Universidad de California Manejo Integrado de Plagas

Guía para el manejo de las plagas:

Fresas

Junio 2005

Contents

Insectos y arañas

Pulgones . . . 3
Gusano soldado de la remolacha (betabel) . . . 6
Gusano falso medidor . . . 8
Gusano del elote de maíz . . . 9
Gusanos cortadores . . . 11
Ácaro (araña) del ciclamino . . . 13
Tijerilla europea . . . 15
Ciempiés del jardín (sinfila) . . . 16
Palomilla tortrix del jardín . . . 17
Chinche lygus . . . 19
Escarabajos de la raiz . . . 23
Oruga de la cienaga (oruga lanosa, gusano peludo) . . . 26
Babosas . . . 27
Ácaros (arañas) tetránicos . . . 29
Mosca del vinagre (mosca común de la fruta) . . . 33
Trips occidental de la flor . . . 35
Moscas blancas . . . 37

Enfermedades

Mancha foliar angular . . . 41
Antracnosis . . . 42
Pudrición de la fruta causada por Botritis . . . 44
Mancha foliar común . . . 46
Pudrición correosa . . . 48
Pudrición de la fruta causada por Mucor . . . 49
Deterioro de la fresa relacionado con pallidosis . . . 50
Pudrición de la corona causada por Phytophthora . . . 51
Mildiú polvoriento . . . 53
Pudrición roja de la raíz . . . 54
Pudrición de la fruta causada por rhizopus . . . 56
Marchitez causada por Verticillium . . . 57

Nemátodos . . . 59

Malezas

Manejo integrado de las malezas . . . 62
Monitoreo y selección del campo . . . 62
Manejo antes de plantar . . . 62
Manejo despues de plantar . . . 64

Precauciones para el uso de pesticidas . . . 70

Publicación 3473
Universidad de California Agricultura y Recursos Naturales
Universidad de California Manejo Integrado de Plagas

Sobre esta publicación

La Guía para el manejo integrado de plagas por la Universidad de California (UC IPM Pest Management Guidelines) contiene las normas oficiales para el monitoreo y el manejo de las plagas, inclusive los insectos, los ácaros (arañas), los nemátodos, las malezas, y las enfermedades en los cultivos agrícolas. El texto de esta publicación es idéntico a la versión en inglés de junio 2005 de la Guía UC IPM para el manejo de plagas en la fresa a excepción de que no se ha incluido ninguna referencia a los pesticidas específicos ni a las tablas de tratamiento relacionadas. Los pesticidas registrados cambian frecuentemente y no tenemos los recursos para poner este documento al corriente con regularidad. La versión en inglés con información actualizada sobre pesticidas específicos, inclusive el uso de la fumigación por goteo está disponible en http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html o en la oficina local de la Extensión Cooperativa de la Universidad de California (UCCE) en su condado.

Autores

Insectos y ácaros: F. G. Zalom, Entomología, UC Davis; P.A. Phillips, Programa IPM de la UC, UCCE Condado de Ventura; N.C. Toscano, Entomología, UC Riverside; M. Bolda, UCCE Condado de Santa Cruz.

Enfermedades: S.T. Koike, UCCE Condado de Monterey; W.D. Gubler, Fitopatología, UC Davis; G.T. Browne, USDA Patología y Genética de los Cultivos, UC Davis.

Nemátodos: B.B. Westerdahl, Nematología, UC Davis.

Malezas: S.A. Fennimore, Especialista en Hortalizas y Malezas, UC Davis/Salinas; R.F. Smith, UCCE Condado de Monterey.

Traducido por

Riesa Bigelow con la ayuda de David Delgado, Mark Bolda, María Vidauri, y Ramón Serrano.
Apreciación especial a Myriam Grajales-Hall, Redactor de Socio de Materiales en español de ANR.

Producción y redacción de:

Programa Estatal IPM de la UC
Universidad de California, Davis
Coordinadora de la Guía: B. Ohlendorf
Redactora Técnica: M.L. Flint
Producción: P. Galin, S. King, and UC Davis Repro Graphics

Versiones en inglés de otras Guías para el manejo de plagas por la Universidad de California están disponibles en:

- Internet: www.ipm.ucdavis.edu
- Oficinas de la Extensión Cooperativa de la Universidad de California en los condados.
- University of California (Universidad de California)
  ANR/Communication Services
  6701 San Pablo Avenue, 2nd Floor
  Oakland, CA 94608-1239
  510-642-2431; 800-994-8849

Se han revisado esta publicación expertos anónimos (científicos de la Universidad de California y otros profesionales calificados) para exactitud técnica. Este proceso de revisión fue manejado por el Redactor Asociado del Manejo de las Plagas de la División de Agricultura y Recursos Naturales (ANR).

Insectos y arañas

Pulgones de la fresa.

Pulgones del melón y momia.

Colonia del pulgón verde del durazno.

Adulto alado y ninfas del pulgón de la papa.

PULGONES

Nombres científicos: Pulgón verde del durazno: *Myzus persicae*
Pulgón del melón: *Aphis gossypii*
Pulgón de la papa: *Macrosiphum euphorbiae*
Pulgón de la fresa: *Chaetosiphon fragaefolii*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

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

El pulgón del melón es pequeño, esférico y es de color entre verde amarillento y negro verdusco. Esta especie muchas veces es la primera que entra en los campos de la fresa y es la más difícil de controlar con los insecticidas.

El pulgón verde del durazno y el pulgón de la papa son menos comunes en las fresas que las otras especies. El pulgón verde del durazno es de color verde a amarillo verduzco y es más delgado que el redondo pulgón del melón. Los adultos alados típicamente tienen una mancha negra en la parte superior del abdomen que se ve fácilmente con una lupa.

El pulgón de la papa es mucho más grande que las otras especies y en California hay un tipo rosado y un tipo verde. Las patas largas de esta especie la dan el aspecto característico de una araña.

DAÑO

Las poblaciones de pulgones usualmente alcanzan su máximo a fines de marzo en el centro y sur de California y sufren una declinación natural a niveles no económicos durante mayo y junio. (En los viveros de altura elevada, las poblaciones alcanzan su máximo desde mediados hasta fines del verano.) Las poblaciones pueden seguir aumentando hasta niveles dañinos cuando las temperaturas de la primavera son moderadas y la humedad es alta. En los campos de producción de fresa de California, los pulgones casi nunca alcanzan niveles dañinos pero de vez en cuando causan una pérdida de rendimiento por la producción de mielecilla. Los depósitos de la mielecilla causan el desarrollo de fumagina (moho negro) y hacen que las pieles blancas, mudadas por las ninfas se peguen a la fruta. Esta contaminación causa que no se pueda vender las fresas como fruta fresca.

Los pulgones transmiten varios virus que pueden causar pérdidas económicas significativas en las fresas si el plantío se queda en el campo durante unos años. Aunque no es un problema grave en los plantíos de producción anual, la transmisión de los virus es una preocupación principal en la producción de las plantas en los viveros.

MANEJO

Aunque el control biológico puede ayudar a mantener las poblaciones de pulgones a niveles bajos, tratamientos pueden ser necesarios en el sur de California, y ocasionalmente en los campos de la Costa Central, si el clima

Adulto alado del pulgón verde del durazno.

Tipos rosados y verdes del pulgón de la papa.

Fumagina (moho negro) en las fresas.

Adulto de la mosca sírfida.

primaveral es propicio para su desarrollo. También se aplican tratamientos en los viveros de fresa para prevenir el aumento de los pulgones y la diseminación de los virus. En otras áreas de producción de fresa, los pulgones casi nunca llegan a niveles dañinos y no son tratados.

Control biológico
Se ha encontrado un conjunto de por lo menos siete especies de parásitos primarios de los pulgones que infestan las fresas. Infelizmente, los parásitos mismos son atacados por un grupo grande de hiperparásitos (parásitos de los parásitos), lo que limita el aumento de los parásitos primarios. Los depredadores como la mosca sírfida (Familia *Syrphidae)* y las larvas de la crisopa verde (*Chrysopa* spp.) a menudo proveen un nivel de control más grande. Los controles biológicos que existen naturalmente pueden mantener las poblaciones del pulgón bajo de los niveles de daño económico, como en la situación con el pulgón del melón en las regiones de la cultivación de fresas en el sur de California, por eso, tenga en cuenta las poblaciones de los parásitos y depredadores antes de tomar una decisión de tratamiento.

Control cultural
Algunas coberturas de las plantas (túneles de plástico o encerramiento de tipo Remay) han reducido las poblaciones de pulgones por debajo de los niveles económicos, pero los costos son considerables y la viabilidad económica para plantíos grandes o aún pequeños no ha sido establecida. El control de polvo es importante para facilitar la actividad de los parásitos y depredadores. Las poblaciones de pulgones tienden a ser muy grandes en plantas que reciben un exceso de fertilizante de nitrógeno.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales y biológicos y las aplicaciones de jabones insecticidas son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
En el sur de California, empiece a tomar muestras semanalmente cuando la primera hoja esté completamente extendida. Quite la hoja trifoliada más vieja y apunte si hay pulgones. Tome una muestra al azar de 40 hojas trifoliadas por acre y calcule el porcentaje de hojas que tienen pulgones. Aplique un tratamiento si el nivel de infestación alcanza 30%.

En los viveros de fresa, considere controlar a pulgones tan pronto aparezcan para reducir la diseminación de virus, especialmente para las primeras generaciones.

En los campos de la Costa Central, los pulgones casi nunca alcanzan a niveles dañinos. Si las poblaciones parecen aumentar, una aplicación de un jabón insecticida ayudará a reducir la población de pulgones con un daño mínimo a los insectos benéficos. Corte una hoja recién desplegada de cada planta de la que tomó una muestra para detectar la presencia de ácaros y cuente el número de pulgones. Si las poblaciones alcanzan a un promedio de 10 por hoja, aplique un jabón insecticida.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pulgones, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Larva, especie desconocida de la mosca sírfida.

Huevo de la mosca sírfida.

Larva grande de la mosca sírfida.

Pupa de la mosca sírfida.

Adulto de la crisopa verde.

Huevo de la crisopa verde.

Larva de la crisopa verde.

Pupa

Larvas del gusano soldado de la remolacha (betabel) se alimentan de las fresas.

Polilla del gusano soldado de la remolacha (betabel).

Los huevos del gusano soldado de la remolacha (betabel) son puestos en racimos y cubiertos con una cobertura de pelillos.

Larvas mayores: Larva del gusano soldado de la remolacha (betabel).

GUSANO SOLDADO DE LA REMOLACHA (BETABEL)

Nombre científico: *Spodoptera exigua*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

El adulto del gusano soldado de la remolacha es una polilla de color gris y café que pone sus grupos de huevos redondos y claros debajo de una cobertura de pelillos recolectados de sus alas. Las larvas recién nacidas usualmente son de color verde y se alimentan en grupos, reduciendo el envés de la hoja a un esqueleto. Las larvas mayores son de color verde con una piel lisa que tiene rayas claras a lo largo de sus lados y usualmente hay una mancha negra arriba de la segunda pata.

DAÑO

Las polillas que resultan de las larvas que inviernan ponen sus huevos en la primavera, y las larvas jóvenes se alimentan del follaje y de las coronas antes de atacar la fruta. El mayor daño puede ocurrir en las áreas de cultivo del sur de California y de Santa Maria si las larvas se alimentan de las coronas de las plantas recién trasplantadas. La alimentación de las larvas en esas condiciones puede matar los trasplantes jóvenes. También puede ocurrir daño a las fresas plantadas en el verano. Poblaciones de las polillas frecuentemente vuelan a los campos de fresa en el otoño para poner sus huevos. Las larvas recién nacidas se alimentan del follaje, reduciendo a un esqueleto la parte superior o inferior de las hojas junto a sus grupos de huevos. Poblaciones del gusano soldado de la remolacha pueden aumentar dentro de los plantíos de segundo año y dañar la fruta en la primavera en el sur de California y más tarde en otras áreas. Las larvas más grandes se alimentan directamente hacia el interior de las frutas; las larvas más chicas frecuentemente se alimentan en el hombro de la fruta debajo del cáliz (estrella).

MANEJO

Al igual que con el manejo de las chinches lygus y los gusanos cortadores, el control de las malezas es un aspecto importante para controlar los gusanos soldados. Tratamientos pueden ser necesarios en el sur de California si las poblaciones del gusano soldado están altas durante la temporada de trasplantar. En otros períodos, evalúe el nivel de parasitismo y la mortalidad por enfermedades antes de tomar una decisión de tratar contra el gusano soldado.

Control biológico

Las larvas jóvenes del gusano soldado pueden estar excesivamente parasitadas por el parásito ichneumónido, *Hyposoter exiguae.* Es fácil monitorear este parásito en las poblaciones de las larvas simplemente rompiendo las larvas jóvenes y buscando la larva del parásito adentro. Además, las larvas del gusano soldado frecuentemente se enferman de un virus que puede causar una mortalidad alta; las larvas se ponen negras cuando son matadas por el virus. Una mortalidad natural alta significa que sobreviven pocas larvas maduras que puedan causar más daño.

Control cultural

Ya que las polillas adultas son atraídas a las malezas para poner sus huevos, el buen control de las malezas ayuda a reducir al mínimo las poblaciones del gusano soldado.

Hyposoter exiguae, una avispa parasítica de las orugas.

Larva verde de *Hyposoter* sacada de un gusano soldado parasitado.

Larva del gusano soldado de la remolacha (betabel) muerta por una enfermedad viral.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales y biológicos que ocurren naturalmente, y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai* o formulaciones de spinosad son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
En las zonas de cultivo del sur de California y Santa Maria, las plantas son más vulnerables a los gusanos soldados poco después del trasplante cuando la alimentación en la corona puede matar los trasplantes jóvenes. Monitoree los vuelos de las polillas con trampas de feromona justo antes y después de trasplantar. Si el número atrapado en las trampas indica mucha actividad de las polillas, examine plantas jóvenes para ver si tienen masas de huevos y aplique los tratamientos tan pronto como se abran los huevos.

En otras temporadas del año y en otras áreas, si están presentes muchos depredadores, parásitos o virus, demore el tratamiento para determinar si los enemigos naturales pueden controlar los gusanos soldados.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Gusano soldado de la remolacha (betabel), vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Larva del gusano falso medidor.

Huevo del gusano falso medidor.

Polilla del gusano falso medidor.

Larva del gusano falso medidor parasitada por *Copidosoma truncatellum.*

GUSANO FALSO MEDIDOR

Nombre científico: *Trichoplusia ni*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

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

DAÑO

Las larvas jóvenes se alimentan principalmente de la parte inferior de las hojas, reduciéndolas a esqueletos. Poblaciones altas pueden dañar la fruta pero esto no es muy común.

MANEJO

Raras veces es necesario aplicar tratamientos a las fresas contra los gusanos medidores porque frecuentemente son controlados por las avispas parasíticas que ocurren naturalmente. Si es necesario tratarlos, hágalo tan pronto como se abran los huevos.

Control biológico

Usualmente los medidores son controlados por las avispas parasíticas *Hyposoter exiguae, Copidosoma truncatellum,* y *Trichogramma* spp., y por epidemias del virus de polihedrosis nuclear.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles biológicos, tanto como las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis*, son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

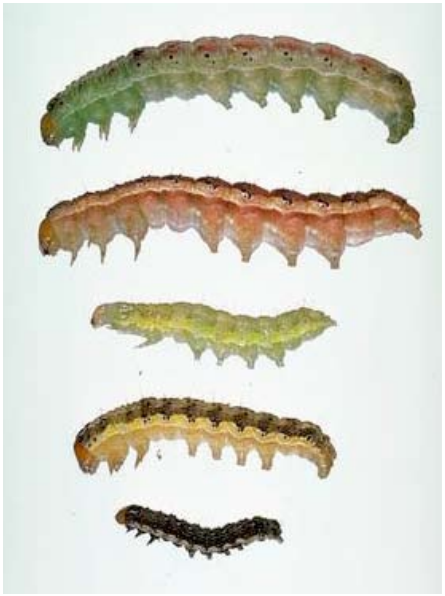
Decisiones de monitoreo y tratamiento

El gusano medidor sólo recientemente ha llegado a ser una plaga en las fresas, especialmente cuando el plantío está junto a un campo de lechuga. No hay ningún umbral de tratamiento establecido para los medidores en las fresas. Si un tratamiento es necesario, la mejor práctica es aplicar *Bacillus thuringiensis* justo después de que se abran los huevos. Con frecuencia se encuentran huevos al mismo tiempo que se monitorea para detectar los ácaros (arañas) con una máquina de cepillos que quita los ácaros (arañas) de las hojas. Guarde unas hojas con huevos y fíjese cuando empiecen a salir larvas de los huevos y aplique un tratamiento. Cuando hace el monitoreo de otras plagas, busque señales de la alimentación de los medidores tales como hojas con agujeros, excrementos, y los gusanos comiendo al borde de un agujero. Si las larvas son más grandes, puede ser que se necesite un pesticida organofosfato para controlarlas.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Gusano falso medidor, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Larva del gusano del elote (también llamado gusano del algodón o gusano del fruto de tomate).

Palomillas del gusano del elote (también llamado gusano del fruto de tomate y gusano del algodón) en apareamiento.



Larvas mayores: Variación de colores del gusano del fruto de tomate (también llamado gusano del elote y gusano del algodón).

GUSANO DEL ELOTE DE MAÍZ

Nombre científico: *Helicoverpa* (=*Heliothis*) *zea*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Otros nombres del gusano del elote son el gusano del fruto de tomate, el gusano del algodón, bellotero o elotero. El adulto del gusano del elote de maíz es una polilla de color café grisáceo con una extensión de las alas de más o menos 1.5 pulgadas. En el área litoral del sur de California, la única región de producción de fresas donde este gusano es un problema, los adultos salen en la primavera, usualmente a mediados de abril, en multitudes grandes de las pupas que invernaron. Cada hembra produce entre 500 y 3000 huevos esféricos con hileras de arrugas en los lados. Los huevos, los cuales son puestos individualmente en la parte inferior de las hojas más jóvenes, al principio son de color blanco, pero luego desarrollan un círculo de color café cerca de la parte superior antes de que salga la larva. En las temperaturas calurosas, comunes en el sur de California, los huevos pueden abrir en 2 días. Un gusano del elote de maíz recién nacido tiene la cabeza negra y filas de tubérculos y cerdas negruzcos a lo largo del cuerpo. Las larvas más grandes tienen una amplia variedad de colores, desde verde, rosa, o café hasta casi negro. El tiempo necesario para completar una generación depende de la temperatura, pero usualmente es de más o menos un mes.

DAÑO

El gusano del elote de maíz daña las fresas enterrándose en la fruta. Aunque hay varias generaciones en cada temporada, solamente las larvas de la primera generación atacan las fresas del invierno. Los agujeros de entrada hechos por las larvas más pequeñas no son visibles, y se necesita cortar la fruta para detectar su presencia. Las larvas típicamente se alimentan en la cavidad de aire en el corazón de la fruta. Las frutas maduras con larvas grandes parecen tener muchas semillas y presentan una o más manchas de color café en la superficie, que parece haberse encogido. La contaminación de la fruta previene que se venda como fruta entera; la tolerancia federal actualmente requiere que se reduzca el grado de la fruta a fruta para jugo si se encuentra una sola larva de 7 mm de tamaño o más grande por cada 44 libras de fruta (aproximadamente 1,100 frutas).

MANEJO

A veces es necesario controlar el gusano del elote de maíz en las fresas de la Costa del Sur, sobre todo después de un invierno templado. Busque si hay huevos sanos y parasitados para determinar la necesidad de aplicar un tratamiento.

Control biológico

Varios depredadores y parásitos se alimentan de los huevos del gusano del elote de maíz. Se ha encontrado una avispa minúscula, *Trichogramma pretiosum*, desarrollándose en los huevos de *Helicoverpa* en las fresas, pero el porcentaje de la parasitización por poblaciones naturales parece ser bajo. Se puede comprar *Trichogramma* de fuentes comerciales para aumentar la población. Sin embargo, no se ha determinado la frecuencia con que hay que soltarlas ni la cantidad a soltar para realizar el control en las fresas. La chinchita pirata (*Orius tristicolor*) es una depredadora que se ha visto alimentarse de los huevos del gusano del elote de maíz. Aunque estos dos agentes de control biológico pueden proveer algo de supresión de la plaga, la tolerancia muy baja de la contaminación de

Huevo del gusano del elote (también llamado gusano del algodón o gusano del fruto de tomate).

Avispa parasítica: La avispita parasítica, *Trichogramma,* pone su huevo en los huevos de varias especies de palomillas, tales como el gusano del fruto de tomate (también llamado gusano del elote o gusano del algodón) como se ve aquí.

Túnel o trampa al estilo Texas para el gusano del elote (gusano del algodón, gusano del fruto de tomate) *Helicoverpa zea.*

insectos en la fresa hace que esta opción de control sea menos atractiva cuando las poblaciones son altas.

Control cultural
Plante una variedad de maíz dulce que madure muy temprano alrededor de los campos de fresa para proveer una reducción significativa de la contaminación de fresas por el gusano del elote de maíz. Las polillas hembras prefieren mucho poner sus huevos en el maíz y solamente ponen sus huevos en las fresas si no hay maíz ni otra planta hospedera disponible.

Métodos orgánicos aceptables
Los métodos biológicos y culturales y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Monitoree la primera generación de esta plaga en las fresas del Costa del Sur. Use trampas de feromona de *Heliothis* de estilo usado en Texas para monitorear la salida de las palomillas de las pupas y sus vuelos a fines de febrero y a principios de marzo. Comience a monitorear las fresas o plantas- trampa para ver si tienen huevos cuando haya la mayor actividad de vuelo(o sea, cuando se atrapan 10 o más adultos en una semana). Si se encuentran huevos no parasitados en el campo de fresa considere hacer una aplicación química. Las infestaciones de los gusanos del elote de maíz frecuentemente ocurren durante los años cuando corrientes de aire templado asociadas con las condiciones de El Niño permiten que las palomillas emigren del sur; se aconseja un mayor monitoreo durante estos años hasta que se termine la cosecha.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Gusano del elote de maíz, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Larva del gusano cortador negro.

Larva del cortador veteado, *Peridroma saucia.*

GUSANOS CORTADORES

Nombres científicos: Gusano cortador negro: *Agrotis ipsilon*
Gusano cortador de piel áspera: *Athetis mindara*
Gusano cortador veteado: *Peridroma saucia*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

El gusano cortador negro, también llamado gusano trozador, es la principal plaga gusano cortador de las fresas en la mayoría de las áreas de cultivo pero de vez en cuando se encuentran otras especies con poblaciones dañinas. Los adultos son polillas grandes, usualmente de color café o gris, de aproximadamente 1.5 pulgadas de largo. Las larvas maduras son robustas, de casi 1.5 pulgadas de largo, y su piel lisa es jaspeada de color café o gris. Las larvas tienden a caer al suelo y enroscarse en la forma de C cuando son molestadas.

Los gusanos cortadores se alimentan activamente por la noche y se los pueden encontrar escondidos en el suelo al pie de las plantas durante el día. La mayoría de los gusanos cortadores inviernan en las fresas como larvas jóvenes, madurando y transformándose en pupas en la primavera. Puesto que hay un número limitado de plantas hospederas en el otoño donde las polillas adultas pueden poner sus huevos, tienden a entrar a los campos de fresa recién plantados. La migración de las palomillas adultas también puede ocurrir después de la cosecha de otros cultivos hospederos, como la lechuga, en los campos cercanos.

DAÑO

El daño que ocurre temprano en la temporada por las larvas recién nacidas generalmente aparece como agujeritos sin telaraña en las hojas de la corona que se empiezan a desplegar. Al crecer, las larvas empiezan su cortadura característica de los tallos, a la vez que dejan agujeros más grandes e irregulares en el follaje. A veces puede ocurrir un daño grave a la corona de la planta cuando las larvas se coman el punto central de crecimiento de las plantas jóvenes.

Con frecuencia, el daño ocurre a lo largo de los bordes de los campos adyacentes a jardines de casas o a los cultivos más preferibles como la lechuga o los ejotes. La mayoría del daño ocurre en el otoño y en la primavera, siendo más destructivo el ataque en el otoño. Durante la cosecha, los gusanos cortadores pueden causar agujeros bastante marcados en la fruta. Las frutas dañadas tienden a estar concentradas en áreas de una a varias plantas, localizadas alrededor de cada gusano activo.

MANEJO

Observe los bordes de los campos para descubrir invasiones de los gusanos cortadores. El control de las malezas en y alrededor del campo es un aspecto importante en el manejo de esta plaga. Si hay daño, use cebos o aplique tratamientos limitados en el área del daño.

Control biológico

Aparte de pájaros, no hay mucho control biológico significativo. El control más importante es el cultural.

Control cultural

El control de las malezas es lo más importante para prevenir un problema grave de gusanos cortadores. Los campos con muchas malezas tienden a atraer a más polillas a que pongan sus huevos. La siembra

anual de las fresas y una poda cuidadosa de plantíos de segundo año reduce la supervivencia de las larvas que inviernan.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* y formulaciones de spinosad son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
No hay un umbral específico para tratar los gusanos cortadores. El daño tiende a ser localizado, por lo tanto, se recomienda tratamientos sólo en los sitios dañados si se aplica un insecticida a las hojas. Cuando se usen cebos, haga las aplicaciones inmediatamente después de sacar las malezas cuando se note considerable evidencia de hojas o tallos cortados para prevenir la migración a las plantas de cultivo.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Gusanos cortadores, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Acaros (arañas) del ciclamino y huevos.

Masa compacta de hojas: Hojas atrofiadas y deformadas por los ácaros (arañas) del ciclamino.

Trips de seis manchas.

Comiendo una araña: Adulto del trips de seis manchas.

ÁCARO (ARAÑA) DEL CICLAMINO

Nombre científico: *Phytonemus pallidus*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Cuando hayan poblaciones bajas, los ácaros (arañas) del ciclamino generalmente se encuentran a lo largo de la vena central de las hojas jóvenes plegadas y debajo del cáliz (estrella) de los botones recién salidos; cuando las poblaciones aumentan, estos ácaros se encuentran en cualquier área de tejidos no desplegados. No son visibles a simple vista, y al madurar miden sólo 0.01 pulgada de largo. Los ácaros maduros son de color anaranjado rosáceo y son brillantes. Las patas traseras son filiformes en las hembras y como pinzas en el macho. Los huevos son translúcidos y relativamente grandes. Las hembras adultas ponen más o menos 90 huevos, de los cuales 80% llegan a ser hembras. En el verano, los ácaros recién nacidos se convierten en adultos maduros en un lapso de 2 semanas. Las poblaciones aumentan rápidamente poco después de que se infesta un campo. Los ácaros del ciclamino inviernan como hembras adultas en la coronas de las fresas y se pueden encontrar en los trasplantes si estuvo infestado el campo del vivero.

DAÑO

Los ácaros del ciclamino son plagas primariamente en los plantíos del otoño y de segundo año, pero se pueden trasplantar a los campos de primer año y los síntomas de daño se manifiestan en las hojas al progresar la temporada. Las hojas con una infestación grande se ponen muy atrofiadas y arrugadas, lo que resulta en una masa compacta de hojas en el centro de la planta. Si los ácaros se alimentan de las flores, éstas se marchitan y mueren. La fruta de plantas infestadas es diminuta, y las semillas resaltan en la piel de la fruta. Cuando no se controla, este ácaro puede prevenir que las plantas produzcan fruta.

MANEJO

El manejo del ácaro del ciclamino requiere aplicaciones de acaricidas en el momento apropiado que no dañen las poblaciones de los enemigos naturales. Prevenga su introducción en campos de fresas siguiendo prácticas culturales buenas. La propagación de plantas libres de ácaros del ciclamino es esencial para prevenir la introducción de poblaciones a los campos de producción de fruta.

Control biológico

Dos especies de ácaros (arañas) que ocurren naturalmente y son depredadores de los ácaros del ciclamino son *Typhlodromus bellinus* y *T. reticulatus*, pero sus poblaciones aumentan muy lentamente para proveer control económico. Soltar poblaciones del ácaro depredador, disponible comercialmente, *Amblyseius californicus*, al inicio de la temporada, quizás pueda controlar este ácaro nocivo. No se ha visto que sea efectivo soltar poblaciones de *Amblyseius cucumeris*.

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

Control cultural

Los ácaros del ciclamino pueden ser trasladados fácilmente de un sitio a otro por los cosechadores (pizcadores), las abejas, los pájaros, y el equipo, inclusive las charolas para congelar las fresas. Puede ser

Ninfa atacando un ácaro (araña) tetránico: Trips de seis manchas, inmadura.

que valga la pena meter las charolas en un baño de agua caliente para prevenir la infestación. Las plantas del vivero infestadasson la principal fuente de esta plaga en los plantíos anuales; asegúrese de plantar plantas de vivero no infestadas. Cuando se sabe que los trasplantes están infestados, trátelos en agua caliente a 100ºF por 30 minutos antes de plantar. Evite plantíos de segundo año en zonas con problemas. Para retardar la diseminación de infestaciones, saque las plantas infestadas tan pronto como aparezcan los síntomas.

Métodos orgánicos aceptables
Los métodos biológicos y culturales son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Adulto de *Anthocoris*.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Si se observa síntomas de daño, no deje de monitorear el resto del campo cuidadosamente para determinar la extensión de la infestación. Monitoree las hojas recién desplegadas y trate la parte del campo que se cree que está infestada cuando se encuentran densidades de un ácaro del ciclamino por cada 10 hojas. Para controlar los ácaros del ciclamino, se necesita una cantidad grande de agua por acre (300-500 gal) para remojar las hojas plegadas y los botones inmaduros localizados en la corona. Para obtener un control efectivo se necesita matar una proporción alta de ácaros porque las poblaciones de este ácaro pueden aumentar rápidamente. El sacar las plantas infestadas y el tratar las áreas infestadas en el campo con un rociador de mano puede ser útil para suprimir las infestaciones sin tener que tratar el campo entero. En los viveros, el control temprano en la temporada antes de que las hojas cubran el terreno es muy importante.

Huevos de *Anthocoris*.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Ácaro (araña) del ciclamino, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Adulto de *Orius*.

Ninfa de *Orius*.

Tijerilla adulta.

Una lata de poco tamaño con aceite vegetal hace una buena trampa para las tijerillas.

TIJERILLA EUROPEA

Nombre científico: *Forficula auricularia*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Las tijerillas se alimentan por la noche y se pueden encontrar escondidas adentro de fruta rajada y alrededor de las coronas de plantas durante el día. Tijerillas son insectos delgados de color café, de aproximadamente 0.5 a 0.75 pulgada de largo. Tienen un par de pinzas conspicuas pegadas a la punta trasera del abdomen. Las cubiertas de las alas de los adultos son cortas y correosas. La plaga llega a ser más destructiva cuando las ninfas se acercan a su madurez desde abril a julio.

DAÑO

La alimentación de las tijerillas causa agujeritos profundos en la fruta que sólo se diferencian del daño de las babosas por la ausencia de moco. También viven en la fruta malformada o con la punta abierta.

MANEJO

Para controlar las tijerillas, destruya desperdicios cerca de los campos de fresa. En las áreas de la Costa del Sur, las tijerillas pueden convertirse en un problema cuando se encuentran en la fruta rajada al tiempo de la cosecha. Si hay mucha fruta rajada, busque tijerillas y aplique cebos si están presentes. Si no hay fruta rajada, no se necesita ningún tratamiento.

Se puede monitorear las tijerillas con el uso de envases invertidos, llenos de papel desmenuzado, que tengan agujeros cerca de sus bases. Examine los envases sacando el papel desmenuzado para buscar tijerillas que hayan buscado refugio. También se puede usar latas pequeñas, llenas con aproximadamente una tercer parte de aceite vegetal que contenga una cantidad pequeña de grasa de tocino o aceite de pescado. La grasa de tocino y el aceite de pescado atraen a las tijerillas, que caen en el aceite vegetal y se sofocan. Si hay muchas tijerillas, aplique cebos a la parte superior de las camas, entre las plantas.

Métodos orgánicos aceptables

El mantener los campos de fresa libres de desperdicios y desechos de plantas es un método de control orgánico aceptable.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Tijerilla europea, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Ciempiés del jardín (sinfila).

Plantas de fresa muertas por la alimentación de los ciempiés (sinfilas).

CIEMPIÉS DEL JARDÍN (SINFILA)

Nombre científico: *Scutigerella immaculata*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los ciempiés son delgados, de color blanco, y tienen de 10 a 12 pares de patas y un par de antenas. Corren rápidamente cuando están expuestos a la luz. Se les encuentra principalmente en los suelos húmedos, con una estructura buena y una proporción alta de materia orgánica, y frecuentemente están asociados con desechos de un cultivo previo que no se ha descompuesto completamente. Regresan cada temporada a dañar la misma área por lo que las infestaciones se propagan lentamente.

DAÑO

Los ciempiés dañan las plantas al alimentarse de las raíces, retrasando así el crecimiento de las plantas. Generalmente, son un problema solamente en los campos no fumigados, o si la fumigación no fue efectiva.

MANEJO

La fumigación para controlar patógenos y semillas de malezas también mata los ciempiés. En campos no fumigados y campos con una cantidad grande de residuo de plantas de un cultivo anterior, la inundación continua por 3 semanas en el verano ayuda a reducir las infestaciones, y se ha reportado, que la labranza de un cultivo de sorgo reduce infestaciones en otros cultivos.

Las investigaciones de otras áreas del país indican que se puede descubrir los ciempiés con trampas de cebo. Se puede usar papas o zanahorias como cebo. Corte el cebo en dos mitades a lo largo y haga pequeños cortes en la superficie del corte inmediatamente antes de ponerlo en el suelo para asegurar que la superficie esté húmeda. Cubra el cebo con una maceta. Use por lo menos una docena de trampas de cebo en el campo. Después de 2 a 5 días, inspeccione la superficie cortada y el suelo donde estuvo para ver si hay evidencia de los ciempiés. Si los encuentra, considere un tratamiento. Puesto que es mejor aplicar el tratamiento recomendado antes de trasplantar, ponga las trampas para los ciempiés algunas semanas antes de trasplantar.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Ciempiés del jardín (sinfila), vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Adulto del tortrix del jardín.

Las larvas tortrix producen una red al alimentarse.

PALOMILLA TORTRIX DEL JARDÍN

Nombre científico: *Ptycholoma* (=*Clepsis*) *peritana*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los adultos tienen las alas características en forma de campana de las polillas tortrícidas durante el reposo. Son de color café de piel y tienen aproximadamente 0.25 pulgada de largo. Cada una de las alas delanteras está marcada con una raya diagonal de color café oscuro y una mancha en el margen, lo que produce un diseño en forma de V durante el reposo. La orilla anterior de la raya café tiene una línea pálida blanca. Estas características y el color más claro en general distinguen al adulto de la palomilla tortrix del jardín de las palomillas tortrix anaranjadas.

Las delgadas larvas tienen casi 0.5 pulgada de largo al madurar. Los cuerpos de las larvas son de color café-verduzco claro y las cabezas son de color café claro. La cabeza tiene una mancha pequeña bien marcada de color café en cada lado. Las larvas y las pupas inviernan en los desperdicios alrededor de la base de la planta.

Usualmente no se ven las palomillas adultos sino hasta marzo o abril. Las larvas que salen de los huevos puestos en la primavera en las hojas más viejas bajan hasta los desperdicios donde se alimentan de las hojas muertas y en estado de descomposición. Construyen albergues amarrando pedacitos de desechos de las plantas. A consecuencia de que varias generaciones coinciden, generalmente se encuentran larvas de todas las etapas en la primavera y en el verano.

DAÑO

La mayoría del tiempo, las larvas se alimentan de las hojas muertas y podridas y generalmente no causan daño significativo. Sin embargo, al aumentar la población y el follaje de las plantas forma una bóveda, más frutas maduras se asientan en los desechos entre las larvas tortrix. Cuando esto ocurre, las larvas a menudo hilan un nido en los pliegues a lo largo de la superficie de la fruta y pueden dejar agujeritos superficiales en la fruta como resultado de su búsqueda de desechos para alimentarse. Por eso, si las poblaciones alcanzan niveles más altos tarde en la primavera o a principios del verano, puede haber pérdidas significativas de frutas por la contaminación de las larvas así, como por pudriciones secundarias que invaden los agujeros de alimentación.

La contaminación de los campos de la Costa del Sur justo antes de mandar las frutas a los procesadores a fines de junio y en julio puede ser un problema grave. Hasta el momento cuando las larvas tortrix del jardín empiezan a alimentarse de o hilar sus redes en la fruta, este insecto provee una función valiosa al decomponer y reciclar los desechos de las hojas y de las frutas viejas.

MANEJO

En las áreas con un problema crónico de la palomilla tortrix, como en la Costa del Sur, puede que sea práctico remover en la primavera los desechos amontonados alrededor de las plantas con sopladores o máquinas aspirantes para limitar la posibilidad de un aumento grande de la población. En situaciones severas, puede ser que se requiera ayuda adicional durante la cosecha para separar las frutas contaminadas o dañadas.

Es posible que se requiera aplicar tratamientos desde mayo hasta principios de junio si hay poblaciones grandes, pero es difícil controlar las larvas con rocíos porque se encuentran en los desechos debajo del follaje protector de la fresa. Se recomiendan rocíos dirigidos con una cantidad de agua suficiente que penetran el follaje. A causa de que hay varias generaciones que coinciden no hay un período que sea más apropiado para aplicar un tratamiento.

Métodos orgánicos aceptables
El remover la vegetación muerta de los campos de fresa así como aplicar *Bacillus thuringiensis* son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Palomilla tortrix del jardín, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Adulto de la chinche lygus.

Ninfas de la chinche lygus.

Adulto de la chinche, *Calocoris norvegicus.*

Fresas deformadas por la alimentación de los lygus.

CHINCHE LYGUS

Nombre científico: *Lygus hesperus*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Las chinches lygus son una plaga grave en las áreas de cultivo de fresa en la Costa Central donde típicamente se cultiva la fresa después de mayo y hasta el fin del verano, pero raras veces son plagas en el sur de California y el Valle Central donde generalmente se termina la cosecha de fruta fresca para el fin de junio. Sin embargo, de vez en cuando la chinche lygus es un problema en esta área en los plantíos de segundo año y en frutas que se mantienen hasta el fin del verano.

Los adultos tienen aproximadamente 0.25 pulgada de largo, son ovalados, y bastante aplanados. Son de color verduzco o castaño y tienen marcas de color café rojizo en las alas. En medio de la espalda tienen un triángulo bien marcado pero pequeño de color amarillo o verde claro, lo que ayuda a diferenciarlos de otros insectos. Las ninfas son de color verde claro y se parecen a los pulgones. Se pueden diferenciar de los pulgones por su movimiento más rápido.

Las ninfas de la tercera y subsecuentes instars (etapas larvales) son de color verde y se caracterizan por cinco puntos negros en la espalda: dos en el segmento justamente detrás de la cabeza, dos en el segmento que sigue y una en medio del abdomen. Una especie similar, *Calocoris,* que se puede confundir con la chinche lygus pero que no es una plaga, se encuentra frecuentemente al monitorear malezas y cultivos leguminosos hospederos de la chinche lygus. *Calocoris* tiene dos puntos negros conspicuos en la espalda justamente detrás de la cabeza y oscuras las puntas de las alas. Los adultos de la chinche lygus no tienen puntos negros en la espalda. Las ninfas y los adultos de *Calocoris* son más largos y delgados que las chinches lygus.

DAÑO

Las chinches lygus son una de las causas de fruta malformada; otra causa puede ser la falta de polinización que resulta en semillas pequeñas y mal desarrolladas. Las chinches lygus dañan la fruta picando las semillas; esto a su vez, suspende el desarrollo de la fruta en el área alrededor del sitio de alimentación. La presencia de semillas de color café amarillento grandes y huecas es una buena indicación del daño causado por las chinches lygus. El daño de la chinche lygus es un problema mayor en las áreas cultivo de la fresa donde la producción de la fruta continúa durante todo el verano y el otoño.

MANEJO

El manejo exitoso de las chinches lygus incluye el control de las malezas hospederas en el invierno, el monitoreo de la llegada de las ninfas lygus en las malezas hospederas y de los adultos en las fresas en la primavera, y la aplicación de insecticidas en el momento apropiado para controlar las ninfas antes de que causen daño significativo. Se debe aplicar los insecticidas a tiempo para matar los instars (etapas larvales) más jóvenes de las ninfas porque las sustancias registradas no son muy eficaces contra los adultos. Es importante limitar el número de tratamientos contra la chinche lygus porque la mayoría de las sustancias que son eficaces contra las chinches lygus matan a los enemigos naturales de los ácaros (arañas) de dos manchas. Las operaciones de control contra la chinche lygus en la fresa generalmente se necesitan sólo en las áreas de cultivo en la Costa Central, y las actividades de manejo menciona-

Adulto de la avispa parasítica, *Anaphes iole*, poniendo su huevo en un huevo de la chinche lygus.

Adulto de la chinche ojona.

Huevo de la chinche ojona.

Ninfa de la chinche ojona.

das más adelante se aplican a estas áreas. Al comenzar el desarrollo de las flores en las fresas del Valle Central, se puede buscar la llegada de los adultos de la chinche lygus durante otras actividades rutinarias de monitoreo.

Control biológico

Se puede comprar una avispa parasítica, *Anaphes iole*, que ataca los huevos de la chinche lygus, y se puede soltar para que tenga una función inoculante. Pueden reducir las poblaciones de chinche lygus en los campos de fresa; pero puesto que los umbrales para esta plaga son muy bajos y no controlan a los adultos que entran al campo de otros sitios, puede ser que no se logren buenos resultados económicos. Los depredadores nativos que se alimentan de las ninfas de la chinche lygus incluyen la chinche ojona (*Geocoris* spp.), la chinche damisela (*Nabis* spp.), la chinchita pirata (*Orius tristicolor*), y varias especies de arañas.

Control cultural

El control de las malezas a lo largo de los caminos, las zanjas, y los bordes de campos cerca de los campos de fresa para ayudar a prevenir el aumento de las chinches lygus en la primavera es fundamental para el manejo de la chinche lygus en la fresa. Los huevos puestos en las malezas en enero por las chinches lygus que inviernan se abren en marzo. Tome las medidas necesarias para controlar las malezas en marzo y a principios de abril cuando las chinches lygus todavía son ninfas. Una vez que los adultos estén presentes en las malezas, migrarán a las fresas cuando las malezas se sequen o se quiten. No es muy eficaz aplicar pesticidas a los adultos ni a las malezas para prevenir el movimiento de las chinches lygus. Para evitar la migración de los adultos en la primavera, siegue o labre con disco los cultivos de cobertura, especialmente las plantas leguminosas, antes de que florezcan y cuando las chinches lygus todavía estén en las etapas ninfales.

Un método cultural es cultivar plantas florecientes en o contiguas a los campos para atraer los adultos de la chinche lygus, pero este método requiere de monitoreo y manejo cuidadoso para prevenir que ocurra un problema peor. Los adultos de la chinche lygus ponen sus huevos en las plantas florecientes y las ninfas salen desde fines de marzo hasta fines de abril. Se debe controlar a las ninfas durante este período antes de que lleguen a ser adultos y se muevan al plantío de fresa. El método más eficaz de remover las plantas florecientes infestadas es destruirlas segándolas, incluso con disco. También es posible aplicar pesticidas registrados para uso en las fresas para controlar a las ninfas; sin embargo, ningunos de los pesticidas registrados resultan en el control completo de las ninfas. Si se dejan florecer las plantas hasta más tarde en la temporada, monitoree con cuidado para detectar la presencia de ninfas de lygus y tome las medidas necesarias para prevenir que se trasladen hasta las fresas. Este método en general se dirige a las poblaciones locales de la chinche lygus y no tiene un efecto adecuado contra la migración de las chinches lygus que vienen desde más lejos cuando se secan las malezas en las colinas.

Los agricultores han experimentado con máquinas aspirantes (aspiradoras de insectos) para controlar las chinches lygus por muchos años. Las investigaciones han indicado que una aspiradora de insectos eficaz puede reducir las poblaciones de adultos un 75% y de las ninfas desde 9 a 50%, pero la eficacia puede variar bastante según la máquina. Si las poblaciones de chinche lygus son desde moderadas hasta numerosas, el uso de solamente máquinas aspirantes no reducirá el daño a niveles

Adulto (arriba), ninfa (abajo) de la damisela.

Adulto de la damisela.

Araña enana en un pétalo de la fresa.

aceptables. Las aspiradoras pueden aumentar los problemas con el mildiú polvoriento y el moho gris al diseminar los patógenos que causan estas enfermedades. Además, pueden remover una porción desproporcionadamente grande de la población general de depredadores.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles biológicos y culturales y las aplicaciones de jabones insecticidas son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
En febrero, busque la llegada de las primeras ninfas de lygus en las plantas hospederas alrededor del campo para determinar cuando se debe destruir estas plantas y para establecer el primer biofijo (fecha de iniciación) del modelo de grados día. Las plantas importantes y las épocas principales para su monitoreo se ven en la tabla que sigue:

Plantas hospederas importantes de la chinche lygus

Planta hospedera Nombre común (Nombre científico)	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo
trébol de vaina erizada de California (*Medicago polymorpha*)			L	L
amapola de California (*Eschscholzia* spp.)			L	L
pamplina (*Stellaria media*)	L	M		
millonaria (*Senecio vulgaris*)			M	M
lengua de vaca (*Rumex crispus*)				M
afilaria (*Erodium* spp.)	L	L	L	L
chual blanco (cenizo) (*Chenopodium album*)				L
malva (*Malva parviflora*)				M
lupinos (*Lupinus* spp.)			M	M
cardo espinoso (*Silybum marianum*)			L	M
mostazas (*Brassica* spp.)	L	L	M	M
manzanilla silvestre (*Chamomilla suaveolens*)			M	
quiaca rosada (*Calandrinia ciliata*)		M		
bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*)		M		
rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*)	M	M	M	M

L = hay chinches lygus
M = hay muchas chinches lygus

Empiece a monitorear las plantas de fresa a mediados de abril para descubrir la llegada de los primeros adultos al campo. La fecha de la llegada de los primeros adultos también sirve como el biofijo (fecha de iniciación) de una parte del modelo de grados día mencionado más adelante. Siga monitoreando el campo con regularidad después de esa fecha para establecer si las poblaciones de la chinche lygus son importantes económicamente o no, y si sobrepasan el umbral para aplicar un tratamiento.

El nivel del umbral para aplicar un tratamiento contra la chinche lygus depende del método que se usa para monitorear. Cuando se usa una bandeja de golpeo (aro de bordado de 12 pulgadas con tela blanca u otro artefacto de tamaño similar), divida el campo en secciones y monitoree cuatro extensiones de 200 pies de largo en cada sección. Inspeccione una planta por cada 20 pies del surco poniendo la bandeja de gol-

El monitoreo para presencia de la chinche lygus.

El asesor agrícola Richard Smith monitorea para presencia de las chinches lygus con A-Vac, soplador de jardín modificado.

peo debajo de la planta y golpeándola con la mano. Aplique insecticidas cuando se encuentre una ninfa por cada 20 plantas revisadas. El Allen-Vac (un soplador de hojas modificado que aspira las chinches lygus de la planta hacia una malla o red puesta en el interior de la máquina) es un aparato de monitoreo más eficaz; el umbral que se usa al monitorear con el Allen-Vac es una chinche por cada 10 plantas. Siga el monitoreo semanalmente durante la cosecha de la fruta fresca o para congelar.

Los insecticidas registrados actualmente son más efectivos contra las ninfas jóvenes del primer y segundo instars (etapas larvales). Las aplicaciones de insecticidas a las ninfas de etapas posteriores y a las chinches lygus adultas no son muy efectivas. Las chinche lygus adultas de la que no mueren con la aplicación de insecticidas pueden migrar del campo a las malezas cercanas cuando se aplican los insecticidas, pero pueden regresar.

El cálculo de los grados día (DD, por sus siglas en inglés) es una manera eficaz para determinar cuando van a salir las ninfas de los huevos, lo que ocurre justamente antes del mejor tiempo para aplicar un tratamiento contra las ninfas. Con esta información, se puede mejorar en gran parte la determinación del mejor momento para aplicar el tratamiento contra las chinches lygus y la disminución de malezas en las áreas de la Costa Central, donde el daño por las chinches lygus es un problema cada año. Se pueden acumular los grados día para la chinche lygus usando un umbral inferior de 54F°. Hay dos períodos principales cuando las chinches lygus migran de las malezas a las fresas. Use los grados día para determinar cuando van a salir las ninfas de la mayoría de los huevos después de cada migración. La primera migración es de los adultos que invernaron; usualmente ocurre en abril. No todos los campos van a tener cantidades dañinas de la chinche lygus en esa época. Si sobrepasan el nivel de tratamiento, aplique el primer tratamiento 252 DD después de la fecha en que se encontró el primer adulto en el campo después de abril, que generalmente será desde fines de mayo hasta principios de junio. El período del segundo tratamiento es 799 DD (de fines de junio a principios de julio) después de la fecha en que se encuentran las primeras ninfas en las fresas. Un tercer período de tratamiento corresponde a la salida de las ninfas que descienden tanto de adultos ya establecidos en el campo como de adultos que han migrado a las fresas durante el verano; generalmente es aproximadamente 799 DD (principios de agosto) después del primer tratamiento.

Para calcular los grados día, busque “Degree-days” en el sitio Web del Projecto IPM de la UC en www.ipm.ucdavis.edu., y haga lo siguiente:

l. Escoja “Lygus bug”, seleccione “Run model”
2. Escoja “strawberries”, seleccione “Continue”
3. Escoja un condado en California, y un día biofijo, seleccione “Continue”
4. Escoja una estación meteorológica, seleccione “Calculate”. Obtendrá una tabla con los grados día, día por día, desde el biofijo hasta el presente.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Chinche lygus, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Picudo Fuller de la rosa y daño por alimentación en una hoja de fresa.

Adulto del picudo negro de la viña.

Adulto del escarabajuelo picudo

Adulto del picudo Fuller de la rosa.

ESCARABAJOS DE LA RAIZ

Nombres científicos: Picudo negro de la viña: *Otiorhynchus sulcatus*
Escarabajuelo picudo: *Otiorhynchus cribricollis*
Picudo Fuller de la rosa: *Pantomorus cervinus*
Picudo del bosque: *Nemocestes incumptus*
Escarabajo hoplia: *Hoplia dispar, H. callipyge*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los escarabajos de la raíz son un problema poco frecuente en las fresas en California. Se alimentan por la noche y se esconden alrededor de las coronas de las plantas durante el día y, a excepción de los adultos del escarabajo hoplia, no pueden volar. Los adultos, casi todos hembras, salen de las pupas a fines de la primavera o en el verano, se alimentan de las hojas de la fresa y ponen sus huevos alrededor de las coronas aproximadamente un mes después de salir de las pupas. Después de salir de los huevos, las larvas entran en el suelo y se alimentan de las raíces y coronas de las fresas hasta el fin del otoño.

Las larvas de los picudos tienen cuerpos encorvados de color blanco o rosado de aproximadamente 0.38 pulgada de largo al terminar su crecimiento. Tienen cabezas bien distinguibles de color café y no tienen patas. En la primavera, empiezan de nuevo a comer y pueden causar daño extenso antes de llegar a ser pupas. Los picudos engendran sólo una generación cada año. El picudo Fuller de la rosa se puede diferenciar de los otros picudos por una raya blanca diagonal en el lado de cada cobertura de las alas. Además, sus larvas tienen cabezas pálidas, casi blancas. El picudo negro de la viña es el más grande y es claramente de color negro. El picudo del bosque es el más pequeño del grupo.

Los escarabajos hoplia son de la familia Scarabaèidae; son de color café, y miden 0.40 pulgada de largo. Los adultos salen de las pupas a mediados de abril y están activos por más o menos un mes. Les atraen las flores de la fresa, donde se alimentan de los pétalos. Ponen sus huevos en el suelo o en las coronas de las plantas de fresa; las larvas resultantes entran al suelo para alimentarse de las raíces y se encuentran asociadas con las raíces desde el otoño hasta el fin de la primavera. Las larvas miden 0.45 pulgada de largo y tienen la forma característica de una C. Se alimentan por dos años antes de convertirse en pupas. Los escarabajos Hoplia son un problema principalmente en los plantíos del Valle de San Joaquín que no han sido fumigados.

DAÑO

Las larvas de todos estos escarabajos se alimentan de las raíces de las fresas y pueden devorar completamente las raíces pequeñas y destruir la cáscara y la corteza de raíces más grandes. Poco después del comienzo de la alimentación, las plantas se marchitan porque las raíces ya no pueden proveer humedad para las hojas. Las larvas hoplia pueden detener severamente el crecimiento de las plantas infestadas y, con el tiempo, matarlas. No es excepcional encontrar larvas de los escarabajos que han penetrado hasta la porción más baja de la corona de la planta.

Los picudos adultos se alimentan del follaje y hacen cortes grandes en forma de onda en las hojas. Tal daño en las hojas indica la presencia de picudos pero no causa un daño con repercusiones económicas a las plantas. Los escarabajos hoplia adultos se alimentan de los pétalos de las flores, pero no se sabe si esto daña la fruta inmadura.

Los adultos del escarabajo hoplia, como este *Hoplia dispar,* son de color café rojizo a gris plateado.

Dos larvas (izquierda) y pupa (derecha) del escarabajo Fuller de la rosa, también llamado picudo Fuller de la rosa.

Alimentación por las larvas de los picudos de la raíz hace que las plantas de fresa se marchiten y mueran.

Larva de un escarabajo hoplia, *Hoplia callipyge.*

MANEJO

La eliminación rápida de las plantas después de la cosecha y la fumigación antes de plantar destruyen las larvas y las pupas de los escarabajos en el suelo. Las barreras pegajosas pueden ayudar a prevenir la migración de los picudos al campo y la práctica de la rotación de cultivos puede reducir las poblaciones en el campo. La solarización del suelo quizás pueda ser eficaz contra los escarabajos hoplia en el Valle Central.

Control biológico

Se puede comprar nemátodos parasíticos que atacan a los insectos inmaduros en el suelo. Sin embargo, la investigación preliminar de su uso para controlar las larvas de los escarabajos que infestan las raíces de la fresa no ha sido comprobado como exitoso.

Control cultural

Los plantíos anuales reducen la probabilidad de un aumento de las poblaciones a niveles altos en los campos. La rotación a un cultivo que no sea hospedero de los picudos (como la lechuga o los cultivos de crucíferos) ayudará también a reducir las poblaciones en el suelo. Se puede usar barreras pegajosas para prevenir el movimiento de los picudos adultos de las fresas infestadas de segundo año y de las áreas con plantas hospederas a los plantíos recién fumigados, pero este método no trabaja con los escarabajos hoplia porque los adultos pueden volar.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales, especialmente el uso de plantíos anuales, la solarización del suelo contra los escarabajos hoplia, y la rotación de cultivos son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Ningunas de las sustancias químicas registradas actualmente dan un control bueno contra las larvas de los picudos si ya infestaron las raíces. La fumigación del suelo para el control de las malezas y las enfermedades destruye las larvas y las pupas en el suelo y los picudos de la raíz y los escarabajos hoplia no aparentan llegar a ser un problema en los campos fumigados

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Escarabajos de la raíz, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Las raíces de esta planta de fresa están severamente dañadas por las larvas de un escarabajo hoplia, *Hoplia callipyge.*

Adulto del escarabajo (picudo) Fuller de la rosa, *Pantomorus cervinus* y el daño característico por su alimentación en una hoja.

Las plantas severamente atrofiadas y ausentes son el resultado de la alimentación por las larvas de un escarabajo hoplia, *Hoplia callipyge.*

Larvas del gusano de la ciénaga (oruga lanosa, gusano peludo).

Adulto del gusano de la ciénaga (oruga lanosa, gusano peludo).

Huevos del gusano de la ciénaga (oruga lanosa, gusano peludo).

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Oruga de la ciénaga (oruga lanosa, gusano peludo), vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

ORUGA DE LA CIENAGA (ORUGA LANOSA, GUSANO PELUDO)

Nombre científico: *Estigmene acrea*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Las polillas adultas son de color blanco con abdómenes anaranjados y con manchas negras en las alas. A diferencia de las hembras, los machos tienen alas traseras de color anaranjado. Las larvas, u orugas, son de color negro con muchos mechones de pelos largos de color anaranjado, negro, y blanco, y tienden a enroscarse en forma de bola cuando son molestadas. Las orugas muy jóvenes se alimentan en una masa gregaria durante los primeros dos o tres instars (etapas larvales) antes de dispersarse. Las orugas maduras miden casi 2 pulgadas de largo.

Las larvas maduras que invernaron se convierten en pupas en la primavera. Al salir de las pupas, las polillas ponen sus redondos y brillantes huevos en varias hileras que forman un racimo ordenado en el envés de las hojas. Hay varias generaciones cada año.

DAÑO

Después de salir de los huevos, las orugas se mantienen agrupadas y se alimentan del envés de las hojas donde se habían puestos los huevos. Dejan solamente el esqueleto de las hojas de las plantas adyacentes a la masa de huevos. Al crecer y dispersarse, las orugas dejan agujeros pequeños (0.25-0.4 pulgada en diámetro) en las hojas al alimentarse. Este tipo de daño es generalmente de poca o de ninguna importancia, pero las orugas también pueden hacer mordiscos superficiales en la fruta, causando pérdidas.

MANEJO

El control biológico generalmente mantiene bajas las poblaciones de la oruga de la ciénaga. Si las poblaciones aumentan a fines del verano, la aplicación de tratamientos en las áreas afectadas puede controlar adecuadamente estas orugas.

Control biológico

Las larvas jóvenes tienen una mortalidad alta, quizás por un virus que ocurre naturalmente, lo que ayuda a limitar las poblaciones. También hay varios enemigos naturales, inclusive avispas y moscas parasíticas que ayudan a controlar esta plaga.

Control cultural

Se puede detener a las orugas que migran de los campos o de las áreas no cultivadas contiguas por medio de barreras físicas, tal como una zanja arada, una zanja con agua o una cerca vertical resbalosa de papel de aluminio de varias pulgadas de altura.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales y biológicos, así como las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de tratamiento

Los insecticidas son más eficaces cuando las orugas jóvenes todavía están en la fase gregaria en que se alimentan de las hojas hasta dejarlas como esqueletos. Son más susceptibles a *Bacillus thuringiensis* durante esta etapa. Como las poblaciones se encuentran localizadas, se recomiendan tratamientos pequeños en las áreas afectadas.

Babosa del jardín en una fresa madura.

BABOSAS

Nombres científicos: Babosa del jardín: *Arion hortensis*
Babosa gris pequeña: *Deroceras reticulatum*
y otras especies

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Las babosas no tienen concha, son viscosas y tienen cuerpos flexibles. Se mueven deslizándose con un "pie" muscular. Este músculo constantemente secreta baba, que más tarde se seca y deja el rastro viscoso plateado que indica la presencia de esta plaga. Se pueden encontrar babosas en las plantas por la noche y temprano en la mañana, y debajo del plástico o de los restos vegetales durante el día. Son susceptibles a la sequedad y buscan humedad, lo que hace atractivo el ambiente húmedo debajo de los desperdicios de las plantas.

La babosa del jardín es más grande que la babosa gris pequeña. Mide aproximadamente de 1 a 1.5 pulgadas de largo y es de color gris a café oscuro. Vive más o menos un año y alcanza a su madurez sexual en aproximadamente 3 semanas. Esta babosa es susceptible al frío y hay pocas que sobreviven un invierno frío.

La babosa gris pequeña mide más o menos de 0.5 a 0.75 pulgada de largo y es de color gris moteado. La babosa gris pequeña tarda de 3 a 4 meses en llegar a su madurez. Esta babosa es menos susceptible al frío que la babosa del jardín y muchas más pueden sobrevivir mejor los inviernos templados.

El período principal para la puesta de huevos de las dos babosas ocurre desde fines de septiembre hasta principios de noviembre. La mayoría de los huevos puestos antes del fin de octubre se abren durante el otoño; los puestos en noviembre se abren desde fines de febrero hasta el fin de la primavera.

DAÑO

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

MANEJO

El remover los desperdicios en los campos para que sean menos favorables a las babosas puede ayudar a prevenir el desarrollo de poblaciones grandes. Si hay poblaciones dañinas, se pueden poner cebos en los campos no orgánicos.

Control cultural

La eliminación de refugios, tales como piedras, malezas, leños y tablas de madera ayuda a reducir el número de babosas, debido a la eliminación de su hábitat. Además, los agricultores pueden procurar plantar lejos de las áreas con muchos desperdicios, como hojas y otras coberturas del suelo.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de tratamiento
Aplique los cebos durante el otoño y la primavera cuando las babosas se mueven más en la superficie del suelo buscando comida y compañeros. El clima adverso mantiene inactivas a las babosas, especialmente las jóvenes, y no comen bastante cebo. El clima frío y húmedo también puede reducir la eficacia de los cebos de metaldehído porque las babosas producen menos baba durante estos períodos.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Babosas, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Adulto del ácaro (araña) de dos manchas, Tetranychus urticae.

Huevos del ácaro (araña) de dos manchas.

Una hembra invernante en su telaraña.

Acaro (araña) carmín.

ÁCAROS (ARAÑAS) TETRÁNICOS

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

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los huevos del ácaro (araña) de dos manchas son puestos en el lado inferior de las hojas y son redondos, claros e incoloros al ser puestos, pero se vuelven de color blanco aperlado cuando se acerca el momento en que salgan las ninfas. Las ninfas, los machos adultos, y las hembras adultas reproductivas tienen una forma ovalada y son generalmente de color amarillento o verdusco. Tienen una o más manchas oscuras a cada lado del cuerpo y la parte de arriba del abdomen no tiene manchas. Las hembras adultas pueden dejar de reproducirse durante los meses más fríos del invierno en las áreas de producción de los valles interiores más fríos. La diapausa (entrada en reposo invernal) se indica por un cambio de color a un anaranjado brillante. En las áreas de cultivo en la costa es poco común que una proporción significativa de la población entre en diapausa. El apareamiento y la puesta de los huevos típicamente ocurren durante todo el año en todas las regiones costeras de cultivo de fresas.

El ácaro (araña) carmín, un pariente cercano del ácaro (araña) de dos manchas, es de color rojo brillante. Comúnmente se encuentra en poblaciones bajas en las regiones de cultivos del sur de California y del Valle de San Joaquín. Las poblaciones usualmente disminuyen al aumentar las temperaturas en la primavera.

Tenga cuidado de identificar correctamente estos ácaros en el campo, especialmente en el invierno. Se puede confundir los ácaros de dos manchas en diapausa y los ácaros carmín con el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*. Sin embargo, se puede diferenciar el ácaro depredador de los otros dos ácaros por su movimiento mucho más rápido.

DAÑO

El daño del ácaro de dos manchas y del ácaro carmín se presenta como un graneo, una escarificación, y un bronceado de las hojas y del cáliz (estrella). La alimentación del ácaro de dos manchas es especialmente dañina durante los primeros 4 o 5 meses después del trasplante a fines del verano o en el otoño, y puede ocurrir una pérdida de rendimiento a todos niveles de infestación de ácaros que excedan un ácaro por hojilla (una hoja de la trifoliada). La alimentación de los ácaros durante este período crítico del crecimiento de las plantas reduce substancialmente la cantidad de fruta por planta y el rendimiento general del plantío.

Las plantas son menos susceptibles a la alimentación de los ácaros después de que aparecen las primeras frutas pequeñas; durante este período una pérdida de rendimiento substancial es resultado de poblaciones de 15 a 20 ácaros por hojilla intermedia. Las plantas que sustentan infestaciones de más de 75 ácaros por hojilla pueden quedar severamente debilitadas y se muestran atrofiadas, secas y de color rojizo. Se observan las poblaciones más altas del ácaro de dos manchas después de la cosecha principal de la primavera, y estos niveles más altos típicamente vienen seguidos por una reducción natural rápida de las poblaciones de ácaros cuando las plantas entran en un ciclo de crecimiento vegetativo. Las poblaciones del ácaro de dos manchas pueden aumentar otra vez más tarde en el verano cuando la producción de fruta de las variedades de día-neutral aumenta nuevamente.

Phytoseiulus persimilis, un ácaro (araña) depredador (derecha), junto a un ácaro (araña) de dos manchas.

Infestaciones severas del ácaro (araña) de dos manchas pueden impedir el crecimiento de las fresas.

Galendromus occidentalis.

Amblyseius californicus.

MANEJO

Las prácticas culturales que favorecen las plantas vigorosas son la clave para reducir al mínimo el daño de los ácaros. Además, proteja lo más posible las poblaciones de los enemigos naturales escogiendo insecticidas y acaricidas que sean lo menos nocivos a los insectos benéficos. Si es necesario, se puede suplementar las poblaciones de enemigos naturales soltando ácaros depredadores. Cuando hace una aplicación contra los ácaros, escoja el acaricida más selectivo y altérnelo con un acaricida de fórmula o con un modo de acción diferente para evitar el desarrollo de resistencia.

Control biológico

Se puede comprar ácaros depredadores, tales como *Phytoseiulus persimilis*, *Galendromus occidentalis*, *Amblyseius californicus*, y *Neoseiulus fallacis* para soltarlos. De los ácaros depredadores disponibles comercialmente, se usa más *Phytoseiulus persimilis* para suprimir las poblaciones de los ácaros tetránicos. Éste se alimenta agresivamente, y se multiplica y se dispersa rápidamente. Sin embargo, saldrán del campo si las poblaciones de los ácaros tetránicos bajan a un nivel inadecuado para mantener la población de los depredadores.

Suelte los ácaros depredadores temprano en la temporada antes que las poblaciones de los ácaros tetránicos empiecen a aumentar o después de los tratamientos invernales contra los ácaros tetránicos hechos con el propósito de reducir las poblaciones que inviernan. En la Costa Central se observan inicialmente las poblaciones de ácaros tetránicos en enero o febrero, mientras que más al sur las infestaciones de ácaros tetránicos pueden empezar en el otoño. La aplicación de un acaricida con un residuo breve para reducir las poblaciones de ácaros tetránicos antes de soltar depredadores puede mejorar el control biológico bajo algunas condiciones. Monitoree los campos con regularidad para determinar la densidad de las poblaciones de los ácaros tetránicos.

Después de soltar los ácaros depredadores, es importante monitorear las poblaciones de los ácaros tetránicos atentamente para evaluar la eficiencia de los ácaros depredadores en mantener los ácaros tetránicos por debajo de los niveles económicamente dañinos. Los insecticidas, acaricidas, y fungicidas que no son selectivos matarán a los depredadores. Suelte a los depredadores solamente cuando los residuos estén por debajo de los niveles letales después de cualquier aplicación de pesticidas. *Phytoseiulus persimilis* se ha establecido en la mayoría de las áreas costerass de cultivación de fresas, y a menudo las poblaciones que ocurren naturalmente se mudan espontáneamente a campos infestados con ácaros tetránicos. También se ha encontrado que *Amblyseius californicus* infesta naturalmente plantíos de fresa en algunas áreas de cultivación y pueden mantener efectivamente a las poblaciones de ácaros tetránicos por debajo de los niveles del umbral para tratamiento. Otro ácaro depredador, *Phytoseiulus macropilus*, a veces se encuentra en las fresas temprano en la primavera.

Otros enemigos naturales incluyen la chinchita pirata (*Orius tristicolor),* una pequeña catarina negra (*Stethorus* spp.), un pequeño escarabajo vago negro (*Oligota oviformis*), las chinches ojonas (*Geocoris* spp.), las crisopas cafés (*Hemerobius* spp.), las crisopas verdes (*Chrysopa* spp.), el trips de seis manchas (*Scolothrips sexmaculatus*), la chinche damisela (*Nabis* spp.), la larva de una mosca cecidomyiid (*Feltiella acarivora*), y un mime depredador.

Larva de la mosca de la familia Cecidomyìidae.

La selección de una hoja para monitorear las arañas.

Control cultural
Las variedades de fresas varían en su susceptibilidad a la infestación y en su tolerancia a la alimentación de los ácaros de dos manchas. Cuando el trasplante ocurre en el otoño, las variedades de día-corto en general son menos tolerantes al alimentarse los ácaros que las variedades de día-neutral, especialmente más tarde en la temporada de producción de la fruta. Cuando el trasplante ocurre en el verano, las variedades de día-corto son relativamente tolerantes al alimentarse de los ácaros.

La vernalización (enfriamiento acumulado) estimula directamente el vigor de la planta. El trasplante en el otoño, la ubicación del vivero, el enfriamiento en la precosecha, la fecha de cosecha de las plantas en el vivero y la duración del almacenamiento frío suplemental antes del trasplante pueden afectar la vernalización de las plantas. Las plantas con una cantidad baja de enfriamiento tendrán poco vigor y a menudo desarrollan infestaciones intolerables de ácaros. El enfriamiento excesivo estimula un aumento en el vigor y reduce la abundancia de los ácaros, pero afecta adversamente otros factores de producción (o sea, la floración atrasada, plantas de tamaño grande, un incremento en la producción de los estolones o guías vegetales. Asegúrese de que los trasplantes hayan recibido un enfriamiento adecuado y que reciban el riego y la fertilización adecuados.

Otros factores que pueden ser controlados y pueden usarse para mejorar el vigor de la planta son la preparación y fumigación del suelo, el uso de cobertura plástica de polietileno y el riego adecuado para prevenir daños por falta de agua. El control de polvo de los caminos también es importante para reducir las infestaciones de los ácaros. Las variedades y las prácticas culturales varían entre las regiones de producción. Obtenga información sobre las variedades y las prácticas culturales pertinentes a una región de cultivación en particular de su Oficina de Extensión Cooperativa de la Universidad de California o de cooperativas antes de tomar decisiones acerca de la siembra.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales y biológicos, inclusive el soltar ácaros depredadores y las aplicaciones de aceite de romero o aceite de estilete (stylet oil) orgánico son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Resistencia a los acaricidas
El ácaro de dos manchas tiene un historial de desarrollo de resistencia rápida a los acaricidas cuando se aplica un acaricida varias veces a la misma población. Alternar los acaricidas que tienen modos diferentes de acción puede reducir el desarrollo de la resistencia a un acaricida específico. Evite aplicaciones innecesarias y trate solamente las partes infestadas del plantío. Las aplicaciones de insecticidas organofosfatos, carbamatos, y piretroides pueden causar infestaciones del ácaro de dos manchas. Si es posible, evite aplicaciones de insecticidas temprano en la temporada o aplique los insecticidas que sean menos destructivos a los artrópodos benéficos. La selección y el uso cuidadoso de los insecticidas temprano en la temporada pueden reducir potencialmente la cantidad de aplicaciones de acaricidas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
El crecimiento vigoroso de las plantas durante los primeros 4 meses después del trasplante en el otoño es un factor importante en la producción de las fresas. Monitoree las hojas intermedias durante este período

Una máquina de cepillos cepilla los ácaros (arañas) de la superficie de las hojas a una lámina de vidrio rotante que se cubre con una sustancia para atrapar a los ácaros (arañas) para poder contarlos.

crítico cuando la alimentación de los ácaros es muy dañina. Se pueden monitorear las hojillas (una hoja de la trifoliada) intermedias examinando el lado inferior con una lupa para contar el número de ácaros o usando una máquina de cepillos que quita los ácaros de la hoja. Seleccione al azar 10 hojillas poracre en los campos pequeños y 5 hojillas por acre en campos más grandes. Cuando se usa la máquina de cepillos, se pueden cepillar las hojillas de cada acre como una muestra. El umbral económico establecido en este período es un promedio de cinco ácaros por hojilla intermedia. Los trasplantes del verano tienen un umbral más alto de un promedio de 10 ácaros por hojilla intermedia durante este mismo período de tiempo. Anote sus observaciones en una hoja de muestreo.

Una vez que comience la cosecha, las fresas son más tolerantes a la alimentación de los ácaros y los umbrales de tratamiento aumentan a un promedio de 15 a 20 ácaros por hojilla intermedia. Los umbrales de tratamiento pueden variar un poco según el lugar, el período de la temporada, la variedad, el vigor de la planta en general, el potencial del rendimiento y la disponibilidad de un acaricida efectivo.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Ácaros (arañas) tetránicos, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Larvas de la mosca del vinagre (mosca común de la fruta).

Un adulto de la mosca del vinagre (mosca común de la fruta) o la mosca pequeña de la fruta.

MOSCA DEL VINAGRE (MOSCA COMÚN DE LA FRUTA)

Nombre científico: *Drosophila melanogaster* y otras especies

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Las moscas del vinagre, que también se conocen como moscas de la fruta, son moscas pequeñas de color amarillento que son atraídas comúnmente a todo tipo de fruta fermentada. Las poblaciones pueden aumentar durante la temporada de cosecha de fruta para congelar (canería) cuando aumenta la temperatura, especialmente en el sur de California. Las larvas, 0.25 pulgada de tamaño, se pueden encontrar en la fruta inferior, dañada y muy madura en los campos. Los adultos ponen de 700 a 800 huevos durante su vida que varía de 7 a 8 días en el verano a 20 a 30 días en otros períodos. Las temperaturas bajas de los 80sºF (27º a 30ºC) son ideales para el desarrollo de este insecto. Las moscas no ponen huevos a temperaturas menores de 54º (12ºC) o más altas de 91ºF (33ºC).

DAÑO

Las moscas del vinagre son un problema principalmente en las fresas cosechadas para congelar (canería). Puesto que esta fruta se deja madurar en el campo para poder quitar fácilmente el cáliz (estrella) y el corazón de las fresas al pizcarlas, se aumenta el intervalo entre cosechas y la fruta se vuelve más susceptible a la infestación. Las moscas del vinagre son atraídas a la fruta muy madura o dañada en el campo donde ponen sus huevos. Los huevos y las larvas son un problema principalmente de contaminación.

MANEJO

Cuando las condiciones favorecen un aumento de las poblaciones de las moscas del vinagre, quite del campo toda la fruta demasiado madura que sea posible, o entiérrela, y siga las buenas prácticas de limpieza en las áreas alrededor del campo. Monitoree las moscas del vinagre con trampas pegajosas para ayudar a descubrir infestaciones lo más pronto posible.

Control cultural

Limite los sitios de reproducción de las moscas del vinagre. No deje de quitar toda la fruta madura de las plantas. Cuando sea posible, reduzca el intervalo entre cosechas al aumentar la temperatura. Mantenga prácticas adecuadas de limpieza en y alrededor del campo. Identifique e intente eliminar las fuentes externas que atraen a las moscas, tales como montones de fresas inferiores, u otra fruta podrida y arboledas cítricas cercanas donde puede haber fruta vieja en el suelo.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales, especialmente la limpieza de los campos, y las aplicaciones de piretroides son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Aunque no hay ninguna guía de monitoreo o tratamiento para las moscas del vinagre en la fresa, se pueden usar trampas pegajosas amarillas para monitorear las poblaciones de moscas adultas. También se puede monitorear los adultos y su prole con trampas de fruta fermentada que consisten de un recipiente lleno de fruta demasiado madura

y cubierto con un embudo invertido. Se encuentran poblaciones altas de las moscas del vinagre en mayo y junio en el sur de California, por lo que debe empezar a buscar las moscas a fines de abril en estas áreas. Puede ser posible tratar porciones de campos o fuentes obvias de moscas con piretroides para controlar las moscas adultas.

No se puede matar con insecticidas los huevos ni las larvas de la mosca del vinagre que están dentro de la fruta. Dirija los tratamientos a las moscas adultas. Las moscas adultas están más activas temprano en la mañana y hacia el final de la tarde; este también es el período en que están más expuestas a una aplicación de insecticida. El mejor tiempo para aplicar un tratamiento contra las moscas adultas es entre 8 y 11 A.M. y entre 5 y 7 P.M.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Mosca del vinagre (mosca común de la fruta), vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Adulto del trips occidental de la flor, *Frankliniella occidentalis.*

El bronceo Tipo I causado por los trips occidentales de la flor aparece en zonas pequeñas de la superficie de la fruta donde se han alimentado los trips.

TRIPS OCCIDENTAL DE LA FLOR

Nombre científico: *Frankliniella occidentalis*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los trips occidentales de la flor son insectos delgados y muy pequeños, más o menos de 0.03 pulgada de largo cuando alcanzan su madurez. Los adultos tienen alas plumosas y varían en color de amarillo a café oscuro; las ninfas son de color blanco o amarillento con ojos pequeños y oscuros. En la primavera, las poblaciones de los trips aumentan en la alfalfa, las malezas, "iceplant" (*Carpobrutis edulis*), y en otra vegetación y se trasladan de estos huéspedes cuando son cortados, dejan de florecer o se secan.

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

DAÑO

La alimentación de los trips en las fresas causa que los estigmas y las anteras se vuelvan color de café y se marchiten prematuramente, pero no antes de que haya ocurrido la fertilización. Aunque a menudo son numerosos en la fruta cuando las frutas están malformadas, los trips no son la causa de que la fruta esté malformada; lo es el resultado de la alimentación de las chinches lygus y posiblemente de otros factores. Al desarrollarse la fruta, la alimentación de los trips puede causar un color bronceado (el bronceo Tipo I) en la fruta alrededor del cáliz (estrella), pero este daño casi nunca tiene repercusiones económicas. (Otros tipos del bronceo son el resultado de la fitotoxicidad por azufre y otros tipos de rocíos químicos (Tipo II) y por factores fisiológicos de la planta (Tipo III). Se cree que el bronceo más severo que cubre la fruta entera tiene una causa fisiológica asociada con las temperaturas altas que ocurren de mayo a fines de julio.)

MANEJO

Las poblaciones de los trips occidentales de la flor aumentan en varios cultivos y malezas. Pueden migrar a las fresas cuando se cosechan otros cultivos, cuando las fresas del segundo año u otras plantas perennes hospederas dejan de florecer, o cuando las malezas se secan en la primavera. Usualmente no se necesita ningún control. Raras veces los trips occidentales de la flor causan daño económico a las densidades de las poblaciones que típicamente se presentan en los campos de fresa. Las aplicaciones hechas para controlar los trips interrumpen el control biológico de otras plagas como los ácaros (arañas) de dos manchas, las chinches lygus, las moscas blancas, y otros insectos. Además, puesto que los trips occidentales de la flor se alimentan de los huevos de los ácaros (arañas) tetránicos, pueden ser benéficos a niveles bajos de población. Si se necesita un tratamiento, escoja el insecticida menos perjudicial a los agentes de control biológico.

Control biológico

Las chinchitas piratas (*Orius* spp.) nativas se alimentan de los trips. También se puede comprar *Orius*, pero no se han determinado las tasas necesarias ni el mejor momento para soltarlas.

Métodos orgánicos aceptables

Las aplicaciones de formulaciones de spinosad son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Considere un tratamiento solamente si las poblaciones alcanzan a 10 trips por flor cuando las flores son sacudidas en una superficie plana y son contadas. Un método mejor de contar los trips es poner flores recogidas al azar en un recipiente de vidrio con unas gotas de acetato de etilo o metilisobutil cetona (o con una cantidad pequeña de cualquier de estas substancias en algodón u otro material absorbente). Después de por lo menos media hora, cuente los trips quitando las flores y sacudiéndolas sobre una hoja de papel negro. Como se encuentran más trips con este método, el umbral de tratamiento es más alto que el umbral indicado al sacudir las flores.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Trips occidental de la flor, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

La mosca blanca del iris pone sus huevos en manchas de cera que se parecen al mildiú polvoriento.

Huevos de la mosca blanca del invernadero.

Filamentos cerosos largos: Pupa de la mosca blanca del invernadero.

Adulto y huevos de la mosca blanca del invernadero.

MOSCAS BLANCAS

Nombres científicos: Mosca blanca del invernadero: *Trialeurodes vaporariorum*
Mosca blanca del iris: *Aleyrodes spiroeoides*
Mosca blanca de la fresa: *Trialeurodes packardi*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

La mosca blanca del iris, y a un grado menor, la mosca blanca de la fresa, siempre se han encontrado en poblaciones bajas en los campos de fresa en California. Usualmente, insectos benéficos naturales mantienen estas especies por debajo de niveles dañinos. En los últimos años, sin embargo, una tercera especie, la mosca blanca del invernadero ha llegado a ser una plaga principal en ciertas áreas de la Costa Central y en el sur de California. La mosca blanca del invernadero tiene una amplia gama de plantas hospederas inclusive la alfalfa, los aguacates, los ejotes, la mora negra y otras moras, los pepinos, las berenjenas, las uvas, la lechuga, los melones, los chícharos, los chiles, las papas, los jitomates, y muchas plantas ornamentales, y esas plantas hospederas alternas sirven como fuentes de las moscas blancas que entran en los campos de fresa.

Las moscas blancas pasan por seis etapas en su desarrollo: los huevos, las moscas inmaduras del primer, segundo, tercer y cuarto instars (etapas larvales), y la mosca adulta. Los huevos son minúsculos y son puestos en el envés de las hojas. Las moscas blancas no tienen una verdadera etapa de pupa, pero la parte final del cuarto instar (etapa larval), cuando empiezan a aparecer los ojos rojos de la mosca blanca adulta, a menudo se conoce como la "pupa". Solamente los adultos y las ninfas recién nacidas son móviles. Las poblaciones de moscas blancas del invernadero tienden a aumentar en el otoño, alcanzando sus niveles más altos a fines del otoño hasta el fin del invierno en los plantíos de la Costa Central. En clima cálido, las moscas blancas pueden completar una generación en tan poco tiempo como 18 días.

Es fácil diferenciar las moscas blancas de los otros insectos nocivos: las adultas de todas las especies son más o menos de 0.01 pulgada de tamaño con cuatro alas membranosas que están cubiertas con una cera blanca polvorienta. Las diferentes especies de la mosca blanca se identifican mejor examinándolas hacia el final del cuarto instar (etapa larval), la etapa de la "pupa" de ojos rojos. La mosca blanca del invernadero tiene filamentos cerosos largos alrededor de los márgenes en esta etapa. Cuando se ven de un lado, las "pupas" de la mosca blanca del invernadero son redondas, aplanadas y con filamentos que emergen de la parte superior. Los adultos de la mosca blanca del invernadero son de color completamente blanco y mantienen sus alas paralelas (planas) a la parte superior del cuerpo. Los adultos tanto como las ninfas se asemejan a la mosca blanca de la fresa, pero las ninfas de la mosca blanca de la fresa no tienen los filamentos largos que a menudo se encuentran en las "pupas" de las moscas blancas del invernadero. Las "pupas" de la mosca blanca del iris tampoco tienen filamentos largos pero tienen filamentos cortos y cerosos alrededor de sus cuerpos. Los adultos de la mosca blanca del iris mantienen las alas planas sobre la espalda y tienen un punto en cada ala.

DAÑO

Las moscas blancas pueden disminuir el rendimiento del cultivo directamente al alimentarse del tejido de las hojas, lo que le quita la savia ala planta, detiene su crecimiento, y disminuye la cantidad de

Ninfas mayores ("pupas") de la mosca blanca del iris, *Aleyrodes spiroeoides.*

Adulto de la mosca blanca del iris.

Fumagina (moho negro) en las plantas de fresa por una infestación densa de moscas blancas del invernadero, *Trialeurodes vaporariorum.*

Plantas de fresa con síntomas de pallidosis, causados por *el deterioro de la fresa relacionado con pallidosis* o *el virus del falso amarilleo de la remolacha (betabel)* en combinación con otros virus.

azúcar en la fruta. También producen una mielecilla pegajosa que excretan durante la alimentación. La mielecilla puede cubrir las plantas y sustentar el crecimiento de fumagina (moho negro). La mosca blanca del invernadero también puede transmitir enfermedades y se sabe que es vectora de la declinación relacionada con pallidosis en las fresas en California.

MANEJO

El manejo exitoso de las moscas blancas del invernadero requiere de un programa integrado que se enfoque en la prevención y el uso de métodos de controles culturales y biológicos cuando sea posible. Frecuentemente, los tratamientos son necesarios si se cultivan las fresas de manera que haya plantíos continuos en las áreas donde la mosca blanca del invernadero ya se ha establecido (plantíos del verano o de segundo año contiguos a plantíos nuevos), si los controles biológicos de la mosca blanca son interrumpidos por el uso de un pesticida no selectivo, o si los adultos de la mosca blanca invaden los plantíos de fresa desde los cultivos hospederos adyacentes o desde los jardines de casas. Todavía no existe un umbral preciso de tratamiento para las moscas blancas del invernadero en las fresas, pero hasta la alimentación de poblaciones a niveles bajos después del trasplante puede resultar en una pérdida de rendimiento. Se puede necesitar un tratamiento cuando se nota la mielecilla o si hay poblaciones moderadas a severas de moscas blancas durante períodos de temperaturas altas en las fresas plantadas en el verano o en el otoño. Seleccione los tratamientos con cuidado y aplíquelos solamente cuando el monitoreo demuestre que son necesarios.

Control biológico

Generalmente, en la mayoría de los cultivos, las moscas blancas del invernadero y del iris son mantenidas bajo control por las avispas parasíticas y los depredadores nativos. Sus enemigos naturales incluyen las avispas parasíticas de los géneros *Encarsia, Eretmocerus,* y *Prospaltella,* las chinches ojonas (*Geocoris* spp.), las chinchitas piratas (*Orius tristicolor*) y las larvas de las crisopas (*Chrysopa* spp.). En el verano, en ciertas áreas de la Costa Central y en el condado de Ventura, 30% a 40% de las moscas blancas del invernadero son parasitadas por parásitos nativos.

Se usan *Encarsia formosa* en todo el mundo para la supresión de la mosca blanca del invernadero en los invernaderos, pero se necesita más investigación para saber si soltar estos u otros parásitos pueden ser útiles para prevenir que las poblaciones de moscas blancas aumenten.

Control cultural

En las fresas plantadas en el verano, la práctica de desmochar en la primavera ayuda a disminuir las poblaciones inmaduras que inviernan. Monitoree las moscas blancas en los cultivos hospederos adyacentes e inicie el control allí, si es posible, antes de cosechar los cultivos para prevenir la mudanza de las moscas blancas a las fresas. El mantener de los caminos mojados o aceitados ayuda a disminuir el polvo lo cual permite que el control biológico funcione eficazmente.

La fuente de infestación de los plantíos nuevos en la Costa Central parece ser los campos de fresa adyacentes que se mantienen para un segundo año de producción de fresas. Es importante monitorear los campos mantenidos por segundo año después del último día de la cosecha. Si se observan poblaciones de las moscas blancas, es necesario tratar las plantas para proteger los plantíos nuevos en las áreas adya-

Encarsia formosa en una mosca blanca del invernadero.

Ninfas de la mosca blanca del invernadero se vuelven negras cuando están parasitadas.

centes. La poda temprana puede ser beneficiosa para reducir las fuentes de poblaciones. Cuando se podan las fresas, es importante quitar del campo los desperdicios o material desechado. Puede no ser económicamente viable mantener plantíos de segundo año cuando se han sufrido infestaciones severas en plantíos nuevos en años anteriores.

Métodos orgánicos aceptables
La preservación de los agentes naturales de control biológico, los controles culturales, las aplicaciones de aceites muy refinados (conocidos como "narrow range oils"), el azadirachtin, y los jabones insecticidas, y soltar *Encarsia formosa* en las áreas infestadas con poblaciones bajas a moderadas de la mosca blanca del invernadero son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Hay dos métodos de monitoreo de las moscas blancas: las trampas pegajosas amarillas y el conteo de moscas blancas en las hojas. Las trampas pegajosas son útiles para la detección de una infestación de moscas blancas y para determinar los niveles relativos de la infestación, pero el número de moscas blancas quizás no tenga una correlación buena con el número de moscas blancas inmaduras en las hojas. Cada semana, verifique las cuentas de las trampas pegajosas al inspeccionar el follaje de las fresas por todo el campo. Ponga una trampa pegajosa amarilla por cada diez acres y junto a los bordes del campo para atrapar a las moscas blancas adultas al entrar en los campos de fresa. Ponga las trampas pegajosas verticalmente en estacas, justamente arriba del follaje. Cada semana cuente el número de adultos atrapados en cada trampa y apunte el conteo para llevar un registro de las densidades de las poblaciones. Reemplace las trampas cuando sea necesario.

Monitoree las plantas contando el número de adultos en 20 hojillas (una hoja de la trifoliada) intermedias en cada cuarto del campo y determine el promedio. También inspeccione las ninfas para determinar la proporción que son de color negro, lo que indica que son parasitadas.

Cuando el monitoreo indique que las poblaciones de los adultos están aumentando rápidamente y que las ninfas que se descubren en las hojas no tienen ninguna indicación de parasitismo (o sea, no son de color negro), comience a aplicar tratamientos con los productos que controlan las moscas blancas adultas. Los insecticidas (menos el imidacloprid), aceites y jabones son más efectivos contra los adultos y las ninfas jóvenes, pero no contra los huevos. Muy pocos productos son efectivos contra el cuarto instar (etapa larval) llamado la "pupa". Intente hacer los tratamientos cuando el monitoreo indique que la mayoría de la población son adultos, o están en las etapas de primero, segundo o tercer instar (etapa larval).

Si hay un riesgo alto de contaminación en los plantíos nuevos por los plantíos cercanos del verano o por campos de segundo año que ya tengan moscas blancas, considere una aplicación preventiva al plantar, inyectando imidacloprid al agujero donde va a plantar o por medio del sistema de riego por goteo. Si la aplicación es por el sistema de goteo, es mejor regar primero para asegurar que el contorno del suelo esté bien mojado, luego aplicar bastante agua para mover la sustancia adentro de la zona de las raíces. Para ser efectivo, es necesario que la planta absorba el imidacloprid.

Rociar bien la parte inferior de las hojas es esencial para el uso efectivo de los insecticidas contra las moscas blancas, pero la cantidad aplicada también es importante. Al tratar las moscas blancas, use menos agua de la que usaría normalmente contra plagas como los ácaros (arañas) tetránicos y maneje el rociador más despacio en el campo si es posible. Un rociador asistido por aire puede ser útil. Puede que se requiera más de una aplicación para poblaciones grandes o si el monitoreo indica que las poblaciones siguen aumentando. Si se hacen varias aplicaciones, se recomienda la rotación entre las clases de productos químicos para reducir el desarrollo de la resistencia.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Moscas blancas, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Enfermedades

Lesiones de la mancha foliar angular se desarrollan en el lado superior de la hoja cuando la enfermedad avanza.

Manchas diminutas llenas de agua: La mancha foliar angular aparece inicialmente como manchas diminutas llenas de agua que son trazadas por las venas de la hoja y que aparecen translúcidas cuando se les ve contra la luz.

Las lesiones de la mancha foliar angular a menudo escurren una lama viscosa de bacterias y exudados bacterianos.

MANCHA FOLIAR ANGULAR

Patógeno: *Xanthomonas fragariae*

SÍNTOMAS

La infección aparece al principio como manchas diminutas llenas de agua en el envés de las hojas. Las lesiones se agrandan hasta formar manchas angulares translúcidas que son trazadas por venas pequeñas y que a menudo escurren una lama viscosa de bacterias y exudados bacterianos, que aparecen como una tela blancuzca y escamosa después de secarse. Al desarrollarse la enfermedad, las lesiones se juntan y aparecen manchas cafés rojizas, que luego mueren, en la parte superior de las hojas. Un círculo clorótico usualmente rodea el área infectada.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

Esta bacteria no puede vivir libremente en el suelo. Sin embargo, puede invernar en materia vegetal infectada previamente. La propagación ocurre al salpicar agua. Esta bacteria vive solamente en las plantas hospederas y es muy resistente a la degradación; puede sobrevivir en el suelo por mucho tiempo. Se le puede matar fumigando antes de plantar con una mezcla de bromuro de metilo y cloropicrina, por lo que es muy probable que las infecciones iniciales en campos fumigados se originen de plantas contaminadas. Las lesiones en la superficie de las hojas son una fuente del inóculo secundario y las células se dispersan con el salpicar de la lluvia o riego por aspersión. Los días frescos y húmedos al igual que las noches frías, casi heladas, favorecen la enfermedad.

Xanthomonas fragariae puede causar un colapso vascular, aunque esto no es común en California. Este síntoma al principio aparece como una área llena de agua a la base de las hojas recién brotadas. Poco después, la planta entera de repente muere, de manera similar a las plantas infectadas con la pudrición de la corona. *Xanthomonas fragariae* también está asociada con el tizón de las flores de la fresa en California.

La mancha foliar angular generalmente tiene poco efecto en el rendimiento de la fruta en California. Sin embargo, es una preocupación en los viveros de fresa, pues pueden estar sujetos a reglamentos de cuarentena para la mancha foliar angular en las plantas de vivero para exportación.

MANEJO

Se mantiene la mancha foliar angular al mínimo usando plantas certificadas. Los controles químicos generalmente no son muy efectivos contra este patógeno. Hay productos químicos registrados que contienen cobre pero que han causado fitotoxicidad con aplicaciones múltiples. Haga una rotación de cultivos para evitar la infestación de los campos, y evite el uso del riego por aspersión cuando sea posible.

Métodos orgánicos aceptables

El uso de plantas certificadas y la rotación de cultivos son procedimientos de manejo aceptables para uso en un cultivo orgánico.

Tejido de la corona descolorido por antracnosis.

Lesiones por antracnosis en un estolón (guía).

La infección de la corona por antracnosis causa la marchitez y muerte de las plantas.

ANTRACNOSIS

Patógeno: *Colletotrichum acutatum*

SÍNTOMAS

El síntoma más obvio de la antracnosis en el campo puede ser la marchitez y el colapso de las plantas, pero lesiones en los tallos o síntomas características en la corona usualmente preceden el colapso de las plantas afectadas. Las lesiones en los tallos aparecen como manchas redondas de color café oscuro o negro en los pecíolos y los estolones (guías). En condiciones calurosas y húmedas, pueden formarse unas masas de esporas color salmón en las lesiones.

Cuando el tejido de la corona está infectado y llega a descomponerse, la planta entera puede marchitarse y morir. Al igual que con la pudrición de la corona causada por Phytophthora, el tejido interno de la corona está descolorido, pero *Phytophthora* sp. no produce lesiones ni en los tallos ni en el follaje.

La fruta podrida causada por la antracnosis es común en las áreas de producción. Si hay plantas infectadas, la pudrición puede desarrollarse después de períodos de clima caluroso y lluvioso. La fruta en cualquier etapa de madurez puede ser afectada. Manchas pequeñas, hundidas, ovaladas a redondas de color café se desarrollan y pueden extenderse hasta cubrir la mayor parte o toda la superficie de la fruta. Bajo condiciones de humedad alta, aparecen comúnmente esporas rosadas o anaranjadas en las lesiones. El tejido en estado de descomposición se encuentra firme y seco.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

El patógeno que causa la antracnosis puede sobrevivir en el suelo por lo menos 9 meses sin plantas hospederas. Además de las fresas, se sabe que hay varias malezas que pueden hospedar a este patógeno, inclusive pamplina (*Stellaria media*), "fiddleneck" (*Amsinckia* spp.), y arveja (*Vicia*). Si se plantan fresas en el suelo infestado, éstas se infectan cuando el suelo que tiene esporas es salpicado a las coronas o a los tallos por la lluvia o el agua del riego. En campos fumigados, la enfermedad usualmente se origina en plantas de vivero infectadas. Además, el inóculo puede venir del suelo contaminado en la maquinaria del campo o traído por el viento desde malezas cercanas.

MANEJO

La fumigación del suelo destruye la mayoría del inóculo de *Colletotrichum*. En los campos interiores con clima caluroso, donde no es recomendable fumigar, la solarización del suelo puede ser efectiva para destruir el inóculo. Se puede usar un tratamiento con agua caliente para eliminar la mayoría del inóculo de los trasplantes infectados que se van a plantar en los viveros pero no se recomienda para los trasplantes dirigidos a las áreas de producción de fruta. Siga los buenos procedimientos culturales para prevenir que el inóculo de la enfermedad entre en el campo, y haga una rotación a los cultivos no hospederos donde no es posible ni la fumigación ni la solarización. Se pueden meter los trasplantes en una solución de fungicida antes de plantarlos en los campos de producción. Los fungicidas foliares están disponibles para uso en las plantas cuando la enfermedad está presente y las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Lesión por antracnosis en la fruta de la fresa.

Lesión por antracnosis en la fruta con masas de esporas producidas por *Colletotrichum acutatum*.

Control cultural
El uso del riego por goteo o por surco y el uso de las plantas sanas son componentes importantes para manejar esta enfermedad. Se ha demostrado que quitar muy bien con agua toda la tierra de las plantas antes de plantarlas puede reducir significativamente la enfermedad en las coronas y la fruta. Limpie el equipo del campo antes de usarlo en un campo para asegurar que no se transporte tierra o pedazos de plantas contaminadas a un campo o de una parte infestada a una parte no infestada. La rotación de cultivos con otro cultivo no hospedero también puede ayudar a reducir los niveles de este patógeno en el suelo. También es importante el buen manejo de las malezas en y alrededor del campo para destruir cualquier maleza que pueda hospedar al patógeno.

Solarización del suelo
En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds*, publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales, inclusive la solarización del suelo, el lavar las coronas de los trasplantes para quitarle la tierra antes de plantarlos y la rotación de cultivos son aceptables para uso en un cultivo orgánico.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Al tiempo de plantar, se pueden meter las plantas en una solución de fungicida antes de plantarlas en los campos de producción.

Durante la temporada de cultivo, busque los síntomas de la antracnosis durante el monitoreo rutinario para detectar la presencia de los ácaros tetránicos y otras plagas. Fíjese bien en las frutas en desarrollo en las variedades de día-neutral. Si la enfermedad aparece en la fruta en una sección pequeña del campo o antes de que se desarrolle bien el follaje, los fungicidas foliares pueden ayudar a prevenir la continua propagación de la enfermedad y a reducir las infecciones en las coronas. Es importante rociar la fruta completamente con el fungicida.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Antracnosis, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Etapa temprana de la pudrición de la fruta por *Botritis.*

Flor muerta por *Botrytis*.

Pudrición de la fruta por Botritis (moho gris) en una fresa.

PUDRICIÓN DE LA FRUTA CAUSADA POR BOTRITIS

Patógeno: *Botrytis cinerea*

SÍNTOMAS

El hongo que causa la pudrición de la fruta por Botritis, que también se conoce como el moho gris, existe en todas partes del medio ambiente. Cuando las esporas caen en las flores de la fresa, pueden infectarlas si están expuestas a agua libre y temperaturas frescas. Las infecciones puedan causar que las flores se pudran, o la Botritis puede entrar en un período de latencia en el tejido floral. Las infecciones latentes entran nuevamente en actividad en la fruta más tarde en la temporada en cualquier momento antes o después de la cosecha cuando el azúcar aumenta y las condiciones se vuelven favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Al principio, las infecciones aparecen como lesiones pequeñas de color café debajo del cáliz (estrella). Las lesiones empiecen a echar esporas un día después de que reanudan su actividad, y aparecen las estructuras de las esporas debajo del cáliz (estrella) como tallos diminutos con racimos de esporas en la punta. El tamaño de las lesiones aumenta rápidamente. Las frutas verdes tanto como las rojas son susceptibles, pero las frutas más maduras se pudren más rápidamente. Las frutas infectadas mantienen su forma original y producen una capa velluda de color café grisáceo de micelio y esporas. Al principio, las partes podridas están blandas y pulposas, poniéndose correosas y secas por falta de bastante humedad. Millones de esporas se producen en cada fruta y pueden ser arrastradas por el viento, hasta por una brisa muy leve.

También puede ocurrir una infección directa de la fruta si las frutas quedan expuestas al agua libre. Estas infecciones se desarrollan de la misma manera que en las frutas cuyas flores estaban infectadas, pero difieren en que pueden aparecer múltiples lesiones iniciales en cualquier parte de la superficie de la fruta. Las frutas verdes tienden a ser más resistentes que las frutas más blandas que tienen más azúcar.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

Durante la temporada de cultivo, el hongo está presente constantemente y se encuentra a menudo en los plantíos nuevos. No se puede hacer nada para librarse de la presencia de este hongo, pero se puede reducir la cantidad del inóculo en un campo particular quitando las hojas muertas y la fruta infectada. Después de la cosecha, el hongo sobrevive en el suelo como esclerocios inactivos, y pequeños de color negro en las hojas y fruta cultivada. Además, el hongo vive en la materia orgánica muerta y en estado de descomposición de muchas especies de plantas en y alrededor del área de cultivo.

MANEJO

Actualmente, el control de la pudrición Botritis de la fruta varía desde las aplicaciones múltiples de fungicidas sin control cultural alguno hasta los métodos culturales intensivos sin aplicaciones de fungicidas. Las condiciones del medio ambiente en varios microclimas son una parte importante en la determinación de los procedimientos de control.

Control cultural
Quite y destruya la materia vegetal muerta o infectada para ayudar a reducir la cantidad del inóculo capaz de producir infecciones nuevas. También quite toda la fruta madura durante la cosecha, así como cualquier fruta con señales de descomposición o daño por la lluvia. El uso de plástico en las camas previene el contacto de la fruta con el suelo reduciendo así la enfermedad.

Además, algunas variedades tienen flores y fruta que se desarrollan con un porte erguido, lo que permite que la fruta quede expuesta a más circulación del aire y más luz del sol y reduce el riesgo de infección. Busque variedades que tengan esta y otras ventajas.

Métodos orgánicos aceptables
Escoja campos aislados de las áreas de cultivo convencionales y que tengan condiciones medioambientales que no son conducentes al desarrollo de la enfermedad. Use variedades que sean apropiadas para el área de cultivo; y quite toda la fruta después de las lluvias de la primavera y del verano y todos los residuos de las plantas después de la cosecha.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
En las áreas donde no hay neblina densa durante el verano, puede ser que la cantidad del inóculo sea bastante baja en los campos limpios para omitir las aplicaciones tempranas de fungicidas en la primavera. En las áreas secas, la humedad raramente alcanza a niveles tan altos como para causar epidemias, y algunos agricultores han encontrado que es posible cultivar fresas sin fungicidas cuando siguen prácticas sanitarias rigorosas. En las áreas húmedas, la densidad del inóculo y las condiciones del medio ambiente conducentes al desarrollo de la enfermedad (o sea, lluvia, neblina y temperaturas frescas) siempre deben determinar cuando se aplican los fungicidas. Puesto que estas condiciones usualmente son de temporada, use un fungicida protector para prevenir la germinación de las esporas cuando se prevean condiciones ideales para el desarrollo de la enfermedad. De ahí en adelante, establezca los horarios de tratamientos según el desarrollo de la enfermedad y las condiciones del medio ambiente

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pudrición de la fruta causada por Botritis, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Las lesiones se unen al desarrollarse la mancha foliar común.

Lesiones de la mancha foliar común.

MANCHA FOLIAR COMÚN

Patógeno: *Ramularia tulasneii*

SÍNTOMAS

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

En los pecíolos, los estolones (guías), los cálices (estrellas), y los tallos de las flores, lesiones hundidas alargadas pueden formarse e impedir el transporte del agua en la planta, debilitan la estructura, o permiten la invasión de organismos secundarios.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La mancha foliar común es la más importante de las enfermedades de mancha foliar de la fresa en California. El patógeno se introduce en los campos de producción de fresas como esclerocios pequeños de color negro en las plantas infectadas del vivero. Las lluvias del otoño y del invierno o el riego por aspersión inician la germinación de los esclerocios. La lluvia arrastrada por el viento dispersa las esporas.

MANEJO

El tomar medidas para reducir el inóculo en el suelo y en los trasplantes reduce en gran parte la probabilidad del desarrollo de la enfermedad. La fumigación del suelo destruye la mayoría de *Ramularia* en las camas del plantío de la fresa. La solarización de las camas formadas puede ser eficaz en áreas donde hay suficiente calor. Se puede aplicar un tratamiento de agua caliente a los trasplantes que se van a plantar en viveros. Se pueden aplicar fungicidas foliares para limitar la propagación de la mancha foliar en el campo. Para reducir la posibilidad de un aumento de resistencia, use fungicidas solamente cuando el monitoreo indique que son necesarios.

Control cultural

Use variedades resistentes y riego por goteo, quite las hojas infectadas cuando sea práctico y asegúrese de que los trasplantes estén libres de la enfermedad. Escoja una área de cultivo cuyas condiciones ambientales no sean conducentes al desarrollo de la enfermedad.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds*, publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

Métodos orgánicos aceptables
Los controles culturales, inclusive la solarización del suelo, son aceptables para uso en un cultivo orgánico certificado.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Fumigue el suelo antes de plantar para matar los esclerocios que pasan el invierno. Durante la temporada de cultivo, aplique fungicidas protectores antes de la llegada esperada del tiempo caluroso y húmedo.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Mancha foliar común, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Fresa infectada con la pudrición correosa (derecha).

PUDRICIÓN CORREOSA

Patógeno: *Phytophthora cactorum*

SÍNTOMAS

Todas las etapas de la fruta son susceptibles a la pudrición correosa. Las frutas infectadas manifiestan áreas enfermas que pueden variar de color café a matices de morado. La descomposición a menudo se extiende por la fruta entera, lo que resulta en una fruta correosa de color café. La parte infectada externa se pone dura mientras que el tejido interno está un poco mas blando. El corazón hueco de la fruta puede contener el micelio blanco del patógeno, y la fruta sabe amarga.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

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

MANEJO

La pudrición correosa no es común en los plantíos anuales de fresas en California porque usualmente se controla por la fumigación antes de plantar y por la cobertura de plástico de las camas. Los controles culturales son muy importantes en la prevención de la enfermedad; la solarización del suelo puede también ayudar con el control. Los plantíos de 2 o 3 años, sin embargo, pueden infectarse con el patógeno de la pudrición correosa.

Control cultural

Asegúrese de que los campos estén preparados de manera que tengan el drenaje de agua adecuado. Quite la fruta enferma y use una cobertura de plástico en las camas. Evite el uso del riego por aspersión; use el riego por goteo. Una cobertura de paja ha sido efectiva en el control de esta enfermedad en el este de los Estados Unidos.

Solarización del suelo

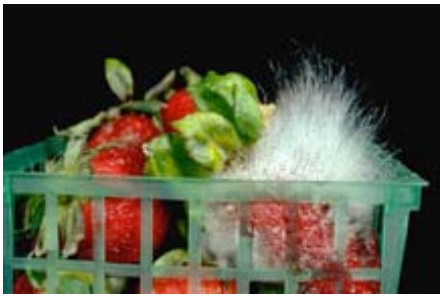
En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds*, publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

Métodos orgánicos aceptables

La limpieza del campo, el riego apropiado, la solarización del suelo y la cobertura de plástico en las camas son instrumentos de manejo aceptables para uso en un cultivo orgánico certificado.

Decisiones de tratamiento

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pudrición correosa, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.



Tallos con esporas de la pudrición de la fruta por Mucor.

PUDRICIÓN DE LA FRUTA CAUSADA POR MUCOR

Patógeno: *Mucor* spp.

SÍNTOMAS

Al igual que el hongo que causa la pudrición de la fruta por Rhizopus, *Mucor* spp. invadirían la fruta a través de la herida más leve. El hongo secreta una enzima que produce rápidamente una pudrición aguada que se sale de la fruta. Bajo condiciones de mucha humedad, la fruta se cubre con una capa de micelio fibroso duro y de estructuras redondas de color negro que producen esporas.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

El hongo produce millones de esporas llevadas por el aire, favorecidas por las condiciones calurosas y húmedas. Puesto que el hongo vive en la materia orgánica muerta y podrida, la limpieza del campo es importante.

MANEJO

Quite toda la fruta madura y los desperdicios vegetales del campo. Quite y destruya toda la fruta madura o casi madura de los campos después de las lluvias. Use una cobertura de plástico en las camas para prevenir que la fruta toque el suelo. Use fungicidas protectores con una amplia gama de actividad contra los hongos. Mantenga buenas prácticas de limpieza e higiene durante la cosecha, el empaque, el transporte y el almacenamiento, y siempre evite dañar la fruta. A diferencia de *Rhizopus*, algunas de las especies de *Mucor*, tales como *M. mucedo* y *M. piriformis* no quedan inhibidas por las temperaturas frías.

Métodos orgánicos aceptables

El mantener los campos libres de frutas maduras y desperdicios de las plantas, el uso de la cobertura de plástico en las camas y el manejo apropiado de la fruta durante la cosecha son procedimientos de control aceptables en un cultivo orgánico certificado.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Aplique cualquier tratamiento antes del comienzo del clima fresco a caluroso y húmedo después de que aparezca la fruta.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pudrición de la fruta causada por Mucor, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Las plantas de fresa con síntomas de pallidosis, causada por *el deterioro de la fresa relacionado con el virus pallidosis o el virus del falso amarilleo de la remolacha (betabel)* en combinación con otros virus.

Las plantas de fresa con pallidosis, causada por *el deterioro de la fresa relacionado con el virus pallidosis o el virus del falso amarilleo de la remolacha (betabel)* en combinación con otros virus, están atrofiadas. Las hojas más viejas se vuelven rojizas mientras que las hojas más jóvenes se muestran sanas.

Las raíces de plantas de fresa con pallidosis, causada por infección con múltiples virus, inclusive *el deterioro de la fresa relacionado con el pallidosis o el virus del falso amarilleo de la remolacha (betabel)* son quebradizas con pocas raicillas absorbentes.

DETERIORO DE LA FRESA RELACIONADO CON PALLIDOSIS

Patógenos: Un conjunto de los virus transmitidos por las moscas blancas, S*trawberry pallidosis associated virus* (SPaV) o *Beet pseudo yellows virus* (BPYV), en combinación con cualquiera de varios virus no transmitidos por las moscas blancas.

SÍNTOMAS

Los síntomas de esta enfermedad viral son similares a los de las deficiencias nutritivas y otras enfermedades abióticas y pueden ser difíciles de diagnosticar y confirmar en el campo. Las hojas de las fresas con el deterioro relacionado con pallidosis se ponen de color morado a rojo. Pueden aparecer hojas nuevas que se mantienen verdes en el centro de las plantas. Las plantas afectadas temprano en su desarrollo a menudo quedan atrofiadas. Las plantas enfermas tienen un rendimiento de fruta muy reducido y sus raíces son quebradizas con cantidades reducidas de raicillas absorbentes.

Las epidemias del deterioro relacionado con pallidosis usualmente están asociadas con la presencia del vector, la mosca blanca del invernadero, *Trialeurodes vaporariorum*, así como con los pulgones que pueden transmitir muchos de los otros virus asociados con esta enfermedad. Sin embargo, la enfermedad puede ocurrir sin la mosca blanca porque algunos trasplantes ya pueden estar infectados con el virus transmitido por la mosca blanca antes de plantarlos.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La presencia de BPYV o SpaV, individual o en conjunto, no causa esta enfermedad. Para que ocurra el deterioro relacionado con pallidosis, las fresas tienen que estar infectadas con SPaV o BPYV así como con cualquiera de varios virus no transmitidos por la mosca blanca.

SPaV y BPYV son miembros del género *Crinivirus*. SPaV tiene una gama pequeña de plantas hospederas limitada principalmente a las fresas y especies relacionadas, pero también puede infectar algunas malezas comunes. BPYV tiene una amplia gama de plantas hospederas e infecta a muchas plantas además de las fresas, inclusive las cucúrbitas y muchas malezas comunes en las áreas costeras de producción. La confirmación de la infección viral requiere de poner a prueba la materia vegetal con las técnicas moleculares o de serología. De interés es que las plantas de fresa usualmente no presentan síntomas si están infectadas con sólo SPvA o BPYV. Se ha encontrado una correlación entre el aumento de las poblaciones de la mosca blanca del invernadero con una incidencia mayor de la enfermedad en los campos costeros de fresa en los últimos años.

Recientemente se han identificado otros virus en plantíos de California, tal como el *Strawberry latent ringspot virus* y el *Fragaria chiloensis latent virus*. El posible papel que puedan jugar en el deterioro relacionado con pallidosis está siendo examinado, junto con la importancia de otros virus no transmitidos por la mosca blanca.

MANEJO

Cuando estén disponibles, use trasplantes que no estén infectados ni con SPaV ni con BPYV. Controle la mosca blanca del invernadero y los

La pudrición de la corona y de las raíces por Phytophthora causa que las plantas de la fresa se marchiten y mueran.

Tejido de la corona (abajo) descolorido por la pudrición de la corona por Phytophthora.

pulgones vectores lo mejor que pueda. Quite las malezas, que pueden albergar los virus.

PUDRICIÓN DE LA CORONA CAUSADA POR PHYTOPHTHORA

Patógenos: *Phytophthora cactorum, P. citricola, P. parasitica,* y *P. megasperma*

SÍNTOMAS

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

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

De las diferentes especies de *Phytophthora*, *P. cactorum* es la más común; las otras se encuentran mucho menos frecuentemente en las fresas. *Phytophthora* vive en el suelo. Cuando el suelo queda saturado de agua, el patógeno puede producir y soltar zoosporas, que nadan por los poros llenos de agua hasta infectar el tejido de las plantas. Las especies de *Phytophthora* también producen esporas resistentes (clamídosporos, oosporos) que les permiten sobrevivir mucho tiempo en el suelo sin planta hospedera o bajo condiciones adversas. Las infecciones pueden ocurrir durante temperaturas frescas a moderadas, que son típicas a lo largo del ciclo de la producción de fruta en la costa.

MANEJO

La fumigación del suelo y las buenas prácticas culturales proveen un control adecuado de *Phytophthora* en los campos de producción. Las buenas prácticas culturales incluyen el uso de trasplantes certificados, evitar del uso de los suelos mal drenados y preparar los campos para que el suelo tenga un buen drenaje durante el clima lluvioso. *Phytophthora* puede ser trasladado en agua que ha salido de los campos infestados, por lo que debe evitarse el uso de agua de desagüe para el riego o para mojar los caminos para el control del polvo. En los campos propensos a tener problemas de *Phytophthora*, es mejor plantar las variedades menos susceptibles. Hasta con las variedades tolerantes, sin embargo, es importante seguir las buenas prácticas culturales.

Control cultural

Use camas elevadas y riego por goteo bien manejado; plante en los suelos no infestadosy que drenen bien. También use plantas libres de enfermedades y consulte con su asesor agrícola sobre la susceptibilidad de las variedades. La solarización del suelo también puede proveer control.

Solarización del suelo.

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases,*

La primera señal del mildiú polvoriento es que las hojas se enrollan.

Areas blancas polvorientas del hongo se desarrollan en el lado inferior de las hojas infectadas con el mildiú polvoriento.

Nematodes, and Weeds, publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

Métodos orgánicos aceptables
Se puede usar las buenas prácticas culturales para controlar la pudrición de la corona por Phytophthora en un cultivo orgánico.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pudrición de la corona causada por Phytophthora, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Mildiú polvoriento, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

El mildiú polvoriento en una fresa.

Plantas de fresa atrofiadas y muertas por la pudrición roja de la raíz, causada por *Phytophthora fragariae.*

MILDIÚ POLVORIENTO

Patógeno: *Sphaerotheca macularis*

SÍNTOMAS

Las hojas infectadas con el mildiú polvoriento al principio tienen colonias pequeñas de esporas polvorientas de color blanco en el envés de las hojas. Las colonias se agrandan hasta cubrir la superficie entera de la parte inferior de la hoja, causando que los bordes de la hoja se enrollen. Manchas de color morado rojizo aparecen en las superficies superiores e inferiores de las hojas. Las flores infectadas producen fruta deformada o carecen de fruta. Las flores infectadas severamente pueden quedar cubiertas completamente por el micelio y morir. La fruta inmadura infectada se pone dura y desecada. La fruta madura infectada aparenta tener muchas semillas y sustenta colonias que producen esporas de apariencia polvorienta y blanca.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La enfermedad invierna como micelio en las hojas en California, por lo que es más probable que sea introducida al campo en los trasplantes o como esporas de campos cercanos. Las esporas se dispersan por el viento y no viven mucho tiempo. El patógeno también sobrevive como micelio y cleistotecios en las plantas que vienen de los viveros. Las condiciones ideales para la infección son una superficie seca de la hoja, una humedad relativa alta, y temperaturas del aire frescas a calurosas. Por lo tanto, la enfermedad está limitada en su mayor parte a las regiones de cultivo en la costa y a los viveros en el norte y causa muy poco daño en las regiones de cultivo en el interior del estado.

MANEJO

Para controlar el mildiú polvoriento, aplique fungicidas a las primeras señales de la enfermedad. Es importante especialmente con los productos protectores como el azufre. Durante el monitoreo rutinario, busque la deformación y decoloración de las hojas, las cuales son las primeras señales del mildiú polvoriento, especialmente en el otoño y en la primavera. El control del mildiú polvoriento en el otoño reduce la cantidad de la enfermedad que se desarrolla en la primavera siguiente, y el control de la enfermedad en las hojas ayuda a prevenir la infección de la fruta. La práctica común de quitar las hojas de los trasplantes durante la cosecha y el empaque ayuda a reducir al mínimo la introducción de la enfermedad, aunque el inóculo puede estar presente todavía en las coronas. Las prácticas culturales son importantes para ayudar a prevenir un aumento de la enfermedad.

Control cultural

Evite el uso del riego por aspersión y use las variedades resistentes donde sea práctico.

Métodos orgánicos aceptables

Las aplicaciones de azufre minado o jabones insecticidas son aceptables en las fresas orgánicas certificadas. Use las variedades resistentes donde sea práctico. Escoja campos en áreas donde las condiciones ambientales no sean conducentes al desarrollo de la enfermedad.

Decisiones de tratamiento

Aplique fungicidas aproximadamente un mes después de plantar y nuevamente de 3 a 4 semanas más tarde. Aplique tratamientos adicionales cuando las plantas empiezan a florecer.

Las raíces de fresa infectadas por el patógeno de la pudrición roja de la raíz, *Phytophthora fragariae*, se pudren empezando con las puntas.

En las raíces infectadas por el patógeno de la pudrición roja de la raíz, *Phytophthora fragariae*, el cilindro central se vuelve rojo por arriba de la sección podrida.

PUDRICIÓN ROJA DE LA RAÍZ

Patógeno: *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*

SÍNTOMAS

Los síntomas de la pudrición roja incluyen plantas muy atrofiadas, ocasionalmente seguidos por la muerte de las plantas. Los primeros síntomas aparecen en las plantas en las áreas bajas del campo con mal drenaje. Las plantas afectadas se atrofian al morir las hojas más viejas que son reemplazadas por hojas más jóvenes, más pequeñas con pecíolos cortos. Las raíces laterales jóvenes a menudo están completamente podridas. Las raíces nuevas de la corona mueren empezando con la punta, lo que produce un síntoma llamado "cola de rata". Al partir las raíces a lo largo, se ve el síntoma del cilindro central rojo (coloración roja en el centro de la raíz arriba de la punta podrida) al que se refiere el nombre de la enfermedad.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La mayoría de las infecciones se limitan al invierno y a principios de la primavera en California. Las condiciones óptimas para el desarrollo de la enfermedad ocurren cuando el suelo está saturado y las temperaturas están frescas. Bajo estas condiciones, el patógeno produce zoosporas (esporas móviles) que nadan hasta las raíces y las infectan. El suelo con buen drenaje puede reducir al mínimo la incidencia y severidad de la enfermedad.

MANEJO

Se puede reducir al mínimo la incidencia y severidad de la enfermedad plantando las fresas en un suelo con buen drenaje, plantando anualmente con trasplantes certificados, fumigando el suelo antes de plantar y usando camas elevadas para obtener un drenaje óptimo. El uso de fungicidas sistémicos puede ser útil. Evite cantidades excesivas o insuficientes de agua de riego. No hay ninguna variedad de fresa disponible comercialmente en California con resistencia al patógeno que causa la pudrición roja.

Control cultural

Use camas elevadas y administre cuidadosamente el riego por goteo; plante en los suelos no infestados que tengan buen drenaje. También use plantas libres de enfermedades y consulte con su asesor agrícola sobre la susceptibilidad de las variedades. La solarización del suelo también puede proveer control.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds*, publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

La pudrición *Rhizopus* de la fruta causa que la fruta se aplaste y se escurra su contenido.

Esporangióforos blancos y esporangios negros de *Rhizopus* sp. en una fresa podrida.

Esporangios negros de *Rhizopus* en una fresa.

Métodos orgánicos aceptables
Controle la pudrición roja en un cultivo orgánico certificado con los controles culturales.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Pudrición roja de la raíz, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Coloración café en los márgenes y entre las venas de las hojas exteriores causada por la marchitez por Verticillium.

Manchas de color café en las hojas interiores atrofiadas ayudan a diferenciar la marchitez por Verticillium de la pudrición de la corona por Phytophthora de la fresa.

PUDRICIÓN DE LA FRUTA CAUSADA POR RHIZOPUS

Patógeno: *Rhizopus* spp.

SÍNTOMAS

Las infecciones iniciales de la pudrición por Rhizopus aparecen como manchas descoloridas llenas de agua en la fruta. Estas lesiones se agrandan rápidamente, y sueltan enzimas que dejan la fruta floja, de color café y goteando agua. Bajo condiciones de humedad relativamente alta, la fruta rápidamente se cubre con una capa de micelio blanco y esporangióforos. Los esporangióforos producen esporangios redondos negros, en cada de los cuales hay miles de esporas. Cuando son molestadas, estas frutas esporulantes sueltan una nube que contiene millones de esporas.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

El hongo es un saprofito excelente que vive en y ayuda a descomponer la materia orgánica podrida. Invade las fresas por las heridas y secreta enzimas que descomponen y matan el tejido antes del crecimiento verdadero del hongo. El hongo está activo la mayoría del año en California y sobrevive los períodos de frío como micelio, esporas, o como pequeños esclerocios inactivos negros en los desechos orgánicos. El patógeno tiene una amplia gama de plantas hospederas y es común en todo el mundo.

MANEJO

Rhizopus deja de crecer a las temperaturas menores de 46º a 50ºF (8º a 10ºC), por lo que el enfriamiento rápido de la fruta después de cosecharla es esencial para el control de la enfermedad. La limpieza del campo también es muy importante: evite dejar los restos de plantas o frutas en los surcos, y asegure de remover toda la fruta madura del campo. Hay algunos beneficios en el uso de fungicidas protectores, pero a menos de que la enfermedad se haya propagado por todo el campo, este patógeno probablemente no causará daño extensivo.

Control cultural

La limpieza del campo es sumamente importante. Trate la fruta con cuidado todo el tiempo. Quite toda la fruta madura del campo durante la cosecha. Asegúrese de que al pizcarla sequite la fruta entera del tallo; no deje el receptáculo carnoso de la fruta porque puede ser un sitio de invasión de los hongos. Las variedades que tienen pieles gruesas son menos susceptibles a la pudrición por Rhizopus porque pueden resistir mejor la infección.

Métodos orgánicos aceptables

La limpieza, la selección de las variedades y el enfriamiento rápido de la fruta después de pizcarla son aceptables para uso en un cultivo orgánico certificado.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

En general, no se recomienda ninguna aplicación de fungicida.

MARCHITEZ CAUSADA POR VERTICILLIUM

Patógeno: *Verticillium dahliae*

SÍNTOMAS

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

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

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

MANEJO

La fumigación antes de plantar es una parte importante en el manejo de la marchitez por Verticillium en los campos de fresa. Si no se desea la fumigación, escoja campos aislados de las áreas de cultivo establecidas y evite los campos con poblaciones perceptibles del patógeno o con un historial de cultivos susceptibles. La rotación de cultivos con el brócoli ha demostrado ser un buen método para reducir *Verticillium* en el suelo. Se puede usar la solarización de las camas ya formadas para reducir las poblaciones del patógeno en las áreas con bastante luz solary clima cálido durante el verano, aunque no se sabe si esta técnica sea útil para reducir la marchitez por Verticillium en las fresas.

Control cultural

Si no se pueden evitar los campos infestados y no es posible fumigar, se debe usar la solarización del suelo o poner en ejecución un programa de rotación de cultivos. Los cultivos de cobertura como el centeno o el zacate de centeno pueden ayudar a reducir las poblaciones de *Verticillium* en el suelo. Use las variedades de fresas bastantes tolerantes cuando sea práctico. También use el riego por goteo y evite el uso de cantidades excesivas de fertilizante de nitrógeno.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas. Se usa la solarización después de formar las camas y puede ser efectiva si las condiciones del clima son ideales (30-45 días con temperaturas altas que fomenten temperaturas del suelo de por lo menos 122ºF). Se puede mejorar la eficacia de la solarización si se hace después de la incorporación al suelo del residuo de un cultivo crucífero, especialmente el brócoli o las mostazas. Para más detalles sobre cómo usar efectivamente la solarización del suelo, consulte la publicación en inglés *Soil Solarization: A Nonpesticidal Method for Controlling Diseases, Nematodes, and Weeds,* publicación #21377 de la División de Agricultura y Recursos Naturales de la UC.

Adulto del nemátodo foliar.

Las hojas que salen de los brotes infestados por los nemátodos foliares pueden estar severamente deformadas (izquierda).

Rotación de Cultivos. La rotación de las fresas con el brócoli puede reducir significativamente las poblaciones del patógeno de *Verticillium* en el suelo y se ha demostrado que es una opción económicamente viable bajo condiciones con una posibilidad moderada de desarrollarse la enfermedad.

Métodos orgánicos aceptables

Escoja campos aislados de las áreas de cultivo establecidas**.** Si los campos tienen poblaciones perceptibles del patógeno o un historial de cultivos susceptibles, planee a hacer una solarización del suelo, preferiblemente después de incorporar los residuos de brócoli o mostaza. Use el riego por goteo y practique la rotación de cultivos con un cultivo no susceptible como el brócoli. Evite el uso de fertilizantes con cantidades grandes de nitrógeno.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Marchitez causada por Verticillium], vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Nemátodos

Nombres científicos: Nemátodo foliar: *Aphelenchoides fragariae*
Nemátodo norteño del nódulo de la raíz: *Meloidogyne hapla*

DESCRIPCIÓN DE LAS PLAGAS

Los nemátodos parasíticos de las plantas son gusanos redondos microscópicos sin segmentos. Las dos especies asociadas más comúnmente con el daño a las fresas de California son como sigue: el nemátodo foliar, *Aphelenchoides fragariae*, y el nemátodo norteño del nódulo de la raíz, *Meloidogyne hapla*. El nemátodo norteño del nódulo de la raíz se encuentra en el suelo o como un endoparásito sedentario en las raíces. El nemátodo foliar es un parásito de las partes de la planta arriba del suelo y puede ser endo- o ectoparasítico. Los síntomas causados por *A. fragariae* a veces se conocen como el rizo (crimp) de la primavera, el enanismo de la primavera o el rizo (crimp) de la fresa. Sin embargo, estos nombres son engañosos y es mejor no usarlos en California porque los nemátodos y los síntomas asociados se pueden encontrar durante las otras estaciones además de la primavera y otros síntomas pueden ser más importantes que el rizo para detectar la presencia del nemátodo.

Aunque *A. fragariae* y *M. hapla* se asocian más frecuentemente con el daño en California, las fresas también pueden hospedar las siguientes especies: nemátodo de la lesión de la raíz (*Pratylenchus penetrans*), nemátodo del tallo (*Ditylenchus* dipsaci), nemátodo daga americano (*Xiphinema americanum*), nemátodo aguja (*Longidorus elongatus),* nemátodo foliar (*A. ritzemabosi, A. besseyi*) y nemátodo del nódulo de la raíz (*M. incognita* y *M. javanica*). Todos estos nemátodos son patógenos potenciales en las fresas de California y su presencia en los plantíos de fresa o en la tierra en que se va a plantar las fresas debe ser una preocupación.

DAÑO

La presencia del nemátodo foliar o del norteño de la raíz puede causar estrés en las plantas y reducir el rendimiento. Con las prácticas actuales de fumigación de los campos de fresa y el uso de plantas de vivero certificadas, raramente se encuentra daño significativo a causa de estos nemátodos en las áreas de producción en California. Sin embargo, con el aumento del uso de métodos orgánicos, que no incluyen fumigación del suelo, es posible que lleguen a ser más comunes las infestaciones y el daño de los nemátodos. El control de estas dos plagas por los productores de las plantas para viveros es muy importante porque una infestación prevendrá que obtengan la certificación del gobierno, lo que reducirá mucho el valor de las plantas para trasplantes.

SÍNTOMAS

Los síntomas de las plantas pueden indicar un problema por nemátodos pero no son diagnósticos porque otros problemas pueden causar síntomas similares. Se pueden encontrar los síntomas por todo el campo o en secciones pequeñas.

Los síntomas de las partes de las plantas que crecen por arriba del suelo causados por el nemátodo foliar incluyen el crecimiento atrofiado, hojas rojizas, hojas pequeñas y enrolladas o rizadas, flores y botones deformados y una reducción de las flores y las frutas. Investigacionesn recientes hechas en California con las variedades Chandler, Douglas, Fern, Pajaro,

y Selva indican que una reducción de las flores y frutas puede ser más confiable para diferenciar una infestación del nemátodo foliar de una infestación de insectos que causa síntomas en las hojas similares a los mencionados anteriormente. No se sabe de ningún síntoma en las raíces con esta especie.

Los síntomas en las partes de las plantas que crecen por arriba del suelo causados por el nemátodo del nódulo de la raíz incluyen la marchitez durante los días calurosos, el impedimento del crecimiento de las plantas, la clorosis y la supresión del rendimiento de la fruta. Los síntomas principales de la presencia de esta plaga en la raíz son las agallas que se forman cerca de las puntas de las raíces y la ramificación abundante que ocurre a nivel de y por arriba de las agallas.

EVALUACIÓN DEL CAMPO

Para tomar decisiones de manejo, es importante determinar cuáles de las especies de nemátodos están presentes. Tome muestras de las plantas y/o del suelo y mándelas a un laboratorio diagnóstico para su identificación.

En un cultivo de fresas existente, busque los síntomas ya mencionados en el campo. Saque completamente cualquier planta sospechosa y ponga la planta y la tierra a su alrededor en una bolsa de plástico. Tome otra muestra de un área sin síntomas para comparar.

En campos barbechados o en campos de otros cultivos, divida el campo visualmente en secciones que representen diferencias en la textura del suelo, patrones de drenaje ohistorial de cultivos, pero que no tengan un tamaño de más de 5 acres. Tome una muestra distinta en cada sección para que cada una pueda ser procesada por separado. Tome las muestras cuando el suelo esté húmedo y a la profundidad de las raíces del cultivo actual o previo. Recolecte submuestras de varios lugares en cada sección. Mezcle bien estas submuestras y ponga aproximadamente un cuarto de galon de tierra en una bolsa de plástico. Si es posible, ponga unas raíces del cultivo en la bolsa, junto con la tierra.

Cierre las bolsas, ponga una etiqueta en el exterior de cada bolsa, manténganlas frías (no las congelen) y llévelas lo más pronto posible a un laboratorio diagnóstico. Informe al laboratorio que quiere saber si están presentes los nemátodos mencionados anteriormente como plagas, para que usen las técnicas de extracción apropiadas. Pida un diagnóstico que identifique las especies. Tenga en cuenta que el muestreo de los nemátodos y las técnicas de extracción típicamente tienen una efectividad del 30 al 50% para encontrar las especies que puedan estar presentes. Por lo tanto, el no encontrar los nemátodos no excluye la posibilidad de que haya nemátodos parasíticos en las plantas.

TÉCNICAS DE MANEJO

El uso de trasplantes certificados (de campos fumigados) en combinación con la fumigación de los campos ha sido la técnica primaria para el manejo de los patógenos, las malezas y los nemátodos en las fresas. Para los agricultores no satisfechos con el grado de control de nemátodos que se logra con las técnicas comunes, el uso de técnicas adicionales (como el tratamiento de los trasplantes con agua caliente) podría aumentar el nivel de control que se logre. Para los agricultores que quieran reducir al mínimo el uso de nematicidas químicos, el uso de una combinación de otras técnicas debe proveer un cierto grado

de control de los nemátodos. Sin embargo, el mismo dinero gastado probablemente no resultará en un nivel equivalente de control o el rendimiento que se obtiene con el uso de trasplantes certificados y con la fumigación, aunque los costos quizás puedan ser compensados con la ganancias mayores de las fresas orgánicas. El uso de técnicas alternativas, a menudo requiere de planeación con mayor anticipación que el uso de las técnicas tradicionales del manejo químico, y pueden no ser aplicables a todas las situaciones de cultivo por lo que deben intentarse la primera vez a pequeña escala.

Hay varias categorías de las alternativas posibles al control químico: seleccionar el sitio del plantío, limpiar el equipo para reducir al mínimo la transferencia de los nemátodos, evitar el uso de agua de riego infestada por nemátodos, tratar los trasplantes con agua caliente, plantar cuando las condiciones ambientales no sean favorables para los nemátodos, arrancar las plantas infestadas, rotar los cultivos con el brócoli e incorporar el residuo del brócoli en el suelo, barbechar el campo, usar variedades resistentes y tolerantes y usar controles biológicos. No es posible proveer guías aplicables a todo el estado para el uso de combinaciones de estas técnicas que puedan dar el control adecuado contra los nemátodos. Los agricultores que quieren utilizar las técnicas no químicas de manejo deben hablar con sus asesores agrícolas locales sobre las soluciones posibles.

Decisiones de monitoreo y tratamiento
Para la información más reciente sobre tratamientos químicos para Nemátodos, vea la versión en inglés de esta Guía de Manejo Integrado de Plagas de Fresas en el Internet http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.strawberry.html.

Malezas

MANEJO INTEGRADO DE LAS MALEZAS

Las fresas son muy susceptibles a la competencia con las malezas inmediatamente después de plantar cuando las plantas están pequeñas y el riego frecuente provee las condiciones ideales para la germinación de las malezas. La mayoría de las malezas en las fresas son anuales. Al principio del plantío, las malezas comunes son la malva (*Malva parviflora*), el trébol de vaina erizada (*Medicago* spp.), el trébol amarillo (*Melilotus* sp.), y la afilaria (*Erodium* sp.) porque sus semillas sobreviven la fumigación del suelo. Una vez que las plantas produzcan fruta, los zacates y las malezas de hoja ancha cuyas semillas esparce el viento, inclusive la lechuguilla (*Sonchus* spp.) y la millonaria (*Senecio vulgaris*) pueden llegar a ser un problema. En ciertos lugares, las malezas perennes como la gloria de la mañana (*Convolvulus arvensis*) y el zacate bermuda (*Cynodon dactylon*) pueden requerir control, especialmente en los campos de producción de segundo año. En estos campos, el manejo de las malezas durante el segundo invierno incluye una combinación de herbicidas pre-emergentes, las coberturas de plástico opaco en las camas y sacar las malezas a mano.

En los campos de fresa convencionales, el manejo efectivo de las malezas requiere una combinación de las prácticas culturales, la fumigación del suelo antes de plantar y aplicaciones adicionales de herbicidas cuando sea necesario. La preparación apropiada del campo y de las camas es esencial para un buen programa de control de las malezas. Para las malezas que sobrevivan los controles aplicados antes de plantar, se usa el azadón a mano o herbicidas selectivos.

Como alternativa a la fumigación, algunos agricultores usan la solarización del suelo en las áreas más calurosas del interior. Sin embargo, este método no es efectivo en las regiones de la costa con un clima fresco donde el mejor método alternativo es el uso de las coberturas de plástico de color negro, café, o verde en las camas. En algunos casos, se han usado una cobertura de paja y otra materia vegetal seca orgánica en vez del plástico.

MONITOREO Y SELECCIÓN DEL CAMPO

Escoja sitios con buen drenaje en áreas con agua de buena calidad. Inspeccione los campos bajo consideración para ver si hay malezas perennes. La fumigación del suelo permite el uso de terreno que posiblemente tenga un historial de muchas malezas, pero los sitios con menos malezas son preferibles. Ciertas malezas (p. ej. La hierba mora pilosa son hospederas de las enfermedades que viven en el suelo (la marchitez causada por Verticillium); al evitar los terrenos infestados con estas malezas, se espera una incidencia menor de estas enfermedades.

Temprano durante el plantío, busque las malezas frecuentemente (por lo menos una vez cada 3 semanas durante los primeros 3 a 4 meses después de plantar). Mande cuadrillas por los campos cuando sea necesario para sacar las malezas perennes y la verdolaga (*Portulaca oleracea*).

MANEJO ANTES DE PLANTAR

Se utiliza mucho la fumigación del suelo para controlar las malezas en las fresas en California. Si no se usa la fumigación, la labranza del suelo, la cobertura de plástico opaco en las camas, o la solarización del suelo también pueden proveer control de las malezas. Estos procedimientos

también se pueden usar juntos con la fumigación del suelo para mejorar aún más el control de las malezas, los patógenos y los nemátodos.

Rotación del cultivos. Los cultivos de rotación pueden ser una parte importante de un programa de control de las malezas. Los cultivos de rotación pueden ser cultivos de ganancia, tales como la lechuga o los cultivos de la familia de repollo o los cereales pequeños (cebada, centeno, avena o trigo) cultivados como cultivos de cobertura o cultivos de abono verde. Si el ciclo de los cultivos lo permite, se puede incluir el pasto sudán (*Sorghum sudanense*) en el ciclo de rotación como un cultivo anual de abono verde en el verano. La cultivación intensiva de un cultivo de rotación de verduras, tales como la lechuga o un cultivo de la familia de repollo, ayuda a controlar muchos problemas de las malezas. Un plantío denso de un cultivo de cobertura del cereal centeno u otro cereal pequeño compite mucho con las malezas y provee un mejor control de malezas que un cultivo de cobertura leguminoso. Además, hay herbicidas alternativos disponibles para las rotaciones. En los cereales pequeños por ejemplo, los herbicidas sistémicos para plantas de hoja ancha pueden ayudar a controlar las infestaciones de la gloria de la mañana (*Convolvulus arvensis*), y los herbicidas de contacto pueden controlar las anuales de hoja ancha que no son controladas por la fumigación del suelo.

Cultivación
Después de la formación de las camas, riegue por aspersión para que broten las malezas, reduciendo así la cantidad de semillas que queden en el suelo. Después de la germinación de las malezas, quite los brotes con un movimiento mínimo del suelo. Se puede usar equipos de cultivación en los surcos, pero en los lados y las cimas de las camas hay que quitar las malezas a mano. Evite la cultivación profunda para reducir el riesgo de traer a la superficie las semillas de malezas que se encuentran en la tierra más profunda. Puesto que la mayoría de las fresas en California se plantan en el otoño, se puede hacer esta práctica desde mediados hasta finales del verano en los climas de la costa donde las temperaturas del suelo generalmente son bastante moderadas para la germinación durante todo el año de las malezas invernales. En los valles interiores calurosos, puede ser que las anuales invernales no broten durante este período.

Coberturas opacas de plástico. Las coberturas opacas usualmente son de algún plástico opaco; pueden ser de color café, negro, o verde, pero deben evitar que la luz atraviese el plástico para ser efectivas. El plástico transparente se usa frecuentemente en el verano en las áreas más calurosas para la solarización del suelo, pero en el invierno sirve como un invernadero y estimula el crecimiento tanto de las malezas como de las fresas. El uso del plástico transparente es una práctica común en los plantíos del invierno en la Costa del Sur porque estimula la cosecha temprana (los plásticos de color demoran la producción de la fruta). Los agricultores que usan el plástico transparente en el invierno tienen que usar fumigantes efectivos para asegurarse de matar la mayoría de las semillas de las malezas.

Cuando se usan los plásticos opacos, sujételos a la tierra antes de trasplantar. Ponga las plantas de fresa en el suelo después de cortar los agujeros en el plástico a intervalos deseados. Los plásticos opacos reducen mucho el crecimiento de las malezas pero las malezas crecerán en los agujeros donde estén las plantas de fresa y es necesario quitarlas a mano. Use el agujero lo más pequeño posible para reducir al mínimo el

Fruta de la malva.

Planta recién nacida de la malva.

Rizoma de la malva.

Flores de la malva.

Nombre común: malva
Nombre científico: *Malva parviflora*

Trébol de vaina erizada de California en un plantío de fresa.

Plantas recién nacidas de la trébol de vaina erizada.

Vainas de las semillas de la trébol de vaina erizada.

Hojas y flores de la trébol de vaina erizada.

Nombre común:
trébol de vaina erizada
Nombre científico:
Medicago polymorpha

Planta madura del trébol amarillo.

Inflorescencia del trébol amarillo.

Plantas recién nacidas del trébol amarillo.

Nombre común: trébol amarillo
Nombre científico: *Melilotus* sp.

Plantas recién nacidas de afilaria.

Fruto de afilaria de tallo rojo.

Afilaria de tallo rojo madura.

Nombre común: afilaria de tallo rojo
Nombre científico: *Erodium* sp.

Flores maduras de la lechuguilla.

Plantas recién nacidas de la lechuguilla.

Planta madura de la lechuguilla.

Nombre común: lechuguilla
Nombre científico: *Sonchus* spp.

Planta madura de la millonaria.

Planta madura de la millonaria.

Flor de la millonaria.

Nombre común: millonaria
Nombre científico: *Senecio vulgaris*

Plantas recién nacidas de gloria de la mañana.

Planta del rizoma de gloria de la mañana.

Campo de gloria de la mañana.

Flores de gloria de la mañana.

Nombre común: gloria de la mañana
Nombre científico: *Convolvulus arvensis*

Zacate bermuda floreciente.

Región del collar de la zacate bermuda.

Planta madura de la zacate bermuda.

Nombre común: zacate bermuda
Nombre científico: *Cynodon dactylon*

Planta madura de la verdolaga.

Planta recién nacida de la verdolaga.

Flor de la verdolaga.

Nombre común: verdolaga
Nombre científico: *Portulaca oleracea*

PRECAUCIONES PARA EL USO DE PESTICIDAS

Como manejar plagas. Los pesticidas son venenosos y debe usarlos con cuidado. LEA LA ETIQUETA ANTES DE ABRIR UN ENVASE DE PESTICIDA. Siga todas las precauciones y direcciones de la etiqueta, incluyendo requisitos de equipo personal de protección. Aplique pesticidas solamente a los cultivos o en las situaciones escritas en la etiqueta. Aplique pesticidas a la dosis estipulada en la etiqueta o a una dosis más baja si está sugerida en esta publicación. En California, debe reportar todo uso agrícola de pesticidas. Comuníquese con el comisionado de agricultura de su condado para más detalles. Las leyes, reglamentos e información sobre pesticidas cambian frecuentemente. Esta publicación indica restricciones legales actuales para la fecha junto al nombre de cada plaga.

Responsabilidad legal. El usuario tiene la responsabilidad legal para cualquier daño que resulta del abuso de pesticidas. La responsabilidad extiende a los efectos causados por la deriva, el escurrimiento, o los residuos de pesticidas.

Transportación. No transporte pesticidas junto con comida o forraje de tal manera de que permita contaminación de los comestibles. Nunca transporte pesticidas en un vehículo cerrado de viajeros ni en un puesto cerrado del maquinista.

Almacenamiento. Guarde los pesticidas en su envase original hasta usarlos. Almacénelos en un gabinete, edificio, o área con una cerca cerrada con candado donde no son accesibles a los niños, personas no autorizadas, mascotas, ni a ganado. NO almacene los pesticidas con comida, forraje, fertilizantes, ni con otras materias que pueden llegar a ser contaminadas con los pesticidas.

Desecho del envase. Deshágase de los envases vacíos con cuidado. Nunca volver a usarlos. Asegúrese que los envases vacíos no son accesibles a los niños ni a los animales. Nunca tira los envases donde pueden contaminar el agua potable o las vías acuáticas naturales. Comuníquese con el comisionado de agricultura de su condado para los procedimientos apropiados para el manejo y desecho de cantidades grandes de envases vacíos.

Protección de animales y plantas no nocivos. Muchos pesticidas son tóxicos a los animales útiles o deseables, incluyendo abejas, enemigos naturales, peces, animales domésticos, y pájaros. El mal uso de los pesticidas también puede dañar los cultivos y otras plantas. Toma precauciones para proteger las especies no nocivas del contacto directo de los pesticidas y de la contaminación debido a la deriva, el escurrimiento o los residuos. Varios rodenticidas pueden causar un peligro especial para los animales que comen los roedores envenenados.

Colocación de letreros en los campos tratados. Para algunos productos químicos, son establecidos intervalos de entrada restringida para proteger a los trabajadores de campo. Mantenga a los trabajadores fuera del campo durante el intervalo requerido después de la aplicación y, cuando está requerido por los reglamentos, ponga letreros de aviso alrededor del área tratada que indican la fecha de entrada segura. Hable con el comisionado de agricultura de su condado para el intervalo de entrada restringida actual.

Intervalos pre-cosechas. Algunos productos químicos y algunas dosis no se pueden usar en ciertos cultivos dentro de un intervalo especificado antes de la cosecha. Siga las instrucciones de la etiqueta y deje el intervalo requerido entre la aplicación de pesticida y la cosecha.

Requisitos de permiso. Muchos pesticidas requieren un permiso del comisionado de agricultura del condado antes de su posesión o uso. Cuando se recomiendan tales productos, están marcados con un asterisco (*) en las tablas de tratamiento o en las secciones sobre químicos de esta publicación.

Procesamiento de los cultivos. Algunos procesadores no reciben cultivos tratados con ciertos productos químicos. Si su cultivo va a un procesador, asegúrese de hablar con el procesador antes de aplicar un pesticida.

Daño del cultivo. Ciertos productos químicos pueden dañar los cultivos (fitotoxicidad) bajo ciertas condiciones. Siempre lea la etiqueta para restricciones. Antes de aplicar cualquier pesticida, tenga en cuenta la etapa de desarrollo de la planta, el tipo y la condición del suelo, la temperatura, la humedad, y el viento. Daño también puede resultar del uso de productos incompatibles.

Seguridad personal.

Siga las direcciones de la etiqueta cuidadosamente. Evite salpicar, derramar, fugas, deriva del rocío, y contaminación de la ropa por pesticidas. NUNCA coma, fume, beba ni mastique cuando está usando pesticidas. Planifique para cuidado médico urgente DE ANTEMANO como se requiere por reglamento.

La Universidad de California prohíbe la discriminación o el hostigamiento de cualquier persona por razones de raza, color, origen nacional, religión, sexo, identidad en función del género, embarazo (inclusive parto y condiciones médicas relacionadas con el embarazo o el parto), incapacidad física o mental, estado de salud (casos de cáncer o de características genéticas), ascendencia, estado civil, edad, preferencia sexual, ciudadanía o condición de veterano (veterano con incapacidad específica, veterano que se haya retirado del servicio recientemente, veterano de la era de Vietnam o cualquier veterano que haya estado en servicio activo en una guerra, campaña o expedición para la cual una insignia de campaña haya sido autorizada), en cualquiera de sus programas o actividades. La política de la Universidad se propone concordar con las disposiciones de las leyes federales y estatales procedentes. Las preguntas sobre la política antidiscriminatoria de la Universidad pueden dirigirse a: The Affirmative Action/Equal Opportunity Director, University of California, Agriculture and Natural Resources, 1111 Franklin St., 6th Floor, Oakland, CA 94607, (510) 987-0096.