, el cual se forma una emulsión acuosa al aplicar a las plantas repele a la mosca blanca, al momento de las fumigaciones.

Según Bemfica (2010) el efecto de la creolina tiene efecto desinfectante en la aplicación del suelo con la finalidad de erradicar Nematodos con una dosis del 10% en campo abierto y al 5% en condiciones controladas de temperaturas, humedad excesiva. La erradicación de nematodos en las áreas infestadas es muy difícil, cada vez es más importante tener cuidado sobre las medidas destinadas a reducir la propagación del inoculo de estos organismos.

La FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA FHIA (2011) demuestra que para el control del zeller (*Hypsipyla grandella*) en el vivero de caoba y en los primeros dos años en el campo pueden llegar a ocasionar la muerte de las plantas, aunque en la mayoría de los casos las plantas no mueren, pero la pérdida de la parte apical y la producción de ramas laterales impiden la formación de fustes comerciales, el uso de la creolina está tomando mayor relevancia en la aplicación de diferentes cultivos agroforestales, hortícola, perennes, de una manera eficiente, se ha colocado la creolina en una pajilla, que se hicieron aberturas para que permitiera la salida de gases, y se colgó lo más cerca posible de la yema terminal y se reubico a medida que la planta iba creciendo.

### **1.7.- Importancia económica del cultivo de pepino**

INFOAGRO (2013) asegura que el cultivo del pepino es muy importante, ya que tiene elevado índice de consumo, y que sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. Esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación.

## CAPITULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1.- Localización y descripción del lugar del ensayo

La investigación se realizó en el Centro Experimental Manglaralto del cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, a un costado de la vía a Dos Mangas (fig. 1), con las coordenadas geográficas 01°50'32" latitud sur, 80°44'22" longitud oeste, a una altura de 12 m.s.n.m; topografía plana con pendiente menor al 1 %.

La zona se caracteriza por poseer dos épocas anuales una de invierno que va desde diciembre a abril y otra de garúa desde el mes de mayo a noviembre con temperaturas que pueden llegar hasta los 16 a 30 °C, la precipitación anual de 100 – 200 ml, y una heliofanía de 12 horas.



Figura 1. Centro experimental Manglaralto  
Fuente: MAGAP 2013

## 2.2.- Materiales

### 2.2.1.- Materiales de campo

- Semilla
- Creolina Agrícola
- Baldes plásticos
- Carretilla
- Herramientas de labranza
- Cañas para tutorado
- Clavos ½ kg
- Piola
- Flexómetro
- Registro de campo
- Letreros
- Martillo
- Overol
- Fundas plásticas
- Guantes
- Esferográficos
- Marcadores
- Cámara fotográfico

### 2.3.- Material genético

#### 2.3.1.- Variedad Humocaró (23673)

- **Altura:** 18-24 pulga. (45-60 centímetros)
- **Espaciamiento:** 9-12 pulg. (22.30 centímetros)
- **Resistencia:** No aplicable
- **Exposición del sol:** Sol lleno
- **Color de floración:** Oro (yellow-orange)
- **Tiempo de floración:** a los 29 32 días con un excelente cuaje de flores y floraciones en varias ocasiones
- **Follaje:** Herbáceo

Rosado (2013) el pepino híbrido Humocaró es una planta con buen comportamiento agronómico y adaptabilidad y por ende excelente productividad además es atractiva a las abejas, también a las mariposas porque ayudan a polinización, las necesidades de agua son regularmente normales y sin inundaciones.

### 2.4.- Creolina

El reactivo a utilizar para definir los tratamientos del presente trabajo de investigación fue la creolina líquida agrícola que se encuentra en el mercado nacional, desinfectante

de origen natural que se extrae de la destilación seca de la madera, de los vapores que se desprenden y se obtiene de la resina vegetal o esencia de trementina, el residuo que queda de este proceso es una masa de color oscuro, de aspecto sinuoso que se denomina creosota.

## 2.5.- Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, para determinar diferencias entre medias de tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. El esquema del análisis de variancia se presenta en la tabla 4.

**Tabla 4. Esquema de análisis de variancia**

Fuentes de Variación		Grados de libertad
Tratamientos	(t-1)	4
Repeticiones	(r-1)	3
Error	(t-1) (r-1)	12
<b>Total</b>		19

### 2.5.1.- Descripción de los tratamientos se describen en la tabla 5.

Las unidades experimentales estarán conformadas: por 5 tratamientos con dosis de creolina de 10, 15, 20, 25 y 30 ml/l de agua respectivamente. El área total donde se hizo la investigación es de 285 m<sup>2</sup>, las parcelas tienen una dimensión de 3 m de largo por 3 m de ancho. Dentro de las parcelas se sembraron las plantas en 4 hileras, las 2 hileras del centro se las denominaron como área útil del cultivo. El distanciamiento de siembra es de 0,8 m entre hileras y 0,3 m entre planta con un total de 40 plantas por cada unidad experimental. La aplicación de la creolina se realizó cada 7 días.

**Tabla 5. Descripción de tratamiento**

Código	Producto	Dosis ml/lt	Repeticiones
<b>T1</b>	Creolina	10	4
<b>T2</b>	Creolina	15	4
<b>T3</b>	Creolina	20	4
<b>T4</b>	Creolina	25	4

<b>T5</b>	Creolina	30	4
-----------	----------	----	---

## **2.6.- Manejo del experimento**

### **2.6.1.- Preparación de suelo**

Para la investigación en campo se labró el terreno donde se sembraría el cultivo de pepino; consistió en dos pases de romplow tanto de forma longitudinal y transversal, así mismo delimitando el área y las parcelas donde se trabajaría el experimento.

### **2.6.2.- Semillero**

En esta labor se empleó bandejas germinadoras de 128 hoyos, donde se colocó turba (sustrato), para luego colocar en cada hoyo la semilla previamente realizando una desinfección.

### **2.6.3.- Trasplante**

Las plantas germinaron a los 6 días de la siembra en las bandejas y el trasplante al terreno se realizó 6 días después, antes se desinfecto el suelo para prevenir el ingreso de patógenos a las plántulas.

### **2.6.4.- Tutorado**

Este trabajo se ejecutó a los 25 días después de la germinación, cuando las plantas tenían una longitud de 50 - 55 cm y donde emitieron las primeras guías. Se colocaron postes de caña bambú de 2,5 m de altura aproximadamente, colocados desde los extremos de cada hilera a una distancia de 2. 8 m entre sí, unidos por medio de alambre a una altura de 2 m; cada planta se tutorea la planta amarrándola con piola.

### **2.6.5.- Riego**

El sistema de riego fue por goteo, se realizó un riego pre trasplante considerando el requerimiento hídrico del cultivo, con lo cual se obtuvo las necesidades diarias del cultivo en todas sus etapas, consideradas para los 65 días posteriores al trasplante, la cual oscilan entre 2,21 y 2,42 litros aproximadamente por planta, cada día se realizó el riego con una duración de 2 horas/diarias.

#### **2.6.6.- Fertilización**

Previamente se revisó antecedentes sobre análisis de suelo del centro experimental. Se utilizó un espeque, realizando un hoyo a una distancia de 10 cm de la planta, esto para no causar daño como quemar las raíces o partes de la planta.

La primera fertilización se realizó a los 12 días después del trasplante, se colocó 20 g de sulfato de potasio por planta. A los 24 días después del trasplante se realizó otra aplicación de urea en dosis de 25 g por planta.

La tercera aplicación se efectuó a los 35 días del trasplante con urea + muriato de potasio en dosis de 20 g de cada uno, adicionalmente se aplicó al follaje una mezcla de macro nutrientes a base (nitrógeno, fósforo y potasio más algas y aminoácidos) micro nutrientes calcio - boro, magnesio y zinc y un bioestimulante (biostin plus) en dosis de 50 ml por bomba de 20 litros de agua.

#### **2.6.7.- Control de malezas**

Para el control de malezas se realizó el riego antes del trasplante con una duración de tres horas y una frecuencia de dos días, con la finalidad de que germinen las semillas de malezas para proceder a realizar un control preventivo. Durante el ciclo del cultivo se realizó la deshierba manual y periódicamente continua del cultivo con la finalidad de controlar las malezas y evitar aplicar químicos que alteren el desarrollo de las plantas.

#### **2.6.8.- Control fitosanitario de plagas y enfermedades**

Para el control de insectos se realizó monitoreo de 3 plantas al azar del área útil de los tratamientos con frecuencia de 7 días así mismo realizando las aplicaciones de la creolina agrícola cada semana de manera preventiva y verificando si existen presencia de primeras apariciones de las diferentes plagas y enfermedades.

### **2.7.- Variables experimentales**

En la investigación realizada se observó que las plagas que afectan al cultivo de pepino hubo poca incidencia. Además en referencia a enfermedades se presentaron síntomas

mínimos que afectaron a las plantas. La acción de la creolina sobre las plagas y enfermedades fue eficaz en controlar los diferentes patógenos y llegar a tener la producción esperada del cultivo.

Para determinar el efecto de los tratamientos en estudio sobre el cultivo y producción de pepino se evaluarán las siguientes variables:

#### **2.7.1.- Rendimiento expresado en kg/ha**

Se registró el promedio de los frutos por cada tratamiento que luego fueron transformados a hectárea para esto se utilizó una balanza digital. En esta variable por parcela la producción fue analizada estadísticamente, mientras que el rendimiento por hectárea fue una información referencial.

#### **2.7.2.- Número de flores/planta (3 plantas)**

Una vez que las plantas comenzaron a producir flores se realizó el respectivo conteo por tratamiento, esta actividad se la hizo tomando 3 plantas al azar del área útil de la parcela. Finalmente estos datos fueron analizados estadísticamente por el ANDEVA.

#### **2.7.3.- Número de mosca blanca / 3planta**

El conteo de esta plaga se la hizo tomando 3 plantas al azar del área útil de cada tratamiento. Esta actividad se realizó periódicamente cada 7 días, antes de cada aplicación de la creolina.

#### **2.7.4.- Número de gusano minador**

Se tomó datos sobre la incidencia del gusano minador, este conteo se realizó cada 7 días y antes de la aplicación de la creolina. Se eligió 3 plantas al azar de cada parcela de cada uno de los tratamientos.

#### **2.7.5.- Número de gusano barrenador del fruto / 3 plantas**

Se hizo inspecciones periódicas de los frutos con la finalidad de verificar presencia de esta plaga en cada uno de los tratamientos. Cuando la producción comenzó este conteo

se realizó 2 veces en la etapa final del cultivo y se logró apreciar que las parcelas con dosis más bajas hubo mayor ataque de este insecto.

#### **2.7.6.- Número de cochinilla / 3 plantas**

Se realizó un conteo de las cochinillas, se escogió 3 plantas al azar de cada parcela por tratamiento. Hubo mayor incidencia de esta plaga en las parcelas con dosis bajas, pero con la aplicación y efecto del producto se logró controlar el ataque a las raíces y tallo de las plantas. Pero en parcelas con dosis más alta se llegó a controlarlas. Además esta plaga tiene poca incidencia en la producción del pepino.

## CAPITULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1.- Resultados

La dosis de creolina óptima para el control fitosanitario en el cultivo de pepino, es de 30 ml/l de agua. Después de un análisis documental sobre la importancia de la creolina agrícola utilizada para el control fitosanitario de las plagas y enfermedades como el *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*) y Mildiu veloso (*Peronospera destructor*) en las cucurbitáceas estas son enfermedades frecuentes principalmente en el cultivo de pepino, la incidencia no afecto en la productividad y rentabilidad del cultivo y se comprobó que según antecedentes por varios autores este producto que es utilizado para el control de insectos y enfermedades actuando primero como un repelente y además tiene un efecto desinfectante al aplicar al suelo eliminando nematodos.

#### 3.1.1.- Número frutos por planta

Según el análisis de la varianza, para la variable del número de fruto por planta, indica que existe diferencia significativa entre los diferentes tratamientos, con un coeficiente de variación (C.V) de 7,82%, con una media general de 5,5 frutos por planta (tabla 6).

**Tabla 6. Análisis de la varianza número de fruto por planta**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
<b>Tratamientos</b>	17,55	4	4,39	24,3	< 0,0001
<b>Repeticiones</b>	0,63	3	0,21	1,15	0,3672
<b>Error</b>	2,17	12	0,18		
<b>Total</b>	20,35	19			

**C.V.:7,82**

**Tabla 7. Medias de los tratamientos del número de Frutos por planta.**

Test:Tukey Alfa= 0,05 DMS= 0,95778

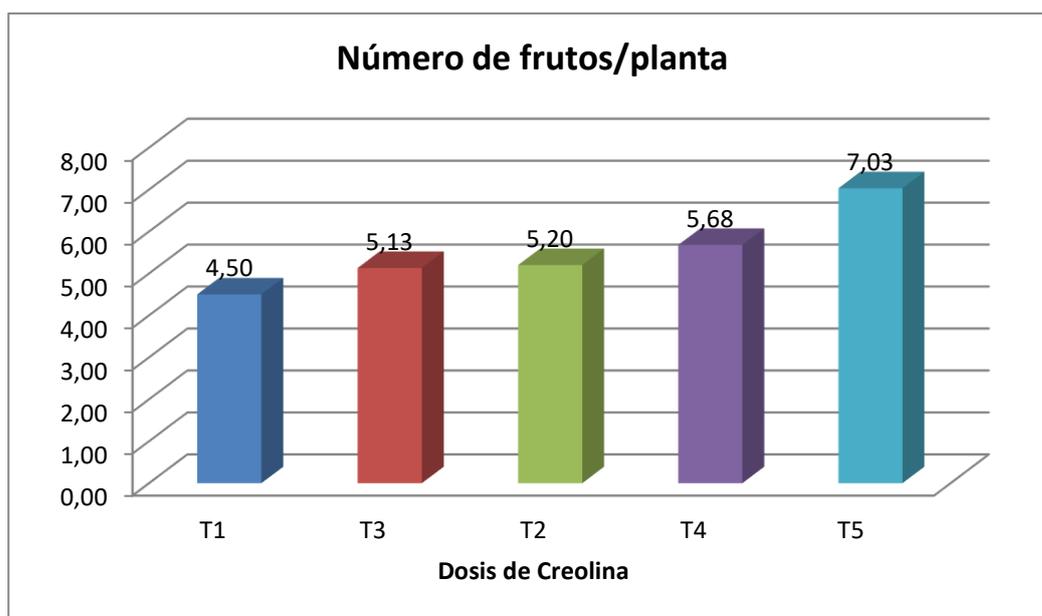
Error: 0,1806 gl: 12

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E
T <sub>1</sub> /10 ml	4,15	0,21 a
T <sub>3</sub> /20 ml	5,13	0,21 b
T <sub>2</sub> / 15 ml	5,2	0,21 b
T <sub>4</sub> / 25 ml	5,68	0,21 b
T <sub>5</sub> / 30ml	7,03	0,21 c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Por otra parte, la tabla 7, muestra el análisis de las medias mediante la prueba de Tukey el mismo que señala tres grupos estadísticos, los tratamientos T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> tienen comportamientos igual entre si y diferentes al tratamiento T<sub>1</sub> y este a su vez difiere del tratamiento T<sub>5</sub> al mismo nivel de significancia.

En la figura 2, se puede observar que algunos tratamientos superaron la media general de 5,5 frutos/planta; siendo el T<sub>5</sub> el que obtuvo el mayor promedio de 7,03 frutos/planta, seguido del T<sub>4</sub> con rendimientos de 5,68 frutos/planta y el menor fue para el T<sub>1</sub> con 4,5 frutos/planta.



**Figura 2. Número de frutos por planta**

### 3.1.2.- Rendimiento expresado en Kg/ha

Según el análisis de la varianza, los tratamientos en estudio obtuvieron significancia estadística; siendo el coeficiente de variación de 6,78%, con una media general de 13687.53 kg/ha (Tabla 8).

**Tabla 8. Análisis de la varianza rendimiento kg/ha**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamientos	126642641,03	4	31660660,35	36,81	< 0,0001
Repeticiones	2314490,63	3	771496,88	0,90	0,4709
Error	10320099,23	12	860008,27		
Total	139277231,26	19			
C.V.:6,78					

**Tabla 9. Medias de los tratamientos de Rendimiento expresado en Kg/ha**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>1</sub> /10 ml	10351,6	463,68	a
T <sub>3</sub> /20 ml	12773,48	463,68	b
T <sub>2</sub> / 15 ml	13046,9	463,68	b
T <sub>4</sub> / 25 ml	14218,78	463,68	b
T <sub>5</sub> / 30ml	18046,9	463,68	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Por otra parte, se observa en la tabla 9, que muestra el análisis de las medias mediante la prueba de Tukey al 5 % de significancia estadística, en la que se muestra el efecto de los tratamiento en el rendimiento del cultivo, formando tres grupos estadísticos, destacando el tratamiento, T<sub>5</sub>.

En la figura 3, se observa que a medida que aumenta la dosis de creolina se incrementa el rendimiento expresado en kg/ha, los valores promedios en cuanto al rendimiento el

T<sub>5</sub> obtuvo el mayor promedio de 18047 kg/ha, seguido de T<sub>4</sub> con rendimiento de 14219 kg/ha y el menor fue el T<sub>1</sub> con 10352 kg/ha respectivamente.

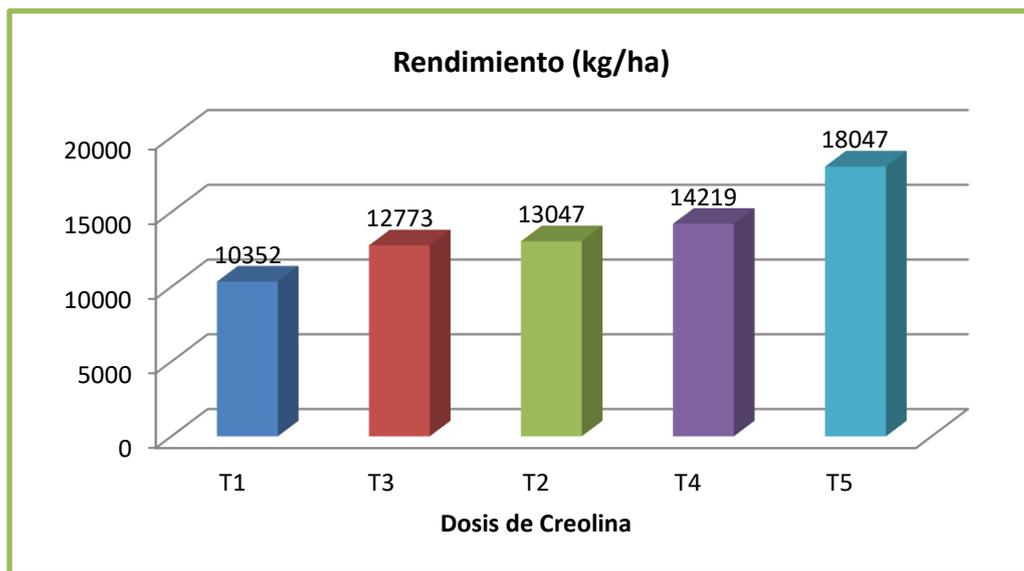


Figura 3. Rendimiento kg/ha

### 3.1.3.- Número de flores por planta

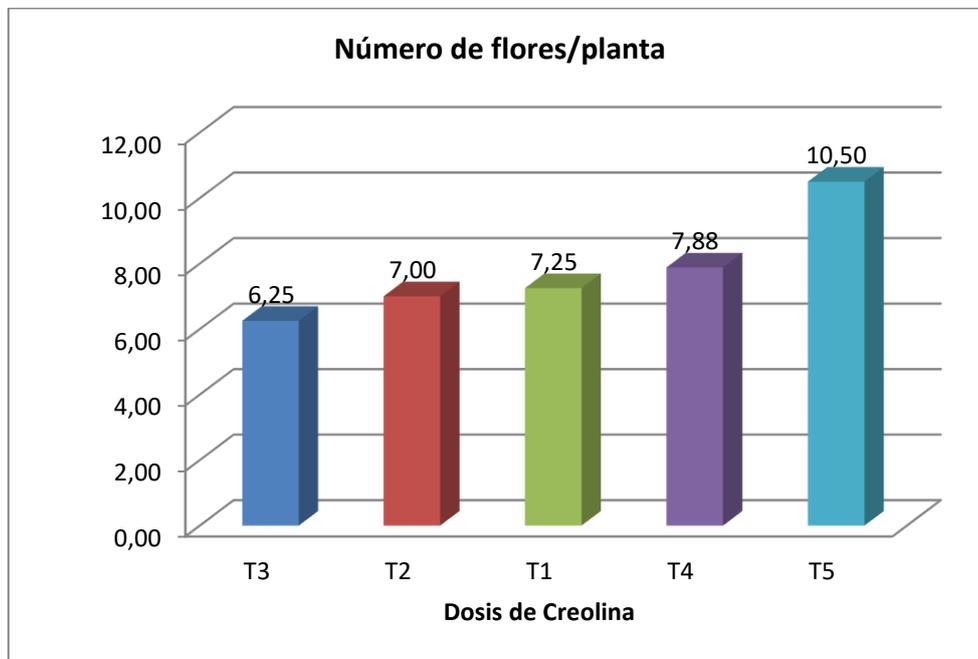
Los valores en cuanto al número de flores por planta, el análisis de la varianza y la prueba de Tukey, señala que no existió diferencia significativa entre los tratamientos a los 28 días de la floración; el coeficiente de variación se sitúa en 35,82 %, y la media general de 7,7 flores/planta, el mayor promedio de número de flores obtuvo el tratamiento T<sub>5</sub> 30ml con 10,5 flores (tabla 10).

Tabla 10. Análisis de la varianza número flores/planta (SC tipo III)

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>3</sub> /20 ml	6,25	1,39	a
T <sub>2</sub> /15 ml	7	1,39	a
T <sub>1</sub> / 10 ml	7,25	1,39	a
T <sub>4</sub> / 25 ml	7,88	1,39	a
T <sub>5</sub> / 30ml	10,5	1,39	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

De igual manera se ve en la figura 4, que algunos tratamientos superaron la media general de 7,7 flores/planta a los 28 días; el T<sub>5</sub> y T<sub>4</sub> con promedio de 10,50 y 7,88 flores/plantas respectivamente. El menor promedio fue para el tratamiento T<sub>1</sub> con rendimiento de 6,25 flores/planta.



**Figura 4. Número de flores/planta**

### 3.1.4.- Número de moscas blancas/3 plantas

Con la finalidad de poder determinar la dosis de creolina que sea más eficiente a las plagas y enfermedades, se realizó el análisis de la varianza sobre el número de moscas blancas en las plantas, los resultados se muestran en la tabla 11, donde se observa diferencias significativas entre los tratamientos. Además, se obtuvo un coeficiente de variación de 12,64%.

**Tabla 11. Análisis de la varianza número de mosca blanca/3 plantas**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamientos	2000,3	4	500,08	32,88	< 0,0001
Repeticiones	43,75	3	14,58	0,96	0,4435
Error	182,5	12	15,21		
Total	2226,55	19			

C.V.:12,64

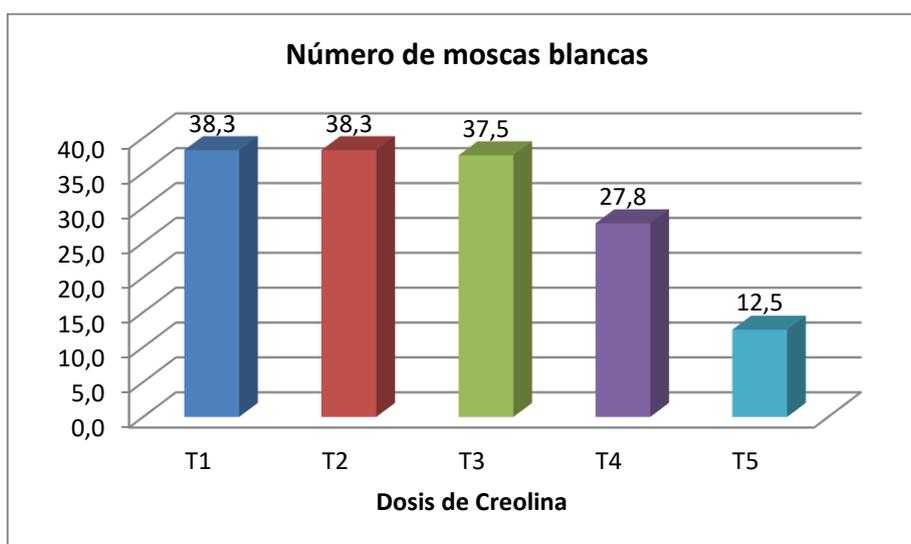
El análisis de las medias se la realizó mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística (Tabla 12) que muestra tres grupos estadísticos, los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> se comportan de manera similar entre ellos y diferentes a los tratamientos T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> y estos a su vez difieren entre si al mismo nivel de significancia estadística, destacando el tratamiento T<sub>5</sub>.

**Tabla 12. Medias de los tratamientos del número de mosca blanca/3 plantas**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>1</sub> /10 ml	38,25	1,95	a
T <sub>2</sub> /15 ml	38,25	1,95	a
T <sub>3</sub> / 20 ml	37,5	1,95	a
T <sub>4</sub> / 25 ml	27,75	1,95	b
T <sub>5</sub> / 30 ml	12,5	1,95	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Como se observa en la figura 5, la dosis de creolina que menor incidencia de mosca blanca presento fue el T<sub>5</sub> con un promedio de 12,5 número de mosca blanca seguido del T<sub>4</sub> con promedio de 27,8 número de mosca blanca. Mientras que en las dosis de creolina de menor concentración T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> obtuvieron promedios de 38,3 mosca blanca/3 plantas.



**Figura 5. Número de mosca/3 plantas**

### 3.1.5.- Número de gusano minador por tratamiento/ m<sup>2</sup>

Con respecto a esta variable, se efectuó el respectivo análisis de la varianza, que se observa en la tabla 13, que indica que existe diferencia significativa al 5%, la aplicación de diferentes dosis de creolina en los tratamientos se comportan de forma diferente con respecto al número de gusano minador. El coeficiente de variación es de 13,96%.

**Tabla 13. Análisis de la varianza de número de gusano minador/m<sup>2</sup>**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo.	1834,20	7	262,03	22,79	<0,0001
Tratamientos	1651,20	4	412,80	35,90	< 0,0001
Repeticiones	183,00	3	61,00	5,30	0.0147
Error	138,00	12	11,50		
Total	1972,20	19			

C.V.:13,96

En la tabla 14, el análisis de las medias se realizó mediante la prueba de Tukey al 5 % de significancia estadística, En cuanto al promedio de número de gusano minador/m<sup>2</sup> el tratamiento T<sub>5</sub> 30 ml obtuvo menor incidencia con 8 gusanos /m<sup>2</sup>.

**Tabla 14. Medias de los tratamientos de número de gusano minador/ m<sup>2</sup>**

Test:Tukey Alfa= 0,05 DMS= 7,64319  
Error: 11,5000 gl: 12

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>5</sub> /30 ml	8	1,7	a
T <sub>4</sub> /25 ml	20,75	1,7	b
T <sub>3</sub> / 20 ml	29,75	1,7	c
T <sub>1</sub> / 10 ml	30,75	1,7	c
T <sub>2</sub> / 15ml	32,25	1,7	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

En la figura 6, se observan las diferencias entre los tratamientos en estudio, lo que demuestra que la cantidad de número de gusanos minador/m<sup>2</sup> está relacionada con las dosis de creolina aplicados en cada tratamiento. En esta variable obtuvo el menor número de gusano minador fue el T<sub>5</sub> con 8,0 gusano minador y el mayor número de gusano minador fue el T<sub>1</sub> con 30,8 gusano minador por m<sup>2</sup>.

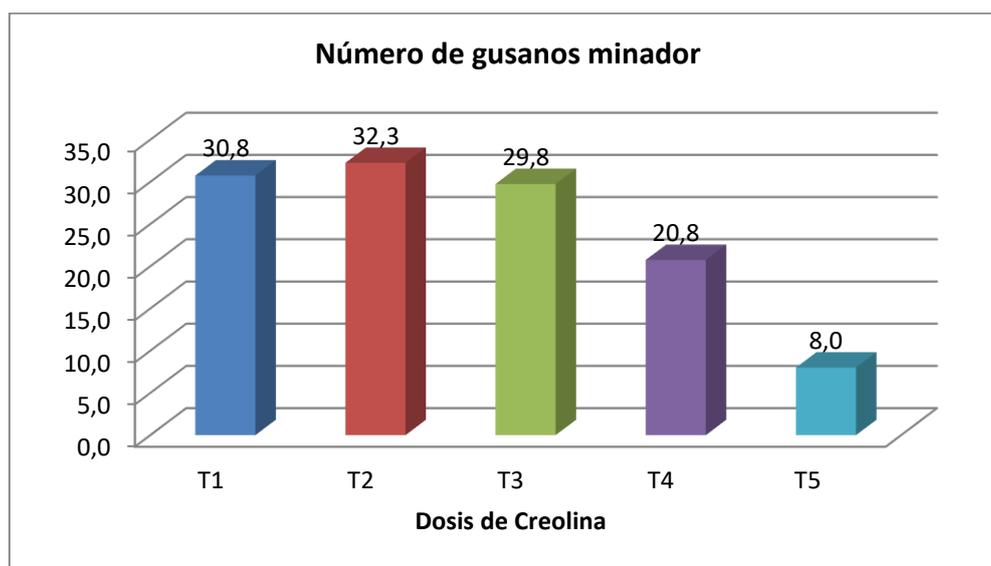


Figura 6. Número de gusano minador/ m<sup>2</sup>

### 3.1.6.- Número de gusanos barrenador del tallo

De acuerdo al análisis de la varianza en la tabla 15, se muestra diferencia significativa entre los tratamientos en estudios. El coeficiente de variación es de 23,33%, con una media general de 9,4 gusanos barrenador del tallo.

**Tabla 15. Cuadro de análisis de la varianza de número de gusano barrenador del tallo/3 plantas**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamientos	192,3	4	48,08	10	0,0008
Repeticiones	58,8	3	19,6	4,08	0.0328
Error	57,7	12	4,81		
Total	308,08	19			

C.V.:23,33

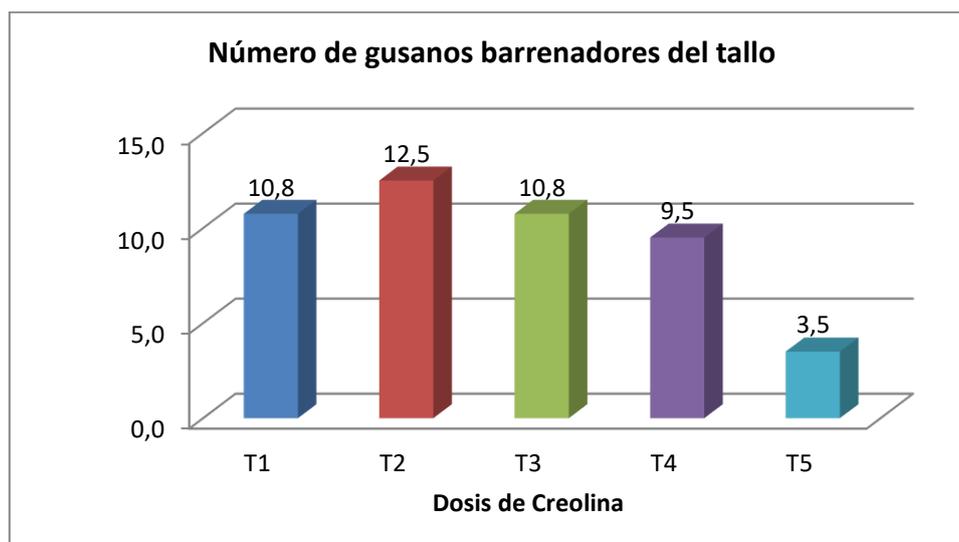
El análisis de las medias se la realizó mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística Tabla 16. En cuanto al promedio de barrenador del tallo el tratamiento T<sub>5</sub> 30 ml obtuvo 3,50 gusanos barrenador del tallo/3 plantas.

**Tabla 16. Medias de los tratamientos del número de gusano barrenador del tallo**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>5</sub> /30 ml	3,5	1,1	a
T <sub>4</sub> /25 ml	9,5	1,1	b
T <sub>3</sub> / 20 ml	10,75	1,1	b
T <sub>1</sub> / 10 ml	10,75	1,1	b
T <sub>2</sub> / 15ml	12,5	1,1	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

En la figura 7 se demuestra que algunos tratamientos superaron la media general de 9,4 gusanos barrenador del tallo; como el T<sub>2</sub> que obtuvo 12,5 gusano barrenador del tallo, seguido del T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> con promedio de 10,8 gusano barrenador del tallo respectivamente. Mientras que el T<sub>5</sub> obtuvo menor incidencia de gusano barrenador del tallo con rendimiento de 3,5/3 plantas.



**Figura 7. Número de gusano barrenador del tallo/3 plantas**

### 3.1.7.- Número de cochinillas por tratamiento por metro cuadrado

Esta variable en estudio con los datos tomados en la investigación mostro diferencia significativas en el análisis de la varianza; mostrando un coeficiente de variación de 13,10% (tabla 17).

**Tabla 17. Análisis de la varianza de número de cochinillas/m<sup>2</sup>**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Tratamientos	1222,30	4	305,58	34,69	< 0,0001
Repeticiones	114,55	3	38,18	4,33	0.0275
Error	105,70	12	8,81		
Total	1442,55	19			
C.V.:13,10					

El análisis de las medias se la realizó mediante la prueba de Tukey al 5% de significancia estadística Tabla 18. Muestra dos grupos estadísticos, los tratamiento T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> forman el primer grupo y el segundo grupo los forma el tratamiento T<sub>5</sub> con promedio de 7,50 cochinillas/ m<sup>2</sup> siendo la dosis que obtuvo la menor incidencia.

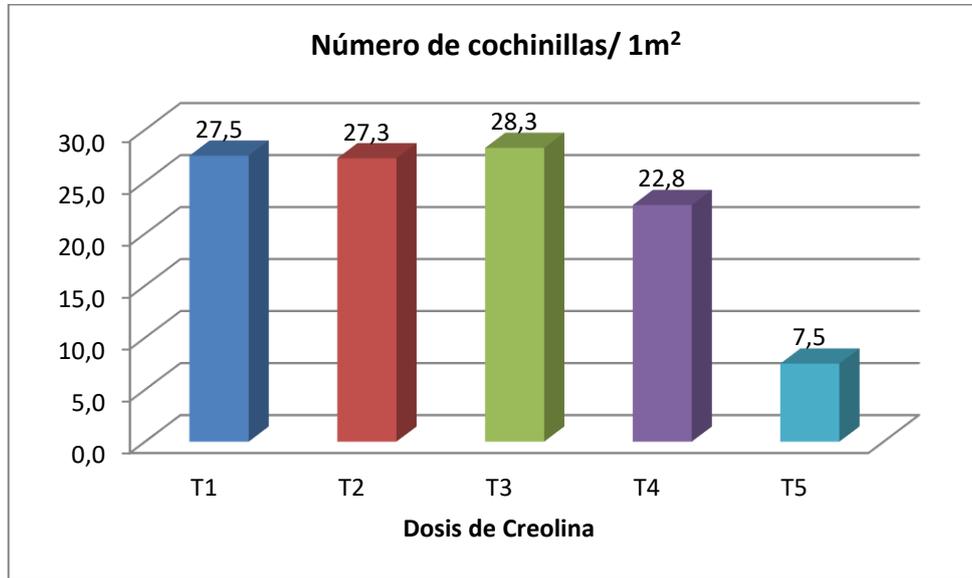
**Tabla 18. Medias de los tratamientos del número de cochinillas/m<sup>2</sup>**

TRATAMIENTOS	MEDIAS	E.E	
T <sub>5</sub> /30 ml	7,5	1,48	a
T <sub>4</sub> /25 ml	22,75	1,48	b
T <sub>2</sub> / 15 ml	27,25	1,48	b
T <sub>1</sub> / 10 ml	27,5	1,48	b
T <sub>3</sub> / 20 ml	28,25	1,48	b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

En la figura 8, se muestra la evolución de los tratamiento; el tratamiento con menor incidencia de cochinillas fue el T<sub>5</sub> con promedio de 7,5 cochinillas/m<sup>2</sup>; mientras que

en la dosis de creolina de menor concentración T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> obtuvieron promedios de 27,5, 27,3, y 28,3 número de cochinillas respectivamente.



**Figura 8. Número de cochinillas/m<sup>2</sup>**

## Discusión

La variable número de frutos por planta presenta un promedio de 5,5 frutos por planta, concuerdan con lo que manifiesta Cutili (2003), que el número de frutos por planta es de 5 frutos, al respecto Valdez (2001), menciona que se permite el crecimiento de 5 a 6 frutos/planta y los frutos posteriores se deben eliminar, con el objetivo de obtener frutos de calidad y mayor tamaño.

Los resultados obtenidos en rendimiento expresado en kg/ha, el T<sub>5</sub> obtuvo el mayor promedio de 18047 kg/ha en comparación con los demás tratamientos, rendimientos que están en un rango aceptable en comparación a otras investigaciones realizadas por (Vaca Chonillo, 2015) que obtuvo rendimiento promedio de 18700 kg/ha.

En cuanto a la variable de mosca blanca se observó que el tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, con menores dosis de concentración de creolina líquida, presentaron menor efectividad para controlar la mosca blanca en el cultivo de pepino con un promedio de 38,3 mosca blanca/3 plantas, se puede mencionar que es un promedio alto en comparación a estudios que reportan 23,69/3plantas (Arriola Santos, J. F., 2013.)

Los resultados evaluados durante la siembra del cultivo de pepino, demostraron un mínimo efecto negativo de la mosca blanca durante el ciclo del cultivo. Si bien hubo incidencia de esta plaga en las plantas de los tratamientos ecológicos, la afectación fue muy baja en el T<sub>5</sub> con un promedio 12,5 número mosca blanca en tres plantas evaluadas en la investigación, ejerciendo mejor control que lo expuesto por Arriola, (2013) en un estudio utilizando un producto ecológico a base de semillas de Nim con dosis de 1.50 ml /ha reporta incidencia de 28 moscas blancas por planta.

Después de realizar el control fitosanitario con la creolina ecológica en las diferentes dosis, durante todo el ciclo vegetativo del cultivo de pepino se identificó los insectos de mayor incidencia y agresividad en el ataque del cultivo entre ellos se destaca mosca blanca que coinciden con lo manifestado por (Arriola Santos, 2013) quien menciona haber obtenido estudios en gramíneas; mientras el gusano barrenador del tallo, su mayor incidencia dentro del presente estudio fue de 12,5 gusanos por cada tres plantas; situación que es similar a lo encontrado por (Terrazas, 2018), quien en un experimento

en el mismo cultivo encontró por planta de 3 a 4 gusano del tallo con pérdidas mínimas en el cultivo.

Así también, otra de las plagas encontradas en la base del tallo del cultivo de pepino, fue la cochinilla con una incidencia de 28,3 cochinillas/metro cuadrado; siendo la más alta. Al respecto Agricultura Sostenible, 2018; señala que es una de las plagas más comunes en el suelo y cuando se pegan en los tallos, lo hacen con tanta fuerza que son difíciles de eliminar. Ante lo señalado, se puede mencionar que la creolina cuando se utiliza las dosis de 25 hasta 30 ml por litro de agua, resulta eficiente en el control de insectos-plaga en el cultivo de pepino.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- En los cinco tratamientos en estudio, el T<sub>5</sub> con dosis de 30 ml/l demostró ser el mejor tratamiento en todas las variables en estudio en la producción de pepino.
- El tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> presentaron menor efectividad en el control de las diferentes plagas que se presentaron en el cultivo de pepino.
- Los resultados evaluados durante la siembra de *Cucumis sativus* L, mostrarán un bajo porcentaje de las plantas afectadas por las diferentes plagas como mosca blanca, gusano barrenador del tallo, y cochinillas con diferente grado de incidencia, esto posiblemente se deba a la prevención que se realizó desde el momento del trasplante hasta finalizar la producción con la aplicación de diferentes dosis de creolina agrícola.
- En la variable de rendimiento expresado en kg/ha, el T<sub>5</sub> con mayor concentración de dosis de creolina, presento la mayor producción con rendimientos de 18047 kg/ha seguido del T<sub>4</sub> con 14219 kg/ha y el menor fue el T<sub>1</sub> con 10352 kg/ha.

### **Recomendaciones**

- Se recomienda seguir las investigaciones con dosis de creolina en la producción de diferentes cultivos en la península de Santa Elena.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arriola Santos, J. F., 2013. Evaluación de tres insecticidas a base de Neen sobre el manejo de Adultos de mosca Blanca en pepino. *tesis de grado*.

Becerra Rodriguez (2014) Evaluación del Crecimiento Vegetativo y Rendimiento del Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus* L.) Bajo Acolchado con Películas Fotodegradables.

Benjamin Zamudio Gonzalez (2014) PRODUCCIÓN DE PEPINO BAJO INVERNADERO EN VALLES ALTOS DEL ESTADO DE MÉXICO.

Casilimas H, Monsalve O, Bojacá CR, Gil R, Villagrán E, Arias LA, Fuentes LS (2012) Manual de Producción de Pepino bajo Invernadero. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia. 208 pp. [http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual\\_pep](http://avalon.utadeo.edu.co/servicios/ebooks/manual_pep).

Cedeño Zambrano José Patricio (2008) Diseño de una Planta Procesadora de Baby Corn y Pepinillo en la Zona de Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador. Escuela Politécnica Nacional.

El SURCO (2014) Cincuenta cultivos de exportaciones no tradicionales 3 ed. Quito Ecu. CFN P777 – 79.

FDA. Fundación de Desarrollo Agropecuario. (2008) Serie cultivos. Boletín Técnico N° 15. Junio de 1992. Santo Domingo, República Dominicana. 12 p.

García-Palacios, D., Bautista Martínez, N., Valdez Carrasco, J. M., Urzúa Saria, F., Romero Nápoles, J. & Von-Tschirnhaus, M. (2014) Identification of leaf-miners (Diptera: Agomyzidae) associated with vegetable crops, and their parasitoids. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 30(1): 237-242.

Guillen, C. 2010. Respuesta a la fertilización con enmiendas orgánicas y químicas como complemento del Híbrido de Pepino Humocaro (*C sativus* L) en la zona de Babahoyo, Provincia de los Ríos. Tesis. Ing. Agropecuario. UTB. Babahoyo. EC. p 18 y 28. (En línea). EC. Consultado, 17 de jul. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://es.slideshare.net/giancarlo89/tesisdegrado-respuesta-a-la-fertilizacion-con>

enmiendas-orgnicas-y-quimica-como-complemento-del-hbrido-depepino humocarocucumis-sativus-l-en-la-zona-de-babahoyo-provincia-delos-rios.

Huerres. C. N. 2011. Horticultura. Editorial, Pueblo y Educacion. P 70 y 72

INIFA (2013) Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. En línea [www.inifap.gop.mx](http://www.inifap.gop.mx).

INIFAP (2014) Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias. Producción de Pepino Bajo Invernadero en Valles Altos del Estado de México.

Krístkova, A. Lebada, V. Vinter, O. Blahousek (2003). Genetic resources of the genus Cucumis and their morphological description. Horticultural Science (Prague), Volumen 30, Número 1.

MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2011). Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. Consultado el 23 de marzo del 2012. Disponible en [www .MAG .go .cr /biblioteca \\_virtual \\_ciencia /tec -pepino.pdf](http://www.MAG.go.cr/biblioteca_virtual_ciencia/tec-pepino.pdf).

Moreira Vite José Ramón (2013) UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO. Fertilización Química en la Producción de Pepino (Cucumis Sativus L.) En La Zona De Valencia -Los Rios.

Nuez F. (2013) El Pepino Dulce y su Cultivo. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal # 136 147 pp.

Padilla Maryoirie (2015) técnicas de manejo agronómico del cultivo del pepino, sobre los insectos plagas de insectos benéficos y el rendimiento del cultivo en Tisma, Masaya.

Pablo Peña (2012) Fundación de Desarrollo Agropecuaria. Inc. Serie Cultivos Boletín Técnico No. 15 Republica Dominicana.

Piñero Bonilla, J., Cerda , H. & Arnal, E., 2012. Revision de los estudios realizados para la deteccion e identificacion de los germivirus transmitidos por la mosca blanca Bemisia tabaci (Gernnadius), utilizando la tecnica de la reaacion en cadena de la polimerasa. Revista Cientificas y Humanistica. facultad experimental de ciencias de la universidad de zulai..

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3208334&query=mosca%20blanca%20en%20pepino>. Consultado 8 de febrero del 2018

Prohens Tomás (2014) Caracterización morfológica y molecular en pepino y especies silvestres relacionadas; Escolar Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medicina Natural (ETSIAMN).

Rosado Morán Milton Emilio (2013) “Desarrollo morfológico y rendimiento del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L*) mediante sistema hidropónico de sustrato sólido en el cantón Babahoyo.”

Rodríguez D y Alviar C. (2011). Cultivo ecológico de hortalizas. Producción de hortalizas. Lexus editores. Bogotá. Colombia. Pág. 76 –78

Romero , E., Rodriguez, A., Razuri, L., Suniaga, j., & Mantilla , E. (2009).

Estimacion de las necesidades hidricas del cultivo de pepino(*Cucumis sativa L.*),Durante las diferentes etapas fenologicas,Mediante la tina de evaporacion. *Revista Agricultura Andina*, 16. Recuperado el 30 de Enero de 2018, de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3206343&query=e%20estimacion%20de%20las%20necesidades%20hidricas%20del%20cultivo%20de%20pepino>

Sanchez, R., (2004). Biohuertos el cultivo en casa. Peru, RIPALME E.I.R.L. pp, 29,38

Salcedo Galarza Leonel Naido (2014) “Elaboración y evaluación de un biol frente a los abonos químicos en un cultivo de pepino, en la Parroquia Guayllabamba del cantón quito Provincia de Pichincha”.

Schultz Diana y French-Monar (2011) Traducido por Luz M. Serrato-Diaz<sup>3</sup> 1 Fitopatologa (Florida); 2 Professor Asistente y Fitopatólogo de Extensión; 3 Asistente de Extensión Texas AgriLife Extension Service-Texas A&M System; Amarillo,

Texas; 19-Septiembre (2011) In partial fulfillment of TDA Specialty Crop Block Grant Program, Project # SCFB-1011-07.

Snob (2000) Ficha técnica de Baby Corn. Puenbo, Ec. Sipia SA. (Correspondencia personal) p. 1-2.

Terranova. (1995), Enciclopedia Agrícola Tomo 2. Colombia Bogota 320 321 pp.

Terrazas, D., (2018). El barrenador del tallo. Sanidad vegetal departamento de santa cruz. <http://www.santacruz.gob.bo/sczproductiva/sanidadvegetal/4516/400120#ancla>

Tisma Masaya (2007). Rendimiento de las parcelas de pepino sembrado rastrero y sembrado en espaldera.

Usiñas Cases (2010). Evaluación Agronómica del Cultivo de Pepinillo (Cucumis Sativus L.) Híbrido Panther F1 a la aplicación complementaria de tres fertilizantes foliares orgánicos con tres diferentes dosis, en la Parroquia de Tumbaco Provincia de Pichincha; Universidad Estatal de Bolívar.

Usaid (2007) Programa de Diversificación Económica Rural USAID-RED Producción de Pepino. Manual de Producción.

USAID-ACCESO (2013) United States Agency International Devel Opment. Planes de manejo integrado de cultivo.

Velasco Quezada (2015). Estudio comparativo de tres Densidades de Siembra de un Híbrido de Pepino con Dos Clases de Tutorado. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Victoriano Sarita (2013) Fundación de Desarrollo Agropecuaria. Inc. Serie Cultivos Boletín Técnico No. 15 Republica Dominicana.

Vite, J. M., 2013. Fertilización química en la producción de pepino en la zona de valencia-los ríos, Quevedo- Los Ríos: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Villavicencio, A. Vásquez, W. (2011). Guía Técnica de Cultivos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. MANUAL No. 73. Fichas 1 y 2 (pepino). Quito. Ecuador.

[http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino\\_dulce.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino_dulce.htm)

Yanes, M. A., Leon, F., Lopez, M. & Cruz Ortega, J., (2012). Alternativa para el control de la cenicillas (*Oidium* sp.) en pepino(*cucumis sativa* L). *Revista mexicana de ciencias agriculas*, 3(21).

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/upsesp/reader.action?docID=3205591&query=tesis%20de%20pepino>. Consultado el 8 de febrero del 2018

# ANEXOS

**Tabla 4A. Análisis de la varianza número de mosca blanca/3 plantas**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2044,05	7	292,01	19,2	< 0,0001
Tratamientos	2000,3	4	500,08	32,88	< 0,0001
Repeticiones	43,75	3	14,58	0,96	0,4435
Error	18,25	12	15,21		
Total	2226,55	19			

C.V.:12,64

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**Tabla 5A. Análisis de la varianza de número de gusano minador/m<sup>2</sup>**

F.V	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1834,20	7	262,03	22,79	<0,0001
Tratamientos	1651,20	4	412,80	35,90	< 0,0001
Repeticiones	183,00	3	61,00	5,30	0.0147
Error	138,00	12	11,50		
Total	1972,20	19			

C.V.:13,96

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**Tabla 6A. Análisis de la varianza de número de gusano barrenador del tallo/3 plantas**

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor
Modelo.	251,10	7	35,87	7,46	0,0014
Tratamientos	192,30	4	48,08	10,00	0,0008
Repeticiones	58,80	3	19,60	4,08	0.0328
Error	57,70	12	4,81		
Total	308,08	19			

C.V.:23,33

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Tabla 7A. Análisis de la varianza de número de cochinillas/m<sup>2</sup>**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1336,85	7	190,98	21,68	<0,0001
Tratamientos	1222,30	4	305,58	34,69	< 0,0001
Repeticiones	114,55	3	38,18	4,33	0.0275
Error	105,70	12	8,81		
Total	1442,55	19			

C.V.:13,10

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )



Figura 1A. Área del experimento



Figura 2A. Trasplante de las plantas de pepino



Figura 3A. Aplicación de creolina al cultivo de pepino



Figura 4A. Toma de datos del número de frutos y peso



Figura 5A. Cosecha de los frutos de pepino

**Tabla 1A. Análisis de la varianza número de frutos/planta**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	18,18	7	2,6	14,38	0,0001
Tratamientos	17,55	4	4,39	24,3	< 0,0001
Repeticiones	0,63	3	0,21	1,15	0,3672
Error	2,17	12	0,18		
Total	20,35	19			

C.V.:6,78

Medias con una letra común no son significativamente diferente ( $p > 0,05$ )**Tabla 2A Análisis de la varianza rendimiento kg/ha**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	128957132,3	7	18422447,3	21,42	<0,0001
Tratamientos	126642641,3	4	31660660,5	36,81	< 0,0001
Repeticiones	2314490,63	3	771496,88	0,90	0,4709
Error	10320099,23	12	860008,27		
Tota	139277231,6	19			

C.V.:7,82

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )**Tabla 3A. Análisis de la varianza número flores/planta**

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	63,19	7	9,03	1,16	0,3893
Tratamientos	42,55	4	10,64	1,37	0,3010
Repeticiones	20,64	3	6,88	0,89	0,4755
Error	93,05	12	7,75		
Total	156,24	19			

C.V.:35,82

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

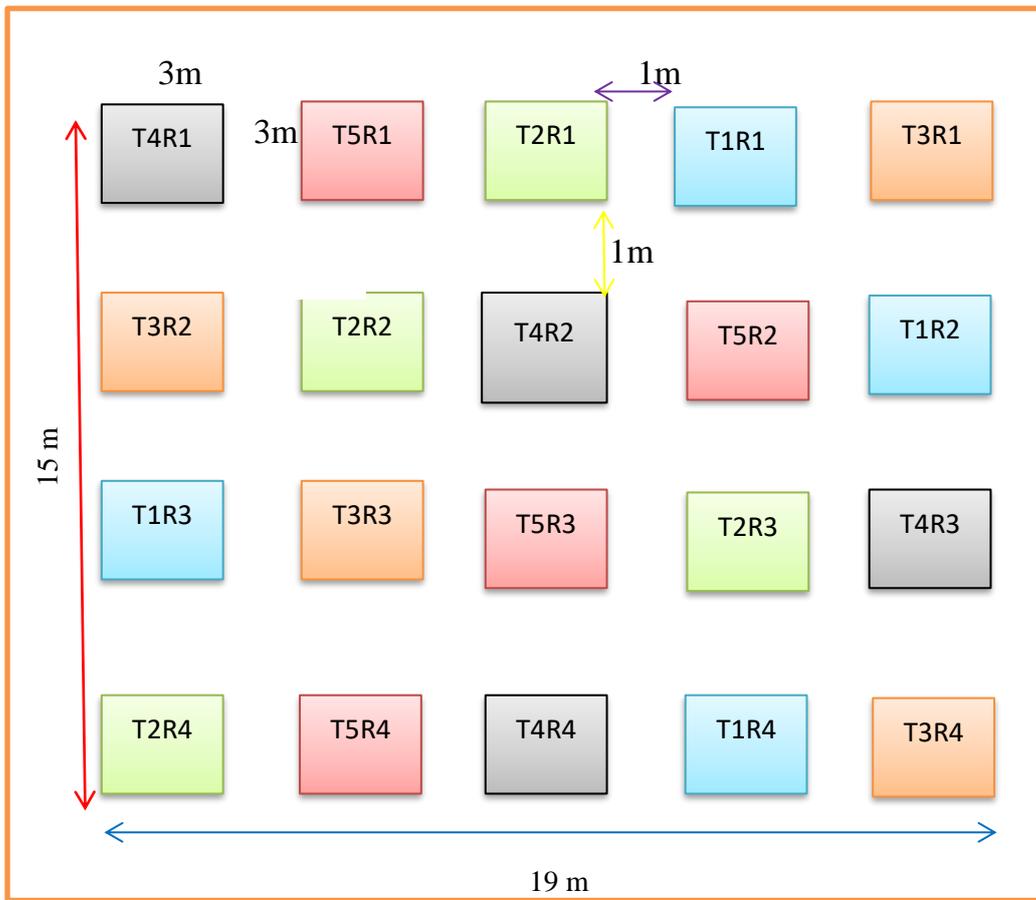


Figura 6A. Distribución de tratamientos al azar