

# **CONTENIDO**

## **INTRODUCCIÓN**

## **GENERALIDADES**

**FACTORES CLIMATICOS**

**SUELOS**

**MARCOS DE PLANTACIÓN**

**TRASPLANTE**

**FERTILIZACIÓN**

## **PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE CHILE**

### **INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDADES**

**MOSCA BLANCA**

**PARATRIOZA**

**PULGONES**

**TRIPS**

### **PLAGAS DEL ORDEN LEPIDOPTERA**

**GUSANO DEL FRUTO**

**GUSANO SOLDADO**

### **OTRAS PLAGAS**

**PICUDO DEL CHILE**

**ARAÑA ROJA**

**MINADOR DE LA HOJA**

## **GLOSARIO**

## **BIBLIOGRAFIA**

## **ANEXOS**

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE CHILE.

## INTRODUCCION

En la región norte – selva, el cultivo de chile *Capsicum annum* L., es una de las especies de hortalizas de mayor importancia económica y social, ya que constituyen la principal fuente de ingresos de los productores y de los trabajadores del área rural que se emplean en el proceso de producción, que comprende desde el trasplante hasta la cosecha.

Históricamente, el chile, a diferencia de otras plantas comestibles provenientes de América, que tardaron décadas en ser aceptadas por los europeos, conoció una rápida difusión, cultivándose actualmente a nivel mundial.

## GENERALIDADES

### FACTORES CLIMATICOS

El ciclo vegetativo de esta planta depende de las variedades, de la temperatura en las diferentes épocas (germinación, floración, maduración), de la duración del día y de la intensidad luminosa. El chile necesita una temperatura media diaria de 24°C. Debajo de 15° C el crecimiento es malo, y con temperaturas superiores a los 35°C la fructificación es muy débil o nula.



### SUELOS

El cultivo del chile se adapta a diferentes tipos de suelo, pero prefiere suelos profundos, de 30 a 60 centímetros de profundidad, de ser posible, francos arenosos, franco limosos o franco arcillosos, con alto contenido de materia orgánica y que sean bien drenados, con pH desde 6.5 a 7.0 aunque hay que considerar que en suelos con pH de 5.5 hay necesidad de hacer enmiendas.



## MARCOS DE PLANTACION

El esquema de plantación se establece en función del tamaño de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada. El más frecuentemente empleado es de 1,2 metros entre surcos, plantas a una hilera .60 metros, con una densidad de población de 1.4 plantas por m<sup>2</sup>, para plantas con porte robusto. O bien se pueden manejar marcos de plantación con 1.8 metros entre camas a doble hilera, y entre plantas de 0.40 a 0.80 metros, con una densidad de población va desde 1.4 hasta 2.8 plantas por m<sup>2</sup>.

## TRASPLANTE

Existen algunas consideraciones que deberán tomarse en cuenta antes de realizar el trasplante:

- 🌱 El suelo deberá tener la humedad necesaria para que la planta no se deshidrate y pueda recuperarse más fácilmente.
- 🌱 Se deberá seleccionar las horas más frescas del día.
- 🌱 Sembrar a la altura de las hojas falsas.

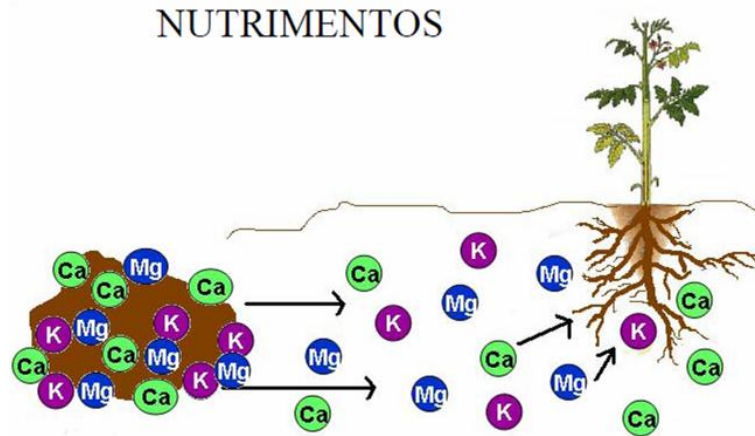


## FERTILIZACION:

Un buen programa de fertilización, no consiste solamente en aplicar el elemento faltante, sino en mantener el balance adecuado de los nutrimentos en la planta y en el suelo. Siendo muy importante determinar la fertilidad inicial del suelo, mediante un análisis.

Para generar un buen programa de fertilización para el cultivo de chile es preciso conocer:

1. Que tiene el suelo
2. Cuánto tiene
4. Cuánto se va a extraer
5. Cuánto se tiene que aplicar
6. Cuándo se va aplicar



**REQUERIMIENTOS NUTRICIONAL/Ha.**

N	P	K	Ca	Mg
277	125	293	99	61

**PRINCIPALES PLAGAS**

**1. INSECTOS VECTORES DE ENFERMEDADES**

**MOSCA BLANCA**

**(*Bemisia tabaci*, *B. argentifolii*, y *Trialeurodes vaporariorum*)**

**MORFOLOGÍA.**

Presenta diferentes estados: huevo, ninfa y adulto. A su vez el estado de ninfa tiene cuatro estadios.

Los huevos son elípticos, asimétricos de color amarillo, lisos y brillantes, miden aproximadamente 0.2 mm de largo. Las ninfas son ovaladas, aplanadas, de color blanco amarillento y translúcido.

Las ninfas son de forma oval, de color amarillo pálido o amarillo verdoso, en el primer estadio poseen patas y es el único móvil, los demás son ovalados y sin patas. Al

terminar el tercer instar pasa a un periodo de inactividad y latencia denominado “pupa”, durante el cual no se alimenta hasta que llega al estado adulto.



Adultos de mosca blanca

Los adultos miden alrededor de 1.5 a 3.0 mm, revestidos de una secreción cerosa pulverulenta blanca, tienen los ojos de color rojo oscuro.

### CICLO DE VIDA

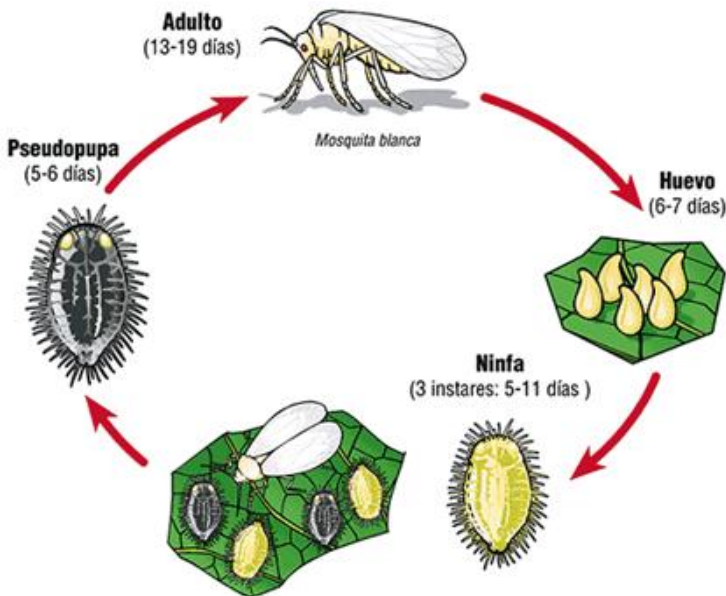
Desde que ponen los huevecillos hasta la eclosión de la ninfa pasa un tiempo de 20 a 24 horas. El estado de ninfa dura aproximadamente un mes. Durante los tres primeros estadios, la ninfa se alimentará succionando jugo de la planta.

Transcurridas las cuatro semanas emerge el adulto de la ninfa.


### HÁBITOS Y DAÑOS


Los adultos de la mosca blanca poseen hábitos diurnos y su mayor actividad durante el día, la desarrollan por la mañana, lo que resulta muy importante para decidir la hora adecuada para su control.

El daño más importante es de transmitir enfermedades (virus y geminivirus).




### MÉTODOS DE CONTROL

 **Control mecánico.** El uso de trampas adhesivas es una técnica para monitorear y reducir la incidencia de plagas, el color amarillo es apropiado para mosca blanca y pulgones, las cuales deben de ser orientadas para recibir luz del sol y colocadas a una altura superior a las plantas de Chile.

 **Control biológico.** En la estrategia de MIP se debe conservar la fauna benéfica que se presenta de manera natural; donde destacan especies como la catarinita *Hippodamia convergens*, crisopas *Chrysopa* spp., la chinche ojona *Geocoris* sp. y diferentes especies de chinches asesinas y arañas verdaderas.

Para complementar el manejo se puede recurrir a la liberación en el cultivo de parasitoides del género *Encarsia* y *Eretmocerus*; y depredadores como la chinche pirata *Orius* sp., crisopas *Chrysopa* sp., entre otros.

El uso de entomopatógenos en el control de mosquita blanca ha tenido buenos resultados con el hongo *Paecilomyces fumosoroseus* y *Verticillium lecanii* en dosis de  $2.4 \times 10^{12}$  conidias por ha.

 **Control químico.** Inmediatamente después del trasplante realizar una aplicación dirigida al cuello de la planta de **imidacloprid** (Confidor) en dosis de 350 g de I.A. ha. o **Thiamethoxan** (Actara) en dosis de 150 g I.A./ha.

Debido a que estos productos son sistémicos, son absorbidos por las raíces y ascienden con la corriente de la savia, protegiendo por más de 30 días; pudiendo realizar dos aplicaciones durante los primeros 60 días; pasado este período se pueden emplear: Pymetrozine 250 g i.a./ha., sales potásicas de ácidos grasos en dosis al 2%, Buprofezin 446 g i.a./ha y Amitraz 200 g i.a./ha, para el control de ninfas, aceite parafínico de petróleo en dosis de 1200 g i.a./ha o Pyriproxifen 41.2 g i.a./ha.

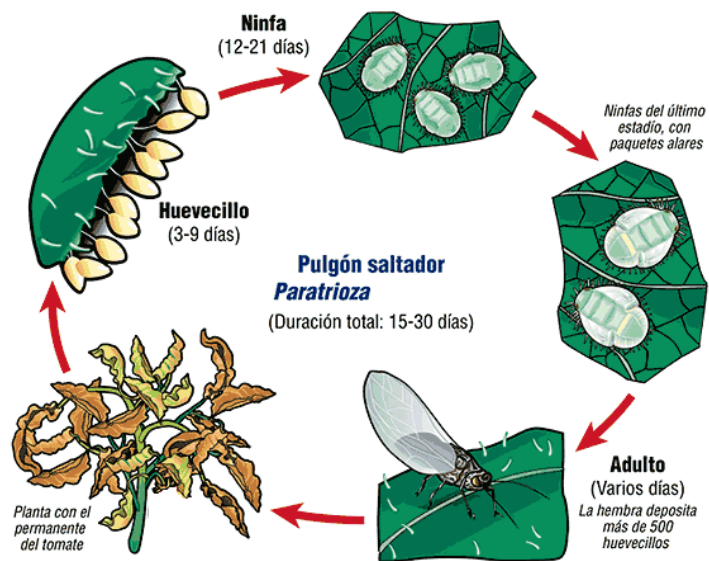
## PARATRIOZA (*Bactericera cockerelli*)

### MORFOLOGÍA

El adulto es muy parecido a una cigarra, mide alrededor de 2 mm de longitud, presenta alas transparentes, el cuerpo es de color oscuro o negro; una característica importante es una línea de color blanco que divide al tórax del abdomen.

Los huevecillos son de forma ovoide, de una coloración naranja amarillento brillante y sujeto a las hojas por un pedicelo.

El estado de ninfa pasa por 5 instares, son de color verde semejantes a escamas con los ojos de color rojo, generalmente se encuentran en el envés de las hojas, son aplanadas de forma oval y pasan del color naranja al verde pálido.



## CICLO DE VIDA

En todas sus etapas de desarrollo, la paratrioza se alimenta de las hojas mediante un estilete del tamaño de su cuerpo. La hembra vive aproximadamente 21 días, se requieren alrededor de 30 días desde la cópula hasta la formación del adulto.


## HÁBITOS Y DAÑOS


Los daños directos que causa paratrioza en estado de ninfa es que puede matar a la planta si se establecen antes de la floración. En otros casos las plantas se ven amarillentas y raquíticas, con merma en el rendimiento.

Los daños indirectos son los que ocasionan la transmisión de fitoplasmas tanto por las ninfas como por los adultos.


## MÉTODOS DE CONTROL

Es necesario llevar a cabo un manejo integrado para el control de paratrioza, involucrando diferentes métodos de control.

 **Control mecánico.** La colocación de trampas de color naranja o verde fluorescente son apropiados en paratrioza.

 **Control biológico.** De los insectos depredadores de huevecillos y ninfas de paratrioza que se encuentran como fauna nativa o pueden ser liberados, especies como la catarinita *Hippodamia convergens*, crisopas *Chrysopa* spp., la chinche ojona *Geocoris* sp., la avispa *Tamarixia triozae* y diferentes especies de chinches asesinas y arañas verdaderas.

En el caso de la paratrioza los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Verticillium lecanii* en dosis de  $2.4 \times 10^{12}$  conidias por ha, presentan un control efectivo.

 **Control químico.** En aplicaciones al suelo, el **Imidacloprid** en dosis de 350 g de i.a./ ha. o **Thiamethoxan** en dosis de 150 g I.A./ha, presentan un control efectivo en las primeras etapas del cultivo.

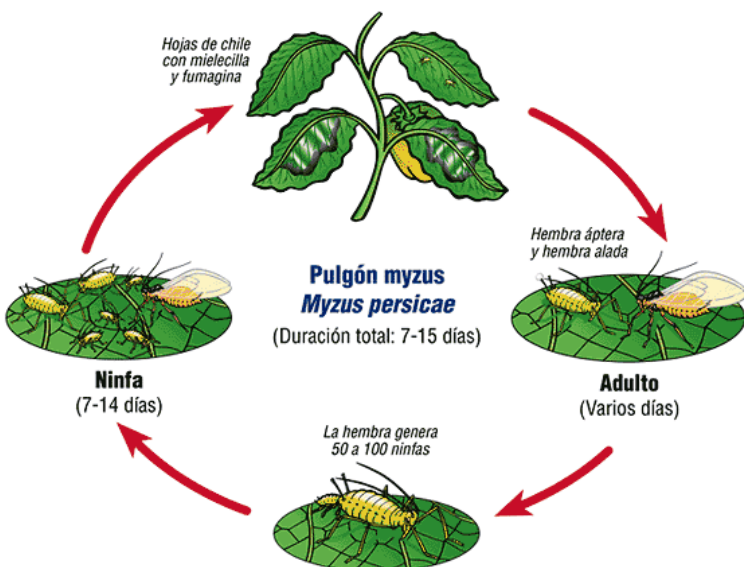
Y en etapas de floración ó cosecha para el caso de la paratrioza utilizar Abamectina a dosis de 3.6 g i.a./ha. Pymetrozine 250 g i.a./ha. y Amitraz 200 g i.a./ha.

## PULGONES O ÁFIDOS

(*Myzus persicae* suizer y *Aphis gossypii*)

Los áfidos o pulgones constituyen un grupo muy extenso de insectos. Se han detectado unas 3.500 especies, de las cuales 500 son plagas de los cultivos.

## MORFOLOGÍA



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.


## CICLO DE VIDA


Las hembras aladas de los pulgones invaden las plantas de chile desde los primeros días de su transplante. La duración de una generación depende de la temperatura y puede durar hasta 10 días en climas cálidos.

## 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.

La importancia de los pulgones es que actúan como vectores de enfermedades virales al cultivo de 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 mecánico.** Al igual que la mosca blanca las trampas de color amarillo son atractantes para el caso de pulgones.

 **Control biológico.** En el pulgón se presentan diferentes insectos depredadores de ninfas y adultos, dentro de estos a la catarinita *Hippodamia convergens*, crisopas *Chrysopa* spp., arañas y parasitoides como las avispas de los géneros *Lisiphlebus*, *Aphidius*, *Aphelinus* y al díptero *Aphidoletes*; por otra parte el díptero de la familia *Cecidomidae* *Aphidoletes* es un depredador de pulgones.

Los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Verticillium lecanii* en dosis de  $2.4 \times 10^{12}$  conidias por ha, presentan buena efectividad en el control de pulgones.

 **Control químico.** Para el control de pulgones se presenta buena efectividad con los mismos productos empleados en el control de la paratrioza; complementando con Pymetrozine en dosis de 250 g de i.a./ ha.



## TRIPS DEL CHILE (*Frankliniella* spp.)

Los trips constituyen los insectos alados más pequeños que existen. Estas especies transmiten de manera natural el virus de la “Marchitez manchada” (TSWV).

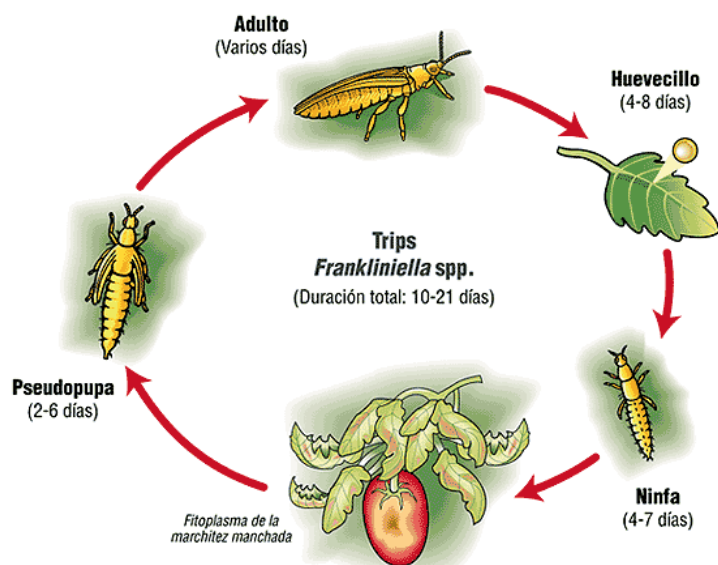
### MORFOLOGÍA

Los adultos son alargados, las hembras miden aproximadamente 1.2 mm y los machos 0.9 mm de longitud, con dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en estado de reposos.

Los huevos son reniformes, de color blanco hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose insertados dentro del tejido vegetal. Las larvas pasan por dos estadios, el primero muy pequeño de color blanco o amarillo pálido.

### CICLO DE VIDA

Las hembras insertan los huevecillos en forma aislada dentro de los tejidos vegetales, en



un promedio de 40 a lo largo de su vida. Una vez que emergen las larvas de los huevecillos, estas inician su alimentación en el mismo lugar donde se realizó la ovipostura. Mientras continúa su desarrollo, las larvas continúan alimentándose refugiándose en las hojas, flores o frutos.


### HÁBITOS Y DAÑOS


Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los

órganos afectados que luego se necrosan. La saliva que segrega el insecto al alimentarse da lugar a deformaciones de los meristemos, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad.


### MÉTODOS DE CONTROL

Se pueden combinar diferentes métodos de control dentro de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

 **Control mecánico.** Par el caso de los trips, las trampas de color azul resultan atrayentes.

 **Control biológico.** La acción de los depredadores de trips está ejercida principalmente por ácaros fitoseidos depredadores del género *Amblyseius* (*Amblyseius cucumeris* y *Amblyseius barkeri*) y algunas especies de heterópteros antocóricos del género *Orius*.

Dentro de los productos biológicos para el control de *Trips* destacan los formulados a base del hongo *Verticillium lecanii*, el cual no es nocivo para los enemigos naturales, de modo que puede ser utilizado para suplementar el control cuando los ácaros y los chinches depredadores no logran controlar la plaga completamente.

 **Control químico.** En términos generales los productos empleados en el control de chupadores (mosca blanca, paratíozia y pulgones) ofrecen un control efectivo sobre trips; por lo que se recomienda aplicaciones de Imidacloprid y Thiamethoxan en la primeras etapas del cultivo. Complementando con aplicaciones de Abamectina en dosis de 5 g i.a./ha, Formetanato en dosis de 125 g i.a./ha, entre otros.

## **2. PLAGAS DEL ORDEN LEPIDOPTERA**

### **GUSANO DEL FRUTO**

**(*Helicoverpa zea* y *Heliothis virescens*)**

#### **MORFOLOGIA**

Las larvas de estas dos especies son plagas de importancia del Chile, ya que dañan a los frutos desde la formación hasta la maduración: una vez afectados se pudren a consecuencia de la penetración de hongos, bacterias e insectos quedando inutilizados para el mercado.

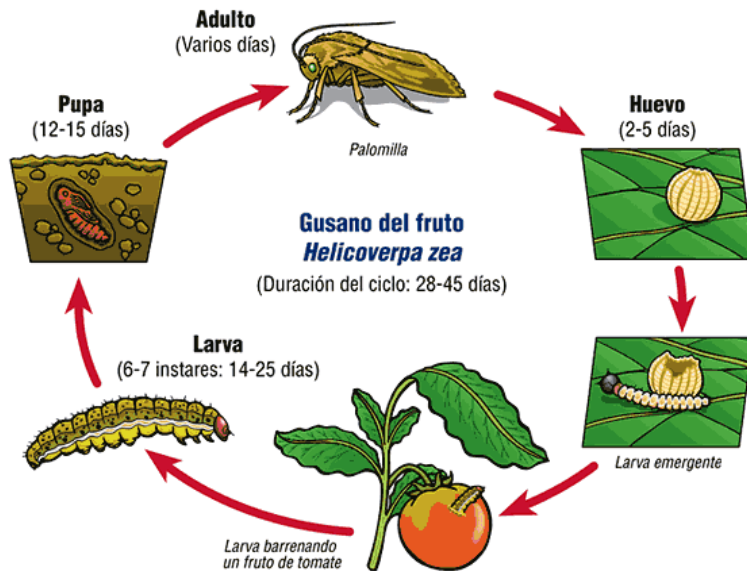
**Huevo:** los huevecillos son de forma esférica con la base aplanada.

**Larva:** Las larvas de estas especies son muy similares y solo se pueden diferenciar con la ayuda de un microscopio; son de colores muy variados, con bandas longitudinales y usualmente con puntitos negros.



Gusano del fruto

**Pupa:** la pupa es de color café brillante, mide 16 mm de longitud y se le encuentra en el suelo dentro de una celda a una profundidad de 3 a 8 cm.



**Adulto:** Los adultos de estas dos especies son palomillas muy diferentes, *H. zea* es un poco mas grande, mide a 2.5 cm de largo, de color amarillo ocre con una manchita no bien definida en el centro de las alas anteriores; *H. Virescens* mide unos 2 cm, es de color amarillo verdoso, con tres bandas oblicuas en alas anteriores.


## CICLO DE VIDA


Posterior a la etapa de huevecillo pasan por seis instares larvarios dentro de los frutos, alcanzan un tamaño de 4 cm, después se dirigen al suelo y se transforman en pupas. De esta emerge el adulto para repetir el ciclo, el cual se completa en aproximadamente un mes a temperaturas de 23 a 30° C.

## HABITOS Y DAÑOS

La hembra deposita los huevecillos en forma individual en las hojas ubicadas cerca de la inflorescencia. Cuando hay frutos en la planta, la larva al emerger penetra inmediatamente al fruto provocando serios daños.

## METODOS DE CONTROL

 **Control mecánico.** El uso de trampas con cebo alimenticio ayudan a disminuir la incidencia y los daños ocasionados por los gusanos: soldado, del fruto y falso medidor. Estas consisten en cualquier recipiente con capacidad mínima de 4 litros, a las cuales se les abre unas ventanas rectangulares de 20 x 15 cm y se les coloca melaza fermentada con cascara de piña, la cual sirve como atrayente.


 **Control biológico.** Dentro de los depredadores generalistas se han observado varias especies que se alimentan de huevos y larvas, entre los mas



importantes están la chinche pirata *Orius* spp., chinche ojona *Geocoris* spp., diferentes especies de chinches asesinas, catarinitas *Hippodamia convergens*, diferentes avispas de la familia Vespidae y la crisopa *Chrysoperla carnea*.

Para reducir la incidencia de gusanos es necesario hacer liberaciones de 75 mil avispas *Trichogramma pretiosum* por hectárea (30 pulgadas cuadradas) con intervalos semanales, desde es trasplante hasta finales del ciclo. La distribución debe ser lo mas uniforme posible en un mínimo de 30 puntos por hectárea.

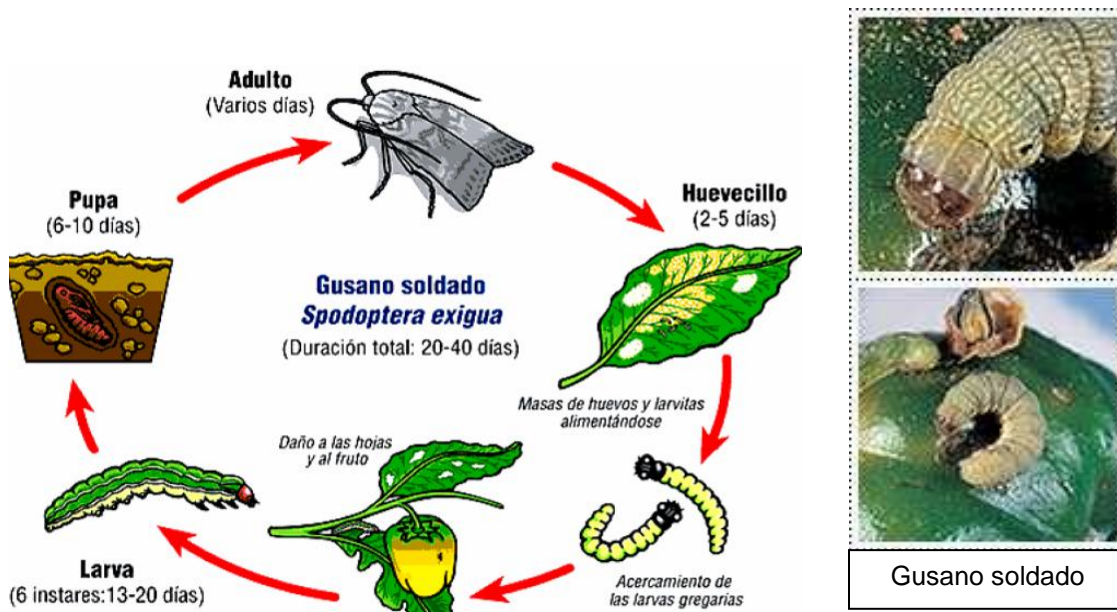
*Bacillus thuringiensis* son efectivos contra gusanos cuando se aplican sobre los primeros estadios larvarios. Dichos insecticidas con muy específicos para el control de larvas y no afecta a otros organismos benéficos.

 **Control químico.** Para el control de los gusanos del fruto, soldado, del cuerno y falso medidor se deben utilizar los insecticidas Spinosad 48 g i.a./ha, hexaflumuron 25 g i.a./ha, Tebufenozide 80 g i.a./ha o Benzoato de emamectina 10 g i.a./ha.

## GUSANO SOLDADO (*Spodoptera exigua*)

### MORFOLOGIA

Este insecto se ha incrementado en los últimos años, ocasionando daños en follaje y frutos por el mordisqueo de las larvas; por otra parte, han desarrollado resistencia a la mayoría de los insecticidas convencionales.




**Huevos:** se encuentran normalmente depositados en pequeños grupos (10-250 huevos), recubiertos de escamas blancas.


**Larvas:** son de color variable, dependiendo de la alimentación e incluso de si están agrupadas, generalmente son verdes. Alcanzan los 25 a 30 mm cuando están totalmente desarrolladas.

**Pupas:** Son de color café brillante, se les encuentra en el suelo a una profundidad de 1.0 cm.


**Adultos:** El adulto es una palomilla de color café grisáceo y brillante, mide aproximadamente 2.5 cm. Las alas anteriores son de color café grisáceo, con líneas café oscuro y escamas blancas, con una mancha redonda color crema con el centro anaranjado.

## METODOS DE CONTROL

 **Control mecánico.** En términos generales el uso de trampas con atrayente alimenticio presentan un control efectivo sobre los adultos de estos insectos.

 **Control biológico.** Dentro de los depredadores generalistas se han observado varias especies que se alimentan de huevos y larvas, entre los mas importantes están la chinche pirata *Orius* spp., chinche ojona *Geocoris* spp., diferentes especies de chinches asesinas, catarinitas *Hippodamia convergens*, diferentes avispas de la familia Vespidae y la crisopa *Chrysoperla carnea*.

Al igual que las plagas de gusano del fruto, la liberación de avispas ***Trichogramma pretiosum*** y las **palicaciones de *Bacillus thuringiensis*** son efectivos contra gusano soldado, del cuerno, falso medidor, entre otros.

 **Control químico.** Para el control de los gusanos del fruto, soldado, del cuerno y falso medidor se deben utilizar los insecticidas Spinosad 48 g i.a./ha, hexaflumuron 25 g i.a./ha, Tebufenozide 80 g i.a./ha o Benzoato de emamectina 10 g i.a./ha.

### 3. OTRAS PLAGAS

#### **PICUDO O BARRENILLO DEL CHILE (*Anthonomus eugenii*)**

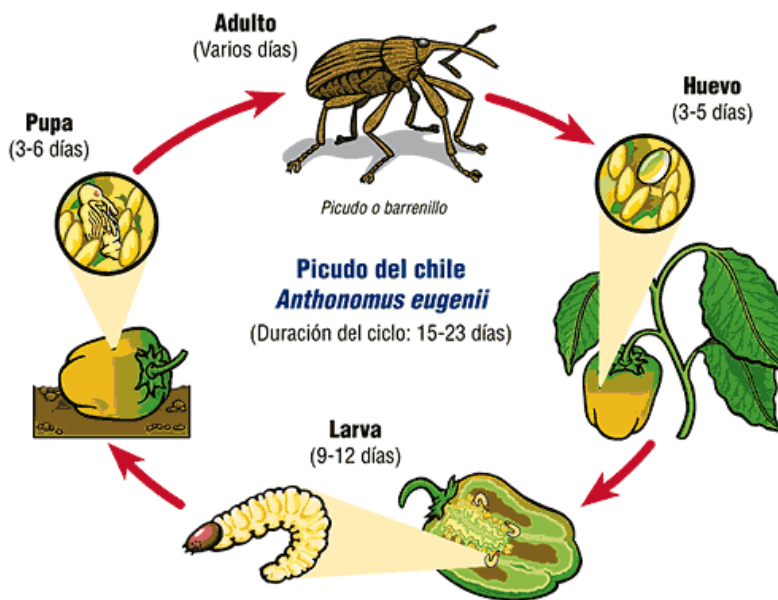
Este insecto se ha convertido en una de las principales plagas del cultivo de Chile debido a la resistencia que ha desarrollado a diferentes grupos de insecticidas que normalmente lo mantenían bajo control, y a que su manejo se ha complicado dado que ataca los frutos desde el inicio de la fructificación.

#### **MORFOLOGÍA**

Es un insecto de 3 a 4 mm, color café o casi negro, recubierto de una vellosoidad amarillenta, con un pico en el extremo del cual se encuentran un par de mandíbulas. El pico de este insecto está muy ligado con sus hábitos alimenticios y reproductivos ya que con él perfora los frutos de Chile y se alimenta de su interior.

#### **CICLO DE VIDA**

Presenta una metamorfosis completa: huevo, larva, pupa y adulto. Las hembras se valen del pico para hacer una perforación y poner dentro un huevecillo, posteriormente taponan el agujero con una secreción que al endurecerse deja a su cría bien protegida de enemigos naturales, y en el lugar ideal para que la larva barrenadora al emerger empiece a alimentarse sin problema de las semillas del Chile.




Una vez instalado este picudo, es muy difícil y costoso erradicarlo, por lo que es recomendable la vigilancia estrecha y el combate temprano de los adultos.


#### **HÁBITOS Y DAÑOS**

El daño se inicia en los botones florales, donde el insecto oviposita. Posteriormente, los botones florales y los frutos infestados pueden caer al suelo.

Los primeros síntomas de un fruto infectado son pedúnculos amarillos y cenizos, los cuales llegan a marchitarse en el punto de unión con la planta, lo que ocasiona la caída de la fruta. Los adultos ocasionan también un daño al alimentarse de los botones y frutos inmaduros.

## METODOS DE CONTROL

 **Control mecánico.** El uso de trampas amarillas con feromonas sintéticas (feromona de agregación) sirven para atraer machos y hembras del picudo del chile. Colocando 2 trampas por ha en la periferia, con la finalidad de detectar la presencia temprana de plagas e iniciar las aplicaciones.

 **Control biológico.** Los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, han demostrado cierta eficiencia en su control. Además del parasitismo natural de especies de la familia Braconidae.

**Control químico.** los productos más adecuados para su control son Thiametoxan y Fipronil en dosis de 50 y 20 g i.a./ha respectivamente.



Picudo del Chile

## ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae* Koch)

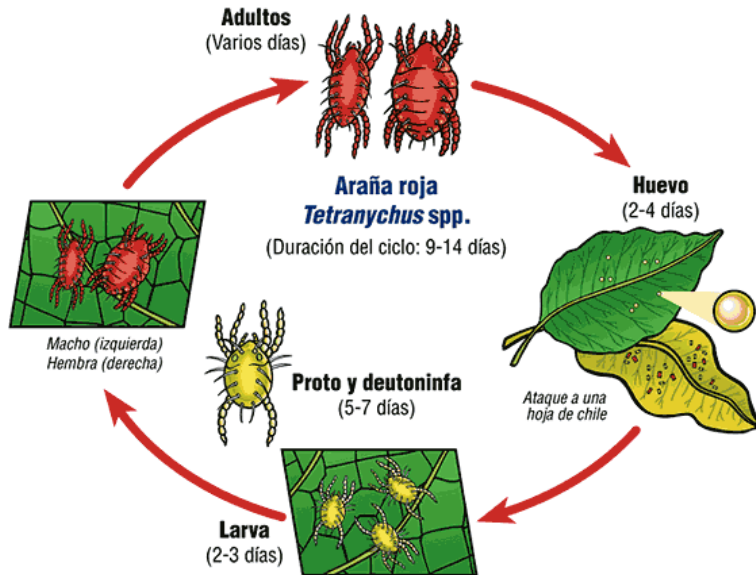
La araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) es un ácaro que afecta prácticamente a todos los cultivos protegidos, cultivos al aire libre, y gran número de especies de plantas.

### MORFOLOGÍA

Los huevos son esféricos, lisos y de color blanquecino o anaranjados, y de aproximadamente 0,12 mm. de diámetro.

Las larvas tienen un cuerpo redondeado y blanquecino, con un tamaño de 0,15 mm. Las hembras adultas alcanzan un tamaño de 0,5-0,6 mm. De longitud, tienen coloración variable en función del clima, sustrato y edad, pudiendo ser amarillentas, verdosas, rojas, con dos manchas oscuras situadas en los laterales del dorso.

### CICLO DE VIDA



Tiene un ciclo de vida muy corto pasando por los estados de huevo, larva, ninfa I y II y adulto.

La hembra llega a poner entre 100-200 huevos, con una frecuencia de 2-3 días, y alcanzando una longevidad de 20-28 días. La longevidad de los machos es de 14 días en promedio. Los huevos eclosionan entre 4 y 7 días.


Se dispersan a otras zonas, o cultivos, a través del viento, y ayudadas por la tela que segregan, o bien por transporte de material vegetal. Las hembras adultas fecundadas emigran de las hojas a la parte superior de la planta.


## HÁBITOS Y DAÑOS


Altas infestaciones de ácaros pueden defoliar severamente las plantas o matarlas. Las plantas dañadas muestran deformaciones y decoloraciones afectando su apariencia. Algunos ácaros pueden inyectar toxinas que afectan el desarrollo del tejido vegetal.

El síntoma más característico, es la aparición de punteaduras o manchas amarillentas en el haz, producido por la desecación de los tejidos.

## MÉTODOS DE CONTROL

 **Control mecánico.** Para el caso de la araña roja, los métodos mecánicos son poco efectivos; sin embargo es recomendable cuidar la entrada del personal ajeno al cultivo, limpieza de la ropa, herramientas e trabajo, etc., como medidas generales en el cuidado para la sanidad del cultivo.

 **Control biológico.** Se realiza principalmente gracias a la acción depredadora que ejercen los ácaros fitoseidos: *Amblyseius californicus* y *Phytoseiulus persimilis*.

 **Control químico.** El insecticida más adecuado su control es la Abamectina en dosis de 9 g i.a./ha. Existen otros productos que controlan la araña roja; sin embargo son muy tóxicos para la fauna benéfica.



Por otra parte las aplicaciones de azufre elemental son efectivas cuando se realizan semanalmente en dosis de 2000 g i.a./ha, con densidades bajas de este ácaro o de manera preventiva.

## **MINADOR DE LA HOJA** **(*Liriomyza spp.*)**

Los minadores de la hoja (*Liriomyza spp.*) (Diptera: Agromyzidae) son insectos conocidos como plagas secundarias; se ha demostrado que se producen brotes de la misma plaga por el uso excesivo de insecticidas, especialmente los de amplio espectro.

### **MORFOLOGÍA**

Las hembras son un poco más grandes (2,3 mm) que los machos (1.8 mm), y presentan un ovipositor prominente al final del abdomen. El huevo es blanco opalescente, y mide 0,28 x 0,15 milímetros. Las larvas, son vermiformes de color blanco cremoso. Llegan a medir alrededor de 3 mm a pleno desarrollo y atraviesan por tres estadios antes de pupar.

### **CICLO DE VIDA**

Las hembras adultas realizan las oviposuras dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva ocasionando las típicas galerías. La duración de los distintos estados depende de la temperatura, humedad relativa, hospederos, manejo del cultivo etc.

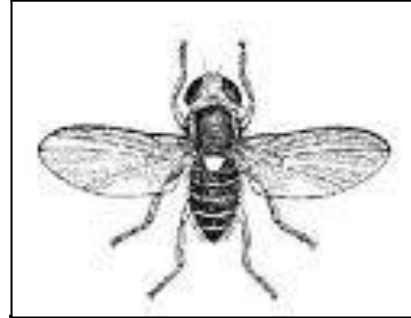
### **HÁBITOS Y DAÑOS**

Tanto las galerías causadas por las larvas de la mosca minadora al alimentarse en el mesófilo de las hojas, como las numerosas picaduras que la hembra realiza con su ovipositor en las hojas como sitios de alimentación y ovipostura, afectan al follaje de las plantas hospederas.


Si las condiciones climáticas son buenas (altas temperaturas) el minador incrementa más su actividad destructora en las hojas.


La acción del minador de la hoja provoca una elevada pérdida de masa foliar.


### **MÉTODOS DE CONTROL**



Minador de la hoja

 **Control mecánico.** El minador de la hoja es muy atraído por el color blanco; y el uso de trampas plásticas de este color, untadas de producto adhesivo, ayuda a capturar grandes cantidades de adultos de esta plaga.

 **Control biológico.** Parasitoides de la familias Braconidae, Chalcididae, Eulophidae y Pteromalidae, son los principales enemigos del minador de la hoja; los cuales pueden llegar a parasitar hasta un 95% de las larvas de esta plaga.

 **Control químico.** Las aplicaciones de insecticida para el control de minador de la hoja se deben iniciar después de los 60 días del trasplante, antes de este periodo la plaga es controlada con la aplicación de Imidacloprid o Thiamethoxan que se realiza a la base de la planta para el control de insectos vectores de virus.

Posteriormente los productos mas adecuados para su control son Abamectina a una dosis de 5.4 g i.a./ha y Cyromacyna en dosis de 75 g i.a./ha. estos productos tienen poca o nula efectividad sobre adultos, en este caso es necesario usar Clorpirifos etil en dosis de 750 g i.a./ha.

## **BIBLIOGRAFIAS**

Garza U. E., A. Rivas M. y J. G. Moreno Ch. 2007. Manejo Integrado de las Plagas del Chile y Jitomate en el Altiplano de San Luis Potosí. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Sitio Experimental Ébano. INIFAP-CIRNE. San Luis Potosí, México. Folleto para Productores Núm. 9. 47 p.

Tello M. J.C. y F. Camacho F. 2010. Organismos para el control de patógenos en los cultivos protegidos. Prácticas culturales para una agricultura sostenible. Fundación Cajamar. Escobar Impresores. Almería España. 528 p.

<http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v1n2/data/plagas.pdf>

[http://www.bayercropscience.com.mx/bayer/cropscience/bcsmexico.nsf/id/Problemas\\_BCS](http://www.bayercropscience.com.mx/bayer/cropscience/bcsmexico.nsf/id/Problemas_BCS)

## GLOSARIO

**Trasplante:** sacar una planta de donde estaba, volver a sembrarla en otro sitio.

**Plagas:** Especie de insecto cuya población se multiplica excepcionalmente, produciendo graves daños a una o varias especies de plantas.

**Tóxicos:** Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel

**Fauna:** es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica

**Capsicum:** sinonimo de chile (xilli), pimiento, guindilla, morrón

**Germinación:** es el proceso mediante el cual una semilla colocada en un medio ambiente se convierte en una nueva planta

**pH:** es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución.

**Pivotante:** Raíz principal que se hunde verticalmente en el suelo, con un desarrollo muy importante con respecto a las raíces secundarias.

**Parasitan:** es aquel ser vivo que se nutre a expensas de otro ser vivo de distinta especie sin aportar ningún beneficio a este último.

**Ninfa:** En los insectos con metamorfosis sencilla (hemimetabolía), se llaman ninfas a las etapas inmaduras que, a diferencia de las larvas, son similares a los adultos, de los que difieren por la falta de madurez de las gónadas.

**Parasitoides:** Los parasitoides (en su gran mayoría insectos) como parte de su ciclo de vida depositan un huevo en o cerca de su hospedador o huésped (también por lo general un insecto), luego las larvas se alimentan de su huésped.

**Depredadores:** que consiste en la caza y muerte que sufren algunas especies (presa).

**Entomopatógenos:** Organismo causante de enfermedades en los insectos, normalmente, bacterias, virus, protozoos u hongos.

**Infestaciones:** Invasión por parte de un parásito que se ha reproducido y extendido dentro de su huésped; Invasión dañina.

**Huésped:** huésped, hospedador, hospedero u hospedante a aquel organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea un parásito, un comensal o un mutualista.

**Focos:** punto donde se están desarrollándose insectos plagas.

**Metamorfosis:** proceso biológico por el cual un animal se desarrolla desde su nacimiento (pasado el desarrollo embrionario) hasta la madurez por medio de grandes y abruptos cambios estructurales y fisiológicos.

**Pupa:** es el estado por el que pasan algunos insectos en el curso de la metamorfosis que los lleva del estado de larva al de adulto.

**Larva:** En los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) se llama larvas a las fases juveniles.

**Feromonas:** son sustancias químicas secretadas por un individuo con el fin de provocar un comportamiento determinado en otro individuo de la misma u otra especie.

**Parénquima:** Tejido vegetal inespecializado que conforma la mayor parte de la planta

**MIP:** manejo integrado de plagas.

**Cosmopolita:** especies animales y vegetales aclimatados que pueden vivir en todo tipo de climas.

## ANEXOS

### TABLA DE DOSIFICACIONES

PRODUCTO (Ingrediente activo)	DOSIS EN 20 LITROS	FORMA DE APLICACIÓN
Imidacloprid	20 ml	Al cuello de la planta
Thiamethoxan	10 ml	Al cuello de la planta
Amitraz	30 ml	Foliar
Abamectina	20 ml	Foliar
Clopirifos etil	40 ml	Foliar
Cyromacyna	5 gr	Foliar
Pymetrozine	25 gr	Foliar
Spinosad	20 ml	Foliar
Azufre elemental	200 gr	Foliar
Extracto de canela	60 gr	Foliar
Extracto de ajo	100 gr	Foliar
Extracto de neen	80 gr	Foliar
Extractos vegetales	100 gr	Foliar
Beauveria bassiana	50 gr	Foliar
Metharizium anisopliae	50 gr	Foliar

### SINONIMIAS

PRODUCTOS	NOMBRE COMERCIAL
Abamectina	ABAMECTINA 1.8% CE, ABAMEX QL 1.8 C.E., THUNDER 18 C.E., AGROMEC 1.8 C.E., LUCATINA 1.8% C.E. LUC. TOR 1.8 C.E., AGRIMEC 1.8% C.E., AGRIVER 1.8 C.E., AGRIVER 1.8 PH., AGROMECTIN, BERMECTINE 1.8% CE, VERTIMEC.
Aceite parafínico	AGRI.DEX, ANASEF-T, SAF-T-SIDE.
Amitraz	AKAROFF, AMITRAZ 200 CE, MITOFF 200 CE, MITRAZ 200 CE.
Azufre elemental	AZUFRE 71, AZUFRE 93% AGRICOLA, AZUFRE HUMECTABLE 90, AZUFRE PERFECTO 93, COSMOSU.
Bacillus thuringiensis	BACILLUS HD, BACTIVEC, BACTOSPEINE DF, BIOBIT DF, DIPEL DF, CRYMAX GDA, LEPINOX WDG, NEWBT-2X WP, RADIUS 48 LV, XENTARI DF, XTREEM DF, XENTARI GRD.

Buprofezin	APPLAUD 40SC
Clorpirifós etil	ANALOR 480, CLORPIRIFOS 480, CLORVER 480 CE, CLORVER 50 W, COMPAS 480, CYREN 480 CE, DINNAFOS 480 CE, KNOCKER 480, LORPAC 480, LORSBAN 75 WG, LORSBAN 480, LUCABAN 480 CE.
Cyromacyna	TRIGARD 75PH
Fipronil	REGENT 200 SC
Hexaflumuron	CONSULT 100SC
Hongos entomopatógenos	VERTI-SIN, BEA-SIN MICO BAS, META-SIN MICO-MET, PAE- IN MICO PAE
Imidacloprid	CITLALLI 350 FW, CONFIDOR 350 SC, GAUCHO 70 WS, LUCACLOPRID 350 SC.
Pymetrozine	PLENUM 50 PH
Pyriproxyfen	KNACK
Sales potásicas de ácidos grasos	IMPIDE, ROYAL MH-30
Spinosad	GF-120 SPINTOR 12 SC, TRACER, SPINOACE 480
Tebufenozide	CONFIRM 2F
Thiamethoxam	ACTARA 25 WG