

**Guía Técnica**

**CULTIVO DE**  
**Chile Dulce**



## El Cultivo del Chile Dulce

Autores:.....Francisco Eduardo Orellana Benavides

José Cristóbal Escobar Betancourt

Aura Jasmín Morales de Borja

Irma Stella Méndez de Salazar

Rafael Armando Cruz Valencia

Manuel Enrique Castellón Hernández

Director Ejecutivo del CENTA.....Hernán Ever Amaya Meza

Gerente de Investigación .....Carlos Mario García

Gerente de Transferencia de Tecnología ..Miguel Ángel Martínez

Coordinador del Programa de Hortalizas .....Fredy E. Fuentes



**CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA  
AGROPECUARIA Y FORESTAL**

Km. 33 1/2, carretera a Santa Ana, Ciudad Arce, La Libertad,  
El Salvador. Apartado Postal 885 San Salvador, El Salvador  
Teléfono: 338-4266

# PRESENTACIÓN

**L**a Dirección Ejecutiva del Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) a través de las Gerencias de Investigación y Transferencia Tecnológica, integró equipos técnicos multidisciplinarios con el propósito de revisar y actualizar algunas de las guías técnicas de los cultivos más prometedores con que cuenta la Institución y que, a juicio de la Dirección, constituyen los rubros claves para la implementación y desarrollo de una estrategia hortícola en El Salvador.

En este sentido, la Dirección Ejecutiva del CENTA se enorgullece en presentar y ofrecer una nueva guía sobre el cultivo de CHILE DULCE al público interesado en obtener mayores conocimientos sobre las bondades de esta planta, y, particularmente, a los empresarios dedicados al manejo productivo de este rubro dentro de sus fincas.

La edición del presente documento ha requerido un gran esfuerzo de técnicos del CENTA alrededor del cual se ha acumulado mucha experiencia y ha permitido visualizar la importancia de reforzar la oferta tecnológica institucional a través de Guías Técnicas, que permitan a los productores contar con herramientas modernas y rentables que les ayuden a convertir su “finca” en una “empresa hortícola” exitosa.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	7
GENERALIDADES .....	8
ASPECTOS BOTÁNICOS .....	9
ETAPAS FENOLÓGICAS Y DESARROLLO .....	10
REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO .....	11
CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES. ....	12
SEMILLEROS .....	14
LABORES CULTURALES .....	17
MANEJO DE LA PLANTA .....	19
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS .....	20
MALEZAS .....	21
INSECTOS .....	23
ENFERMEDADES .....	34
COSECHA .....	42
NORMAS DE CALIDAD .....	43
COMERCIALIZACIÓN .....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	47
ANEXOS .....	48
COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE CHILE DULCE (Comprando plantines) .....	48
COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE CHILE DULCE (Haciendo Semillero) .....	49
VALOR NUTRITIVO DEL CHILE DULCE .....	50
IMPORTACIONES DE CHILE DULCE EN EL SALVADOR, PERIODO 1995 - 1999 . . . .	50

# INTRODUCCIÓN

**E**l Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal, es la institución del Ministerio de Agricultura y Ganadería responsable de ejecutar las políticas agropecuarias y forestales del sector, en lo que se refiere a la Generación y Transferencia de Tecnología.

Tomando en cuenta la Misión y Visión institucional, que busca la seguridad alimentaria de la población, disminuir las importaciones y promover el desarrollo de procesos de innovación tecnológicas que incrementen la productividad, competitividad y rentabilidad, ha desarrollado tecnologías en diferentes rubros. En hortalizas, se han dedicado muchos esfuerzos en el cultivo del CHILE DULCE que, si bien es cierto, es de los más rentables, pero más difíciles para el productor por la cantidad de problemas con que se enfrenta, especialmente de plagas y enfermedades. Estos esfuerzos se han concretado en la generación de tecnología de este cultivo en cuanto a identificación de mejores materiales genéticos y manejo del cultivo en general.

La presente guía técnica es el resultado de la investigación, la experiencia y dedicación del equipo técnico y administrativo del CENTA. Pretende servir de herramienta de difusión y consulta a profesionales de la agricultura, horticultores, estudiantes y público en general, sobre las técnicas más recomendadas en la actualidad, generadas o validadas por el CENTA para la producción exitosa de este cultivo, tomando en cuenta la posibilidad de adquisición y adaptabilidad de las mismas a las condiciones climáticas, edáficas y culturales de nuestro país.

# Generalidades

El chile dulce es una hortaliza que ha aumentado su importancia en el país en los últimos años, por su alto valor nutritivo y la buena rentabilidad que ofrece al productor, teniéndose zonas agroecológicas aptas para su cultivo. El valor nutritivo de esta hortaliza radica en su mayor contenido de vitamina C, además de poseer altos contenidos de vitamina A y B y algunos minerales (Anexo 1).

Según datos de la Dirección General de Economía Agropecuaria (D.G.E.A-MAG), la superficie cultivada en El Salvador de chile dulce en el año de 1998, fue de 630 ha, con una producción estimada de 10.5 millones de kilogramos, lo cual no satisface la demanda interna, por lo que hay que recurrir a las importaciones.

Durante el período 1995-1999, se importaron en promedio 1,274,127.8 kg por año, que representó un monto de \$ 294,001.83 dólares; para 1999 el volumen de las importaciones totales fue el 3.22%. (Anexo 2).

En El Salvador, los cultivos de hortalizas en general presentan muchas dificultades en su proceso productivo. Particularmente en chile dulce, los problemas de plagas y enfermedades son los que mas trabajo e insumos demandan de los productores; en la mayoría de los casos el control de plagas y enfermedades hace énfasis en el control químico, el cual representa el 30 al 40% de los costos totales de producción, lo que repercute directamente en la rentabilidad del cultivo. En algunas zonas agro ecológicas, el problema de plagas principalmente de los ácaros, minador y el picudo del fruto, causan pérdidas económicas hasta del 80% de la cosecha. Estos daños son potenciados por el desconocimiento de aspectos básicos para su manejo.

## Origen y distribución

El chile dulce tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales del continente americano, probablemente en Bolivia y Perú, donde se han encontrado semillas ancestrales de más de 7,000 años, y desde donde se habría diseminado a toda América.

Durante la época precolombina, el cultivo de chile dulce se difundió por la mayor parte del continente y durante los siglos XV y XVI los colonizadores españoles y portugueses lo llevaron a Europa, África y Asia. Actualmente se cultiva en la mayoría de los países tropicales y subtropicales del mundo, siendo China, Estados Unidos y México los principales productores.



## TAXONOMÍA

Nombre científico:	<b>Capsicum annuum L.</b>
División:	<b>Embriophyta</b>
	<b>Asiphonograma</b>
Subdivisión:	<b>Angiospermas</b>
Clase:	<b>Dicotiledóneas</b>
Orden:	<b>Polemoniales</b>
Familia:	<b>Solanáceae</b>
Género:	<b>Capsicum</b>
Especie:	<b>annuum.</b>

Nombres comunes en varios idiomas: ají, chile dulce, chile morrón, pimiento (español); sweet pepper, green pepper (inglés), poivron (francés), paprika schote (alemán); pepperone (italiano); pimentão (portugués).

## Características generales del chile dulce

Ciclo de vida:	Anual
Tamaño de la planta:	Altura: 0.60 m a 1.50 m
Tipo de siembra:	Trasplante
Cantidad de semilla:	Almácigo: 0.30-0.50 kg para una ha
Número de semillas por g:	170
Período vegetativo:	100 a 180 días
Duración de la cosecha:	75 a 120 días
Parte comestible:	Fruto desarrollado
Momento de la cosecha:	Fruto con máximo tamaño e inmaduro
Rendimiento:	16,000 a 26,000 kg/ ha
Conservación:	En lugares frescos y ventilados 5 a 7 días, bajo refrigeración a 8 - 10°C y 90% de humedad relativa, de 15 a 20 días
Utilización:	Fresco en comidas y encurtidos.

## Aspectos botánicos

### TIPO DE PLANTA

La planta es un semiarbusto de forma variable y alcanza entre 0.60 m a 1.50 m de altura, dependiendo principalmente de la variedad, de las condiciones climáticas y del manejo.

La planta de chile es monoica, tiene los dos sexos incorporados en una misma planta, y es autógama, es decir que se autofecunda; aunque puede experimentar hasta un 45% de polinización cruzada, es decir, ser fecundada con el polen de una planta vecina. Por esta misma razón se recomienda sembrar semilla híbrida certificada cada año.

### SEMILLA

La semilla se encuentra adherida a la planta en el centro del fruto. Es de color blanco crema, de forma aplanada, lisa, reniforme, cuyo diámetro alcanza entre 2.5 y 3.5 mm. En ambientes cálidos y húmedos, una vez extraída del fruto, pierde rápidamente su poder de germinación, si no se almacena adecuadamente.

### RAÍZ

El chile dulce tiene una raíz pivotante, que luego desarrolla un sistema radicular lateral muy ramificado que puede llegar a cubrir un diámetro de 0.90 a 1.20 m, en los primeros 0.60 m de profundidad del suelo.

### TALLO

El tallo puede tener forma cilíndrica o prismática angular, glabro, erecto y con altura variable, según la variedad. Esta planta posee ramas dicotómicas o pseudo dicotómicas, siempre una más gruesa que la otra (la zona de unión de las ramificaciones provoca que éstas se rompan con facilidad). Este tipo de ramificación hace que la planta tenga forma umbelífera (de sombrilla).



## FLORES

Están localizadas en los puntos donde se ramifica el tallo o axilas, encontrándose en número de una a cinco por cada ramificación. Generalmente, en las variedades de fruto grande se forma una sola flor por ramificación, y más de una en las de frutos pequeños.

## FRUTO

El fruto es una baya, con dos a cuatro lóbulos, con una cavidad entre la placenta y la pared del fruto, siendo la parte aprovechable de la planta. Tiene forma globosa, rectangular, cónica o redonda y tamaño variable, su color es verde al principio y luego cambia con la madurez a amarillo o rojo púrpura en algunas variedades. La constitución anatómica del fruto está representada básicamente por el pericarpio y la semilla. En casos de polinización insuficiente se obtienen frutos deformes.

# *Etapas fenológicas y desarrollo*

## Germinación y emergencia

El período de preemergencia varía entre 8 y 12 días, y es más rápido cuando la temperatura es mayor. Casi cualquier daño que ocurra durante este período tiene consecuencias letales y ésta es la etapa en la que se presenta la mortalidad máxima.

## Crecimiento de la plántula

Luego del desarrollo de las hojas cotiledonales, inicia el crecimiento de las hojas verdaderas, que son alternas y más pequeñas que las hojas de una planta adulta. De aquí en adelante, se detecta un crecimiento lento de la parte aérea, mientras la planta sigue desarrollando el sistema radicular, es

decir, alargando y profundizando la raíz pivotante y empezando a producir algunas raíces secundarias laterales. La tolerancia de la planta a los daños empieza a aumentarse, pero todavía se considera que es muy susceptible.

## Crecimiento vegetativo

A partir de la producción de la sexta a la octava hoja, la tasa de crecimiento del sistema radicular se reduce gradualmente; en cambio la del follaje y de los tallos se incrementa, las hojas alcanzan el máximo tamaño, el tallo principal se bifurca y a medida que la planta crece, ambos tallos se ramifican.

Generalmente la fenología de la planta se resume en: germinación y emergencia, crecimiento de la plántula, crecimiento vegetativo rápido, floración y fructificación.

Si se va a sembrar por trasplante, éste debe realizarse cuando la plántula está iniciando la etapa de crecimiento rápido. La tasa máxima de crecimiento se alcanza durante tal período y luego disminuye gradualmente a medida que la planta entra en etapa de floración y fructificación, y los frutos en desarrollo empiezan a acumular los productos de la fotosíntesis.

## Floración y fructificación

Al iniciar la etapa de floración, el chile dulce produce abundantes flores terminales en la mayoría de las ramas, aunque debido al tipo de ramificación de la planta, parece que fueran producidas en pares en las axilas de las hojas superiores. El período de floración se prolonga hasta que la carga de frutos cuajados corresponda a la capacidad de madurarlos que tenga la planta. Bajo condiciones óptimas, la mayoría de las primeras flores produce fruto, luego ocurre un período durante el cual la mayoría de las flores aborta. A medida que los frutos crecen, se inhibe el crecimiento vegetativo y la producción de nuevas flores.





Cuando los primeros frutos empiezan a madurar, se inicia una nueva fase de crecimiento vegetativo y de producción de flores. De esta manera, el cultivo de chile dulce tiene ciclos de producción de frutos que se traslapan con los siguientes ciclos de floración y crecimiento vegetativo. Este patrón de fructificación da origen a frutos con distintos grados de madurez en las plantas, lo que usualmente permite cosechas semanales o bisemanales durante un período que oscila entre 6 y 15 semanas, dependiendo del manejo que se dé al cultivo.

El mayor número de frutos y los frutos de mayor tamaño se producen durante el primer ciclo de fructificación, aproximadamente entre los 90 y 100 días. Los ciclos posteriores tienden a producir progresivamente menos frutos o frutos de menor tamaño, como resultado del deterioro y agotamiento de la planta.

## Requerimientos de clima y suelo

### CLIMA

#### Adaptación general

El cultivo se adapta muy bien a altitudes de 0 hasta 2,300 msnm, dependiendo de la variedad.

#### TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

El chile dulce se desarrolla bien con temperaturas de 15 a 30° C; a temperaturas mayores la formación de frutos es mínima. La temperatura óptima del suelo para germinación es de 18 – 30°C. La humedad relativa óptima es del 70 a 90%.

### PRECIPITACIÓN

El cultivo requiere precipitaciones pluviales de 600 a 1200 mm bien distribuidos durante el ciclo vegetativo. Lluvias intensas, durante la floración, ocasionan la caída de flor por el golpe del agua y mal desarrollo de frutos, y durante el período de maduración ocasionan daños físicos que inducen a la pudrición de éstos. Una sobredosis de agua puede inducir al desarrollo de enfermedades fungosas en los tejidos de la planta.

### LUZ

El chile dulce necesita de una buena iluminación. En caso de baja luminosidad, el ciclo vegetativo tiende a alargarse; en caso contrario, a acortarse. Esto indica que las épocas de siembra y la densidad deben ser congruentes con el balance de la luz.

### FOTOPERÍODO

Esta planta es de días cortos, es decir, la floración se realiza mejor y es más abundante en los días cortos (diciembre), siempre que la temperatura y los demás factores climáticos sean óptimos. No obstante, debido a la gran diversidad de cultivares existentes en la actualidad, las exigencias fotoperiódicas varían de 12 a 15 horas por día.

En estado de plántula, es un cultivo relativamente tolerante a la sombra. En el semillero, la utilización de hasta un 55% de sombra aumenta el tamaño de las plantas, lo que favorece la producción en el campo de mayor número de frutos de tamaño grande. La sombra tenue en el campo puede ser benéfica para el cultivo, por reducir el estrés de agua y disminuir el efecto de la quema de frutos por el sol; sin embargo, el exceso de sombra reduce la tasa de crecimiento del cultivo y también puede provocar el aborto de flores y frutos.



## Suelo

En la actualidad, la elección del suelo para la producción de chile dulce es una de las decisiones más importantes. Si se comete un error al respecto, se puede producir la pérdida total del cultivo; sin embargo, el cultivo de chile se siembra en un rango muy amplio de suelos.

## Agua

El suelo debe satisfacer una lámina de agua total entre 900 y 1,200 mm para el ciclo del cultivo desde el trasplante hasta el último corte comercial.

En general, las plantas absorben el agua por las raíces junto con los nutrimentos minerales disueltos que ella contiene; utilizan el agua en la fabricación de carbohidratos durante la fotosíntesis y para el transporte interno de los nutrimentos, las fitohormonas y los productos de la fotosíntesis, que son usados en la formación de nuevos tejidos y en el llenado de los frutos.

Cuando la planta se acerca a su marchitez, hay una reducción o cese de su crecimiento y desarrollo, con resultados potencialmente negativos para la producción de flores, y por ende, de frutos. Aunque el chile dulce puede tolerar el estrés hídrico, si éste dura mucho tiempo, puede resultar en daños irreversibles, tales como la caída de las hojas, flores y, por último, de los frutos.

## Textura

Los suelos ideales son los de textura ligera a intermedia: franco arenosos, francos, profundos y fértiles, con adecuada capacidad de retención de agua y buen drenaje; deben evitarse los suelos demasiados arcillosos. El encharcamiento por períodos cortos, ocasiona la caída de las hojas por la falta de oxígeno en el suelo y favorece el desarrollo de enfermedades fungosas.

## pH

El pH óptimo para el cultivo de chile dulce es de 5.5 a 7.0.

Durante la etapa de semillero el cultivo es sensible a la salinidad del suelo, pero a medida que se desarrolla se vuelve tolerante a ésta.

## *Características de las variedades*

Las casas comercializadoras de semillas de hortalizas han difundido en el país, los cultivares más modernos adaptables a la zona, los cuales varían en forma y cantidad del fruto producido, adaptación a ciertas condiciones climáticas y preferencias del consumidor. Estos cultivares tienen la ventaja de presentar las características favorables de diferentes zonas climáticas, ya que generalmente son creados en estaciones aisladas a partir de otros materiales progenitores.

Algunos de estos materiales son descritos en el cuadro 1.



## Cuadro 1. Características de híbridos de chile dulce cultivados en El Salvador

Característica	Nathalie	Melody	Dominó	Quetzal	Tikal	Lido
Tipo de crecimiento	Indeterminado	Determinado	Determinado	Determinado	Indeterminado	Determinado
Adaptación Altura (msnm)	90 a 2300	0 a 2300	0 a 2300	0 a 2300	0 a 2300	0 a 2300
Tolerancia	VYP, VMT			VMT, VYP, VET	VMT,VYP,	ToMVVMT
Tipo de fruto: forma, color y tamaño (largo por ancho en cm)	Triangular verde, 10-14 x 6-8	Cónica, verde a rojo 7 x 4	Cuadrado, verde a rojo 7 x 4	Cónica, verde 14-20 x 10 - 12	Alargado, verde a rojo 14-20 x 7-8	Alargado, semi-alargado, verde,15 x 9
Ciclo vegetativo (días siembra a cosecha)	90- 100	90- 100	90- 100	90- 100	90- 100	90- 100
Rendimiento/ (t/ha)	22-28	16-18	16-18	19-22	19-22	19-22

Las variedades criollas o de polinización libre se siembran en extensiones pequeñas y de subsistencia, prevaleciendo aún Yolo Wonder, Tres Cantos y Trompa de Buey. Estas son variedades seleccionadas a nivel artesanal y muy degeneradas. Así también se tienen el Agronómico 10 G, Marconi Rosso, y Tropical Irazú, que han sido introducidas como variedades de polinización libre. (Cuadro 2).

## Cuadro 2. Características de variedades de polinización libre de chile dulce cultivadas en El Salvador

Característica	Tres Cantos	Trompa de Buey	Agronómico 10 G	Yolo Wonder	Marconi Rosso	Tropical Irazú
Tipo de crecimiento	Determinado	Determinado	Determinado	Determinado	Determinado	Determinado
Adaptación Altura (msnm)	0- 2300	0- 2300	0- 2300	0- 2300	0 - 2300	400 -2300
Tolerancia	Susceptible VMT	VMT	Fusarium, VMT	VMT	VMT	VMT, VYP, VET
Tipo de fruto: forma, color y tamaño (largo por ancho en cm)	Cónica verde 8-10 x 5 - 8	Cuadrada 10-14 x 8-10	Cónica verde alargado 8-10 x 5-8	Campana, verde oscuro 9-10 x 4-7	Alargada, termina en punta.13-20 x 6	Cónica, termina en punta 10 x 5
Ciclo vegetativo (días siembra a cosecha)	90- 100	90- 100	110- 120	75- 100	90- 95	90- 95
Rendimiento (t/ha)	16-20	16-20	16-25	14-20	18-24	18-24

VYP: Virus "Y" de la papa.

VET: Virus Etch del tabaco

VMT: Virus del mosaico del tabaco



# Semilleros

Los suelos ideales para establecer el semillero son aquellos que cuentan con topografía plana, buen drenaje, libre de piedras, terrones y bajo contenido de arcilla; es aconsejable que exista una fuente de agua para realizar los riegos necesarios, además debe protegerse el semillero contra los vientos. Los semilleros que se siembran en el suelo y en estructuras elevadas, son prácticas utilizadas por pequeños agricultores para siembras de subsistencia con poca tecnología.

## Preparación del semillero al suelo

Se prepara en camas de 0.20 m de altura, 1.0 m de ancho por el largo deseado (57 m<sup>2</sup> de semillero para transplatar una hectárea). Las camas o eras deben ser enriquecidas con materia orgánica descompuesta o aplicar un fertilizante completo, con el fin de obtener un buen desarrollo de la plántula.

Se recomienda desinfectar la cama o semillero con métodos como:

- Uso de productos químicos con propiedades insecticidas, nematocidas y fungicidas (teniendo un periodo de espera de 12 a 14 días).
- Aplicación de agua hirviendo sobre la cama de siembra y esperar 24 horas.
- Colocación de plástico transparente (solarización) durante 7 días sobre la cama de siembra.

Luego es aconsejable mullir la era y aplicar un insecticida nematocida, nivelar la era y se procede a surcar.

Para un mejor desarrollo de las plántulas se recomienda sembrar a 0.15 m entre hileras y que no exceda de un centímetro la profundidad de siembra. Después de la siembra se recomienda

tapar la era con cascarilla de arroz seca. Esta práctica se realiza para agilizar el proceso germinativo, manteniendo la humedad dentro de la era.

El proceso germinativo dura entre 8 y 12 días, esto dependerá del vigor que tenga la semilla; las plántulas alcanzarán alturas de 0.15 m, entre los 28 y 34 días después de la siembra (momento oportuno para su trasplante).

Para proteger las plántulas del golpe del agua lluvia es aconsejable cubrirlas con un túnel formado con malla antiinsectos, la cual no debe ser levantada por ningún motivo durante el desarrollo de la plántula, pues este tipo de material permite perfectamente el paso de luz y agua y mantiene el almácigo libre de plagas. Si no se cuenta con los recursos para lo anterior, puede cubrirse con manta, colocada sobre arcos de metal o madera y tensados con alambre preferiblemente galvanizado; teniendo el cuidado de recoger la manta en el momento que salga el sol y cubrirlas cuando se oculte. Una práctica no menos importante es la siembra de barreras de cultivos trampa, rodeando el semillero con maíz o sorgo, sembrados unos 30 días antes de sembrar la semilla del chile.

## Riego

Debido a que las plántulas se desarrollarán superficialmente en la era, debe mantenerse el semillero a capacidad de campo, mediante dos riegos diarios, uno por la mañana y otro por la tarde. Si no se tiene cubierto el almácigo con malla antiviral, será necesario aplicar plaguicidas para prevenir ataque de patógenos.

## Fertilización

No se recomienda la fertilización al suelo puesto que la semilla y el suelo proporcionan a la plántula los nutrientes necesarios hasta su trasplante. Sólo en casos de emergencia, se hará necesario la aplicación de un fertilizante foliar antes del trasplante.



Desventajas de la producción de plántulas en semilleros.

- No se puede garantizar que la planta esté libre de patógenos al momento del trasplante.
- Durante el arranque, pierde parte de su sistema radicular.
- Se incrementan los costos, por la elevada cantidad de semilla utilizada, ya que para una manzana, se necesitan aproximadamente 57 m<sup>2</sup> de semillero (una libra de semilla).
- El trasplante tiene que realizarse exclusivamente en horas frescas del día (por la mañana o por la tarde).
- No permite el transporte de plántulas a lugares lejanos, donde serán sembradas definitivamente.

### CONDICIONES PARA PRODUCIR PLÁNTULAS DE CALIDAD

Uso de semilla certificada:

Entre las ventajas que ofrece el uso de semilla certificada, ya sea híbridos o variedades de polinización libre, están:

- Se asegura que las características de la planta serán las esperadas.
- Se disminuye el riesgo de propagación de enfermedades por semilla.
- Alto porcentaje de germinación.
- Alto vigor híbrido de la planta.

Las semillas de materiales criollos producidas en forma artesanal son menos productivas y pueden actuar como portadores de patógenos, por eso es necesario y ventajoso el uso de las semillas certificadas.

### Tratamientos químicos a la semilla

Es la aplicación de insecticidas y fungicidas en la semilla previo a la siembra para protegerla del ataque de plagas del suelo. Algunos productos sugeridos, son:

Imidacloprid como tratador de semilla, 100 g/kg de semilla,

Carbendazim en dosis de 0.28 l/ha.

### Sustratos de buena calidad

Para la producción de plántulas en bandejas, es necesaria la utilización de sustrato, que es el material que servirá de sustento a la plántula durante su desarrollo en almacigo. Algunos sustratos son importados de Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda y Sudáfrica, pero también puede elaborarse localmente, entre ellos se mencionan las formulaciones siguientes:

#### FORMULACIÓN 1

60% de materia orgánica; 30 a 40% de aserrín fino; 10% de tierra (opcional)

#### FORMULACIÓN 2

50% de materia orgánica descompuesta; 40% de carbón de madera tamizado; 10% de aserrín fino de maderas oscuras

#### FORMULACIÓN 3

50% de materia orgánica descompuesta; 40% de fibra de coco molida y tamizada (estopa de coco); 10% de granza de arroz carbonizada.

Estas mezclas deben ser previamente desinfectadas para eliminar insectos plaga tanto adultos como huevos, semillas de malezas y algunos patógenos.

Algunas formas de desinfección son:

- Mediante la solarización del sustrato, por 8 días continuos.
- Con formalina, teniendo un período de espera de 5 a 8 días.
- Con agua hirviendo, con un período de espera de un día



## Utilización de bandejas

Cuando se producen plántulas en bandeja, lo recomendable es que éstas tengan 124 espacios para lograr plántulas de mejor calidad.

## Producción de plántulas en bandejas

La tecnología actual recomendada para los productores de chile dulce es el uso de bandejas de plástico con sustrato prefabricado. La producción de plántulas se realiza con protección de malla antiinsectos o en invernaderos especializados. La siembra de almácigos en bandeja no requiere desinfección, pues el sustrato viene estéril, pero sí es necesario utilizar fertilizantes foliares con el propósito de compensar la poca fertilidad del sustrato. La producción de plántulas en bandejas es el método ideal para lograr plantas de calidad. Con esta técnica se pretende producir plántulas libres de enfermedades como el mal del talluelo y problemas virales. Las plántulas de chile dulce producidas con este método pueden ser trasladadas al campo a los 30 días como promedio.

## Selección de la bandeja

Existen diferentes materiales y capacidades de la bandeja, que van desde las 32 a 500 celdas, y los materiales de los cuales están constituidos son:

- Bandejas de Durapax EPS (Expandible Polystyrene Flat), tiene la desventaja que cuando el plantín se pasa de su período normal de crecimiento, tiende a enraizar sobre la misma bandeja.
- Bandejas Plásticas TLC (Reclaimed high impact polystyrene), presentan la desventaja que son quebradizas y las deforma el exceso de temperatura.

## Llenado de la bandeja con sustrato

La bandeja debe ser llenada con sustrato hasta un 50% de la capacidad de la celda, teniendo el cuidado de presionar el sustrato, sobreponiendo una bandeja vacía sobre ésta; enseguida se fertiliza con una fórmula completa (12-12-17-3), depositando un gránulo por celda; luego se llena la bandeja hasta un 90% de su capacidad, presionando nuevamente con otra bandeja vacía.

La siembra se realiza a una profundidad de 0.5 a 1 cm en el sustrato previamente humedecido, dependiendo del tamaño de la semilla según la variedad. El tapado de la semilla se realiza esparciendo sustrato uniformemente sobre la bandeja, teniendo cuidado de no dejar muy profunda la semilla.

## Humedad del sustrato en la bandeja

La forma de riego de la bandeja juega un papel muy importante, ya que de ello dependerá que todo el sustrato, dentro de cada celda, quede con una humedad apropiada. Esto se logra con las siguientes prácticas:

- Utilizando una regadera que tenga una granada con orificios muy finos, para que el agua no saque la semilla por el golpe de la gota.
- Con bomba de mochila, teniendo el cuidado de aplicar en repetidas ocasiones sobre la bandeja para garantizar que el sustrato quede totalmente húmedo.
- Con manguera, colocando un dosificador para que el agua caiga en forma de lluvia teniendo igual cuidado de que el golpe del agua no saque la semilla.
- Construir o improvisar una piletta que retenga agua, a una altura que no exceda el borde superior de la bandeja; esto se puede realizar en forma



artesanal e inmediata, colocando un plástico en un área plana, a manera de que se mantenga un nivel adecuado de agua, luego colocar ladrillos, trozos de madera, piedras o “pichones” de musáceas, para evitar derrames de agua.

## Aplicación de insecticidas

Para garantizar que la plántula a obtener sea de buena calidad y principalmente libre de plagas y enfermedades, es necesario hacer al menos una aplicación de insecticidas que controlen mosca blanca, áfidos y pulgones y un producto que prevenga el ataque de hongos.

## Riegos

Para realizar un riego eficiente es necesario considerar algunos aspectos como: ubicación del invernadero, temperatura interna, altura del invernadero y tipo de sustrato.

## Fertilización

Partiendo de un sustrato estéril y libre de nutrientes, se debe fertilizar al momento de la siembra: aplicar productos a base de calcio, lo cual estimulará la producción de lignina, obteniendo plantas fuertes. El producto más recomendado es Calcio-Boro a razón de 6 cc por litro de agua, con una frecuencia de 7 días entre aplicación.

## Extracción de la plántula

Normalmente la plántula alcanzará su desarrollo óptimo para trasplante entre los 28 y 32 días, teniendo una altura de 0.15 m y entre 4 a 6 hojas verdaderas.

Para extraer la plántula de la bandeja, se recomienda suspender el riego un día antes, preparándola para resistir el estrés.

# Labores culturales

## PREPARACIÓN DEL SUELO

En laderas se usa mínima labranza, la cual consiste en combinar chapoda, aplicación de herbicidas, hechura de surcos. Su ventaja es que no requiere remover el suelo y se aplica herbicida sólo en los residuos de malezas.

En suelos planos se remueve el suelo utilizando tracción animal o mecánica, se aplican herbicidas, se pasa subsolador (si lo amerita), un paso de arado, uno o dos de rastra antes de la siembra (dependiendo del tamaño y población de malezas).

## TRASPLANTE

Las plántulas provenientes del almácigo deben colocarse en el hoyo de siembra con el cuello ligeramente por encima del nivel del suelo y presionar con firmeza los alrededores del hoyo para fijar el pilón de la plántula a las paredes del mismo.

## ÉPOCA DE SIEMBRA

Las épocas de siembra dependen de la zona de producción; por ejemplo en la zona occidental del país, los almácigos se siembran de junio a agosto para trasplantar a mediados de agosto y principios de septiembre. Sin embargo es aconsejable observar las curvas del comportamiento de precios nacionales para establecer, en lo posible, una buena dinámica de producción.

## DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA

Los distanciamientos de siembra más utilizados a nivel de productores, son de 0.30 a 0.40 m entre planta y de 0.90 a 1.20 m entre surco.



## FERTILIZACIÓN

La fertilización debe realizarse según los resultados del análisis de suelos, los cuales deben hacerse cada dos años y en un laboratorio confiable, para confiar en la recomendación del tipo y dosis de fertilizantes a aplicar y la corrección de acidez si es necesario. Sin embargo es importante tener en cuenta los siguientes parámetros y guías:

- En suelos demasiados livianos es importante la aplicación de materia orgánica.
- El chile dulce es exigente en fósforo y nitrógeno, sin embargo un exceso de nitrógeno trae como consecuencia un desarrollo vegetativo acelerado y excesivo, resultando en la ruptura de ramas.
- Es importante analizar el contenido de calcio en el suelo, pues la deficiencia de este elemento resulta en la pudrición apical del fruto. Deficiencias de boro pueden llevar al mismo resultado por intervenir éste en el mecanismo de absorción del calcio.
- En suelos con pH mayor que 7.0, pueden presentarse deficiencias de elementos menores, tales como boro, ocasionando una reducción del crecimiento, deformación de frutos y hojas, brotes en rosetas.
- La aplicación de fósforo y potasio puede hacerse completa en el momento del trasplante. Es importante dividir el nitrógeno en dos aplicaciones: en el momento del trasplante y en el momento de formación del fruto.
- La extracción de nutrientes del suelo de una hectárea de chile dulce con un rendimiento de 20 t/ha es: Nitrógeno (N) 160 kg, Fósforo (P) 30 kg, Potasio (K) 160 kg.
- El fertilizante debe aplicarse en banda a 0.3 m de las hileras y 0.05 m de profundidad. La materia orgánica y la cal deben incorporarse antes del trasplante.

Es importante la aplicación de cal en suelos muy ácidos, de preferencia cal dolomítica si el nivel de magnesio es bajo.

En el cuadro 3, se presentan recomendaciones generales de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrimentos en el suelo.

### Cuadro 3. Recomendaciones generales de fertilización del chile dulce según disponibilidad de fósforo y potasio

Disponibilidad	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
P y K	k/ ha	(k/ ha	(k/ ha
Bajo	150	75	100
Medio	150	50	50
Alto	150	0	0

## FERTILIZANTES Y ÉPOCA DE APLICACIÓN

De acuerdo con las cantidades descritas en el cuadro anterior, se recomiendan tres opciones de fertilización, las cuales son las más frecuentes en El Salvador.

### a) 150 – 75 – 100 kg/ha (N – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O)

- Fertilizar al trasplante u ocho días después de éste, con 250 kg/ha, de fórmula 15-15-15, más 188 kg/ha de superfosfato simple y 104 kg/ha de Muriato de potasio.
- Inicio de la floración, aplicar 188 kg/ha de sulfato de amonio.
- A los 90 días, fertilizar con 83 kg/ha de Urea
- Inicio de la cosecha se fertiliza con 188 kg/ha de Sulfato de Amonio.





### b) 150 – 50 – 50 kg/ha ( N – P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> – K<sub>2</sub>O ).

- Al trasplante u ocho días después, fertilizar con 333.3 kg/ha de fórmula 15-15-15.
- Inicio de la floración, aplicar 165 kg/ha de Sulfato de Amonio.
- A los 90 días fertilizar con 73.3 kg/ha de Urea.
- Inicio de la cosecha, fertilizar con 165 kg/ha de Sulfato de amonio.

### c) 150 – 0 – 0 kg/ha ( N –P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> –K<sub>2</sub>O ).

- Al trasplante u ocho días después de éste, aplicar 188 kg/ha de Sulfato de amonio.
- Inicio de la floración, fertilizar con 83 kg/ha de Urea.
- A los 90 días, aplicar 188 kg/ha de Sulfato de Amonio.
- Inicio de la cosecha, aplicar 83 kg/ha de Urea.

## Manejo de la planta

### TUTOREO

Las labores de tutorio se realizan para proveer a la planta un soporte o punto de apoyo a medida avanza en su crecimiento. Esto es especialmente importante en variedades o híbridos cuya altura supera los 1.2 m de altura, ya que la carga que producen es capaz de agobiar a la planta misma. Esta práctica suele realizarse con tutores generalmente de bambú (preferiblemente de la variedad verde, ya que es más duradera) enterrados a 0.5 m en el suelo y erguidos entre 1.8 y 2.5 m de altura con un distanciamiento de 3 m entre uno y otro dentro de cada surco.

### AMARRE

Esta actividad se realiza con el objetivo de sostener el peso de la planta. Se puede utilizar, alambre, pita plástica, yute u otro material. En cada hilera de tutores, se sostienen dos hilos paralelos, a manera de fijar la planta verticalmente. Los puntos de sostén de las plantas, dependerán de la altura de las mismas y varían de dos a cuatro.

### APORCO

Consiste en depositar suelo alrededor del cuello de la planta, en forma mecánica o manual. El objetivo es proporcionar aireación y mayor anclaje al sistema radicular. Esta labor se recomienda hacerla en terrenos de poca pendiente, ya que involucra la remoción de una importante cantidad de suelo. El momento aconsejable para hacerlo es después de la fertilización al suelo, pues ayuda a incorporar el fertilizante al mismo.

### PODA

La poda es poco frecuente, se realiza cuando se presenta el tizón tardío en las hojas inferiores. La poda que ocasionalmente se realiza es la recepa, la cual se hace cuando la fructificación ha pasado y es necesario obtener nuevos rebrotes.

### RIEGO

#### NECESIDADES DE AGUA

Las necesidades totales de agua son de 600 a 900 mm y hasta 1,250 mm para períodos vegetativos largos con varias cosechas. Para obtener rendimientos elevados, se necesita un suministro adecuado de agua y suelos relativamente húmedos durante todo el período vegetativo.

Antes de la floración y al inicio de los primeros brotes florales de la plantación, el cultivo es más sensible a la falta o exceso de agua. La deficiencia de agua en el suelo reduce el crecimiento y desarrollo de la planta; en cambio el exceso reduce la tasa de absorción.

### Tipos de riego

#### RIEGO POR SURCO

Este tipo de riego se facilita en terrenos de superficie plana y buen drenaje. Consiste en la conducción del agua sobre la superficie del terreno si la disponibilidad de agua lo permite; con la ventaja de su bajo costo.



### RIEGO POR GOTEO

En forma industrial o artesanal, este sistema está ganando popularidad entre los productores del cultivo y consiste en la conducción del agua a través de tubos plásticos con orificios distribuidos en el surco que humedecen la zona radicular con una dosis de agua controlable. Puede adaptarse perfectamente a casi cualquier pendiente, siempre que se sitúe adecuadamente la fuente de agua, y la cantidad de agua utilizada es poca, pero la inversión inicial es alta.

### RIEGO POR ASPERSIÓN

Consiste en la conducción del agua a través de tubos y aspersores que la distribuyen en forma de lluvia. Este sistema tiene las ventajas de no requerir suelos nivelados y contribuye a controlar plagas como áfidos y mosca blanca, con lo que se reducen los problemas derivados de estos insectos. Se debe tener cuidado de no aplicar exceso de agua, ya que el chile no tolera encharcamientos.

### PROGRAMACIÓN DEL RIEGO

Normalmente el 100% de absorción de agua tiene lugar en la primera capa de suelo, de 0.5 a 1.0 m de profundidad.

Para obtener niveles óptimos de rendimiento, el agotamiento de agua del suelo, no debe exceder del 30 al 40% del agua total disponible.

La frecuencia de riego dependerá del clima de la zona, del tipo de suelo, de la edad de la planta y del sistema de riego utilizado. El riego puntual es esencial hasta la primera cosecha, a partir de entonces se pueden obviar algunas aplicaciones.

## Manejo integrado de plagas

Es la selección y aplicación de prácticas de control de plagas basadas en consecuencias predecibles de tipo económico, ecológico y sociológico.

### Control cultural

Es el uso de diferentes prácticas y estrategias que se realizan en los cultivos, con el objeto de crear condiciones adecuadas para el desarrollo de las plantas. Desde este punto de vista, las prácticas culturales pueden ser manipuladas para crearles condiciones desfavorables a las plagas.

Entre estas prácticas se pueden mencionar:

- Uso de variedades de chile que ofrezcan resistencia a problemas específicos.
- Uso de métodos mejorados de labranza del suelo
- Rotaciones de cultivos
- Épocas de siembra y siembras uniformes
- Eliminación de plantas enfermas por problemas de virosis en los primeros días de desarrollo
- Eliminación de rastrojos y malezas hospederas de plagas.
- Distanciamientos de siembra
- Podas
- Uso de cultivos trampa
- Selección de áreas de siembra con menor incidencia de plagas.
- La recolección de frutos dañados .
- El uso del color, combinado con trampas impregnadas de aceite para la detección y captura de insectos.
- El uso de barreras vegetales, malla antiinsectos.
- El uso de la temperatura como método de solarización para la desinfección de semilleros.
- Producir en ambientes controlados
- El uso de coberturas vegetales o artificiales para el control de plagas del suelo.



## Control biológico

Es el uso de entes biológicos como enemigos naturales para ejercer control sobre los insectos plaga. Por ejemplo pájaros, insectos depredadores, arácnidos y hongos entomopatógenos.

## Control etológico

Es la utilización de métodos para controlar o repeler plagas, basados en el aprovechamiento de las reacciones específicas de comportamiento de los insectos ante elementos atractivos (feromonas, alimentos, colores y la luz) y en ciertas condiciones que favorecen su desarrollo, como altos niveles de humedad y sustancias y olores que actúan como repelentes. Algunas técnicas son:

- El uso de trampas de luz para la captura de adultos de gallina ciega (*Phyllophaga* sp) y lepidópteros.
- Trampas con feromonas sexuales
- Uso de cultivos trampa
- Uso de cebos tóxicos
- Uso de sustancias repelentes de plagas.

## Control químico

Es el uso de productos orgánicos e inorgánicos (naturales o sintéticos) para controlar una plaga. Para minimizar el impacto del uso de pesticidas se deben utilizar aquellos que reúnan las siguientes características:

- Que sean selectivos para la especie dañina.
- De menor toxicidad para el ser humano y animales.
- Con menor residualidad en el ambiente.

Es importante considerar la conducta de la plaga que se pretende controlar con un plaguicida; pero en general se recomienda aplicarlos en horas frescas de la mañana, y mezclar un adherente y regulador de pH si la situación lo amerita.

## PLAGAS

Son los organismos que afectan al cultivo, ya sea en forma directa o indirecta, causando pérdidas económicas. Existen plagas invertebradas (insectos, ácaros, nematodos, moluscos); organismos patógenos (hongos, bacterias, virus); así como las malezas y los vertebrados (roedores, pájaros).

## Malezas

Se definen como plantas ecológicamente adaptadas a crecer en las condiciones en que se siembran los cultivos y que no son objeto directo de las actividades agrícolas, compiten con los cultivos por agua, luz y nutrientes, y crecen espontáneamente en los terrenos agrícolas.

Las malezas más frecuentes en el cultivo de chile dulce son: flor amarilla (*Bidens pilosa*), dormilona (*Mimosa púdica*), pata de gallina (*Eleusine indica*), coyolillo (*Cyperus rotundus*) y zacate bermuda (*Cynodon dactylon*). El control de malezas generalmente se realiza con 1 a 3 deshierbos durante el ciclo del cultivo, esto dependerá de las condiciones específicas del lugar.

Existen tres momentos críticos o de competencia para controlar las malezas, estos son:

- En la etapa de desarrollo vegetativo del cultivo.
- Previo a la floración, ésta es más importante, porque el cultivo demanda mayor cantidad de nutrientes
- Después del desarrollo de frutos, debido a que puede provocar pérdidas de frutos por una mayor incidencia de enfermedades.

Para garantizar el éxito del cultivo, hay métodos de control de malezas que se practican en las diferentes etapas de su crecimiento, en forma individual o integrada.



## Tipos de control

### CONTROL CULTURAL

- Preparación adecuada del suelo.
- Siembra de cultivos de cobertura. La siembra de leguminosas, previa a la siembra del chile dulce, impide el desarrollo de las malezas debido a su abundante sombra que cubre rápido el suelo.

Ejemplos de cultivos de cobertura son la mucuna (*Mucuna pruriens*), dolichos (*Dolichus* sp), canavalia (*Cannavalia* sp), soya (*Glicine max*) y gandul (*Cajanus cajan*)

- Uso de cobertura de origen vegetal o artificial para el suelo.

Puede usarse bagazo de caña de azúcar, cáscara de arroz, cáscara picada de coco, hojas de plantas, cubierta de polietileno o papel grueso. Estas prácticas además ayudan a retener la humedad del suelo.

### CONTROL MANUAL

Consiste en la eliminación de malezas con implementos manuales. Funciona bien cuando se utiliza como un complemento para mejorar la eficiencia de los controles mecánico y químico.

### CONTROL QUÍMICO

Para el éxito en este tipo de control intervienen: la dosis adecuada del herbicida, calibración del equipo, boquillas apropiadas, forma y hora de aplicación, estado de desarrollo de las malezas y condiciones climáticas.

Es aconsejable evitar el uso de productos demasiado residuales con el fin de reducir la contaminación de los mantos acuíferos y del suelo mismo. Si es necesario este tipo de control, pueden utilizarse cualesquiera de los plaguicidas descritos en el Cuadro 4.

**Cuadro 4.**  
**Productos herbicidas comerciales recomendados para el control químico de malezas en chile dulce (*Capsicum annuum*)**

Nombre del ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis producto comercial /ha	Época de Aplicación	Modo de acción y eficacia.
Glifosato	Touch Down 33 SL	1.0 l	Pretrasplante presiembr	No selectivo sistémico o translocable Al follaje de malezas pequeñas o al rebrote de grandes
	Round up 35.6 SL	1.4 l		
	Rival 68 SG	0.7 k		
	Round up ax68SG	1.0 k		
Trifluralina	Sinflurán 480 EC	1.0 l	Pretrasplante incorporado	Selectivo al suelo, controla semillas de malezas gramíneas sin emerger: Echinochloa, Cenchrus, Digitaria, Eleusine, Amaranthus, Portulacas. Transplantar 7 días después.
Fluazifop-p-butil	Fusilade 12.5 EC	1.0 - 1.1 l	Postrasplante dirigido	Selectivo al follaje, controla gramíneas anuales y perennes de 10 a 20 cm de altura. Suelos con humedad de campo.
Oxyfluorfen	Goal 24 EC	2.0- 2.8 l	Postrasplante dirigido	Selectivo, se aplica al suelo, controla de malezas gramíneas y dicotiledóneas sin emerger. Suelo con humedad de campo sin lámina de agua
Sethoxydim	Nabu 18.6 EC	3.0 l	Posemergente dirigido	Selectivo, actúa sobre el follaje de malezas gramíneas con 4 a 6 hojas y máximo 20 cm de altura o estolones de 15 cm de largo
Cletodin	Select 2 EC	1.0 -2.0 l	Postrasplante dirigido	Selectivo, actúa sobre el follaje de malezas. Controla gramíneas con 10 a 20 cm. No aplicarlo después de una lluvia, no aporcar 7 días antes o después, pues pierde efectividad.



# Insectos

Para conocer la situación de los insectos en el campo, y tomar medidas racionales a su manejo, principalmente con las decisiones químicas, es necesario realizar un muestreo de los mismos.

Al diseñar un sistema de muestreo se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- La unidad de hábitat a muestrear.

Se refiere a la unidad o espacio físico que ocupa el insecto para su alimentación y desarrollo. Para el muestreo de las principales plagas del chile se puede usar la unidad de hábitat siguiente: planta, brotes terminales, hojas, frutos, sistema radicular.

- El método de muestreo.

Es el conteo visual del número de individuos de la plaga encontrados por unidad de hábitat. Entre los métodos mayormente utilizados están: muestreo al azar, muestreo sistemático y estratificado.

El muestreo al azar consiste en tomar varios puntos dentro del área del cultivo, y de ahí hacer el conteo. Estos puntos pueden ser tomados en diversas direcciones, ya sea en forma de "X", "W" u otro.

El muestreo sistemático consiste en tomar muestras a determinada distancia de los surcos (cada 5 ó 10 metros).

El muestreo estratificado consiste en subdividir la parcela en estratos y de cada estrato, tomar las muestras respectivas.

- Número de muestras a tomar.

Para el caso del chile pueden tomarse un total de 12 muestras ya sea plantas, hojas o terminales una vez a la semana y medir de esta forma la evolución de la plaga, para tomar decisiones de control a partir del punto crítico de cada plaga.

## PLAGAS PRIMARIAS O CLAVES

Son aquellas que año tras año son motivo de control, ya que generalmente se presentan en poblaciones altas, al carecer de un buen control natural. Entre estas plagas se tienen:

### 1. Picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano)

#### HOSPEDEROS

Chile dulce, chiles picantes, hierba mora y otras.



Adulto del picudo del chile (*Anthonomus eugenii*)

#### DESCRIPCIÓN

Se le conoce como picudo o barrenador del chile, la larva es de color blanco crema, cabeza café claro, mide alrededor de 1.6 mm de largo, áпода, encorvada y dermis arrugada; el adulto es un escarabajito, de color negro de unos 3 a 4 mm de longitud, que posee un pico que utiliza para alimentarse y abrir los agujeros donde la hembra coloca sus huevos.



**Ciclo de vida:** Los huevos del picudo eclosionan entre 2 y 5 días, el estadio larval dura entre 6 a 12 días, la prepupa de 1 a 8 días. La larva del tercer estadio, empupa dentro del fruto, y pasa de 3 a 6 días. Pueden desarrollar de 3 a 5 generaciones en el cultivo. Los tres estadios (huevo, larva y pupa) se desarrollan en el interior de los frutos de chile, provocando su caída, entre los 8 y 10 días después de haber sido dañados, de tal manera que solo el adulto puede ser controlado por acciones químicas.

**Hábitos y daño:** En las zonas donde existe una alta presión de esta plaga, la el ingreso del insecto al cultivo de chile ocurre antes de la floración.

Generalmente los adultos se alimentan de las partes terminales de la planta, lo que facilita los muestreos. A medida aparecen los botones florales y ovarios, cambian su alimentación a estas estructuras y comienzan las hembras el proceso de oviposición. Cuando las plantas son movidas, los adultos caen al suelo, de donde migran a otras plantas u otras plantaciones para comenzar de nuevo el ciclo biológico.

En el fruto dañado se observa un orificio, por el cual sale el adulto, pudiendo servir este agujero de puerta de entrada a patógenos secundarios (hongos y bacterias) que invaden el tejido del fruto. El daño por este insecto puede iniciar desde el comienzo de la primera floración hasta la fructificación, prevaleciendo en la época húmeda del año. Puede destruir hasta un 75% de frutos de una plantación.

## Control del picudo

### • PRÁCTICAS CULTURALES

#### **Densidades de siembra:**

Se recomienda el uso de materiales híbridos de chile y utilizar poblaciones de 20 a 24 mil plantas por hectárea o sea distanciamiento de 1 a 1.2 m entre surcos y 0.4 m entre planta, lo que facilita el control de esta plaga, al ser más eficiente el control químico y otras prácticas agronómicas, cuando esta es necesaria. Al utilizar materiales criollos y de polinización libre, las densidades de siembra deben ser entre 31 a 36 mil

plantas por hectárea, a un distanciamiento de 0.8 m entre surco y 0.35 a 0.4 m entre plantas.

#### **Desarrollo de siembras uniformes**

El desarrollo de siembras uniformes en las zonas productoras de chile, distribuye las poblaciones emigrantes del picudo en una mayor área de siembra; caso contrario cuando existen escalonamientos, las primeras plantaciones sirven como focos de infestación a las plantaciones jóvenes.

#### **Manejo de rastrojos de cosechas**

Una vez finalizado el último corte, es necesario la eliminación de los rastrojos, evitando la sobrevivencia del insecto y la propagación a otras plantaciones. Así se disminuirán las poblaciones de insectos en la próxima temporada de siembra.

### • CONTROL BIOLÓGICO

Estudios realizados en el país acerca del control natural del picudo, han mostrado que esta plaga posee un bajo control biológico. La avispa, *Heterolaccus hunteri*, y otra especie de la familia braconidae, llamada *Triaspis* han sido reportadas ejerciendo un cierto grado de control.

### • CONTROL MECÁNICO

El objetivo de las prácticas mecánicas es tratar de reducir al máximo la primera generación de la plaga que se desarrolla en el cultivo y que causa los mayores daños. Las dos prácticas más conocidas son:

#### **RECOLECCIÓN MANUAL DE LOS ADULTOS:**

Debe realizarse en la etapa de prefloración e inicio de la floración, revisando los terminales de la planta, donde se tiene la posibilidad de encontrar el 80% de los adultos. Es importante perturbar lo menos posible la planta para evitar que los picudos escapen al suelo. La práctica debe suspenderse al iniciar el apareamiento de ovarios.

#### **RECOLECCIÓN MANUAL DE FRUTOS DAÑADOS**

Se realiza cuando los frutos comienzan a caer. Para decidir el momento más oportuno de realizar la práctica de control debe hacerse previamente un muestreo, así por ejemplo, si la revisión refleja que el picudo se encuentra a nivel larvario en la mayoría de frutos caídos, se puede esperar unos 4



días para efectuar la práctica y tener la oportunidad de recoger la mayor cantidad de chiles dañados; ya que necesita 5.5 días (que es la duración del estado de prepupa y pupa), para que emerjan los adultos. Los chiles recolectados deben destruirse o ser enterrados a una profundidad no menor de 0.5 m. La poca eficiencia de esta práctica, será cuando se demoran 6 días o más para recoger los chiles, los adultos del picudo ya han emergido.

### • CONTROL QUÍMICO

Actualmente, el control del picudo se realiza con bombas de mochila de 4 galones de capacidad; es decir, que con 12 a 15 bombadas se logra una buena cobertura de la planta y se cubre una hectárea de chile en su máximo desarrollo vegetativo. Los productos recomendados son:

Fipronil :	0.29 l/ha
Endosulfán:	2.13 l/ha
Malathión:	1.43 l/ha

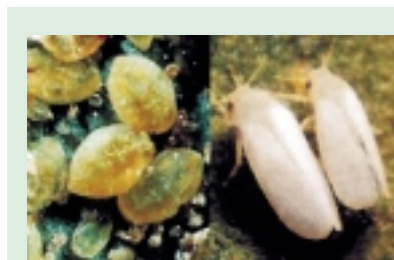
## 2. Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*, *Gennadius*)

### HOSPEDEROS

Chile dulce y picantes, tomate, papa, pepino, tabaco, frijol, algodón, pipián, ayote, ejote, berenjena, vigna, paste y muchas plantas más de importancia económica, como también muchas malezas.

### DESCRIPCIÓN

Los huevecillos son de color amarillo, lisos y brillantes, miden más o menos 0.2 mm de largo. Las larvas o ninfas son traslúcidas y presentan tres estadios ninfales, con colores que varían entre amarillo y verde claro, de forma oval, márgenes irregularmente dentados. Los adultos son de color blanco con cuerpo cubierto por un polvo ceroso, miden alrededor de 1.5 a 3.0 mm, poseen dos pares de alas transparentes y dos venas en el primer par de alas.



Ninfas y adultos de mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

### CICLO DE VIDA

La hembra de *B. tabaci* oviposita en promedio 78 huevos (en laboratorio) de forma individual, con periodo de incubación de 5 días; ponen sus huevos en el envés de las hojas, en forma individual. Durante toda su vida las hembras pueden ovipositar 250 huevos.

Pasado el periodo de incubación emergen pequeñas ninfas, que caminan durante algunas horas, fijándose a las hojas con su aparato bucal chupador. Desarrolla cuatro estadios ninfales en un periodo de 14 días y un estado pupal en dos días.

### HÁBITOS Y DAÑOS

Los adultos de la mosca blanca poseen hábitos diurnos y su mayor actividad, durante el día, la desarrollan de ocho a nueve de la mañana, lo que es muy importante para decidir la hora óptima para su control. Estos permanecen alimentándose en el envés de las hojas terminales de la planta, preferentemente. Tanto las ninfas como los adultos causan daño al alimentarse, ya que al succionar la savia de la planta, la debilitan. Producto de su alimentación, caen líquidos melosos a las hojas más bajas, desarrollándose un hongo negro sobre ellas, que afecta la fotosíntesis y el desarrollo normal de la planta.

Este daño puede presentarse cuando la mosca blanca posee condiciones favorables para su desarrollo, que es en la época seca; sin embargo el daño más importante es de transmitir enfermedades (virus y geminivirus).



La transmisión de las enfermedades virales puede ocurrir desde la germinación, lo cual, además de limitar la producción, afecta también, la calidad de los frutos.

## Control de la mosca blanca

### • CONTROL CULTURAL

Producción de plántulas en ambientes controlados: Se refiere al desarrollo de las plántulas dentro de estructuras cerradas como invernaderos y túneles de malla antiviral. Uno de los objetivos de esta práctica es producir plántulas libres del ataque de la mosca blanca.

Épocas de siembra: Al producir chile dulce en la época seca, periodo en que la mosca blanca alcanza poblaciones altas, el daño en el cultivo es más severo; por lo tanto es más conveniente efectuar las siembras en los meses de septiembre y octubre. Si se desea producir en invierno, la época de trasplante más adecuada es a finales de mayo.

Eliminación de plantas enfermas: Las plantas infectadas por virus deben ser eliminadas de los campos, para evitar fuentes de propagación. Esta labor debe realizarse entre los 15 y 20 días después del trasplante, que es el tiempo que necesita el virus para mostrar los primeros síntomas en la planta desde que es inoculado.

Nutrición de la planta: Es muy importante una buena nutrición desde los primeros días de crecimiento para producir plantas vigorosas; en la medida que la planta crece con mayor rapidez, la etapa más crítica de infección por virus, es superada.

### • CONTROL BIOLÓGICO

El principal controlador natural de la mosca blanca en el país es la lluvia, la cual disminuye notablemente las poblaciones por acción mecánica.

Existen algunos enemigos naturales reportados en el país como parasitoides y depredadores, que ejercen algún grado de control de los adultos y ninfas, siendo estos los siguientes:

*Encarsia pergandiella*, *Encarsia quaintancei* y *Eretmocerus* sp, que son parasitoides de ninfas; *Condylostylus* sp, depredador de ninfas y adulto; *Chysopa* spp, *Cycloneda sanguinea* y *Orius* sp, depredadores de huevos y ninfas.

Además existen hongos entomopatógenos que son capaces de causar la muerte a insectos plagas y que tienen gran potencial de control, como el *Beauveria bassiana* y el *Paecilomyces* sp.

### • CONTROL QUÍMICO

Un buen control químico de la mosca blanca debe iniciarse con tratamientos a la semilla, para lo cual puede usarse:

Imidacloprid en dosis de 110 g por kilo de semilla; prosiguiendo con una aplicación a las plántulas del semillero o bandejas, dos días antes del trasplante, usándose 6.5 g/ bomba de 4 galones de producto y dirigiendo la aplicación a la base de las plantas en 9 m<sup>2</sup> de semillero. A los 10 días después del trasplante se hace otra aplicación con la dosis de 13 gramos por 4 galones de agua.

En los intervalos en que se hacen los tratamientos anteriores pueden alternarse algunos insecticidas en el desarrollo de las plántulas o en el cultivo, mencionándose los siguientes:

Fenprotrín:	0.47 l/ha
Bifentrín:	0.47 l/ha
Acetamiprid:	0.251 kg/ha
Dimetoato :	214 cc/ha
Thiociclam-h-oxalato:	0.429 kg/ha

## 3. Pulgones o Áfidos (*Myzus persicae* Suizer y *Aphis gossypi*)

### HOSPEDEROS

sandía, melón ayote, pepino, paste, chile dulce, chiles picantes, ejote, cebolla, papa, lechuga, tomate y otras plantas de importancia económica y malezas.







Ninfas y adultos del áfido (*Mysus persicae*) en chile dulce

### DESCRIPCIÓN

Las ninfas y los adultos son pequeños con coloraciones que van de amarillos a verde claro; los adultos miden alrededor de 1.5 mm, existen en las formas adultas ápteros y alados. Las formas maduras ápteras son verde oscura hasta verde pálidas; los alados tienen la cabeza y el tórax negro, el abdomen color verde, marrón o ámbar; en el lado dorsal del abdomen existe una mancha larga color parda.

### CICLO DE VIDA

Las hembras aladas de los áfidos invaden las plantas de Chile desde los primeros días de su transplante, poseen la habilidad de reproducirse por partenogénesis, esto implica que solo dan lugar a nacimiento de hembras. La duración de una generación depende de la temperatura y puede durar hasta 10 días en climas cálidos. Una hembra puede dar nacimiento hasta 100 ninfas, y las condiciones de sequía favorecen su desarrollo. En climas cálidos no hay producción de machos.

**Hábitos y daños:** Tanto los adultos como las ninfas viven en colonias, en el envés de las hojas terminales y en los brotes, y en altas infestaciones, invaden las hojas más maduras. Al alimentarse succionan savia e inyectan una saliva tóxica que provoca encarrujamiento de las hojas, disminuyendo el vigor de la planta. También al

alimentarse secretan sustancias azucaradas, en las cuales crece un hongo (fumagina) que causa un ennegrecimiento de las hojas, que afecta la fotosíntesis.

La importancia de los pulgones es que actúan como vector de enfermedades virales al cultivo del Chile, como el virus del mosaico de las cucurbitáceas (CMV), el virus Y de la papa (PVY), virus del mosaico del tabaco (TMV), Virus ETCH del tabaco (TEV) entre otros.

## Control de pulgones

### • CONTROL CULTURAL

Se deben eliminar las plantas hospederas silvestres de áfidos y virus, como algunas cucurbitáceas silvestres. La producción de plantas en ambientes controlados es también importante para producir plantas sanas libres de virus en los primeros días de desarrollo.

### • CONTROL BIOLÓGICO

Las lluvias frecuentes mantienen a los pulgones bajo control en la poca lluviosa.

Existen en el país enemigos naturales que en determinadas circunstancias controlan a los pulgones en forma eficiente, encontrándose los siguientes depredadores:

- *Cycloneda sanguinea*
- *Hippodamia convergens*
- *Chrysopa ssp*
- *Baccha*,
- *Scymnus*
- *Lysiphlebus testaceipes*

### • CONTROL QUÍMICO

Es importante controlarlos en los primeros días de desarrollo de las plántulas y al igual que la mosca blanca, se recomiendan los tratamientos a la semilla y la aplicación de Imidacloprid .



En la época seca o en condiciones de sequía, las poblaciones de pulgones pueden alcanzar altas tasas y provocar fuertes daños aun a las plantas que estén en una mayor etapa de desarrollo, recomendándose los siguientes productos:

Imidacloprid:	0.214 kg/ha
Endosulfán:	2.14 l/ha
Acetamiprid:	0.251 kg/ha

#### 4. Acaro blanco o ácaro tostador del chile (*Polyphagotarsonemus latus* Banks)

Hospederos: Chile dulce, picantes, frijol, papa, tomate, algodón, té, cítricos, ajonjolí, higuierillo y otras plantas.

##### DESCRIPCIÓN

Los huevos son hialinos, un poco granulados con formas irregulares.

Los estados inmaduros tienen una coloración blanco perlada y traslúcida, en forma de pera.

Posteriormente los adultos van tomando una coloración amarilla, y miden aproximadamente 1.5 mm de longitud, mostrando sus patas posteriores como atrofiadas (sin movilidad).

##### CICLO DE VIDA

El desarrollo del ácaro blanco es muy rápido. Las hembras ponen los huevos aisladamente, en el envés de las hojas de los terminales y ovipositan un promedio de tres huevos por día en un periodo de 12 días. El ciclo de huevo a adulto con capacidad de ovipositar, es de cinco días; de tal manera que en dos semanas puede desarrollar tres generaciones en el campo, lo que eleva con mucha rapidez su población y capacidad de daño.

Hábitos y daños: En la última década, el ácaro blanco del chile, se ha presentado como una de las plagas de importancia económica de este cultivo, que ha ameritado para su control de tres a cinco aplicaciones químicas.



Huevo, ninfa y adulto del ácaro blanco del chile (*Polyphagotarsonemus latus*)



Hoja de chile dulce con distorsión por la formación de zig zag en nervadura central, típico del ataque de ácaro.

En muchos casos, por el desconocimiento de esta plaga, los daños al cultivo son severos, alcanzando pérdidas hasta del 50%.

Todos los estados de desarrollo del ácaro prefieren los terminales de las plantas para su desarrollo y alimentación. Succionan los líquidos de la planta y causan un encarrujamiento o distorsión de las hojas en la nervadura central. En ataques severos causan la caída de las hojas terminales y de estructuras fructíferas. Su ataque aunque puede ser en etapas tempranas es más frecuente durante la floración o la formación de chiles. Los síntomas de su daño pueden confundirse con los producidos por los virus o deficiencias minerales.



## Control del ácaro

### • CONTROL BIOLÓGICO

Son enemigos naturales del ácaro blanco, *Polyphagotarsonemus latus*, los depredadores:

*Stethoruspicipes*

*Stethorus spp*

*Phytoseiulus persimilis*,

*Orius spp*

*Trips*

Insectos de la familia Cecidomyiidae

### • CONTROL QUÍMICO

Muestrear periódicamente el cultivo para detectar en forma temprana sus daños y decidir su control, al observar las primeras plantas con los síntomas de encarrujamiento de los terminales, pudiéndose aplicar los siguientes productos:

Clorfenapir:	0.29 l/ha
Flufenoxuron :	0.29 l/ha
Profenofos:	1.15 l/ha
Azufre:	2.14 kg/ha

Hoja de chile dulce con distorsión por la formación de zig zag en nervadura central, típico del ataque de acaro.

## INSECTOS OCASIONALES O SECUNDARIOS

Son aquellas plagas que se presentan en cantidades perjudiciales, que ameritan su control solamente en ciertas condiciones especiales que favorecen su desarrollo; mientras que en otros períodos carecen de importancia, así por ejemplo condiciones de sequía, eliminación de enemigos naturales entre otras. Entre estas plagas se encuentran las siguientes

### 1. Gallina Ciega (*Phyllophaga spp*)

#### HOSPEDEROS

Chile dulce y picante, leguminosas, gramíneas y otras plantas de importancia económica



Larva de gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)



Adulto de gallina ciega (*Phyllophaga sp.*)

#### DESCRIPCIÓN

Los huevos de este insecto son blancos, inicialmente elongados, ovoides y posteriormente esféricos, de más o menos 2.5 mm. La larva tiene forma de “C”, de color blancuzco y parte posterior brillante; la cabeza café amarillenta, prominente y mandíbulas fuertes; las patas traseras son peludas y muy desarrolladas, mide alrededor de 35 a 40 mm de longitud. La pupa es café dorada de unos 18 mm de largo. Los adultos “chicotes” miden entre los 16 y 22 mm de largo, y 9 y 11 mm de ancho, de color café rojizo, con élitros cubiertos de pelos blancos, finos y cortos.



### CICLO DE VIDA

El ciclo de vida de la *Phyllophaga* spp varía según la especie, pudiendo durar de 1 a 3 años. Los huevos son colocados uno a uno o en pequeños grupos, en profundidad de 2 a 10 cm del suelo, pasan en este estado de 10 a 12 días. Las larvas tienen tres estadios, la duración para las especies anuales es entre ocho y nueve meses; el estado de pupa lo pasan dentro de una celda de tierra, iniciándolo entre los meses de febrero a marzo, con un periodo de tres y cinco semanas.

### DAÑOS

Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas del chile, quedando éstas con aspecto clorótico o muertas, dependiendo del grado de daño; dentro del campo cultivado se observan áreas en surco o en parches, con la sintomatología del daño. Es una plaga polífaga.

## Control de la gallina ciega

### CONTROL CULTURAL

Preparar bien el suelo con arado profundo y rastreado, para matar huevos y larvas directamente, a la vez que deja la plaga expuesta a enemigos naturales como pájaros y hormigas y al mismo sol, que ocasiona desecamiento de su cutícula.

### CONTROL FÍSICO

Con trampas de luz se consigue disminuir la población de adultos llamados “chicotes”, habiendo así una menor oviposición, ya que la luz atrae al adulto y esto facilita su eliminación. Las trampas pueden ser hechas usando recipientes con agua y una luz en la parte superior, ya sea foco o candil.

### CONTROL BIOLÓGICO

Se reportan como ectoparasitoides larvales a *Campsomeris dorsata* F, *Elis* sp., *Tiphia* sp., dentro de los entomopatógenos a *Metarhizium anisopliae*.

### CONTROL QUÍMICO

Las plagas del suelo pueden ser controladas con los productos a seguir:

- Imidacloprid: como tratador de semilla, 100 g /kg de semilla
- Diazinon: 1.43 l/ha
- Clorpirifos: 24 a 36 kg/ha
- Carbofuran: 40 a 46 kg/ha.
- Terbufos: 16 a 20 kg/ha

## 2. Gusano elotero, gusano del fruto del chile (*Heliothis* spp)

### HOSPEDEROS

Maíz, sorgo y otras gramíneas.

### DESCRIPCIÓN

Los huevos miden menos de 1 mm, son redondos, con base plana y pequeñas protuberancias, del micrópilo bajan entre 12 a 14 bandas sobre las paredes curvas, bifurcándose una o varias veces. Los huevos son blancos, brillantes y suaves durante el primer día y parte del segundo, posteriormente son de color crema, opacos y duros (debido al desarrollo de la larva).

Las larvas recién emergidas tienen cabeza color café claro y una mancha oscura en la misma, el cuerpo puede ser de color variado, con tonos claros y oscuros de amarillo, rosa, verde y pardo, además, de bandas oscuras longitudinalmente. Se distinguen de otros géneros por sus filas de espinas o setas en el dorso y por tener numerosas setas más pequeñas que cubren la piel.



Larva de gusano elotero (*Heliothis* sp)





Adulto del gusano del fruto del chile (*Heliothis* sp)

En su último estadio llegan a medir de 35 a 40 mm de longitud. Las pupas son pardo oscura y brillantes de 20 mm de largo. Los adultos son palomillas de color pardo cobrizo a pardo grisáceo, con las alas extendidas miden entre 35 a 40 mm de extremo a extremo.

Los huevos son colocados uno a uno y nunca en montones, el estado de huevo dura de cuatro a seis días. El estado larval dura entre 14 y 28 días, dependiendo de las condiciones ambientales, pasando por seis estadios.

### DAÑOS

Atacan de preferencia los frutos del chile, comiendo en la superficie de ellos y produciendo lesiones o perforando y barrenando su interior.

## Control del gusano elotero

### CONTROL CULTURAL

No es recomendable sembrar chile dulce en áreas cercanas a cultivos de maíz, pues este cultivo es hospedero de *Heliothis*.

### CONTROL BIOLÓGICO

- Un parasitoide de huevos es *Trichogramma* sp.
- Parasitoides larvales: *Eucelatoria* sp. *Bracon hebetor* Say, *Apanteles marginiventris* (Cress).
- Depredadores de huevos: *Orius* sp. *Geocoris*

punctipes Say. *Bacillus Thuringiensis* (Dipel, Bactospeine, Thurricide, etc.) como insecticida microbiológico en dosis .de 0.26 a 0.35 l/mz.

### CONTROL QUÍMICO

Puede utilizarse:

Acefato:	0.71 a 1.05 kg/ha
Clorpirifos:	24 a 36 kg/ha
Cipermetrina:	0. 250 a 0.357 l/ha.

## 3. Gusano del fruto, gusano soldado, gusano del frijol de costa (*Spodoptera exigua* Hubner)

### DESCRIPCIÓN

Los huevos son esféricos con líneas longitudinales brillantes, de color perla, tornasolados a rosa, miden más o menos 0.5 mm, son colocados en masas de 50 a 150 sobre las hojas de la planta. Las larvas pasan por cinco o seis estadios, el dorso es de color gris verdoso con una línea amarilla medio



Adulto del gusano del fruto o gusano soldado (*Spodoptera exigua*)



quebrada y una banda subdorsal pálida, llegando a medir en su estado maduro de 25 a 35 mm de largo. La pupa es de color café, en un capullo suelto.

El adulto es una mariposa con una envergadura de 30 mm entre las puntas de las alas extendidas; las alas delanteras son de color gris con una mancha central pálida o anaranjada de forma circular; las alas traseras son blancas con vena café.

El periodo de incubación de los huevos es de 2 a 4 días; el larvario, entre 10 y 16 días; el de prepupa, de 1 a 2 días; el de pupa, 6 a 7 días. La longevidad de las hembras es de 8 días y de los machos, 9 días.

#### DAÑOS:

*S. exigua* tiene distribución cosmopolita; en El Salvador es reportada como plaga en las áreas secas. Las larvas jóvenes se alimentan de la superficie inferior de las hojas, evitando comer las venas centrales, ya sea de forma solitaria o en grupos aislados. Las larvas producen lesiones en los frutos y pueden introducirse en los mismos; una vez dentro del fruto, comen de los tejidos y facilitan la entrada de organismos secundarios. En los semilleros, los daños por esta plaga, se notan cuando se observan plántulas cortadas en la base.

### Control del gusano del fruto

#### CONTROL CULTURAL

Recolectar manualmente masas de huevos de *S. exigua* que se encuentren en plantas de chile u hospederos alternos. Tener libre de malezas el área del cultivo y sus alrededores.

#### CONTROL BIOLÓGICO

Un buen control se ejerce con el virus de la poliedrosis nuclear (VPN) en dosis de 1.4 kg/ha, o también puede utilizarse el *Bacillus thuringiensis* (BT) en dosis de 50 a 100 cc de producto comercial líquido por manzana.

Algunos enemigos naturales son:

- Parasitoides larvales: *Apanteles* sp, *Chelonus* sp, *Euplectrus* sp, *Mermis nigrescens*.
- Depredadores de huevos: *Scymnus* sp.

- Depredadores larvarios: *Polistes* spp, *Podisus maculiventris* Say, *Geocoris* sp, *Chrysopa* spp.

#### • CONTROL QUÍMICO

Endosulfán: 2.14 l/ha

Clorpirifos: 1.43 a 2.14 l/ha

### 4. Gusano tierrero, cortador (*Agrotis ipsilon* Hufn.)

Hospederos: Chile, algodón, caña de azúcar, arroz, papa, tomate.

#### DESCRIPCIÓN

Los huevos son blancos, globulares, de superficie estriada. La larva es color café, con marcas dorsales, las cuales son menos intensas cuando la larva es pequeña; al estar completamente desarrollada, se torna color negro brillante, con una línea dorsal gris pálida y tubérculos negros en cada segmento. Mide unos 40 a 50 mm.

La pupa es color café castaño brillante, de 20 a 30 mm de largo. Los adultos son de color gris, presentan, en las alas anteriores, marcas negras en forma de una banda ancha transversal y alas posteriores de color blanco perla con un manchón gris o café.

#### CICLO DE VIDA

La eclosión de los huevos se realiza alrededor de cuatro a seis días. Las larvas pasan por siete estadios, a través de seis mudas, en un período de tres a cuatro semanas, las pupas se forman en celdas



Larva de gusano tierrero o gusano cortador (*Agrotis ipsilon*)



terronosas, donde permanecen por un período de uno a dos semanas, antes de tornarse adultas.

### DAÑOS

El insecto se encuentra cerca de la periferia de la planta, enterrado, bajo terrones, en rastrojos y malezas vecinas, es fácil de reconocer porque al tocarlo se enrolla, puede causar daños a las plantas del semillero o a las recién transplantadas. El horario de alimentación de las larvas es durante el atardecer, la noche y temprano de la mañana. Las larvas comen o cortan la planta en el cuello de la raíz, al nivel del suelo, se observan mordidas del insecto en el tallo, que a la vez permiten la entrada de patógenos. El daño por gusanos tierreros se diagnostica al observar plántulas caídas o con síntomas de marchitez. En plantas pequeñas y una alta población de estos gusanos, la reducción de plantas puede llegar a un 80%.

## Control del gusano tierrero

### CONTROL CULTURAL

Es recomendable preparar el terreno con aradura profunda y rastreado, por varias semanas antes de transplantar, para incorporar los rastrojos y romper el ciclo biológico de la plaga. Mantener los alrededores libres de pastizales y malezas.

Control biológico:

Entre los enemigos naturales del gusano tierrero, están:

- Trichogramma, como parasitoide de huevos
- Bonnetia spp como parasitoide larval
- Bacillus Thuringiensis, como entomopatógeno, en dosis de 0.26 a 0.35 l/mz.
- Pájaros.

### CONTROL QUÍMICO

Los cebos tóxicos son efectivos para el control de cortadores, una recomendación es la formulación a base de 300 g de maíz molido, utilizando 32 g de Metomilo 90 PS y 1 litro de melaza para distribuir en una hectárea.

Se puede aplicar al suelo después de siembra:

Diazinon: 1.43 l/ha  
Clorpirifos: 1.43 a 2.14 l/ha

## 5. Minadores de la hoja (*Liriomyza sativae* Blanchard)

### HOSPEDEROS

Cucurbitáceas y algunas solanáceas.

### DESCRIPCIÓN

Los huevos son blancos, pálidos, ovalados y son depositados dentro de los tejidos de la hoja. La hembra introduce los huevos por el envés, pero los deja prendidos en la epidermis superior.

Las larvas miden de 1 a 2 mm de longitud y son de color amarillo pálido. Se alimentan en el interior de la hoja, formando un túnel delgado que se va ensanchando conforme la larva crece. A simple vista, sobre la hoja la galería aparece blanquecina y en forma de una serpentina (normalmente este es el indicio de la presencia de los minadores en la plantación).



Hojas de chile dulce con túneles formados  
Por larvas de *Liriomyza sativae*



La pupa toma un color marrón claro y brillante. En lugares áridos (o en invernaderos) se puede observar que algunas empupan en la hoja.

El adulto es una mosca pequeña de hasta 2 mm de longitud, amarilla, con el dorso negro brillante.

### CICLO DE VIDA

El período de incubación es de 2 a 4 días y el estadio larval puede durar de 5 a 10 días, dependiendo de las condiciones climáticas de la zona.

Las larvas maduras abandonan las minas y caen al suelo para empupar. El período pupal puede variar de 6 a 10 días.

### DAÑOS

Las larvas minan las hojas, formando galerías curvas e irregulares. Las minas interfieren con la fotosíntesis y la transpiración de las plantas, de tal manera que si el daño se presenta en plantas jóvenes, se atrasa su desarrollo. Si el daño es severo en la época de fructificación, la planta se defolia exponiendo los frutos a quemadura de sol, lo que provoca pérdidas económicas.

## Control de minadores de la hoja

### CONTROL NATURAL

En El Salvador, hay un buen control natural de la plaga, el minador es parasitado por el Braconidae *Opius* sp., el Pteromalidae *Habrocitus* sp. y por el Eulophidae *dyglyphus* sp.

### CONTROL QUÍMICO

Se realiza con cualquiera de los productos siguientes:

Diazinon 60 EC	1.43 a 2.14 l/ha
Permetrina 250 EC	0.2 a 0.48 l/ha
Clorpirifos	1.43 a 2.14 l/ha

## Enfermedades

Las enfermedades fungosas y bacterianas del Chile en general se encuentran ampliamente diseminadas en América Central; entre las más importantes están:

### 1. Cercosporiosis, Mancha cercospora

#### AGENTE CAUSAL

*Cercospora capsici*, Helad wolf

#### SÍNTOMAS Y DAÑOS

Presentan manchas foliares circulares de un centímetro de diámetro aproximadamente. Con frecuencia, temprano en la mañana, se pueden observar las lesiones esporuladas.

Las lesiones tienen el centro de color gris claro y bordes oscuros. Las infecciones severas pueden



Manchas circulares en hoja de Chile, producidas por *Cercospora capsici*





causar defoliación y conducir a una reducción en los rendimientos. La defoliación causa daño en los frutos por acción del sol. En condiciones húmedas, el hongo puede crecer sobre las lesiones, dando el aspecto de tener una película oscura sobre un fondo gris que se puede observar con una lupa de mano. Cuando las lesiones grandes se secan, se rompen con frecuencia, y el tejido seco se cae.

### EPIDEMIOLOGÍA

La cercosporiosis es más frecuente durante la época lluviosa. El hongo, en forma de micelio, puede sobrevivir en la semilla y en hojas que han sido infestadas.

Se desarrolla mejor en condiciones de alta humedad y temperaturas cálidas. Los primeros síntomas se manifiestan en la etapa de formación de flores. Una vez establecido, la dispersión ocurre a través del viento, para volver a establecerse en otras plantas. El micelio de este hongo produce muchas conidias, con período de incubación del hongo de 7 a 10 días en condiciones favorables.

## Métodos de control

### CONTROL CULTURAL

- Desarrollo de buenas prácticas culturales que favorecen el mejor desarrollo de la planta y una buena producción.
- Uso de la semilla limpia o certificada
- Mantener buenos drenajes en los cultivos.

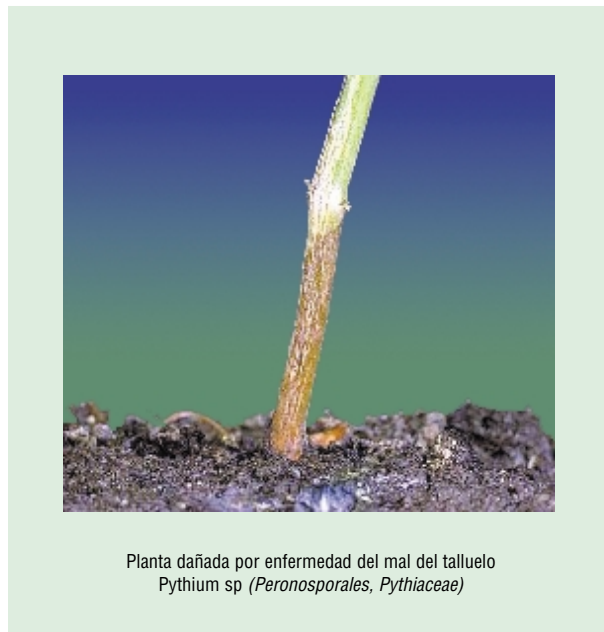
### CONTROL QUÍMICO

Hidróxido de cobre:	1.43 kg/ha
Daconil:	0.65 kg/ha
Benomyl:	0.5 kg/ha

## 2. Mal del talluelo o Pata negra.

Agente causal

- *Rhizoctonia solani*
- *Phytophthora infestans*
- *Pythium sp*
- *Fusarium spp*



Planta dañada por enfermedad del mal del talluelo  
*Pythium sp (Peronosporales, Pythiaceae)*

### DESCRIPCIÓN

El mal del talluelo puede desarrollarse antes o después de la emergencia de la plántula. En el primer caso, la plántula no alcanza a brotar del suelo por el ataque del hongo; en el segundo, los tallos a nivel del suelo presentan estrangulamiento y necrosis de los tejidos, tomando un color café negro, y al final se doblan debido a su propio peso. Este problema es común en El Salvador, y no se conocen factores de resistencia varietal.

Los hongos se desarrollan con mayor facilidad en suelos húmedos y mal drenados o compactos con temperaturas altas; sin embargo, las plántulas sanas que superan las dos o tres hojas sin ser afectadas, no presentan susceptibilidad posteriormente. Cuando la enfermedad está presente en el semillero, se puede observar grupos de plántulas inclinadas, dobladas o mal desarrolladas con el cuello negro, necrótico o estrangulado.

## Control del mal del talluelo

### CONTROL PREVENTIVO

En semilleros se recomienda la desinfección del suelo, se puede usar la solarización; además, no deben establecerse en sitios muy húmedos o mal



drenados. Por otro lado, el uso de protectores de semilla es eficaz en la reducción de la incidencia del mal del talluelo.

### 3. Mancha bacteriana

#### AGENTE CAUSAL

*Xanthomona vesicatoria*

#### SÍNTOMAS

Los síntomas pueden presentarse en todas las partes de la planta (hojas, frutos y tallos). Los primeros síntomas son manchas acuosas circulares que se presentan en las hojas, éstas se necrosan, con centros de color café y bordes cloróticos delgados, generalmente las lesiones están ligeramente hundidas en el envés de la hoja y ligeramente levantadas en el haz de la misma.

Las manchas foliares más severas cambian a un color amarillento y la defoliación es común. En los frutos, la infección comienza como pequeños puntos negros, levantados que pueden estar rodeados de un halo blanco, de apariencia grasa. Estas lesiones pueden agrandarse hasta alcanzar entre 4 y 5 mm (0.25 pulgadas) de diámetro y se tornan de color negro, ligeramente protuberantes y costrosas.

#### Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

La bacteria puede sobrevivir en restos de cultivos, en plantas voluntarias, en semillas y en malezas.

Esta enfermedad se propaga fácilmente en las almacigueras abiertas a la intemperie, en los campos regados por aspersión y por lluvias con vientos.

La infección generalmente se produce a través de lesiones mecánicas, como las causadas especialmente por herramientas, insectos, vientos y pulverización a alta presión.

Las temperaturas (24 a 30o C) junto con el riego por aspersión o por muchas lluvias, favorecen el desarrollo de la enfermedad, razón por lo que es muy prolífera en ambientes tropicales y principalmente en época lluviosa.



Hoja de chile con manchas bacterianas, *Xanthomona vesicatoria*

### Control de la mancha bacteriana

#### CONTROL CULTURAL

- Uso de semillas y de plántulas sanas.
- Uso de malla antiinsectos, reduce la deposición de esporas sobre la plántula.
- Las pulverizaciones de cobre proporcionan un nivel moderado de protección.
- Evitar el uso de riego por aspersión, cuando el inóculo está presente.
- Rotar con cultivos no susceptibles.
- Mantener libre de malezas el cultivo.
- Evitar el encharcamiento en el cultivo.
- Drenar el terreno ya que el agua es la principal fuente de contaminación.
- Fertilizar tomando como base los resultados del análisis de suelos.

#### CONTROL QUÍMICO

Oxitetraciclina:	0.5 kg/ha
Hidróxido de cobre:	1.43 kg/ha
Sulfato de cobre:	0.28 l/ha



## 4. Pudrición suave bacteriana

### AGENTE CAUSAL

*Erwinia carotovora*

### SÍNTOMAS

La pudrición suave comienza frecuentemente en los tejidos del pedúnculo y en el cáliz de la fruta. Externamente la lesión se arruga, mientras que en el interior la podredumbre avanza, transformando los tejidos en una masa blanca, acuosa, incolora. Mientras la epidermis permanece intacta, el fruto podrido cuelga como una bolsita llena de agua, hasta que finalmente se rompe, vaciándose el contenido .

En el complejo con *Neosilba* sp. las bacterias asociadas producen en el fruto una mancha oscura de dos a ocho cm de longitud, que avanza rápidamente por la superficie o por el interior del fruto, la cual origina una pudrición seca, contrastante con la “bolsa de agua”. Entre 48 y 72 horas después de la infección, la superficie del fruto se abre y, en las 48 horas siguientes, el fruto se cae.

Condiciones para el desarrollo de la enfermedad: Los síntomas iniciales en ambas pudriciones aparecen en menos de 24 horas, luego de la penetración de las bacterias a los tejidos de la planta, y la destrucción de los frutos inmaduros es muy rápida; también afecta los frutos maduros, pero en ellos la podredumbre se desarrolla en forma lenta.

La enfermedad empeora durante los períodos de lluvia, debido a que la bacteria es salpicada por las gotas de agua del suelo a la fruta, la cual es más susceptible a la enfermedad, por el alto contenido de humedad. Además la bacteria se disemina por la acción de los insectos y de la lluvia, por agua de riego, viento y herramientas. Viven como epífitas en la superficie del fruto y del follaje de la planta. Sobrevive alimentándose de la materia muerta presente tanto en residuos de cosecha como en el suelo.

## Control de la pudrición suave bacteriana

### CONTROL CULTURAL

Mantener los cultivos en buen estado sanitario, para lo cual se deben controlar los ataques de insectos y eliminar los frutos enfermos de la plantación. En lugares donde se ha tenido daños severos de podredumbre blanda bacteriana, es conveniente la destrucción inmediata de los residuos de cosecha, efectuando rotación con maíz, frijol, soya u otro cultivo que no presente susceptibilidad a esta enfermedad.

Se deben tomar medidas para evitar las heridas durante la manipulación de los frutos. La pudrición en la poscosecha puede ser reducida cosechando la fruta cuando está libre de humedad, minimizando las lesiones durante el manejo y almacenado a baja temperatura.

El lavado puede aumentar el número de fruta infectada, pero estas pérdidas pueden ser reducidas, lavando los frutos con una solución de 25 cc de hipoclorito de sodio (lejía) en un metro cúbico de agua; así se eliminan las bacterias, aunque el enjuague con esa solución no detiene la infección iniciada antes del lavado.

### CONTROL QUÍMICO

Oxitetraciclina: 0.5 kg/ha

Dirigir las aplicaciones a los frutos pequeños. Antes de esta aplicación se debe cosechar el fruto maduro, y no se deben hacer más de tres aplicaciones de este producto.

## 5. Marchitez bacteriana

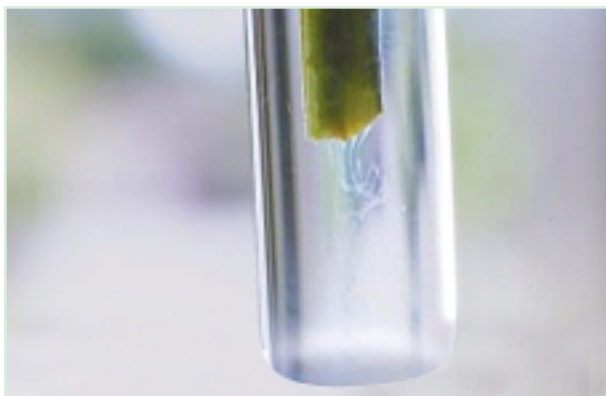
### AGENTE CAUSAL

*Pseudomonas solanacearum*

### SÍNTOMAS

El daño se puede presentar entre el estado inicial de 5 a 8 hojas, hasta la época de inicio de la fructificación, con síntomas de marchitamiento abrupto: en plantas jóvenes la muerte es muy





Detección rápida de bacteria *Pseudomonas solanacearum*  
(nótese el exudado blanquecino en agua)

rápida. La marchitez se inicia en las hojas inferiores, a menudo de un solo lado de la planta; en pocos días la cubre por completo, sin dar tiempo a que se produzca clorosis. Ciertas cepas de las bacterias inducen una proliferación de raíces adventicias en el tallo.

Una ayuda práctica para hacer un diagnóstico rápido es poner un tallo, recién cortado en agua dentro de un tubo transparente o un recipiente de vidrio, y observar si emana el exudado blanquecino de su extremo, lo que dará la pauta para decir con rapidez, si es una bacteria.

### Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

La *Pseudomonas solanacearum* tiene un rango de hospederos mayor a las 200 especies de plantas, en las que sobrevive e infecta. Puede sobrevivir en el suelo por largos períodos, donde infecta las raíces a través de lesiones naturales, causadas por el desarrollo de raíces secundarias, o por lesiones producidas por el trasplante, prácticas de cultivo o alimentación de nematodos, los insectos que muerden también pueden transmitir la bacteria. Se puede propagar mediante las aguas de regadío, por medio de equipos de cultivo y trasplantes contaminados, los altos niveles de humedad en el suelo benefician el desarrollo de esta enfermedad.

## Control de la marchitez bacteriana

### CONTROL CULTURAL

- Trasplante de plántulas sanas, control de malezas y rotación de cultivos.
- El uso de variedades tolerantes.
- Evitar el encharcamiento en el cultivo,
- Fertilizar, tomando como base los resultados del análisis de suelo.

### CONTROL QUÍMICO

Oxitetraciclina:	0.5 kg/ha
Hidróxido de cobre:	1.43 kg/ha
Sulfato de cobre:	0.28 l/ha

## 6. Marchitez fungosa, Moho blanco del tallo.

### AGENTE CAUSAL

*Sclerotium rolfsii*

### SÍNTOMAS

La enfermedad se presenta como una marchitez súbita de plantas individuales diseminadas en el campo.

El primer síntoma que se presenta en las plántulas es una lesión color café oscura en o sobre la línea del suelo.

El tejido del tallo es infectado rápidamente causando la caída y muerte de la planta. En plantas más adultas la lesión rodea al tallo, produciendo la marchitez de ésta, sin cambiar el color de las hojas.

Las plantas severamente infestadas eventualmente morirán.

La lesión se expande pudriendo la raíz bajo la línea del suelo y subiendo sobre el tallo varios centímetros. Si la humedad es adecuada, se forma un crecimiento micótico blanquizco que cubre la



superficie de la lesión y se produce una esclerosis bronceada (formación de pequeños esclerocios del tamaño de una semilla de mostaza).

Estos esclerocios son de color café castaño y son producidos en la manta micelial.



Tallo de planta con síntoma de marchitez fungosa, *Sclerotium rolfsii*

### Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

Alta humedad y altas temperaturas del suelo favorecen su desarrollo, aunque la expresión de los síntomas puede ser más severa en condiciones secas, que ocurren después de un período lluvioso, como una canícula. También se presenta abundantemente en cultivos irrigados en los meses calurosos previos a la época lluviosa. Este hongo es un saprofito eficiente y puede sobrevivir en el suelo y en restos vegetales por varios años.

## Control de la marchitez fungosa

### CONTROL CULTURAL

- Se puede reducir la incidencia de este hongo, arando profundamente para sepultar los esclerocios y los desechos de las plantas, y que estos se descompongan antes de sembrar.
- La regulación de la humedad del suelo, la rotación de cultivos con maíz y sorgo por tres años, son también medidas de control.

### • CONTROL QUÍMICO

Carbendazim:	0.28 l/ha
Hidróxido de cobre:	1.43 kg/ha
Mancozeb:	0.65 kg/ha

## 7. Marchitez Vascular

### AGENTE CAUSAL

*Fusarium oxysporum*

### DESCRIPCIÓN

El hongo produce tres tipos de esporas asexuales, en su micelio que es septado: microconidias, macroconidias y clamidosporas. Las microconidias son rectas o curvadas, hialinas, unicelulares, pequeñas y de forma oval a elipsoidal. Las macroconidias también son hialinas, generalmente con 3 a 5 septas, semejando una media luna por su forma curvada en el centro y fina en los extremos; las clamidosporas se producen solas o en pares; son estructuras de sobrevivencia del patógeno y tienen forma redonda y paredes delgadas. En medio de cultivo produce un pigmento de color azulado o rojizo, dependiendo del aislamiento.

### SÍNTOMAS

Amarillamiento de las hojas más viejas, ramas completas se vuelven amarillas, dando la apariencia al cultivo de "banderas amarillas". Los síntomas iniciales se caracterizan por el amarillamiento de un solo lado de la hoja, o de la rama, las cuales se marchitan y mueren, quedando pegadas al tallo; finalmente toda la planta se ve pequeña. El sistema vascular externo



presenta una característica coloración rojo-ladrillo, la cual se extiende hacia la parte superior de la planta. Esta coloración es fácil de observar cuando se separa una rama del tallo principal, o cuando se corta el tallo en forma diagonal.

## Control de la marchitez vascular

### CONTROL QUÍMICO

Similar a Xanthomonas

## 8. Tizón por Phytophthora

### AGENTE CAUSAL

Phytophthora capsici Leonian

### DESCRIPCIÓN

Este organismo puede llegar a causar pérdidas de hasta el 70%. Aparentemente *P. capsici*, no produce clamidosporas y se asume que es una raza de una especie más grande. El hongo puede sobrevivir en los residuos de chile, en el suelo y en asociación con otros cultivos como berenjena, tomate y cucurbitáceas

### SÍNTOMAS:

Esta enfermedad ataca tallos, flores y frutos en plantas adultas inoculadas, principalmente por el salpique del agua de lluvia o riego que caen sobre las hojas o el tallo. Cuando ataca plántulas puede causarles la muerte, pues los tejidos suculentos son atacados más agresivamente y la planta sucumbe con facilidad. En tallos puede causar lesiones a nivel del suelo, las cuales comienzan como manchas acuosas verde oscuro y luego cambian a color café oscuro de consistencia seca. En algunos casos puede causar estrangulamiento de la parte afectada.

Cuando las lesiones ocurren más arriba en el tallo, pueden invadir todo el ápice causando la muerte. En las hojas aparecen manchas inicialmente pequeñas circulares o irregulares con la apariencia de haber sido quemadas con agua caliente, las cuales luego que se agrandan cambian a un color café con consistencia como de papel seco. Este

patógeno requiere de muy alta humedad relativa. Cuando los frutos son infectados, inicialmente se presentan puntos de coloración café y una consistencia acuosa sobre la superficie del chile, que se desarrollan rápidamente hasta cubrir el fruto entero; luego se vuelven flácidos y se secan, arrugan y encogen.

## Control de Tizón por Phytophthora

### CONTROL CULTURAL

- Uso de variedades resistentes.
- Sembrar en suelos bien drenados.
- Controlar malezas.
- Tratar semillas con productos químicos.

### CONTROL QUÍMICO

Metalaxil: 0.6 kg/ ha  
 Alternado con productos de contacto como  
 Hidróxido de cobre: 1.43 kg/ ha



Fruto de chile dulce dañado por tizón provocado por *Phytophthora capsici*



## Enfermedades Virales

### 1. Virus del mosaico del tabaco (VMT)

Descripción: El VMT es uno de los virus más infecciosos y persistente de todos los virus de la planta y se manifiesta por un mosaico pronunciado en el follaje, acompañado por deformaciones de la hoja y reducción en su tamaño, induciendo una clorosis intervenal en las hojas jóvenes; las hojas viejas caen prematuramente. El rendimiento es reducido porque el cuaje del fruto es muy pobre. Este virus es transmitido en forma mecánica durante el manejo de plantas con el uso de herramientas y por semilla.

#### CONTROL

- Uso de semilla certificada libre de este virus
- Evitar que el personal que labora en el campo fume en las plantaciones
- Uso de variedades tolerantes
- Desinfectar las herramientas de trabajo con una solución de hipoclorito de sodio al 20%

### 2. Virus Y de la papa.



Planta enferma con virus del mosaico del tabaco

#### SÍNTOMAS

Este virus puede causar un leve a severo moteado, dependiendo de la clase de virus presente. El moteado se presenta con áreas amarillas y verdes de diferentes tonalidades, abultamiento de las hojas y las venas (nervaduras anormales), llegando en casos extremos a una deformación total; en el caso de los frutos, además de deformarse, presentan zonas amarillas con manchas o franjas. Algunas variedades, pueden llegar a producir abundantes frutos de mediana calidad, aún habiendo sido atacadas a edad adulta por el virus; pero cuando la infección ocurre a edad temprana, el rendimiento y la calidad de los frutos son bajos. El virus es diseminado por varias especies de áfidos, entre los cuales el *Myzus persicae* es el vector más eficiente.

#### CONTROL

- Eliminar las plantas enfermas especialmente cuando la transmisión ocurre en los primeros días después del trasplante.
- Uso de variedades tolerantes al virus
- Implementar métodos de control contra los vectores.

### 3. Virus del mosaico de las cucurbitáceas (VMC)



Característica típica en hojas de chule dulce del virus  
y  
de la papa



Este virus produce un mosaico severo en el follaje del chile, también las hojas pueden presentar un moteado verde suave. Los frutos pueden malformarse y presentar anillos amarillos concéntricos. Estas manchas son observadas sobre los frutos verdes. La transmisión de este virus se puede dar por el manipuleo de plantas, pero la mayor eficiencia ocurre por el áfido *Myzus persicae*, el VMC puede persistir en un pequeño porcentaje en la semilla.

### CONTROL

- Se recomienda lavar manos y herramientas con jabón o lejía antes de manipular las plantas.
- No permitir la entrada de visitantes o animales que vengan de otras plantaciones de solanáceas.
- Control químico del vector.

## 4. Virus ETCH del tabaco (VET)

### SÍNTOMAS

Causa un leve moteado clorótico con algunas distorsiones foliares. También anillos concéntricos grandes y patrones de líneas pueden producirse en hojas y frutos.

Los frutos, a menudo, son deformes. Puede ocurrir cierta necrosis en la raíz y causar cierta marchitez. Las plantas marchitas se recobran, pero son afectadas en su desarrollo que conforma una estructura espesa. Los tallos de las plantas viejas, algunas veces, tienen manchas color café rojizas. También este virus puede producir la caída de los botones florales, se disemina principalmente por el áfido verde *Myzus persicae* y ocasionalmente por áfidos de la papa.

### CONTROL

- Control químico del vector. (Ver control químico de áfidos o pulgones)

## Cosecha

La determinación del momento de cosecha es difícil, sobre todo para establecer diferencias fisiológicas entre un fruto y otro.

La cosecha del cultivo de chile dulce debe hacerse cuando:

- El fruto ha alcanzado su máximo tamaño, conservando su color verde maduro.
- El fruto ha completado su madurez “completamente verde intenso, roja o amarilla” (dependiendo de la variedad)
- Cumplimiento de su ciclo entre 90 a 110 días.
- Los frutos deben mostrar una apariencia turgente, brillantes y sanos.

Se recomienda utilizar baldes para la recolección del fruto, para llevarlos luego a la ramada o cualquier sombra y se coloca en sacos u hojas de huerta extendidos sobre el suelo, en donde se van amontonando los frutos para ser posteriormente clasificados por tamaño y forma.

### Selección y manejo poscosecha

Después de recolectado el fruto, se procede a seleccionarlo, separando los pequeños, quemados por el sol, deteriorados por daños mecánicos, dañados por plagas y enfermedades.





Los grandes son depositados en sacos, teniendo el cuidado de no incluir frutos infectados que puedan contaminar a los demás antes de su venta y que además soporten la carga de los otros que se depositan sobre ellos.

El empaque en sacos y mallas no es utilizado en la comercialización internacional de productos frescos, por una serie de factores como:

- Propagación de insectos.
- Alto riesgo de propagación e infestación de enfermedades.
- Apariencia no apta para comercio internacional.
- Costo alto.
- Propiedades mecánicas que no aseguran un mantenimiento de la calidad de un producto fresco.
- Poca aireación
- Alta deshidratación (mallas)

En nuestro país, otra forma de manejar y comercializar el producto es la venta directa en los supermercados (Figura 1).

## Normas de calidad

### Normas del mercado interno o nacional

Para la comercialización del chile dulce existen normas oficiales establecidas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Estas son:

- Frutos frescos y de coloración verde brillante.
- Corteza firme y de aspecto brillante
- Turgencia al quiebre
- Frutos grandes de 0.08 a 0.10 m de diámetro y de 0.10 a 0.14 m de largo.
- Fruto con 4 lóbulos y paredes gruesas (para consumo fresco).
- Frutos tipo cónico de 0.08 a 0.10 m de largo (para procesos).

Sin embargo, en la práctica son los gustos y preferencias del consumidor y el destino de la producción, lo que determina el grado de aceptación.

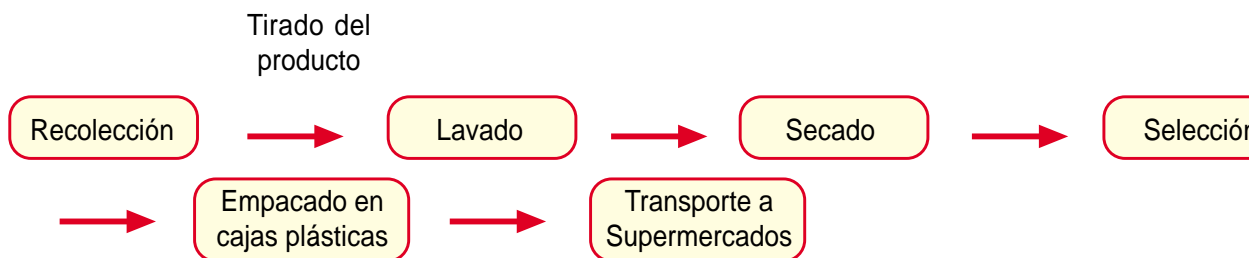


Figura 1. Proceso de manejo y venta directa de chile dulce a los supermercados



Existen preferencias por los chiles frescos, de aspecto brillante, de tamaño medianos a grandes, sin daño de quemaduras, magulladuras del transporte, que lleve pedúnculo.

En los restaurantes y comedores populares prefieren los frutos de tamaño pequeño.

Existen algunos problemas que afectan la calidad y el precio del chile dulce, entre ellos se tienen:

- Falta de uniformidad en tamaño y forma.
- Marchitamiento o pérdida de turgencia.
- Daños mecánicos y ambientales.
- Daños por insectos, quemaduras de sol y enfermedades.
- Deformaciones.

## Normas de mercado internacional

Los estándares internacionales miden la calidad en términos de atributos organolépticos; en general, se evalúa apariencia, textura y seguridad.

Las exigencias generales en la comercialización de hortalizas para la Comunidad Económica Europea (CEE) y para los Estados Unidos de América (USA), son:

### CALIDAD EXTRA-SUPERIOR

Forma, desarrollo y coloración típica de las especies, uniformidad en el grado de maduración, libre de todo tipo de defectos, excelente calidad y presentación. El tamaño debe ser entre 0.08 y 0.1 m de diámetro y de 0.1 a 0.15 m de largo. Deben estar conformados por 4 lóbulos con paredes gruesas.

### CALIDAD I, US-1

Con mínimos defectos, buena calidad, características típicas de la especie, como en la clase anterior; pulpa completamente sana. Son permitidas pequeñas fallas de forma, desarrollo y coloración; Además debe reunir el 85% de exigencias de la calidad extra- superior.

### CALIDAD II, US-2

De buena calidad razonable, las calidades mínimas tienen que estar dadas, fallas superficiales como en Clase I son permitidas en mayor proporción, deficiencias en uno o dos requisitos como forma, color, olor y leves marcas son permitidas, tiene que reunir el 75% en exigencias de la Clase US-1

### CALIDAD III, US-3

Básicamente tienen que corresponder las diferentes características a la calidad II, aun que permite un mayor grado de defectos en comparación a dicha calidad y debe reunir en un 50% las características de la calidad I.

## Comercialización

La comercialización del chile dulce responde a las normas de calidad, índices de cosecha y usos que la demanda establece.

## Comercialización interna

### PRINCIPALES CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El mercado del chile dulce en El Salvador lo constituye la producción nacional y las importaciones. La producción nacional, según la Dirección General de Economía Agropecuaria, se estima en 10,500tm para el año de 1998 y las importaciones se estiman en 1,726 tm para el mismo año, haciendo un volumen de consumo anual de 12,226 tm.

Para que el producto llegue hasta el consumidor final, participa una serie de agentes y procesos.

Los lunes y martes son días de mercado mayorista, el resto de días, por ser un producto perecedero, son principalmente mercados detallistas. Este tipo de sistema del mercadeo del chile se puede considerar como centralizado, y tiene las siguientes características:



- El flujo de producción, desde el productor hasta el consumidor sigue varios canales e intervienen desde pocos a muchos intermediarios.
- Las decisiones y las funciones del mercadeo más importantes se hacen a nivel urbano.
- El centro de poder negociador radica en el sector mayorista, es decir, que ellos controlan los volúmenes y los precios en el mercado de compras y en el mercado de venta.

La alternativa para mejorar la posición negociadora del productor es la asociatividad, ya que permitiría disponer de información del mercado, negociar mayores volúmenes y realizar algunas funciones en la cadena de intermediación.

### Márgenes de comercialización

El margen se define como la diferencia que existe entre el precio que paga el consumidor por el

producto y el precio recibido por el productor. Debe considerarse que el margen bruto incluye los costos de mercadeo, lo cual deberá considerar el productor que tome la decisión de realizar funciones de mercadeo del producto.

### Compra y venta

El método más usado en la compra-venta del chile dulce, en sus diferentes niveles, es el de inspección. Este método exige la presencia de la totalidad del producto como paso necesario para definir las condiciones de negociación.

Entre los aspectos más examinados por los compradores se tienen: que el producto sea fresco, de color verde intenso, rojo o amarillo, dependiendo de la variedad, de forma turgente y brillante. (Cuadro 6)

**Cuadro 5.**  
**Clasificación del chile dulce en el mercado tradicional**

Vida de anaquel (días)	Denominación en el mercado	Sección transversal (m)	Sección longitudinal (m)	Peso (g)
Verde, 8 a 10	Grande	0.05 a 0.06	0.10 a 0.14	60 a 95
Verde y rojo, 3 a 4	Mediano	0.05 a 0.04	0.07 a 0.10	20 a 60
Rojo, 1 a 2	Pequeño	0.04 a 0.03	0.03 a 0.07	10 a 20

Fuente: información de mercado.

Otro método que es utilizado en el país es el de venta en pie, donde llega el comprador a la parcela del productor y hace la negociación, después de tomar la muestra y estimar el área cultivada.

En mercados más especializados (fábricas procesadoras) se establecen contratos de compra-venta, especificando calidades, cantidades y frecuencia de entregas.

El Cuadro 7 muestra como el producto tiene varias formas de presentación para la venta y éstas dependen principalmente de la conveniencia del comprador, ya que según el nivel de transacción así se preparan las unidades de compra-venta del chile dulce.

**Cuadro 6.**  
**Unidades de compra-venta, según nivel de transacción**

Unidad de compra-venta	Nivel de transacción
En pie	Productor
En mallas plásticas	Mayorista
En sacos <sup>2</sup>	Mayorista
Cientos	Detallista
En jabs <sup>3</sup>	Supermercados
Bandejas (4 -5 frutos)	Supermercados
Bolsas plásticas 4 -5 frutos)	Detallista
Unidades	Detallistas-tiendas



## Empaque y embalaje utilizado

Comercialmente, el chile cosechado debe reunir las características que cumplan las exigencias y gustos de los consumidores.

Algunas formas de empaque y embalaje utilizado en el país, son:

- A granel.
- En caja tipo tomatera de aproximadamente 16 kg
- En cajas plásticas (jabas) de aproximadamente 60 unidades de chile grande o 14 kg de peso.

Entre algunas características que debe tener el chile dulce para el embalaje, están:

- Preferiblemente verdes con un máximo de coloración del 25% (pinto).
- Seleccionados en grandes y pequeños.

Análisis del comportamiento de los precios en El Salvador.

## Estacionalidad

De acuerdo con la estacionalidad, los precios que alcanza el chile dulce en los meses de abril a julio ofrecen las mayores probabilidades de colocar el producto a mejores precios que el promedio anual.

## Tendencia

Los precios nominales al por mayor han mostrado una tendencia creciente en el período 1994 a 1998. En la figura 2 se muestra la variación anual de precios, que en promedio tiene un incremento de 8.32%.

## Plan agrícola y mercado lógico

El chile dulce es un cultivo de ciclo vegetativo corto, con posibilidades de ser desarrollado, por lo menos tres veces al año, bajo condiciones de riego. De lo contrario solamente se puede cultivar uno o dos veces por año.

La decisión de siembra debe tomarse con base en el comportamiento del mercado, ya que es quien

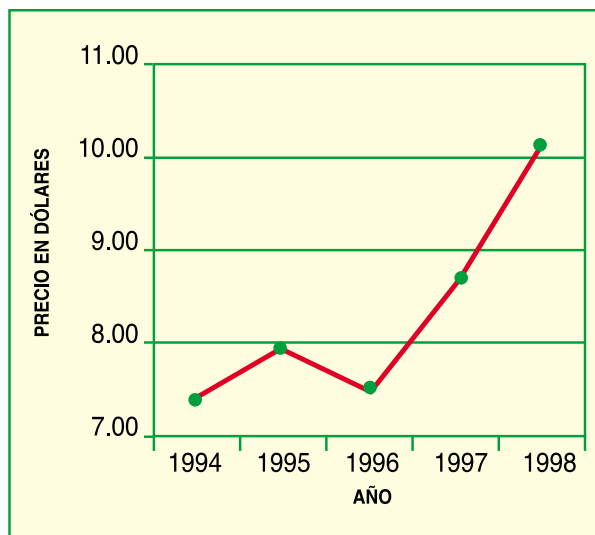


Figura 2. Precio promedio por ciento de chile dulce al mayorista. Período 1994-1998.

envía las señales de qué, cómo, cuánto, y cuándo producir. De acuerdo con la evolución de precios en mercados de referencia (Mercado de mayoreo La Tiendona), un productor de chile debería estar haciendo sus semilleros durante la primera semana de marzo, para obtener cosecha en los meses de mayo a junio, las siembras escalonadas son recomendables para lograr los mejores precios cuando hay escasez de productos.

La segunda fecha para cultivar es la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre, para cosechar en noviembre y diciembre. Según entrevistas con comerciantes mayoristas de La Tiendona, los días de semanas favorables para alcanzar mejores precios son jueves y martes.

Los mercados institucionales tales como cadenas de supermercados, presentan una clara diferenciación del producto y condiciones que deben cumplir el proveedor, estas son exigencias de calidad y permanencia de provisión, generalmente el pago es hasta después de 30 a 60 días después de haber entregado el producto.



## Bibliografía

- Black, LL; et al. 1993. Enfermedades de Chile: Una Guía de Campo (Pepper diseases: A field Guide). Asian Vegetable Research and Development Center. Trad. Villaleón, B; Amador, J:M; Campos, M. AVRCD publicación no. 93-401. 98 p.
- Casseres, E. 1981. Producción de Hortalizas. 3 ed. 1ª. Reimpresión, IICA, San José Costa Rica. pp 107 – 117.
- CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR) . 1993. Guía Para El Manejo integrado de Plagas del Cultivo de Chile dulce. 1993. Programa de mejoramiento de cultivos tropicales. Turrialba. 168 p.
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2001. Datos generales para la producción de los principales cultivos de importancia económica en El Salvador. San Andrés, La Libertad, El Salvador. 19 p.
- Denisen, EL. 1991. Fundamentos de horticultura México. Ed. Limusa S.A. de C.V. 604 p.
- DGEA (Dirección General de Economía Agropecuaria). 2000. Planeación de Cultivos Hortícolas, basada en la estacionalidad de precios, proyecto CENTA-FAO. p 11.
- Escobar, JC. 1997. El cultivo de chiles picantes en El Salvador. CENTA-FAO, San Andrés. 92 pp.
- \_\_\_\_\_. 2000. Diversificación agropecuaria con pequeños agricultores. Manual del Capacitador, Proyecto “Agricultura Sostenible en Zonas de Ladera” Fase II, San Andrés, El Salvador. 87 pp.
- \_\_\_\_\_. 1992. Las Plagas de las hortalizas. Boletín Técnico No. 3, Departamento de Agricultura Bon Appetit S.A. de C.V. El Salvador. 25 p.
- Federación Nacional de Algodoneros. 1990. Bases técnicas para el cultivo del algodón en Colombia, 4a ed. Guadalupe, Bogotá. 711 p.
- FUSADES. Producción y Manejo de Hortalizas con énfasis en el uso racional de plaguicidas, Laboratorios de calidad integral, Antiguo Cuscatlán, La Libertad. pp 16-23.
- Herrera, AB. 1998. Introducción a la Olericultura, Editorial Universidad Estatal a Distancia, EUNED. San José, Costa Rica. pp 93-116.
- King, ABS. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos alimenticios anuales en Centro América / por ABS King, JL S, London , Overseas Development Administration. 182 p.
- MAG GTZ. 2000. Plaguicidas autorizados para su comercialización y uso y plaguicidas prohibidos en El Salvador, San Salvador. 197 p.
- MAG GTZ CENTA. 1999. Guía Para Parcelas demostrativas MIP Sistema de Producción Maíz – Frijol. El Salvador. 12 p.
- Salguero, V. y Mancía, J E. 1995. Manejo Integrado del frijol ( Phaseolus vulgaris L.) Fascículo para la capacitación en tecnología de producción de frijol PROFRIJOL / CIAT. Colombia.
- Scholaen, S. 1997. Manejo de Plagas en Hortalizas manual para Extensionistas. Proyecto GTZ Tegucigalpa Honduras.
- Taanino, R. 1997. Gusano Soldado. IN: Manejo Integrado de Plagas de hortalizas, Manual para extensionista, Susanne Scholaen, Tegucigalpa, p. 81 .
- Valdez, VS. 1991. Cultivo de Hortalizas en trópicos y subtrópicos. Santo Domingo, Rep. Dominicana, Editorial Corripio, pp 119-150.
- Wille, TJE. 1952. Entomología Agrícola del Perú. Ministerio de Agricultura. Lima Perú. 544 p.
- Zapata, NM et al. 1992. El Pimiento para Pimentón, Madrid, España. Editorial Mundi-Prensa, 240 p.
- Zapata, JC. y Mendoza, LR. 1994. Guía para el Diagnóstico y Control de Enfermedades en Cultivos de importancia Económica. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. pp 123.



# Anexos

## Anexo 1

### Costos de producción del cultivo de Chile Dulce por hectárea (Comprando plantines)

Rendimiento / ha. 400 Sacos.  
Precio de venta / unidad: \$ 22.85  
Valor de la producción: \$ 9,142.85

Costo por ha: \$ 5,598.60  
Relación beneficio / costo: \$ 1.63  
Beneficio / unidad: \$ 8.86

Costo / unidad: \$ 13.99  
Beneficio/ha.: \$ 3,544.23

Descripción	Clase	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
<b>Compra de plantines</b>	Plantines	<b>Plantines</b>	19500	0.08	1,560.00
<b>Fertilizantes</b>	Fórmula 15-15-15	kg	286	0.22	62.92
	Sulfato de Amonio	kg	520	0.18	93.60
	Urea	kg	485	0.25	121.25
	Trifol	kg	10	2.5	25.00
	Foliar	l	9	9.56	86.04
<b>Subtotal Fertilizantes</b>					<b>388.81</b>
	Diazinón	l	1.4	10.4	14.56
	Ciflutrina	l	4.3	13.18	56.67
	Lannate 90	kg	0.6	11.33	6.80
<b>Insecticidas</b>	MTD 600	l	1.4	8.47	11.86
	Endosulfan	l	4.3	7.76	33.37
	Oxamil	l	4.3	21.06	90.56
<b>Subtotal insecticidas</b>					<b>213.82</b>
<b>Fungicidas</b>	Propineb	kg	5	108.2	541.00
	Metaxil-cloratolonilo	kg	3	20	60.00
<b>Subtotal fungicidas</b>					<b>601.00</b>
<b>Mano de obra</b>					
	Trasplante	D/H	25	4	100.00
	Limpia (2)	D/H	20	4	80.00
	Cultivos (2)	D/H	22	4	88.00
	Riegos	D/H	28	4	112.00
	Tutoreo y amarre	D/H	56	4	224.00
	Aplicación de fertiliz.	D/H	28	4	112.00
	Aplicación de insect.	D/H	57	4	228.00
	Picado con azadón	D/H	20	4	80.00
	Recolección y transporte	D/H	57	4	228.00
<b>Subtotal Mano de Obra</b>					<b>1,252.00</b>
<b>Otros materiales</b>					
	Pita Nylon	bollos	5	10.29	51.45
	Tutores	Unidades de 2,5 m	2,800	0.23	644.00
<b>Subtotal otros materiales</b>					<b>695.45</b>
	Arrendamiento	hectarea/cosecha	1	171	171.00
	Cuota para riego			29	29.00
<b>Subtotal</b>					<b>200.00</b>
<b>Total de costos directos</b>					<b>4,911.076</b>
<b>Costos indirectos</b>					
	Administración (3% sobre costos directos)				147.33
	Intereses (11% sobre costos directos)				540.22
					5,598.63
<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>5,599.00</b>

## Anexo 2

### Costos de producción del cultivo de Chile Dulce por hectárea (Haciendo semillero)

Rendimiento / ha. 400 Sacos.  
 Precio de venta / unidad: \$ 22.85  
 Valor de la producción: \$ 9,142.85

Costo por ha: \$ 5,598.60  
 Relación beneficio / costo: \$ 1.79  
 Beneficio / unidad: \$ 2.25

Costo / unidad: \$ 17.50  
 Beneficio/ha.: \$ 4,061.85

Rubro	Descripcion	Clase	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Costo total (\$)
<b>Mano de obra</b>						
	Semillero	hechura y desinfección	d/h	4	4	16.00
		siembra	d/h	3	4	12.00
		limpia de semillero	d/h	3	4	12.00
		riego de semillero	d/h	1	4	4.00
		aplicación de pesticidad	d/h	3	4	12.00
		chapado de terreno	d/h	5	4	20.00
<b>Subtotal costo semillero</b>						<b>76.00</b>
	Cultivo					1,252.00
Insumos		semilla	sobre/100 sem.	20	51.43	1,028.60
		fertilizantes				389.00
		insecticidas				215.00
		fungicidas				601.00
<b>Subtotal costo insumos</b>						<b>2,233.60</b>
Otros		pita nylon	bollos	5	10.29	51.45
		tutores	unidades	2800	0.23	644.00
		arrendamiento	hectárea	1	171	171.00
		cuota de agua		1	29	29.00
<b>Subtotal otros</b>						<b>895.45</b>
<b>Total costos directos</b>						<b>4,457.05</b>
<b>Indirectos</b>	Administración					133.71
	(3% costos directos)					
	Intereses					490.28
	(11% s/ costos directos)					
<b>Total costos indirectos</b>						<b>623.99</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>						<b>5,081.04</b>



## Anexo 3

### Valor nutritivo del fruto de chile dulce (Composición por 100 gramos de porción comestible)

Valor energético	(calorías)	31
Humedad	(%)	90.8
Proteínas	(g)	1.2
Grasa	(g)	0.3
Carbohidratos	(g)	7.1
Fibra	(g)	1.3
Ceniza	(g)	0.6
Calcio	(g)	8
Fósforo	(g)	27
Hierro	(g)	0.6
Vitamina "A"	(mg)	145
Tiamina	(mg)	0.06
Riboflavina	(mg)	0.06
Niacina	(mg)	1
Ácido ascórbico	(mg)	114

Fuente: Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina, INCAP/CNND.

## Anexo 4

### Importaciones de chile dulce de El Salvador, período 1995-1999

Año	Volúmenes (kg)	Valores (Dólares)
1995	351,201	94,983
1996	1,212,045	150,799
1997	1,759,482	365,124
1998	1,725,961	341,909
1999	1,322,300	341,909
Promedio	1,274,197.8	294,002

Fuente: Anuarios estadísticos, DGEA-MAG





