

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**Departamento Académico de Ciencias Agrarias**



**DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN  
TRES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE  
PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.) Var. 'MARKET MORE'  
EN TINGO MARÍA**

**TESIS**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**ELVIS PINEDO GUEVARA**

**Tingo María – Perú**

**2018**



# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA



## FACULTAD DE AGRONOMIA

### ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

BACHILLER : PINEDO GUEVARA ELVIS

TITULO DE LA TESIS : "DIAGNÓSTICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN TRES DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE PEPINILLO (*Cucumis sativus* L.)".

JURADO CALIFICADOR :

Presidente : ING. MANUEL VIERA HUIMAN

Vocal : ING OSCAR CABEZAS HUAYLLAS

Vocal : ING. JAIME CHAVEZ MATIAS

Asesor : BLGO. JOSE LUIS GIL BASILIO

FECHA DE SUSTENTACIÓN : 10 DE AGOSTO DEL 2007

HORA DE SUSTENTACIÓN : 5:20 P.M.

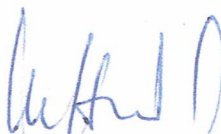
LUGAR DE SUSTENTACIÓN : Sala de audiovisuales.

CALIFICATIVO : BUENO

RESULTADO : APROBADO


OBSERVACIONES AL ACTA : EN HOJA ADJUNTA

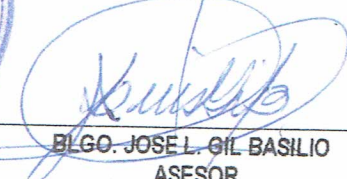
Tingo Maria 15 de Agosto del 2007

  
Ing. MANUEL VIERA HUIMAN  
PRESIDENTE



  
Ing OSCAR CABEZAS HUAYLLAS  
VOCAL

  
Ing JAIME CHAVEZ MATIAS  
VOCAL

  
BLGO. JOSE L. GIL BASILIO  
ASESOR

## DEDICATORIA

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

A mi madre **María Jesús Guevara**, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre **Humberto Pinedo**, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y, por su amor.

A mi amada esposa, **Ana Paula López**, y a mi hija **María Paula Pinedo**, quienes son la motivación en mi vida, con su amor y apoyo invaluable.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva y docentes de la Facultad de Agronomía, por la invaluable contribución cultural, social y científica.
- Al Blgo. M. Sc. José Luis Gil Bacilio, asesor del presente trabajo de tesis por sus recomendaciones oportunas en el desarrollo de la tesis; a los miembros de jurado de tesis, Ing. Manuel Viera Huiman (Presidente) y Ing. Oscar Ismael Cabezas Huayllas (Miembro) e Ing. Jaime Josseph Chavez Matías (Miembro), por la revisión y corrección del manuscrito.
- A cada una de las personas que contribuyeron de una u otra forma, mi agradecimiento infinito.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
I. INTRODUCCIÓN....	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	13
2.1. Generalidades del cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) .	13
2.1.1. Clasificación sistemática .....	13
2.2. Requerimientos edafoclimaticos.....	15
2.2.1. Climá.....	15
2.3. Aspectos de producción.....	16
2.3.1. Preparacion del terreno.....	16
2.3.2. Epoca de siembra .....	17
2.3.3. Distanciamiento de siembra.....	18
2.3.4. Sistema de siembra .....	18
2.4. Plagas en pepinillo .....	20
2.4.1. Características generales de <i>Diaphania</i> spp .....	20
2.4.2. <i>Diabrotica</i> sp. ....	23
2.5. Enfermedades en pepinos .....	27
2.5.1. Mildiu de las cucurbitáceas .....	27
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1. Ubicación del campo experimental.....	30

3.2.	Antecedentes del campo experimental. ....	30
3.3.	Condiciones del campo experimental. ....	30
3.4.	Registros meteorológicos.....	32
3.5.	Componentes en estudio. ....	32
3.6.	Esquema del análisis estadístico. ....	33
3.7.	Características del campo experimental. ....	33
3.8.	Observaciones realizadas y metodología. ....	34
3.8.1.	Para comedores de hojas .....	34
3.8.2.	Para comedores de frutos.....	35
3.8.3.	Para enfermedades foliares .....	35
3.9.	Ejecución del experimento.....	37
3.9.1.	Preparación del terreno.....	37
3.9.2.	Demarcación del campo .....	37
3.9.3.	Muestreo de suelo.....	37
3.9.4.	Semillas .....	37
3.9.5.	Siembra.....	38
3.9.6.	Desahije.....	38
3.9.7.	Deshierbos.....	38
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
4.1.	Registro de plagas y enfermedades que se presentaron en el cultivo de pepinillo. ....	39

4.2.	Duración de cada etapa fenológica y su relación con la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo.....	43
4.2.1.	Fenología.....	43
4.2.2.	Etapas fenológicas.....	44
4.3.	De la producción.....	56
V.	CONCLUSIONES.....	59
VI.	RECOMENDACIONES.....	60
VII.	RESUMEN.....	61
	ABSTRACT.....	63
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
IX.	ANEXO.....	67

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
1. Análisis físico-químico del suelo donde se realizó el experimento....	31
2. Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento .....	32
3. Esquema del análisis estadístico .....	33
4. De los tratamientos en estudio.....	33
5. Registro de plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) var. 'Market More' en condiciones de purma en la zona de Tingo María.....	39
6. Etapas fenológicas del cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) variedad 'Market More' en condiciones de purma y su relación con la presencia de plagas y enfermedades .....	44
7. Análisis de variancia para el área foliar dañada por <i>Diabrotica</i> sp. en el cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) variedad 'Market More' en tres evaluaciones realizadas.....	47
8. Análisis de variancia de frutos dañados de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) variedad 'Market More' por <i>Diaphania nitidalis</i> en cuatro cosechas realizadas .....	50
9. Porcentajes de pérdida de frutos atacados por <i>Diaphania nitidalis</i> en las cuatro cosechas por tratamiento.....	51



10. Análisis de variancia para las hojas atacadas por <i>Pseudoperonospora cubensis</i> en el cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) variedad 'Market More' en condiciones de purma en Tingo María. ....	52
11. Prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la comparación de medias de tratamiento de hojas de atacadas por ( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> ) en el cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) var. 'Market More' en condiciones de purma, Tingo María.....	52
12. Análisis de variancia para la producción de frutos de pepinillo variedad 'Market More'. ).....	57
13. Prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la comparación de medias de tratamiento de la producción de frutos de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) Var. 'Market More' en Tingo María.....	57
14. Rendimientos frutos de pepinillo por tratamiento en unidades por hectárea .....	58
15. Datos del indice de daño de "Mildiu"( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> ).....	73
16. Datos del porcentaje de area dañada por <i>Diabrotica sp</i> .....	74
17. Datos del porcentaje de área dañada por <i>Diaphania nitidalis</i> .....	75
18. Evaluaion del numero de diabroticas en 20 plantas en 4 evaluaciones semanales .....	76

19. Porcentaje área dañada por diabroticas en 4 evaluaciones semanales.....	76
20. Costo de producción por hectárea cultivo de pepino sin abonamiento en condiciones de purma.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
1. Escarabajo rayado del pepino. ....	24
2. Escarabajo manchado del pepino.....	24
3. Ciclo biológico de <i>Pseudocercospora cubensis</i> .....	29
4. Fenología del cultivo de pepinillo y su relación con las plagas y enfermedades.....	46
5. Relación de la precipitación con la fenología del cultivo de pepinillo.....	54
6. Índice de daño de “Mildiu” en el cultivo de pepinillo ( <i>Cucumis sativus</i> L.) variedad ‘Market More’.....	55
7. Adultos de <i>Diabrotica</i> sp., <i>Diabrotica gestroi</i> y <i>Ceratomyza</i> sp.....	68
8. Daño causado por diabroticas .....	68
9. Larva de <i>Diaphania nitidalis</i> .	69
10. Daño causado por <i>Diaphania nitidalis</i> .....	69
11. Escala visual para “Mildiu”( <i>Pseudocercospora cubensis</i> ).....	70
12. Croquis del campo experimental.....	71
13. Detalle de la parcela experimental.....	72

## I. INTRODUCCIÓN

El pepinillo (*Cucumis sativus* L.) es una hortaliza poco común en nuestro medio y por lo tanto de cultivo reducido a pocas huertas para consumo fresco, cultivándose principalmente en la costa central; las variedades para encurtido no se siembran por lo que la industria en el país es poco desarrollada hasta el momento.

El cultivo de pepinillo es una alternativa como fuente de ingreso para los agricultores y como es de saberse la mayoría de los cultivos presentan plagas y enfermedades durante su desarrollo, por lo que esta hortaliza no iba a ser la excepción, sabiendo que la presencia de plagas y enfermedades en un cultivo causa pérdidas económicas.

Las plagas y enfermedades en la producción hortícola es una constante lucha que tienen que emprender los técnicos que sumando esfuerzos con el único objetivo de obtener buena producción mantienen a las plagas en poblaciones numéricas bajas que no causen daño económico a los productores hortícolas de nuestro país.

Por otro lado, es muy importante el conocimiento de la fenología de un cultivo con la finalidad de poder adoptar medidas de prevención del ataque de plagas y enfermedades para que no afecten el cultivo de esta cucurbitácea y por ende nuestra inversión; es por ello la importancia que tiene la ejecución de esta investigación que favorecerá a aquellos que ven en este cultivo una alternativa de inversión económica.

Considerando lo antes mencionado, se planteó el presente trabajo de investigación, cuyos objetivos son los siguientes:

1. Registrar las plagas y enfermedades que se presentan en el cultivo de pepinillo en suelo ex purma en la zona de Tingo María.
2. Determinar la duración de cada etapa fenológica y su relación con la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo en suelo ex purma en la zona de Tingo María.
3. Determinar los niveles de producción en los tratamientos estudiados en suelo ex purma y en suelo franco arcilloso sin abonamiento en la zona de Tingo María.

## II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Generalidades del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.)

Es originario de las regiones tropicales del sur de Asia, siendo cultivado en la India desde hace más de 3000 años. Dentro de las características generales es una planta anual, herbácea de crecimiento rastrero e indeterminado. El cultivo del pepino tiene un alto índice de consumo, en fresco como industrializado, representando una alternativa de producción para el agricultor, tanto para mercado interno, como con fines de exportación (CASACA, 2005).

#### 2.1.1 Clasificación sistemática:

De acuerdo con PELAEZ (1990), la clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino	: Plantae
División	: Magniophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genero	: <i>Cucumis</i>
Especie	: <i>C. sativus</i> .

El sistema radicular es muy potente, dada la gran productividad de esta planta y consta de raíz principal, que se ramifica rápidamente para dar raíces secundarias superficiales muy finas, alargadas y de color blanco. El pepino posee la facultad de emitir raíces adventicias por encima del cuello. El tallo principal es anguloso y espinoso, de porte rastrero y trepador. La hoja con largo pecíolo, gran limbo acorazonado, con tres lóbulos más o menos pronunciados (el central más acentuado y generalmente acabado en punta), de color verde oscuro y recubierto de un vello muy fino. La flor es de corto pedúnculo y pétalos amarillos. Las flores aparecen en las axilas de las hojas y pueden ser hermafroditas o unisexuales, aunque los primeros cultivares conocidos eran monoicos y solamente presentaban flores masculinas y femeninas y en la actualidad todas las variedades comerciales que se cultivan son plantas ginoicas, es decir, sólo poseen flores femeninas que se distinguen claramente de las masculinas porque son portadoras de un ovario ínfero. El fruto es de tipo pepónide áspero o liso, dependiendo de la variedad, que cambia desde un color verde claro, pasando por un verde oscuro hasta alcanzar un color amarillento cuando está totalmente maduro, aunque su recolección se realiza antes de su madurez fisiológica. La pulpa es acuosa, de color blanquecino, con semillas en su interior repartidas a lo largo del fruto. Dichas semillas se presentan en cantidad variable y son ovales, algo aplastadas y de color blanco-amarillento (CASACA, 2005).

## **2.2 Requerimientos edafoclimáticos**

### **2.2.1 Clima**

Es un cultivo de clima templado, que al aire libre no soporta los fríos: cuando la planta está en el periodo de desarrollo, si ocurre una disminución fuerte de temperatura durante algunos días, puede dar lugar a que la planta florezca antes de tiempo. El pepino se adapta a climas cálidos y templados y se cultiva desde las zonas costeras hasta los 1,200 metros sobre el nivel del mar. Sobre 40°C el crecimiento se detiene, con temperaturas inferiores a 14°C, de igual manera, y en caso de prolongarse esta temperatura, se caen las flores femeninas. La planta muere cuando la temperatura desciende a menos de 1°C, comenzando con un marchitamiento general de muy difícil recuperación. Es una planta con elevados requerimientos de humedad, debido a su gran superficie foliar, siendo la humedad relativa óptima durante el día del 60-70% y durante la noche del 70-90%. Sin embargo, los excesos de humedad durante el día pueden reducir la producción, al disminuir la transpiración y en consecuencia la fotosíntesis, aunque esta situación no es frecuente. El pepino es una planta que crece, florece y fructifica con normalidad incluso en días cortos (con menos de 12 horas de luz), aunque también soporta elevadas intensidades luminosas. A mayor cantidad de radiación solar, mayor es la producción. La precipitación así como la humedad, deben ser relativamente bajas de manera que se reduzca la incidencia de enfermedades. La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de zonas secas. Esta cucurbitácea se puede cultivar en una amplia gama de suelos fértiles y



bien drenados; desde los arenosos hasta los franco-arcillosos, aunque los suelos francos que poseen abundante materia orgánica son los ideales para su desarrollo. Se debe contar con una profundidad efectiva mayor de 60 cm. que facilite la retención del agua y el crecimiento del sistema radicular para lograr un buen desarrollo y excelentes rendimientos. En cuanto a pH, el cultivo se adapta a un rango de 5.5-6.8, soportando incluso PH hasta de 7.5; Se deben evitar los suelos ácidos con pH menores de 5.5 (CASACA, 2005).

## **2.3 Aspectos de producción**

### **2.3.1 Preparación del terreno**

Se debe seleccionar un terreno de preferencia con topografía plana, con un grado de pendiente de 2% como máximo, que disponga de agua para riego si se desea una producción continua. Una vez seleccionado, se procede a tomar las muestras de suelo para su respectivo análisis, inclusive se hace necesario un análisis fitopatológico del suelo ya que hay que acordarse que el pepino es bien susceptible a nematodos y hongos del suelo y por lo tanto debemos de prevenir cualquier tipo de problema antes de proceder a sembrar. La preparación del suelo se debe iniciar con la mayor anticipación posible, para favorecer el control de malezas y permitir una adecuada incorporación y descomposición de los residuos vegetales que existen sobre el suelo. Se debe hacer de la mejor forma para contar con un suelo nivelado, firme y de textura uniforme previo a la siembra para un desarrollo óptimo del cultivo. Hay que tener en cuenta que las labores de preparación del suelo serán

diferentes de un terreno a otro, e inclusive de una vez a otra en el mismo lugar, porque dependerá de factores como tipo de suelo, preparación del suelo efectuada en cultivos anteriores, presencia de piso de arado, tipo de malezas, contenido de humedad y capacidad económica del agricultor entre otras (CASACA, 2005).

### **2.3.2 Época de siembra**

El pepino puede cultivarse todo el año, tanto en época seca (si se cuenta con riego), como lluviosa, para mantener la oferta al mercado local; pero con fines de exportación la época va de noviembre a enero. Las siembras de la época lluviosa presentan menos problemas de virosis, pero pueden aumentar las enfermedades causadas por hongos. El éxito del establecimiento del cultivo está determinado por la calidad de la semilla, condiciones del suelo y la propia labor de siembra. Al momento de la siembra, el suelo debe estar bien mullido, con suficiente humedad y lo suficientemente firme para que la semilla quede en estrecho contacto con la tierra húmeda. Puede hacerse en forma mecánica o manual; En el país ésta última es la practicada. Se utiliza entre 2 y 3 libras de semilla por manzana. La semilla debe colocarse a una profundidad no mayor de un centímetro. La ubicación de la línea de siembra sobre el camellón o la cama dependerá del sistema de riego, de la infiltración lateral y del ancho de las camas mismas. Si se está regando por goteo, la línea de siembra deberá estar cercana a la línea de riego para que el bulbo de mojado abastezca las necesidades hídricas de las plantas; si el sistema de riego es por surco, la ubicación de las líneas de siembra dependerán del ancho de las camas y de la capacidad de infiltración lateral del suelo. Generalmente se pretende que éstas

queden en el centro de la cama, sin embargo, si no se pudiesen satisfacer así las necesidades hídricas de las plantas, especialmente en sus primeros estados, la línea de siembra debe desplazarse hasta un costado del surco o la cama. Es recomendable que inmediatamente después de sembrar se aplique un insecticida nematicida alrededor de las posturas como medida de control contra las plagas del suelo (CASACA, 2005).

### **2.3.3 Distanciamiento de siembra**

En pepino los distanciamientos de siembra varían de acuerdo al sistema de siembra utilizado, al cultivar, textura del suelo, sistema de riego, ambiente, prácticas culturales locales y época. Una buena recomendación deberá estar basada en experimentación local y desarrollarse para cada caso en particular. Los distanciamientos entre hileras pueden variar entre 0.80 m. y 1.50 m., por lo que el distanciamiento entre postura y/o plantas oscilan entre 0.15 m. y 0.50 m. La generalidad de agricultores es sembrar dos semillas por postura. La densidad de población dependerá entonces de los distanciamientos utilizados (CASACA, 2005).

### **2.3.4 Sistema de siembra**

Este cultivo es una planta guiadora que puede extender su follaje libremente sobre el suelo, como también puede trepar ayudada por sus zarcillos. Comúnmente se le cultivaba sobre el suelo en ambas épocas, por el desconocimiento de técnicas adecuadas de manejo en la mayoría de los casos y en otros por el costo adicional que significa una estructura para sostenerlo. Sin embargo, hoy en día se han visto las ventajas de un cultivo tutorado que

compensan ese mayor costo y en algunas situaciones sólo así se ha hecho viable su producción. La siembra sobre el suelo se recomienda solamente durante la época seca y se hace necesario utilizar un camellón firme y uniforme, sobre el cual se disponga la línea de siembra, así es posible una cama alta, para que el follaje no entre en contacto con el agua de riego o la excesiva humedad del suelo en la parte baja (espacio entre camellones o camas). El cultivo con espaldera o tutorado es el más recomendado, por las siguientes razones:

- a. Su uso se traduce en una mejor disposición de las hojas para aprovechar la energía lumínica y una mayor ventilación,
- b. Altos rendimientos,
- c. Menor incidencia de plagas y enfermedades.
- d. Mejor calidad de frutos en cuanto a forma y color; además.
- e. Facilita la cosecha y permite usar mayores poblaciones de plantas. El uso de esta práctica depende en gran medida de la disponibilidad de recursos económicos del agricultor.

### **Existen 3 tipos de espalderas:**

- a. **Espaldera en plano inclinado:** Utiliza tutores de bambú o madera de 2.50 metros de longitud; el tutor vertical se entierra 0.50 metros. La distancia de los tutores en la hilera es de 4 metros; La primera hilera 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. La hechura de las espalderas debe iniciarse antes de que las plantas comiencen a formar guía.

**b. Espaldera tipo “A”:** Con tutores unidos en un extremo y separados entre 1-1.30 m. en el suelo. La siembra se efectúa a ambos lados de la espaldera.

**c. Espaldera vertical:** Los tutores llevan una hilera de alambre o pita nylon en la parte superior, se amarran las plantas con pita y en el otro extremo se sujeta a la hilera de alambre. Algunas veces se incluye otra hilera de alambre en la parte inferior de los tutores y con la pita se forma una red entre las 2 hileras de alambre, donde se colocan las plantas. Ya existen en el mercado redes especiales para educar guías de pepino (CASACA, 2005).

## 2.4 Plagas en pepinillo

ANAYA (1999) y ARBAIZA (2002) mencionan que las principales plagas para el cultivo de pepinillo son: *Milittia cucurbitae*, *Diaphania nitidalis*, *Aphis gossypii*, *Diabrotica* sp., Noctuidos, y *Epitirix* sp.

### 2.4.1 Características generales de *Diaphania* spp.

IBAÑEZ (2002) reporta dos especies del género *Diaphania*: *hyalinata* y *nitidalis*, atacando al pepino.

#### ***Diaphania hyalinata* (L).**

#### **Ciclo biológico y daño:**

El huevo tiene una duración de 4 a 5 días, son deprimidos, puestos individualmente o en pequeños grupos sobre las hojas, flores y frutos.

La larva dura entre 14 a 21 días, pasa por 5 estadios, alcanza los 20 mm de longitud cuando está madura, es verde pálido con dos líneas dorsales blancas, se alimenta principalmente en las hojas que entreteje con seda, minando los tallos, pudiendo atacar también flores y frutos. La pupa dura entre 5 a 10 días, de color marrón, ubicada dentro de un capullo entre las hojas o comúnmente en la hojarasca. Los adultos miden entre 23 a 30 mm de longitud, alas de color blanco con una banda negra marginal, excepto, en el borde interior de sus alas traseras; el último segmento abdominal y el mechón anal son negros. Las larvas se alimentan de las hojas, minan los tallos causando la muerte de la porción distal, se pueden alimentar de las flores o minar los frutos causando su caída o pudrición (IBÁÑEZ, 2002).

***Diaphania nitidalis* (Stoll).**

**Ciclo biológico:**

El huevo dura de 4 a 5 días, son deprimidos, puestos individualmente o en pequeños grupos sobre las hojas jóvenes, yemas, tallos, flores y frutos. Las larvas duran de 14 a 21 días, pasan por 5 estadios, miden entre 20 a 25 mm de largo cuando está madura, de color amarillo pálido a blanco-verdoso con manchas negras conspicuas hasta el cuarto estadio, verde pálidas sin manchas en el quinto estadio; se vuelven rosadas 8 inmediatamente antes de empupar. Se alimentan dentro de las flores de los estigmas y de otros tejidos tiernos o pueden minar los tallos y los pecíolos y alimentarse de las hojas que entretejen. Las larvas mayores taladran los frutos, a menudo, entran cerca del suelo o a través de la cicatriz de abscisión de las flores. La presencia de las

larvas en los frutos se puede reconocer por un agujero o varios agujeros que exudan un excremento de color anaranjado. Cuando están bien metidos en los frutos las larvas cierran esta entrada con una tela de seda. La pupa dura de 5 a 10 días, de color café y de 17 a 18 mm de largo, ubicada dentro de un capullo de seda flojo ubicado entre las hojas o en la hojarasca en el suelo. El adulto tiene un tamaño de 25 a 30 mm de longitud, con alas negras, con un brillo púrpura y con una mancha crema grande central elongada que se extiende por la mayor parte de las alas traseras; el abdomen con un mechón expandible de escamas oscuras largas (IBÁÑEZ, 2002).

**Daño:** Las larvas dañan yemas, flores, hojas y tallos; minan los frutos provocando su caída, pudrición y pérdida de valor comercial (IBÁÑEZ, 2002).

### **Hospederos**

Tanto *Diaphania hyalinata* (L.) como *Diaphania nitidalis* (Stoll), atacan a las especies de cucurbitáceas, como melón, pepino, sandía, zapallo y otras cucurbitáceas. la calabaza (*Cucurbita pepo*), es huésped favorito de *Diaphania nitidalis* las plantas pequeñas, flores y frutos pueden llegar a ser altamente infestados, mientras que flores y frutos de pepino adyacentes pueden permanecer limpios (IBÁÑEZ, 2002).

### **Distribución**

Se reporta a *Diaphania hyalinata* (L) y *Diaphania nitidalis*, distribuidas desde Canadá hasta América del Sur y el Caribe (IBÁÑEZ, 2002).

### **Importancia económica**

Ambas especies tanto *Diaphania hyalinata* (L.) como *Diaphania nitidalis* (Stoll) son plagas importantes en América Central de las cucurbitáceas (IBÁÑEZ, 2002).

**Control cultural:** La remoción y destrucción de los residuos de plantas y de las frutas infestadas pueden reducir la reinfestación. (IBÁÑEZ, 2002).

**Control químico:** El control se puede realizar al observar infestadas una hoja en seis días, una yema en quince días o un fruto en treinta días ; ó, la presencia de larvas dentro de las flores y las yemas, dando una cobertura general si las hojas y/o los tallos también estuvieran atacados; esto se repetirá semanalmente o al notarse reinfestación (IBÁÑEZ, 2002).

**Control biológico:** Parasitoide larval – *Apanteles* sp. (Hym.: Braconidae); depredador larval *Polistes* spp. (Hym.: Vespidae) (IBÁÑEZ, 2002).

#### **2.4.2 *Diabrotica* sp.**

Los escarabajos rayados o diabroticas del pepino tienen cerca de ¼ de pulgada de largo, de color amarillo verdoso, con tres rayas negras distintivas que se extienden desde la cabeza a la punta del abdomen. La larva es de color blanco cremoso; la cabeza y la cola son negras. Identificar correctamente la plaga que está infectando su cultivo es el primer paso hacia la elección y práctica de un control efectivo (Bellinder *et al.* 1994; citado por STEVE y TAMMY, 2008).





**Figura 1.** Escarabajo rayado del pepino (*Acalymma trivittatum*)  
(Capinera, 1999; citado por STEVE y TAMMY, 2008)

Los escarabajos manchados del pepino, se caracterizan por tener cerca de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de largo, son amarillo verdosos, con 12 puntos negros en sus alas. La larva es similar en apariencia a la del escarabajo rayado del pepino (Capinera, 1999; citado por STEVE y TAMMY, 2008).



**Figura 2.** Escarabajo manchado del pepino (*Diabrotica undecimpunctata*)  
(Capinera, 1999; citado por STEVE y TAMMY, 2008)

### **El ciclo de vida del escarabajo del pepino:**

La temperatura y la duración de la temporada de crecimiento afectan el ciclo de vida de los escarabajos del pepino (Pitblado y Lucy 1994; citados por STEVE y TAMMY, 2008). Los adultos se alimentan de las flores alternando entre unas 200 especies huéspedes, incluyendo espinos y dientes de león, hasta que brotan las plantas nuevas de pepino, calabaza o melón, o se ponen sus transplantes en el campo. Entonces los escarabajos del pepino emigran a las cucurbitáceas y se alimentan por unos días con las plantas tiernas. Después del acoplamiento, la hembra pone entre 200 y 1,200 huevos en el suelo cerca de la base de las plantas. Como el sobrevivir de los huevos depende relativamente de la alta humedad del suelo durante las primeras 24 a 72 horas (Krysan, 1976; citado por STEVE y TAMMY, 2008), las hembras prefieren depositar los huevos en tierras húmedas o mojadas (Brust y House, 1990; citados por STEVE y TAMMY, 2008). La larva es blanca y delgada, sale del huevo en siete a diez días y se alimenta durante tres a seis semanas del sistema de la raíz de la planta huésped. Entonces se transforma en pupa quedando en la tierra por dos semanas. Los escarabajos del pepino adultos emergen a mediados del verano (Burkness y Hutchison, 1997; citados por STEVE y TAMMY, 2008).

### **Daños a las plantas causados por escarabajos del pepino**

Los escarabajos del pepino infectan las plantas con marchites bacterial, lo que les causa la muerte. La alimentación de la larva en las raíces y

de los adultos en las hojas, tallos, flores y frutas de las plantas afectan el crecimiento y la comercialización de las cucurbitáceas y otros cultivos. Los escarabajos del pepino también transmiten varias enfermedades virales incluyendo el virus de mosaico de la calabaza y varios otros como el del frijol. El tipo de daño causado y la especie de plantas afectadas depende de las especies de escarabajos que están presentes (Lewis, 1992; citado por STEVE y TAMMY, 2008).

Entre las medidas de control se utilizan control orgánico y prácticas culturales básicamente.

### **Medidas de control orgánico**

Las medidas de control orgánico para el escarabajo del pepino caen dentro de cinco categorías: 1) Monitoreo de la población, 2) Prácticas culturales, 3) Cultivos de trampa, trampas de cebo, y trampas pegajosas, 4) Organismos depredadores, 5) Insecticidas y protectores orgánicos (STEVE y TAMMY, 2008).

### **Prácticas culturales**

Son prácticas de manejo del suelo y los cultivos que afectan la reproducción de plagas o el tiempo y nivel de exposición de los cultivos a las plagas. Entre las prácticas culturales que se pueden usar para proteger contra el escarabajo del pepino incluyen: 1) Retrasar la plantación, 2) Usar cubiertas de hileras, 3) Proteger el suelo con coberturas orgánicas (mulch), 4) Usar

espaldares para guiar las plantas, 5) El cultivo y retiro de residuos (STEVE y TAMMY, 2008).

## **2.5 Enfermedades en pepinos**

ANAYA (1999) y ARBAIZA (2002), mencionan que las principales enfermedades del pepinillo son: mancha de las hojas, antracnosis, mildiu, oídium, y cercosporiosis.

### **2.5.1 Mildiu de las cucurbitáceas**

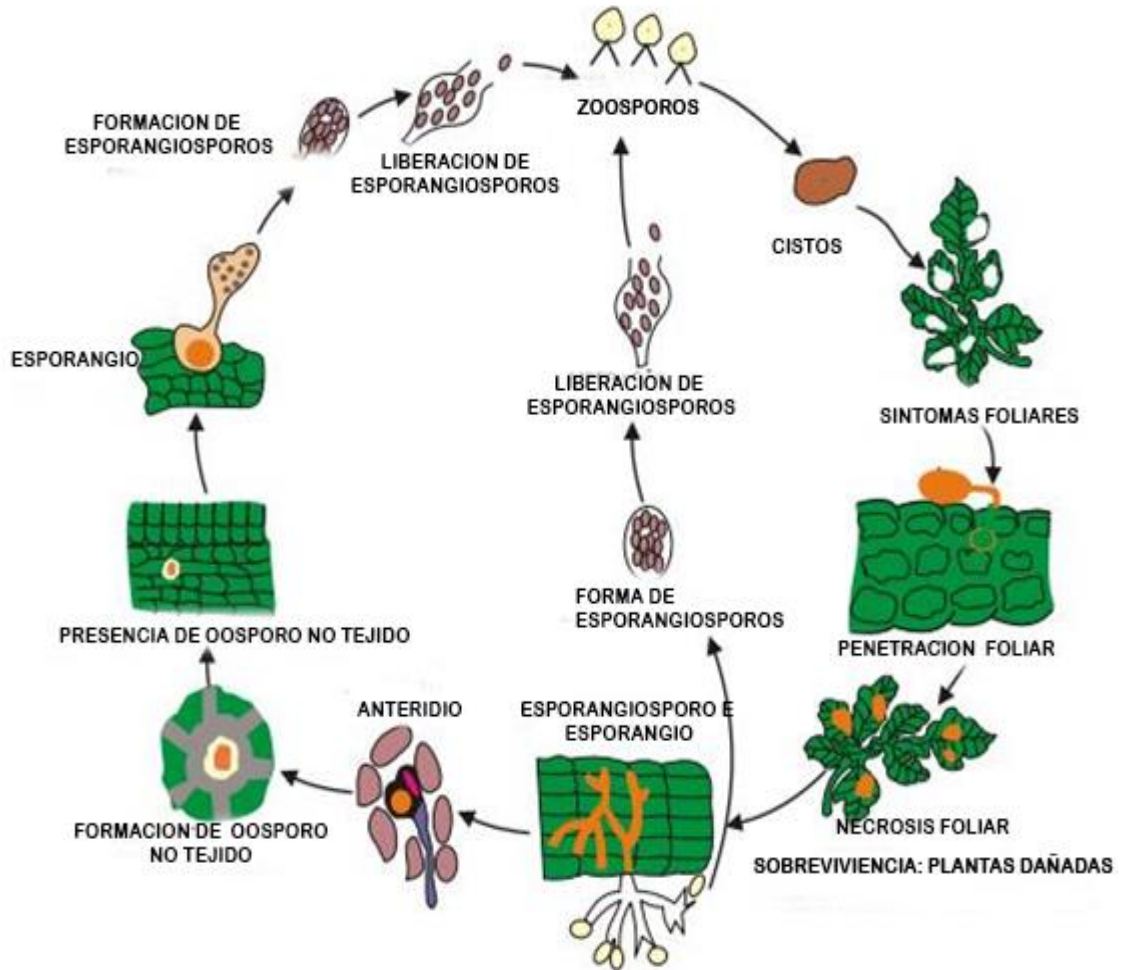
Producida por el hongo *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & Curt.) Rost., ataca no solo a esta especie, sino también a otras cucurbitáceas como melón y sandía. Generalmente aparece en plantas que ya tienen frutos bien formados, empezando el ataque en hojas situadas a media altura que hayan terminado su desarrollo, ya que las hojas jóvenes no son atacadas (PÉREZ, 1984).

El mildiu de las cucurbitáceas, se caracteriza porque en las hojas se aprecian manchas pequeñas que se inician por los bordes, de coloración verde claro, translúcidas al principio, y que se necrosan después hasta llegar a secarse. En el envés se puede observar una mancha violáceo de oscuro a grisáceo (CERVANTES, 2003), que corresponde al esporangiosporas ramificadas, y que llevan en sus extremos unas esporas ovoides. Al final del ataque, el centro de tales manchas se necrosa y las hojas pueden desecarse, terminando la planta por marchitarse (PÉREZ, 1984).

Los primeros síntomas recuerdan a las de un mosaico, manchas verde claro, más o menos traslucidas, que aparecen en el limbo, y que después se transforman en amarillentas, con un tamaño de hasta de un centímetro. Están limitadas por las nerviaciones, lo cual es típico de esta enfermedad (PÉREZ, 1984).

El hongo prospera mejor a temperaturas de entre 15 y 22°C. Bajo condiciones favorables, los esporangios liberan zoosporas biflageladas que nadan en el agua sobre las hojas hasta invadir los tejidos. Una vez establecido el hongo, forma micelio dentro de las hojas. Después, salen unos como pequeños arbolillos esporangióforos blancos primero, luego grises, por los estomas del envés de las hojas y poco después fructifican, produciendo esporangios púrpuras que son llevados por el viento a otras plantas, para continuar el ciclo. Las condiciones de temperatura, humedad y luz favorecen su ciclo biológico el cual se describe en la Figura 3 (GRUPO CULTIVAR, 2018).

**Control:** evitar el exceso de humedad y los sistemas muy densos de plantación; eliminar restos vegetales y malas hierbas; si las condiciones son favorables y hay antecedentes de mildiu en la zona, realizar tratamientos preventivos con fungicida de contacto y de amplio espectro; al observar los primeros síntomas, los tratamientos se realizarán con productos sistémicos (INFOJARDIN, 2002).



**Figura 3.** Ciclo de vida de *Pseudoperonospora cubensis* (GRUPO CULTIVAR, 2018).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación del campo experimental**

El presente experimento se realizó entre los meses de junio a agosto del 2006, en el fundo de propiedad del señor Constantino Pineda Bostillos, ubicado en el Centro Poblado de Castillo Grande, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco y región Andrés Bello. Sus coordenadas geográficas (UTM) Coordenada este: 389296.67 m E, Coordenada norte: 8974940.79 m N a una Altitud de 660 msnm.

#### **3.2 Antecedentes del campo experimental**

Durante cuatro años no se instaló ningún cultivo, dejando el terreno en purma; posteriormente a fines del mes de junio del 2006 se instaló el presente trabajo.

#### **3.3 Condiciones del campo experimental**

El suelo donde se instaló el presente trabajo es de topografía plana. De acuerdo al análisis de suelo (Cuadro 1), se determinó que la clase textural del suelo en estudio es franco limoso, presentando un pH poco ácido, al cual es tolerante el cultivo de pepinillo. El contenido de materia orgánica se encuentra en un nivel medio, al igual que el contenido de nitrógeno.

**Cuadro 1.** Análisis físico-químico del suelo donde se realizó el experimento.

<b>Determinación</b>	<b>Lectura</b>	<b>Método</b>
Arena (%)	20	Hidrómetro de Bouyoucos
Limo (%)	56	Hidrómetro de Bouyoucos
Arcilla (%)	24	Hidrómetro de Bouyoucos
Textura (%)	Franco limoso	Triángulo textural
pH	5.8	Potenciómetro
CaCO <sub>3</sub> (%)	0	Gasó – volumétrico
M.O. (%)	3	Walkley y Black
Nitrógeno	0.14	% M.O. x 0.045
P. disponible (ppm)	8.9	Olsen modificado
K <sub>2</sub> O (kg/ha)	228	Método de ácido sulfúrico 6N
CIC	6.15 Meq/100g	Acetado de amonio 1N
Cationes cambiabiles		
Ca <sup>++</sup>	3.80 Meq/100g	Acetado de amonio 1N
Mg <sup>++</sup>	1.30 Meq/100g	Acetado de amonio 1N
K <sup>+</sup>	1.00 Meq/100g	Acetado de amonio 1N
Na <sup>+</sup>	0.05 Meq/100g	Acetado de amonio 1N

**Fuente:** Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (2006).



### 3.4 Registros meteorológicos

**Cuadro 2.** Datos meteorológicos registrados durante la ejecución del experimento.

Meses	Temperatura (°C)			Precipitación (mm)	Humedad relativa (%)	Horas de sol
	Mínima	Máxima	Media			
Junio	19.9	29.3	24.6	123.5	84	176.7
Julio	18.9	30.4	24.7	71.1	81	218.9
Agosto	20.0	30.3	25.2	118.3	81	192.0
Setiembre	20.0	30.7	25.4	205.2	81	190.8

**Fuente:** Estación Meteorológica “José Abelardo Quiñones” de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (2006).

### 3.5 Componentes en estudio

#### Distanciamiento de siembra

T<sub>1</sub>: 1.25 x 0.30 m (26,666 plantas/ha)

T<sub>2</sub>: 1.25 x 0.40 m (20,000 plantas/ha)

T<sub>3</sub>: 1.25 x 0.50 m (16,000 plantas/ha)

### 3.6 Esquema del análisis estadístico

**Cuadro 3.** Esquema de análisis estadístico.

<b>Fuente de variabilidad</b>	<b>Grados de libertad</b>
Bloques	3
Tratamientos	2
Error experimental	6
Total	11

**Cuadro 4.** De los tratamientos en estudio.

<b>Clave</b>	<b>Distanciamiento línea/Planta</b>	<b>Plantas /golpe</b>	<b>Densidad/ha</b>
T <sub>1</sub>	1.25 x 0.30 m	2	26,666
T <sub>2</sub>	1.25 x 0.40 m	2	20,000
T <sub>3</sub>	1.25 x 0.50 m	2	16,000

### 3.7 Características del campo experimental

#### **Descripción**

Número de bloques:	4
Número de tratamientos:	3
Repeticiones por tratamiento:	4

### **Dimensiones del campo experimental**

Largo	27.00 m
Ancho	18.75 m.
Área total	506.25 m <sup>2</sup>

### **Dimensiones de bloque**

Largo	6.00 m
Ancho	18.75 m.
Área total	112.50 m <sup>2</sup>

### **Dimensiones de tratamiento**

Largo	6.0 m.
Ancho	5.0 m.
Área total	30.0 m <sup>2</sup>

## **3.8 Observaciones realizadas y metodología**

A partir de la siembra del pepinillo en campo definitivo las observaciones de plagas y enfermedades se realizaron cada siete días, solo en el caso de *Diaphania nitidalis* las observaciones se realizaron en cada cosecha.

### **3.8.1 Para comedores de hojas**

La evaluación se hizo cada 7 días, la cual consistió en tomar 20 plantas al azar dentro del área neta de cada uno de los tratamientos en estudio;

el grado de ataque de *Diabrotica* sp. se determinó en base al área foliar destruida de acuerdo con la escala de CIAT (1987), para determinar el porcentaje de daño que causa al cultivo. Los datos registrados fueron sometidos a un análisis estadístico para su posterior interpretación.

<b>Grado</b>	<b>Calificación (% Área foliar afectada)</b>	
Grado 1	0 - 10	Muy bajo
Grado 2	11 - 15	Bajo
Grado 3	16 - 25	Regular
Grado 4	26 – 65	Fuerte
Grado 5	66 – 100	Muy fuerte

### **3.8.2 Para comedores de frutos**

Las evaluaciones se realizaron en cada cosecha, contando el número de frutos infestados por área neta de cada uno de los tratamientos en estudio. Las larvas colectadas se criaron en el Laboratorio de Entomología, para obtener los adultos respectivos.

### **3.8.3 Para enfermedades foliares**

Para su evaluación se hizo uso de una escala elaborada a partir de 100 hojas enfermas colectadas con diferentes niveles de área foliar dañada, las cuales se agruparon en 6 grados de acuerdo a la severidad del daño causado por el patógeno previamente identificado en laboratorio (Figura 4).

Las evaluaciones se realizaron cada 7 días, se evaluaron 6 plantas por área neta y 5 ramas por cada planta, para cada uno de los tratamientos en estudio.

<b>Escala</b>	<b>Área foliar dañada</b>
Grado 1	0 -5 %
Grado 2	6 -25%
Grado 3	26 -50%
Grado 4	51 -75%
Grado 5	76 -100%
Grado 6	Muerta

### **3.9 Ejecución del experimento**

#### **3.9.1 Preparación del terreno**

Una vez elegido el terreno se procedió a la limpieza de malezas, arbustos y ramas secas con el empleo de machete, y la extracción de los tocones de los arbustos utilizando una barreta. Seguidamente se procedió a arar el terreno en forma manual mediante un azadón y un rastrillo para mullir el terreno y mejorar las condiciones físicas del suelo y posteriormente proceder a la siembra correspondiente.

#### **3.9.2 Demarcación del campo**

Inmediatamente después de haber preparado el terreno, se procedió a delimitarlo de acuerdo al diseño establecido, empleándose para la demarcación estacas extraídas del perímetro de la parcela, cordel y wincha.

#### **3.9.3 Muestreo de suelo**

Se tomaron muestras de suelo en zig-zag hasta una profundidad de 0.25 m, y posteriormente fueron secadas a la sombra y remitidas al Laboratorio de Suelos de la UNAS.

#### **3.9.4 Semillas**

Se utilizaron semillas certificadas de pepinillo de la variedad 'Market More', procedentes de Estados Unidos, enlatadas y selladas. Se

utilizaron aproximadamente 1.76 g de semillas por cada tratamiento y un total de 7.04 g por todo el trabajo experimental.

### **3.9.5 Siembra**

La siembra se realizó el 26 de junio del 2006 a un distanciamiento entre hileras de 1.25 m y entre golpes a 0.30 m para el tratamiento T<sub>1</sub>, 0.40 m para el tratamiento T<sub>2</sub> y 0.50 m para el tratamiento T<sub>3</sub>, dejando de 3 a 4 semillas por golpe y utilizando el método manual a una profundidad de 1 cm.

### **3.9.6 Desahije**

La eliminación de las plantas en exceso se realizó a los nueve (9) días de la siembra, dejando dos (2) plantas vigorosas por golpe en todos los tratamientos en estudio.

### **3.9.7 Deshierbos**

Se efectuaron dos deshierbos durante todo el periodo experimental, en forma manual, a los 25 días y 47 días después de la siembra.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1 Registro de las plagas y enfermedades que se presentaron en el cultivo de pepinillo

En el presente trabajo se registraron las plagas y enfermedades que se presentaron a lo largo del ciclo fenológico del cultivo de pepino (Cuadros 5 y 15,16 y 17 del Anexo):

**Cuadro 5.** Plagas y enfermedades registradas en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) var. 'Market More' en condiciones de purma en la zona de Tingo María.

Plagas			
Nombres científico y común	Orden/ Familia	Categorización	% Promedio de daño
<i>Diabrotica</i> sp., <i>Diabrotica gestroi</i> <i>Cerotoma</i> sp. "Diabrotica"	Coleoptera Coleoptera	Plaga potencial	3.4
<i>Diaphania nitidalis</i> "Barrenado de brotes, guías y frutos"	Lepidoptera Pyralide	Plaga potencial	8.6
Enfermedades			
Nombres científico común	Orden/ Familia	Categorización	Índice de daño
<i>Pseudoperonospora cubensis</i> "Mildiu"	Peronosporales Peronosporaceae	Enfermedad	16.92



En el Cuadro 5, se aprecia que *Diabrotica* sp y *Diaphania nitidalis* se constituyeron en las únicas plagas registradas durante el todas las etapas fenológico del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.), es decir desde la germinación hasta la cosecha.

El registro de tan solo dos plagas insectiles puede deberse a que en el lugar donde se instaló el trabajo experimental era purma alta, suelo franco limoso (Cuadro 1) lo que también limitó la presencia de otras plagas como los “gusano de tierra” (*Feltia* sp., *Spodoptera* sp., *Agrotis* sp., etc.) que requieren de suelos sueltos para su desarrollo (INFOAGRO, 2017), condición que no presentaba el suelo donde se instaló el presente trabajo. Por otro lado, no se sembraba cultivo alguno desde hace cuatro años atrás; es decir el área estaba ocupada por una diversidad de flora y fauna que creaba un ambiente poco propicio para la instalación y colonización de plagas insectiles que afectan esta cucurbitácea, caso contrario se observa en monocultivos permanentes donde el número de plagas es mayor y su infestación causan serios daños para la economía del agricultor. Vale recalcar, que toda plaga potencial se caracteriza por presentar bajas poblaciones y causar daños sin importancia económica. Estas plagas están reguladas por eficientes enemigos naturales, la biodiversidad presente, resistencia de las plantas, clima desfavorable, etc.

La presencia de los crisomélidos en el cultivo de pepinillo fue mínima y su ataque leve (menor del 10%), confirmando lo manifestado por VARCALCEL (1986); PELAEZ (1990) y QUIJAITE (1995), quienes registraron en la zona de Tingo María un ataque leve de *Diabrotica* sp. por lo que se le consideraría

como una plaga potencial puesto que sus poblaciones fueron bajas y sus daños pasaron desapercibidos.

En el caso de *Diaphania nitidalis* el porcentaje de daño que presentó fue de 8.6%, coincidiendo con BAÑADOS (1973); VARCALCEL (1986) y QUIJAITE (1995), quienes registraron un ataque medio de este fitófago en las condiciones de purma en la zona Tingo María; sin embargo debemos aclarar que en monocultivos de pepinillo y otras cucurbitáceas instaladas en diversas zonas de la costa peruana, esta plaga siempre está presente por lo que se le considera como una plaga clave para este cultivo, puesto que las poblaciones de este lepidóptero se presentan en altas densidades y generan serios daños económicos.

Respecto a la escasa presencia de insectos en un cultivo, ANDREWS y QUEZADA (1989) manifiestan que estos artrópodos se desenvuelven en su medio ambiente respondiendo en forma característica a una diversidad de estímulos visuales, físicos y químicos. Aquellos compuestos químicos que emanan de un organismo y actúan en otro causando una determinada respuesta (aleloquímicos) juegan un papel importante como reguladores del comportamiento insectil y ayudan en su instalación y colonización de un cultivo. El lugar donde se instaló el trabajo era una purma con una diversidad de flora situación que podría haber causado que al insecto plaga le sea dificultoso ubicar el cultivo ya que había una mezcla de olores emitidos por la flora silvestre que se encontraba rodeando al cultivo de pepinillo, esto habría ocasionado la poca presencia de plagas y que sus daños no sean

significativos. De igual manera, es posible que los enemigos naturales allí presentes, especialmente predadores, hayan regulado las poblaciones de los insectos plagas.

Los factores abióticos como la temperatura, humedad y precipitación pueden haber influido directamente en el crecimiento, reproducción y comportamiento de los fitófagos en esta cucurbitácea. Al respecto ANDREWS y QUEZADA (1989), sostienen que la precipitación es el factor más importante que provoca cambios en la densidad de los insectos en las regiones tropicales; sin embargo en el presente trabajo no se puede afirmar ello ya que la ejecución del experimento se llevó a cabo desde fines de junio hasta inicios de agosto que es una época de verano donde las precipitaciones son mínimas como se puede observar en el Cuadro 2 de los registros meteorológicos. Pero para poder hacer una afirmación valedera de que los factores ambientales hayan influenciado en las densidades poblacionales de las plagas que afectan el cultivo de pepinillo se tendría que instalar y evaluar este cultivo en todas las épocas del año y tener mayores elementos de juicio.

Para el caso de enfermedades solo se registró al "Mildiu" (*Pseudoperonospora cubensis*) lo cual es corroborado por VARCARCEL (1986) y PELAEZ (1990), quienes registraron esta enfermedad en el cultivo de pepinillo instalado en la zona de Tingo María.

Por otro lado, la composición física del suelo condiciona el desarrollo del sistema radicular y por tanto, su aprovechamiento hídrico y de elementos

nutritivos para la planta, repercutiendo muy directamente en su crecimiento y desarrollo, como en la infestación por insectos (DE LOS ANGELES, 2007).

Bajo las tablas de clasificación del suelo y porcentaje de materia orgánica, nitrógeno, potasio y fósforo, así como la evaluación del suelo según el pH (DE LOS ANGELES, 2007), el suelo analizado en la presente investigación cuenta con alto contenido de materia orgánica, concentración normal de nitrógeno, suelo medio con respecto a la presencia de fósforo, rico en potasio y pH dentro de los parámetros para el desarrollo del cultivo de pepinillo, lo que ayudó a un buen desarrollo del cultivo, influenciado también los factores ambientales como temperatura, húmeda, precipitación y la zona en condiciones de purma limitaron el desarrollo, presencia e incidencia de las plagas y enfermedades en el cultivo de pepino.

## **4.2 Duración de cada etapa fenológica y su relación con la presencia de plagas y enfermedades en el cultivo de pepinillo**

### **4.2.1 Fenología**

En el Cuadro 6, se observa las etapas fenológicas del cultivo de pepinillo, donde se registra que la germinación dura de 3 a 4 días, emisión de guías 12 a 24 días, floración 26 a 32 días y la cosecha de 50 a 65 días, existiendo algunas variaciones en días con los obtenidos por VALCARCEL (1986) en la misma variedad. Esta variación en días de las etapas fenológicas puede deberse a la diferencia de condiciones ambientales, época y lugar donde se desarrolló el experimento. Al respecto, BAÑADOS (1973) sostiene que la

duración del periodo vegetativo del cultivo de pepinillo puede estar influenciada por factores ambientales como la temperatura, pero también depende de la variedad, encontrándose variedades de 52 días hasta variedades de 68 días.

**Cuadro 6.** Etapas fenológicas del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad 'Market More' en condiciones de purma y su relación con la presencia de plagas y enfermedades.

<b>Etapas fenológica</b>	<b>Duración</b>	<b>Plaga</b>	<b>Enfermedades</b>
Germinación	3 - 4 días	<i>Diabrotica</i> sp , <i>Diabrotica gestroi</i> , <i>Cerotoma</i> sp.	Ninguna
Emisión de guías	12 - 24 días		Ninguna
Floración	26 - 36 días		Ninguna
Cosecha	50 - 65 días	<i>Diaphania nitidalis</i>	<i>Pseudocercospora cubensis</i>

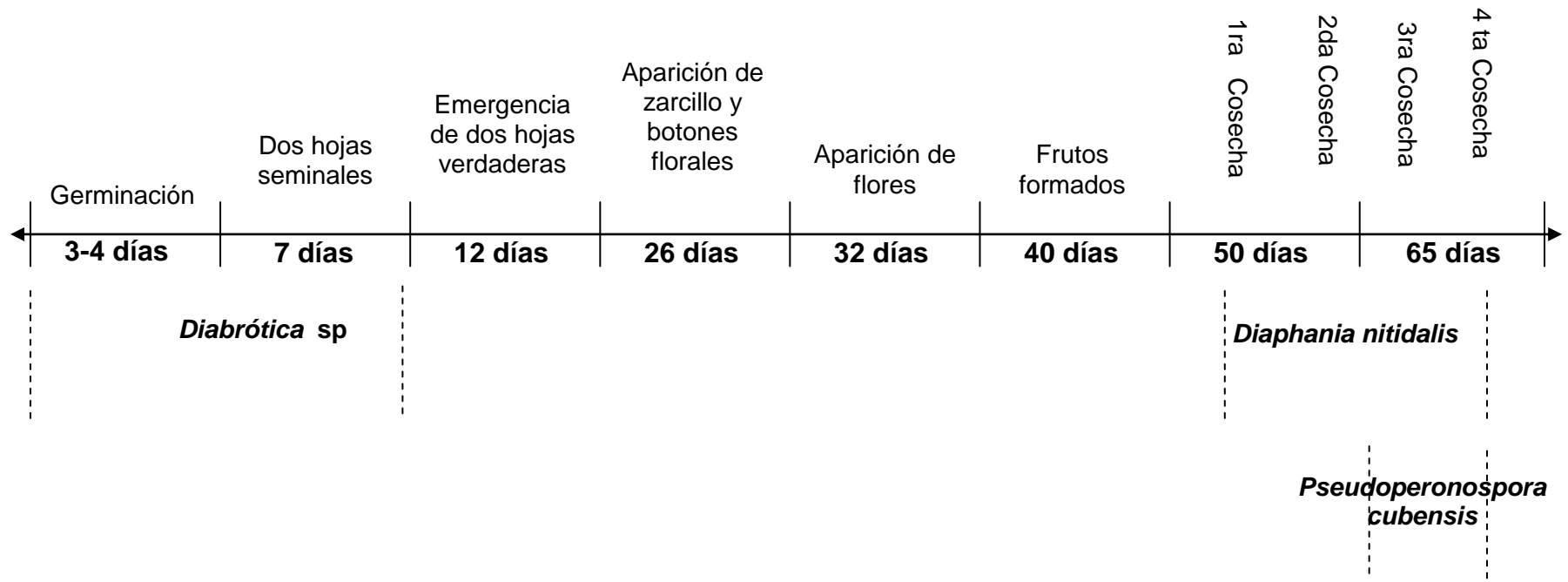
El conocimiento de la fenología de un cultivo, en ese caso del pepinillo, es importante ya que nos permite programar acciones de manejo integrado, para prevenir o diezmar el ataque de plagas y enfermedades que se hacen presentes en etapas fenológicas definidas de esta cucurbitácea.

#### **4.2.2 Etapas fenológicas:**

En el Cuadro 6 y Figura 5 se aprecia la presencia de plagas y enfermedades en relación a la fenología de este cultivo.

**a. Primera etapa fenológica: Germinación**

La germinación duró de 3 a 4 días después de la siembra, encontrándose diferencias en días con lo reportado por VARCARCEL (1986) y PELAEZ (1990) para la misma variedad. Estas variaciones pueden deberse a condiciones ambientales y a la época en la que se sembró esta cucurbitácea.



**Figura 4.** Fenología del cultivo de pepinillo y su relación con las plagas y enfermedades.

En esta etapa fenológica se observó la presencia de *Diabrotica* sp, quien causo daños muy bajos (menor de 10%) de acuerdo a la escala descrita en la metodología para comedores de hojas.

En una purma alta donde se instaló por primera vez un cultivo es poco probable que un insecto plaga presente una alta densidad poblacional, ya que no encuentra fácilmente su hospedero preferido (que en este caso es el cultivo), por lo tanto se ve muy afectada su presencia, crecimiento y desarrollo. El área donde se ha desarrollado el presente trabajo había transcurrido cuatro años que no se instalaba un cultivo y solo existía presencia de diferentes tipos de vegetación lo que generó que la presencia de *Diabrotica* sp., que es un insecto polífago, así como escasos daños en el área foliar, por lo que podría decirse que pasó desapercibido, tal como lo corrobora BAÑADOS (1973).

**Cuadro 7.** Análisis de variancia para el área foliar dañada por *Diabrotica* sp. en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad 'Market More' en tres evaluaciones realizadas.

Fuente de variabilidad	GL	Cuadrados medios		
		1ra. evaluación	2da. evaluación	3ra. Evaluación
Bloque	3	0.0125 NS	0.0003 NS	0.0044 NS
Tratamientos	2	0.0159 NS	0.0032 NS	0.0001 NS
Error	6	0.0069	0.0030	0.0081
Total	11			
CV (%):		39.28	38.99	38.16



Los datos registrados en este trabajo para *Diabrotica* sp. son muy desuniformes, esto se debe a que este insecto presenta distribución agregada o en focos, tal como se ve reflejado en el coeficiente de variabilidad que es muy alto.

#### **b. Segunda etapa fenológica: Emisión de guías**

Esta etapa fenológica se dio entre los 12 a 24 días (Cuadro 6, Figura 5), donde no se observó la presencia de algún insecto plaga; una de las razones por la que no hubo presencia de insectos plagas es que en el lugar donde se ejecutó el trabajo no existía el mismo cultivo años atrás y esto pudo haber provocado que no haya la presencia de insectos plagas y en el mejor de los casos si hubiese existido presencia esta fuera mínima, tal como lo manifiesta SÁNCHEZ (1998); no sucediendo así en un sistema de monocultivo donde se presentan condiciones favorables para la proliferación de plagas.

#### **c. Tercera etapa fenológica: Floración**

La etapa de floración se desarrolló entre los 26 y 32 días (Cuadro 6, Figura 5), encontrando diferencias en días con lo reportado por VARCARCEL (1986) y PELAEZ (1990), en la misma variedad; estas variaciones en la duración de la tercera etapa fenológica pueden deberse a factores abióticos, así como la época en la que se instaló el cultivo de esta cucurbitácea.

Por otro lado en esta tercera etapa tampoco se registró ataques de insectos plaga, por las razones expuestas anteriormente cuando se habló de la etapa de emisión de guías.

#### **d. Cuarta etapa fenológica: Cosecha**

Esta etapa fenológica empezó a los 50 días y finalizó a los 65 días de la siembra (Cuadro 6, Figura 5), realizándose cuatro cosechas en un intervalo de 4 a 5 días de cosecha a cosecha. En esta cuarta etapa fenológica se registró la presencia de *Diaphania nitidalis* barrenando los frutos de pepinillo. *D. nitidalis* Stoll aparte de perforar brotes y guías, también perfora frutos. Sus daños en los frutos se caracterizan por hacer galerías en el interior de estos perforando el epicarpo y mesocarpo dañando así su calidad y volviéndolos no comercializables.

En el Cuadro 8, del análisis de variancia de frutos dañados por *D. nitidalis*, se observa que no hay diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio y esto puede deberse a que esta plaga ataca de manera uniforme en el cultivo en todos los tratamientos, es decir su presencia y daño no está influenciado por el mayor o menor número de plantas instaladas en un agroecosistema.

Según SÁNCHEZ (1998), la temperatura es un factor que ejerce gran influencia en el ciclo biológico de *D. nitidalis* ya que las temperaturas altas aceleran su ciclo de desarrollo, el número de generaciones así como los daños son mayores. En el trabajo realizado, aun cuando se presentaron temperaturas altas (30°C), el grado de infestación así como el daño producido no fueron significativos. Esto puede deberse a que en la zona

donde se ejecutó el experimento no existió el hospedero preferido de este lepidóptero, que en este caso es el cultivo de pepinillo, el cual es un factor indispensable para su óptimo crecimiento y desarrollo.

**Cuadro 8.** Análisis de variancia de frutos dañados de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad 'Market More' por *Diaphania nitidalis* en cuatro cosechas realizadas.

Fuente de variabilidad	GL	Cuadrados medios			
		1ra. Cosecha	2da. cosecha	3ra. cosecha	4ta. cosecha
Bloque	3	0.0560 NS	0.0672 NS	0.1292 NS	0.3775 NS
Tratamientos	2	0.0140 NS	0.0116 NS	0.0085 NS	0.1434 NS
Error	6	0.014	0.0781	0.0459	0.0465 NS
Total	11				
CV (%):		11.07	22.08	15.00	12.00

En el Cuadro 9, se aprecia que los porcentajes de pérdida de frutos atacados por *D. nitidalis* no son significativos, es decir solo hay diferencia de un 1% como máximo en los tres tratamientos y esto se corrobora en el análisis estadístico de frutos dañados por cosecha (Cuadro 8) donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas, por lo que se puede decir que los tratamientos en estudio (densidades de siembra) no influenciaron en los porcentajes de pérdida de frutos debido al ataque de este barrenador de brotes, guías y frutos.

**Cuadro 9.** Porcentajes de pérdida de frutos atacados por *Diaphania nitidalis* en las cuatro cosechas por tratamiento en las parcelas experimentales.

Tratamientos	Promedio de frutos de las cuatro cosechas			% de pérdida en las cuatro cosechas
	Sanos	Infestados	Total	
T <sub>1</sub> (1.25 x 0.30 m)	194.75	18.50	213.25	8.67
T <sub>2</sub> (1.25 x 0.40 m)	192.75	19.25	212.00	9.08
T <sub>3</sub> (1.25 x 0.50 m)	185.00	16.25	201.25	8.07

#### **Mildiu** (*Pseudoperonospora cubensis*)

Por otro lado, en el Cuadro 10 y Figura 5 se observa la presencia de "Mildiu" (*Pseudoperonospora cubensis*) en este cuarto estadio fenológico del cultivo de pepinillo, su aparición se manifestó después de la segunda cosecha, donde su daño no repercutió en la producción de esta cucurbitácea, debido a los factores climáticos como la precipitación que se observa en el Cuadro 2 de los registros meteorológicos, quien condicionó su presencia en una etapa tardía del cultivo.

En los Cuadros 10 y 11 se puede observar que hay diferencias estadísticas entre el tratamiento T<sub>1</sub> con respecto a los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> pero no así entre los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, es decir que los tratamientos en estudio (densidades de siembra) influenciaron en el grado de ataque de "Mildiu" sobre el área foliar del cultivo de pepinillo. Esto se explica a que el

tratamiento T<sub>1</sub> al presentar una mayor densidad de siembra las ramas se entrelazan de manera más rápida y densa formando un microclima muy favorable para el desarrollo de “Mildiu” que los tratamientos T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, siendo estos tratamientos menos densos en comparación al tratamiento T<sub>1</sub>.

**Cuadro 10.** Análisis de variancia para las hojas atacadas por *Pseudocercospora cubensis* en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad “Market More” en condiciones de purma en Tingo María.

<b>Fuente de variación</b>	<b>G L</b>	<b>Cuadrado Medio</b>
Bloque	3	0.1586 NS
Tratamientos	2	7.2633 S
Error	6	0.8078
Total	11	

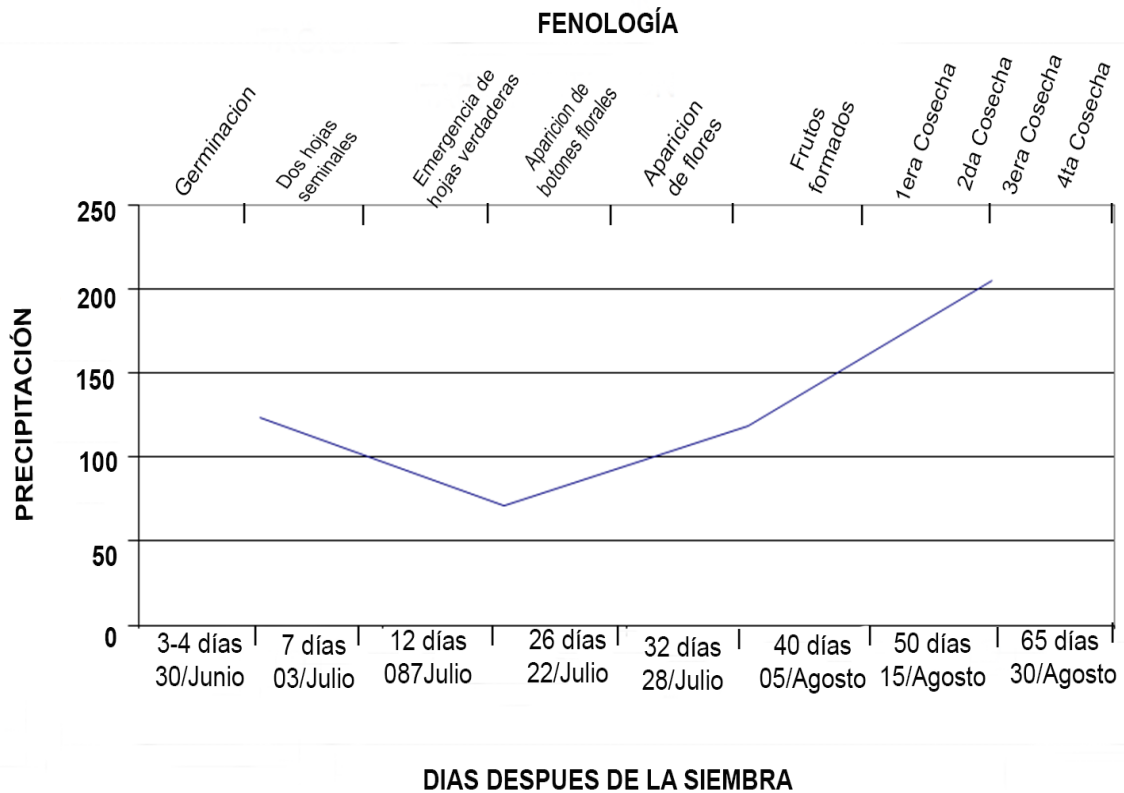
C.V= 5.79%

**Cuadro 11.** Prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la comparación de medias de tratamiento de hojas atacadas por (*Pseudoperonospora cubensis*) en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) var. ‘Market More’ en condiciones de purma, Tingo María.

<b>Tratamientos</b>	<b>N° de hojas</b>	<b>Significación</b>
T <sub>1</sub> (1.25 x 0.30 m)	16.98	a
T <sub>2</sub> (1.25 x 0.40 m)	15.23	b
T <sub>3</sub> (1.25 x 0.50 m)	14.33	b

Para que una enfermedad se produzca y desarrolle óptimamente debe existir la combinación de tres factores: planta susceptible, patógeno infectivo y medio favorable; considerando esto se podría afirmar que en el caso de esta investigación las condiciones de suelos fértiles (Cuadro 1) y condiciones de precipitación mínima (Cuadro 2) no ayudó a que se produzca y desarrolle óptimamente esta enfermedad. Naturalmente un cambio en cualquier factor del medio puede favorecer más a uno que a otro por lo que el curso de la enfermedad se verá afectada de acuerdo a ello. Sin embargo su extinción o frecuencia de aparición, así como su impacto sobre las plantas se ven afectadas por el grado de desviación de cada condición del ambiente a partir del desarrollo óptimo de la enfermedad (ELÍAS, 2001).

En la realización de este trabajo el factor ambiental que pudo influenciar en la aparición de "Mildiu" fue la precipitación ya que la temperatura así como la humedad permanecieron constantes durante todo el desarrollo fenológico del cultivo de pepinillo y al haber precipitación el suelo estuvo húmedo, lo que es corroborado por ELÍAS (2001) quien menciona que la humedad del suelo puede ser determinante en la presencia e intensidad de la enfermedad. Esto se puede apreciar en la Figura 6, que cuando la curva de precipitación va en incremento después de la segunda cosecha, es donde los ataques de "Mildiu" se hacen presentes, repercutiendo en el rendimiento de este cultivo.

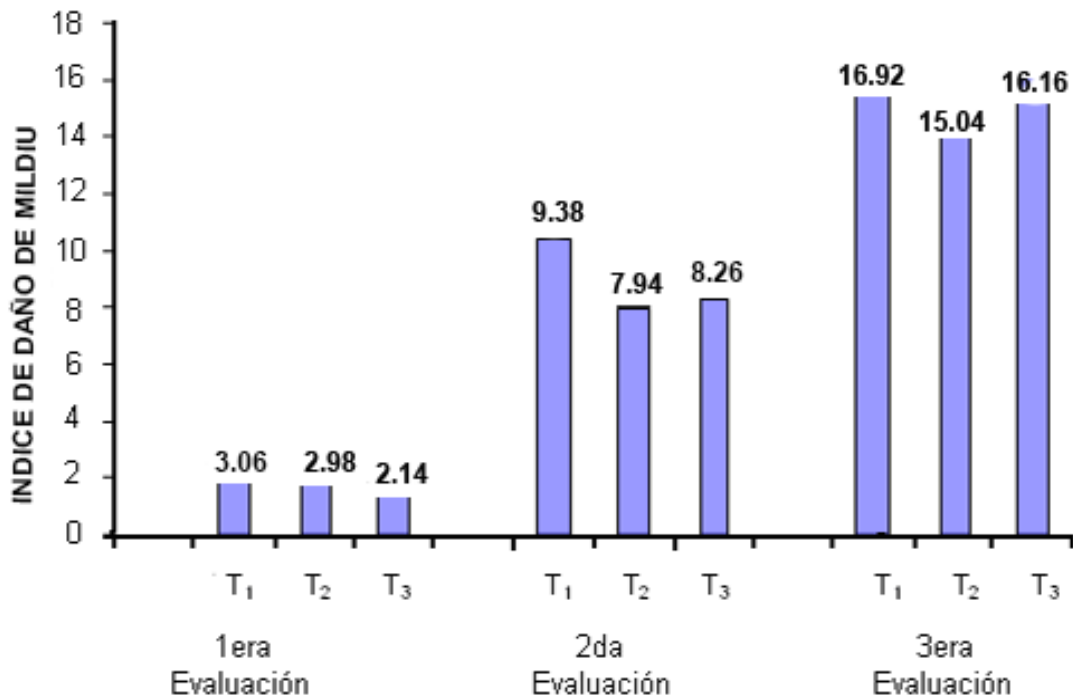


**Figura 5.** Relación de la precipitación con la fenología del cultivo de pepinillo

La aparición de “Mildiu” en el campo (Figura 5) donde se desarrolló el presente trabajo se dio después de la segunda cosecha, a los 57 días de la siembra, por lo que la influencia del daño a la producción no pudo ser severa, pero de haberse presentado antes de la floración el daño que hubiera causado hubiera sido muy severo ya que el daño que causa son defoliación, detención de desarrollo y muerte de la planta (ARBAIZA, 2002).

En la Figura 6 del índice de daño de “Mildiu” se observa que no existen diferencias numéricas; sin embargo se puede apreciar que el T<sub>1</sub> presentó un mayor índice de daño en las tres evaluaciones; esto puede deberse a que el tratamiento T<sub>1</sub> (1.25 x 0.30 m) que presentó una mayor

densidad de plantas donde al estar una planta más cerca de otra se genera un microclima favorable para que la enfermedad prolifere y se disemine más fácilmente.



**Figura 6.** Índice de daño de “Mildiu” en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) variedad ‘Market More’.

El índice de daño de “Mildiu” en los tratamientos T<sub>1</sub> (16.92), T<sub>2</sub> (15.04) y T<sub>3</sub> (16.16) en la tercera evaluación no presentó diferencias marcadas, esto puede deberse a que las ramas de la plantas de pepinillo ya se habían extendido casi de manera uniforme en los tres tratamientos en estudio y donde la enfermedad de “Mildiu” tenía casi las mismas condiciones microclimáticas.



Finalmente podemos indicar que el “Mildiu” no se presentó en las primeras tres etapas fenológicas debido a las condiciones microclimáticas fueron desfavorables para su diseminación no siendo así en la cuarta etapa fenológica donde si se presentaron las condiciones favorables, como el aumento de la precipitación y temperatura lo que ayudó a su diseminación y comenzó a desarrollarse pero tardíamente por lo que no afectó la producción de cultivo de pepinillo.

#### **4.3 De la producción**

En el Cuadro 12 del análisis de variancia, se observa que no existen diferencias estadísticas significativas entre bloques, tampoco para tratamientos con respecto a la producción de frutos de pepinillo.

Se observa en el Cuadro 13 de la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la comparación de medias de tratamiento de la producción de frutos de pepinillo que no existe diferencias estadísticas entre tratamientos, entre tanto  $T_3$  resultó superior numéricamente al  $T_2$  y  $T_1$ , siendo corroborado por QUIJAITE (1995). Esta situación se debe a que el distanciamiento del  $T_3$  (1.25 m x 0.50 m) es el que más se adecua a las plantas posiblemente por la menor competencia existente en el aprovechamiento de nutrientes, luz solar así como el control de malezas, lo que permitió obtener mayor número de frutos durante el experimento en estudio.

Por otro lado, de acuerdo al análisis estadístico de la producción de frutos se puede decir que las plagas así como las enfermedades que se presentaron en el cultivo de pepinillo no afectaron la producción ya que si hubiera habido un daño significativo de las plagas así como de las enfermedades esto se hubiera visto reflejada en la producción de esta hortaliza.

**Cuadro 12.** Análisis de variancia para la producción de frutos de pepinillo variedad 'Market More'.

<b>Fuente de variación</b>	<b>G L</b>	<b>Cuadrado medio</b>
Bloque	3	579.1944 NS
Tratamientos	2	630.0833 NS
Error	6	272.1944
Total	11	

C.V= 27.7%

**Cuadro 13.** Prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ) para la comparación de medias de tratamiento de la producción de frutos de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Var. 'Market More' en Tingo María.

<b>Tratamientos</b>	<b>Producción de frutos</b>	<b>Significación</b>
T <sub>3</sub> (1.25 x 0.50 m)	66.75	a
T <sub>2</sub> (1.25 x 0.40 m)	58.00	a
T <sub>1</sub> (1.25 x 0.30 m)	42.00	a

En el Cuadro 13 se observa diferencias no marcadas entre tratamientos en estudio con respecto a la producción de esta cucurbitácea, registrándose hasta 22333 und./Ha en el T<sub>3</sub>,

**Cuadro 14.** Rendimientos frutos de pepinillo por tratamiento en unidades por hectárea.

<b>Tratamientos</b>	<b>Distanciamientos de siembra</b>	<b>N° de frutos /ha</b>
T <sub>1</sub>	1.25 x 0.30 m	14000
T <sub>2</sub>	1.25 x 0.40 m	19333
T <sub>3</sub>	1.25 x 0.50 m	22333

## V. CONCLUSIONES

1. En el cultivo de pepinillo se registraron las siguientes plagas: *Diabrotica* sp. *Diabrotica gestroi* Baly, *Cerotoma* sp. “Diabroticas”, *Diaphania nitidalis* Stoll. “Barrenador de guías frutos y flores” y, en cuanto a enfermedades se registró a *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis) “Mildiu”, en condiciones de purma en la zona de Tingo María.
2. La germinación duró de 4 a 7 días y se presentaron daños de “diabroticas” menores al 10%; la emisión de guías duró de 12 a 24 días y no fue afectada por plagas ni enfermedades; la floración duró 26 a 36 días y no se observó presencia de plagas ni enfermedades; la cosecha duró de 50 a 65 días y se observó la presencia de *Diaphania nitidalis* Stoll, ocasionando pérdidas en la cosecha de 8.67% en T<sub>1</sub>, 9.08% en T<sub>2</sub> y 8.07 en T<sub>3</sub>. Así mismo se presentó la enfermedad “mildiu” (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis)) ocasionando daños en el área foliar de 16.92% en T<sub>1</sub>, 15.04 en T<sub>2</sub> y 16.16% en T<sub>3</sub>.
3. No se observaron diferencias estadísticas significativas entre las tres densidades de siembra y la producción de frutos de pepinillo, entre tanto T<sub>3</sub> (1.25 m x 0.50 m) resultó superior numéricamente con una producción de 22333 unidades/ha.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Sembrar pepinillo a una densidad de 1.25 x 0.40 m, ya que este tratamiento se comportó mejor respecto a la producción y presencia de plagas y enfermedades.
2. Repetir el experimento en áreas donde el cultivo de pepinillo u otros cultivos se instalen comercialmente en sistema de monocultivo, para verificar los datos obtenidos en el presente trabajo.
3. Repetir el experimento en otra época del año y en las mismas condiciones de purma en que se instaló el presente trabajo.

## VII. RESUMEN

El trabajo experimental se llevó a cabo en el Centro Poblado Localidad de Castillo Grande, distrito de Rupa Rupa provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, de junio a agosto del 2006, con el objetivo de registrar las plagas y enfermedades y determinar los niveles de producción de en tres densidades de siembra del cultivo de pepinillo instalado en suelo ex purma en la zona de Tingo María. Se empleó un diseño de bloques al azar y los datos fueron sometidos al análisis de variancia y la prueba de Duncan ( $\alpha=0.05$ ). La siembra fue directa y se colocó 4 semillas por golpe; luego del desahije se dejó 2 plantas por golpe y se realizaron 2 deshierbos en forma manual. Se registraron las siguientes plagas: *Diabrotica* sp. *Diabrotica gestroi* Baly, *Cerotoma* sp. “Diabrotica”, *Diaphania nitidalis* Stoll. “Barrenador de guías frutos y flores”; en cuanto a enfermedades se observó *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis) “Mildiu”. De la fenología se observó que la germinación duró de 4 a 7 días y se presentó daños por “diabroticas” menor al 10%. La emisión de guías duró de 12 a 24 días y no fue afectada por plagas y enfermedades. La floración duró de 26 a 36 días y no se observó presencia de plagas y enfermedades. La cosecha duró de 50 a 65 días y se observó ataques de *Diaphania nitidalis* ocasionando pérdida en la cosecha de 8.67% en T<sub>1</sub>, 9.08% en T<sub>2</sub> y 8.07 en T<sub>3</sub>. Así mismo, se presentó la enfermedad “mildiu” (*Pseudocercospora cubensis* (Berk. et Curtis)) ocasionando un índice de daño de 16.92 en T<sub>1</sub>, 15.04 en T<sub>2</sub> y 16.16 en T<sub>3</sub>. No se observaron diferencias

estadísticas significativas entre las tres densidades de siembra en la producción de frutos de pepinillo, entre tanto  $T_3$  (1.25 m x 0.30 m) resultó superior numéricamente con una producción de 22,333 und./Ha.

## ABSTRACT

The experimental work took place in the town of Castillo Grande, Rupa Rupa district, Leoncio Prado province, Huánuco department, Peru; during the months of June to August 2006; with the objective of registering the pests and diseases, the duration of each phenological stage and the levels of production of the cucumber crop, planted in three planting densities in Ex Purma soil. The experimental disposition used was that of random blocks; the data was submitted to variance analysis and the Duncan test ( $\alpha=0.05$ ). The planting was direct and four seeds were placed per hole; after selection, two plants were left per hole. Weeding was done twice, manually. Among the pests, *Diabrotica gestroi* Baly, *Diabrotica* sp., *Cerotoma* sp. "Diabrotica", *Diaphania nitidalis* Stoll. "Barrenador de guías frutos y flores" were registered and among the diseases, "Mildiu" (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curtis)). For the phenology, it was observed that the germination lasted four to seven days and presented less than ten percent damage from "diabroticas." The emission of guides lasted twelve to twenty four days and was not affected by pests or diseases. Flowering lasted twenty six to thirty six days and no presence of pests or diseases was observed. The harvest lasted fifty to sixty five days and *Diaphania nitidalis* was observed, causing a 8.67% crop loss in T<sub>1</sub>, 9.08% in T<sub>2</sub> and 8.07% in T<sub>3</sub>. Likewise, "Mildiu" caused a damage index of 16.92% in T<sub>1</sub>, 15.04% in T<sub>2</sub> and 16.16% in T<sub>3</sub>. No significant statistical differences were observed between the three planting densities, in the fruit production of the cucumber, meanwhile T<sub>3</sub> (1.25 m x 0.30 m) resulted to be numerically superior with a production of 22,333 u/ac.



## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. ANAYA, S. 1999. Hortalizas plagas y enfermedades. Editorial trillas. México. 310 p.
2. ANDREWS, K.L.; QUEZADA, J.R. 1989. Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura: Estado actual y futuro. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. 623 p.
3. ARBAIZA A. 2002. Guía práctica y manejo de plagas en 26 cultivos. Chiclayo, Perú. 727 p.
4. BAÑADOS, F. 1973. Comparativos preliminares de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) para consumo en la zona de Tingo María. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 86 p.
5. CASACA, A.D. 2005. El cultivo de pepino 15. Guías técnicas de frutas y vegetales. Costa Rica. 13 p.
6. CERVANTES, M. 2003. Enfermedades en cultivos hortícolas intensivos. [En línea]:([http://www.infoagro.com/hortalizas/enfermedades\\_cultivos\\_intensivos.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/enfermedades_cultivos_intensivos.htm) , documento, 23 Mayo. 2007).
7. CIAT.1987. Investigaciones de apoyo para la evaluación de pasturas. Cali, Colombia. 195 p.
8. DE LOS ANGELES, P. 2017. Estudio edafológico. [En línea]: Universidad de la Mancha([https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/proyectos/pedrojosedelosangeles/02d\\_estudioedafologico.pdf](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/proyectos/pedrojosedelosangeles/02d_estudioedafologico.pdf) , 10Jul. 2017)

9. ELÍAS, C. 2001. Agrometereología. 2da. edición corregida. Editorial Mundi-prensa. España. 435 p.
10. GRUPO CULTIVAR. 2018. Manejo del moho en la cultura del melón. [En línea]: (<https://www.grupocultivar.com.br/artigos/manejo-do-mildio-na-cultura-do-melao>, documentos 07 de mayo. 2018)
11. INFOJARDIN.2002.Enfermedades de verduras y hortalizas [En línea]: (<http://articulos.infojardin.com/huerto/enfermedades-huerto-huerta.htm>, documentos 10 jun.2002).
12. INFOAGRO. 2017. EL cultivo del pepino (Parte I). [En línea]: Infoagro, ([http://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_pepino\\_\\_parte\\_i\\_.asp](http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp), documentos 10 jul. 2017).
13. IBÁÑEZ, E .2002. Manejo del hábito de crecimiento del pepino (*Cucumis sativus* L.), y su efecto en la preferencia hospedera de *Diaphania* spp. (Lepidóptera: Pyralidae: Pyraustynae). [En línea]: <http://ri.ues.edu.sv/1606/1/13100870.pdf>, Doc. 10 de Julio 2017).
14. PELAEZ, S. 1990. Distanciamientos y niveles de nitrógeno en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) var. 'Poinsett' en Tingo María. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 84 p.
15. PÉREZ, J. 1984. Cultivo de pepino en invernaderos. Publicación de extensión agraria. Madrid, España. 291 p.
16. QUIJAITE, C. 1995. Altas densidades de siembra en el cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Var. 'Market More 70', en Tingo

María. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva.  
Tingo María, Perú. 79 p.

17. SÁNCHEZ, V.G. 1998. Ecología de Insectos. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 176 p
18. STEVE, D. y TAMMY, H. 2008. Los escarabajos del pepino. Manejo Integrado de Plagas –MIP Orgánico y Bioracional. [En línea]: ATTRA (<https://es.slideshare.net/ElisaMendelsohn/los-escarabajos-del-pepino-manejo-integrado-de-plagas-mip-orgnico-y-bioracional>, documento, 10 Jul.2017).
19. VARCARCEL, S. 1986. Comparativo de 3 densidades de siembra en 2 variedades de pepinillo (*Cucumis sativus* L.) para consumo fresco en la zona de Tingo María. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 74 p.

## **IX. ANEXO**



**Figura 7.** Adultos de *Diabrotica sp.*, *Diabrotica gestroi* y *Cerotoma sp.*



**Figura 8.** Daño causado por diabróticas



**Figura 9.** Larva de *Diaphania nitidalis*



**Figura 10.** Daño causado por *Diaphania nitidalis*.

**Grado 1**



**Grado 2**



**Grado 3**



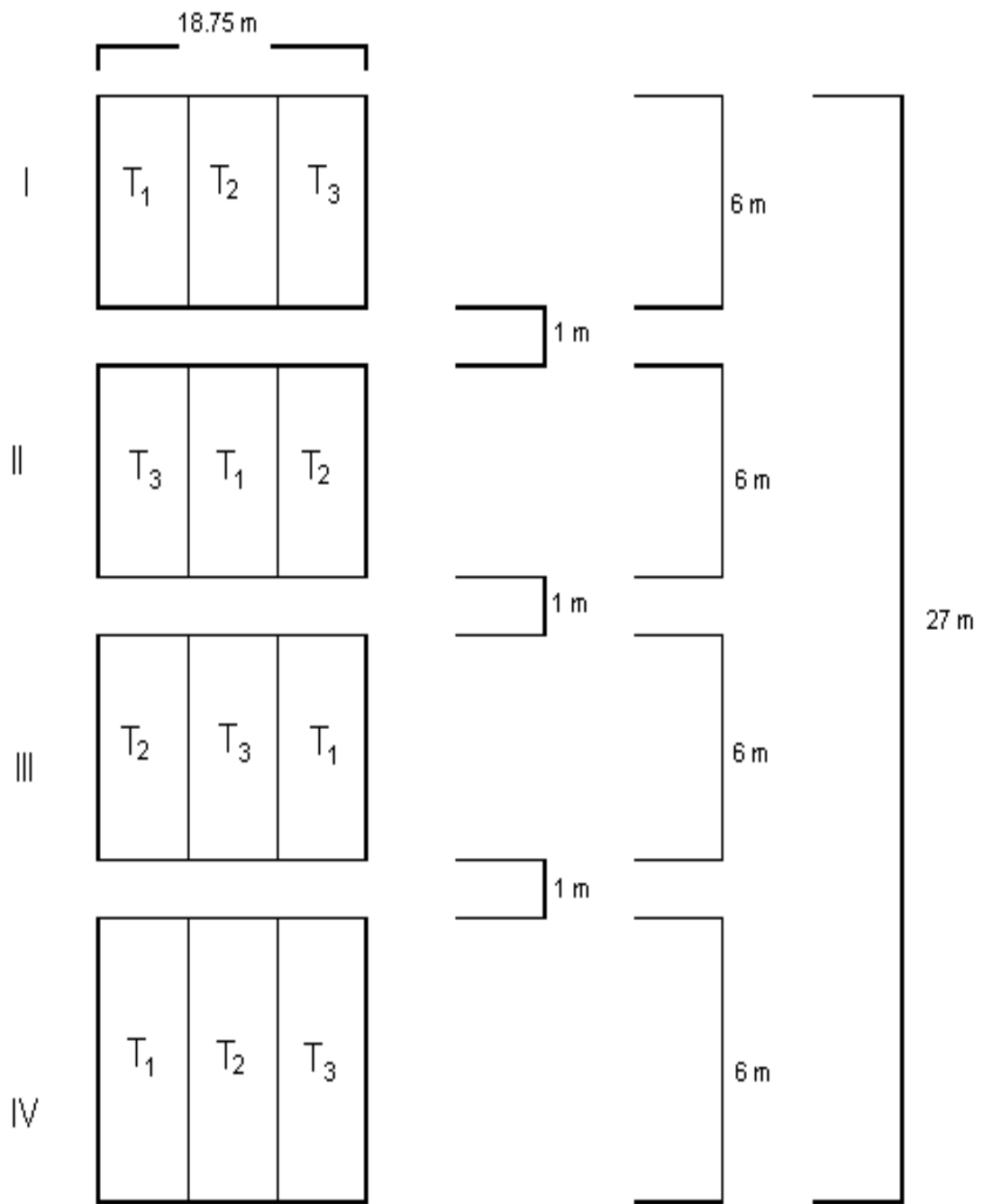
**Grado 4**



**Grado 5**

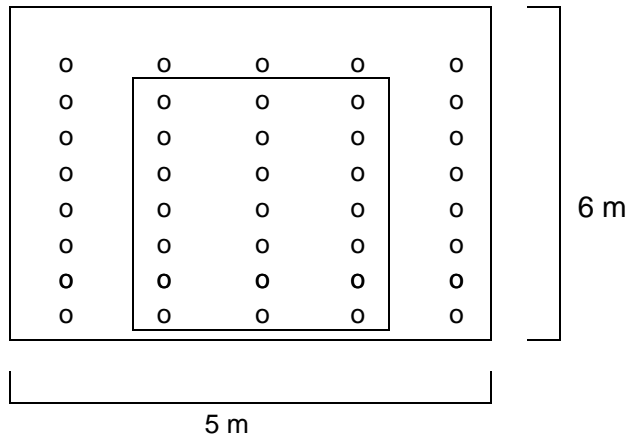


**Figura 11.** Escala visual para "Mildiu" (*Pseudocercospora cubensis*)



**Figura 12.** Croquis del campo experimental

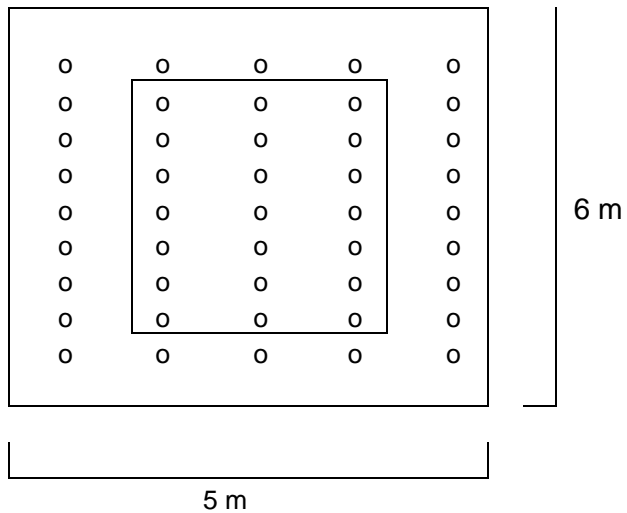




**Distanciamientos:**

Entre líneas: 1.25 m

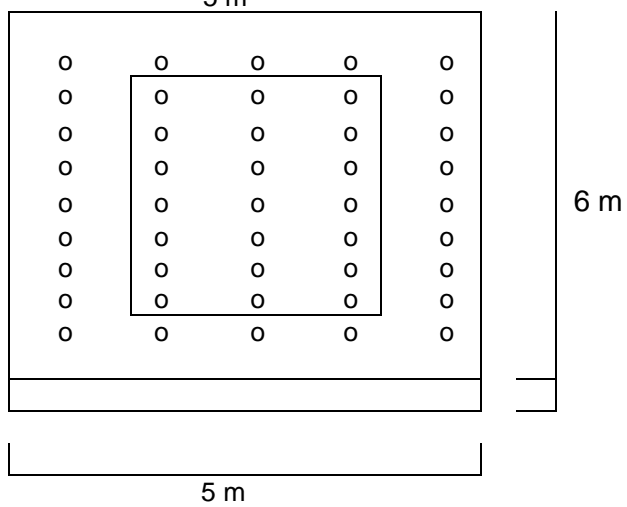
Entre golpes: 0.30 m



**Distanciamientos:**

Entre líneas: 1.25 m

Entre golpes: 0.40 m



**Distanciamientos:**

Entre líneas: 1.25 m

Entre golpes: 0.50 m

**Figura 13.** Detalle de la pardela experimental.

**Cuadro 15.** Datos del índice de daño de "Mildiu" (*Pseudoperonospora cubensis*)

**02/09/2006**

	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	
R <sub>1</sub>	2	5.6	2.4	1.6	1.2	4	T <sub>1</sub> : 3.060
R <sub>2</sub>	0.4	1.6	3.2	2.4	2.2	3.4	T <sub>2</sub> : 2.980
R <sub>3</sub>	3.8	1.4	2.2	1.8	2.4	4	T <sub>3</sub> : 2.140
R <sub>4</sub>	1.2	4.4	1.4	3.2	2.2	2.8	
R <sub>5</sub>	4.6	2	5.6	6	1.4	1.4	

**09/09/2006**

	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	
R <sub>1</sub>	6.4	9.8	9	4.2	3.8	12	T <sub>1</sub> : 9.38
R <sub>2</sub>	1.2	5.4	7.4	9.2	9	15.6	T <sub>2</sub> : 7.94
R <sub>3</sub>	12.6	5.8	8.8	4.2	9.6	17.4	T <sub>3</sub> : 8.26
R <sub>4</sub>	5.4	7.4	12.2	9	8.2	11	
R <sub>5</sub>	15.8	0.2	5.6	9.8	10.6	9.2	

**16/09/2006**

	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	
R <sub>1</sub>	9.6	19.2	14.8	9.6	14.2	15.6	T <sub>1</sub> : 16.92
R <sub>2</sub>	13.8	12.4	15	17	16.8	9.6	T <sub>2</sub> : 15.04
R <sub>3</sub>	19.2	9.6	15	10	21.4	21.6	T <sub>3</sub> : 16.16
R <sub>4</sub>	10	11.8	19.2	19.2	16.8	26.4	
R <sub>5</sub>	21.8	22.8	14.8	15.8	18	20.2	

**Cuadro 16.** Datos del porcentaje de área dañada por *Diabrotica* sp.

**“Diabroticas”**

**% de área dañada**

**18/07/2006**

	I	II	III	IV
T <sub>1</sub>	14.5	0.5	0.75	4.75
T <sub>2</sub>	9	10.5	5	1.25
T <sub>3</sub>	2.25	1.75	0	0.5

T <sub>1</sub>	4.20
T <sub>2</sub>	4.01
T <sub>3</sub>	2.03

**% promedio de daño**

**3.4**

**25/07/2006**

	I	II	III	IV
T <sub>1</sub>	1	0	3.5	4.25
T <sub>2</sub>	0.25	1.75	0	0.25
T <sub>3</sub>	2.25	0.25	0	0

**01/08/2006**

	I	II	III	IV
T <sub>1</sub>	2.7	0.75	11	6.75
T <sub>2</sub>	5.65	4	0	10.5
T <sub>3</sub>	5.9	4.25	3	4.25

**Cuadro 17.** Datos del porcentaje de área dañada por *Diaphania nitidalis*

BLOQUES	TRAT.	I COSECHA			II COSECHA			III COSECHA			IV COSECHA		
		SANOS	ENFERMOS	TOTAL	SANOS	ENFERMOS	TOTAL	SANOS	ENFERMOS	TOTAL	SANOS	ENFERMOS	TOTAL
I	T <sub>1</sub>	3	0	3	35	0	35	52	6	55	58	13	71
	T <sub>2</sub>	49	0	49	105	4	109	39	4	42	78	15	93
	T <sub>3</sub>	0	0	0	66	1	67	39	3	42	57	7	64
II	T <sub>3</sub>	16	0	16	97	8	105	62	4	66	72	15	87
	T <sub>1</sub>	25	0	25	107	3	110	40	6	46	78	16	94
	T <sub>2</sub>	0	0	0	85	4	89	56	4	60	82	12	94
III	T <sub>2</sub>	29	0	29	68	4	72	37	8	45	58	15	73
	T <sub>3</sub>	42	2	44	92	4	96	57	6	63	59	13	72
	T <sub>1</sub>	41	3	44	67	6	73	44	4	48	38	4	42
IV	T <sub>1</sub>	28	0	28	53	3	56	49	7	56	61	5	66
	T <sub>2</sub>	11	1	12	41	3	44	31	2	33	33	2	35
	T <sub>3</sub>	5	1	6	11	1	12	36	0	36	29	0	29
<b>TOTAL</b>		<b>249</b>	<b>7</b>	<b>256</b>	<b>827</b>	<b>41</b>	<b>868</b>	<b>542</b>	<b>54</b>	<b>592</b>	<b>703</b>	<b>117</b>	<b>820</b>

**% Promedio de daño: 8.64**

**Cuadro 18.** Evaluación del número de diabroticas en 20 plantas de pepino en 4 evaluaciones semanales.

Tratamie ntos	Primera evaluación				Segunda evaluación				Tercera evaluación				Cuarta evaluación			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	T <sub>1</sub>	1	0	0	2	3	3	3	1	4	10	13	6	3	13	14
T <sub>2</sub>	2	1	0	0	1	6	4	2	7	11	9	5	2	16	10	5
T <sub>3</sub>	1	0	0	0	0	1	1	0	10	5	11	1	3	17	10	2

**Cuadro 19.** Porcentaje área dañada por diabroticas en 4 evaluaciones semanales

Tratamien tos	Primera evaluación				Segunda evaluación				Tercera evaluación				Cuarta evaluación			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
	T <sub>1</sub>	15	0.5	0.8	4.8	1	0	3.5	4.3	2.7	0.8	11	6.8	0	0	0
T <sub>2</sub>	9	11	5	1.3	0.3	1.8	0	0.3	5.7	4	0	11	0	0	0	0
T <sub>3</sub>	2.3	1.8	0	0.5	2.3	0.3	0	0	5.9	4.3	3	4.3	0	0	0	0

**Cuadro 20.** Costo de producción por hectárea cultivo de pepino sin abonamiento en condiciones de purma

<b>Actividades</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>1. Preparación de suelo</b>				
Desmonte	Jornal	19	20	380
Limpieza del desmonte	Jornal	10	20	200
Destoconeo	Jornal	19	20	380
Arado de tierra con azadón	Jornal	10	20	200
Surcos	Jornal	8	20	160
<b>2. Insumos</b>				0
Semilla	Jornal		20	0
<b>3. Mano de obra</b>				0
Siembra	Jornal	6	20	120
Deshierbos	Jornal	8	20	160
Cosecha	Jornal	6	20	120
<b>Total</b>		<b>86</b>	<b>180</b>	<b>1720</b>