

# MANUAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN FRUTILLAS



@SDayR\_GTO

sdayr.guanajuato.gob.mx  
Tel: 800 CAMPO GT (22676 48)



Secretaría de  
Desarrollo  
Agroalimentario  
y Rural





## INTRODUCCIÓN

El cultivo de fresa es muy importante en la economía mundial debido a las excelentes ganancias que produce por hectárea. La razón implica una bondad del cultivo hacia el ciclo de producción pues este puede alcanzar más de 20 meses consecutivos de cosecha bajo condiciones adecuadas y un manejo óptimo de plagas, enfermedades y malezas (Jonson y Fennimore, 2005).

Hoy en día, la frambuesa junto a las otros frutillas como arándano y fresa, son de los cultivos con mayor valor agregado en la industria frutícola Mexicana, por lo que existe un auge importante en el desarrollo de nuevas plantaciones.

El estado de Guanajuato ocupa el tercer lugar en producción de fresa a nivel nacional, ya que se tienen 2 mil 300 hectáreas plantadas de berries, durante el 2017 se obtuvo una producción de 32 mil 540 toneladas con un valor de \$287 millones 110 mil pesos, generando 2 mil 723 empleos (Consejo Estatal Agroalimentario de Guanajuato A.C.).

Sin embargo, la producción de frutillas en el estado de Guanajuato se ve afectada por problemas fitosanitarios de gran importancia tales como araña roja (*Tetranychus urticae*), chinche lygus (*Lygus spp.*) y trips entre las principales plagas, y enfermedades entre las más importantes podemos citar a *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora cactorum*, *Rhizoctonia fragariae*, *Botrytis cinerea*, ya que un 60% de las plantaciones de frutillas son afectadas por dichos patógenos, por lo que es de gran importancia su identificación oportuna.

El monitoreo de plagas y enfermedades en frutillas es de gran importancia, ya que la mejor forma de combatir las es con la prevención así como su correcta identificación.

Realizar un monitoreo semanal para la detección de plagas es lo recomendable y puede realizarse en cinco de oros tomando de 5 a 10 plantas por punto, así como la vigilancia en los arbustos y malezas cercanas al huerto ya que pueden ser un reservorio.



# **PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA FRESA**

## PULGONES

Existen diferentes especies de pulgones que pueden encontrarse en fresa, de las principales se encuentran:

### **Pulgón verde del durazno** (*Myzus persicae*)

Descripción: la hembra sin alas (áptera) es de color verde pálido, mientras que la hembra alada es de color verde amarillento con una mancha dorsal negra, cabeza, antenas y tórax negros, inverna en estado de huevo en grietas de madera de duraznos o nisperos cercanos a la huerta, en época de floración, eclosionan los huevos y las ninfas alcanzan el estado adulto, como hembras ápteras que dan origen a 2 o 3 generaciones.

Al finalizar la primavera aparecen las hembras aladas que migran a otro hospedero.



### **Pulgón del melón** (*Aphis gossypii*)

Descripción: El pulgón del melón es de pequeño tamaño, entre 0.9 y 1.8 milímetros, y de coloración muy variable incluso dentro de una misma colonia, entre amarillo, verde oscuro o negro mate, no presenta esclerificación dorsal, los cornículos son de color oscuro, y la cauda un poco más clara que éstos, tienen las antenas relativamente cortas y los ojos de color rojo.

Las ninfas se parecen notablemente a los adultos ápteros, solo que más pequeñas, (0,5 a 1 mm). Las que se convertirán en adultos alados presentan primordios alares en los estadios tardíos.



Hembra sin alas y ninfas de pulgón del melón.



Hembra con alas y ninfas de pulgón del melón.

### **Pulgón de la papa (*Macrosiphum euphorbiae*)**

Descripción: El pulgón de la papa es alargado, de dos a cuatro milímetros de longitud, con las patas bastante grandes, las antenas más largas que el cuerpo, los ojos rojos y los sifones largos, con extremidades oscuras, el color es generalmente verde, a veces amarillento o rosado, las ninfas tienen una línea longitudinal en la espalda.



Hembra y ninfas de pulgón verde de la papa.

### **Pulgón de la fresa (*Chaetosiphon fragaefolii*)**

Descripción: El pulgón de la fresa es de color verde claro a amarillento, los adultos y las ninfas parecen tener rayas transversas sobre el abdomen y están cubiertos con pelos que tienen una protuberancia en el extremo, los cuales se ven fácilmente con una lupa, estas rayas y pelos no se encuentran en ninguna otra especie de pulgón en la fresa.



Adulto del pulgón de la fresa.

## **DAÑOS DE LOS PULGONES**

Daños de los pulgones: pueden ser directos e indirectos, los primeros son debidos a su alimentación, ya que son insectos chupadores que extraen la sabia, lo que provoca un debilitamiento de la planta y la deformación de las hojas, las cuales suelen curvarse hacia abajo. Estos daños son especialmente graves en el desarrollo vegetativo. En caso de fuerte infestación, puede producirse la defoliación de las plantas y en cualquier caso el crecimiento se ralentiza, con el consiguiente retraso y la producción de unos entrenudos cortos.



Alta presencia de pulgón de la papa en brotes de fresa.

Los daños indirectos son ocasionados por otros agentes que se ven ayudados por los pulgones, como consecuencia de la alimentación estos insectos deben expulsar el exceso de azúcares que ingieren, sustancia que denominamos melaza en el cual se asientan los hongos de la "fumagina" además de ser transmisor de virus.



Fumagina en fresa.

**Manejo:** se recomienda realizar tratamientos preventivos, antes que la población alcance niveles altos, la colocación de mallas en orillas del huerto, la eliminación malezas y los residuos de cosecha, colocación de trampas cromotrópicas amarillas, las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atrayentes de los adultos alados, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

**Control biológico:** el control biológico de pulgones ejercido por parasitoides es realizado por especies del género *Aphidius*. En general dentro de los depredadores de pulgones, destacan larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), la mariquita de siete puntos (*Coccinella septempunctata*).

### **CHINCHE LYGUS** (*Lygus hesperus*)

**Descripción:** Los adultos tienen aproximadamente 6.5 mm de largo, son ovalados, bastante aplanados, de color verdusco o castaño y tienen marcas de color café rojizo en las alas, en medio de la espalda tienen un triángulo bien marcado pero pequeño de color amarillo o verde claro, lo que ayuda a diferenciarlos de otras chinches. Las ninfas son de color verde claro y se parecen a los pulgones, se pueden diferenciar de los pulgones por su movimiento más rápido.



Adulto de chinche lygus



Ninfas de chinche lygus

**Daños:** Se ha reportado como transmisor de enfermedades, usa el aparato bucal para extraer la savia de las plantas, por lo que causa en el fruto epinastia (crecimiento desigual) hasta ser amarillo o distorsionado, reduce el crecimiento de las plantas, las hojas dañadas se desarrollan poco y las yemas afectadas abortan, en fruto generan deformaciones.

Otros hospederos de importancia económica son: alfalfa, frijol, soya, manzana, zanahoria, durazno, jitomate, brócoli, cilantro, maíz, lechuga, mostaza, chile, papa y espinaca.

**Manejo:** El manejo exitoso de la chinche lygus incluye el control de malezas hospederas en los bordes de las parcelas, el monitoreo de ninfas y adultos, así como la aplicación de insecticidas en un momento oportuno de acuerdo a los resultados del monitoreo y considerando estados de desarrollo tempranos de la plaga. Se recomienda la aplicación de insecticidas al detectar una ninfa por cada 20 plantas revisadas.

**Control biológico:** se puede controlar con una avispa *Anaphes iole* que parasita los huevos de la chinche lygus, los depredadores nativos que se alimentan de las ninfas de la chinche lygus incluyen la chinche ojona (*Geocoris spp.*), la chinche damisela (*Nabis spp.*), la chinche pirata (*Orius tristicolor*), así mismo la utilización de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*.



Daños en fruto por chinche lygus



Daños en fruto por chinche lygus

## TRIPS OCCIDENTAL DE LA FLOR

(*Frankliniella occidentalis*)

Descripción: Los trips occidentales de la flor son insectos delgados y muy pequeños de 5 mm de largo cuando alcanzan su madurez, los adultos tienen alas plumosas y varían en color de amarillo a café oscuro; las ninfas son de color blanco o amarillento con ojos pequeños y oscuros. En la primavera se observa un incremento en las poblaciones de los trips en la alfalfa, las malezas y en otra vegetación, se trasladan de estos huéspedes cuando son cortados, dejan de florecer o se secan.

Los plantíos de fresa a menudo tienen una población mixta de trips que incluye un porcentaje bajo del trips de la cebolla (*Trips tabaci*)



Figura 12. Adulto de Trips de la flor



Figura 13. Presencia de trips en flor de fresa.

**Daño:** La alimentación de los trips en las fresas causa que los estigmas y las anteras se vuelvan color de café y se marchiten prematuramente, la alimentación de los trips puede causar un color bronceado en la fruta alrededor del cáliz.

**Manejo:** Antes de plantar desinfectar el suelo, ya que en ocasiones el ciclo del trips ocurre en el suelo, utilizar cultivos trampa con flores de color amarillo así como trampas pegajosas azules para su monitoreo.

**Control biológico:** Actualmente, las chinches del género Orius, o "chinches piratas", son la base del control biológico de trips.

**Decisiones de monitoreo y tratamiento:** considere un tratamiento solamente si las poblaciones alcanzan a 10 trips por flor cuando las flores son sacudidas en una superficie plana y son contadas.



Conteo de trips en flor de fresa.

## ÁCARO ARAÑA DEL CICLAMINO

(*Phytonemus pallidus*)

Descripción: Los huevos son colocados en flores, frutos jóvenes y brotes, siempre buscando los lugares más protegidos; en flores y frutos los huevos son colocados debajo del cáliz, son elípticos, translúcidos y con superficie lisa, las larvas son de forma ovalada, blanco-hialinas y hexapodas (seis patas), los adultos son muy pequeños midiendo 0,25 mm de largo, la hembra adulta es de color marrón-amarillento, con patas traseras reducidas a estructuras filiformes delgadas y el macho es aproximadamente el 75% del tamaño de la hembra.



Omafra.gov

Huevos de ácaro ciclamino



Agrobasesapp.com

Adultos de ácaro ciclamino

Daños: ocasiona amarillamiento, distorsión o arrugamiento y bronceado de las hojas, esto último provoca que sean quebradizas y ásperas, las infestaciones altas de *P. pallidus* en plantas de fresa, se pueden observar como si fueran granos de sal o arena, además se da un débil crecimiento de las plantas (raquíticas). En las flores los pistilos se observan bronceados y arrugados, los pétalos ligeramente deformes y con una tonalidad rosada, los frutos son pequeños, de color naranja y/o bronceado, agrietados, con las semillas prominentes y no comercializables. Los ácaros del ciclamino pueden ser trasladados fácilmente de un sitio a otro por los cosechadores, las abejas, los pájaros, y el equipo de trabajo, inclusive las charolas para congelar las fresas.



Omafra.gov



Daños ocasionados por ácaro ciclamino.

**Manejo:** Para el establecimiento de nuevas plantaciones se deberán seleccionar estolones y/o coronas libres del ácaro, proveniente de campos sin presencia de la plaga. Se recomienda tratar estolones y/o coronas en una solución acaricida por 5 minutos antes de ser trasplantados en campo, se recomienda verificar que los productos cuentan con registro para uso en México, contra la plaga y/o hospedante. Cuando se observe un 10% de flores con síntomas o daños característicos, causados por *P. pallidus* y las poblaciones aun sean bajas, se recomienda verificar aplicaciones foliares de acaricidas, eligiendo acaricidas con un intervalo de seguridad corto, debido a la alta frecuencia de cosecha.

**Control biológico:** dos especies de ácaros (arañas) que ocurren naturalmente y son depredadores de los ácaros del ciclamino son *Typhlodromus bellinus* y *T. reticulatus*, pero sus poblaciones aumentan muy lentamente para proveer control económico.

Cuando las poblaciones nocivas llegan a ser grandes, el trips de seis manchas (*Scolothrips sexmaculatus*), la chinchita pirata (*Orius tristicolor*) y el ácaro depredador occidental (*Galendromus occidentalis*) se alimentan de los ácaros del ciclamino.

### **ÁCAROS, (ARAÑAS,) TETRÁNICOS.**

Ácaro (araña) de dos manchas: *Tetranychus urticae* y Ácaro (araña) carmín: *Tetranychus cinnabarinus*

**Descripción:** Los huevos del ácaro son puestos en el lado inferior de las hojas, son redondos, claros e incoloros al ser puestos, pero se vuelven de color blanco aperlado cuando se acerca el momento en que salgan las ninfas. Las ninfas, los machos adultos, y las hembras adultas reproductivas tienen una forma ovalada y son generalmente de color amarillento o verduzco, tienen una o más manchas oscuras a cada lado del cuerpo y la parte de arriba del abdomen no tienen manchas, las hembras adultas pueden dejar de reproducirse durante los meses más fríos del invierno.



## Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

**Daños:** se presenta como un graneado, escarificación, y bronceado de las hojas y del cáliz, la alimentación del ácaro de dos manchas es especialmente dañina durante los primeros 4 o 5 meses después del trasplante a fines del verano o en el otoño, además de provocar amarillamiento, enanismo y tela de araña



CESAVERG

Tela de araña en follaje como resultado de alta presencia de la plaga.



CESAVERG

Amarillamiento y bronceados en follaje de fresa provocado por la plaga.

**Monitoreo:** se realiza tomando 10 hojas de 10 plantas alrededor de la parcela, con la ayuda de una lupa se determina el número de individuos por hoja. Se recomienda realizar control cuando se detecten más de 5 ácaros por hoja durante los primeros cinco meses del cultivo, 10 ácaros por hoja después de los 5 meses y hasta antes de la cosecha y más de 20 ácaros por hoja en el periodo de cosecha.



CESAVERG

Monitoreo de ácaros con ayuda de una lupa.

**Manejo:** De manera preventiva se puede utilizar la aplicación de azufre, espolvoreándolo en las orillas y pasillos. La limpieza del huerto es de suma importancia así como la eliminación de las malezas. Las aplicaciones químicas deben realizarse a dosis recomendadas y sobre todo las técnicas de aplicación deben permitir alcanzar bien el envés de las hojas, ya que es donde se encuentra la plaga, de manera que se asegure una apropiada cobertura.

**Control biológico:** Se pueden usar ácaros depredadores tales como *Phytoseiulus persimilis*, *Galendromus occidentalis*, y *Neoseiulus californicus*.

Otros enemigos naturales incluyen la chinche pirata (*Orius tristicolor*), una pequeña catarina negra (*Stethorus spp.*), las chinches ojonas (*Geocoris spp.*), las crisopas cafés (*Hemerobius spp.*), las crisopas verdes (*Chrysopa spp.*), el trips de seis manchas (*Scolothrips sexmaculatus*), la chinche damisela (*Nabis spp.*)



Bicehos

*Phytoseiulus persimilis*, alimentándose de un acaro de dos manchas

## GUSANO SOLDADO (*Spodoptera exigua*)

Descripción: El adulto de gusano soldado es una palomilla de color gris y café, pone grupos de huevos redondos y claros debajo de una cobertura de pelillos recolectados de sus alas, las larvas recién nacidas usualmente son de color verde claro y las larvas mayores son de color verde oscuro, tienen la piel lisa con rayas claras a lo largo de sus lados, usualmente presentan una mancha negra arriba de la segunda pata.



Daño: Las larvas pequeñas se alimentan en grupos, reduciendo el envés de la hoja a un esqueleto, con frecuencia se alimenta del hombro de la fruta debajo del cáliz (estrella), las larvas grandes se alimentan hacia el interior de las frutas.



Manejo: Es conveniente la colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de palomillas, el seguimiento de las trampas debe ser semanal debido a que al ser plagas que llega en grupo el ataque se puede producir de manera inesperada.

El control de malezas es un aspecto importante, ya que pueden ser reservorios de plaga.

Control biológico: Se pueden combatir con *Bacillus thuriangiensis*.

## GUSANO FALSO MEDIDOR (*Trichoplusia ni*)

Descripción: Los medidores son gusanos verdes que tienen una raya blanca delgada a lo largo de cada lado y varias rayas delgadas a lo largo de la espalda; se mueven con un movimiento arqueado o serpenteante característico, los huevos son similares a los del gusano del elote pero son más aplanados y son puestos individualmente en el envés de las hojas, las alas delanteras de las palomillas son de color café jaspeado, marcadas en el centro con una figura plateada pequeña, en forma de 8.



Daño: Las larvas jóvenes se alimentan principalmente de la parte inferior de las hojas, reduciéndolas a esqueletos, pero cuando las poblaciones son altas pueden dañar la fruta.



Manejo: roturación profunda del suelo, para la eliminación de pupas, eliminación de malezas, recolección y eliminación de frutos y residuos de cosecha.

El gusano medidor sólo recientemente ha llegado a ser una plaga en las fresas, especialmente cuando el plantío está junto a un campo de lechuga.

Control biológico: si un tratamiento es necesario, la mejor práctica es aplicar *Bacillus thuringiensis* justo después de que eclosionen o abran los huevecillos.

## GUSANO DEL ELOTE *Helicoverpa* (=Heliiothis) *zea*

Descripción: El adulto del gusano del elote es una palomilla de color café grisáceo con una extensión de las alas de más o menos 3.5 cm, cada hembra produce entre 500 y 3000 huevos esféricos con hileras de arrugas en los lados.

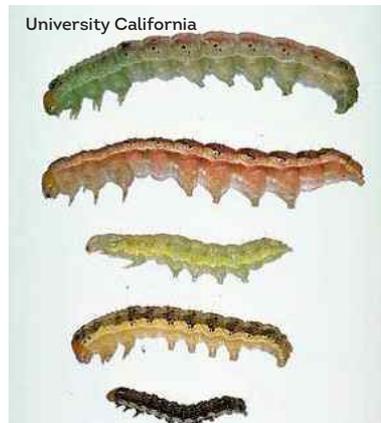
Los huevos son puestos individualmente en la parte inferior de las hojas más jóvenes, al principio son de color blanco, pero luego desarrollan un círculo de color café cerca de la parte superior antes de que salga la larva.

Un gusano del elote recién nacido tiene la cabeza negra y filas de tubérculos y cerdas negruzcos a lo largo del cuerpo, las larvas más grandes tienen una amplia variedad de colores, desde verde, rosa o café hasta casi negro. El tiempo para completar una generación depende de la temperatura y dura un mes aproximadamente.



University California

Macho y hembra del gusano del elote.



University California

Estadios larvales del gusano del elote.

Daño: Las larvas dañan la fruta enterrándose en ella, aunque hay varias generaciones en cada temporada, solamente las larvas de la primera generación atacan las fresas del invierno. Los agujeros de entrada hechos por las larvas más pequeñas no son visibles, y se necesita cortar la fruta para detectar su presencia. Las larvas típicamente se alimentan en la cavidad de aire en el corazón de la fruta. Las frutas maduras con larvas grandes parecen tener muchas semillas y presentan una o más manchas de color café en la superficie, que parece haberse encogido.



CESAVERG

Figura 36. Daño del gusano del elote en fresa.

**Manejo:** Al igual que en *Spodoptera exigua*, es conveniente la colocación de trampas con feromonas para detectar la presencia de palomillas, el seguimiento de las trampas debe ser semanal.

El control de malezas es un aspecto importante, ya que pueden ser reservorios de plagas.

Sembrar una planta de maíz dulce que madure muy temprano alrededor de los campos de fresa puede reducir significativamente la población de la plaga, para proveer una reducción significativa de la contaminación de fresas por el gusano del elote, ya que las hembras prefieren poner sus huevos en el maíz y solamente ponen sus huevos en las fresas si no hay maíz ni otra planta hospedera disponible.

**Control biológico:** varios depredadores y parásitos se alimentan de los huevos del gusano del elote, tales como, *Trichogramma pretiosum* y la chinche pirata (*Orius tristicolor*).



## **PALOMILLA TORTRIX DEL JARDÍN**

*(Ptycholoma peritana)*

Descripción: Las alas delanteras de la palomilla tortrix del jardín son de color marrón claro con una raya diagonal color marrón oscuro y una mancha contigua la cual toma la forma de una V cuando está en reposo, La orilla exterior de la raya marrón está delineada por una línea de color blanco apenas visible, esta característica, y el color generalmente claro, distinguen al adulto tortrix del jardín del adulto tortrix anaranjada, también es más pequeña, de aproximadamente 7mm de longitud. Las larvas son delgadas y tienen casi 1.5 cm de largo al madurar, los cuerpos de las larvas son de color café-verduzco claro y las cabezas son de color café claro. La cabeza tiene una mancha pequeña bien marcada de color café en cada lado. Las larvas y las pupas invernan en los desperdicios alrededor de la base de la planta.



Adulto de palomilla tortrix



Larva de palomilla tortrix, dañando el fruto de fresa.

**Daño:** Las larvas a menudo hilan un nido en los pliegues a lo largo de la superficie de la fruta y dejan agujeritos superficiales en la fruta.

**Manejo:** Los primeros pasos para prevenir y controlar es monitorear de cerca las plantas y eliminar toda la vegetación muerta, los restos de plantas en el área debajo y alrededor de las plantas, usar trampas con feromonas, para reducir poblaciones al atrapar palomillas macho, el uso de insecticidas en ocasiones puede ser necesario, sin embargo debería ser la última opción por el daño que causa a los insectos benéficos.

**Control biológico:** se puede controlar mediante la aplicación frecuente de (*Bacillus thuringiensis*), un insecticida biológico creado a partir de una bacteria natural, a medida que las plagas se alimentan de la bacteria, sus intestinos se rompen y mueren en dos o tres días, la bacteria, que mata una variedad de gusanos, no es tóxica para los insectos benéficos.

## **GALLINA CIEGA** (*Phyllophaga spp*).

Descripción: Es un insecto peligroso, cuyo daño es ocasionado por la larva, alcanza dimensiones hasta de 3 cm, tiene un aspecto rugoso, color blanco cremoso, cabeza grande color café endurecida, mandíbulas grandes y cuando está en reposo guarda la forma típica de “C”.

En la etapa adulta llegan a medir de 1.5 a 2.0 cm de largo, además tienen hábitos nocturnos y son fuertemente atraídos por la luz fluorescente y sobre todo la luz negra. Tras la copula las hembras ovipositan en el suelo entre 10 a 14 huevecillos. La profundidad a la que se entierran para ovipositar puede variar de 10 a más de 50 cm.



Figura 40. Larva de gallina ciega



Figura 41. Adulto de gallina ciega

Daño: Las larvas destruyen todo el sistema de raíces de la planta en el transcurso de unos cuantos días, por consecuencia existe un mal desarrollo de la planta así como su muerte.

Manejo: barbechos profundos en el mes de mayo, donde se llegan a destruir gran cantidad de pupas y larvas, las cuales quedan expuestas a los depredadores, esto debe realizarse una vez que se ha terminado la cosecha del cultivo.

Control biológico: el uso de *Metarrhizium* y *Beauveria bassiana* ayuda a bajar la incidencia de la plaga.

## **MOSCA DEL VINAGRE DE ALAS MANCHADAS** (*Drosophila suzukii* Matsumura).

La mosca del vinagre de alas manchadas es una plaga bajo control oficial en México, sus principales hospederos fresa, frambuesa, zarzamora; también tiene hospederos secundarios como el arándano, guayaba, níspero, durazno, higo y manzano.

Descripción: Los adultos miden de 2 a 3 mm de longitud y presentan un dimorfismo sexual; el macho presenta una pequeña mancha en cada una de las alas, localizada entre la primera vena longitudinal muy cerca de la segunda sin llegar a tocarla; las hembras carecen de esta mancha pero presentan un ovopositor alargado tipo sierra, además de que es un poco más grande que el macho. La hembra en promedio ovipositan de 1 a 3 huevos con un total de 380 durante toda su vida.



Macho y hembra de mosca del vinagre de las alas manchadas.

**Daños:** El principal daño es causado por la larva ya que se alimenta de la pulpa de la fruta, a los pocos días la fruta infestada se colapsa y es invadida por bacterias y hongos secundarios.



Daños ocasionados por la larva de mosca del vinagre de alas manchadas en fresa, zarzamora y frambuesa.

De acuerdo con Kanzawa (1939) el ciclo de vida de *D. suzukii* dura de 50 a 55 días dependiendo de las condiciones climáticas (Temperatura y humedad). Los adultos comienzan a copular a los 2 ó 3 días después de la emergencia, siendo mayor su actividad durante el mes de abril a noviembre, viven en promedio de 3 a 9 semanas.

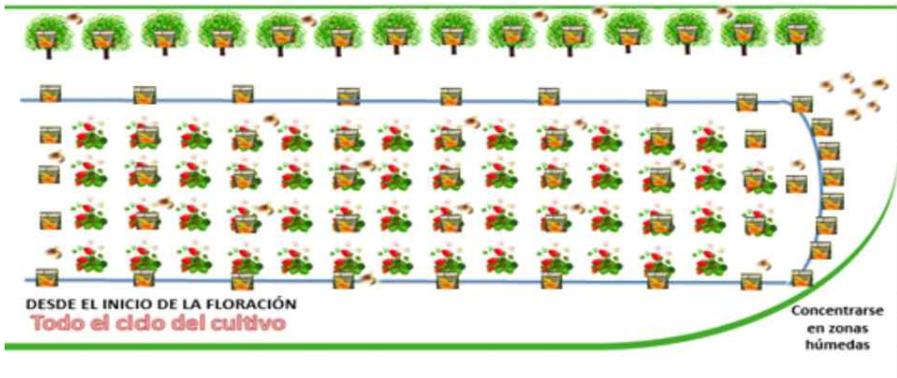
**Manejo:** Para el manejo de mosca del vinagre de alas manchadas debe de realizarse un monitoreo mediante la utilización de trampas transparentes con vinagre de manzana como atrayente, la cual debe colocarse al enraice del cultivo para el caso de fresa y para frambuesa, zarzamora y arándano en el área de fructificación.

## Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas



Trampa para el monitoreo/control de *D. suzukii*

Control etológico: consiste en la instalación de una alta densidad de trampas con vinagre de manzana como atrayente las cuales deberán revisarse semanalmente, desechar el vinagre colectado y volver a colocar la trampa con el atrayente, para huertos orgánicos se deben de colocar 60 trampas por ha, en huertos con otras acciones de control 30 trampas por ha.



Control cultural: el manejo de residuos de cosecha es muy importante ya que reduce hasta un 60% las poblaciones de la mosca del vinagre, este se realiza colectando toda la fruta madura y sobremadura que ya no se vaya a vender y enterrarla a una profundidad de 80cm con una capa de cal, evitar dejar fruta en la planta y tirada en pasillos y caminos.



Adecuada destrucción de residuos de cosecha.

Control biológico: el uso del hongo entomopatógeno de *Isaria javanica* reduce hasta un 80% las poblaciones de mosca del vinagre, este hongo debe de utilizarse de preferencia en el atardecer después de las 4:00pm.

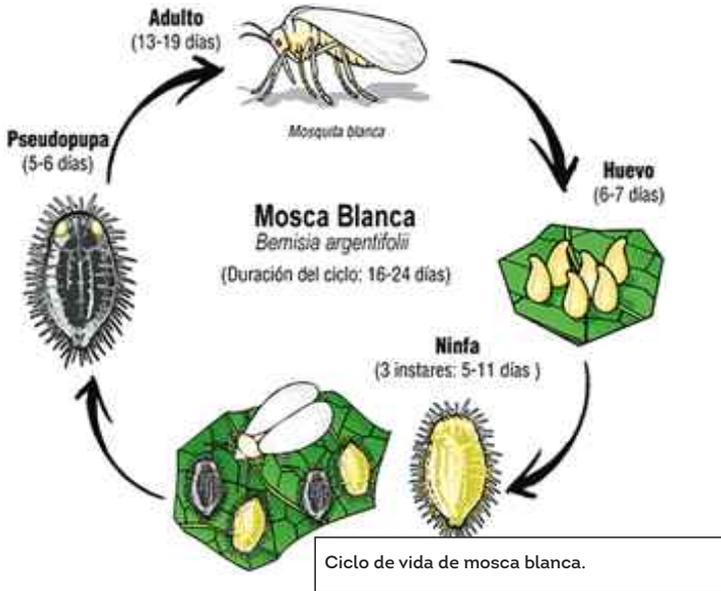


*D. suzukii* dañada por *Isaria javanica*

## MOSCAS BLANCAS

La mosca blanca del iris, y a un grado menor, la mosca blanca de la fresa, siempre se han encontrado en poblaciones bajas en los campos de fresa, la mosca blanca del invernadero tiene una amplia gama de plantas hospederas como la alfalfa, los aguacates, los ejotes, la mora negra, los pepinos, las berenjenas, las uvas, la lechuga, los melones, los chícharos, los chiles, las papas, los jitomates, y muchas plantas ornamentales, y esas plantas hospederas alternas sirven como fuentes de las moscas blancas que entran en los campos de fresa.

Las moscas blancas son hemimetábolos (metamorfosis incompleta) su ciclo de vida: huevo, cuatro instares ninfales y adulto, estos estados de desarrollo se observan en el envés de las hojas. La duración del ciclo total de huevo a emergencia de adultos es de 16-24 días.



### MOSCA BLANCA DE INVERNADERO (*Trialeurodes vaporariorum*)

Descripción: El adulto mide aproximadamente 1 mm de longitud. El cuerpo es de color amarillo limón; las alas son transparentes, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás y los ojos son de color rojo oscuro.



Adulto y huevos de mosca blanca de invernadero.

## MOSCA BLANCA DE IRIS (*Aleyrodes spiroeoides*)

Descripción: Llamadas así por el fino polvo blanco que cubre las alas y el cuerpo, las moscas blancas adultas son insectos blancos, pequeños (<3 mm de largo), parecidos a las palomillas, las ninfas de la última etapa secretan penachos, cintas o filamentos de cera blanca, formando flecos alrededor de sus cuerpos que los protegen de los parasitoides y depredadores.



Adulto y huevos de mosca blanca de iris.

## MOSCA BLANCA DE LA FRESA (*Trialeurodes packardii*)



Presencia de mosca blanca de la fresa.

Descripción: El adulto mide aproximadamente 2 mm de longitud. El cuerpo es de color blanco; las alas son blancas, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás y están cubiertas, los ojos son de color rojo oscuro, es similar a la mosca blanca de invernadero.

**Daños:** Las moscas blancas pueden disminuir el rendimiento del cultivo directamente al alimentarse del tejido de las hojas, lo que le quita la savia a la planta, detiene su crecimiento, y disminuye la cantidad de azúcar en la fruta, también producen una mielecilla pegajosa que excretan durante la alimentación, la mielecilla puede cubrir las plantas y sustentar el crecimiento de fumagina (moho negro).

**Manejo:** Utilizar trampas cromáticas amarillas para el monitoreo y control, evitar sembrar en tierras que hayan tenido algún hospedero de mosca blanca, eliminar malezas y residuos de cosecha y poda, realizar rotación de cultivos.

**Control biológico:** generalmente, en la mayoría de los cultivos, las moscas blancas del invernadero y del iris son mantenidas bajo control por las avispas parasíticas y los depredadores nativos, sus enemigos naturales incluyen las avispas parasíticas de los géneros *Encarsia*, *Eretmocerus*, y *Prospaltella*, las chinches ojonas (*Geocoris spp.*), las chinchitas piratas (*Orius tristicolor*), las larvas de las crisopas (*Chrysopa spp.*) y *Duponchelia*.

## BABOSAS

### BABOSA GRIS PEQUEÑA (*Deroceras reticulatum*)

Descripción: En su etapa adulta llega a medir hasta 5 cm de longitud, su cuerpo es de color variable, desde gris-negro uniforme a crema o castaño suave, con surcos castaños a negros, la superficie del cuerpo es reticulada, el pneumostoma (orificio respiratorio) se encuentra en posición anterior, con el borde posterior del manto romo, mucus de color blanco lechoso, los huevos de unos 3 milímetros de diámetro son ligeramente ovalados, blanquecinos y translúcidos, son depositados en paquetes de entre 10 y 20 (a veces más numerosos). Al eclosionar, las pequeñas babosas miden unos 5 milímetros, superando los 4 centímetros en unas 30 semanas.



Etapa adulta de la pequeña babosa gris

Huevos de babosa.

Daños: Las babosas se alimentan de la fruta madura y producen agujeros escabrosos que causan que no se pueda vender la fruta, algunas plagas secundarias, como las cochinillas, las tijerillas, y los escarabajos pequeños pueden invadir estos agujeros, también se alimentan de las hojas de las fresas, y por la forma en que se alimentan dejan agujeros de bordes desiguales en las hojas.



Daños ocasionados por babosas en fresa

Manejo: Desterrar el suelo durante la preparación y eliminar sitios de refugio (piedras, malezas, leños y tablas de madea), drenar bien el lote a sembrar, planear el riego de forma eficiente sin excesos de agua, mantener los bordes del cultivo libres de malezas y residuos vegetales.

### Mosca negra- mosca del mantillo (*Fungus gnat*)

Descripción: El adulto de *Fungus gnat*, mide aproximadamente 5 mm de largo, es de color negro grisáceo, cuerpo delgado y patas largas. En las alas presentan una Y. Los huevos son blancos, semitransparentes, apenas visibles, ovoides, lisos y brillantes, la hembra puede ovipositar alrededor de 400 huevos. Las larvas carecen de patas, su cuerpo es alargado de color blanco y transparente. La cabeza es de color negro brillante, la pupa es de color marrón.



Huevos de *Fungus gnat*



Larvas de *Fungus gnat*



Adulto de *Fungus gnat*

Daños: Pueden ser directos e indirectos, los primeros pueden aparecer en plantas jóvenes y/o débiles en un ambiente orgánico y húmedo, las larvas se alimentan de las raíces y peciolos de las hojas de la planta. Esto reduce la absorción de agua y nutrientes, causando su muerte. El adulto transmite varios tipos de esporas de hongos y el daño que han causado las larvas permite a que puedan atacar los hongos.

### Palomilla Europea del Pimiento (*Duponchelia fovealis*)

Los huevos son colocados individualmente o en grupos de 3 a 10 unidades en el envés de las hojas cerca de las venas; también pueden ser colocados cerca del suelo en la base del tallo. Cada hembra puede ovipositar más de 200 huevecillos. Miden 0.3-0.6 mm, después de la oviposición tienen un color crema y cuando están cerca de la eclosión tienen un tono rojizo. Las larvas son de color blanco cremoso a marrón con manchas o puntos oscuros en su cuerpo y tienen una cápsula oscura en la cabeza. Miden hasta 20-30 mm cuando están completamente desarrollados, prefieren lugares húmedos como el material orgánico en descomposición en el suelo o sustrato.



Adulto de *Duponchelia fovealis*

## Palomilla Europea del Pimiento (*Duponchelia fovealis*)

Se alimentan de escombros y material orgánico. Las larvas jóvenes se alimentan de hojas y flores antes de penetrar en el tallo para emerger a nivel del suelo. La pupa tiene entre 9-12 mm de longitud, inicialmente son de color amarillento a marrón claro y se vuelve más oscura cuando el adulto está próximo a emerger, se encuentran dentro de un capullo construido con hilos de seda, excrementos y están ocultos entre los restos de vegetación muerta que se encuentran alrededor de la corona o puede encontrarse adherida a los peciolos de las hojas en el cultivo de fresa, o muy cercanas a la base del tallo en el cultivo de arándano. Los adultos tienen las alas anteriores de color marrón a gris; las alas posteriores son de color marrón pálido, con una delgada línea ondulada en el centro del ala, teniendo una envergadura alar de unos 20 mm. Los adultos son buenos voladores. Los machos tienen un abdomen largo y delgado que cuando están en reposo mantienen la parte terminal del



Larvas de *Duponchelia fovealis*

abdomen erecto. Los adultos tienen vuelos erráticos bajos y cortos, se refugian en la hojarasca, bajo las hojas de las plantas e incluso camuflándose en el suelo. La duración del ciclo de vida depende de la temperatura, pero varía de 6 a 8 semanas. La etapa de huevo dura de 4 a 9 días, la etapa larval de 3 a 4 semanas, la etapa pupal de 1-2 semanas y la etapa adulta de 1-2 semanas.

**Daños:** Causa daños en raíces, hojas, flores, brotes y frutos de los que se alimenta como larva; en las hojas, este daño por alimentación aparece primero como picaduras redondeadas o en forma de media luna en el exterior de las hojas, pero finalmente se come la hoja entera. Las hojas que son atacadas generalmente se encuentran en la base de la planta, pero las hojas más altas en el dosel también pueden ser atacadas si las plantas se colocan muy juntas. Las larvas de tercer instar pueden perforar tallos de arbustos como arándano, jitomate, frambuesa y zarzamora.



Daño en fresa por larvas de *D. fovealis*

# ENFERMEDADES DE LA FRESA (*Fragaria ananassa*)

## MANCHA FOLIAR ANGULAR

(*Xanthomonas fragariae*)

Síntomas y daños: Es provocado por una bacteria, cuya infección inicial se presenta como manchas diminutas llenas de agua en el envés de las hojas, las lesiones se agrandan hasta formar manchas angulares translúcidas que son trazadas por venas pequeñas y que a menudo escurren una lama viscosa de bacterias y exudados bacterianos, aparentando una tela blancuzca y escamosa después de secarse. Al desarrollarse la enfermedad, las lesiones se juntan para formar manchas café rojizas con la posterior muerte del tejido. Usualmente el área afectada se encuentra rodeada por un halo clorótico.



Esta bacteria no puede vivir libremente en el suelo, sin embargo, puede invernar en materia vegetal infectada previamente. La propagación ocurre al salpicar agua de lluvia o riego. Esta bacteria vive solamente en las plantas hospederas y es muy resistente a la degradación; puede sobrevivir en residuos vegetales depositados en el suelo por mucho tiempo.

## ANTRACNOSIS (*Colletotrichum acutatum*)

Síntomas y daños: El patógeno de la antracnosis causa lesiones ovaladas de color marrón, gris y negro en los pecíolos de las hojas, los estolones, y los pedúnculos florales, en los frutos se desarrollan lesiones de forma circular u ovalada, hundidas, de color marrón, las lesiones son generalmente firmes en textura y pueden estar rodeadas por un borde oscuro. A medida que la enfermedad se desarrolla, las masas de esporas se forman extensivamente en las lesiones en la fruta.



## MOHO GRIS (*Botrytis cinerea*)

**Síntomas y daños:** El hongo que causa la pudrición de la fruta por Botritis, que también se conoce como el moho gris, existe en todas partes del medio ambiente, cuando las esporas caen en las flores de la fresa, pueden infectarlas si están expuestas a agua libre y temperaturas frescas. Las infecciones pueden causar que las flores se pudran, o la Botritis puede entrar en un período de latencia en el tejido floral.



Inicio y final de la infección por *Botrytis cinerea*.

Durante la temporada de cultivo, el hongo está presente constantemente y se encuentra a menudo en los plantíos nuevos, después de la cosecha, el hongo sobrevive en el suelo como esclerocios inactivos, y pequeños de color negro en las hojas y fruta cultivada. Además, el hongo vive en la materia orgánica muerta y en estado de descomposición de muchas especies de plantas en y alrededor del área de cultivo, por lo que es de suma importancia sacar del huerto los residuos de cosecha y frutos dañados.

## PECA DE LA HOJA (*Mycosphaerella fragariae*)

**Síntomas y daños:** La mancha foliar común aparece al principio como manchas pequeñas de color morado oscuro en la superficie superior de las hojas. Las manchas se agrandan hasta tener de 3 a 6 mm de diámetro y el centro de la lesión se pone de color café, luego gris a blanco, según la edad de la hoja y las condiciones del medio ambiente. Muchas manchas pueden juntarse y matar a la hoja.



Manchas típicas en la hoja por viruela.

## *Phytophthora cactorum* EN FRUTO.

**Síntomas y daños:** Todas las etapas de la fruta son susceptibles a *P.cactorum*, las frutas infectadas manifiestan áreas enfermas que pueden variar de color café a matices de morado, la descomposición a menudo se extiende por la fruta entera, lo que resulta en una fruta correosa de color café. La parte infectada externa se pone dura

mientras que el tejido interno está un poco más blando, el corazón hueco de la fruta puede contener el micelio blanco del patógeno, y la fruta sabe amarga además de que desprende un olor desagradable.

El patógeno requiere del salpicar de la lluvia para transportar las zoosporas (esporas móviles) a la fruta, o en condiciones muy húmedas (p. ej., agua encharcada en las camas).



## MILDIÚ POLVORIENTO (*Sphaerotheca macularis*)

**Síntomas y daños:** Las primeras infecciones ocurren en las hojas jóvenes generando manchas de color morado rojizo aparecen en las superficies superiores e inferiores de las hojas, las flores infectadas producen fruta deformada o carecen de fruta, pueden quedar cubiertas completamente por el micelio y morir. La fruta inmadura infectada se pone dura y desecada, aparenta tener muchas semillas y sustenta colonias que producen esporas de apariencia polvoriento y blanca.



Las esporas se dispersan por el viento y no viven mucho tiempo. El patógeno también sobrevive como micelio y cleistotecios en las plantas que vienen de los viveros. Las condiciones ideales para la infección son una superficie seca de la hoja, una humedad relativa alta, y temperaturas del aire frescas a calurosas.

## FILODIA Y PÉTALO VERDE

Síntomas y daños: Filodia de tipo no infeccioso e infeccioso= Phytoplasma, es transmitido por chicharritas que permanecen infectivas toda su vida, los daños que causa son intensos pero generalmente solo de un 5 a 20% de las plantas en campo lo tienen.

Los síntomas son un amarillamiento y enanismo de las plantas, las hojas nuevas tienen peciolo cortos y forma de copa, las hojas viejas se vuelven rojizas, los pétalos son vidriosos y con el tiempo se vuelven rojos, las plantas se marchitan rápidamente y mueren en corto tiempo, las plantas producen frutos verdes con forma de hojas, se recomienda la eliminación de las plantas enfermas.



Enanismo y frutos dañados por filodia y pétalo verde.

## PUDRICIÓN DE LA CORONA CAUSADA POR PHYTOPHTHORA: (*Phytophthora cactorum*, *P. citricola*, *P. parasitica*, y *P. megasperma*).

Síntomas y daños: Al principio, los síntomas incluyen típicamente plantas atrofiadas y hojas pequeñas. Al avanzar la temporada, el colapso de las plantas puede ocurrir rápida o lentamente, al cortar una planta infectada, se ve una decoloración café en el tejido vascular de la corona o en todo el tejido de la corona. Las mismas especies de *Phytophthora* también atacan las raíces causando una pudrición de las raíces de color café a negro.



Colapso de planta, muerte de la planta y daño en la raíz por *Phytophthora*

Cuando el suelo queda saturado de agua, el patógeno puede producir y soltar zoosporas, que nadan por los poros llenos de agua hasta infectar el tejido de las plantas. Las especies de *Phytophthora* también producen esporas resistentes (clamidosporos, oosporos) que les permiten sobrevivir mucho tiempo en el suelo sin planta hospedera o bajo condiciones adversas, las infecciones pueden ocurrir durante temperaturas frescas a moderadas.

### **MARCHITEZ CAUSADA POR VERTICILLIUM** (*Verticillium dahliae*)

Síntomas y daños: Al principio, las plantas infectadas pueden estar atrofiadas, las hojas exteriores muestran una coloración café en las márgenes y entre las venas, seguido eventualmente por el colapso, las hojas interiores se mantienen verdes pero están atrofiadas y muestran rayas o manchas de color café negruzco, este último síntoma a veces ayuda a diferenciar de la pudrición de la corona por *Phytophthora*.



Daños por *Verticillium dahliae*

El hongo no es específico a las fresas e infecta muchas especies de malezas y cultivos en todo el mundo, es destructivo especialmente en las áreas semiáridas donde se riegan los suelos, las densidades del inóculo pueden ser altas después de los plantíos de cultivos susceptibles, la severidad de la enfermedad es mayor cuando se usan cantidades grandes de nitrógeno.

### **MARCHITEZ POR FUSARIUM**

El marchitamiento por *Fusarium* causado por *Fusarium oxysporum* y *F. fragariae*.

Síntomas y daños: Los síntomas iniciales de la marchitez por *Fusarium* en la fresa suelen aparecer después de que las plantas están bien establecidas y comienzan a producir frutos, momento en el que las hojas más viejas se marchitan, se vuelven de color gris verde, y comienzan a secarse.

Sin embargo, en los campos con ausencia de fumigación no adecuada, las plantas pueden mostrar síntomas de decadencia a los 30 días después del trasplante. Las plantas dejan de crecer y parecen estar atrofiadas en el crecimiento en comparación con las plantas sanas. A medida que la enfermedad progresa, virtualmente todo el follaje se derrumba y seca con la excepción de las hojas centrales más jóvenes.

El clima cálido y el estrés de la planta por riego insuficiente o excesivo, así como otros factores, hará que la enfermedad se desarrolle más rápido y severamente, las plantas pueden llegar a colapsar y morir por completo.

## PESTALOTIA

(*Neopestalotiopsis rosae*)

### Síntomas y daños:

Rebollar-Alviter, (2023) reporto que los síntomas de pudrición de corona se presentan inicialmente como una coloración púrpura en el margen de las hojas que avanza hacia la lámina de la hoja; mientras tanto, se nota un aclaramiento de nervaduras y amarillamiento que contrasta con el color púrpura de las hojas que posteriormente se necrosan y colapsan.

**Manchas y tizones foliares:** las hojas muestran manchas irregulares con bordes de color marrón oscuro.

**Frutos:** los frutos quedan adheridos a la planta, presentan una coloración de color marrón, también presentan lesiones y hundimientos que pueden ser confundidos a los causados por la enfermedad antracnosis.

**Daños:** Puede ocasionar muerte de las plantas por pudrición de corona además de las demás partes de la planta en las que puede estar atacando (raíz, hoja y fruto).



Síntomas daño en corona (*Neopestalotiopsis rosae*)



Tizón foliar (*Neopestalotiopsis rosae*)

Daños en frutos (*Neopestalotiopsis rosae*)



# **PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA FRAMBUESA**

## ÁCAROS (*Tetranychus urticae* y *Panonicus ulmi*).

**Descripción:** Ambos ácaros provocan daños severos en la planta, ya succiona la savia de las células en el envés de las hojas, los síntomas son muy característicos al producirse un amarillamiento en las hojas y una defoliación parcial o totalmente la planta, por lo que se compromete la cosecha en curso e incluso la siguiente al inhibir la formación de yemas de florales.

**Monitoreo:** Determinar semanalmente desde el inicio de la brotación el nivel de arañas en 50 hojas extraídas de un mismo número de plantas. Esto con ayuda de una lupa de 10X, contando ácaros fitófagos y depredadores. Los ataques serán mayores cuando las condiciones ambientales son secas y calurosas.



**Manejo:** es importante controlar las fuentes de polvo así como el riego y la fertilización. La araña es controlada naturalmente por insectos depredadores coccinélidos, chinches, crisopas, *Oligota pygmaea*, *Orius spp.*, *cecidómidos*, *Nabis spp.*, trips.

**Control biológico:** *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*.

## TRIPS

**TRIPS DE LA CEBOLLA (*Thrips tabaci*)** Los huevos se ponen en las hojas, pétalos y en las partes blandas de los tallos, se introducen en el tejido vegetal mediante un ovopositor parecido a una sierra, las larvas son de color claro a verde amarillento, tienen una cabeza grande y ojos rojos brillantes, el color del adulto depende de su alimentación, la pupa tiene unos esbozos alares más largos y desarrollados y unas antenas más largas que se curvan hacia atrás por encima de la cabeza.



## TRIPS NEGRO DE LAS FLORES (*Frankliniella australis*)



Adulto de trips negro de las flores.

El adulto mide entre 1,6 y 1,8 mm de largo, color castaña oscura, con la parte interna de los tarsos anteriores castaño amarillento, las alas anteriores son de color castaño con la porción basal más clara bien definida, las alas posteriores son ahumadas de castaño con una línea longitudinal más oscura, posee aparato bucal raedor, con tres estiletes, las larvas son de color anaranjado a rojizo.

**Daño:** Las larvas y los adultos son los estados que se alimentan de los tejidos tiernos a través de su estilete, son vectores de enfermedades ya que pueden transportar hongos, bacterias y virus. Los adultos también se alimentan de polen, los daños cosméticos causados por ovipositar y/o por efecto de la alimentación de las larvas y adultos, producirá coloraciones rojas en puntuaciones de frutos.

**Manejo:** Mantener el huerto con una reducida presencia de malezas o plantas hospederas, para reducir poblaciones y mantener enemigos naturales.

**Control biológico:** chinche pirata y chinche orius.

## ENFERMEDADES DE LA FRAMBUESA

### Agalla del cuello

(*Agrobacterium tumefaciens*)

**Descripción:** El agente causal se denomina *Agrobacterium tumefaciens*, un habitante común de suelo y aguas de riego superficiales. Ingresa a la planta a través de heridas en las raíces, causadas por labores culturales o daño de insectos. Una vez en contacto con las células radiculares, la bacteria le traspasa parte de su material genético a estas células, modificando a la célula huésped, de manera que esta produce hormonas y proteínas en forma descontrolada.



Agalla formada por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*.

**Síntomas y daños:** Las plantas enfermas pueden mostrar clorosis, menor crecimiento y producción, síntomas que pueden ser causados por diversos agentes. Sin embargo, en las raíces se producen agallas o tumores que pueden variar desde el tamaño de un chicharo hasta una pelota de tenis.

La diseminación de la enfermedad se produce por labores culturales, tales como rastreo, construcción de surcos para riego, trasplante o cualquier actividad que permita transportar la bacteria y causar heridas en las raíces, como también los métodos de propagación utilizados en este cultivo tienen una gran importancia en la diseminación de esta enfermedad, la principal medida de control es la prevención.

### **MOHO GRIS** (*Botrytis cinerea*).

**Descripción:** Es la principal enfermedad de la fruta, aunque también puede atacar a las flores, hojas y tallos, es un hongo que inverna como esclerocios, estructuras compactas y de color negro, restos de micelio y esporas en residuos infectados de frambuesa u otras especies, dado que puede afectar a numerosos huéspedes.



Daños ocasionados por moho gris en frutos de frambuesa.

Los brotes, tallos y flores de final de la temporada también son infectados por el hongo, observándose masas de micelio sobre los tejidos, en los tallos se observan lesiones de color negro insertos a lo largo del tallo.



Daños ocasionados por moho gris en los tallos de frambuesa.

## ROYA (*Pucciniastrum americanum*).

**Síntomas y daños:** Es una enfermedad que aparece con las altas temperaturas, el hongo inverna como esporas o restos de micelio en tejidos infectados, los primeros síntomas aparecen en pleno verano y el desarrollo de la enfermedad puede ser muy rápido en las variedades susceptibles, debido a la gran cantidad de esporas producidas en los tejidos enfermos. Las hojas maduras y basales son las primeras en mostrar numerosas pústulas pequeñas, de color amarillo y que se encuentran llenas de esporas, en un comienzo, las pústulas se ubican en el envés para luego cubrir toda la hoja, el mayor daño económico se produce cuando las pústulas aparecen en los frutos.



Primeras pústulas de roya en el envés de la hoja.



Presencia de roya en el envés de la hoja de frambuesa.



Daños en fruta de frambuesa por roya.

## TIZÓN DE YEMAS (*Didymella applanata*)

**Síntomas y daños:** El principal síntoma es la inhibición de la brotación de las yemas, las yemas afectadas se rodean de un ovalo azulado o púrpura, con numerosos picnidios y pseudotecios sobre estas lesiones, los cuales se ven como pequeños puntos negros del tamaño de puntas de alfiler. A medida que progresa la temporada las yemas terminan por brotar, pero en un comienzo los brotes son irregulares, deformes y pequeños, posteriormente el brote puede tomar un aspecto normal. En el tercio inferior de la planta el daño es más severo, produciéndose muerte de yemas.



Daño en ramas por *Didymella applanata*.

## **TIZÓN DE LA CAÑA** (*Leptosphaeria coniothyrium*).

**Síntomas y daños:** Al igual que el tizón de yema, la incidencia está relacionada con la humedad relativa y las lluvias, siempre están asociados a heridas, por lo cual es común atribuir como roce de alambre al daño inicial que produce este patógeno. Generalmente las plantas no presentan mayores síntomas, pero en años lluviosos y huertos con alto inóculo se puede producir clorosis, fruta más ácida, menor producción y quiebre de racimos florales.



Daño de los tallos de frambuesa por tizón.

## **PUDRICIÓN DE RAÍCES Y CUELLO** (*Phytophthora cactorum*, *P. fragariae*)

**Síntomas y daños:** Inicialmente corresponden a necrosis en el borde de las hojas, marchitez y muerte del ápice foliar, junto con brotes laterales cloróticos y marchitos, en el suelo se observan raíces necrosadas y desprendimiento de la epidermis radicular, las plantas enfermas producen menos brotes, con menor vigor y síntomas de deficiencias nutricionales.



Daños iniciales en hojas por *Phytophthora cactorum*.



Ramas muertas por *Phytophthora cactorum*.

El inóculo puede provenir de plantas enfermas, el suelo, agua de riego contaminada, implementos agrícolas y calzados con tierra contaminada. Una vez establecido en el suelo, es prácticamente imposible erradicar el patógeno.

## **MARCHITEZ, VERTICILOSIS** (*Verticillium dahliae*)

Síntomas y daños: El principal síntoma es la clorosis y marchitez del follaje en verano, incluso en plantas con buen suplemento hídrico, debido a la obstrucción del xilema que induce la enfermedad. La marchitez puede desaparecer en la noche o días nublados, pero vuelve a aparecer con el calor, hasta que se secan las hojas y brotes, la producción disminuye y muchos frutos no alcanzan la madurez o son más ácidos; síntomas que se pueden confundir con *Phytophthora*.



Figura 90. Síntomas iniciales en ramas por *Verticillium dahliae*

## **OÍDIO** (*Sphaerotheca macularis*).

Síntomas y daños: Los primeros síntomas de las hojas se tornan cloróticas y por el envés aparecen masas de conidias blanquecinas, con aspecto de polvo blanco sobre la superficie, a medida que progresa la enfermedad esta masa pulverulenta puede cubrir hojas y brotes superiores, comenzando desde la inserción del pecíolo con las hojas. Los frutos inmaduros también pueden ser cubiertos por estas masas de conidias, adquiriendo un aspecto blanquecino, dichos frutos se momifican, mientras que los que son atacados en la madurez, presentan grietas en la epidermis, con pérdida de líquido celular y deshidratación. Esto favorece que otros hongos patógenos y saprofitos crezcan sobre las heridas y terminan por pudrir el fruto.



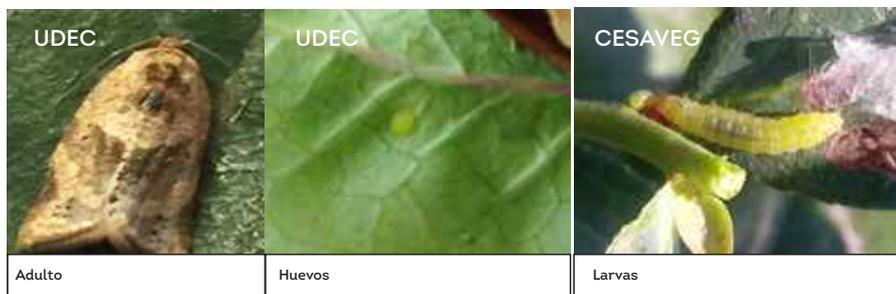
Daño en hojas por oídio.



# **PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL ARÁNDANO**

## ENROLLADOR DE LA HOJA (*Amorbia cuneana*)

Descripción: Estas palomillas miden hasta 2 cm de expansión alar presentan vistosos colores ocres, dorados, café y naranja con algunas bandas blancas y grises. Las hembras ponen sus huevos blancos sobre las hojas, a medida que transcurren los días los huevos se tornan amarillentos, anaranjados y algo negruzcos previo a la eclosión, entre los 10 y 12 días eclosionan larvas de 1.5 mm que en su desarrollo máximo alcanzan entre 2 y 2.5 cm. Las pupas se encuentran entre las hojas enrolladas o troncos cercanos a las huertas, tiene otros hospederos como la vid y la manzana.



Daños: Las larvas causan el principal daño al enrollarse en las hojas y alimentarse de brotes tiernos, yemas y frutos.



Monitoreo: Es importante realizar el monitoreo a finales de otoño para la detección de los primeros estadios, revisar al menos 100 brotes por ha.

Manejo: Retirar todos los residuos de cosecha y poda fuera del huerto, así como la eliminación de malezas y troncos cercanos a las huertas que puedan servir de refugio, así como la utilización de trampas con feromona para una detección oportuna.

Control químico: El uso de i.a. autorizados cuando en el monitoreo un 2% de los brotes presente daño.

Control biológico: *Bacillus thuringiensis*.

## PULGONES

El arándano puede ser atacado por diferentes especies de pulgones la principal:

### PULGÓN DE ÁRANDANOS (*Ericaphis fimbriata*)

Las apteras adultas son color amarillo verdoso pálido, el tubérculo frontal mediano es prominente y los tubérculos antenales tienden a ser bastante bajos, por lo que el frente de la cabeza tiene un contorno en forma de W en la vista dorsal. Los sífúnculos son largos y rectos, 1.4-2.0 veces más largos que la cauda con forma de dedo.

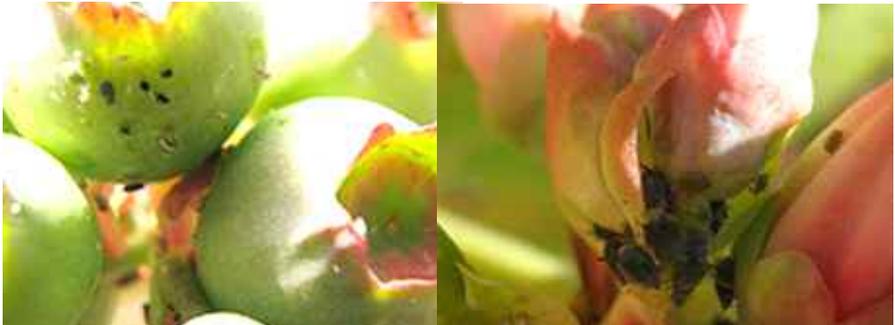


Adulto de pulgón de los arándanos



Alta incidencia de pulgón de los arándanos (*Ericaphis fimbriata*)

**DAÑOS:** Estos pulgones se alimentan de los brotes tiernos, dejando deformaciones en la fruta, reducen el crecimiento y transmiten virus, así como la formación de fumagina.



Pulgón de arándanos (*Ericaphis fimbriata*)

**Monitoreo:** El monitoreo deberá realizarse previo a la floración y sobre brotes tiernos, tomar 100 ramilletes florales/ha al inicio de la brotación y tomar medidas de control si la presencia de pulgones supera 10%.

**Manejo:** se recomienda realizar tratamientos preventivos, antes que la población alcance niveles altos, la colocación de mallas en orillas del huerto, la eliminación malezas y los residuos de cosecha, colocación de trampas cromotrópicas amarillas, las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atrayentes de los adultos alados, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

**Control biológico:** el control biológico de pulgones ejercido por parasitoides es realizado por especies del género *Aphidius*. En general dentro de los depredadores de pulgones, destacan larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), la mariquita de siete puntos (*Coccinella septempunctata*).

### TRIPS

Trips de la flor (*Frankliniella spp*) descripción en trips fresa., trips de la cebolla (*Thrips tabaci*) descripción apartado frambuesa, trips negro de las flores (*Frankliniella australis*) Descripción apartado frambuesa.

**Daño:** se alimentan de las partes florales interfiriendo en la polinización y el amarre de fruto, arrugamiento, deformación de hojas y brotes tiernos o crecimiento anormal, se ha convertido en una especie de importancia económica.



**Monitoreo:** Para detectar presencia y determinar densidades se deben tomar 100 flores por hectárea, sacudirlas sobre una superficie negra y plana y contar el número de individuos, este monitoreo se puede repetir cada 10 ó 15 días, dependiendo de las poblaciones y época del año.

**Manejo:** Mantener el huerto con una reducida presencia de malezas o plantas hospederas, para reducir poblaciones y mantener enemigos naturales.

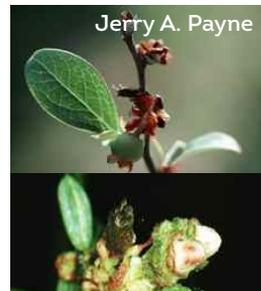
**Control biológico:** chinche pirata (*Orius tristicolor*).

## ÁCARO DE LA YEMA DEL BLUEBERRY

(*Acalitus vaccinii*).

**Descripción:** es un ácaro microscópico translúcido que mide 1.2 mm de longitud, con un cuerpo blando en forma de huso que tiene dos pares de patas cerca de su extremo es difícil de observar a simple vista, este ácaro también se ha asociado con los síntomas conocidos como berry rojo en zarzamora (Manson, 1984).

**Daño:** se alimenta del interior de las escamas de las yemas, causando la distorsión de los brotes y retraso en su crecimiento provocando incluso la muerte de estos; además ocasiona aborto de botones florales y un aspecto roñoso en los frutos que se forman, el botón no logra abrir, vive en las escamas de las yemas.



**Monitoreo:** antes y justo despues del rompimiento de la yema para conocer la precencia o ausencia del ácaro, mediante el metodo de 5 de oros y en cada punto muestrear 5 plantas, seleccionando un total de 25 plantas por ha.

## ENFERMEDADES EN EL ARÁNDANO (*Vaccinium myrtillus*).

**PUDRICIÓN** por *Phytophthora cinnammomi*

**Síntomas y daños:** La enfermedad puede comenzar desde el vivero, donde se produce muerte de brotes, necrosis de la base de la estaca y falta de desarrollo radical, en los huertos los síntomas son clorosis y necrosis del borde de las hojas, follaje rojizo, defoliación, menor crecimiento y falta de vigor, las plantas enfermas tienen mayor aborto floral y producen fruta más pequeña y ácida.



**PUDRICIÓN DE RAÍZ** por *Armillaria mellea*

**Síntomas y daños:** En las raíces primarias se producen rizomorfos de color negro, los que corresponden a micelios que se trenzan entre sí hasta formar estructuras tipo cordones que son utilizadas por el hongo para colonizar plantas nuevas, ocasiona un pobre crecimiento, hojas pequeñas y cloróticas y ramas marchitas

## **VERTICILOSIS** (*Verticillium dahliae*)

**Síntomas y daños:** Marchitez y clorosis moderada del follaje, seguido de un rápido desecamiento del borde de las hojas durante el verano; similar a la falta de agua, esta marchitez o necrosis de hojas puede ser parcial dentro de las ramas o dentro del arbusto. La mayor intensidad de síntomas se produce en verano y se caracteriza por obstruir el sistema vascular (xilema) impidiendo el paso de agua y nutrientes hacia el follaje, lo que induce la marchitez.

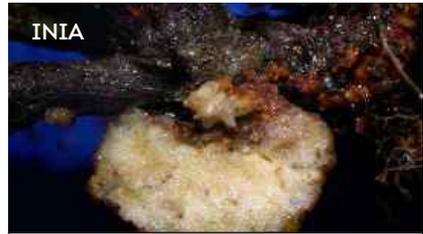


Síntomas de *Verticillium dahliae* en hojas y tallo.

## AGALLA DE CUELLO (*Agrobacterium tumefaciens*)

**Síntomas y daños:** Provoca tumores o agallas que pueden llegar al tamaño de una pelota de pin-pon, los síntomas aéreos pueden pasar desde inadvertidos hasta clorosis y enrojecimiento del follaje, disminución del crecimiento y eventualmente la muerte de estas plantas.

La enfermedad la produce una bacteria que se moviliza con la ayuda de flagelos hasta una herida en raíces o cuello, puede ingresar con el agua de riego o estar presente en el suelo o sustratos, una vez que ubica la herida se adhiere al tejido dañado y traspasa un trozo de información genética (plasmidio o plásmido) a la célula huésped. El plásmido contiene información que induce a que la célula crezca y se divida sin control, generando una agalla.



Daño por *Agrobacterium tumefaciens*

La enfermedad debe prevenirse, ya que una vez enfermas las plantas quedan modificadas de por vida, se deben inspeccionar las plantas de viveros, en busca de agallas en la base del cuello, y en caso de estar presentes deben ser eliminadas.



Falsa agalla ocasionada por factores mecánicos.

### MUERTE REGRESIVA (*Phomopsis vaccinii*)



INIA

Daño en ramas por muerte regresiva.

**Síntomas y daños:** Muerte regresiva de ramillas terminales hasta llegar a la base de la ramilla de la temporada anterior y una coloración negra brillante. También, desarrollo de canchros superficiales y lisos sobre los cuales se pueden formar picnidios que están inmersos en la corteza; los picnidios son estructuras huecas con forma de pera en cuyo interior se producen los conidios, pero que se observan como pequeños puntos negros en la superficie de la rama enferma.



SIC



INIA

Daño en ramas y fruto por muerte regresiva, generalmente tiene un aspecto brillante.

### CANCROSIS EN CUELLO (*Fusicoccum parvum*, fase sexuada: *Botryosphaeria corticis*)

**Síntomas y daños:** Los síntomas inician con la clorosis de las hojas y leve enrojecimiento del borde de la lámina foliar, seguido de una rápida marchitez del follaje, similar a la falta de agua. Posteriormente las hojas se tornan café claro y permanecen adheridas por un tiempo. La muerte de ramas es repentina, en la base de las ramas enfermas se pueden presentar partiduras de la corteza y desarrollo de canchros irregulares.



INIA



INIA



INIA

Síntomas en rama, tallo y base por canchrosis en el cuello.

## MOHO GRIS (*Botrytis cinerea*)

**Síntomas y daños:** Los síntomas se observan de preferencia en flores y frutos, aunque también pueden afectarse las hojas, en éstas causa lesiones de color café que comienzan generalmente por el centro de la lámina y se extienden hacia los bordes, produciendo una necrosis extensiva de las hojas.

En el caso de las flores se producen lesiones necróticas, las que crecen hasta atizonar por completo la flor y posteriormente el racimo floral. En los frutos inmaduros también se puede observar necrosis, pero está condicionada a la presencia de restos florales.



Necrosis en hoja por botrytis.

Las lluvias son el principal factor para el desarrollo de la enfermedad, la floración es el periodo más crítico para su control, así como la elección adecuada del fungicida y su aplicación en tiempo.



Daño en brotes y yemas por botrytis

## PLATEADO (*Chondrostereum purpureum*).

**Síntomas y daños:** Las hojas muestran una coloración plomiza que se intensifica en las hojas superiores, la epidermis de estas hojas se puede desprender con facilidad exponiendo un mesófilo sano, que luego se quemará con el sol dejando lesiones necróticas en las hojas. En los tallos se observa necrosis en el centro de la madera, la que se intensifica hacia la base, los tallos son más frágiles y se puede quebrar con facilidad, la fruta de ramas plateadas es más pequeña y no completa la madurez. El arbusto muere en 3 a 4 temporadas si no se realiza manejo de la enfermedad.



Desprendimiento de la epidermis de las hojas, así como necrosis en el centro del tallo por plateado

## TIZÓN DE LOS TALLOS Y HOJAS POR (*Pestalotia vaccinii*)

**Síntomas y daños:** Se produce en tallos nuevos, los que muestran clorosis del follaje y muerte completa de ramas, en la base se produce un anillado de color café oscuro, con o sin partiduras en la corteza, en la zona del cuello se producen numerosos acérvulos (estructuras reproductivas con forma de cojín), que levantan la corteza para liberar gran cantidad de conidios de color negro. En las hojas se produce una necrosis extensiva, de bordes definidos y similar a la que produce *Botrytis cinerea*, esta necrosis va acompañada de la formación de acérvulos similares a los que se producen en el tallo



Anillado de café oscuro en tallos por *Pestalotia*

El inóculo puede provenir de tejidos enfermos de arándanos o residuos de poda que quedan en el suelo ya que los conidios son diseminados por la lluvia y el viento, en el caso de los viveros se disemina con los riegos por aspersión.

## ROYA DE LA HOJA (*Pucciniastrum vaccinii*)

**Síntomas y daños:** Es una de las enfermedades más importante ya que causa defoliación severa y está presente casi todo el año, por lo que es



Pústulas color naranja, signo característico roya

muy importante su monitoreo. Inicialmente se observan manchas pequeñas, de aspecto aceitoso, que en campo se ven de color naranja, en este estado el hongo se encuentra colonizando tejidos y no se detectan aún signos de infección, siendo momento oportuno para iniciar el control.

A close-up photograph of blueberries, showing their characteristic bumpy texture and color ranging from deep blue to reddish-purple. The image is overlaid with a semi-transparent dark grey or black filter, which makes the text stand out prominently.

# **PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA ZARZAMORA**

**Pulgón verde del durazno (*Myzus persicae*)** podrás encontrar su descripción en la pagina 3.

**Pulgón del melón (*Aphis gossypii*.)** podrás encontrar su descripción en la pagina 3.



Dr. Ángel Rebollar

**Daños:** Las ninfas y los adultos causan deformación de brotes (enrollamiento), succionan la sabia por lo que provocan debilidad de la planta, como efecto secundario provocan el establecimiento de fumagina, además son transmisores de virus.

Figura 113. Pulgón del durazno en brotes de zarzamora.

**ARAÑA ROJA (*Tetranychus urticae*)** podrás encontrar su descripción en la pagina 9.

**Dañno:** Ocasiona clorosis y defoliaciones severas, los adultos y ninfas de araña roja succionan la savia de los tejidos provocando un amarillamiento o moteado de las hojas, y en algunas ocasiones cuando las poblaciones son altas provocan necrosis de las hojas así como una defoliación en ataques severos.



Frutos cubiertos por telaraña de *Tetranychus urticae*.



Moteado en hojas por presencia de *Tetranychus urticae*

**Monitoreo:** Se recomienda la revisión de al menos 60 foliolos por ha.

**Manejo:** Al realizar en monitoreo en campo de 10 a 15 individuos justifican el inicio de control químico, las primeras infestaciones de araña inician en las plantas cercanas a los tutores (Rebollar, 2009).

**Control biológico:** Se puede usar ácaros depredadores tales como *Phytoseiulus persimilis*, *Galendromus occidentalis*, y *Neoseiulus californicus*

Otros enemigos naturales incluyen la chinche pirata (*Orius tristicolor*), una pequeña catarina negra (*Stethorus spp.*), las chinches ojonas (*Geocoris spp.*), las crisopas café (*Hemerobius spp.*), las crisopas verdes (*Chrysopa spp.*), el trips de seis manchas (*Scolothrips sexmaculatus*), la chinche damisela (*Nabis spp.*)

## ÁCARO DEL BERRY ROJO (*Acalitus essigi*)

**Descripción:** presenta forma de gusano y es de color blanco, con rostrum en forma curva, es pequeño e invisible para el ojo humano, los ácaros adultos miden alrededor de 0.15 mm de longitud. La movilidad es proporcionada por dos pares de patas cortas localizadas en el tórax. (Edwards, et al., 1935).



Maduración heterogénea en drupeolas por *Acalitus essigi*

**Daño:** El ácaro del berry rojo se alimenta de las flores (follaje) y frutos. Al alimentarse de las drupas en desarrollo, inyecta toxinas que ocasionan una maduración heterogénea en la fruta, quedando unas partes oscuras y otras rojas, estas últimas de consistencia rígida (Cross et al, 2012). Generalmente las drupas de la base del receptáculo son las que no maduran, manteniéndose de una coloración roja bien definida (Arreguín, 2015).

**Manejo:** Se recomienda hacer aplicaciones de Polisulfuro de calcio solo o de preferencia alternando con otras herramientas de bajo impacto ecológico, aceites vegetales y azufre.

## TRIPS DE LA FLOR (*Frankiniella occidentalis*).

**Daño:** Los trips se alimentan en las flores y en frutos en formación, ocasionando un retraso en el crecimiento de las drupeolas, llegando a permanecer algunas drupeolas de color verde o no se desarrollan, disminuyendo la calidad y por consecuencia no son aceptados para el mercado de consumo (Rebollar, 2009).



Drupeolas sin desarrollo por trips.

**Manejo:** Antes de plantar desinfectar el suelo, utilizar cultivos trampas con flores de color amarillo así como trampas pegajosas azules para su monitoreo.

**Control biológico:** Actualmente, las chinches del género *Orius*, o "chinches piratas", son la base del control biológico de trips.

**Decisiones de monitoreo y tratamiento:** considere un tratamiento solamente si las poblaciones alcanzan 3 a 5 individuos por flor cuando las flores son sacudidas en una superficie plana y son contadas.

## ENROLLADOR DE LAS HOJA (*Argyrotaenia moctezumae*)

**Descripción:** es una especie de palomilla de la familia Tortricidae. Se encuentra en Guatemala, México y los Estados Unidos, donde se ha registrado en Arizona y Nuevo México. La envergadura del adulto es de 16-20 mm, el color de fondo de las alas anteriores tiene marcas pálido naranja. Las hembras ponen sus huevos blancos sobre las hojas, a medida que transcurren los días los huevos se tornan amarillentos, anaranjados y algo negruzcos previo a la eclosión, entre los 10 y 12 días eclosionan larvitas de 1.5 mm que en su desarrollo máximo alcanzan entre 2 y 2.5 cm. Las pupas se encuentran entre las hojas enrolladas o troncos cercanos a las huertas



**Daño:** las larvas se alimentan de las hojas tiernas en formación y su presencia es inconfundible debido a que las larvas doblan las hojas, para alimentarse y protegerse, con seda que ellas mismas producen.



**Monitoreo:** Es importante realizar el monitoreo a finales de otoño para la detección de los primeros estadios, revisar al menos 100 brotes por ha.

**Manejo:** Retirar todos los residuos de cosecha y poda fuera del huerto, eliminar malezas y troncos cercanos a las huertas que puedan servir de refugio, así como la utilización de trampas con feromona.

**Control químico:** El uso de i.a. autorizados cuando en el monitoreo un 2% de los brotes presente daño.

**Control biológico:** *Bacillus thuringiensis*.

## CHINCHE ARLEQUÍN (*Murgantia histrionica*)

**Descripción:** El ciclo de vida consiste en tres estadios: huevo, ninfa y adulto. Los huevecillos parecen unos pequeños barriles blancos alineados en doble hilera, generalmente son ovipositados 12 huevecillos. Hay 5-6 instares ninfales, el color de la cabeza varía de naranja pálido a naranja oscuro y por último negra. El adulto es vistoso con manchas rojas o negras, mide aproximadamente 9.5 mm aplanadas y en forma de escudo. Por su alta gama de hospederos se reproduce todo el año.



Leung, 2004

Huevos de chinche arlequín.



Bartlett, 2001

Adulto de chinche arlequín.



Dr. Ángel Rebollar

Adulto de chinche arlequín en fruto de zarzamora.

**Daño:** La chinche arlequín se alimenta de sus hospederos succionando la savia lo cual provoca marchitamiento, necrosis y muerte.

**Manejo:** Utilizar cultivos trampa tales como nabo, kale o mostaza a principios de primavera, los cuales deben ser atendidos para la destrucción de las chinches.

## ENFERMEDADES EN ZARZAMORA (*Rubus fruticosus*)

### CENICILLA (*Podosphaera aphanis*)

**Síntomas y daños:** Esta enfermedad se manifiesta sobre el haz de las hojas, donde se observan manchas verde pálido mientras que en el envés de las hojas se puede manifestar la presencia del polvillo (conidios, conidióforos y micelio blanco). Las hojas afectadas presentan una deformación de la lámina foliar, en infecciones severas las hojas tiernas pueden adquirir una forma alargada, como consecuencia de las infecciones, los brotes tiernos y dañados pueden detener su crecimiento.



Dr. Ángel Rebollar

Hojas de zarzamora cubiertas por cenicilla.



Productores de hortalizas

Primeros brotes de cenicilla en las puntas de las hojas de zarzamora.

## MOHO GRIS (*Botrytis cinérea*)

**Síntomas y daños:** La zarzamora es más susceptible a la infección cuando se encuentra en la etapa de floración, en las flores ocasiona manchas color café que posteriormente se secan, mientras que en los frutos se presentan áreas color café claro de consistencia suave que avanzan hasta cubrir todo el fruto, para luego cubrirse de un polvillo gris y en la etapa final el fruto se momifica, generalmente las infecciones provienen de esporas de residuos de tallos viejos, hojas caídas y frutos momificados.



ReachGate

Flor dañada por Botritis.



RP Agrícola

Fruto dañado por Botritis.



SCRIBD

Frutos momificados

## ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporioides*)

**Síntomas y daños:** Inicialmente, en los tallos y ramas se observan manchas ovaladas de color morado o violáceo, que los cubren parcial o totalmente, luego las lesiones se tornan negras y se secan; ahí que en algunas zonas la enfermedad se conozca con el nombre de palo negro. Al interior de los tallos afectados se observa una necrosis (muerte de tejidos) de color café claro. El desarrollo de la enfermedad es favorecido por temperaturas de 25°C y humedad relativa mayor del 95%.



SCRIBD

Manchas ovaladas en tallos.



ICA

Lesiones negras y manchas en las hojas



Dr. Ángel Rebolgar

Lesiones negras y manchas en las ramas

## MILDIU DE LA ZARZAMORA (*Peronospora sparsa*)

**Síntomas y daños:** Es una enfermedad que afecta tallos, hojas y frutos, especialmente en épocas lluviosas. Los frutos presentan maduración desigual, pérdida de turgencia y brillo y, en algunos casos, agrietamientos y deformaciones; ocasiona enrojecimiento prematuro en los frutos inmaduros infectados, deteriorando su calidad. La presencia de cuarteamientos en el tallo, es una manera de reconocer a este hongo. En las hojas se presentan manchas irregulares de color púrpura a café se observan tanto en el haz como en el envés.



ReachGate

Manchas cafés en el haz de las hojas.



CESAVEG

Manchas marrón en el envés de las hojas.



Dr. Ángel Rebolgar

Frutos con enrojecimiento prematuro y deformado.

## *Fusarium oxysporum*

**Síntomas y daños:** *Fusarium oxysporum* se reportó recientemente como un problema fitopatológico que ataca al cultivo de la zarzamora, ocasionando síntomas de marchitez y muerte de plantas, esta puede aparecer en cualquier etapa del cultivo, invadiendo el tejido vascular de las plantas hospedantes.





**INSECTOS BENÉFICOS  
ASOCIADOS  
A LAS BERRIES.**

## DEPREDADORES (*Chrysoperla carnea*)

Denominada comúnmente como crisopa, es un insecto de la familia *Chrysopidae*. Se encuentra en muchas partes de América, Europa y Asia. Los adultos se alimentan de néctar, polen y melaza que excretan los pulgones y otros insectos, pero las larvas son depredadores activos y se alimentan de pulgones y otros pequeños insectos.



## MARIQUITA DE SIETE PUNTOS (*Coccinella septempunctata*)

Es una especie de coleóptero de la familia *Coccinellidae*, vive prácticamente en cualquier lugar en el que haya pulgones, de los que se alimenta, tanto los ejemplares adultos como las larvas son voraces depredadores de pulgones.



## CHINCHE OJONA (*Geocoris spp*)

Las especies depredadoras pertenecen al género *Geocoris*, se alimentan de ácaros, áfidos y otros pequeños insectos así como huevecillos de insectos.



## CHINCHE PIRATA (*Orius tristicolor*)

Son depredadores de trips, ninfas de mosquita blanca, pulgones, ácaros, larvas pequeñas de mariposa e insectos de tamaño pequeño. Llegan a consumir hasta 33 ácaros por día. Adultos y ninfas se alimentan al succionar los líquidos internos de su presa. La succión se realiza a través de una modificación del aparato bucal en forma de pico que insertan en su presa, característica de todas las chinches.



## CHINCHE DAMISELA (*Nabis* spp.)

Los adultos y los estadios ninfales se alimentan de una gran variedad de presas incluyendo, huevos de lepidópteros, áfidos, chicharritas y psílidos. Todas las etapas se alimentan picando a su presa con las piezas bucales chupadoras, inyectan una enzima que digiere el contenido del cuerpo de la presa y succionan el líquido pre digerido de la presa.

## TRIPS DE SEIS MANCHAS (*Scolothrips sexmaculatus*)

Es un depredador de huevecillos de araña roja.



## ÁCARO (*Galendromus occidentalis*)

Es un ácaro depredador eficaz para el control de otras especies de ácaros en entornos de alta temperatura y baja humedad. Es un depredador activo de los ácaros ninfa y adultos, pero no se alimenta de huevos.

## ÁCARO (*Phytoseiulus persimilis*)

Depredador de arañas rojas de la familia *Tetranychidae*, especialmente de la araña roja de los invernaderos *Tetranychus urticae*.



## ÁCARO (*Neoseiulus californicus*)

Depredador que ataca principalmente a los ácaros de la familia *Tetranychidae*, pero también se alimenta de otros insectos pequeños y el polen. Es tolerante y activo tanto a altas como a bajas temperaturas y baja humedad, pero prefiere temperaturas cálidas a altas, donde puede reproducirse muy rápidamente.

# PARASITOIDES

## *Aphidius*

Son avispijas de 3 o 4 mm de longitud parasitoide de varias especies de pulgones entre los que destacan *Macrosiphum euphorbiae* (pulgón verde de la patata, berenjena, tomate, etc.), *Aulacorthum solani* (pulgón de la patata) y otros pulgones en cultivos y especies silvestres.



Hortoinfo

## *Trichogramma pretiosum*

La hembra adulta de *Trichogramma sp.* puede parasitar principalmente huevos de palomillas y mariposas. Sin embargo ciertas especies de *Trichogramma sp.*, también parasitan huevos de escarabajos (*Coleopteros*), moscas (*Dipteros*), chinches (*Hemipteros*), avispas (*Hymenopteros*) y crisopas y sus parientes (*Neuroptera*). Las diversas especies de *Trichogramma sp.* pueden parasitar los huevos de alrededor de 200 especies de insectos.



BugLogical

## *Anaphes iole*

Los adultos *Anaphes iole* se encuentran entre los insectos más pequeños (0,5 - 0,6 mm de largo). Las hembras viven durante aproximadamente 7 días si se alimentan de miel después de la emergencia. Parasita los huevos de *Lygus*, el parasitoide pondrá todos sus huevos en menos de tres días, pero puede ovipositarse por hasta 11 días.



BugLogical

# PRODUCTOS AGROQUÍMICOS RECOMENDADOS

# Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

Insecticidas recomendados para berries					
Ingrediente Activo	Dosis por hectárea	Plaga	Cultivo	LMR / PPM	IS
Abamectina	0.5-1.2 L	Araña roja, Araña ciclamina	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	0.05 (fresa) 0.20(frambuesa, zorzamora)	3
Abamectina + Thiametoxam	100-300 ml	Araña roja, chinche lygus y pulgón	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	0.05/0.30(fresa) 0.20/0.35(frambuesa y zorzamora)	3
Acetamiprid	200-400 gr.	Mosquita blanca/Trips	Fresa, Frambuesa, Zorzamora y arándano.	0.60(fresa) 1.60 (frambuesa, zorzamora y arándano)	1
Acequinocyl	0.75-2.0 L	Araña roja	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	0.50(fresa) 4 (frambuesa, zorzamora)	1
Bifenazate	0.75-1 kg	Araña roja	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	1.50(fresa) 5 (frambuesa y zorzamora)	1
Bifentrina	0.5-1.0 L	Araña roja y gallina ciega (arándano)	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	3 (fresa) 1 (frambuesa y zorzamora) 1.80 (arándano)	3
Bifentrina + Abamectina	0.6-2.0 L	Araña Roja	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	3.0/0.05 (fresa) 1/0.20(frambuesa y zorzamora))	3(fresa) 7(frambuesa y zorzamora))
Bifentrina + Imidacloprid	20-30 kg	Gallina ciega	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	3.0/0.50 (fresa)	14 (fresa)
Carbarilo	2.0-2.5 kg	Gusano del fruto	Frambuesa, Zorzamora y arándano	1.0/2.50(frambuesa y zorzamora)	7(frambuesa y zorzamora)
Ciantranilprole	300-1000 ml	Minador de hoja, pulgón, trips, gusano soldado y mosca blanca	Arándano	12 (frambuesa y arándano) 3(arándano)	7 3
Ciflumetofen	1.0 L	Araña roja	Fresa	0.60	1
Clorantraniliprol	100-200 ml	Gusano soldado	Fresa, Frambuesa, Zorzamora y arándano	1.0(fresa) 1.80(frambuesa y zorzamora) 2.50 (arándano)	1
Diazinon	2.0-5.0 L	Araña roja/Araña ciclamina/Mosquita blanca/Trips/pulgones/Dia brotica , gallina ciega(frambuesa y zorzamora)	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	0.50(fresa y arándano) 0.75(frambuesa y zorzamora)	5 (fresa , zorzamora y arándano) 7(frambuesa)

# Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

Esfenvalerato	350-701 ml	Gusano del fruto, minador de la hoja y gusano falso medidor	Frambuesa, Zazzamora y arándano	1.0	7
Etoxazole	0.200-0.450 L	Araña roja	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	0.5 (fresa) 1.50(frambuesa, zazzamora)	1 (fresa) 12 hr(frambuesa, zazzamora)
Fenpropatrin	0.5-0.6 L	Araña roja	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	2.0 (fresa) 12(frambuesa, zazzamora) 3(arándano)	2
Fenproxiimato	0.75-1.25 L	Araña roja	Fresa	1	1
Flonicamid	100-200 gr	Chynche Lygus	Fresa	1.5	12 hrs
Flubendiamida	100-125 ml	Gusano Soldado	Fresa	1.5	1
Flupiradifurone	0.5-1.0 L	Pulgón	Fresa, Frambuesa y Arándano	1.5(fresa) 5(frambuesa) 4 (arándano)	3
Hexitazox	300-400 gr	Araña roja (ovicida)	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	6.0 (arándano) 1(frambuesa, zazzamora)	3
Imidacloprid	200-300 ml	Pulgón verde, (gallina ciega y trips en arándano)	Fresa, Frambuesa, Zazzamora y arándano	0.5 (fresa) 2.50(frambuesa, zazzamora) 3.50(arándano)	7
Malathion	0.5-3.0 L	Gusano del fruto, Mosquita blanca, trips, pulgón	Fresa, Frambuesa, Zazzamora y arándano.	8.0	3
Metaldehido	7.0-15.0 kg	caracoles y babosas	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	6.25 (fresa) 0.15(frambuesa, zazzamora, arándano)	1 (fresa) 10(frambuesa, zazzamora, arándano)
Metoxifenocida	0.730-1.16 L	Gusano soldado y Gusano falso medidor.	Arándano	3.00	7
Monolaurato de propilenglicol	1.5-2.0 L	Araña roja	Fresa, frambuesa, zazzamora y arándano.	ET	1
Naled	1.0-2.0 L	Mosquita blanca/Araña ciclamina/Pulgón/Araña roja/Trips/Minadores	Fresa	1.0	3
Oxidemeton metil	2.0 L	Araña/Trips/pulgones	Fresa	2.0	3
Pyriproxfifen	500-600 ml	Trips (gusano del fruto en zazzamora)	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	0.30 (fresa) 1(frambuesa, zazzamora y arándano)	14
Spinosad	0.2-0.4 L	Trips/Gusano soldado/Mosca del vinagre de las alas manchadas	Fresa, Frambuesa y Zazzamora	0.9 (fresa) 1(frambuesa, zazzamora) 0.40(arándano)	1 3(arándano)

Spinetoram	200-400 ml	Trips/Mosca del vinagre de las alas manchadas / Palomilla europea del pimiento	Fresa, Frambuesa, Zazzamora y arándano	0.9(fresa) 0.80(frambuesa, zazzamora) 0.50 (arándano)	1
			Fresa		3
			Fresa		3
			Fresa y arándano		1
Spiromesifen + Abamectina	0.9-1.2 L	Araña roja	Fresa	2.0	3
			Fresa		3
Spirotetramat	0.5 L	Pulgón	Fresa y arándano	0.40 (fresa) 3( arándano)	1
			Fresa		1
Sulfoxaflor	150-200 ml	Chinche lygus	Arándano	3.00	14
Thiametoxam	300-400 gr	Trips	Fresa, Frambuesa, Zazzamora y arándano	0.30 (fresa) 0.35 (frambuesa, zazzamora) 0.20(arándano)	3
			Frambuesa, zazzamora y arándano		1
Zeta-Cipermetrina	500-700 ml	Trips	Frambuesa, Zazzamora y arándano	0.80	1
Zeta-Cipermetrina + Bifentrina	500-600 ml	Trips, araña de dos manchas	Frambuesa, Zazzamora y arándano	0.80/1.00 (frambuesa, zazzamora) 0.80/1.80(arándano)	3
Zeta-Cipermetrina + Novaluron	200-300 ml	Trips y chinche lygus	Arándano	0.80/7.00	7

Fungicidas recomendados en berries					
Ingrediente Activo	dosis por hectárea	Cultivo	Enfermedad	LMR / PPM	IS
Azoxistrobin	200-500 gr	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	Cenicilla, Peca de la hoja, Viruela de la fresa, Moho gris	10 (fresa) 5(frambuesa, zazzamora y arándano).	10(fresa) 12hr-1(frambuesa, zazzamora y arándano)
Azoxistrobin + Metalaxil-M	1.0-2.0 L	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	Pudrición radical y/o corona	10/10(fresa) 5/0.50(frambuesa) 5/0.70(zazzamora) 5/2(arándano)	1(fresa) 12 hr(frambuesa, zazzamora y arándano)
Azoxistrobin + difenoconazole	375-750 ml	Arándano y Fresa	Cenicilla, Peca de la hoja, Antracnosis	10/2.50(fresa) 5/4(arándano)	12 hrs
Azoxistrobin + propiconazole	0.75-1.25 L	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	Cenicilla	10/1.30 (fresa) 5/1(frambuesa, zazzamora y arándano)	30

# Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

Azufre elemental	0.600-3.0 L /	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Mancha de la hoja, Cenicilla polvorienta, Pudrición del fruto, araña ciclamina, araña roja. (antracnosis en frambuesa y zarzamora y arándano)	ET	1(fresa, arándano) 12hr(frambuesa, zarzamora)
Azufre elemental + oxícloruro de cobre	2.5-3.00 L	Zarzamora	Roya y araña roja	ET	12 hr
Bicarbonato de potasio	2.0-6.0 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Cenicilla polvorienta, Mildiu (mancha foliar, antracnosis, moho gris en frambuesa y zarzamora y arándano)	ET	12 hrs
Boscalid	1.0-1.2 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris	4.50 (fresa) 10(frambuesa, zarzamora) 13(arándano)	1(fresa) 12 hr(frambuesa, zarzamora y arándano)
Boscalid + Piraclostrobina	0.8 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Cenicilla polvorienta, Antracnosis (mildiu, moho gris en frambuesa)	4.50/1.20 (fresa) 10/4(frambuesa, zarzamora) 13/4(arándano)	12 hrs (fresa, frambuesa y arándano) 1 (zarzamora)
Captan	0.8-4.0 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Peca de la hoja, Pudrición del fruto, moho gris	20 (fresa y arándano) 25(frambuesa, zarzamora)	1 (fresa, frambuesa y zarzamora) 2(arándano)
Ciprodinil + fludioxonil	0.8-1.2 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris, Antracnosis, Pudrición café, <i>Neopestalotiopsis rosae</i>	5.00/3.00 (fresa) 10/5(frambuesa, zarzamora) 3/2(arándano)	1(fresa) 12 hr(frambuesa, zarzamora y arándano)
Clorotalonil	3.5-4.6 L	Arándano	Moho gris, Antracnosis	1	42
Difenoconazole	400-600 ml	Arándano y Fresa	Moho gris, Mildiu, Oidio, Peca de la hoja.	2.5 (fresa) 4(arándano)	7 a 14
Dióxido de hidrógeno	0.5-2 L/100 L de Agua	Arándano, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris, Mildiu	ET	12 hrs.
Dióxido de hidrógeno + ácido peracético	3-10 ml/L de agua	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Mancha Angular de la hoja, pudrición de la corona o cuello, moho gris.	ET	12 hrs (fresa) 1 (frambuesa, zarzamora y arándano)
Fenbuconazole	430 ml	Arándano	Alternaria, <i>Mycosphaerella</i> , <i>Phomopsis</i>	0.3	30

# Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

Fenhexamid	1.0-1.5 KG	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris	3(fresa) 20(frambuesa, zarzamora) 5(arándano)	1
Fluoxastrobin	0.2-0.5 L	Fresa	Antracnosis, Cenicilla	1.9	1
Fluxaproxad + Piraclostrobina	300-500 ml	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris	7/4(arándano) 4/1.20(fresa), 5/4(frambuesa, zarzamora)	1
Fosetil-AI (Aluminio tris)	250-300 g/100 L de Agua	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Mildiu vellosa, Pudrición del fruto y raíz	75(fresa) 0.1(frambuesa, zarzamora) 40 (arándano)	1 (fresa) 60(frambuesa, zarzamora y arándano)
Hidróxido de cobre	1-2 kg	Zarzamora	Mildiu	ET	12 hrs
Hidróxido cúprico	1.5-2.0 kg	Fresa, Frambuesa, Zarzamora.	Peca de la hoja, Moho gris, Mancha angular, Cenicilla	ET	12 hrs-1
Iprodiona	0.75-1.25 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris	25(fresa) 15(frambuesa) 25(zarzamora) 15(arándano)	1
Isfetamid	750-1240 ml	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris y pudrición del cuello en arándano)	4(fresa, frambuesa y zarzamora) 5 (arándano)	12 hrs
Miclobutanil	228 gr	Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Cenicilla polvorienta	0.50(fresa) 2(frambuesa, zarzamora)	1
Metaxil-M (Mefenoxam)	1.0-2.0 L	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Pudrición de la raíz	0.7 (fresa) 0.50(frambuesa) 0.70(zarzamora) 2(arándano)	12 hrs.
Octanato de cobre	1.5-2.5 L	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Cenicilla polvorienta, Moho gris, Mancha angular de la hoja	ET	12 hrs.
Oleato cúprico	2.0-2.5 L	Fresa	Mancha o peca de la hoja	ET	12 hrs.
Oxicloruro de cobre	2.0-3.0 L/2.0-4.0 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris, Peca de la hoja, Antracnosis, Mancha angular de la hoja	ET	1(fresa) 12 hr (frambuesa, zarzamora y arándano.
Gluconato de cobre	3.0-5.0 ml/L de Agua	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Mancha angular	ET	12 hrs.
Pentopirad	1.25-1.75 L	Fresa	Moho gris, Cenicilla	3	1
Primetanil	1.0-1.5 L	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris	3(fresa) 15(frambuesa, zarzamora) 8 (arándano)	1
Polyoxin de sal de zinc	750-1500 gr	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Moho gris, Pudrición de raíz y pudrición de cuello	ET	12 hrs.
Pyriofenone	333 ml	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zarzamora	Cenicilla	0.50(fresa) 0.90(frambuesa, zarzamora) 1.50(arándano)	12 hrs.

Ingrediente Activo	Dosis por hectarea	plaga	Cultivo	LMR / PPM	IS
Propiconazol	750 ml	Arándano	Cenicilla	1	30
Pyraclostrobin	0.78 L	Frambuesa y Zazzamora	Moho gris, Antracnosis, Cenicilla	4	1
Pyraclostrobin + Dimetomorf	1.0-2.0 kg	Fresa	Putridión de la raíz	1.20/0.90	12 hrs.
Quinoxifen	200-300 ml	Fresa	Cenicilla polvorienta	1.00	3
Sulfato de cobre	0.75-1.5 L/2.0-6.0 kg	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	Moho gris, Peca de la hoja, Putridión del fruto, Mancha angular de la hoja	ET	12 hr. 1 (arándano)
Tetraconazole	0.3-0.4 L	Fresa	Cenicilla polvorienta	0.25	1
Tiabendazol	1.5-2.0 kg	Fresa	Antracnosis	5.00	1
Tiofanato de metilo	0.7-1.0 kg	Fresa	Moho gris, Cenicilla	7	1-7
Triflumizole	0.5-1.25 L	Fresa	Cenicilla, Putridión de raíz y cuello	2	1
Thiram	1.6-3.2 kg	Fresa	Moho gris	13	3

Insecticidas orgánicos recomendados en berries

Ingrediente Activo	Dosis por hectarea	plaga	Cultivo	LMR / PPM	IS
Ácido etanoico + Alcohol hidroxílico + Alcohol tiol + Cetona	10 a 20 trampas	Mosca del vinage de las alas manchadas	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	SL
Azadiractina	0.250-1.0 L	Araña roja, Gusano soldado, Gusano del fruto, Minador de la hoja, Mosquita blanca	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
Aceite de canela, Aceite de orégano, Aceite de menta, Aceite de clavo, Aceite de neem	1.0-1.5 L	Araña roja, Araña ciclamina	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
Aceite vegetal de semilla de soya	1.0-3.0 L	Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
<i>Bacillus Thuringiensis</i> var. kurstaki	0.25-2.0kg	Gusano del fruto, Gusano soldado Gusano falso medidor	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
<i>Bacillus Thuringiensis</i> var. israelensis	0.25-2.0kg	Gusano terciopelo, P. Europea Fungus gnat	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
<i>Beauveria bassiana</i>	1.25-2.5 g/L de agua	Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs

# Programa de Manejo Fitosanitario de Frutillas

<i>Burkholderia</i> spp CEPA A396	10-20 L	Gusano del fruto, Enrollador de la hoja, Gusano soldado, Gusano medidor, Trips, Pulgón, Chinche verde	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Chromobacterium subsugae</i> CEPA PRAA4-1	0.5-3.0 kg	Trips, Araña roja	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de aceite de neem	2.0-3.0 L	Araña roja, trips	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de ajo	1.0-3.0 L	Chinche lygus	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de canela	2.0-3.0 L	Araña roja, Trips	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de chicalote	2.0-3.0 L/200 L de Agua	Mosca del vinagre de las alas manchadas	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de ajo, Extracto de chile picante, Extracto de canela	2.0-3.0 L/200 L de Agua	Mosca del vinagre de las alas manchadas, Mosca blanca, Trips	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de tagetes	2.0-3.0 L/200 L de Agua	Mosca del vinagre de las alas manchadas	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de canela	2.0-3.0 L	Araña roja, trips	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de quillay	2-4 ml/L de agua	Araña roja	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Extracto de geraniol, citronelol, nerodilol, farsenol	1.0-1.5 ml/L de agua	Araña roja	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Extracto de quassia, nemm, karanja	4.0-8.0 ml/L de agua	Araña roja	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Extracto de torvisco + extracto de ruda + extracto de hoja santa	4.0-8.0 ml/L de agua	Mosquita blanca	Arandano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Extracto de cuasia + extracto de karanja + aceite de neem	4.0-8.0 ml/L de agua	Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Metarhizium anisopliae	0.5-2.0 kg	Gallina ciega, Colaspis	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs.
Piretrina	1.5-3.0 kg	Mosca del vinagre de alas manchadas, Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs

<i>Isaria fumosoroseus</i>	1.0-2.0 kg	Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Salas potásicas de ácidos grasos	0.5-1.5 L/100 L de agua	Araña roja, Trips, Pulgón, Cochinitilla	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Argemolina, berberina, ricina y terthienil	2.0-3.0 L	Araña roja, Trips, Mosca del vinagre de alas manchadas	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
( <i>vitis labrusca</i> ) 2-amino benzoato de metilo	300 ml-15L	Aves	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Trichoderma harzianum</i>	2-4 g/L de agua	Araña roja	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de ajo y capsaicina	0.5-2.0 L	Trips	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Verticillium lecani</i>	1.25-2.5 g / L de agua	Gallina ciega, Pulgón	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Vinagre de manzana	200ml/trampa	Mosca del vinagre de alas manchadas	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs

Fungicidas orgánicos recomendados en berries					
Ingrediente Activo	Dosis por hectarea	Enfermedad	Cultivo	LMR/ PPM	IS
Aceite del árbol del te	1.0-2.0 L	Mildiu	Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Bacillus pumilus</i>	3.0-9.0 L	Cenicilla	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Bacillus subtilis</i>	1.5-6.0 kg	Cenicilla/Moho gris/ Antracnosis	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
<i>Bacillus subtilis</i> var. <i>amyoliquefaciens</i> CEPA D747	1.0-2.0 kg	Moho gris	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto alcohólico de mimosa y quercus	4.0-5.0 ml/L de agua	Moho gris	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto alcohólico de mimosa, quercus y ácido galico + ácido pirogalico	4.0-5.0 ml/L de agua	Moho gris	Fresa	ET	12 hrs
Extracto de gobernadora	3.0-5.0 L	Mildiu	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Extracto de <i>Reynoutria sachalinensis</i>	1.25-1.5 L	Cenicilla/Moho gris/ Antracnosis	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs
Laminaria	1.75 L	Moho gris	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zorzamora	ET	12 hrs

<i>Trichoderma harzianum</i>	400-800 g/100 L de agua	Marchitez	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs
Fosfito ácido de potasio	3.25-4.75 L	Moho gris/Mildiú	Arándano, Fresa, Frambuesa y Zazzamora	ET	12 hrs

**IS: Índice de Seguridad (días/hr)**

**LMR: Límite Máximo de Residuos**

**PPM: Partes por millón**

**ET: Exento de tolerancia.**



**Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural.  
Subsecretaría para el Desarrollo y  
Competitividad Agroalimentaria.  
Dirección General Agrícola.  
Dirección de Sanidad Vegetal.**

Teléfono: (800) 5096769  
(800) 22 676 48  
Extensiones: 8169 y 8170

**Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato.**

Av. Siglo XXI, No. 1156 Predio Los Sauces,  
Irapuato, Gto. C.P. 36547  
Tel (462) 626 9686.  
Lada sin costo: 800 410 3000

**[cesaveg@cesaveg.org.mx](mailto:cesaveg@cesaveg.org.mx)**

**[www.cesaveg.org.mx](http://www.cesaveg.org.mx)**