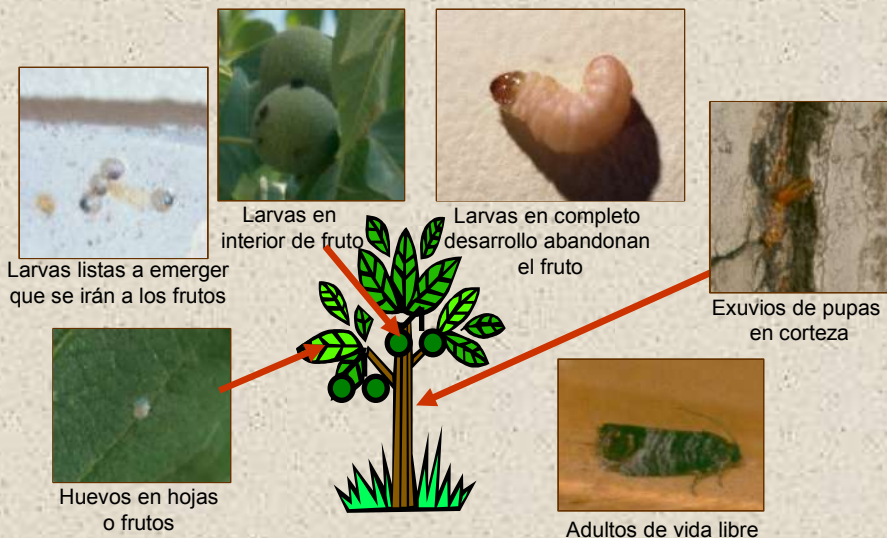


# Polilla de la manzana (*Cydia pomonella* L.)

## Hospederos más comunes

Principalmente pomáceas (manzanos, membrillos y perales), pero además es una plaga clave en nogales. Secundariamente puede atacar algunos carozos como nectarines, durazneros, ciruelos y damascos, especialmente si se encuentran en zonas de cultivo de manzanas.

## Reconocimiento y ubicación en el árbol



## Daño

El daño lo produce al alimentarse la larva directamente del fruto o semilla. El fruto es susceptible hasta el momento de sellado de la cáscara, pero en variedades con mal sellado permanecen susceptibles

## Biología

La polilla de la manzana tiene dos generaciones en la temporada más una tercera parcial, las que son relativamente discretas (sin traslape). El primer vuelo de la temporada en la zona central comienza hacia fines de septiembre (con un pick en octubre). El primer vuelo de la temporada, en la zona central, comienza hacia fines de septiembre (con un pick en octubre). Las hembras colocan huevos solitarios y eclosionan larvas entre 7 a 15 días, las que se trasladan a los frutos para alimentarse. Las larvas penetran en los frutos y ahí se alimentan hasta completar su desarrollo larvario (5 estadios), y luego salen para pupar en la corteza o superficie del suelo. El segundo vuelo de adultos ocurre desde fines de diciembre y el tercero comienza hacia fines de febrero. Las larvas de la última generación buscan un lugar donde pasar el invierno, entran en diapausa y la primavera siguiente se repite el ciclo descrito.

## Monitoreo

**Trampas de feromonas:** Su objetivo es capturar machos adultos de polilla de la manzana para seguir el progreso de las generaciones en la temporada (curva de vuelo de machos). Al detectar el momento en que los machos comienzan a volar, se puede estimar el período en que está presente el estado susceptible al tratamiento. Estas trampas deben colocarse a mediados de septiembre, en la parte alta del árbol, y en razón de 1 cada 4 a 8 hectáreas. Deben revisarse diariamente en un comienzo, registrando el número de machos atrapados por día y eliminándolos de la base pegajosa de la trampa, y luego unas dos veces por semana.

**Inspección visual:** Inspección de frutos caídos en primavera y de frutos en el árbol dañados por polilla de la manzana durante la temporada (10 frutos de 10 árboles/cuartel). En ambos casos es fundamental cerciorarse de que la responsable del daño sea esta especie.

**Cosecha anterior:** Inspeccionar unos 500 frutos y calcular el porcentaje de infestación a causa de esta especie.

## Criterios de Control

Se asume que en toda la región productora de nuez, las poblaciones de polilla de la manzana superan el umbral de daño económico, por lo tanto se debe controlar todos los años. El mejor momento de control se determina según capturas de machos y grados días acumulados. En variedades con buen sellado de cáscara no controlar después del sellado.

## Alternativas de Control

(Actualizado 2005)

### Control Biológico (verificar disponibilidad comercial)

- Liberación de especies de *Trichogramma* para control de huevos.
- Control de larvas de primer estado con productos a base de microorganismos, como *B. thuringiensis*, virus de la granulosis y *Beauveria bassiana*.
- Control de larvas invernantes con nemátodos, ya sea asperjando el tronco o sumergiendo los bins de madera en una suspensión.



*Trichogramma* parasitando huevos de polilla de la manzana. Foto U California IPM

Larvas de polilla de la manzana muertas por microorganismos



### Control Cultural, Mecánico o Físico

- Control de huevos con aceite mineral de verano (verificar fitotóxicidad).
- Limpieza en el huerto y de lugares donde se podrían albergar larvas invernantes (bins y cajas de madera, frutos en el piso, etc.)

### Control Mediante el uso de Feromonas

- Implementar disrupción sexual ya sea usando dispensadores plásticos o formulación asperjable. Comenzar en septiembre y verificar su efectividad monitoreando daño a frutos o con trampas. La periferia del huerto puede ser tratada con insecticidas para disminuir el riesgo de ingreso de hembras apareadas desde huertos vecinos.
- Aplicar 1 a 5 gotas de atraccida (feromona + piretroide) en la parte alta de los árboles para eliminar machos

### **Control Químico**

- Los insecticidas tradicionales (ej: phosmet, clorpirifos, azinfosmetil, carbaryl) y los cloronicotinilos (thiacloprid) se orientan al control de larvas neonatas antes de que ingresen al fruto. Esto ocurre 110°D desde el biofix (inicio de capturas sostenidas de machos). El número de aplicaciones por generación depende del largo del vuelo y la residualidad del producto. No repetir el mismo producto.
- Insecticidas MAC (methoxyfenozide, tebufenozide) tienen acción sobre huevos y larvas.
- Análogos de la hormona juvenil (pyriproxifen) e inhibidores de la síntesis de quitina (ej: triflumuron) se enfocan al control de las larvas de primer estado

# Polilla del algarrobo (*Ectomyelois ceratoniae* Z.)

## Hospederos más comunes

Se asocia a nogal y a algunos huertos comerciales de almendro. Ocasionalmente puede atacar pomáceas, durazneros, nectarinos y naranjos de ombligo.

## Reconocimiento y ubicación en el árbol

Huevos, larvas y pupas se encuentran al interior de los frutos. Larvas invernantes permanecen en frutos momificados y lugares de almacenaje.



Larva de *E. ceratoniae*, donde se aprecia la mancha característica



Pupa de *E. ceratoniae* donde se aprecian las espinas dorsales



Adulto *E. ceratoniae*

## Daño

El daño que produce esta especie es directo por alimentación de la larva, lo que contamina y evita la comercialización de las nueces. En general esta polilla se asocia a productos almacenados, como frutos secos o deshidratados, lo que explica su mayor ataque durante la segunda mitad de la temporada, desde la apertura del pelón, cuando las nueces están maduras en el árbol. Esta especie también puede dañar enormemente nueces almacenadas, por lo que se debe evaluar la necesidad de fumigarlas.



## Biología

El mayor ataque comienza al momento de la apertura del pelón (aproximadamente a partir de enero). Los huevos son colocados en las hojas, frutos o en el interior del pelón abierto. Prefiere frutos previamente atacados por polilla de la manzana, dañados por golpe de sol o momificados, tanto en el árbol como en el piso del huerto. Luego de la eclosión, las larvitas entran a las nueces a través del tejido suave al final del pedicelo, se alimentan, completan su desarrollo (5 o 6 estadios larvarios) y pupan en su interior, para finalmente emerger como adultos. Dentro de una nuez puede encontrarse comúnmente más de una larva, seda o restos de pupas.

## Monitoreo

**Cosecha:** Es recomendable inspeccionar unos 500 frutos en la cosecha, ya que el nivel de daño detectado da indicios de la potencial presión de plaga en la temporada siguiente.

**Inspección visual en invierno:** Es importante observar en invierno los frutos momificados que permanecen en el árbol, ya que son fáciles de detectar y da indicios de la presión de la plaga para la próxima temporada.

**Inspección visual durante la temporada:** se deben inspeccionar los frutos caídos en primavera y, desde apertura de pelón, los frutos en el árbol. Es fundamental diferenciar si el daño observado ha sido producido por la polilla del algarrobo o la del manzano.

## Criterios de Control

No se han desarrollado criterios de control específicos. Las aplicaciones de insecticidas deberían realizarse desde la apertura del pelón en adelante y de acuerdo a antecedentes de daño en cosechas pasadas o presencia de daño en el fruto. Se sugiere controlar cuando hay más de 5% de daño.

## Alternativas de Control

(Actualizado 2005)

### Control Biológico (verificar disponibilidad comercial)

- Liberación de especies de *Trichogramma* para control de huevos.
- Control de larvas de primer estado con productos en base a *B. thuringiensis*
- Se ha observado la presencia de una especie de *Bethylus* parasitando larvas en nogal.



Larvas de un Bethylinidae sobre larva de *E. ceratoniae*

### Control Cultural, Mecánico o Físico

- Medidas profilácticas: incorporación, quema o retiro de todos los restos de cosecha que permanecen en la superficie del suelo, remoción de todas las nueces momificadas encontradas en los árboles durante la dormancia, limpieza y desinfestación de los secadores de nueces.
- Cosecha: cosechar lo más pronto y rápido posible.
- Eliminar oportunamente nueces dañadas por otras plagas, enfermedades, golpe de sol, polilla de la manzana o peste negra

### Control Químico

- El control químico se orienta a las larvas neonatas, antes de que se introduzcan a la nuez, en forma similar que para la polilla de la manzana y con productos similares.
- Las aplicaciones de productos químicos son sólo parcialmente efectivas en el control de la polilla del algarrobo (aprox. 50% de control) y complementarios a las labores culturales.

# Ácaros o arañas

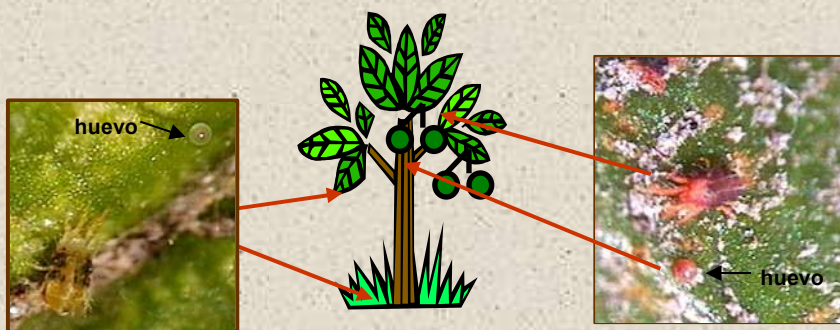
**Araña Roja Europea (*Panonychus ulmi*)**

**Araña Bimaculada (*Tetranychus urticae*)**

## Hospederos más comunes

La **araña bimaculada** es una especie polífaga y ataca a frutales de hoja caduca, incluido el nogal, y también a frambuesa, hortalizas, forrajeras y malezas. La **araña roja europea** se asocia principalmente a frutales de hoja caduca, como nogal, carozos, pomáceas y almendros.

## Reconocimiento y ubicación en el árbol



La araña bimaculada se ubica en la parte baja del árbol, y preferentemente en el envés de las hojas. También puede estar en la vegetación del piso

La araña roja europea se ubica preferentemente en el follaje del interior, y en ambas caras de la hoja. Los huevos invernantes son puestos en la madera y en la temporada en las hojas.

## Daño

El daño provocado es debido a su alimentación, ya que extrae el contenido celular del tejido de las hojas. Provoca inicialmente un moteado o punteado clorótico, y luego las hojas pueden tomar un aspecto bronceado, secarse y caer. En el caso de araña bimaculada, también hay producción de abundante tela fina, lo que disminuye la efectividad de las aplicaciones de pesticidas. Cuando las poblaciones de araña se presentan en altos niveles relativamente temprano, pueden afectar el rendimiento y tamaño de la nuez. Generalmente los daños asociados a arañas se presentan en forma localizada en el árbol (grupos de hojas secas) y huerto, comúnmente cerca de los caminos de tierra, ya que el polvo favorece su desarrollo.

## Biología

**Arañita Bimaculada:** inverna en el estado de hembra adulta (de un color anaranjado) en lugares protegidos del árbol (corteza y la zona de la corona) o en la cubierta vegetal del suelo. Al principio de la temporada, las hembras invernantes se alimentan en el piso del huerto (malezas) y luego en las hojas de la parte baja de la planta, típicamente su cara inferior. En una temporada puede haber 10 generaciones traslapadas. Una generación puede completarse en 7 días si la temperatura es favorable y existen fuentes de alimentación. Las mayores abundancias de esta especie se presentan hacia febrero, momento en que las colonias pueden también detectarse en la cara superior de las hojas.

**Arañita Roja Europea:** inverna en el estado de huevo en la madera, dardos o bifurcación de ramas. Las ninfas eclosionan temprano en primavera, cuando los nogales se encuentran aún sin follaje, pero luego se ubican en ambas caras de las hojas. Durante la primavera las poblaciones aumentan y usualmente sus máximas abundancias son en diciembre y enero. En una temporada puede haber entre 5 a 10 generaciones, dependiendo de la temperatura y disponibilidad de alimento. La arañita roja europea prácticamente no produce tela.

## Monitoreo

**Inspección visual:** inspeccionar los lugares de la planta donde se ubican las arañas en distintas épocas con la ayuda de una lupa de 10x. Al mismo tiempo, se debe detectar los ácaros depredadores, que son de tamaño similar a sus presas, piriformes, traslucidos y de desplazamiento rápido. **En Invierno** buscar huevos de arañita roja europea en la madera, especialmente en cicatrices dejadas por las hojas, en yemas y ramillas. **A inicios de primavera** buscar arañita bimaculada en la parte baja de los árboles. En **primavera - verano** monitorear hojas cada 15 días, y desde diciembre idealmente en forma semanal. Recordar que la arañita bimaculada tiende a estar en la parte baja del árbol y en el envés de las hojas, mientras que la arañita roja europea prefiere la parte interior de la planta y cara superior de las hojas. Elegir entre las siguientes opciones:

- **Número de estados móviles por foliolo.** Muestrear alrededor de 100 folíolos por cuartel, repartidos en al menos 10 árboles. Puede ser dirigido a esos focos de la temporada anterior o a orillas de caminos de tierra.
- **Proporción de folíolos infestados.** Muestrear alrededor de 20 árboles por cuartel, y en cada revisar 15 folíolos. Contar el número de folíolos con presencia de ácaros (no el número de individuos en cada una).
- **Proporción de árboles infestados:** Recorrer el huerto y determinar el porcentaje de árboles con presencia de grupos de folíolos secos, típicamente producidos por arañita bimaculada.

## Criterios de Control

- **Número de estados móviles por foliolo:** en promedio  $> 15$  ácaros por foliolo y sin la presencia de ácaros depredadores. En la época de endurecimiento de la cáscara, el nivel disminuye a 8 ácaros por foliolo. Si hay presencia de ácaros depredadores en una relación 1 a 7 aumentar los umbrales al doble.
- **Proporción de folíolos infestados:** más de 10% de los folíolos infestados para arañita bimaculada, y 20% en el caso de arañita roja europea, con presencia de ácaros depredadores. Sin la presencia de depredadores reducir los niveles a la mitad.
- **Proporción de árboles infestados:** más de 10% de los árboles con grupos de folíolos secos por arañita bimaculada y sin la presencia de depredadores.

## Alternativas de Control

(Actualizado 2005)

### Control Biológico (verificar disponibilidad comercial)

➤ Liberación de ácaros depredadores del género *Neoseiulus* cuando se detecten poblaciones cercanas al nivel crítico, o después de aplicar un producto nocivo para ellos.



Acaro depredador alimentándose de uno fitófago. Foto U California IPM

### Control Cultural, Mecánico o Físico

➤ Minimizar las aplicaciones de productos de amplio espectro contra otras plagas, ya que es tóxico para los enemigos naturales de ácaros.

Riego adecuado, ya que el daño de las arañitas es mayor en árboles con estrés hídrico.

➤ Reducir la cantidad de polvo que se genera en los caminos y dentro del cuartel. La mantención de una cubierta vegetal en la entrehilera ayuda a este objetivo. Uso de aceite mineral de verano, que controla estados móviles y huevos en durante la temporada. La cobertura es sumamente importante en la efectividad de estas aplicaciones.

➤ En el caso de arañita roja europea, aplicación de aceite a salidas de invierno también controla huevos.

➤ En el caso de arañita bimaclada es importante remover la hojarasca en invierno y controlar oportunamente las malezas al interior del huerto.

### Control Químico

➤ Productos tradicionales. Propargite (Omite) para control de estados móviles. Dicofol (Kelthane) se ha usado ampliamente y algunas poblaciones han desarrollado resistencia.

➤ Nuevos productos. Abamectina (Fast), de origen natural.

El grupo de acaricidas inhibidores de la síntesis de quitina, actúan sobre huevos y estados ninfales jóvenes, por lo que se recomiendan usar principios de temporada. En Chile no hay productos de este grupo registrados en nogal, pero en otros frutales se han registrado Clofentezine (Acaristop) y Hexitiazox (Stopper). Debido a la alta capacidad de las arañitas de generar resistencia, no se recomienda hacer más de dos aplicaciones por temporada de este tipo de productos.

Otro grupo de acaricidas específicos son Fenpyroximato (Acaban), Fenazaquin (Magíster) y Pyridaben (Sanmite), controlan estados móviles y al usarlos también se debe tener presente evitar la aparición de resistencia.



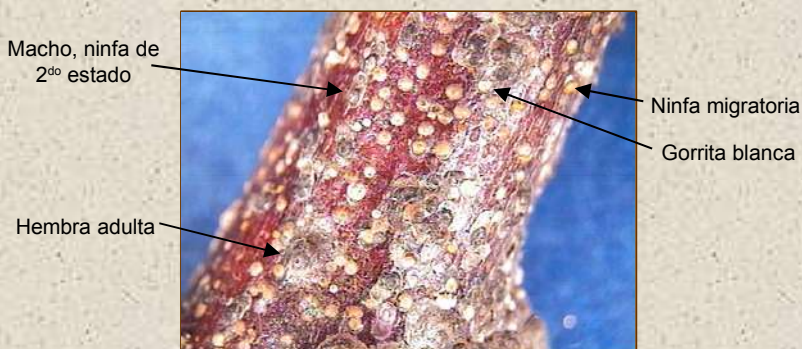
# Escama de San José (*Quadraspidiotus perniciosus*)

## Hospederos más comunes

Especie polífaga. Se la ha encontrado en nogal y muchos otros frutales como almendro, cerezo, ciruelo, damasco, duraznero, kiwi, manzano y peral. También árboles ornamentales, como acacia y álamo.

## Reconocimiento y ubicación en el árbol

Todos los estados se ubican principalmente en la madera. En casos de alta infestación algunos individuos pueden migrar a frutos y hojas



## Daño

El daño es directo producto de su alimentación, debilita la planta, disminuye su crecimiento y producción. Puede provocar la muerte de ramas completas y plantas jóvenes.

## Biología

En la zona central completa 3 generaciones, que pueden tener distinto grado de traslape según las condiciones del invierno anterior. El principal estado invernante es la gorrita negra (ninfa 1) y en una menor proporción como hembra adulta y gorrita gris (ninfa 2). El primer vuelo de machos es en septiembre y la aparición de las primeras ninfas, en octubre. La reproducción de esta especie es sexual, por lo que es necesario el apareamiento para que nazcan las ninfas. Esta plaga se disemina en el árbol por las ninfas móviles de primer estado, que son las únicas que pueden caminar. La dispersión dentro del huerto e infestaciones desde el entorno es por las ninfas móviles que son acarreadas por el viento.

## Monitoreo

**Cosecha:** identificar y marcar las plantas de donde se obtuvieron frutos con escamas.

**Invierno:** inspeccionar brotes o ramas que mantienen hojas secas con una lupa de 10x y determinar la presencia de los estados invernantes de las escama. Detectar fuentes de infestación del entorno. Estimar el grado de parasitismo (escamas con agujeros o presencia de pupas de parasitoides bajo las escamas).

**Primavera – Verano:** colocar cintas doble adhesivas en ramillas de árboles infestados, incluyendo árboles ornamentales cercanos. Las cintas deben revisarse frecuentemente y reemplazarse dos veces por semana. Detectar el momento de movimiento de ninfas, ya que representa el estado más susceptible a controlar químicamente.

### Criterios de Control

- La escama de San José aparece con agresividad en huertos con fuentes de infestación en la periferia y donde además el control invernal no ha sido eficiente. Esto generalmente se debe a una pobre cobertura de la madera, especialmente en la parte alta e interior del árbol. En octubre revisar ramillas de focos antiguos y orillas, y si se encuentran individuos vivos aplicar en forma localizada.

### Alternativas de Control

(Actualizado 2005)

#### Control Biológico (verificar disponibilidad comercial)

- La escama de San José posee muchos enemigos naturales, pero estos no llegan a eliminar más de un 10% de la población, ya que los enemigos naturales son muy sensibles a pesticidas.
- Actualmente no existen alternativas de control biológico en forma comercial.
- Entre los parasitoides (Hymenoptera: Aphelinidae) están: *Encarsia perniciosi* y especies de *Aphytis*.
- Entre los depredadores están *Coccidophilus* sp y *Rhizobius lophanthae*, pequeñas chinatas de color negro (Coleoptera: Coccinellidae).



Adulto de *Aphytis melinus*.  
Foto U California IPM

#### Control Cultural, Mecánico o Físico

- Durante la poda cortar y eliminar ramas infestadas.
- Revisar árboles del entorno, y controlar la plaga si es posible.
- Control con aceite mineral durante el invierno y/o primavera, y no mezclar con insecticidas si no hay antecedentes de alta presión. Es importante verificar el tipo de aceite que se usa para evitar fitotoxicidad.

#### Control Químico

- Si es necesario hacer aplicaciones en primavera, dirigidas a ninfas móviles, es importante realizarlas oportunamente y usar productos con demostrada efectividad en el país.
- Insecticidas tradicionales:** diazinon, clorpirifos (organofosforados) y carbaryl (carbamato).  
**Nuevos productos:** Pyriproxyfen (Admiral) ha tenido buenos resultados en EEUU, pero debe verificarse en las condiciones del cultivo del Nogal en Chile.

## Plagas secundarias

Nombre común	Tejidos que ataca	Apariencia	Daño
Erinosis <i>Eriophyes erineus</i>	Hojas	microscópica	
Escama morada del manzano <i>Lepidosaphes ulmi</i>	Ramas y ramillas	 <small>Foto: Francisco Lima y Pablo Espinoza</small>	Disminución del vigor y crecimiento, puede afectar el tamaño de la nuez.
Gusano de los penachos <i>Orgyia antiqua</i>	Hojas		Defoliación
Conchuelas <i>Parthenolecanium corni</i> , <i>P. persicae</i>	Ramillas, madera	 <small>Foto: Francisco Lima y Pablo Espinoza</small>	Disminución del vigor y crecimiento, puede afectar el tamaño de la nuez.