

## UNIDAD III: ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE CHILTOMA

### 1. Generalidades de la chiltoma

Es una hortaliza importante por su valor nutritivo. Es rica en vitaminas A, B1, B2 y C. En Nicaragua la chiltoma se cultiva principalmente para consumo fresco, es ampliamente utilizada para condimentar toda clase de alimentos. La demanda del mercado nicaragüense de chiltomas frescas se mantiene durante todo el año.

#### Morfología de la planta de Chiltoma

**Raíz:** pivotante, puede alcanzar una profundidad de 90 a 120 cm dependiendo de la profundidad y textura del suelo.

**Tallo:** cilíndrico, erecto y con altura variable, según la variedad.

**Hoja:** simples, alternas, pequeñas, con limbo ovalo lanceolado de bordes lisos, color verde oscuro, enteras.

**Flor:** son hermafroditas, aparecen solitarias en cada nudo<sup>6</sup> del tallo, con inserción en las axilas de las hojas.

**Fruto:** baya<sup>7</sup> hueca con dos a cuatro lóbulos<sup>8</sup>, los cuales forman cavidades entre la placenta y la pared del fruto con divisiones visibles, siendo la parte aprovechable de la planta.

**Semillas:** varia de 3 y 5 mm, ricas en aceite y conservan su poder germinativo durante tres o cuatro años.



Figura 23. Morfología de la planta de Chiltoma

Tabla 18. Clasificación taxonómica de la chiltoma

<b>Familia</b>	Solanaceae
<b>Género</b>	Capsicum
<b>Especies</b>	<i>annum</i> , L.

Tabla 19. Requerimientos edafoclimáticos

<b>Temperatura °C</b>	15 - 30
<b>Precipitaciones mm</b>	900 - 1,200
<b>Humedad relativa %</b>	50 - 70
<b>Suelo textura</b>	Franco arenoso
<b>pH</b>	5.5 - 7.0

<sup>6</sup> Parte del tronco de donde nacen las ramas.

<sup>7</sup> Fruto del cual sus semillas están rodeadas de pulpa.

<sup>8</sup> Porción redondeada y saliente de un órgano cualquiera.

## 2. Manejo agronómico del cultivo de la chiltoma.

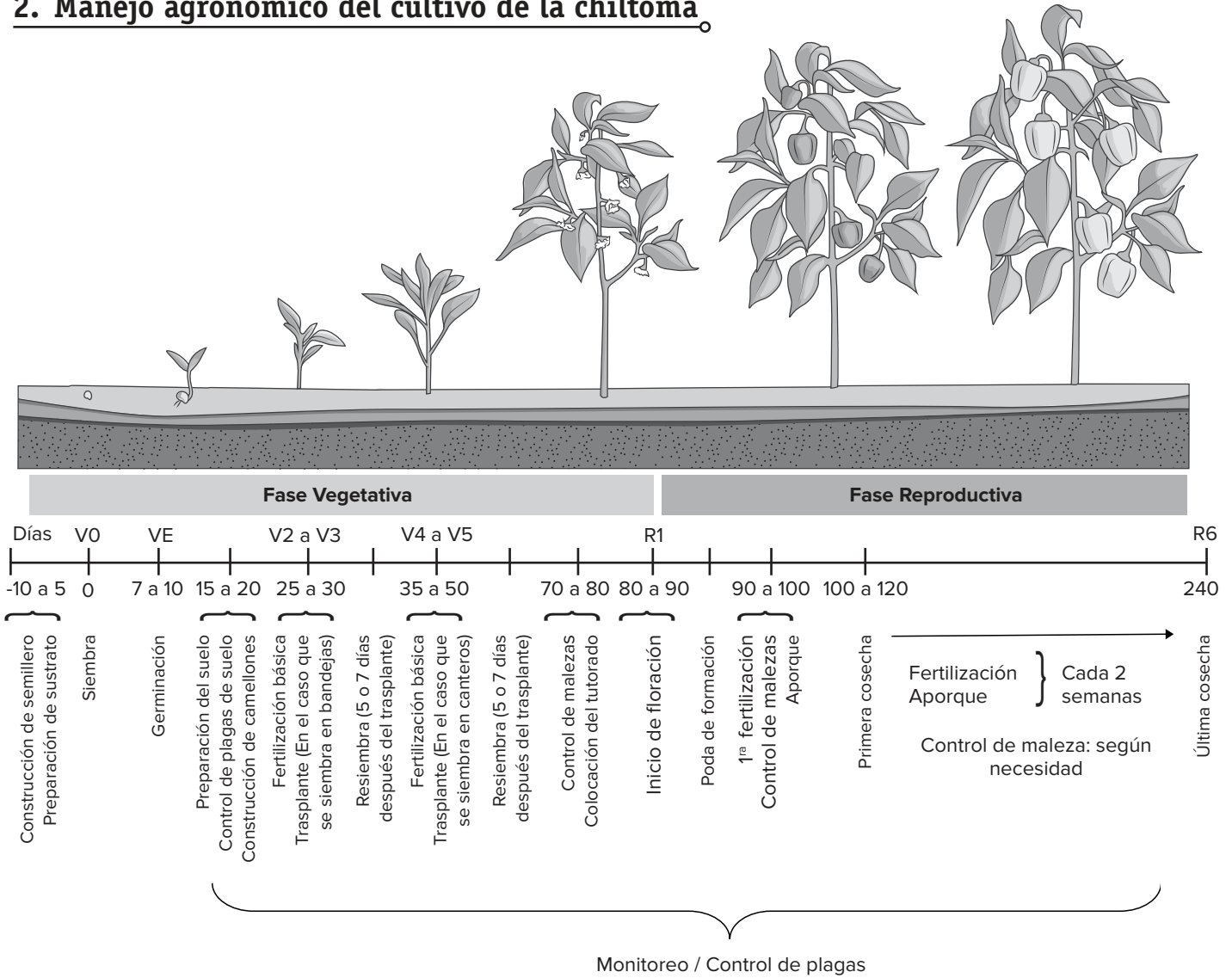


Figura 24. Cronograma de trabajo según el ciclo del cultivo de la chiltoma

### 2.1. Establecimiento de semillero

Se llena las bandejas con sustratos (utilizar bandejas que tienen 72 a 128 alveolos), se riega con suficiente agua hasta que filtre y drene, facilitando que compacte bien el sustrato y no quede ningún espacio libre. Si es necesario después del riego rellenar nuevamente con sustrato hasta quedar completamente lleno.

Las variedades de chiltoma más cultivadas en el país son: la Criolla Tres Cantos, Criolla

de cocina y la Natalie, aunque también se cultivan en pequeña escala las variedades para relleno: California Wonder y Yolo Wonder. Otras variedades presentes en el país son: Cantora, Tropical Irazu y Agronomic.

Por cada 15m<sup>2</sup> de semillero se debe usar 4 lb de completo, podría ser 15 - 15 - 15 mas 1 lb de urea al 46% diluida en agua.

**Tabla 20. Variedades establecidas en Nicaragua**

Características	Tres Cantos	Nathalie	Agronómico 10 G	Yolo Wonder	Tropical Irazú	Cortes
Tipo de crecimiento	Determinado	Indeterminado	Determinado	Determinado	Determinado	Indeterminado
Adaptación Altitud (msnm)	0 - 2,300	0 - 2,100	0 - 2,100	0 - 2,300	400 – 2,300	0 - 2,000
Tolerancia	Susceptible TMV	Phytophthora, TMV, TVY y TVE	Fusarium TMV	TMV	TMV, PRY TEV	PMMV, mancha bacteriana
Fruto: forma y color	Cónica verde	Alargado verde a rojo	Cónica verde alargado	Campana verde oscura	Cónica verde oscuro	Cónica Verde a rojo
Tamaño (Largo x ancho en cm)	8 - 10 x 5 - 8	10 x 5	8 - 10 x 5 - 8	9 - 10 x 5 - 8	10 x 5	3 x 5
Ciclo vegetativo (días siembra a cosecha)	90 - 100	90 ddt	110 - 120	75 - 100	90 - 95	60 - 100
Rendimiento (tm/ha)	16 - 20	14 - 20	16 - 25	14 - 20	18 - 24	14 - 20

## 2.2. Preparación del suelo

La preparación del suelo debe realizarse durante la época de semillero.

Consiste en que el suelo este bien suelto y nivelado.

Si se utiliza maquinaria, esto se logra con un pase de arado, dos pases de grada<sup>9</sup> y uno o dos pases de nivelación.

## 2.3. Trasplante

Debe realizarse cuando las plántulas tengan de cuatro a cinco hojas (aproximadamente de 15 a 20 cm de altura), lo cual ocurre entre los 31 a 50 días.

El campo definitivo se riega temprano a efecto de que cuando se esté ejecutando el trasplante, el suelo esté bien húmedo.

De esta forma las plántulas no sufren demasiado al ser trasladadas.

El trasplante debe realizarse en horas tempranas o por la tarde.

Para realizar esta actividad se hacen agujeros u hoyos en el suelo, éstos deben ser adecuados para colocar o acomodar el sistema radicular, el cual debe quedar de forma perpendicular al fondo del hoyo o agujero.



Figura 25. Plantula de chiltoma lista para el trasplante

<sup>9</sup> Instrumento para allanar (mullir) la tierra después de arada.

Antes de efectuar esta actividad se debe elaborar una solución desinfectante para humedecer las raíces y evitar el ataque de algún patógeno.

Si fuese siembra directa se debe considerar lo siguiente:

**Siembra en camellones:** Se realizan a 80 cm separados entre sí, colocando una hilera de plantas a una distancia de 30 a 40 cm entre cada una, obteniendo una densidad poblacional aproximada de 31,250 a 41,666 plantas por ha.

**Siembra en camas o eras:** para esto se construyen camas de 1.5 m de ancho, se colocan dos hileras de plántulas en el lomo de la camas separadas a 60 cm y a una distancia entre plantas de 30 a 40 cm, obteniendo una densidad poblacional aproximada de 41,666 a 55,555 plantas/ha.

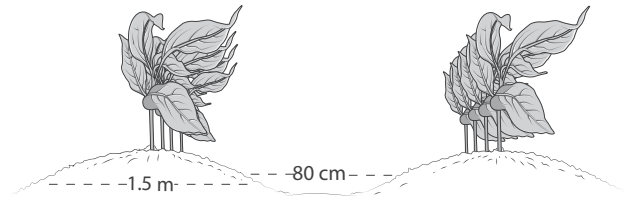


Figura 26. Siembra en camellones



Figura 27. Distancia de siembra en camas

Tabla 21. Distancias y épocas de siembra del cultivo de la chiltoma

Distancias de siembra (cm)		Almácigos	Trasplante	Cosecha	Zona geográfica
Entre planta	Entre surco				
40 - 50	100 – 120	Abril/ Mayo	Junio	Agosto/septiembre	Valle de Sébaco, Matagalpa, Carazo, Estelí, Jinotega, Masaya, León, Managua
		Agosto	Septiembre/octubre	Noviembre/enero	
		1 <sup>er</sup> riego: finales de octubre	Noviembre/ diciembre	Marzo/ abril	
		2 <sup>do</sup> riego: Diciembre / enero	Enero/ febrero	Abril/ mayo	

## 2.4. Riego

El cultivo de la chiltoma demanda riego durante su ciclo de desarrollo.

Si no se proporciona la cantidad apropiada de agua, se daña la calidad del fruto, ocasionando rajaduras, o bien pudiera darse enfermedades fisiológicas en el fruto.

En general, el cultivo de la chiltoma demanda buena humedad en el sistema radicular, entre los 0 a 40 cm de profundidad. Tomando en cuenta que la evapotranspiración<sup>10</sup> diaria en época de verano es de 6 a 7 mm, se recomienda un riego de 30 mm cada 5 días.



Figura 28. Riego por goteo

<sup>10</sup> Cantidad de agua del suelo que vuelve a la atmosfera como consecuencia de la evaporación y de la traspiración de la planta.

El riego que mejor se adapta a la chiltoma es el riego por goteo, por tratarse de una planta muy sensible a los encharcamientos, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, entre otros).

### Evapotranspiración (Eto) del cultivo

Se debe determinar la demanda hídrica del cultivo y el área a regar. Se utilizan las tablas siguientes:

**Tabla 22. Rango de temperaturas y precipitaciones según zonificación en Nicaragua**

Zonas climáticas	Lluvias del año (mm)	Temperatura promedio de cada día (°C)		
		< 15	15 - 25	> 25
Árido	100 - 400	4 - 6	7 - 8	9 - 10
Semiárido	400 - 600	4 - 5	6 - 7	8 - 9
Sub húmedo	600 - 1,200	3 - 4	5 - 6	7 - 8
Húmedo	> 1,200	1 - 2	3 - 4	5 - 6

**Nota:** para calcular la Eto tenemos que tener en cuenta lo siguientes: (mm/día/cultivo).

Calculados para diferentes zonas climáticas de Nicaragua.

**Tabla 23. Valores de los Coeficiente de cultivo Kc (Capacidad de campo por cultivo) para algunos cultivos en sus diferentes estadios de desarrollo**

Cultivo	Fase			
	Inicial	Desarrollo	Media estación	Última estación
Chile	0.58	0.90	1.02	0.27
Repollo	0.45	0.75	1.05	0.9
Lechuga	0.45	0.60	0.83	0.60
Pepino	0.45	0.7	0.9	0.75
<b>Chiltoma</b>	<b>0.35</b>	<b>0.7</b>	<b>1.05</b>	<b>0.9</b>
Rábano	0.45	0.6	0.9	0.9
Remolacha	0.28	-----	1.14	0.70
Tomate	0.45	0.75	1.15	0.6
Zanahoria	0.45	0.75	1.05	0.9

El siguiente ejemplo refleja el cálculo de la Eto para un cultivo:

En una parcela de 10 m de largo por 10 m de ancho, con chiltoma, en fase de desarrollo. ¿Qué cantidad de agua necesita para satisfacer su demanda hídrica? La zona es semiárida.

Según la **tabla 22**, la Eto para una zona semiárida y temperatura mayor de 25°C es de: 8 – 9 mm/día.

Según la **tabla 23**, el coeficiente del cultivo en su fase de media estación, con periodo de 40 días es de 1.05.

Usando la siguiente fórmula se calcula la necesidad de demanda hídrica:

$$= Eto \times Kc$$

$$= 8 \text{ mm/día} \times 1.05$$

**Resultado: 8.4 mm/día**

## 2.5. Fertilización

### (1) Análisis de suelo

Es importante efectuar un análisis de suelo donde se va a sembrar el cultivo, con el objetivo de determinar el contenido de nutrientes que el suelo aportará a la planta y el faltante será aplicado con las diferentes fórmulas que venden en el mercado.

### (2) Requerimientos nutricionales

**Nitrógeno:** la chiltoma es una planta muy exigente en nitrógeno durante las primeras fases del cultivo.

**Fósforo:** la máxima demanda de fósforo coincide con la aparición de las primeras flores y con el período de maduración de las semillas.

**Potasio:** la absorción de potasio es determinante sobre la precocidad, coloración y calidad de los frutos, la demanda de este elemento aumenta progresivamente hasta la floración.

**Magnesio:** la chiltoma también es muy exigente en cuanto a la nutrición de Magnesio, aumentando su absorción durante la maduración del fruto.

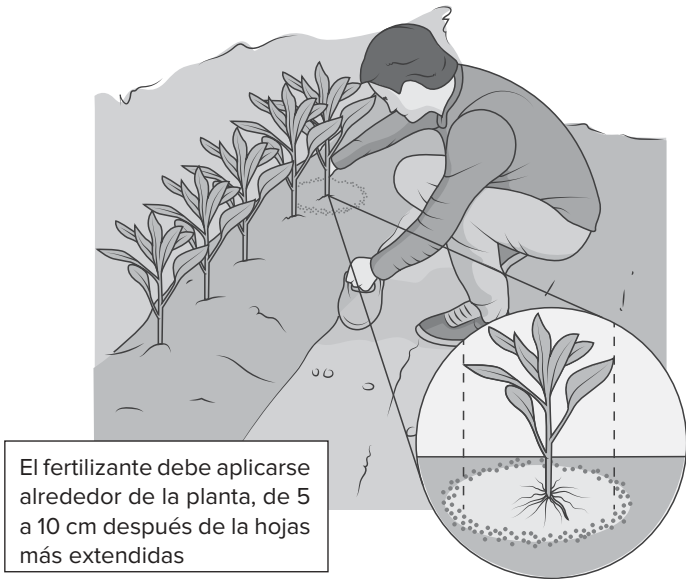


Figura 29. Fertilización de la chiltoma

que los tallos estén directamente en contacto con el agua de riego, reduciendo ataques del hongo (*Phytophthora capsici*).

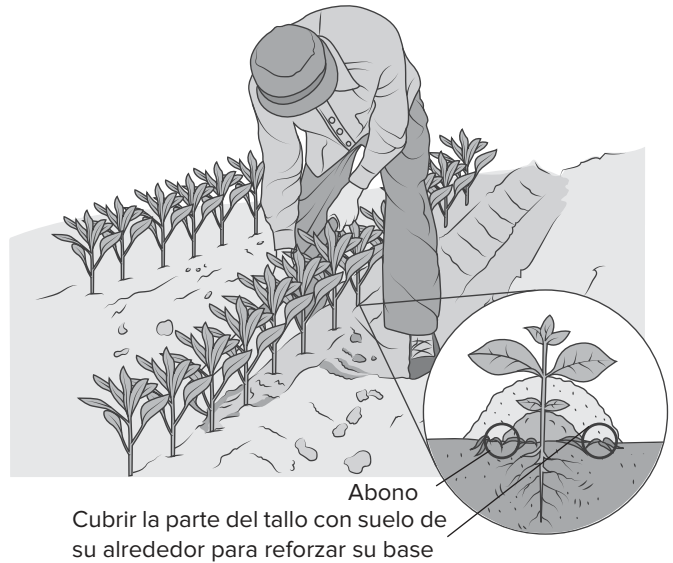


Figura 30. Aporque de la chiltoma

Para una buena fertilización se debe proporcionar en sal de sulfato:

- El fertilizante proporciona a la chiltoma los nutrientes que el suelo no puede proporcionarle en cantidades suficientes.
- A pesar de que el fertilizante se aplica al suelo, son las plantas las que son fertilizadas, no el suelo. Demasiado nutrientes puede ser tan dañino como poco nutriente.

Se puede aplicar de 386.47 a 515.30 kg/mz de fertilizante completo 10 - 30 - 10 o 12 - 30 - 10 y 257.65 kg/mz de urea al 46 %.

## 2.6. Aporque

Consiste en cubrir la parte del tallo de la planta con suelo para reforzar su base y favorecer el desarrollo de las raíces.

Generalmente esta actividad elimina las malezas, incorporando los fertilizantes al suelo, evitando

## 2.7. Tutorado

Consiste en colocar hilos de cabuya, amarrados a palos o estacas que se colocan cada 2 o 3 m a lo largo de la hilera.

Los hilos horizontales se colocan o amarran pareados para sujetar a las plantas entre ellos.

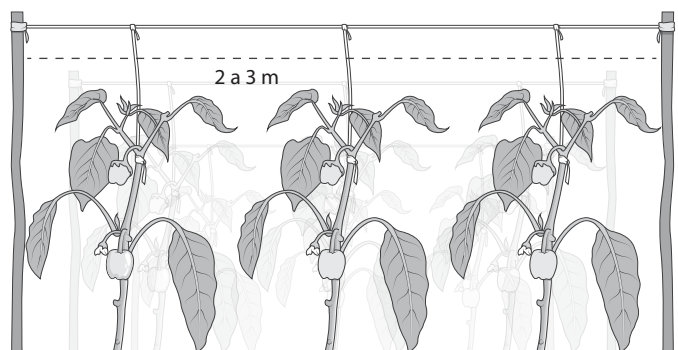


Figura 31. Tutorado

## 2.8. Control de plagas y enfermedades

### (1) Plagas

#### i) Gusano cachudo, gusano cornudo (*Manduca sexta*)

Las larvas son masticadoras voraces del follaje, consumen hojas enteras, empezando desde el borde hacia el centro de la hoja. También consumen frutos y tallos.

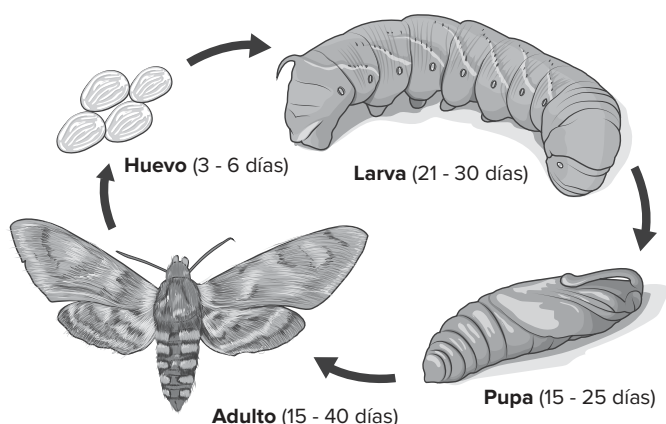


Figura 32. Ciclo biológico de *Manduca sexta*

#### ii) Picudo o gorgojo (*Anthonomus eugenii*)

El adulto se alimenta de los frutos frescos y en ausencia de éstos de hojas tiernas.

La larva, una vez eclosionada, se alimenta de la semilla en el interior del fruto y causa necrosis en el tejido y las semillas en formación.

#### Control químico del picudo de la chiltoma:

Se recomiendan aplicaciones tempranas con insecticidas, que contengan poca residualidad, especialmente antes de la cosecha. Se puede utilizar en 200 L de agua los siguientes productos:

Producto	Dosis
Vydate 24 SL (Oxamilo)	2 L/ha
Sunfire 24 SC (Clorfenapir)	0.29 L/ha
Regent 20 SC (Fipronil)	0.5 L/ha
Malathion 60 EC	2 L/ha
Karate 2.5 EC (Lambda cyhalotrina)	0.5 L/ha

**Nota:** Ver en anexo, Tablas de Fungicidas e Insecticidas.

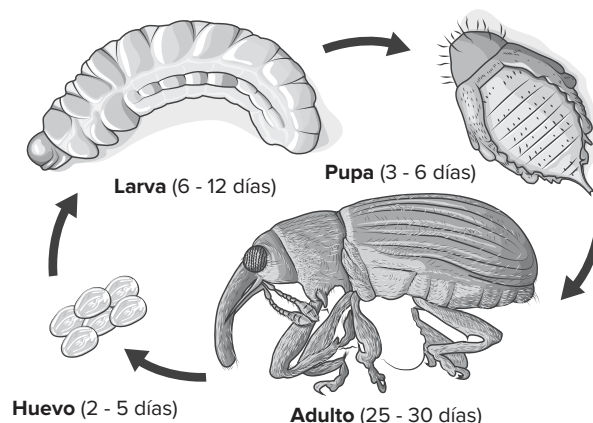


Figura 33. Ciclo biológico de *Anthonomus eugenii*

#### iii) Minador de la hoja (*Liriomyza sativae*)

El daño principal es ocasionado por la larva, la cual forma minas y galerías al alimentarse y desarrollarse dentro de la hoja. Las hojas más viejas a menudo son atacadas primero.

#### iv) Gusano Verde (*Spodoptera exigua* (Hubner))

El insecto pasa por cuatro etapas que son: huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos son depositados en masas en las hojas, preferiblemente en el envés. Los daños son causados por las larvas al alimentarse de las hojas y frutos.

#### Control cultural

- Eliminar las malezas hospederas y rastrojos del cultivo, cuando ocurren fuertes ataques, se recomienda eliminar y destruir las hojas bajas de la planta.
- Vigilar los primeros estados de desarrollo del cultivo, en los que se pueden producir daños irreversibles.

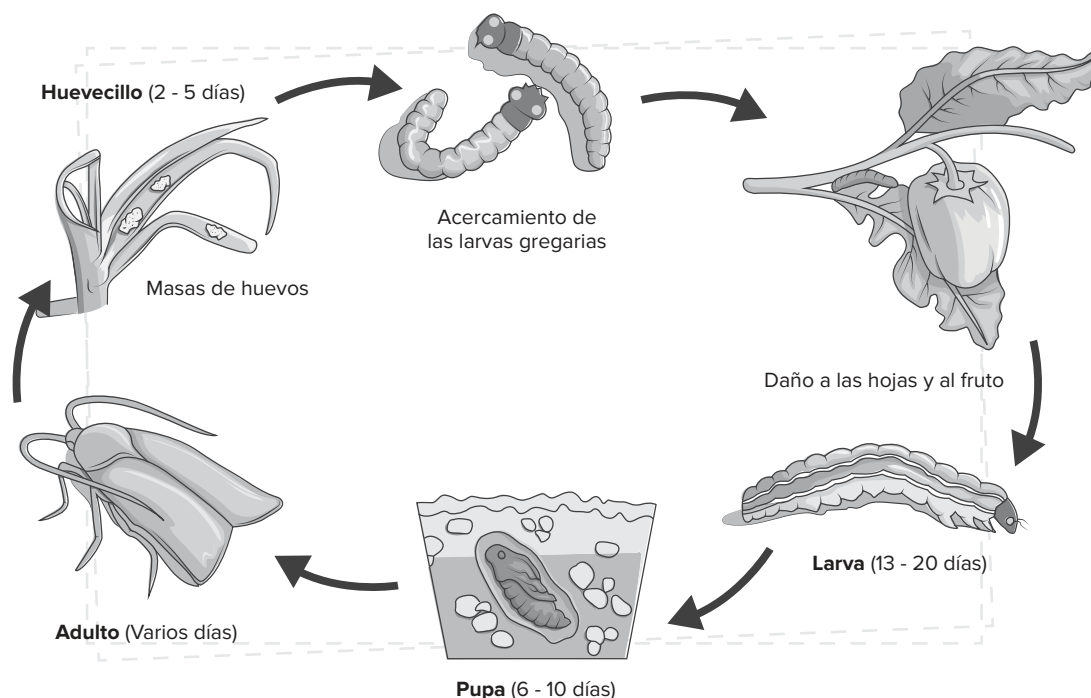


Figura 34. Gusano verde (*Spodoptera exigua* Hubner)

## (2) Enfermedades de la chiltoma

Tabla 24. Principales enfermedades que afectan al cultivo de la chiltoma

Enfermedad	Agente causal / virus	Síntomas en hojas y frutos	Transmisión	Manejo
CMV	CMV (cucumber Mosaic virus) (Virus del Mosaico del Pepino)	Mosaico verde claro amarillento en hojas apicales. Clorosis difusa. Filimorfismo. Rozamiento de los nervios. Reducción del tamaño. Anillos concéntricos y líneas irregulares con la piel hundida	Pulgones: Myzus persicae Aphis gossypii	Control de vectores mediante uso de trampas o aplicación de productos (Neem Aceite 0.15 EC (Azadirachtin) en dosis de 5 mL/L de agua). Control de malezas. Eliminación de la planta
TMV	TMV (Tomato Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Tomate)	Mosaico verde claro amarillento. Reducción del crecimiento. Deformación con hundimientos, abolladuras, Necrosis	Semilla. Mecánica.	Evitar la transmisión mecánica. Eliminar plantas afectadas. Utilizar variedades tolerantes.
PMMV	PMMV (Pepper Mild Mottle Virus) (Virus de las manchas ligera de la chiltoma)	Mosaico foliar (manchas verde oscuro) a veces muy suaves. Deformaciones. Hundimientos o abolladuras. Necrosis	Semilla. Mecánica. Suelo (Raíces)	Utilizar semilla libre de virus. Utilizar variedades tolerantes. Desinfección del suelo. Desinfectar herramientas de trabajo y manos.



## Principales afectaciones fisiológicas que afectan al cultivo de la chiltoma

**Rajado del fruto:** se produce por aplicaciones de riegos irregulares y/o altos niveles de humedad relativa en frutos maduros cuando se hincha el mesocarpio por un exceso de agua y rompe la epidermis. La sensibilidad es variable entre cultivares.

**Necrosis apical:** alteración del fruto causada por una deficiencia de calcio durante su desarrollo. El aumento rápido de la temperatura, la salinidad elevada, el estrés hídrico y térmico, son factores que favorecen en gran medida la aparición de esta fisiopatía. La sensibilidad a esta fisiopatía<sup>11</sup> es variable en función del cultivar.

**Fitotoxicidad:** la chiltoma manifiesta con facilidad síntomas de toxicidad por la aplicación de productos inadecuados y en ocasiones por las altas temperaturas posteriores a su aplicación. Aparecen deformaciones y manchas amarillas en hojas, intensas y rápidas defoliaciones.

### 3. Cosecha

La cosecha ocurre aproximadamente entre los 60 a 65 días (dependiendo de la variedad) después del trasplante, se pueden realizar varios cortes a lo largo del ciclo. La fruta debe cosecharse antes de su madurez fisiológica cuando los frutos estén de color verde pinto.

Se recomienda utilizar tijera o cuchillo, se corta el fruto en la parte media del pedúnculo<sup>12</sup> y una vez cortadas, colocarlas en cajas plásticas para su transporte.

Evitar separar los frutos de la planta por medio de torsiones y presión ya que pueden producirse daños en los frutos como en las plantas.

El instrumento de cosecha deberá ser desinfectado frecuentemente para no producir contaminación e infección por patógenos al cortar frutos en una planta enferma y luego en una sana.



Figura 35. corte del fruto de la chiltoma con tijera

Figura 36. Recolecta de chiltomas en canasto

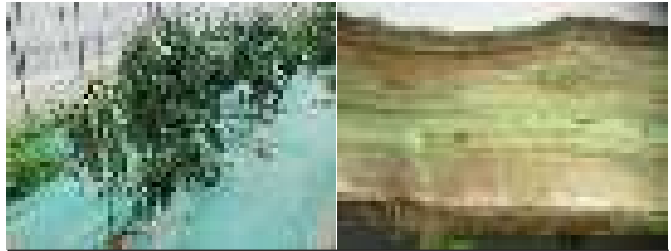
<sup>11</sup> La ausencia de fruto, falta de polinización de flores, sequía, cambios de temperatura repentinas, fecha de siembra fuera de calendario recomendado.

<sup>12</sup> Pezón que une el fruto de la base del tallo.

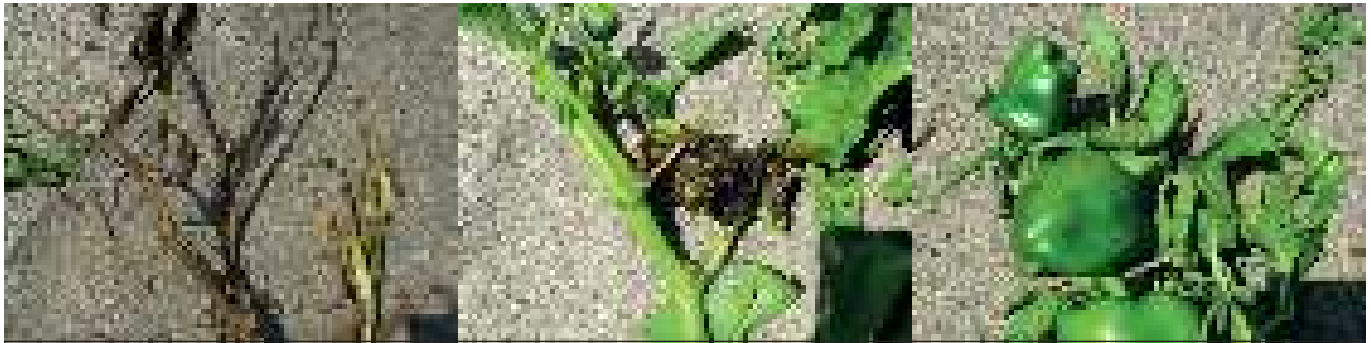
## Enfermedades de la planta de chiltoma



**Cercospora**  
(*capsici* Heald et Wolf)



**Marchitamiento**  
(*Ralstonia solanacearum*)

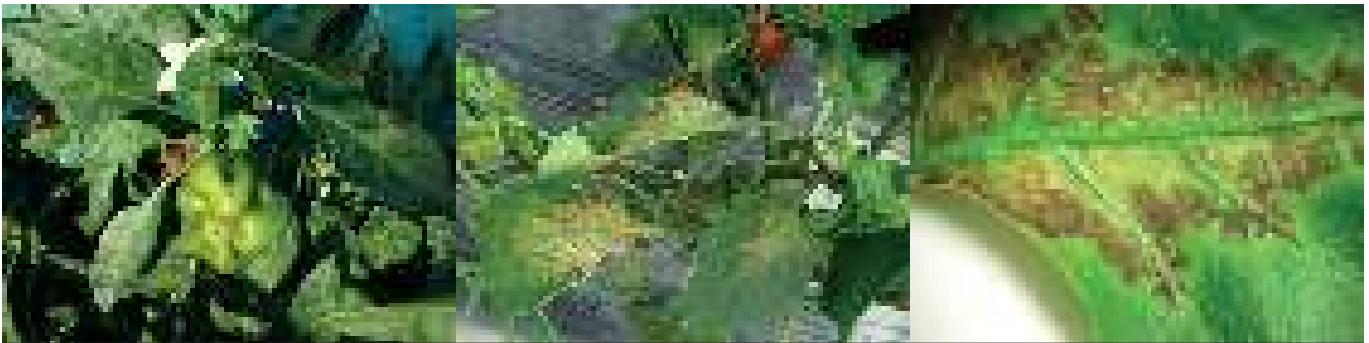


**Pudrición**  
(*Phytophthora capsici*)



**Pudrición blanda**  
(*Erwinia carotovora* pv. *carotovora*)

## Enfermedades de la planta de chiltoma



**Mosaico, Virosis**  
(*CMV, TMV, PMMV*)



**Tizón**  
(*Alternia solani* Sorauer)