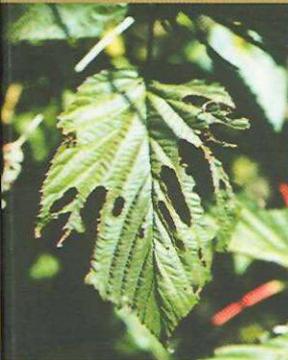




INSECTOS, ÁCAROS Y ENFERMEDADES ASOCIADAS A LA FRAMBUESA



Autores:

Ernesto Cisternas A. • Andrés France I.
Luis Devotto M. • Marcos Gerding P.

Ministerio de Agricultura
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Quilamapu
Chillán, Chile, 2000.





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA

BOLETIN INIA N° 37
ISSN 0717-4829

INSECTOS, ÁCAROS
Y ENFERMEDADES
ASOCIADAS A
LA FRAMBUESA

Autores:

Ernesto Cisiernas A. Andrés France J.
Luis Devotto M. Marcos Gerding P.

Ministerio de Agricultura
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Centro Regional de Investigación Quillamapu

Chillán, Chile, 2000.

Autores:

Ernesto Cisternas A.
Ingeniero Agrónomo - INIA Remehue

Andrés France I.
Ingeniero Agrónomo, Ph.D. - INIA Quilamapu

Luis Devotto M.
Ingeniero Agrónomo - INIA Quilamapu

Marcos Gerding P.
Ingeniero Agrónomo M.Sc. - INIA Quilamapu

Director Regional
Hernán Acuña Pommiez

Edición:
Luis Devotto M.
Hugo Rodríguez A.

Boletín INIA N° 37

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Quilamapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y los autores.

Cita bibliográfica correcta:
Cisternas A., Ernesto; France I., Andrés; Devotto M., Luis; Gerding P., Marcos. 2000.
Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa.
Chillán, Chile.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
Boletín INIA N° 37. 126 p.

Diseño y Diagramación:
Ricardo González Toro

Impresión:
Impresora Trama

Cantidad de ejemplares:
1.000

Chillán, 2000.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INSECTOS QUE AFECTAN LA RAÍZ Y CUELLO

Cabritos	10
Capachito de los frutales	13
Gusano blanco del frejol	17
Burrito blanco	21
Burrito de la vid	23
Gorgojo de la frutilla	25
Gorgojo de los invernaderos	27
Pololo de otoño	29
Pololo verde	31
Pololo café	35
Pololo de la frambuesa	37
Pololito de la frambuesa	41

INSECTOS QUE AFECTAN LA CAÑA

Sierra	43
Conchuela grande café	45
Escama del rosal	47
Avispa barrenadora	49

INSECTOS Y ÁCAROS QUE AFECTAN EL FOLLAJE

Arañita bimaculada	51
Gusano de los penachos	53
Langostino	55

INSECTOS QUE AFECTAN EL FRUTO

Tijereta	57
Trips	59

ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA RAÍZ

Pudrición del cuello y raíces	61
Verticilosis	65
Agallas del cuello	69

ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA CAÑA

Antracnosis	73
Tizón de la caña	77
Tizón de la caña por botritis	81
Tizón de la yema	85

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL FOLLAJE

Oidio o peste ceniza	89
Roya	93

ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL FRUTO

Pudrición gris	97
Pudrición blanda	103
Pudrición verde	107

NEMATOSIS 111

INTRODUCCIÓN

La frambuesa (*Rubus idaeus* L.) es, en la actualidad, un cultivo de gran importancia en la zona centro sur y sur de Chile, principalmente porque sobre el 80% de la producción es exportada a mercados de Europa y Norteamérica, lo que representa un importante ingreso de divisas al país. Además, este cultivo adquiere gran relevancia social al generar una alta demanda de mano de obra estacional.

En los últimos años, los productores de frambuesa han enfrentado mayores exigencias de los mercados, especialmente en relación a la calidad. En la práctica, los productores han satisfecho con éxito estas exigencias, adecuando los procesos productivos y de postcosecha. Sin embargo, se espera un incremento de esta tendencia, ante lo cual se deberá impulsar la búsqueda de nuevas tácticas y estrategias de manejo sustentable.

El desarrollo de alternativas de control de plagas y enfermedades acordes con la demanda internacional, obliga a identificar correctamente los agentes perjudiciales para aplicar las medidas fitosanitarias que permitan mantener e incrementar el valor agregado del producto.

El objetivo de este boletín y guía de campo anexa es poner a disposición de profesionales, técnicos y productores,

conocimientos que le permitan reconocer adecuada y oportunamente los principales problemas fitosanitarios del cultivo, entre la VIII y X regiones, para implementar medidas acordes a los estándares de calidad de los mercados nacional e internacionales.

Se agradece a las empresas Hortifrut S. A. y BASF la disposición de apoyar la publicación de este boletín y guía de campo.

Finalmente, las recomendaciones de pesticidas son sólo referenciales y su uso depende de los registros nacionales e internacionales.

INSECTOS, ÁCAROS
Y ENFERMEDADES
ASOCIADAS A
LA FRAMBUESA

Cabrito de la frambuesa

Aegorhinus superciliosus

Coleoptera: Curculionidae

Distribución VII-X REGIONES

Descripción y ciclo

Hembras y machos son de tamaño grande, pudiendo alcanzar hasta 20 mm de longitud. Son de color negro, excepto en los élitros, donde se alternan bandas blancas y negras. La superficie del insecto presenta un fuerte reticulado, lo que le da la apariencia de poseer celdas (guía pág. 1). El rostrum se dirige hacia abajo y no hacia adelante, como en otras especies de burrito (figura 1). Los huevos (foto 1), redondos, son puestos individualmente en la superficie del suelo, recubiertos con una sustancia pastosa.



Foto 1. Huevos y larva neonata del cabrito de la frambuesa *A. superciliosus*.

Las larvas (guía pág. 1), sin patas, de cuerpo blanco y cabeza roja, consumen el exterior de las raíces, dejando una serie de surcos. Al introducirse en la raíz, horadan una galería cuya entrada taponan con aserrín y deposiciones. Esta galería llega hasta el cuello de la planta, donde la larva pupa.

Los adultos emergen en primavera y las hembras se aparean a partir de diciembre. La ovipostura puede prolongarse hasta marzo. Es posible encontrar hembras hasta fines de mayo, pero estos ejemplares ya se reprodujeron en los meses previos.

Daño

Esta especie compromete las raíces principales y el cuello, matando rápidamente la planta (foto 2). Debido a lo anterior, basta una larva por planta para que la producción del huerto disminuya fuertemente. Los adultos comen corteza, dejando raspaduras longitudinales en las cañas (foto3) y brotes tiernos.

Detención y control

Los huertos afectados muestran una gran cantidad de hijuelos en el borde de la hilera de plantación. Las cañas de la temporada anterior pueden tener una buena contextura, pero los brotes que soportan son débiles y de apariencia marchita. Al tirar la caña ésta se desprende fácilmente, pues la larva ha destruido el cuello. El control de larvas es extremadamente difícil; se ha optado por coleccionar manualmente los adultos y usar barreras. La existencia de nemátodos capaces de moverse en el suelo y parasitar las larvas, constituye una herramienta de control potencial. Otros cabritos se presentan, ocasionalmente, como el cabrito listado (guía pág. 2) y el cabrito del ciruelo (guía pág. 3).



Foto 2 Daño en raíz de frambuesa causado por larva de cabrito (*A. superciliosus*).



Foto 3. Raspadura longitudinal en corteza de caña producida por adulto de cabrito.

Capachito de los frutales

Fuller rose weevil

Asynonychus cervinus

Coleoptera: Curculionidae

Distribución VI-X REGIONES

Descripción y ciclo

El adulto mide 7-9 mm, posee hábitos nocturnos y durante el día permanece escondido. El cuerpo es grisáceo y con tonos café. Se distinguen por una mancha lateral blanca que va desde el tórax hasta la mitad del élitro, donde forma una pequeña curva hacia arriba (guía pág. 4). Las larvas son blancas, con la cabeza de color blanco o amarillento, hundida en el cuerpo, del cual sólo asoman las piezas bucales (guía pág. 4).

Los huevos, amarillos y de apariencia cristalina, tienen una forma elíptica (foto 4). La larva emerge si la temperatura supera los 10° C, con un óptimo entre los 21-24° C.

Las larvas recién emergidas miden 2,0 mm, son de color amarillo y se desarrollan durante el otoño e invierno, tornándose de color blanco. Una vez que la larva alcanza el tamaño máximo (9 mm), construye un refugio (geoico) por medio de movimientos circulares del cuerpo y la secreción de una sustancia pegajosa. La pupa permanece en el geoico, no se alimenta y es muy vulnerable al daño mecánico, al exceso de humedad y a enfermedades.

En la Provincia de Ñuble, VIII Región, los adultos se encuentran en el follaje desde octubre hasta mayo. Después que emergen necesitan alimentarse durante 22-30 días para madurar sexualmente. Depositán huevos en grupos de 20-120, en grietas de menos de 1 mm de ancho o en hojas secas.

Daño

Esta especie posee una generación al año. El daño es causado por las larvas que consumen las raicillas de la planta (foto 9). Los adultos consumen follaje sin perjudicar mayormente al cultivo y dejan marcas irregulares en el borde de las hojas. El consumo de las larvas provoca síntomas similares a los de otros burritos y pololos, es decir, brotación débil, cañas poco vigorosas y estrés hídrico.

Detección y control

El muestreo de adultos se realiza colocando trampas de emergencia (foto 5) sobre la hilera de frambuesa. Los insectos trepan por ella durante la noche y quedan atrapados cuando tratan de bajar en el día. Adultos y larvas son depredados por grillos y carábidos, mientras que las larvas son afectadas, principalmente, por microorganismos tales como *M. anisopliae* (foto 6), *B. bassiana* (foto 7) y nemátodos.



Foto 4. Huevos de capachito de los frutales (*A. cervinus*).



Foto 5. Trampa de emergencia para la detección de curculiónidos adultos.



Foto 6. Micelio de *Metarhizium anisopliae* emergiendo en las zonas blandas de un capachito de los frutales.



Foto 7. Micelio de *Beauveria bassiana* cubriendo un adulto de capachito de los frutales.

Gusano del frejol
White-fringed weevil

Graphognatus leucoloma
Coleoptera: Curculionidae

Distribución **I-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

El adulto mide entre 1 y 1,5 cm., es de color gris y presenta dos bandas claras que recorren los costados del cuerpo, una por cada lado (guía pág. 5). Estas bandas nacen cerca de los ojos y terminan en el extremo de los élitros, lo que permite diferenciarlo de *A. cervinus*, cuyas bandas llegan sólo hasta la mitad del élitro. Son incapaces de volar. La totalidad de la población son hembras de hábito diurno. La larva es ápoda, de color blanco y alcanza entre 10-15 cm de longitud. La cabeza, de color castaño claro, está parcialmente retraída en el cuerpo (guía pág. 5).

La ovipostura comienza 10 días después de la emergencia de los adultos y cada hembra es capaz de poner más de 1000 huevos. Éstos son algo deformes, blancos y se agrupan en masas de 20 a 60 unidades, generalmente en la superficie del suelo, cubiertos con partículas de tierra que los hace difíciles de detectar. Bajo condiciones favorables, los huevos eclosionan dentro de tres semanas. Sin embargo, en condiciones desfavorables, como una sequía, los huevos no eclosionan hasta que la humedad alcance un nivel adecuado nuevamente.

Los huevos eclosionan en otoño. La larva recién eclosionada se entierra unos 20 cm y permanece alimentándose de raíces entre 8 y 20 meses. La duración del estado larval es variable, por lo que es posible encontrar larvas de diferente tamaño a lo largo de todo el año.

Daño

Esta especie afecta principalmente la corteza de la raíz, donde las mandíbulas de la larva trazan surcos característicos. El adulto consume follaje, dejando marcas semicirculares características en el borde de las hojas, aunque el daño es de poca importancia.

Detección y control

La presencia de adultos se verifica examinando las hojas, las que presentan cortes semicirculares característicos en los márgenes. Los insecticidas sólo pueden ser aplicados al momento de la plantación, siendo efectivos contra las larvas durante algunas semanas o meses, mientras que la aplicación de insecticidas contra los adultos se complica porque coincide con la cosecha. El ataque de *G. leucoloma* se ha detectado en sectores muy localizados, el resto del área productora está libre, por lo que no es necesario adoptar medidas de control regulares.

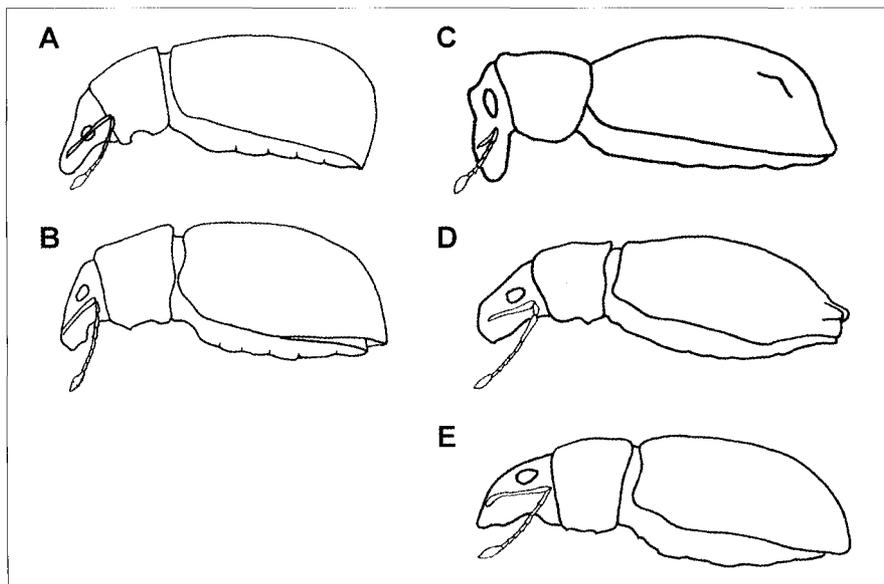


Figura 1. Vista lateral de los principales curculiónidos de la frambuesa con omisión de las patas: *Otiorynchus* sp. (A); *G. leucoloma* (B); *A. superciliosus* (C); *N. xantographus* (D) y *A. cervinus* (E). (adaptadas de Artigas, 1994).

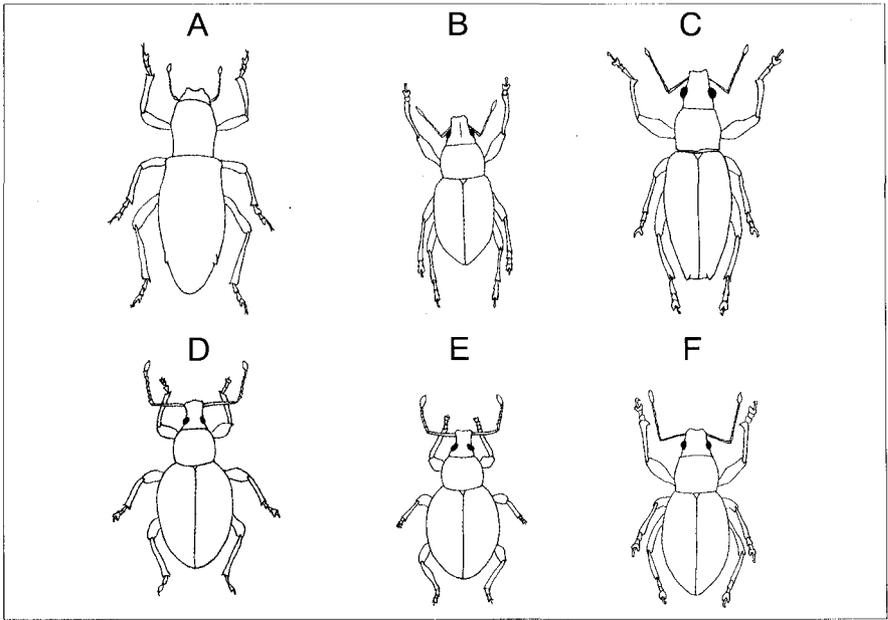


Figura 2. Vista dorsal de *A. superciliosus* (A), *G. leucoloma* (B), *N. xantographus* (C), *O. sulcatus* (D), *O. rugosostriatus* (E) y *A. cervinus* (F) (A y C adaptadas de Artigas, 1994).

Burrito Blanco

Hybroleptops tuberculifer

Coleoptera: Curculionidae

Distribución VII – X REGIONES

Descripción y ciclo

Este insecto es nativo y presenta dimorfismo sexual, es decir la hembra (9 – 12 mm) es de color blanco ceniza a dorado, mientras que el macho (6 – 9 mm) es de color café oscuro. El adulto puede ser fácilmente diferenciado por la presencia de 4 proyecciones en la parte posterior del cuerpo, que tienen forma cónica (guía pág. 6).

Los adultos se encuentran activos entre septiembre y marzo, pero la mayor cantidad se concentra entre fines de septiembre y octubre. La actividad de los adultos se inicia al crepúsculo y se mantiene durante la noche en el verano. En crianzas de laboratorio han vivido por más de tres meses, por lo que es probable que bajo condiciones de campo sobrevivan ese tiempo. La postura de huevos ocurre en el envés de las hojas cercanas al suelo, en grupos de 10 a 20. Los huevos quedan fuertemente adheridos a la hoja, son de color blanco cuando están recién ovipuestos y amarillentos al cabo de algunas semanas. Las larvas nacen durante la primavera y el verano. Se estima que el ciclo de vida abarca un año, pasando por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Se desconocen mayores antecedentes sobre la biología de la especie.

Daño

Las plantas atacadas presentan escasa sujeción al suelo debido a que carecen de raíces y raicillas. El ataque se caracteriza por una brotación débil y desuniforme de las yemas. Los adultos que emergen temprano consumen ávidamente las yemas, pero a medida que avanza la temporada consumen follaje, dejando marcas semicirculares

características en el borde de las hojas. Este daño es importante al inicio de la brotación, pero deja de serlo a medida que el follaje se desarrolla completamente.

Detección y control

Para detectar los adultos durante el día se debe examinar las grietas y uniones en los polines o estacones. Durante el crepúsculo se les puede detectar caminando sobre los alambres, tubería del riego por goteo, las cañas y el follaje. Para cuantificar la presencia de este insecto se debe, en la noche, golpear suavemente las cañas sobre una lona de 1 x 1 m., puesta desde la base de las cañas hacia la entrehilera. Los huertos y cuarteles que presentan una mayor densidad del insecto se encuentran próximos a bosquetes con flora nativa. En forma indirecta se puede detectar la presencia del insecto, a través del reconocimiento del daño a las hojas, las que presentan cortes semicirculares característicos en los márgenes. El estado adulto puede combatirse con aspersiones de insecticidas aplicados al follaje previo a la cosecha, con productos registrados y respetando los períodos de carencia.

Otros insectos curculiónidos nativos que pueden ser detectados en los muestreos, pero que no tendrían mayor significancia, son *Listroderes dentipennis* y *Puranius tottus*. Una especie introducida asociada también a la frambuesa es *Aramigus tessellatus*.

Burrito de la vid
Grape snout beetle

Naupactus xantographus
Coleoptera: Curculionidae

Distribución **I-IX REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

El tamaño de los adultos (guía pág. 7) varía según el sexo: las hembras son más grandes (15-18 mm de largo por 7 mm de ancho) y redondeadas que los machos (12-14 mm de largo por 4-6 mm de ancho). Ambos son de color gris con bandas longitudinales en el dorso de color blanco o amarillo. Se distinguen de los demás curculiónidos por dos protuberancias ubicadas en el extremo posterior de los élitros. Estas estructuras hacen que el extremo del insecto termine en un borde recto (figura 2).

Los huevos, amarillos y alargados, alcanzan hasta 1 mm de longitud. La larva no posee patas, es de color blanco cremoso, de hasta 20 mm de longitud. La cabeza está parcialmente hundida en el cuerpo y sólo las mandíbulas, de color negro, están completamente expuestas (guía pág 7). El extremo posterior de la larva es menos aguzado que otras especies muy similares, como *A. cervinus*.

La emergencia de los adultos comienza en primavera y ocurre durante todo el verano. Hembras y machos deben encontrarse en el follaje de las plantas para aparearse. La hembra deposita los huevos, en grupos de 20-40, en grietas de la corteza de la planta. Las larvas nacen en la planta, pero inmediatamente se dejan caer al suelo y se entierran en busca de raicillas para alimentarse.

La larva continúa su desarrollo hasta fines de invierno, al cabo del cual la larva construye un geocico donde pupa. El período entre larva y adulto dura de 11 a 13 meses.

Daño

Las larvas consumen raíces. Esta acción sólo es importante cuando en el huerto no existe otra fuente de alimento, pues la larva es capaz de alimentarse de más de 40 especies, tanto cultivadas como malezas. Los adultos consumen principalmente brotes nuevos.

Detección y control

Los adultos se pueden detectar durante el día consumiendo follaje. Entre los enemigos naturales hay un parasitoide de huevos (*Fidiobia asina*), depredadores (grillos, chinches, crisopas), hongos (*Metarhizium*), ácaros y nemátodos. El control químico se dificulta por el largo período de emergencia de adultos y porque coincide con la cosecha.



Foto 8. Larva de pololito (arriba), pololo verde (derecha), cabrito (izquierda) y capachito de los frutales (abajo).



Foto 9. Raíces de planta sana (derecha) y de planta afectada por larvas de suelo (izquierda).

Gorgojo de la frutilla
Rough strawberry root weevil

Otiorhynchus rugosostriatus
Coleoptera: Curculionidae

Distribución **V-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Especie formada, mayoritariamente, por hembras que miden alrededor de 7 mm. Los adultos tienen el cuerpo endurecido, de color café y con una apariencia granulosa (guía pág. 8). El primer par de alas (élitros) está soldado, por lo que el insecto no vuela y se desplaza caminando o trepando por superficies verticales. Las larvas son de color blanco algo traslúcido, sin patas, con la cabeza completamente expuesta y de color café, excepto las mandíbulas que son negras (Guía pág. 8). En reposo tienen forma curva, pero menos pronunciada que las larvas de pololo (foto 8).

Los huevos son puestos individualmente en los primeros centímetros del suelo y originan larvas desde mediados del verano en adelante. Las larvas pasan el invierno alimentándose de raicillas. La pupación se produce en primavera y los adultos emergen a partir de octubre. Algunos adultos son capaces de sobrevivir refugiados en el suelo por largos períodos.

Daño

El consumo de raíces por las larvas produce marchitez, menor brotación y cañas poco vigorosas debido a la disminución de raicillas. Por su pequeño tamaño, no causan anillado en las raíces más gruesas. Los adultos consumen follaje, pero este daño no tiene importancia económica, debido a que consumen pequeñas zonas en los bordes de las hojas.

**Detección
y control**

Los adultos son detectables en la noche, cuando trepan por las cañas para alimentarse. En el día se esconden en el suelo,

pero algunos rezagados pueden permanecer inactivos entre el follaje. Las hojas de las que se alimentan presentan marcas características en los bordes, con forma de semicírculo (foto 10). Existen enemigos naturales como los nemátodos *Steinernema carpocapsae* y *Heterorhabditis* sp (disponibles comercialmente en países europeos, EE.UU. y experimentalmente en Chile), los hongos *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, además de carábidos y grillos.



Foto 10. Hoja con emarginaciones debido al consumo de adultos de curculiónidos (capachito de los frutales, gorgojo de la frutilla y gorgojo de los invernaderos).

Gorgojo de los invernaderos
Vine black weevil

Otiorhynchus sulcatus
Coleoptera: Curculionidae

Distribución **X REGIÓN**

**Descripción
y ciclo**

La totalidad de los individuos son hembras de color negro, con pintas amarillas en el dorso y una longitud de 12 mm (guía pág. 9). La cabeza se prolonga en una especie de nariz, donde se ubican las piezas bucales y las antenas. Estas últimas son delgadas, engrosadas en el extremo y de forma acodada. Estos gorgojos son incapaces de volar. Por lo tanto, su capacidad de dispersión está determinada por su habilidad para caminar, la acción del hombre e, incluso, por los canales de regadío. La superficie del cuerpo está cubierta con gránulos que, en los élitros, forman franjas longitudinales alternadas con estrías. Las larvas son blancas, ápodas y con la cabeza café castaño, totalmente visible, de unos 8 mm de longitud (guía pág. 9).

Las larvas recién emergidas deben alcanzar el tercer estadio antes del invierno, por lo que se alimentan vorazmente de raicillas. Las bajas temperaturas disminuyen su actividad, pero al llegar la primavera pasan por un nuevo período de alto consumo antes de pupar y convertirse en adultos.

Daño

Las larvas pequeñas se alimentan de raicillas, las más grandes consumen raíces más gruesas e inclusive la corteza de las raíces principales, anillándolas. El adulto consume hojas, dejando marcas muy características en los bordes, con forma de medialuna (foto 10).

Detección y control

El debilitamiento y marchitez de las plantas pueden indicar la presencia de larvas en el suelo. El daño de los adultos se detecta en el follaje por los cortes en forma de medialuna que producen en las hojas. Los adultos son detectados durante la noche, golpeando el follaje sobre una lona blanca. La lista de enemigos naturales es amplia e incluye aves, reptiles, carábidos, tijeretas (*F. auricularia*), nemátodos y hongos (*Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Beauveria brogniartii*).

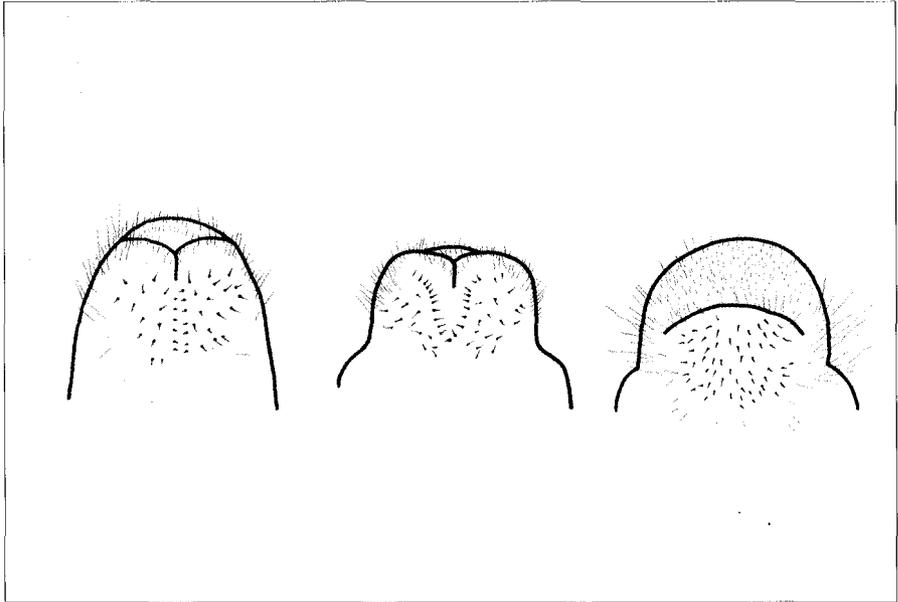


Figura 3. Abertura anal y ráster de *Phytoloema herrmanni* (izq.), *Sericoides* spp (centro) y *Hylamorpha elegans* (der.). (E. Cisternas, 1986).

Pololo de Otoño

White grub

Aulacopalpus viridis

Coleoptera: Scarabaeidae

Distribución **VIII - X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Esta especie pertenece a un grupo de escarabajos nativos, conocidos comúnmente como gusanos blancos. Se encuentra asociada a praderas y arbustos frutales como arándano, mora y frambuesa. El pololo de otoño recibe este nombre debido a la época en que se produce el vuelo de los adultos, que corresponde al mes de abril. El vuelo sólo se detecta al crepúsculo, dado que durante el día los adultos se ocultan bajo el suelo. Los adultos (guía pág. 10) se encuentran soterrados en el suelo hasta julio. La hembra deposita sus huevos aislados entre los 15 y 25 cm de profundidad. Los huevos son redondos (3 mm) y de color blanco.

Las larvas (guía pág. 10) son cilíndricas, blancas y en reposo forman una típica letra "C". Poseen tres pares de patas bien desarrolladas. A nivel de campo, la larva se destaca por su cabeza de color rojo oscuro y por la abertura anal, que tiene forma de "C". La pupa tiene los apéndices libres y es de color café.

Desarrolla su ciclo en un lapso mayor a un año. El período de ovipostura, en la X región, ocurre en otoño. Las larvas emergidas de estos huevos pasan por tres estadios (etapas de desarrollo), los que se diferencian principalmente por el tamaño. Las larvas neonatas miden 10 mm, mientras que la larva de tercer estadio, que corresponde a una larva completamente desarrollada, mide entre 40 y 45 mm.

Daño

Esta especie causa daño al estado de larva, ya que ésta vive bajo el suelo consumiendo raíces y raicillas. La densidad de larvas normalmente es baja, pero debido a su gran tamaño, en comparación con los demás pololos, es capaz de dañar hasta raíces gruesas. Las heridas causadas por su fuerte aparato bucal masticador favorecen la entrada de patógenos.

**Detección
y control**

Para detectar los insectos en el suelo, tomar 10 muestras por cuartel de 20x20x60 cm sobre la hilera. En praderas el control natural es bajo determinándose la acción de hongos de los géneros *Beauveria* y *Metarhizium*.

Pololo Verde
White grub

Hylamorpha elegans
Coleoptera: Scarabaeidae

Distribución VIII - X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

El pololo verde es un escarabajo nativo que ataca preferentemente praderas, en el estado de larva. El adulto (guía pág. 11) se alimenta del follaje de árboles del género *Nothophagus* (hualle, coigüe).

El cuerpo de la larva (guía pág. 11) es alargado, cilíndrico, de color blanco y en reposo adopta una posición curvada. La larva posee tres pares de patas, la cabeza es de color rojo y la abertura anal tiene forma de medialuna, al igual que *Aulacopalpus viridis*. La pupa es de color café (foto 11).

El ciclo de esta especie se completa en un año. Los huevos aislados son de forma ovoide y color blanco. La hembra ovipone entre 30 a 40 huevos, bajo el suelo, desde noviembre hasta febrero. De los huevos emergen larvas de 7.5 mm, que en el transcurso de 9 a 10 meses alcanzan el tercer estadio, momento en que su longitud varía entre 23 y 50 mm. Los tres estadios larvales de *H. elegans* se diferencian por su tamaño. La pupación ocurre entre octubre y enero. El vuelo masivo de los adultos ocurre al atardecer, entre noviembre y febrero.

Daño

Las larvas se encuentran presentes en el suelo desde mediados de diciembre, época en que el ataque es imperceptible. Las densidades máximas que alcanzan son 350 gusanos/m². Su densidad en la sobrehilera de frambuesa es menor, donde se alimenta de raíces del cultivo, debilitando el rebrote. El consumo de raíces de las larvas decrece a medida que se acerca el momento de pupar, es decir, desde

finés de invierno. Secundariamente, las heridas causadas por la alimentación de las larvas facilitan el ataque de patógenos radiculares. No se ha cuantificado la incidencia real del insecto sobre la planta y la producción.

Detección y control

Los adultos son fácilmente detectables con el uso de trampas de luz. La presencia de larvas se detecta al examinar muestras de suelo de la hilera de plantación. Las alternativas de control de larvas sólo son eficaces si se realizan previo a la plantación e incluyen el control con insecticidas y el control mecánico mediante aradura profunda, especialmente en el período de pupa. La incidencia de entomopatógenos en esta especie es alta, habiéndose detectado tasas de mortalidad natural superiores al 45 %. Este control natural se debe principalmente a la acción de hongos *Metarhizium anisopliae* (foto 12), *Beauveria bassiana* y *B. vermiconia*.



Foto 11. Pupa de pololo verde (*Hylamorphia elegans*).



Foto 12. Larva de pololo verde cubierta por micelio de *Metarhizium anisopliae*.

Pololo Café
White grub

Phytoloema herrmanni
Coleoptera: Scarabaeidae

Distribución **VIII - X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Esta especie nativa de gusano blanco ataca preferentemente praderas naturalizadas. El adulto es de color café castaño, de 13 mm de largo, con los élitros algo más claros que la parte superior del cuerpo (guía pág. 12).

El cuerpo de la larva es alargado, de color blanco, con tres pares de patas y forma de "C" cuando está en reposo. Tiene la cabeza de color amarillo y la abertura anal en forma de "Y". En la zona del ráster presenta un par de hilera paralelas de setas (figura 3). Estas características permiten diferenciarla de *Aulacopalpus viridis* y de *H. elegans*. La larva mide 5 mm cuando emerge del huevo y alcanza entre 15-38 mm al 3er estadio.

El ciclo de vida (huevo, larva, pupa, adulto) dura un año. El huevo, ovoide y de color blanco, da origen a una larva que tarda entre 9 a 10 meses en completar su desarrollo, pasando por tres estadios larvales. La larva se transforma en pupa entre mediados de agosto y fines de septiembre. Entre septiembre y octubre, se produce la emergencia de los adultos. El macho vuela unos 20 minutos, casi a ras de piso, en busca de la hembra, cerca del atardecer. Producida la cópula, la hembra vuela en busca de un lugar adecuado para oviponer, donde deposita entre 30 a 40 huevos aislados bajo el suelo. Una vez que se han reproducido, los adultos mueren.

Daño

El adulto no se alimenta. En la VIII Región, la entrehilera de los huertos afectados queda sin vegetación o sólo malezas de raíz gruesa. El rebrote de la frambuesa se debilita y las plantas carecen de buena sujeción, por la disminución de masa radicular. Este insecto puede encontrarse en altas densidades (sobre 400 larvas/m²). El ataque de las larvas decrece desde mediados de invierno. No se ha determinado la incidencia real del insecto sobre la planta y producción.

Detección y control

La detección de este insecto se debe hacer en verano - otoño a través de la revisión de muestras de suelo sobre la hilera. No existen alternativas eficaces de combate del insecto en huertos establecidos. Previo a la plantación, la aradura profunda y reiterada en el período de pupa contribuye a su control. La incorporación de insecticidas al suelo junto con la plantación también reduce la población de insectos. La incidencia de los entomopatógenos en esta especie es baja, con tasas de mortalidad natural inferiores al 5 %.

Pololo de la frambuesa

Sericoides obesa

White grub

Coleoptera: Scarabaeidae

Distribución VII - X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

El pololo de la frambuesa es una especie nativa que, como adulto, se alimenta del follaje de maqui, hualle, rosal, murra, mora, grosella y frambuesa, entre varios otros. El adulto (guía pág. 13) es un escarabajo de color café oscuro, de mayor tamaño que *Sericoides viridis*. Los huevos son ovoides de color blanco. La pupa tiene los apéndices libres y es de color amarillo claro con protuberancias características en el cuerpo.

Las larvas son cilíndricas, blancas y en reposo forman una típica letra "C", con tres pares de patas (guía pág. 13). El estado larval presenta tres estadios, que se diferencian entre sí por su tamaño. La cabeza es de color amarillo y la abertura anal tiene forma de "Y" (figura 3). Las larvas neonatas miden 6 mm de largo y las larvas de tercer estadio alcanzan entre 21-30 mm.

El ciclo comienza con la ovipostura, que ocurre en los meses de diciembre a mayo en la X Región. La hembra deposita 30 a 50 huevos aislados bajo el suelo. Las larvas necesitan entre 9 a 10 meses para desarrollarse, al cabo de los cuales construyen una celda con partículas de suelo, dentro de la cual pupan entre mediados de noviembre y marzo. La emergencia de los adultos se produce en verano.

Daño

La alimentación del adulto causa defoliación, caracterizada por escotaduras intervenales, que en casos extremos puede abarcar todo la superficie de la hoja, excepto las venas. La planta es más susceptible a comienzos de la brotación y

cuando se encuentra debilitada por otros factores. El daño de mayor relevancia se debe a la pérdida de raicillas causada por la alimentación de la larva, lo cual induce estrés hídrico y nutricional a la planta, especialmente en las épocas de mayor demanda (foto 13). La mayor densidad de larvas se encuentra sobre la hilera.

Detección y control

El daño en las hojas es un indicador simple e indirecto que se debe utilizar para detectar el ataque del adulto, el cual sólo puede ser encontrado de noche, pues durante el día permanece escondido. Para determinar la población de larvas en el suelo se debe tomar unas 10 muestras por cuartel, de 20x20x60 cm cada una, sobre la hilera. El control natural es bajo. Se ha determinado la acción de algunos hongos, tales como *Metarhizium* y *Beauveria*.

Existen otras especies del género *Sericoides* asociados al cultivo de la frambuesa y que son de menor importancia relativa, entre ellas *S. convexa* y *S. germani*.



Foto 13. Caña con débil brotación por ataque de *Sericoides* spp.



Foto 14. Ráster de *Sericoides* spp, con figura de «V» formada por setas.



Foto 15. Pupa de *Sericoides* spp.



Foto 16. Hoja con escotaduras características de la alimentación del adulto de *Sericoides* spp.

Pololito de la frambuesa

Sericoides viridis

White grub

Coleoptera: Scarabaeidae

Distribución VII - X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

Los adultos de esta especie nativa se alimentan del follaje de especies arbóreas y arbustivas, tanto nativas como introducidas. Entre ellas se encuentran maqui, hualle, rosal, rosa mosqueta, murra, arándano, mora y frambuesa, entre otras. El adulto (guía pág. 14) mide 8-10 mm de largo, es de color castaño oscuro, brillante.

Las larvas (guía pág. 14) son cilíndricas, blancas y en reposo forman una típica letra "C", con tres pares de patas. La cabeza es de color amarillo, la abertura anal tiene forma de "Y" y en el ráster se distingue una figura parecida a una lira o "V", formada por setas (foto 14). Las larvas recién emergidas miden 5 mm, pero tras 9 a 10 meses de desarrollo alcanzan entre 8 y 18 mm. La pupa (foto 15) tiene los apéndices libres y es de color amarillo claro con protuberancias características en el cuerpo.

Esta especie desarrolla su ciclo en un año. El estado larval presenta tres estadios, que se diferencian entre sí por su tamaño. La hembra deposita 20 a 40 huevos aislados bajo el suelo, entre octubre y diciembre, según la zona agroecológica. La pupación ocurre entre mediados de septiembre y fines de diciembre.

Daño

El adulto, al alimentarse de las hojas, produce grados variables de defoliación, caracterizados por escotaduras intervenales, que en casos extremos deja sólo las venas (foto 16). Las plantas estresadas y en brotación son las más afectadas. La larva produce el daño más importante, al

alimentarse de las raicillas. Ataques severos (sobre 200 larvas por m²) afectan la brotación y comprometen la sobrevivencia de la planta. Las heridas causadas por el insecto predisponen a la planta a infecciones de patógenos que atacan el sistema radicular.

Detección y control

El daño en las hojas es un indicador simple y muy característico de la presencia del insecto. La detección de los adultos se debe hacer en la noche, con ayuda de linterna, pues durante el día se ocultan bajo el suelo y la hojarasca. Seis a ocho adultos por metro lineal requieren control químico. Para determinar las larvas en el suelo es conveniente tomar 10 muestras por cuartel de 20x20x60 cm, sobre la hilera. El control natural es bajo y sólo se ha determinado la acción de algunos hongos entomopatógenos (*M. anisopliae*).

Sierra

Callisphyris macropus

Saw longhorn beetle

Coleoptera: Cerambycidae

Distribución VIII - X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

La sierra es una especie nativa que ataca diferentes especies frutales y ornamentales tales como rosa, rosa mosqueta, frambuesa, grosellero, mora, zarzaparrilla, avellano europeo, manzano y membrillo, entre otras. Este insecto presenta los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Los adultos (guía pág. 15) miden entre 24 – 29 mm de longitud y por su apariencia se les confunde con avispas. La hembra deposita huevos ovoides de color naranja (3 – 4 mm) sobre la corteza de cañas y ramas.

Las larvas (guía pág. 15) son cilíndricas y alargadas, sin patas, inicialmente de color blanco, y de color amarillo cuando están más desarrolladas. La cabeza, algo deprimida, es de color amarillo. Cuando la larva nace se introduce en la caña y construye una galería, que al principio tiene forma de espiral y luego avanza longitudinalmente hasta la corona de la planta. En esta galería ocurre la pupación. La pupa tiene los apéndices libres y es de color amarillo.

Esta especie desarrolla su ciclo en un año, pudiendo variar según el hospedero. De los huevos ovipuestos desde fines de noviembre emergen larvas que al final de su crecimiento miden entre 25 y 35 mm. La mayor colecta de adultos se registra en los meses de verano.

Daño

La larva de la sierra produce la muerte de la caña atacada. Las cañas se observan débiles, de menor desarrollo y escasa a nula brotación en primavera. La intensidad de ataque de este insecto es baja, provocando la muerte de plantas sólo

al establecimiento de la plantación. Se ha detectado, como máximo, una larva por cada caña atacada, la que presenta algunos orificios pequeños por donde cae excremento que semeja aserrín. El ataque larval se mantiene durante el verano, otoño e invierno.

Detección y control

En huertos mayores de un año la incidencia del insecto es baja por el gran número de cañas, por lo que su detección es importante sólo en huertos recién establecidos. Las cañas afectadas están débilmente unidas a la planta y se cortan al tirarlas. En el corte se observa una galería y dentro de ella una larva. No se ha establecido un método de muestreo ya que es un insecto ocasional, siendo regularmente eliminado a través de la poda. Se debe eliminar la presencia de otros huéspedes como fuente permanente del insecto (zarzamora).

Conchuela grande café

Brown peach scale

Parthenolecanium persicae

Homoptera: Coccidae

Distribución **I-IX REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Las hembras completamente desarrolladas tienen forma de bote invertido, adheridas permanentemente a la planta por medio de su aparato bucal. Esta estructura redondeada es el manto o caparazón (guía pág. 16), de color café canela, cuya función es proteger el cuerpo del insecto, que se ubica debajo de él. Alcanza 8 mm de largo por 4-5 mm de ancho en la parte media. El cuerpo del insecto es difícil de distinguir, dado que las patas, antenas y otras estructuras están muy reducidas.

Esta especie es partenogenética (no existen machos). A fines de octubre (VIII región), las hembras comienzan la ovipostura, la que se extiende por 30 días. Al final del proceso la hembra muere, pero el caparazón permanece adherido a la planta protegiendo los huevos, tan pequeños que se asemejan a una masa de polen. Estos huevos originan el único estado móvil de la especie, conocido como ninfa o crawler.

Las ninfas tienen antenas, ojos simples y patas bien definidas; son muy móviles y se desplazan desde la caña, donde nacen, hacia las hojas donde se alimentan durante el verano. Al llegar el otoño, las ninfas vuelven a la caña, donde sobreviven el invierno.

Al activarse el flujo savial de la planta en primavera, la ninfa se fija definitivamente y comienza a desarrollar el manto, reduciendo patas, antenas y ojos. Inicialmente, el manto es aplanado, pero se vuelve más convexo a medida que la hembra madura y se reproduce.

Daño La hembra adulta fija su estilete en la planta y succiona savia, restando nutrientes a la planta.

Detección y control En frambuesa no se justifica controlarlas con insecticidas, pues el daño es ínfimo y el control natural abundante, incluyendo más de nueve especies de microhimenópteros (microavispa) de los géneros *Coccophagus*, *Encyrtus*, *Metaphycus*, *Prospaltella* y *Scutellista*. La poda rasante, en variedades remontantes, es una eficaz medida cultural de control.

Escama del rosal

Aulacaspis rosae

Rose scale

Homoptera: Diaspididae

Distribución I-XII REGIONES

**Descripción
y ciclo**

La escama del rosal (guía pág. 17) es un insecto que vive en las cañas. La hembra adulta es inmóvil, debido a que se fija a su hospedero por medio de su aparato bucal. El cuerpo de la hembra, de color rojizo, está cubierto por un escudo ceroso, redondeado, de color blanco y de unos 2,5 mm de diámetro. El escudo del macho, en cambio, es alargado y alcanza hasta 1,5 mm de longitud.

El insecto puede invernar en todos los estados, desde huevo hasta hembra adulta. Los huevos son puestos bajo el escudo de la madre y permanecen ahí hasta la eclosión, momento en que el estado móvil o "crawler" abandona el escudo y se desplaza activamente en busca de un lugar favorable para su desarrollo. Posteriormente, inserta su estilete y se alimenta de la savia. El escudo está formado por los restos de las mudas más una sustancia cerosa secretada por el insecto.

La hembra completamente desarrollada pierde la capacidad de desplazarse, pues en el transcurso de las mudas pierde ciertas estructuras (antenas y patas). Por el contrario, el macho es móvil al alcanzar el estado adulto. Los machos adultos son muy pequeños, amarillentos y con las estructuras usuales de un insecto (patas, antenas, ojos), alas y un largo apéndice en el extremo del abdomen. El macho, en esta etapa, no se alimenta y busca a la hembra para copular. Los huevos son rojizos y se suceden varias generaciones al año.

Daño

Se produce a causa de la pérdida de nutrientes y agua, producto de la alimentación de las conchuelas adheridas a la caña. Con infestaciones altas, el insecto puede cubrir algunos sectores de la caña, la cual se debilita.

Detección y control

El insecto prolifera en la parte basal de la caña, que generalmente es la zona más húmeda y que recibe menos luz solar (foto 17). El control cultural es suficiente para mantener la población baja, evitando que se den las condiciones favorables para su desarrollo (alta humedad, sectores sombríos). Es recomendable evitar el excesivo sombreado, riegos demasiado abundantes y procurar que la densidad del huerto permita una adecuada ventilación. Las cañas muy infestadas deben retirarse con la poda y eliminarse.



Foto 17. Base de la caña con ejemplares de escama del rosal.

Avispa barrenadora

Dock sawfly

Ametastegia glabrata

Hymenoptera: Tenthredinidae

Distribución IX - X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

La avispa barrenadora es una especie introducida accidentalmente, probablemente desde el hemisferio norte. Los adultos (6.1 – 7.8 mm), de color azul y negro, con patas anaranjadas, son regularmente observados sobre malezas tales como el duraznillo (*Polygonum* spp) y el vinagrillo (*Rumex* spp), sobre las cuales la hembra deposita huevos de forma circular. La larva se alimenta sólo de estas malezas. Posteriormente, migra en busca de lugares protegidos para pupar, tales como cañas de frambuesa, brotes de arándano e incluso frutos de manzano.

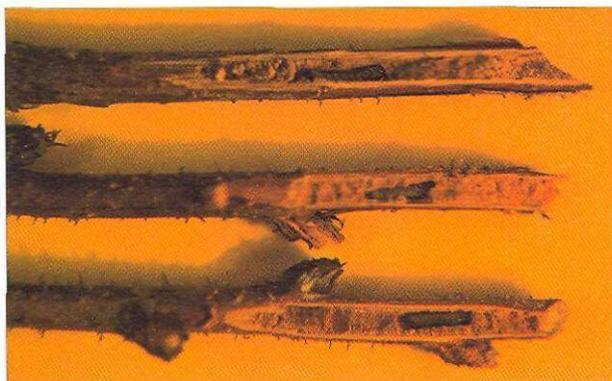


Foto 18. Galerías en caña y cámaras pupales características de la avispa barrenadora *Ametastegia glabrata*.

El cuerpo de la larva es cilíndrico (guía pág. 18). La cabeza es de color café claro. El cuerpo es de color verde en el dorso y amarillento en la parte ventral. Destaca la presencia de tres pares de patas verdaderas y siete pares de falsas patas, más carnosas que las primeras y ubicadas en los segmentos abdominales.

Esta especie desarrolla más de dos generaciones por año. Cuando la larva nace se alimenta en las hojas de las malezas dejando pequeñas perforaciones circulares. Una vez alcanzado el máximo crecimiento se desplazan a lugares leñosos para formar una cámara pupal, momento en que puede llegar a la frambuesa. El insecto inverna como prepupa y en primavera pupa. Emerge como adulto desde mediados de octubre.

Daño

Las cañas presentan escasa brotación en primavera y fragilidad al amarre, quebrándose a la altura de las cámaras pupales o cerca de los orificios de emergencia de los adultos. El ataque más intenso determinado en la X Región alcanzó 2 cañas atacadas por metro lineal, sólo en huertos con altas poblaciones de romaza o vinagrillo.

Detección y control

En verano, se debe revisar las malezas hospederas (romaza y duraznillo) en busca de larvas, sacudiéndolas fuertemente sobre un nylon o dentro de una bolsa. En la frambuesa, al trozar la caña atacada se puede encontrar una o más cámaras pupales, conteniendo larvas o pupas en posición longitudinal (foto 18). Las cañas atacadas son regularmente eliminadas a través de la poda. Es preciso destruir las cañas ya que la sobrevivencia del insecto depende de la protección que le brinda la cámara pupal. El control más eficaz del insecto se logra eliminando las malezas hospederas. No se ha determinado agentes de control natural. En algunas oportunidades se puede también encontrar otro insecto dentro en las cañas y que corresponde a una pequeña abeja (*Manuela gayatiana*).

Arañita bimaculada
Twospotted spider mite

Tetranychus urticae
Acari:Tetranychidae

Distribución **I-XII REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Los ácaros (guía pág. 19-20) pertenecen a la clase Arachnida (arácnidos), y desde el punto de vista agrícola son el segundo grupo de artrópodos en importancia. Son pequeños y al estado adulto poseen cuatro pares de patas. Sin embargo, los estados inmaduros poseen sólo tres pares. El ácaro más común en frambuesa es la arañita bimaculada, que se caracteriza por ser de color verde amarillento y tener una mancha oscura en cada costado del cuerpo (guía pág. 20). Los huevos, esféricos e inicialmente blancos, son depositados en hojas y tallos verdes, en forma aislada y sujetos por hilos sedosos.

Su ciclo se inicia en primavera, cuando las hembras migran hacia la frambuesa, que comienza a brotar. En floración y precosecha, las arañitas son más abundantes en la caña fructífera que en el renuevo, pero cerca de la cosecha ambos son afectados por igual. Normalmente, las hojas inferiores tienen densidades más altas que las superiores. Se estima que se presentarían hasta 10 generaciones en el año (octubre-abril), con períodos entre una generación y otra tan cortos como 10 días, cuando la temperatura estival es máxima. En otoño, la hembra adquiere un color anaranjado, entra en receso y se protege en la hojarasca, restos de vegetación y en el suelo de la base de la planta.

Daño

Las arañitas se ubican en la cara inferior de las hojas (envés), desde donde succionan el contenido de las células. Producto de lo anterior, la cara superior presenta un punteado claro y

la hoja adquiere una apariencia deslustrada (foto 19). Altas poblaciones y extensos períodos de alimentación pueden provocar un bronceado de las hojas y su caída prematura, debido a la pérdida de agua.

Detección y control

Su detección es posible con ayuda de una lupa, dado su pequeño tamaño. En ocasiones, el grado de ataque ha justificado recurrir al control químico, procurando llegar con el producto hasta el envés de las hojas. Existen varias especies de ácaros depredadores, tales como *Amblyseius* sp. y *Phytoseius* sp. Éstos y otros géneros de ácaros actúan sobre las arañitas plaga, reduciendo su población. También es posible encontrar la falsa arañita de la vid, *Brevipalpus chilensis* (guía pág. 19), y la arañita roja europea (*Panonychus ulmi*), en huertos adyacentes a viñedos y huertos de manzano. Huertos con un mal manejo presentan una mayor predisposición al ataque de arañita bimaclada.



Foto 19. Hoja sana (arriba) y hoja afectada por ácaros (foto cortesía A. Antonelli, Washington State University).

Gusano de los penachos

Orgyia antiqua

Rusty tussock moth

Lepidoptera: Lymantriidae

Distribución **V-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Los machos son mariposas de tamaño mediano (3 cm de envergadura alar), alas de color rojizo o naranja, el segundo par más oscuro que el primero. En cada ala del primer par hay un punto blanco notorio, cerca del extremo posterior (guía pág. 21). Las alas de la hembra están reducidas a muñones, por lo que no vuela y permanece en las hojas.

Los huevos se asemejan a pequeños cilindros o barriles, con los bordes redondeados y una depresión en la parte superior, de color blanco. Son depositados sobre el capullo de la hembra, y constituyen el estado invernante (foto 20).

Las larvas nacen desde septiembre en adelante y son dispersadas por el viento. La larva madura posee abundante pilosidad. El cuerpo posee zonas negras, blancas y rojas, con largos pelos blancos dirigidos hacia los costados y cuatro mechones de pelos amarillos en el dorso (guía pág. 21). La pupa es de color negro en los machos y verde oliváceo en las hembras. La especie tiene numerosos hospederos (cultivados y nativos). Estos hospederos son foco de infestación para los huertos comerciales.

Daño

Las larvas son voraces defoliadoras, consumen el parénquima, dejando intacta la cutícula y la nervadura al inicio del ataque. También son capaces de afectar flores y frutos cuando éstos recién comienzan su desarrollo. En ocasiones la larva atraviesa la hoja en varios sectores, dejando numerosas perforaciones redondeadas (foto 21).

Detección y control

En invierno se observan los capullos de las hembras adheridos a las cañas. En primavera se observa el daño en las hojas. La aplicación de productos químicos o biológicos (*Bacillus thuringiensis*), permite controlar las larvas. Los enemigos naturales ejercen su acción sobre huevos, larvas y pupas. En el invierno de 2000, se detectó en Chillán un parasitoide perteneciente al género *Trichogramma*, a partir de huevos colectados en huertos orgánicos.



Foto 20. Huevos de gusano de los penachos sobre capullo de hembra (*Orgyia antiqua*).



Foto 21. Perforaciones en hoja producto debido a la larva del gusano de los penachos (*Orgyia antiqua*)

Langostino de la frambuesa

Ribautiana tenerrima

Bramble leafhopper

Homoptera: Cicadellidae

Distribución V-X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

Las hembras miden 3-3,5 mm, en tanto que los machos sólo alcanzan 2,7-3,2 mm. de longitud. El cuerpo es alargado, más ancho en la parte delantera. Las alas se dirigen hacia atrás cuando el insecto está en reposo y están dispuestas en forma de techo de dos aguas (guía pág. 22). El cuerpo es de color amarillo pálido, mientras que las alas son transparentes, con manchas ahumadas en el extremo.

Los langostinos tienen un ciclo de vida que incluye el estado de huevo, ninfa y adulto. Las ninfas se asemejan a los adultos, pero tienen las alas y el sistema reproductor poco desarrollados. Ambos permanecen en el envés de las hojas, pero los adultos son capaces de saltar y volar hacia otras hojas, mientras que las ninfas (guía pág. 22) permanecen en la misma hoja hasta completar su desarrollo.

Daño

El impacto económico de esta especie es desconocido. Tanto adultos como ninfas se alimentan pinchando las hojas y succionando la savia, dejando manchas cloróticas dispersas que pueden comprometer parte importante de la hoja. Otras especies de langostino son importantes vectores de virus, pero no se ha comprobado que esta especie en particular transmita alguna enfermedad.

**Detección
y control**

Los langostinos se encuentran normalmente en el envés de las hojas, donde se alimentan y aparean (foto 22). Los adultos escapan a la menor señal de perturbación, pero en las hojas

quedan las ninfas y las exuvias, de color blanco, que se pueden observar con una lupa. Actualmente no necesita medidas de control.



Foto 22. Langostinos en envés de la hoja.

Tijereta europea
European Earwig

Forficula auricularia
Dermaptera: Forficulidae

Distribución **VIII-XII REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

La tijereta (guía pág. 23) es un insecto que presenta los estados de huevo, ninfa y adulto. Los huevos, de color amarillo pálido, son depositados, en número de 30 a 40, en nidos bajo el suelo, cerca de las raíces de las plantas, entre 5 y 10 cm de profundidad. El estado ninfal presenta cuatro estadios que pueden ser distinguidos, principalmente, por su cambio de tamaño. El sexo de los adultos puede ser fácilmente determinado por la forma del forceps. La hembra presenta los forceps rectos y delgados, mientras que los del macho son curvados y gruesos (figura 4).

La hembra comienza la ovipostura desde fines de julio, cuidando los huevos en el nido hasta la eclosión de las ninfas. Las ninfas aparecen en el campo desde mediados de septiembre y los primeros adultos son colectados desde diciembre. En la X Región ocurre una segunda ovipostura entre septiembre y octubre.

El hábito alimenticio de la tijereta es omnívoro, es decir, consume alimentos vegetales, animales, hongos y otros insectos, dependiendo de los ecosistemas donde se encuentre y la densidad de éstos.

Daño

Esta especie posee una generación al año con dos momentos de ovipostura. El daño es causado por las ninfas y adultos, quienes consumen los frutos, horadando las drupas, depreciando la fruta y produciendo un sitio de entrada de patógenos y la atracción de otros insectos. En la X región, evaluaciones de verano sobre fruta madura (foto 23) indican

que el daño en huertos caseros fue del 45 % de la fruta. Los adultos consumen follaje sin perjudicar mayormente al cultivo.

Detección y control

Este insecto incluye dentro de su dieta insectos que son plaga. Por lo tanto, su control se recomienda sólo en casos extremos. El monitoreo de este insecto debe iniciarse desde fines de agosto con trampas entre las hileras. Determinada la presencia mayoritaria de ninfas, se debe controlar si las poblaciones son elevadas. En Chile sólo se ha determinado la presencia aislada de un entomopatógeno (*M. anisopliae*) y de un hemíptero no identificado como enemigos naturales.



Foto 23 Tijereta en fruto sobremaduro.

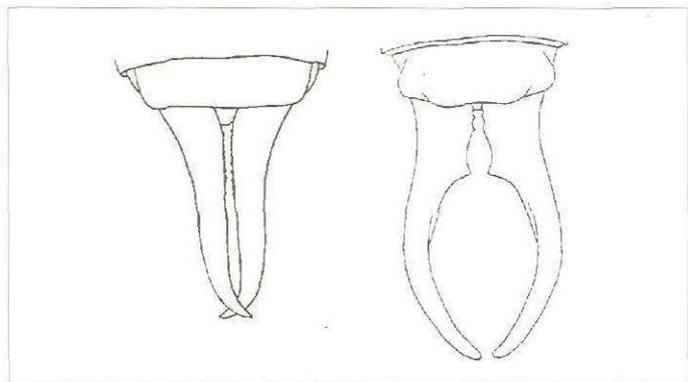


Figura 4. Extremos posteriores de tijereta: hembra (izq.) y macho (derecha).

TRIPS

Frankliniella australis

Thrips australis

Thrips tabaci

Thrips

Thysanoptera: Thripidae

Distribución I - XII REGIONES

Descripción y ciclo

Los trips (guía pág. 24) son pequeños y frágiles insectos que habitan sobre el follaje y flores de las plantas. Se alimentan principalmente de polen, néctar y follaje, y en la frambuesa se le encuentran entre los drupéolos de la fruta. Su tamaño varía según la especie y fluctúa entre 0,8 y 1,8 mm. Los adultos son alados y las ninfas son ápteras. La hembra deposita los huevos insertándolos en el tejido vegetal, desde donde emerge una ninfa de color blanco. Pasan el invierno como adultos protegidos entre los restos de la vegetación.

Daño

En general no se ha determinado que este insecto cause daño en la producción de frambuesa. Su importancia en el cultivo radica en la condición de plaga cuarentenaria que tiene la especie *F. australis*, que es la principal especie detectada durante el periodo de cosecha y exportación.

Detección y control

Los adultos se pueden detectar mediante bandas pegajosas coloreadas (azules, blancas, amarillas, violetas) antes que infesten la frambuesa. Su presencia permitirá tomar decisiones de control para evitar los rechazos cuarentenarios. Como manejo cultural se debe evitar tener cultivos en flor (alfalfa, flores en general) adyacentes al huerto, eliminar malezas entre hileras y cercos vivos como zarzamora, antes del período de cosecha.

Pudrición del cuello y raíces

Phytophthora cactorum

Phytophthora citrophthora

Phytophthora fragariae

Phytophthora root rot

División Mastigomycota

Clase Oomycetes

Distribución V-X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

Ocho especies de *Phytophthora* pueden afectar las raíces de frambuesa, pero sólo tres son las que se encuentran frecuentemente en la zona central del país, especialmente en suelos o sustratos con exceso de humedad, ya que el patógeno se disemina a través de esporas flageladas, llamadas zoosporas, que tienen capacidad de nadar en el agua. Estas zoosporas se producen en el interior de una vesícula llamada esporangio, la cual emerge del micelio que infecta los tejidos.

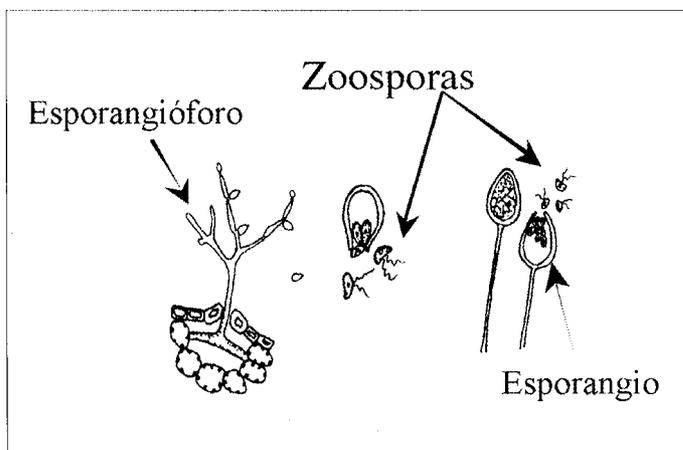


Figura 5. Estructuras reproductivas de *Phytophthora*.

Las condiciones óptimas para la producción de esporangios y posterior liberación de zoosporas (figura 5), son temperaturas de 13 a 19°C y presencia de humedad libre en el suelo. La producción de inóculo se acelera en la medida que se sobrepasa la capacidad de campo del suelo, debido a exceso de riego o lluvia, mal drenaje, compactación del suelo y presencia de napas freáticas altas.

El inóculo puede provenir de plantas enfermas, implementos agrícolas y calzados con tierra contaminada. Una vez establecido en el suelo, es prácticamente imposible erradicar el hongo. La enfermedad se distribuye en toda la zona productora de frambuesas, pero es más intensa hacia el sur.

Síntomas

Inicialmente, las plantas enfermas presentan necrosis en el borde de las hojas (foto 24), marchitez y muerte del ápice foliar, junto con brotes laterales cloróticos y marchitos (guía pág. 25). Los principales síntomas se encuentran en el sistema radicular y en el cuello de la planta, donde se observa necrosis y desprendimiento de la epidermis radicular (guía pág. 25), bajo la cual se observan coloraciones café rojizas. Las plantas enfermas producen menos brotes, con menor vigor y aparecen síntomas de deficiencias, producto de su menor área radicular para absorber nutrientes. A medida que progresa la enfermedad, la población de plantas disminuye, hasta que el huerto se hace inviable económicamente (foto 25).

Las plantas enfermas son más susceptibles al daño de heladas, menos productivas, su fruta es más ácida y normalmente mueren en forma prematura.

Control

Las plantas de viveros mal manejados son una gran fuente de inóculo primario, por lo cual se debe extremar su selección y cuidado (foto 26). Como norma no se debe plantar

frambuesa en suelos con problemas de drenaje, napas altas, o donde no existe un buen manejo del agua de riego. Las plantaciones se deben realizar en camellones altos, de manera de mejorar el drenaje en la zona del cuello y la aireación de las raíces. En caso de presentarse la enfermedad, se recomienda la poda rasante para recuperar el sistema radicular y evitar el desgaste que supone la producción de frutas, junto con implementar medidas de control biológico o químico.

El control químico se realiza con aplicaciones al suelo de metalaxil, oxadixil, fosetil aluminio o ácido fosforoso. Este último es complementario al uso como fertilizante en los sistemas de riego presurizado. El fosetil aluminio tiene la ventaja de traslocarse desde el follaje a las raíces, pero este efecto se logra después de 3 a 4 aplicaciones consecutivas.



Foto 24. Síntomas de necrosis foliar, que comienza por el borde, y marchitez de rama causado por *Phytophthora*.

Como control biológico se recomienda el uso de *Trichoderma*. Debido a la alta especificidad de este hongo, se debe estar seguro de que el aislamiento utilizado corresponde al que controla *Phytophthora* y no a otro tipo de hongos.

Las épocas de control deben ser coincidentes con el inicio de la actividad de *Phytophthora*, especialmente cuando se produce la liberación del inóculo, es decir, a inicios de otoño y fines de invierno.



Foto 25. Plantación severamente afectado por *Phytophthora*. Nótese la disminución de brotes nuevos en plantas.



Foto 26. Brotes etiolados afectados por *Phytophthora*.

Marchitez, verticilosis

Verticillium dahliae
Verticillium albo-atrum

Verticillium wilt

Subdivisión Deuteromycotina
Clase Hyphomycetes

Distribución V-VII REGIONES

Descripción
y ciclo

Esta enfermedad es causada por un hongo común en los suelos y con un amplio rango de huéspedes, incluyendo frutales y hortalizas. En frambuesa puede estar presente sin causar daño aparente, pero en condiciones de alta temperatura la planta puede mostrar marchitez, debido a que la capacidad de absorber y transportar agua se encuentra disminuida. La presencia de nemátodos del género *Pratylenchus*, junto con *Verticillium*, aumentan su incidencia y se producen mayores daños que la suma de ambos patógenos por separado. La enfermedad prevalece en la zona norte y disminuye hacia el sur.

El inóculo primario de *Verticillium* está constituido por microesclerocios, fragmentos de hifas o conidias que habitan en el suelo (figura 6).

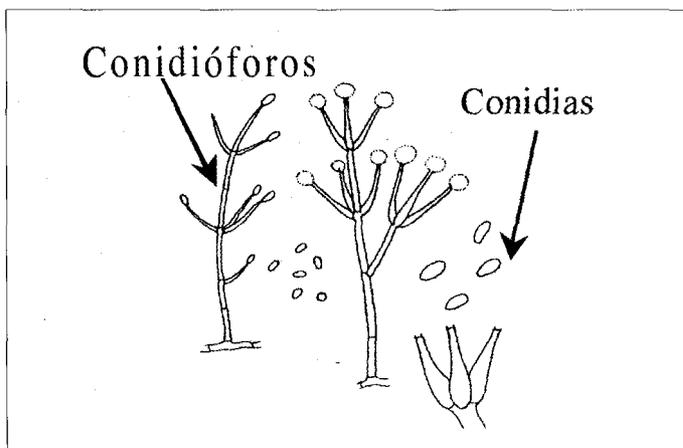


Figura 6. Estructuras de *Verticillium*

El inóculo germina y penetra directamente a través de los pelos radiculares o heridas en las raíces. Una vez dentro de la planta alcanza el xilema, donde crece y esporula dentro de sus vasos, obstruyendo el sistema vascular e impidiendo el movimiento ascendente de agua y nutrientes. La planta, por otro lado, se defiende formando vesículas en el interior del xilema, llamadas tilosas, que frenan el avance del patógeno, pero también contribuyen a disminuir el flujo ascendente del xilema. Cuando las plantas o tejidos infectados mueren, el hongo forma estructuras de resistencia y vuelve al suelo a repetir el ciclo.

El inóculo primario puede provenir de plantas de vivero enfermas, tierra contaminada adherida a implementos agrícolas y calzados, o ingresar junto con nemátodos, especialmente del género *Pratylenchus*.

Síntomas

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 (guía pág. 26). La marchitez puede desaparecer en días nublados, pero cuando es recurrente se producen hojas y brotes secos, la producción disminuye y muchos frutos no alcanzan la madurez o son más ácidos (guía pág. 26), síntomas que se pueden confundir con *Phytophthora*. Una planta puede presentar tallos enfermos y sanos a la vez, dependiendo de la parte del sistema radicular que fue infectado. Los tallos afectados mueren antes de tiempo (foto 27). En plantas leñosas *Verticillium* produce anillados necróticos característicos en el sistema vascular, pero tal síntoma no es claro en frambuesa.

Las raíces no presentan síntomas específicos y las lesiones que se observan ocasionalmente, se debería al daño de nemátodos asociados a esta enfermedad.

Las plantas enfermas pueden recuperarse de una temporada a otra, siempre que el patógeno quede aislado dentro del sistema vascular. Sin embargo, las heridas provocadas por

insectos del suelo y el control mecánico de malezas, producen nuevos sitios de entrada para el inóculo existente en el suelo.

Al igual que la pudrición por *Phytophthora*, las plantas enfermas son más susceptibles al daño de heladas, menos productivas y su fruta es más ácida.

Control

Se debe evitar plantar en suelos con presencia de nemátodos, en especial del género *Pratylenchus*, o eliminarlos si éstos son detectados. Solamente se deben utilizar plantas de vivero libres de esta enfermedad, ya que los métodos de propagación vegetativa de la frambuesa favorecen su diseminación. Las plantas afectadas se deben arrancar y solarizar el lugar donde se encontraba esta planta enferma. La poda rasante ayuda a recuperar el sistema radicular debilitado.

El control químico no es efectivo y no se conoce un método biológico para tratar la enfermedad.



Foto 27. Muerte de tallos provocados por *Verticillium*.

Agallas del cuello

Agrobacterium tumefaciens

Crown gall

Familia Rhizobiaceae

Distribución IV-X REGIONES

Descripción y ciclo

Las agallas del cuello son una enfermedad común en frambuesa, al grado que algunos agricultores piensan que son normales y no afectan el desarrollo y producción de la planta. Los principales medios de diseminación son los brotes etiolados y el trasplante de brotes enraizados contaminados con la bacteria.

La bacteria ingresa al huésped a través de heridas en las raíces, causadas principalmente en forma artificial por labores culturales o daño de insectos. Una vez en contacto con las células del cortex o endodermis radicular, la bacteria traspasa parte de su material genético a estas células, transformando la célula huésped, de manera que ésta produce hormonas y proteínas (opines) en forma descontrolada. Las hormonas estimulan el crecimiento y división celular, formándose la agalla, mientras que los opines sirven de alimento a las bacterias. La transformación de la célula huésped es irreversible, y la bacteria no es necesaria para mantener la agalla formada.

La diseminación de la enfermedad se produce con labores culturales tales como rastraje, construcción de surcos de riego, trasplante, o cualquier actividad que permita transportar la bacteria y causar heridas en las raíces.

Síntomas

No existen síntomas aéreos específicos que indiquen la presencia de agallas en las raíces. Las plantas enfermas pueden mostrar clorosis, menor crecimiento y producción, síntomas que pueden ser causado por diversos agentes. En

la zona sur, se han observado agallas en los tallos de variedades amarillas, pero tal síntoma no es frecuente en variedades rojas. Sin embargo, en las raíces se producen agallas o tumores que pueden variar desde el tamaño de una arveja hasta una pelota de tenis (guía pág. 27).

Si las agallas se ubican en la base del tallo (guía pág. 27), se puede estimar que la bacteria fue inoculada en vivero, durante el corte de los brotes etiolados, pero si éstas se ubican en los extremos de las raíces, la infección ocurrió por corte de raíces y la bacteria se encontraba previamente en el suelo.

La agalla es un excelente sustrato o refugio para otros organismos del suelo, por lo que generalmente se observan con pudriciones y coloraciones café oscuro en invierno (foto 28). También son una buena puerta para el ingreso de patógenos radiculares, que posteriormente afectarán el resto del sistema radicular de la frambuesa.

Control

Dado que los métodos de propagación tienen una gran importancia en la diseminación de esta enfermedad, la principal medida de control es la prevención. Las plantas de viveros deben ser inspeccionadas cuidadosamente, buscando síntomas de agallas en las raíces. La mayoría de las plantas de frambuesas que se comercializan provienen de brotes etiolados, las cuales pueden ser inoculadas con la bacteria al momento del corte del brote (foto 29).

En la plantación de un vivero se debe realizar una cuidadosa selección de raíces, descartando aquellas que se encuentran con agallas, seguido de lavado y desinfección con cloro en agua caliente, antes de ponerlas en la cama de brotación, para eliminar las bacterias que se encuentran adheridas a las raíces. Al momento de la cosecha de los brotes, éstos deben ser lavados con solución de antibiótico.

Como control biológico existe una bacteria antagonista

conocida como *Agrobacterium radiobacter* raza K84, la cual es efectiva sólo en forma preventiva, evitando la entrada de *A. tumefaciens* a la raíz. Las raíces a tratar deben ser sumergidas en una solución de *A. radiobacter* previo a la plantación.

Una vez que se presenta la enfermedad no existe control curativo y se debe convivir con ella, evitando en lo posible las heridas a las raíces, única forma que tiene la bacteria para causar nuevas infecciones.



Foto 28. Agallas parasitadas por otros organismos.



Foto 29. Cosecha de brotes etiolados.

Antracnosis

Elsinöe veneta
(anamorfo: *Sphaceloma necator*)

Anthracoze

Subdivisión Ascomycotina,
Clase Loculoascomycetes

Distribución

VII-X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

La antracnosis se presenta en las cañas y su incidencia está relacionada con alta humedad relativa, por lo cual predomina hacia el sur del país, en localidades o temporadas lluviosas en primavera. La frambuesa es menos susceptible que algunos híbridos como el boysanberry o loganberry.

El hongo forma estromas bajo la epidermis de las cañas, las cuales se rompen a fines de invierno y liberan las conidias que afectan los tejidos sanos (figura 7). Al final de la temporada se producen los ascocarpos, los que también se forman en grupos y bajo la epidermis de las cañas. Los ascocarpos son la estructura de resistencia que permanecerá durante el invierno, y que se observan de preferencia en la IX y X región. El diagnóstico de la enfermedad pasa por identificar estas estructuras a nivel microscópico, ya que existen otras enfermedades de la caña con similares síntomas.

Al inicio de la brotación, las conidias o ascosporas son liberadas y diseminadas por las gotas de lluvia hasta los tallos nuevos, el cortex es colonizado y se desarrollan lesiones deprimidas, donde se producen nuevas conidias para repetir el ciclo. El número de lesiones aumenta con las lluvias de primavera y verano, afectando inclusive peciolo y pedúnculos.

Al final de la temporada el hongo inverna en las cañas viejas, desde donde comenzará un nuevo ciclo al inicio de la brotación.

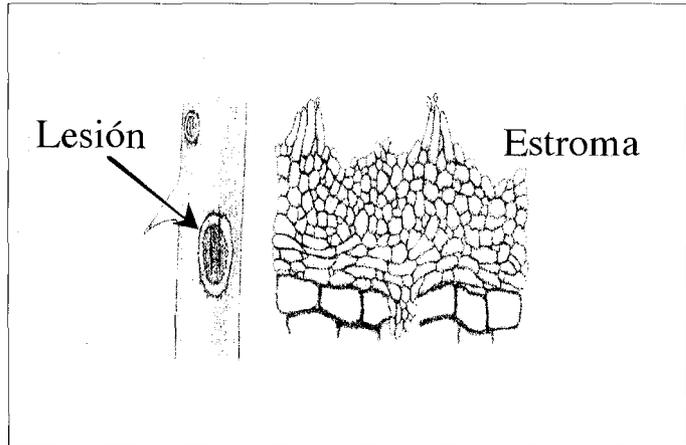


Figura 7. Estroma y lesión causada por antracnosis

Síntomas

Los síntomas más importantes se producen en las cañas, pero también se pueden observar en peciolo, pedúnculos e incluso en la nervadura principal de las hojas (foto 30). En los híbridos de mora se producen los mayores daños, pero también en frambuesa es posible ver daños severos, en temporadas lluviosas durante la primavera y verano. En estos casos, en la epidermis y cortex de los tallos se producen canchales más o menos circulares, deprimidos, con bordes rojizos a púrpura, centro plumizo y de 0,5 a 2 cm de largo, que pueden unirse cuando son numerosos (guía pág. 28). Los canchales pueden profundizar hasta el sistema vascular, pero sin incluirlo, produciéndose una gran deshidratación (guía pág. 28).

Cuando afecta los peciolo se produce clorosis y caída de hojas. Cuando afecta los pedúnculos los frutos no maduran o el racimo floral se cae. Los tallos muy afectados son quebradizos, presentan clorosis generalizada, menor crecimiento, la fruta no madura y las plantas se secan antes de tiempo.

El control debe considerar la poda de las cañas enfermas, tanto en verano como en invierno, destruyéndolos o

retirándolos del huerto, para evitar que se constituyan en focos de infección. Sin embargo, la práctica cada vez más frecuente de picar la poda y dejarla en el mismo terreno, ha ido favoreciendo el aumento de ésta y otras enfermedades que afectan la caña.

Control

La orientación del huerto, para lograr una buena ventilación, y el evitar el exceso de tallos en la hilera de plantación, permiten un secado más rápido de las cañas, disminuyendo la liberación y germinación de las conidias. El exceso de nitrógeno aumenta la susceptibilidad de las cañas a la infección por el hongo. En caso de ataques severos se recomienda la poda rasante y destrucción de la poda.

En forma preventiva se pueden utilizar los fungicidas benomyl, carbendazim, clorotalonil o dichlofluanid, al inicio de la brotación y, de existir alta presión de infestación, repetir a los 20 días.

La variedad Heritage se considera resistente a este patógeno y cuando es afectada se producen sólo lesiones pequeñas.



Foto 30. Peciolos con síntomas iniciales de antracnosis.

Tizón de la caña

Leptosphaeria coniothyrium
(anamorfo: *Coniothyrium fuckelii*)

Cane blight

Subdivisión Ascomycotina,
Clase Loculoascomycetes

Distribución **VII-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Como su nombre lo indica, este hongo afecta principalmente las cañas. Al igual que la antracnosis, su incidencia está relacionada con la humedad relativa y predomina hacia el sur del país. Existe una tendencia a subvalorar esta enfermedad y asumir que los colores plumizos causados por la enfermedad, son parte de una caña normal. La mayor incidencia se produce en primaveras y veranos lluviosos, especialmente cuando no se realiza la poda de verano de cañas enfermas. En este caso, la enfermedad se transmite a los brotes nuevos, pudiendo causar severos daños.

El hongo inicia su actividad a fines de invierno, liberando sus conidias desde numerosos picnidios insertos bajo la epidermis de la caña (guía pág. 29). La lluvia, posteriormente, se encarga de diseminar las conidias hasta los tejidos nuevos.

El hongo penetra a través de heridas, especialmente por aquellas provocadas por el roce del alambre (Foto 31). El daño de algunos insectos que se alimentan de corteza, como es el caso del cabrito, facilitan la entrada de este patógeno.

El hongo crece bajo la epidermis y forma numerosos picnidios que sólo asoman su cuello sobre los tallos, resultando difícil su observación a simple vista. En días con alta humedad o lluvia, los picnidios liberan las conidias, las que serán dispersadas por lluvia y viento, repitiendo su ciclo. Durante el invierno se producen los seudotecios bajo la epidermis de las cañas, estructuras que permanecerá durante el invierno. El correcto diagnóstico de la enfermedad se

realiza observando las ascosporas producidas por estos seudotecios (figura 8).

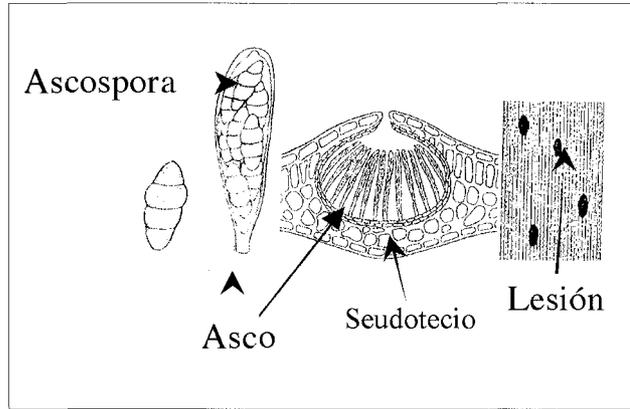


Figura 8. Lesión, seudotecio, asco y ascospora de tizón de la caña

Síntomas

Los síntomas siempre están asociados a heridas, por lo cual es común atribuir como roce de alambre al daño inicial que produce este patógeno. Al afectar el patógeno las células del floema, se producen espacios de aire bajo la epidermis, lo que da el aspecto de plateado a las zonas infectadas. Posteriormente las lesiones se tornan plomizas y la epidermis se resquebraja (guía pág. 29). Las lesiones son de forma irregular, alargadas y, a medida que envejece el tallo, pueden abarcar grandes superficies, afectando los brotes y hojas (foto 32).

En los peciolos y pedúnculos también se producen lesiones, generalmente ubicadas en el envés, donde hay mayor roce y presencia de heridas. Generalmente las plantas no presentan mayores síntomas, pero en años lluviosos y en huertos con alto inóculo, se puede producir clorosis, fruta más ácida, menor producción y quiebre de racimos florales. Al final de la temporada las cañas enfermas se tornan plomizas, con la epidermis suelta y quebradiza (foto 33).

Control

El control es similar a la antracnosis. Las cañas viejas y enfermas deben ser podadas, tanto en verano como invierno, y destruidas o retiradas para evitar que se constituyan en focos de inóculo. Se debe evitar la práctica de picar la poda y dejarla en el huerto.

Se debe favorecer la ventilación del huerto mediante la orientación de la plantación, evitar el exceso de tallos y de nitrógeno. Además, cualquier práctica que produzca heridas, tales como la cosecha mecánica, el ramaleo por falta de amarras o el amarre suelto, favorece la enfermedad. Con ataques severos se recomienda la poda rasante y destrucción de la poda.

En forma preventiva se recomienda aplicar, al inicio de brotación, benomyl, carbendazim, clorotalonil o dichlofluanid, repitiendo a los 20 días si existe alta presión de inóculo. En la IX y X región existe mayor presión de ataque, por lo cual puede ser necesario la aplicación de fungicidas después de la poda de verano, en variedades remontantes. También se puede realizar aplicaciones de cobre invernal, una vez terminada la poda.



Foto 31. Síntoma inicial del tizón de la caña.



Foto 32. Lesiones y muerte de brotes provocados por *Leptosphaeria*.



Foto 33. Cañas al final de la temporada afectadas por *Leptosphaeria*. Nótese el color plumizo y la epidermis partida de las cañas.

**Tizón de la caña
por Botrytis**

***Botryotinia fuckeliana*
(anamorfo: *Botrytis cinerea*)**

Cane botrytis

**Subdivisión Deuteromycotina,
Clase Hyphomycetes**

Distribución VI-X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

Botrytis cinerea es un hongo normalmente relacionado con pudriciones de flores y fruta, sin embargo, el patógeno también puede afectar los tallos. En el norte este tizón de la caña es ocasional, en cambio en el sur o zonas húmedas puede causar daños de consideración.

El ciclo comienza con la liberación de esporas desde los esclerocios o residuos vegetales infectados con el hongo, tales como frutos momificados, brotes y tallos enfermos de la temporada anterior (guía pág. 30). El viento y lluvia se encargan de dispersar las conidias, las que germinarán sobre los tallos o tejidos senescentes, en condiciones de alta humedad (figura 9).

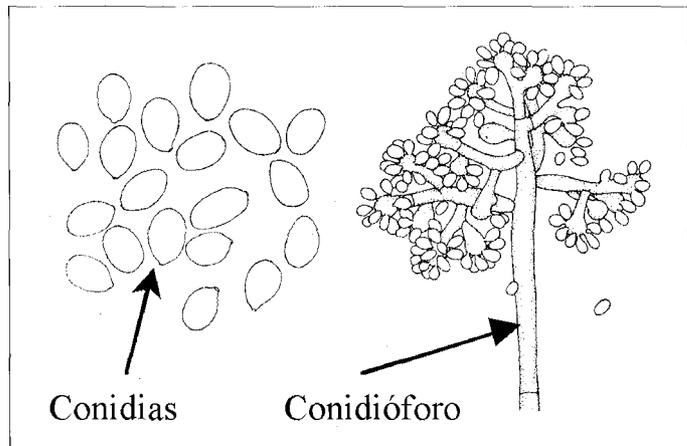


Figura 9. Conidias y conidióforo del tizón de la caña por *Botrytis*.

El hongo crece bajo la epidermis y produce nuevas esporas cuando este tejido muere. Al final de la temporada se producen esclerocios, que adheridos a los tallos enfermos sobrevivirán durante el invierno como estructuras de resistencia.

La enfermedad en la caña se produce en zonas húmedas, predominando en el sur del país. En áreas costeras la enfermedad tiene tal incidencia que no permite el cultivo (foto 34).

Síntomas

Las primeras lesiones se producen alrededor de la inserción de los peciolos con el tallo, de preferencia en las hojas basales. La hoja se seca y cae, apareciendo una lesión plomiza con crecimiento concéntrico (foto 35), a diferencia del tizón de la yema, en que las lesiones son de color café. Las lesiones crecen a lo largo de los internudos y se ubican en el sector más protegido de la irradiación solar. En zonas costeras es posible ver atizonamiento de ápices y muerte total de plantas (foto 36).

Al final de la temporada las cañas enfermas se tornan plomizas (guía pág. 30), pero no hay epidermis suelta y quebradiza como en el tizón de la caña por *Leptosphaeria coniothyrium*.

Control

Las medidas de control son similares a las descritas para la antracnosis y tizón de la caña por *Leptosphaeria*. Además, son complementarias las medidas que se describen para la pudrición de frutas por *Botrytis*. La variedad Meeker se considera resistente al tizón de la caña y es una buena alternativa para las zonas favorables para el desarrollo de la enfermedad.

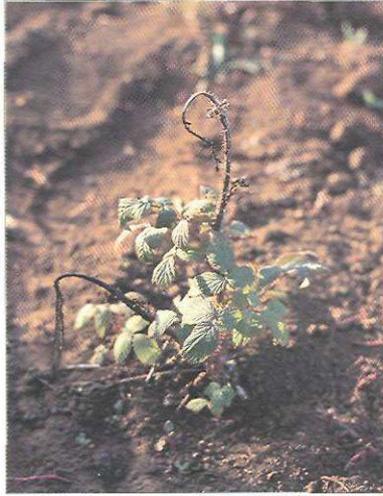


Foto 34. Muerte de brotes por *Botrytis cinerea* en plantaciones ubicados en la costa.



Foto 35. Lesiones plumizas y muerte de hojas causado por *Botrytis cinerea*.



Foto 36. Muerte apical por *Botrytis cinerea* con desarrollo de conidias y esclerocios ubicados en el ápice.

Tizón de la yema

Didymella applanata
(anamorfo: *Phoma* sp.)

Spur blight

Subdivisión Ascomycotina,
Clase Loculoascomycetes

Distribución VI-X REGIONES

**Descripción
y ciclo**

Es una enfermedad recurrente y que está presente en todas las plantaciones de frambuesa, especialmente en el sur. La mayoría de las veces es subestimada o confundida con otros problemas, tales como pobre brotación o brotación tardía.

El hongo sobrevive durante el invierno en restos de tallos infectados, en forma de picnidios y seudotecios (guía pág. 31). En primavera y verano las conidias y ascosporas son liberadas por la lluvia, diseminándose con las gotas de agua y el viento, hasta hojas adultas y tallos tiernos.

En las hojas se producen lesiones necróticas, a medida que las hojas basales van quedando sombreadas por el desarrollo del follaje. En los tallos las lesiones se ubican en los nudos y van acompañadas con el desarrollo de nuevos picnidios y seudotecios.

El hongo crece bajo la epidermis de los tallos y forma numerosos picnidios y seudotecios, que se ubican de preferencia alrededor de las yemas. A fines de otoño e invierno, las lesiones aumentan de tamaño y también las estructuras reproductivas que resistirán el invierno. El diagnóstico correcto de la enfermedad pasa por observar las ascosporas al microscopio (figura 10).

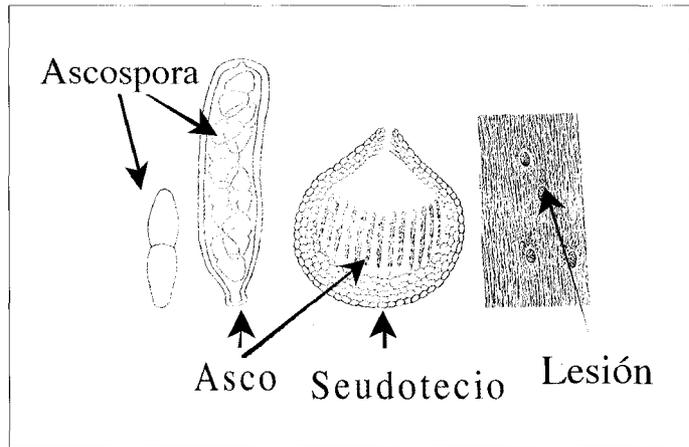


Figura 10. Estructuras del tizón de la yema

Síntomas

El síntoma más distintivo es la inhibición de la brotación de las yemas. Como la mayor incidencia se produce en la mitad inferior de las cañas, sólo brotan las yemas superiores y las plantas adquieren el aspecto de paraguas (foto 37). Las yemas afectadas están rodeadas de un halo plumizo o púrpura, con numerosos picnidios y seudotecios sobre estas lesiones, los cuales se ven como pequeños puntos negros del tamaño de puntas de alfiler (foto 38). A medida que progresa la temporada, las yemas terminan por brotar, pero en un comienzo los brotes son irregulares, deformes y pequeños (foto 39), posteriormente el brote puede tomar un aspecto normal. En el tercio inferior de la planta el daño es más severo, produciéndose muerte de yemas (guía pág. 31).

La infección en las hojas produce necrosis en forma de V, rodeada de tejido clorótico, partiendo desde el ápice y extendiéndose a lo largo de la vena principal.

Control

Las aplicaciones de nitrógeno y las podas que favorecen el desarrollo de floraciones tardías, mal llamadas tercera flor, favorecen el aumento de esta enfermedad. La reducción en

el número de brotes, al inicio de la temporada, permite una mejor ventilación del huerto y un ambiente menos propicio para la enfermedad. Cañas viejas y enfermas deben ser eliminadas del huerto, para evitar que se constituyan en focos de inóculo. Con ataques severos se recomienda la poda rasante.

El control químico se realiza con benomyl, carbendazim, clorotalonil o dichlofluanid, al estado de yema hinchada. La aplicación se debe repetir a los 20 días en huertos ubicados entre la VIII y X región. Lo anterior se debe complementar con lavados invernales de cobre una vez terminada la poda.

Las variedades Meeker y Chilliwak presentan resistencia, mientras que Glen Clova y Willamette son tolerantes a la enfermedad.

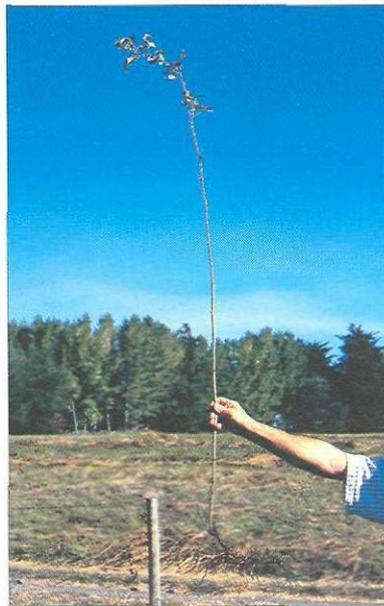


Foto 37. Planta con fuerte inhibición de yema causado por *Didymella appianata*.



Foto 38. Lesiones plumizas e inhibición de la yema provocados por *Didymella applanata*.



Foto 39. Inhibición de yema y deformación de brotes provocados por *Didymella applanata*.

Oidio o peste ceniza

Sphaerotheca macularis

Powdery mildew

Subdivisión Ascomycotina, Clase Pyrenomycetes

Distribución IV-X REGIONES

Descripción y ciclo

El oidio de la frambuesa se ha transformado paulatinamente en una enfermedad frecuente en los huertos. Aparece normalmente a mediados de verano, por lo cual es más problemática en las variedades remontantes. Aunque puede estar presente en todo el área de producción de la frambuesa, su mayor incidencia se produce desde la VIII región al norte.

El hongo inverna en residuos infectados de la temporada anterior o en los tejidos de la planta. Al aumentar la temperatura se activa y produce abundantes conidias que se diseminan con el viento (figura 11).

El ciclo es relativamente corto, por lo que los síntomas iniciales se transforman rápidamente en ataques masivos que resultan difíciles de controlar. Al final de la temporada de cultivo, el hongo inverna entre las grietas de la corteza y yemas de la planta. Las hojas enfermas también pueden ser focos de infección, si permanecen sin descomponerse durante el invierno.

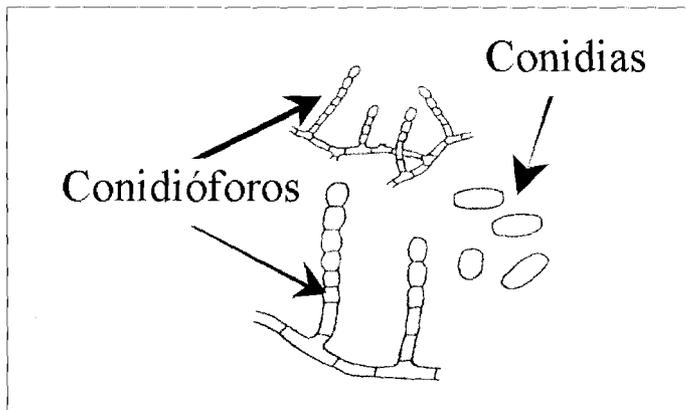


Figura 11. Estructuras del oidio.

Síntomas

Los primeros síntomas comienzan en las hojas basales y senescentes de la planta. Las hojas se tornan cloróticas y por el envés aparecen masas de conidias blanquecinas, con aspecto de tiza sobre la superficie (guía pág. 32). Esta masa pulvulenta puede cubrir hojas y brotes superiores, a medida que progresa la enfermedad, comenzando desde la inserción del pecíolo con las hojas (foto 40). Los frutos inmaduros también pueden ser cubiertos por estas masas de esporas, adquiriendo un aspecto blanquecino (guía pág. 32). En ataques severos, tanto brotes como frutos afectados dejan de crecer y permanecen inmaduros (foto 41).

Las hojas basales infectadas se caen, disminuyendo el área foliar y, en consecuencia, la acumulación de azúcar en la fruta. Los frutos inmaduros infectados se momifican, mientras que los que son atacados en la madurez, presentan grietas en la epidermis, con pérdida de líquido celular y deshidratación. Esto lo hace muy atractivo para otros hongos patógenos y saprófitos, que terminan por pudrir el fruto (foto 42).

Control

Para prevenir o disminuir la incidencia del oidio, se debe mantener un sistema de plantación y poda que permita una buena aireación del huerto. Además, hay que realizar monitoreos de las hojas basales de la planta, desde inicio de verano y, de preferencia, en los sectores de exposición norte del huerto, los cuales son los que reciben más calor y donde normalmente comienza la enfermedad.

El control químico es diferente entre variedades remontantes y no-remontantes. Para las primeras se tiene mayor variedad de fungicidas, ya que la enfermedad aparece después de la cosecha, evitándose los problemas de registros en los mercados de exportación. Existen excelentes fungicidas para el control de oidio, tales como los inhibidores del ergosterol (bupirimato, fenarimol, triadimefon, etc.), entre otras

numerosas posibilidades.

Para las variedades remontantes se puede aplicar azufre, pero el producto no tiene la misma eficacia que los anteriores, requiriendo aplicaciones semanales y en horas de poco calor, para evitar daños de fitotoxicidad en flores y frutos. Hay que tener presente que los residuos de azufre manchan la fruta, por lo cual hay que seleccionar productos de grano pequeño (malla) para las aplicaciones en polvo, o pulverizaciones con gota muy fina, para las aplicaciones con polvo mojable. En ambos casos, los productos deben ser aplicados al constatarse los primeros síntomas, ya que la enfermedad se desarrolla con gran rapidez, y concentrando las aplicaciones a la mitad inferior de la planta.

También se pueden utilizar los productos que controlan *Botrytis*, pero la efectividad no es equivalente a los inhibidores de ergosterol. Los tratamientos para el control de roya también controlan el oidio.

Para disminuir el inóculo se puede defoliar el tercio inferior de las plantas, pero asegurándose de aplicar urea al 5-7%, para descomponer estas hojas y evitar que sigan siendo fuente de inóculo.

Variedades como Latham y Glen Clova deben ser evitadas, ya que son muy susceptibles al oidio.



Foto 40. Masa pulverulenta blanquesina sobre peciolo y hojas provocado por Oidio.



Foto 41. Momificación de frutos y brotes causado por oidio.



Foto 42. Pudrición de frutos causada por oidio.

Roya

Pucciniastrum americanum

Late leaf rust

**Subdivisión Basidiomycotina,
Clase Hemibasidiomycetes**

Distribución **IV-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

La roya predomina de la IX región al norte del país, con veranos secos y calurosos. Al igual que el oidio, esta enfermedad aparece normalmente a mediados de verano, causando su mayor daño en la fruta de variedades remontantes, donde afecta su apariencia y posibilidades de exportación.

El hongo tiene un ciclo complejo que completa en dos huéspedes: la frambuesa, para desarrollar su ciclo asexual, y la especie *Picea glauca*, para desarrollar su ciclo sexual. En Chile, sólo se ha detectado la fase asexual, 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.

Síntomas

Los síntomas aparecen en las hojas maduras como numerosas pústulas pequeñas, de color amarillo y que se encuentran llenas de esporas. En un comienzo, las pústulas se ubican en el envés (guía pág. 33) para luego aparecer en el haz de las hojas. Estos síntomas van acompañados de moteados cloróticos, que dan la apariencia de mosaicos. A medida que la enfermedad progresa, las hojas se cubren de pústulas y caen.

El mayor daño económico se produce cuando las pústulas aparecen en los frutos. En frutos inmaduros, las infecciones del hongo aceleran el desarrollo del área afectada, como

una forma de asegurarse mayor cantidad de nutrientes. Esto se observa como drupeolos maduros mientras el resto del fruto permanece aún verde (foto 43). En frutos maduros, se observan pústulas amarillas a anaranjadas sobre los drupeolos, acompañado de deshidratación (guía pág. 33). Además, los frutos son menos dulces, debido a la defoliación de la planta.

Control

La tendencia ha sido preocuparse de la enfermedad cuando los síntomas aparecen en la fruta, oportunidad que puede ser muy tarde para un control eficaz. Al igual que el oidio, hay que realizar monitoreos periódicos de las hojas basales, desde mitad del verano en adelante, y partiendo por los sectores más expuestos al sol de la tarde.

El manejo químico es posible si la variedad no es remontante, ya que la enfermedad aparece generalmente después que se ha terminado la cosecha, permitiendo la aplicación de diferentes productos. Los fungicidas más apropiados son los inhibidores del ergosterol (anilazine, bupirimato, fenarimol, penconazole, triadimefon, etc.). Estos productos deben ser aplicados al constatarse los síntomas iniciales, ya que la enfermedad se desarrolla con gran rapidez, y concentrando la aplicación en la mitad inferior de la planta.

En el caso de variedades remontantes, es frecuente que la enfermedad aparezca durante la cosecha de la segunda floración, lo cual dificulta la aplicación de productos químicos, debido al problema de registros. Hasta la temporada 98/99 existía la posibilidad de aplicar triadimefon, pero tal producto ya no es permitido. Las aplicaciones de azufre están permitidas, pero la efectividad del producto es reducida, requiriendo aplicaciones repetidas.

Al igual que el control del oidio, se puede disminuir el inóculo mediante la defoliación del tercio inferior, y posterior descomposición de las hojas con urea. La variedad Heritage es susceptible a esta roya tardía.



Foto 43. Madurez prematura de drupeolos causada por roya.

Pudrición gris

Botryotinia fuckeliana
(anamorfo: *Botrytis cinerea*)

Gray mold

Subdivisión Deuteromycotina,
Clase Hyphomycetes

Distribución **IV-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

Botrytis cinerea es el principal problema sanitario en la fruta, y en muchos aspectos sigue siendo la enfermedad más importante del cultivo. Aunque el patógeno puede dañar las cañas, es el daño a los frutos donde se concentra su mayor incidencia. La enfermedad se encuentra diseminada en todo el área de cultivo y, aunque existe cierta tendencia a aumentar hacia el sur del país, se presenta por igual en todas las plantaciones mal manejadas.

El hongo inverna como esclerocios, restos de micelio y esporas en residuos infectados de frambuesa u otras especies. *Botrytis cinerea* tiene numerosos huéspedes, por lo cual es inevitable el ingreso de abundante inóculo al huerto cada año. Las esporas producidas en los residuos infectados son diseminadas por las gotas de lluvia y viento. La inoculación ocurre en los estigmas de las flores abiertas, donde las conidias germinan y las hifas crecen dentro de los estilos hasta alcanzar los ovarios, luego el hongo permanece dormante hasta que el contenido de azúcar en el fruto aumenta, y se desarrollan los síntomas que caracterizan la enfermedad. El hongo también puede afectar pétalos o restos de flores senescentes, así como frutos maduros, pero tales infecciones no tienen la importancia de la primera, salvo el producir más inóculo para futuras infecciones.

Los tejidos afectados producen gran cantidad de esporas, que pueden seguir infectando tejidos susceptibles o nuevas flores abiertas. El hongo puede vivir como saprófito, en

tejidos en descomposición, aumentando aún más el nivel de inóculo en el ambiente.

Al final de la temporada, el micelio del hongo se agrega en estructuras compactas y de color negro, llamadas esclerocios, las cuales resisten el invierno.

Síntomas

Al madurar los frutos y aumentar el nivel de azúcar en ellos, *Botrytis cinerea* se activa y comienza a secretar enzimas que ablandan los tejidos de la fruta para facilitar el avance del micelio. Esta pudrición blanda va acompañada de ligeros cambios de color en los drupeolos infectados, los que se tornan de color rojo opaco, a diferencia del rojo brillante característico de un drupeolo sano. Los drupeolos afectados liberan pequeñas gotas de líquido sobre la superficie y la epidermis se puede desprender fácilmente con la yema de los dedos. Los frutos enfermos desarrollan una pudrición blanda, se deshidratan y terminan por cubrirse con una masa de micelio y conidias de color plomo oscuro (guía pág. 34).

Los brotes, tallos y flores del final de la temporada también son infectados por el hongo, observándose masas de micelio y conidias plomizas sobre los tejidos, que le dan el nombre a la enfermedad (foto 44). Los receptáculos del fruto, que normalmente se secan después de la cosecha, se ven cubiertas por este hongo (foto 45).

Los frutos maduros son muy susceptibles a la pudrición gris y fácilmente contaminados, si existen frutos enfermos alrededor (guía pág. 34). El hongo puede crecer a 0°C, por lo que durante la postcosecha la presencia de un fruto enfermo puede terminar pudriendo todos los frutos adyacentes, formándose verdaderos nidos de micelio y esporas en los envases con fruta.

Control

Las medidas preventivas y el control cultural revisten mayor importancia que en otras enfermedades, de lo contrario la incidencia será mayor y los tratamientos curativos más caros. El hongo requiere alta humedad relativa para su desarrollo (sobre 85%), por lo que la orientación de la plantación en el sentido de los vientos predominantes, es altamente aconsejable. El número de brotes y la separación de la hileras, también influyen en el movimiento del aire, y en el secado de las plantas después de una lluvia o cuando existe rocío.

Las dosis altas de nitrógeno producen tejidos más suculentos y que permanecen en crecimiento vegetativo en forma prolongada, atrasando la entrada en receso invernal, esto expone una gran cantidad de tejido al ataque del hongo en períodos de alta humedad. Inversamente, las aplicaciones de calcio mejoran la resistencia de la fruta al ataque de *Botrytis*, ya que el hongo encuentra mayores dificultades para avanzar en células con alto nivel de este elemento.

La sanitización del huerto es importante para disminuir el inóculo. Los residuos de poda no deben dejarse en la plantación, de lo contrario se tendrá un buen sustrato para la fase de desarrollo del hongo en la caña, generándose esclerocios que son muy resistentes y difíciles de destruir. Las aplicaciones de urea foliar al final de la cosecha, tal como se describió para el control de oidio, facilitan la descomposición de residuos.

El control químico debe implementarse desde la floración, de lo contrario no se tendrá control sobre la *Botrytis* endógena. Aplicaciones tempranas en floración otorgan mayor flexibilidad sobre los productos, pero 30 días antes de la cosecha hay que restringirse a los pocos fungicidas registrados para frambuesa por parte de los países importadores.

El uso intensivo y continuo de los fungicidas benomyl y carbendazim han permitido el desarrollo de razas resistentes a estos productos y al metiltiofanato, ya que los tres productos pertenecen a la familia de los benzimidazoles. En reemplazo de los benzimidazoles, se han utilizado las dicarboximidias sistémicas, tales como iprodione, procymidone y vinclozolin, pero tales productos no tienen registro en los países de destino de la frambuesa, y sólo se pueden utilizar temprano en la floración, para evitar residuos detectables en la fruta. Sin embargo, también se ha registrado resistencia de *B. cinerea* a esta familia de fungicidas.

Captan y dichlofluanid son fungicidas de contacto que se utilizan normalmente en mezcla con los fungicidas anteriores, como una forma de evitar el desarrollo de razas resistentes y reforzar la acción química de los productos sistémicos. Entre los productos nuevos para el control de *Botrytis*, se puede mencionar a pyrimethanil, pero este fungicida no se encuentra registrado. Los registros de pesticidas son un aspecto que cambia cada año, por lo que es obligatorio verificar la pertinencia de su uso antes de realizar aplicaciones.

En invierno, las cañas pueden ser tratadas con productos como clorotalonil o cúpricos, aprovechando el control que se realiza para las enfermedades de la caña.

Otro problema que tiene el control de *B. cinerea* con fungicidas, es la selección de patógenos secundarios por muerte de competidores, ocupando el nicho que deja *Botrytis*. Tal es el caso de los hongos *Rhizopus* y *Cladosporium*, los que cada año tienen mayor importancia y dificultades para su control. Debido a los problemas anteriores, se ha dado mayor atención al control biológico, como parte del manejo integrado de la pudrición gris. El hongo *Trichoderma harzianum* está siendo utilizado cada vez con mayor frecuencia, tanto en producción orgánica

como convencional. BC-1000 y Phyton 27 son también alternativas orgánicas para el manejo de esta enfermedad.

La variedad Meeker se considera resistente a la pudrición gris.



Foto 44. Racimos frutales afectados por *Botrytis cinerea*.

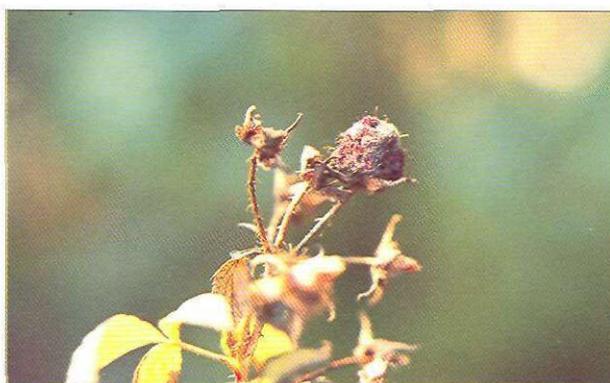


Foto 45. Receptáculos y frutos afectados por *Botrytis cinerea*.

Pudrición blanda

Rhizopus stolonifer

Soft rot

**Subdivisión Zygomycotina,
Clase Zygomycetes**

Distribución **IV-X REGIONES**

**Descripción
y ciclo**

El excesivo uso de fungicidas para el control de la pudrición gris (*Botrytis cinerea*), ha significado que *Rhizopus stolonifer* se apropie del nicho dejado por el primero, especialmente desde mediados de verano. Los síntomas causados por *R. stolonifer* se confunden con los causados por *B. cinerea*, aumentando el control de este último, lo cual agrava aún más el problema, ya que los fungicidas que controlan *B. cinerea* no son efectivos para *Rhizopus stolonifer*.

El hongo es abundante en el ambiente, ya que habita en residuos de materia orgánica en descomposición y causa pudriciones de frutos maduros. Éstos son infectados a través de la epidermis, desde donde el hongo avanza al interior del fruto. Los síntomas se manifiestan durante la postcosecha. A temperatura óptima el hongo tiene ciclos muy cortos, lo cual aumenta rápidamente el inóculo en el ambiente. Los frutos afectados quedan inutilizados y producen numerosos esporangios, que en su interior contienen gran cantidad de esporas (figura 12). En otoño e invierno el hongo forma estructuras de resistencia conocidas como zigosporas. A la temporada siguiente las zigosporas germinan y se repite el ciclo.

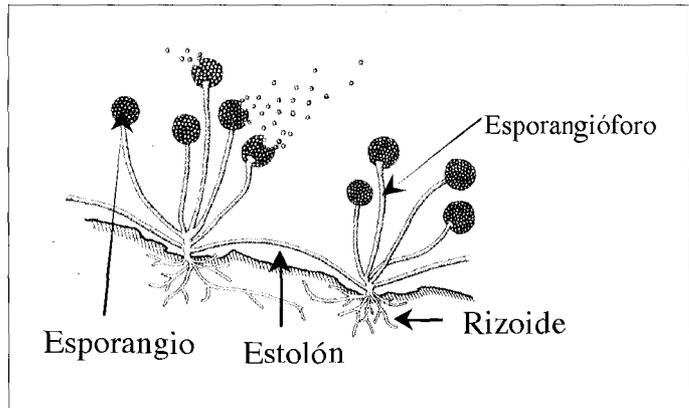


Figura 12. Estructuras de *Rhizopus stolonifer*.

Síntomas

El micelio de *Rhizopus* se caracteriza por secretar enzimas que ablandan los tejidos infectados, facilitando su avance. Los primeros síntomas son ablandamiento de los drupeolos, coloración opaca de los frutos y liberación de líquido a través de la epidermis (guía pág. 35), síntomas parecidos a la pudrición causada por *Botrytis cinerea*.

Si se incuban los frutos que vienen infectados de terreno, o no se logra bajar la temperatura de campo que traen los frutos a valores cercanos a 0°C, el hongo produce una gran cantidad de micelio y esporangióforos sobre los frutos, los cuales colonizan los frutos adyacentes, formándose nidos de micelio (guía pág. 35). Los frutos afectados desprenden líquido, que es posteriormente atacado por levaduras y bacterias acéticas, que terminan por acidificar los residuos de la fruta.

Control

La enfermedad prevalece cuando se realiza un excesivo control químico de *Botrytis cinerea* y existe descuido en el manejo de los residuos de la fruta. En consecuencia, se sugiere no presionar en exceso el control químico de *Botrytis*, integrando el control biológico de este último patógeno, especialmente en verano.

Los lugares de selección de frutas y las cajas cosecheras deben ser limpiados diariamente, para evitar residuos donde crecerá *Rhizopus*. La fruta debe ser cosechada firme e inmediatamente enfriada a 0°C, temperatura a la cual el hongo no puede crecer. Se deben realizar limpiezas periódicas de fruta sobremadura que va quedando en el huerto, con personal que no esté dedicado posteriormente a cosechar fruta de exportación.

El producto dicloran tiene propiedades fungicidas sobre *Rhizopus*, sin embargo, por problemas de registro no es recomendable su uso.

Pudrición verde

Cladosporium herbarum

Green mold

Subdivisión Deuteromycotina, Clase Hyphomycetes

Distribución V-IX REGIONES

Descripción y ciclo

Esta es otra enfermedad que se ha visto beneficiada con el excesivo control de *Botrytis cinerea*. La real importancia de *Cladosporium* no está del todo clara aún, normalmente ha sido una enfermedad secundaria en postcosecha. Sin embargo, en la temporada 99/2000 causó rechazo de algunos lotes de exportación en los mercados de Estados Unidos.

Cladosporium herbarum es uno de los hongos más abundantes en el ambiente, pero se podría presumir que el biotipo causante de la enfermedad en frambuesa, debe estar adaptado a las condiciones que le ofrece la fruta durante el verano. El hongo puede habitar en materia orgánica en descomposición, residuos de alimentos, frutas y hortalizas en postcosecha, sin embargo, seguimientos en frambuesa han indicando que puede atacar flores recién abiertas así como frutos maduros.

La alta capacidad de esporulación que posee el hongo, le permite colonizar rápidamente sus sustratos, pudiendo diseminarse en el almacenaje si no existen condiciones de baja temperatura (0° C).

Síntomas

El hongo puede atacar desde floración, aunque esto es poco frecuente. Las flores afectadas desarrollan conidióforos, con numerosas conidias de color verde oscuro (figura 13). El hongo puede vivir sobre los anteras, estigmas y sépalos en descomposición, pero aparentemente no logra parasitar el fruto verde (guía pág. 36). Una vez que el fruto alcanza la

madurez, se produce ablandamiento de los drupeolos y liberación de jugo, similar a los síntomas causados por *Botrytis cinerea*. Los frutos con *Cladosporium* que se mantienen sobre 0° C, desarrollan masas de conidióforos y conidias, de color verde oscuro y opaco (guía pág. 36).

Las esporas del hongo pueden diseminarse a los frutos adyacentes durante la postcosecha. Los frutos dañados también desprenden líquido, al igual que *Rhizopus*.

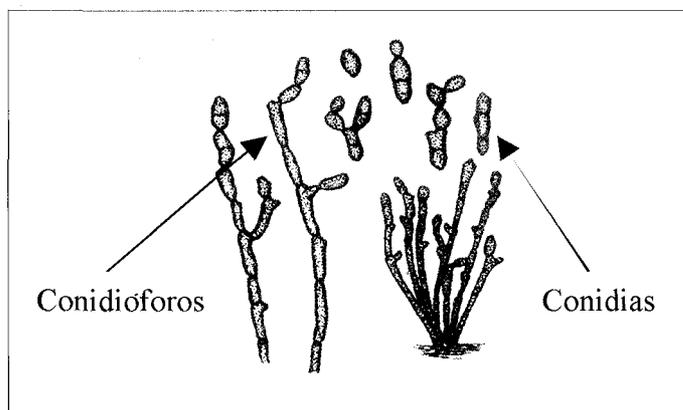


Figura 13. Estructuras de *Cladosporium herbarum*.

Control

Hay que evitar el exceso de fertilización nitrogenada, brotes o barreras que impidan el desplazamiento del aire y que impidan secar el rocío matinal (foto 46). También el exceso de control químico de *Botrytis cinerea* favorece la enfermedad, por lo que se debe integrar control biológico y cultural para este último hongo, lo cual también ayuda al control de *Cladosporium*. La sanitización del huerto, lugares de embalaje y lavado de cajas cosecheras debe ser diaria. La fruta cosechada debe ser enfriada a 0° C lo antes posible y se deben realizar limpiezas periódicas de la fruta sobremadura que va quedando en el huerto.

El control químico o biológico de *Cladosporium* en frambuesa no ha sido estudiado, por lo que no se puede entregar una recomendación.

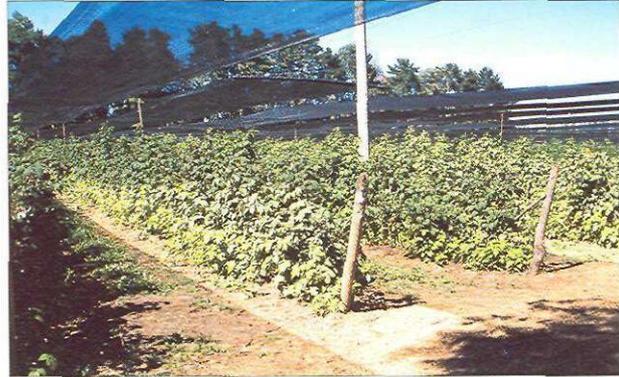


Foto 46. La falta de circulación de aire en plantaciones favorece el desarrollo de *Cladosporium*.

Nematosis

Pratylenchus

Xiphinema

Meloidogyne

Criconemoides

Paratylenchus

Distribución

IV-X REGIONES

Descripción y ciclo

Los nemátodos han sido poco estudiados, en comparación con las enfermedades fungosas. Sin embargo, se encuentran presentes en la mayoría de las plantaciones de frambuesa, causando daños que son confundidos con problemas nutricionales, falta de agua, exceso de calor, o enfermedades radiculares causados por otros agentes. De los cinco géneros encontrados en plantaciones de frambuesa en Chile, el más importante y frecuente es *Pratylenchus*, el resto es ocasional o tiene importancia por ser transmisor de otras enfermedades, como es el caso de virus por *Xiphinema*.

Los nemátodos son organismos parecidos a las lombrices, pero sin segmentos en su cuerpo y de tamaño mucho menor, difíciles de ver sin equipos ópticos. La mayoría son vermiformes, es decir, son largos y delgados, con ambos extremos terminando en forma aguzada, excepto *Meloidogyne* que tienen forma de pera en su estado adulto.

Se alimentan insertando una estructura similar a una aguja, llamada estilete, la cual les permite perforar y succionar nutrientes del interior de las células (foto 47). Géneros como *Xiphinema*, *Criconemoides* y *Paratylenchus* son conocidos como ectoparásitos, ya que no ingresan al interior de las raíces. En cambio, *Pratylenchus* y *Meloidogyne* se introducen dentro de las raíces para obtener su alimento y son conocidos como endoparásitos. Los endoparásitos causan más daños que los ectoparásitos.

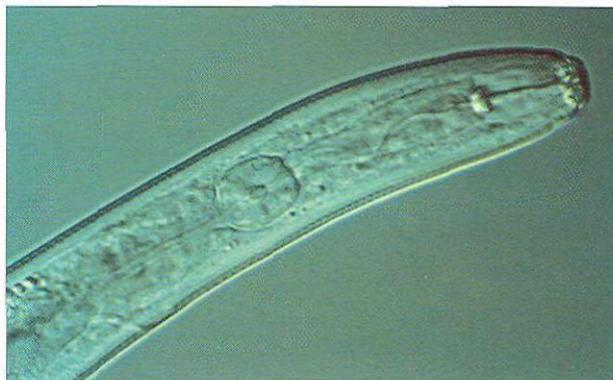


Foto 47. Detalle del aparato bucal (estilete) de un nemátodo fitoparásito.

Dentro de los endoparásitos, *Meloidogyne* se caracteriza por ser sedentario, ya que las hembras penetran parcialmente dentro de la planta y se alimentan exclusivamente de unas pocas células al alcance de su estilete. Estas células son modificadas por secreciones del nemátodo y se transforman en células nodrizas, proveyendo de alimentos al nemátodo. En cambio *Pratylenchus* se desplaza dentro de la raíz, alimentándose y destruyendo células, lo que provoca extensas lesiones radiculares.

Todos los nemátodos tienen seis estadios dentro de su desarrollo: huevo, 4 estadios juveniles (J1, J2, J3 y J4) y adulto. El estadio J1 se forma siempre dentro del huevo, eclosionando el estadio J2 que se dedicará a buscar a su huésped (foto 48). Sin excepción, todas las especies son vermiformes en sus estados J1 y J2, posteriormente las especies de *Meloidogyne* cambian de forma a medida que van madurando y toman formas de pera. Las distintas formas que adquieren los adultos, permite la identificación de los diferentes géneros de nemátodos fitopatógenos.

PRINCIPALES NEMATÓDOS FITOPARÁSITOS DE LA FRAMBUESA

Nombre común	Nombre científico	Hábito	Síntomas que producen	Importancia
Nemátodo de las lesiones.	<i>Pratylenchus</i> spp.	Endoparásito migratorio.	Causa extensas necrosis en el sistema radicular a medida que se moviliza dentro de los tejidos de la raíz.	Su daño es tanto directo, al alimentarse de los tejidos, como indirecto, al disminuir la resistencia natural de la planta a enfermedades y dejar numerosas heridas o sitios de entrada para otros patógenos.
Nemátodo alfiler.	<i>Xiphinema</i> spp.	Extoparásito migratorio.	Deformación de los ápices radiculares, formación de raíces tipo crochet.	El daño directo se puede considerar de menor importancia comparado con la transmisión de virus.
Nemátodo agallador.	<i>Meloidogyne</i> spp.	Endoparásito sedentario.	Las hembras producen tumores radiculares.	Reducción paulatina del rendimiento, aumento de la susceptibilidad de la planta a otras enfermedades y disminuye la absorción de agua y nutrientes. También, la gran facilidad de transmitirse dentro de las raíces parasitadas.
Nemátodos anillados.	<i>Cricenemoides</i> spp.	Extoparásitos migratorios.	Posee un largo estilete con el cual producen severas y extensivas lesiones en las raíces.	Destrucción de ápices de crecimiento, cambios fisiológicos en toda la planta, tales como aumento de la susceptibilidad a la sequía, cambios en contenidos de azúcar y proteínas. El daño de este nemátodo se hace más notorio en verano con las altas temperaturas.
Nemátodos aguja	<i>Paratylenchus</i> spp.	Extoparásitos migratorios.	Detención de crecimiento de los ápices radiculares.	No causan mayores daños salvo grandes poblaciones.

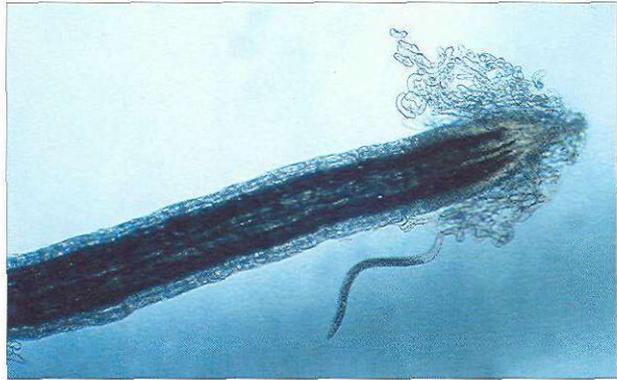


Foto 48. Nemátodo en busca de su huésped. En este caso es atraído por las células que cubren el ápice de la raíz.

Síntomas

Las plantas afectadas por nemátodos no tienen síntomas aéreos específicos, ya que la falta de vigor, clorosis, marchitez, menor producción u otras, son fáciles de confundir con falta de agua, déficit de fertilización o enfermedades por hongos radiculares (foto 49). Si se observa el sistema radicular, se puede observar diversos síntomas que permiten relacionar alguno de estos nemátodos.



Foto 49. Marchitez y muerte de plantas provocados por *Pratylenchus*.

Meloidogyne provoca agallas en las raíces, al aumentar el tamaño de las células de las cuales se alimenta, en la medida que más nemátodos se encuentran juntos, mayor es el tamaño de la agalla (guía pág. 37). Sólo las hembras producen las agallas, y éstas requieren grandes cantidades de nutrientes para la producción de huevos (figura 14). La presencia del nemátodo reduce paulatinamente el rendimiento y aumenta la susceptibilidad de la planta a otras enfermedades.

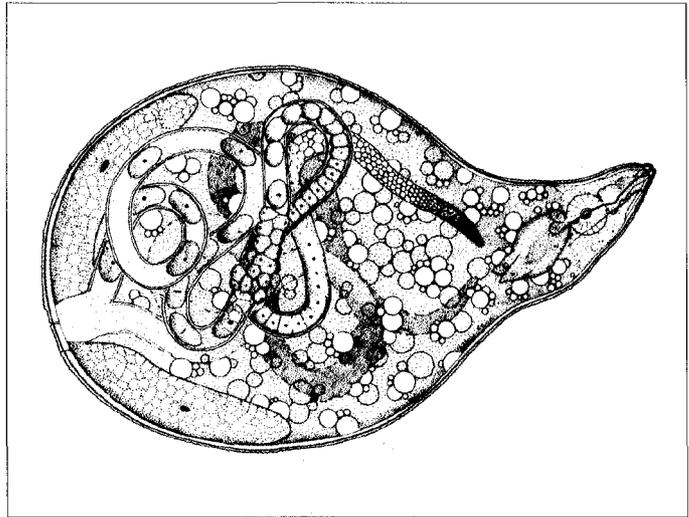


Figura 14. Hembra de *Meloidogyne*.

Pratylenchus se caracteriza por ingresar a la raíz y migrar dentro de ésta, provocando a su paso extensas lesiones (figura 15). Las lesiones radiculares se oscurecen por la concentración de sustancias fenólicas producidas por las células dañadas, las cuales se observan externamente de color parduzco (guía pág. 37). Otros síntomas asociados al daño de *Pratylenchus* son clorosis foliar, áreas con poco crecimiento, muerte temprana de las hojas más viejas y falta de crecimiento de la planta. Además, las infestaciones

ocasionadas por *Pratylenchus* incrementan los síntomas de enfermedades causadas por otros agentes patógenos, especialmente aquellos provocados por hongos radiculares, tales como *Verticillium*. Esta asociación se puede encontrar en plantaciones de la IV a VII región, y se notan por patrones semicirculares de plantas cloróticas, senescentes o marchitas (foto 50).

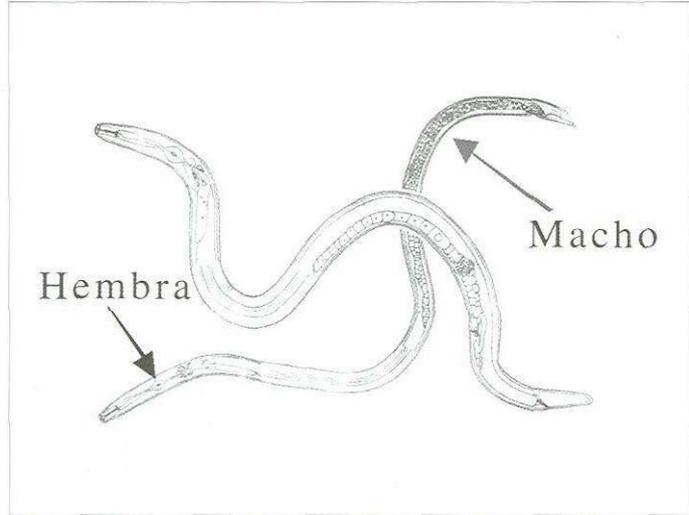


Figura 15. Macho y hembra de *Pratylenchus*



Foto 50. Sectores cloróticos y marchitez de forma más o menos circular provocados por *Pratylenchus*

Xiphinema produce reducciones en el crecimiento de las raíces, sobretodo en los ápices radiculares. Algunos individuos pueden quedar inmóviles por un día entero, alimentándose intermitentemente de la misma zona radicular. El daño al ápice de las raíces provoca que éstas adquieran formas de crochet o ganchos. Sin embargo, la mayor importancia de *Xiphinema* radica en la capacidad de transmitir virus desde plantas enfermas a plantas sanas. Los virus Raspberry ringspot nepovirus (RRV), Strawberry latent nepovirus (SLRV), Tomato black ring nepovirus (TBRV) y Tomato ringspot nepovirus (TomRSV), pueden ser transmitidas por *Xiphinema* a la frambuesa, causando daños como mosaicos (guía pág. 38), enroscamiento de hojas (foto 51) y maduración dispareja de frutos (guía pág. 38), según el virus o combinación de virus que se encuentre infectando la planta.



Foto 51. Encarrujamiento y enanismo foliar causado por virus.

Criconemoides (figura 16) y *Paratylenchus* son nemátodos ectoparásitos que pueden dañar el desarrollo de las raíces cuando se encuentran en altas poblaciones. Las raíces afectadas pueden estar lesionadas en sus ápices radiculares, pero no existe un síntoma característico para reconocerlas.

Control

Toda sospecha de presencia de nemátodos debe ser confirmada con un análisis nematológico de suelo y raíces. Este análisis debe también ser realizado antes de la plantación, evitando usar suelos con altas infestaciones de los nemátodos mencionados, especialmente de *Pratylenchus*. Las plantas con que se inicia una plantación deben estar libres de nemátodos, garantía que debe ser exigida a los viveros.

Los suelos infestados con nemátodos deben ser sanitizados por una temporada, antes de realizar la plantación, mediante rotación con cultivos no huéspedes o plantas tóxicas, tales como espárrago, tagetes, sorgo y ruda. Prácticas tales como solarización, rastrajes durante el verano, enmiendas con conchuela, corteza de pino, uso de guano de gallina, aplicaciones masivas de materia orgánica, etc., ayudan a disminuir las poblaciones de nemátodos fitoparásitos y a mediano plazo resultan más efectivas que las aplicaciones de nematicidas.

Entre los nematicidas utilizados, se pueden mencionar los productos aldicarb, carbofuran, ethoprop, fenamiphos y oxamyl. Sin embargo, es conveniente recordar que son productos muy tóxicos, que afectan negativamente a otros organismos del suelo, incluso aquellos que ayudan a controlar los nemátodos fitoparásitos.

Dentro del control biológico existen numerosos organismos que se alimentan de nemátodos, incluyendo bacterias como *Pausteria*, hongos como *Paecilomyces*, *Pleurotus*, *Arthrobotrys*, *Trichotecium* y nemátodos predadores como *Monochus*. También existen insectos (colembolas) y ácaros, que se alimentan de nemátodos, todos los cuales se ven favorecidos cuando existen altos niveles de materia orgánica en las plantaciones.

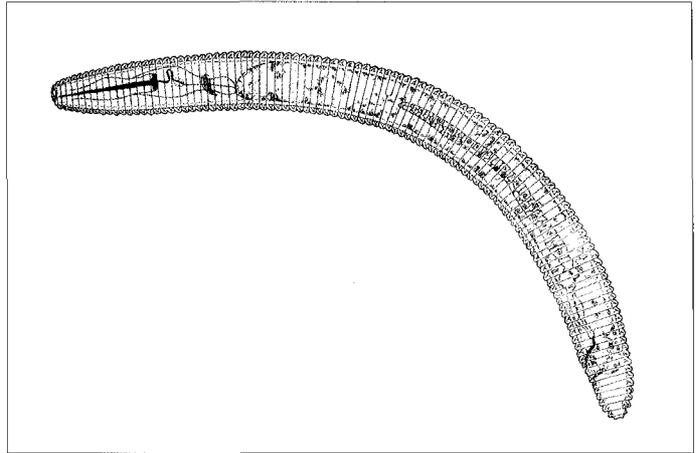


Figura 16. Adulto de *Criconemoides*.

ÍNDICE DE ESPECIES POR NOMBRE COMÚN

NOMBRE COMÚN	BOLETÍN	GUÍA FOTOGRAFICA
Agallas del cuello	69	27
Antracnosis	73	28
Arañita bimaculada	51	20
Arañita roja europea	52	-
Avispa barrenadora	49	18
Burrito blanco	21	6
Burrito de la vid	23	7
Cabruto de la frambuesa	9	1
Cabruto del ciruelo	10	3
Cabruto listado	10	2
Capachito de los frutales	13	4
Conchuela grande café	45	16
Escama del rosal	47	17
Falsa arañita de la vid	52	19
Gorgojo de la frutilla	25	8
Gorgojo de los invernaderos	27	9
Gusano de los penachos	53	21
Gusano del frejol	17	5
Langostino de la frambuesa	55	22
Nemátodo aguja	111	-
Nemátodo alfiler	111	-
Nemátodo agallador	111	37
Nemátodo de las lesiones	111	37
Nemátodo de los anillados	111	-
Oidio	89	32
Pololito de la frambuesa	41	14
Pololo café	35	12

NOMBRE COMÚN	BOLETÍN	GUIA FOTOGRAFICA
Pololo de la frambuesa	37	13
Pololo de otoño	29	10
Pololo verde	31	11
Pudrición blanda	103	35
Pudrición gris	97	34
Pudrición radicular	61	25
Pudrición verde	107	36
Roya	93	33
Sierra	43	15
Tijereta europea	57	23
Tizón de la caña	77	29
Tizón de la caña por botritis	81	30
Tizón de la yema	85	31
Trips de las flores	59	24
Trips de la cebolla	59	-
Trips del eucalipto	59	-
Verticilosis	65	26
Virosis	-	38

ÍNDICE DE ESPECIES POR NOMBRE CIENTÍFICO

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETÍN	GUIA FOTOGRAFICA
<i>Aegorhinus albolineatus</i>	10	2
<i>Aegorhinus nodipennis</i>	10	3
<i>Aegorhinus superciliosus</i>	9	1
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	69	27
<i>Ametastegia glabrata</i>	49	18
<i>Asynonychus cervinus</i>	13	4
<i>Aulacaspis rosae</i>	47	17
<i>Aulacopalpus viridis</i>	29	10
<i>Botryotinia fuckeliana</i>	81-97	30-34

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETÍN	GUÍA FOTOGRÁFICA
<i>Callisphyris macropus</i>	43	15
<i>Cladosporium herbarum</i>	107	36
<i>Criconemoides sp.</i>	111	-
<i>Didymella applanata</i>	85	31
<i>Elsinöe veneta</i>	73	28
<i>Forficula auricularia</i>	57	23
<i>Frankliniella australis</i>	59	24
<i>Graphognatus leucoloma</i>	17	5
<i>Hybreoleptops tuberculifer</i>	21	6
<i>Hylamorpha elegans</i>	31	11
<i>Leptosphaeria coniothyrium</i>	77	29
<i>Meloidogyne sp.</i>	111	37
<i>Naupactus xantographus</i>	23	7
<i>Orgyia antiqua</i>	53	21
<i>Otiorhynchus rugosostriatus</i>	25	8
<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	27	9
<i>Panonychus ulmi</i>	52	-
<i>Paratylenchus sp.</i>	111	-
<i>Parthenolecanium persicae</i>	45	16
<i>Phytoloema hermanni</i>	35	12
<i>Phytophthora cactorum</i>	61	34
<i>Phytophthora citrophthora</i>	61	34
<i>Phytophthora fragariae</i>	61	34
<i>Pratylenchus sp.</i>	111	37
<i>Pucciniastrum americanum</i>	93	33
<i>Rhizopus stolonifer</i>	103	35
<i>Ribautiana tenerrima</i>	55	22
<i>Sericoides obesa</i>	37	13
<i>Sericoides viridis</i>	41	14
<i>Sphaerotheca macularis</i>	89	32
<i>Tetranychus urticae</i>	51	20
<i>Thrips australis</i>	59	24

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETIN	GUIA FOTOGRAFICA
<i>Thrips tabaci</i>	59	-
<i>Verticillium albo-atrum</i>	65	26
<i>Verticillium dahliae</i>	65	26
<i>Xiphinema sp</i>	111	-

LITERATURA CONSULTADA

Artigas, J. N., 1994. Entomología Económica. Insectos de Interés Agrícola, Forestal, Médico y Veterinario. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 1126 p.

Beers, E. H., J. F. Brunner, M. J. Willet y G. M. Warner, 1993. Orchard Pest Management: a resource book for the Northwest. Good Fruit Grower, Yakima, Washington.

Carrillo, R., N. Mundaca y E. Cisternas, 1990. *Ametastegia glabrata* (Fallen) especie fitófaga introducida a Chile (Hymenoptera: Tenthredinidae). Rev. Chilena Ent. 18: 5-7.

Casals, P., 1993. Frambuesas y arándanos: insectos y ácaros. Boletín de Extensión N° 2, Dpto. de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile, 33 p.

Cisternas, E., 1986. Descripción de los estados preimaginales de escarabeidos asociados a praderas antropogénicas de la zona centro-sur de Chile. Tesis de Grado, Ing. Agrónomo. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 119.

Ellis, M., R. Converse, R. Williams y B. Williamson, 1991. Compendium of raspberry and blackberries diseases and insects. APS Press, 100 p.

González, R. H., 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Universidad de Chile, 310 p.

González, R. H., 1999. El trips de California y otros tisanópteros de importancia hortofrutícola en Chile. Universidad de Chile, Serie Ciencias Agronómicas N° 1, 143 p.

Johnson, W. T. y H. L. Lyon, 1998. Insects that feed on trees and shrubs. Cornell University Press, 556 p.

Prado, E., 1991. Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Serie Boletín Técnico N° 169, 207 p.

BOLETIN INIA no. 37
Guía de Campo no. 2

*Ernesto Cisternas A. • Andrés France I.
Luis Devotto M. • Marcos Gerding P.*

Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA QUILAMAPU

Chillán, Chile, 2000.

No 2



Ernesto Cisternas A. • Andrés France I.

Luis Devotto M. • Marcos Gerding P.

Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

AGRINTER



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA QUILAMAPU

Chilón, Chile, 2000.

INIA QUILAMAPU

Autores:

Ernesto Cisternas A., Ingeniero Agrónomo. INIA Remehue
Andrés France I., Ingeniero Agrónomo, Ph.D. INIA Quilamapu
Luis Devotto M., Ingeniero Agrónomo INIA Quilamapu
Marcos Gerding P., Ingeniero Agrónomo M.Sc. INIA Quilamapu

Edición: Luis Devotto M. / Hugo Rodríguez A.

Diseño y Diagramación: Ricardo González Toro

Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
Chillán, 2000.

Esta guía fotográfica pretende convertirse en una herramienta diaria para quienes están relacionados con el cultivo de la frambuesa, permitiéndoles tener una aproximación de los principales problemas sanitarios de la especie entre la VIII y X regiones. Para cada especie, se incluye una fotografía de la larva (o ninfa) y una del adulto. En el caso de las enfermedades, se muestra las estructuras y síntomas más característicos. En el boletín "Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa" se entrega información sobre cada especie en particular.

■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Aegorhinus superciliosus

Cabrito de la frambuesa



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

Aegorhinus albolineatus

Cabrito listado



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Aegorhinus nodipennis
Cabrito del ciruelo



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Asynonychus cervinus

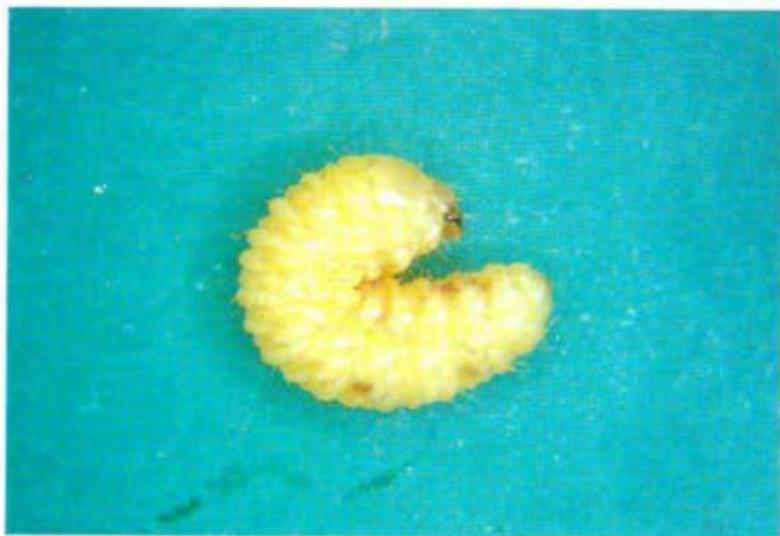
Capachito de los frutales



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Graphognatus leucoloma

Gusano del frejol



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Hybreoleptops tuberculifer
Burrito blanco



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Naupactus xantographus

Burrito de la vid



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Otiorhynchus rugosostriatus

Burrito o gorgojo de la frutilla



■ COLEOPTERA: CURCULIONIDAE

Otiorhynchus sulcatus

Gorgojo de los invernaderos



■ COLEOPTERA: SCARABAEIDAE

Aulacopalpus viridis

Pololo de otoño



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



■ COLEOPTERA: SCARABAEIDAE

Hylamorphia elegans

Pololo verde



■ COLEOPTERA: SCARABAEIDAE

Phytoloema herrmanni
Pololo café



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



■ COLEOPTERA: SCARABAEIDAE

Sericoides obesa

Pololo de la frambuesa



■ COLEOPTERA: SCARABAEIDAE

Sericoides viridis

Pololito de la frambuesa



■ COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE

Callisphyris macropus

Sierra



■ HOMOPTERA: COCCIDAE

Parthenolecanium persicae
Conchuela grande café



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



■ HOMOPTERA: DIASPIDIDAE

Aulacaspis rosae

Escama del rosal



■ HYMENOPTERA: TENTHREDINIDAE

Ametastegia glabrata

Avispa barrenadora



■ ACARI TENUIPALPIDAE

Brevipalpus chilensis

Falsa arañita de la vid

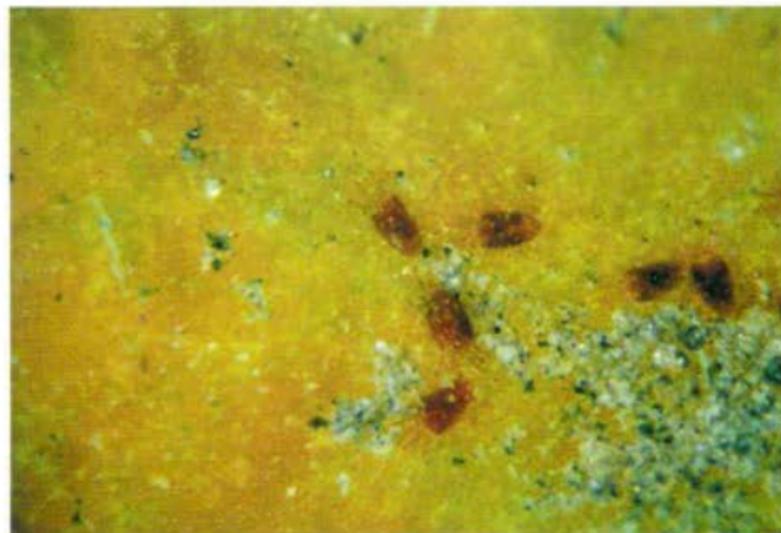


Foto cortesía F. Rodríguez, INIA La Cruz.

■ ACARI TETRANYCHIDAE

Tetranychus urticae
Arañita bimaculada

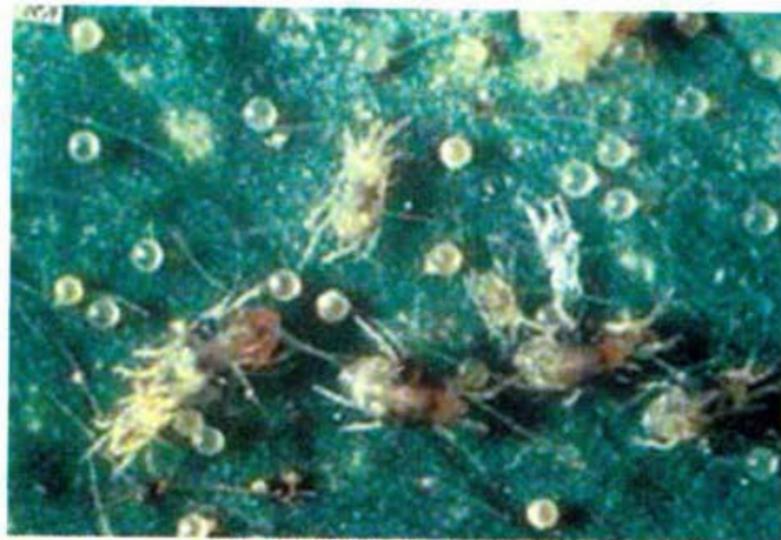


Foto cortesía A. Antonelli, Washington State University.

■ LEPIDOPTERA LYMANTRIIDAE

Orgyia antiqua

Gusano de los penachos



Foto cortesía I. Kimber, UK.

■ HOMOPTERA CICADELLIDAE

Ribautiana tenerrima

Langostino de la frambuesa



■ DERMAPTERA FORFICULIDAE

Forficula auricularia

Tijereta europea



■ THYSANOPTERA THIRIPIDAE

Frankliniella australis

Trips de las flores



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



Foto cortesía E. Prado, INIA La Platina.

■ DIVISIÓN MASTIGOMYCOTA

Phytophthora cactorum

Phytophthora citrophthora

Phytophthora fragariae

Pudrición del cuello y raíces



■ SUBDIVISIÓN DEUTEROMYCOTINA
CLASE HYPHOMYCETES

Verticillium dahliae

Verticillium albo-atrum

Marchitez, verticilosis



■ FAMILIA RHIZOBACIACEAE

Agrobacterium tumefaciens

Agallas del cuello



■ SUBDIVISIÓN ASCOMYCOTINA
CLASE LOCULOASCOMYCETES



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

Elsinöe veneta

(*Sphaceloma necator*)

Antracnosis



- SUBDIVISIÓN ASCOMYCOTINA
CLASE LOCULOASCOMYCETES

Leptosphaeria coniothyrium
(*Coniothyrium fuckelii*)

Tizón de la caña



■ SUBDIVISIÓN DEUTEROMYCOTINA
CLASE HYPHOMYCETES

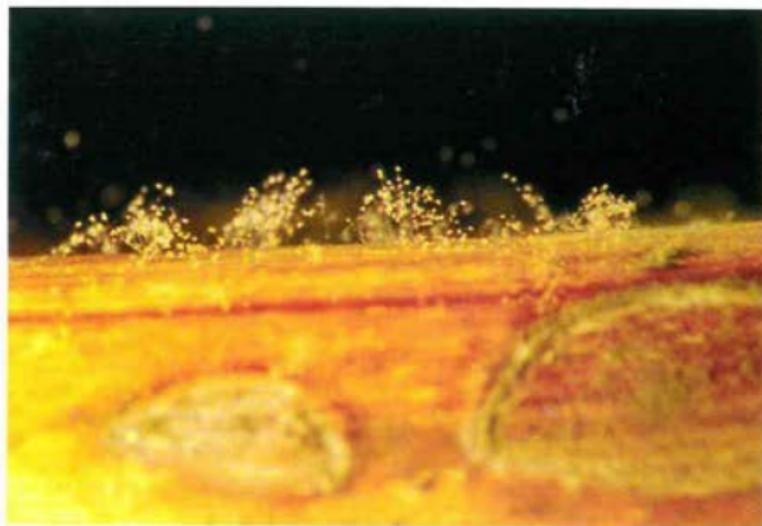


Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

Botryotinia fuckeliana

(*Botrytis cinerea*)

Tizón de la caña por botrytis

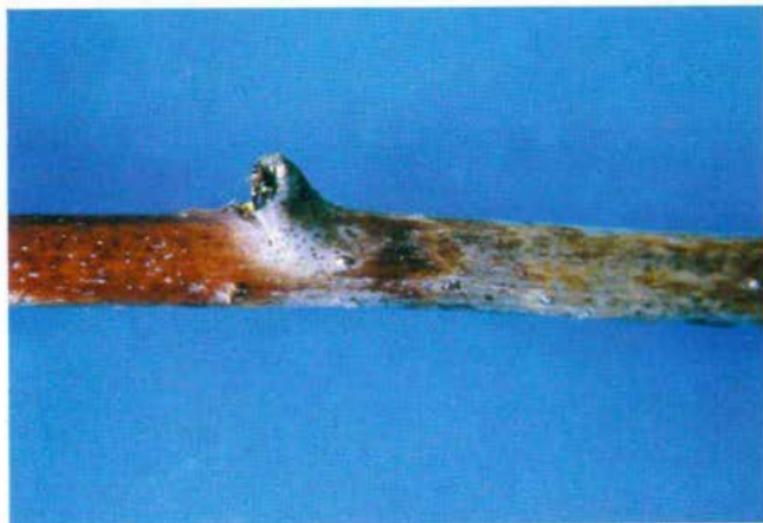


■ SUBDIVISIÓN ASCOMYCOTINA
CLASE LOCULOASCOMYCETES

Didymella appplanata

(*Phoma* sp.)

Tizón de la yema



■ SUBDIVISIÓN ASCOMYCOTINA
CLASE PYRENOMYCETES

(*Sphaerotheca macularis*)

Oidio o peste ceniza



Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa



■ SUBDIVISIÓN BASIDIOMYCOTINA
CLASE HEMIBASIDIOMYCETES

Pucciniastrum americanum

Roya



■ SUBDIVISIÓN DEUTEROMYCOTINA
CLASE HYPHOMYCETES



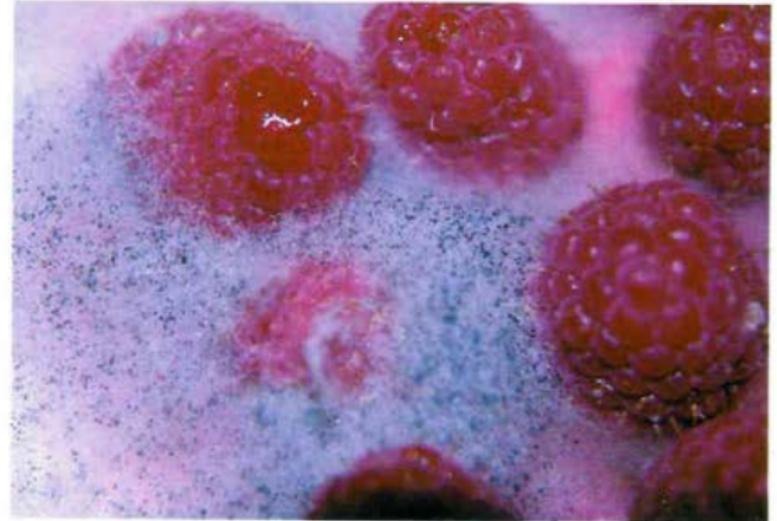
Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

Botryotinia fuckeliana
(*Botrytis cinerea*)
Pudrición gris



■ SUBDIVISIÓN ZYGOMYCOTINA
CLASE ZYGOMYCETES

Rhizopus stolonifer
Pudrición blanda



■ SUBDIVISIÓN DEUTEROMYCOTINA
CLASE HYPHOMYCETES



.. Insectos, ácaros y enfermedades asociadas a la frambuesa

Cladosporium herbarum
Pudrición verde



Meloidogyne sp.
Nemátodo agallador



■ NEMATOSIS

Pratylenchus sp.
Nemátodo de las lesiones



Maduración dispareja



Mosaico



NOMBRE COMÚN	BOLETÍN	GUIA FOTOGRAFICA
Agallas del cuello	69	27
Antracnosis	73	28
Arañita bimaclada	51	20
Arañita roja europea	52	-
Avispa barrenadora	49	8
Burrito blanco	21	6
Burrito de la vid	23	7
Cabrito de la frambuesa	9	1
Cabrito del ciruelo	10	3
Cabrito listado	10	2
Capachito de los frutales	13	4
Conchuela grande café	45	6
Escama del rosal	47	7
Falsa arañita de la vid	52	9
Gorgojo de la frutilla	25	8
Gorgojo de los invernaderos	27	9

NOMBRE COMÚN	BOLETÍN	GUIA FOTOGRÁFICA
Gusano de los penachos	53	21
Gusano del frejol	17	5
Langostino de la frambuesa	55	22
Nemátodo aguja	111	-
Nemátodo alfiler	111	-
Nemátodo agallador	111	37
Nemátodo de las lesiones	111	37
Nemátodo de los anillados	111	-
Oidio	89	32
Pololito de la frambuesa	41	14
Pololo café	35	12
Pololo de la frambuesa	37	13
Pololo de otoño	29	10
Pololo verde	31	11
Pudrición blanda	103	35

NOMBRE COMÚN	BOLETÍN	GUIA FOTOGRÁFICA
Pudrición gris	97	34
Pudrición radicular	61	25
Pudrición verde	107	36
Roya	93	33
Sierra	43	15
Tijereta europea	57	23
Tizón de la caña	77	29
Tizón de la caña por botritis	81	30
Tizón de la yema	85	31
Trips de las flores	59	24
Trips de la cebolla	59	-
Trips del eucalipto	59	-
Verticilosis	65	36
Virosis	-	38

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETÍN	GUIA FOTOGRÁFICA
<i>Aegorhinus albolineatus</i>	10	2
<i>Aegorhinus nodipennis</i>	10	3
<i>Aegorhinus superciliosus</i>	9	1
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	69	27
<i>Ametastegia glabrata</i>	49	18
<i>Asynonychus cervinus</i>	13	4
<i>Aulacaspis rosae</i>	47	17
<i>Aulacopalpus viridis</i>	29	10
<i>Botryotinia fuckeliana</i>	81 - 97	30 - 34
<i>Callisphyrus macropus</i>	43	15
<i>Cladosporium herbarum</i>	107	36
<i>Criconemoides sp.</i>	111	-
<i>Didymella applanata</i>	85	31
<i>Elsinöe veneta</i>	73	28

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETÍN	GUIA FOTOGRÁFICA
<i>Forficula auricularia</i>	57	23
<i>Frankliniella australis</i>	59	24
<i>Graphognatus leucoloma</i>	17	5
<i>Hybreoleptops tuberculifer</i>	21	6
<i>Hylamorpha elegans</i>	31	11
<i>Leptosphaeria coniothyrium</i>	77	29
<i>Meloidogyne sp.</i>	111	37
<i>Naupactus xantographus</i>	23	7
<i>Orgyia antiqua</i>	53	21
<i>Otiorhynchus rugosostriatus</i>	25	8
<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	27	9
<i>Panonychus ulmi</i>	52	-
<i>Paratylenchus sp.</i>	111	-
<i>Parthenolecanium persicae</i>	45	16

NOMBRE CIENTÍFICO	BOLETÍN	GUIA FOTOGRÁFICA
<i>Phytoloema herrmanni</i>	35	12
<i>Phytophthora spp</i>	61	34
<i>Pratylenchus sp.</i>	111	37
<i>Pucciniastrum americanum</i>	93	33
<i>Rhizopus stolonifer</i>	103	35
<i>Ribautiana tenerrima</i>	55	22
<i>Sericoides obesa</i>	37	13
<i>Sericoides viridis</i>	41	14
<i>Sphaerotheca macularis</i>	89	32
<i>Tetranychus urticae</i>	51	20
<i>Thrips australis</i>	59	24
<i>Thrips tabaci</i>	59	-
<i>Verticillium spp.</i>	65	26
<i>Xiphinema sp</i>	111	-

BASF



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INIA QUILAMAPU

