

PRODUCTORES
de HORTALIZAS

Suplemento Especial

MARZO 2005

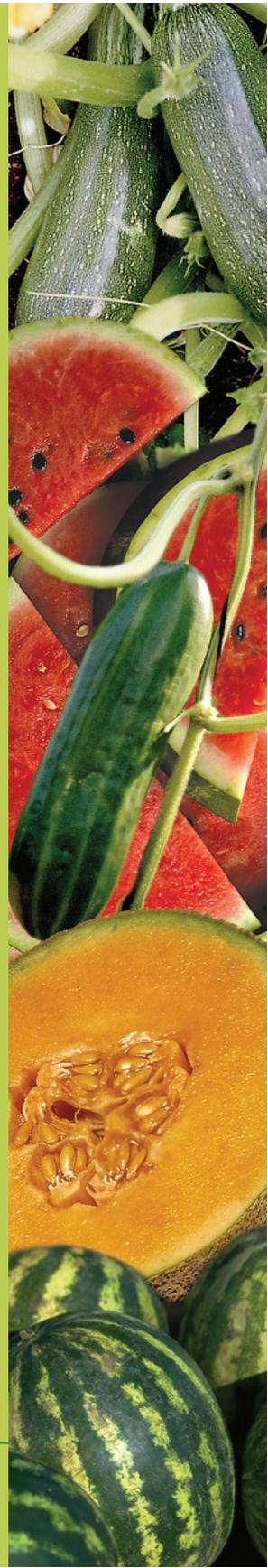
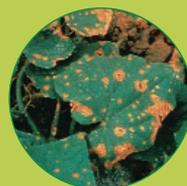
PLAGAS Y ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

GUIA DE

IDENTIFICACION

Y MANEJO



INTRODUCCION

Guía de identificación y manejo

Las plagas y enfermedades son factores biológicos que interfieren con el desarrollo y la producción de los cultivos. En el caso de las cucurbitáceas, existe cierta relación entre la incidencia de pulgones, mosca blanca y minador de la hoja (presentes en casi todos los cultivos de esta familia), así como en la de cenicilla polvorienta, mildiú veloso y antracnosis, lo que facilita en cierta forma su identificación y control.

Sin embargo, la presencia de plagas y enfermedades está relacionada en mayor medida con la climatología y las prácticas de cultivo. No podemos olvidar por ejemplo que, en el cultivo del melón, los daños más graves se han presentado por enfermedades del suelo causadas por el exceso de humedad e incremento de temperaturas que generan los acolchados.



CONTENIDOS

PERFIL	PAGINA
Afidos / pulgones	4
Araña roja	5
Gusanos	6
Minador de la hoja	7
Mosca blanca	8
Nemátodos / pulga	10
Trips	11
Antracnosis	12
Cenicilla polvorienta	13
Mancha por Alternaria	14
Marchitez Fusarium	15
Mildiú veloso	16
Virus CMV	17
Virus PRSV	18
Virus SqMV	18
Virus WMV	19
Virus ZYMV	19

Fuentes de información e imágenes:

Para elaborar los perfiles de plagas y enfermedades hemos consultado: Center for IPM, North Carolina State University; "1999 Insect and Disease Control Guide" y "2004 Florida Weed, Insect & Disease Control Manual" de Meister Media Worldwide, Helena® The Agronomy Guide 2005; University of Florida (UF/IFAS); Cornell University Vegetable MD Online; InfoAgro; IPM Online, University of California-Davis; USDA-ARS.

De acuerdo con la zona de producción y la época de cultivo, habrá una mayor incidencia de enfermedades bacterianas, fungosas, virosis o problemas de nemátodos, que es necesario identificar. Sabemos que existen diversos agentes causales de ciertas enfermedades como la marchitez temprana, que puede ser causada por *Phytophthora spp*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum F. equiseti*, *Thielaviopsis basicola* y otros hongos, pero la correcta identificación dependerá de la ayuda de fitopatólogos y especialistas en microbiología. Igual sucede con la pudrición de los frutos y las virosis.

Por otra parte, con relación a las plagas se ha observado el fenómeno de la resistencia (como en el caso de la mosca blanca y los trips) causada por el uso excesivo de insecticidas genéricos y por prácticas inadecuadas, como el abandono de cultivos infectados y la falta de rotación de cultivos en áreas muy extensas.

Sobra decir que el incremento en el empleo de organismos benéficos e insecticidas selectivos ha generado un mejor control de las plagas, pero aún se mantiene latente el riesgo de daños masivos, como ha sucedido últimamente con la paratrioza en solánaceas o la langosta que amenaza a una gran diversidad de cultivos.

Por todo ello, consideramos que es necesario emprender una campaña de identificación y control de plagas y enfermedades acorde a la supervisión de las prácticas de cultivo a través de las Juntas de Sanidad Vegetal de sus respectivas zonas de producción.

Esta guía sólo pretende servir de referencia para identificar los principales problemas y apoyar al productor en la selección del mejor método para la protección de sus cultivos. La descripción de plagas y enfermedades no estaría completa sin el listado de los productos que se utilizan para su control. Esperamos que le sea de utilidad.

Principales plagas que afectan a las cucurbitáceas

Cultivo	Afidos/ Pulgones	Trips	Mosca blanca	Araña roja	Minador de la hoja	Gusano del fruto	Gusano trozador	Pulga saltona
Calabacita	*		*		*	*	*	
Pepino	*	*	*	*	*	*		*
Melón	*	*	*	*	*		*	
Sandía	*	*	*	*	*		*	



Principales enfermedades que afectan a las cucurbitáceas

Cultivo	Marchitez temprana	Pudrición de la raíz	Cenicilla polvorienta	Mildiú velloso	Antracnosis	Mancha de la hoja	Tizón por alternaria	Pudrición del fruto	Virus CMV SqMV ZYMV
Calabacita			*	*	*				* *
Pepino			*	*	*	*		*	*
Melón	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sandía	*			*	*				

Guía Presentada por: **Productores de Hortalizas**, una publicación de
Meister Media Worldwide Tel: 00 (1) 440-602-9113 • www.hortalizas.com

PLAGAS

de cucurbitáceas

AFIDOS / PULGONES

Aphis gossypii, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Myzus persicae*

Descripción: Insectos chupadores con forma de pera y cuerpo flexible con o sin alas y protuberancias en el abdomen. *Aphis gossypii* o áfido del melón, es alrededor de 2 mm de largo, de color verde pálido en la temporada cálida y seca, y rosado en temporadas más frescas. *Aulacorthum solani* o pulgón de la digital es redondo-ovalado de 2 a 3mm. Posee rayas oscuras en sus largas antenas y coloración brillante verde amarillenta, verde blanco-amarillenta o verde-café.

Macrosiphum euphorbiae o áfido de la papa, es entre 2.5 y 3.5 mm de largo y su color varía entre rosa, rosa-verde moteado, y verde claro con una raya oscura.

Myzus persicae o áfido verde, cuyo tamaño oscila entre 1.6 y 2.4 mm es de color amarillo pálido a verde.

Síntomas y daño al cultivo: También conocidos como piojos vegetales, pueden atacar a cualquier hortaliza. Se alimentan punzando las hojas y succionando la savia. Como resultado, las hojas se enrollan hacia abajo y se arrugan; prosigue el marchitamiento y la decoloración de la hoja. El daño es más frecuente en hojas jóvenes del centro de la planta. Su acción ocasiona la reducción de la calidad y cantidad de fruta. Las plantas gravemente infestadas se vuelven de color café y mueren. Los áfidos tienden a extenderse rápidamente de un campo a otro transmitiendo una serie de enfermedades virales.

Monitoreo y búsqueda: Usar trampas amarillas en la base del tallo y trampas horizontales. Típicamente los áfidos se congregan en el envés de la hoja y en los brotes apicales. La mielecilla secretada por los áfidos vuelve a las plantas pegajosas y favorece el desarrollo de un moho negro en el follaje.

Manejo: Se controlan con enemigos naturales, depredadores o parasitoides, prácticas culturales y aplicaciones de insecticidas. Se debe sembrar en suelo bien preparado y fértil para obtener un cultivo vigoroso con mayor capacidad de tolerar los ataques de áfidos, y evitar la siembra en campos preinfestados o en suelos aleñaños a campos infestados.



Afido del melón



Afido verde

PLAGAS

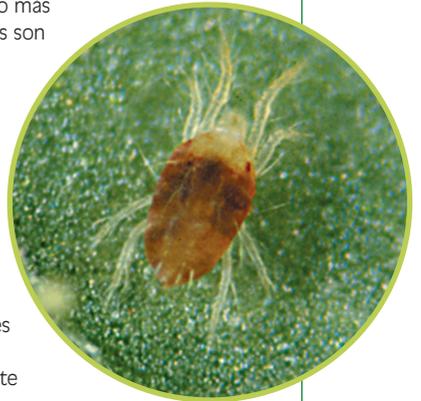
de cucurbitáceas

ARAÑA ROJA

Oligonychus mexicanus

Descripción: El adulto posee ocho patas y es casi microscópico, pues solamente mide de 0.3 a 0.5 milímetros de largo. La hembra, de forma oval, tiene un color que va de amarillo a verde, con dos o cuatro manchas dorsales oscuras. El macho, que es más activo, tiene el cuerpo más angosto y el abdomen más apuntado. Los huevecillos son esféricos, diminutos y transparentes cuando son depositados. Luego adoptan gradualmente un color amarillento-verdoso. La larva tiene seis patas y no es mucho más grande que el huevecillo. No tiene color con excepción de los ojos carmín. Durante las dos etapas de ninfa es de color gris pálido, de forma oval y de ocho patas. El par de manchas oscuras es visible ya en esta etapa de desarrollo.

Síntomas y daño al cultivo: Los ácaros de araña roja penetran la epidermis y extraen la savia del envés de las hojas. El follaje infestado adopta pronto un aspecto blancuzco o bronceado. Las hojas ligeramente infestadas muestran manchas o erupciones pálidas transparentes; cuando éstas son gravemente infestadas se tornan completamente pálidas y se secan. El envés de las hojas se ve recubierto de tejido sedoso sobre el cual los ácaros se arrastran. Las hojas infestadas pueden estar recubiertas de estas telarañas. Una revisión minuciosa revela a los ácaros adultos en las hojas, aunque son las larvas quienes inician los daños.



Araña roja

Monitoreo y búsqueda: Los ácaros se distribuyen por el campo de dos maneras: migración de hembras, que forma una zona de ligera a abundante, y transporte natural o mecánico de ácaros mediante viento, mamíferos o el hombre. Por tanto, los "focos calientes" deben investigarse al final, no a la entrada del campo. El desarrollo de los adultos es más rápido durante la temporada cálida y seca.

Manejo: Una forma de control es destruir las malezas alrededor del campo tras la cosecha o antes de la resiembra. No es aconsejable la destrucción de las malezas colindantes durante la temporada de cultivo, ya que esto obliga a los ácaros a emigrar al campo. Seleccionar variedades de semillas con resistencia a la araña roja.

PLAGAS

de cucurbitáceas

BARRENADOR DEL FRUTO

Diaphania nitidalis
y *D. hyalinata*

Descripción: Estos masticadores, también llamados gusano barrenador del fruto del pepino y del melón respectivamente, son larvas de polillas nocturnas de envergadura alar de 32 a 45 mm, que depositan sus huevecillos en guías, hojas y flores.

Síntomas y daño al cultivo: *D. nitidalis* se alimenta del fruto de calabacita, y en ocasiones de melón cantaloupe y pepino; mientras que *D. hyalinata* prefiere el follaje y ocasionalmente la corteza de cualquier cucurbitácea, excepto la sandía.



Gusano del fruto del pepino

GUSANO TROZADOR

Agrotis spp.

Descripción: El adulto es una polilla robusta de color café a grisáceo con envergadura alar de 25 a 40 mm. Las larvas permanecen curvadas en forma de "C". La mayoría hibernan en fase larval. La ovipositora ocurre en el suelo, en zonas bajas del campo. El promedio de alimentación larval es de 2 a 3 semanas.

Síntomas y daño al cultivo: Los gusanos cortan los tallos de las plantas a nivel del suelo. Los daños son más visibles en los márgenes del campo y en zonas con malezas bajas. Algunas especies trepan a la mata y se alimentan de las hojas.



Gusano trozador

BARRENADOR DEL TALLO

Melittia cucurbitae

Descripción: Atacan principalmente a la calabacita. La larva es similar al de una oruga, gruesa, cuerpo estriado de color blanquecino, y cabeza café, de unos 25 mm de longitud. El adulto es una polilla de envergadura alar 25 to 37 mm, apariencia similar a una avispa, de cuerpo negro y marcas rojo-anaranjadas, y es activa durante el día.

Síntomas y daño al cultivo: Se caracteriza por la marchitez súbita de la planta. Las larvas perforan los tallos en la parte más próxima al suelo, impidiendo la circulación de agua y nutrientes a la planta. El punto de entrada del gusano queda marcado con un orificio rodeado de polvillo amarillo. Las guías atacadas se marchitan volviéndose húmedas y brillantes.



Barrenador del tallo • Foto cortesía de Helena*

Monitoreo y manejo de masticadores: Observar las plantas periódicamente para detectar signos de daño por alimentación y presencia de larvas. Poseen varios enemigos naturales que atacan larvas y huevos. Aplicar insecticida en ausencia o baja actividad de polinizadores como abejorros, y durante la eclosión de los huevos en el caso de gusanos barrenadores. Los Bt son efectivos sólo en algunos casos.

PLAGAS

de cucurbitáceas

MINADOR DE LA HOJA

Liriomyza sativae

Descripción: El *Liriomyza sativae* adulto es una mosca negra lustrosa con marcas amarillas variables que van de 1 a 1.8 mm de largo. El *Liriomyza trifolii* difiere en que tiene el tórax cubierto de pelos traslapados que le proporcionan un color gris plateado; la porción de la cabeza detrás de los ojos es predominantemente amarilla. Estas especies tienen una actividad similar: insertan los huevos en las hojas y las larvas se alimentan entre las superficies de las hojas, lo que crea una mina u horadación sinuosa. Los huevecillos, de cerca de 0.2 mm de largo, son en ocasiones visibles a través de la epidermis superior de la hoja. Las larvas amarillentas y las pupas marrones, semejantes a semillas de estas especies, son muy similares y difíciles de distinguir en el campo.



Minador de la hoja •
Foto cortesía de Blobest, N.V.

Síntomas y daño al cultivo: El minador de la hoja efectúa en las hojas horadaciones de ondulaciones irregulares. Las galerías tienen generalmente la forma de "S" y pueden estar agrandadas en el extremo. En las hojas más dañadas, se reduce grandemente la eficacia fotosintética y las plantas pueden perder la mayor parte de sus hojas. Si esto sucede al comienzo del periodo de fructificación, la defoliación podría reducir el rendimiento y el tamaño del fruto. Además, las hojas infestadas constituyen un hábitat propicio para las bacterias y los patógenos fúngicos de las plantas.

Monitoreo y búsqueda: La población de minadores de la hoja es más elevada en los climas tropicales y en condiciones de invernadero. Para comprobar si hay minadores, revítese el tejido de las hojas. La vigilancia de las colonias de plaga puede hacerse mediante trampas amarillas en la base del tallo y con trampas horizontales.

Manejo: A pequeña escala, retirar las hojas infestadas ayuda a mantener un nivel manejable de minadores de la hoja, aunque el empleo de insecticidas es un método de control más confiable. No aplicar el tratamiento a menos que estén presentes las pupas. Su ausencia, aun ante la presencia de nuevos minadores, indica que los controles naturales están funcionando. Las avispas parasitarias ayudan a mantener a bajos niveles las colonias de minadores de la hoja.

MOSCA BLANCA

Trialeurodes vaporariorum,
Bemisia tabaci y
B. argentifolii

Descripción:

- ***Bemisia tabaci***: las moscas adultas son de cuatro alas y alrededor de 1.5 mm de largo. La identificación y diferenciación de los adultos de ***B. tabaci*** y ***T. vaporariorum*** se realiza en base a la posición de las alas. ***T. vaporariorum*** tiene las alas horizontales, mientras que ***B. tabaci*** las tiene inclinadas sobre el cuerpo. Las larvas son igualmente fáciles de diferenciar; pues ***T. vaporariorum*** tiene todo el perímetro lleno de pelos o quetas, mientras que ***B. tabaci*** contiene como máximo 7 pares de quetas.

- ***Trialeurodes vaporariorum***: es una minúscula plaga de invernadero (alrededor de 1.5 mm de largo). Las plantas se cubren con mosquitas blancas de cuatro alas blancas de aspecto cerúleo. Las pupas son ovaladas, la parte superior plana, con filamentos que emergen desde arriba.

- ***Bemisia argentifolii***: (conocida como mosca blanca "silverleaf" u hoja plateada). Se dice que esta especie es la que causa mayores pérdidas económicas para los productores. La pupa es ovalada, blancuzca y blanda. Un extremo de la pupa pende de la superficie de la hoja y posee escasos y cortos filamentos cerúleos en su perímetro (comparada con otras pupas de mosca blanca que tienen numerosos filamentos). Las moscas adultas son más pequeñas (siendo las hembras alrededor de 0.96 mm y los machos alrededor de 0.82 mm). Son de color amarillo más intenso que otras moscas blancas. Mantienen las alas a un ángulo de 45°, lo que les da la apariencia de ser más delgadas.



Bemisia tabaci •
Foto cortesía de Biobest N.V.



Trialeurodes vaporariorum



Bemisia argentifolii •
Foto cortesía de Biobest N.V.

MOSCA BLANCA

Síntomas y daño al cultivo: Las plantas infectadas presentan menos vigor y las hojas se cubren con mielecilla. La mosca blanca se alimenta del tejido de las hojas, extrayendo la savia de la planta lo cual entorpece su crecimiento. En las plantas infectadas las hojas se vuelven amarillentas y se caen. Se desarrolla un hongo semejante a tizón en las hojas cubiertas del rocío viscoso producido por la mosca blanca.

Monitoreo y búsqueda: Para detectar la invasión prematuramente se pueden utilizar placas amarillas en la base del tallo. La plaga se alimenta principalmente de las hojas nuevas en la parte superior. El desarrollo y la reproducción de la mosca blanca de invernadero depende de la temperatura y aumenta con la temperatura.

Lo importante es observar bien las plagas, tanto en el cultivo como sobre las trampas o placas adhesivas. Un buen monitoreo es indispensable para realizar un control efectivo a tiempo.

Manejo: El manejo de la mosca blanca requiere un programa integrado que se enfoque en la prevención y se base en la integración del control biológico cuando éste sea posible. Algunos ejemplos de manejo integrado son la colocación de mallas en las bandas de los invernaderos; limpieza de malezas y tejidos de cultivos muertos, y la colocación de trampas amarillas.

La avispa parásita (*Encarsia formosa*) es un ejemplo de los enemigos naturales que se puede emplear en condiciones de invernadero, pero hay que tener en cuenta que la reproducción de este parásito puede verse limitada a temperaturas inferiores a 24° C.

Se deben seleccionar los insecticidas cuidadosamente, ya que algunos son más efectivos cuando se aplican contra las moscas adultas. En algunos casos, se necesitan aplicaciones regulares de insecticidas para controlar la población adulta que emerge hacia el final de la generación. En cuanto a *Bemisia argentifolii*, los productos que contienen el aceite de neem son tóxicos para las ninfas jóvenes e inhiben la crianza y desarrollo de las ninfas mayores.



Avispa *Encarsia formosa* •
Foto cortesía de Cathy Thomas

PLAGAS

de cucurbitáceas

NEMATODOS

Meloidogyne incognita

Descripción: Afectan prácticamente a todos los cultivos hortícolas, produciendo los típicos nódulos en las raíces. Penetran en las raíces desde el suelo. Las hembras al ser fecundadas se llenan de huevos tomando un aspecto globoso dentro de las raíces. Los huevos eclosionan en el suelo o hibernan en espera de temperaturas más cálidas. El ciclo vital dura menos de 30 días.

Síntomas y daños al cultivo: Producen obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, lo que implica menor desarrollo de la planta y aparición de síntomas de marchitez, clorosis y enanismo. Interaccionan con otros patógenos, bien como vectores de virus, o de forma pasiva facilitando la entrada de bacterias y hongos por las heridas que han provocado.

Monitoreo y búsqueda: El daño ocasionado por nemátodos se restringe normalmente a suelos arenosos al 50%, aunque también puede ser severo en la producción de transplantes en invernadero si se utiliza un sustrato no esterilizado.

Control / manejo: Utilización de variedades resistentes; desinfección del suelo con fumigantes o productos biológicos, esterilización con vapor y solarización.



Nemátodo de las raíces.
Raíces afectadas (arriba) y
larva de *Meloidogyne incognita*
(abajo, x500) •
Fotos cortesía de USDA-ARS.

PULGA SALTONA

Epitrix spp.

Descripción: Los adultos miden de 1.5 a 3 mm y su nombre proviene de su hábito de saltar como pulgas ante cualquier disturbio en su entorno.

Síntomas y daños al cultivo: Los adultos practican pequeños orificios en las hojas. Las larvas, de color blanco, se alimentan de la parte subterránea de la planta. En raras ocasiones se alimentan del fruto maduro justo bajo el cáliz.

Control / manejo: Eliminar el estrés creado por humedad insuficiente y cenicilla polvorienta.



Pulga saltona •
Foto cortesía de Helena®

PLAGAS

de cucurbitáceas

TRIPS

Frankliniella occidentalis

Descripción: Los adultos de *Frankliniella occidentalis* miden 1.5 mm de largo, y sus ojos tienen un pigmento rojo. El color de la hembra varía de amarillo a café oscuro, mientras el macho siempre es de color amarillo pálido. Los huevos son depositados en el tejido de la planta.

Síntomas y daño al cultivo: *Frankliniella occidentalis*, que se conoce también como trips de la flor occidental, es una de las especies más predominantes entre las que atacan a los cultivos de invernadero. Se alimenta de cualquier planta que produzca flores, chupando sus fluidos. Los síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en las hojas. Es un vector importante de virus de las cucurbitáceas y otras hortalizas (ver páginas. 33, 36 y 37).

Monitoreo y búsqueda: Las señales del daño incluyen manchas plateadas en las hojas que brillan en el sol y se agrandan cuando crecen las hojas. Se puede vigilar a los adultos con trampas amarillas o blancas en la base del tallo, y con trampas rosadas en la parte superior de la planta. Se debe concentrar su inspección en las flores y en los brotes o capullos.

Manejo: A veces resulta difícil controlar a los trips de flor occidental con productos químicos porque se alimentan en las flores y en los brotes, donde encuentran protección. La colocación de mallas en las bandas del invernadero puede ser útil. La maleza deberá eliminarse antes de que florezca, para que las flores sean menos atractivas para los trips. De lo contrario los trips se moverán hacia los cultivos. Considere realizar tratamientos solamente si la población está causando daños graves a los brotes, flores o frutos. Los tratamientos innecesarios podrían causar el aumento repentino de las poblaciones de arañas rojas.



Thysanoptera spp.



Frankliniella occidentalis •
Foto cortesía de
K. Robb y M. Parrella.

ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

ANTRACNOSIS

Colletotrichum lagenarium

Descripción: Enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum lagenarium*, suele ocurrir durante periodos cálidos y húmedos. Afecta a pepino, melón y sandía, y en ocasiones a calabacita.

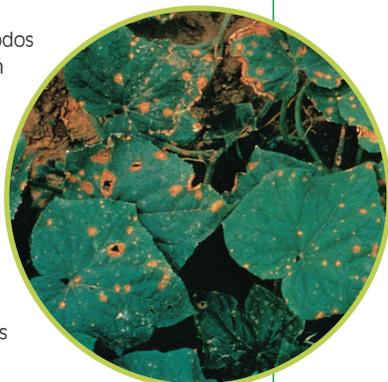
Síntomas y daño: Varían con la especie afectada. Comienza con lesiones acuosas que se convierten en manchas amarillentas circulares. En sandía, las manchas son irregulares y se vuelven de color café oscuro o negro. En pepino y melón se vuelven color café y se agrandan considerablemente. Las lesiones del tallo en melón pueden resquebrajarlo y causar la marchitez de las guías. En los tallos de pepino las lesiones son menos obvias.

Los síntomas más evidentes se dan en el fruto, donde aparecen lesiones hundidas circulares y negras. En sandía, las manchas pueden medir de 6 a 13 mm de diámetro y hasta 6mm de profundidad. En presencia de humedad, el centro negro de la lesión se cubre con una masa gelatinosa de esporas color salmón. Dichas lesiones son inconfundibles. Lesiones similares surgen en melón y pepino.

El hongo de la antracnosis hiberna en residuos infectados de la temporada anterior. El patógeno también se transmite por la semilla. En la primavera, bajo condiciones de humedad, el hongo libera esporas (conidia) que infectan las guías y el follaje. El hongo necesita humedad y temperaturas de 24 °C como condiciones óptimas.

La antracnosis se establece por lo general a media temporada, cuando la mata de la planta está desarrollada.

Control y manejo: Utilizar semilla comercial libre de la enfermedad; practicar rotación de cultivos con cultivos no vulnerables en periodo de tres años; practicar buen saneamiento mediante arado profundo bajo frutos y guías al término de la temporada; seleccionar variedades resistentes. Pueden aplicarse fungicidas a intervalos regulares, más frecuentemente en periodos de lluvia. Si la mancha angular de la hoja supone un problema, pueden utilizarse combinaciones de fungicidas para tratar ambos problemas.



Lesiones de antracnosis en follaje de pepino • Foto cortesía de T.A. Zitter, Dept. of Plant Pathology, Cornell University



Lesiones de antracnosis en fruto de sandía (abajo) • Fotos cortesías de T.A. Zitter, Dept. of Plant Pathology, Cornell University

ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

CENICILLA POLVORIENTA

Erysiphe cichoracearum y
Sphaerotheca fuliginea

Descripción: El término 'cenicilla polvorienta' comprende una serie de enfermedades con síntomas similares causados por diferentes especies de hongos. Los más importantes son *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerotheca fuliginea* (Sf).

Es una enfermedad ampliamente distribuida donde se cultivan cucurbitáceas. El hongo causante es parásito obligado (necesita la hospedera para desarrollarse) y el micelio se desarrolla sobre la superficie de los tejidos de la planta. Ataca directamente a través de la epidermis formando haustorios y una semana después pueden observarse los síntomas de la enfermedad.

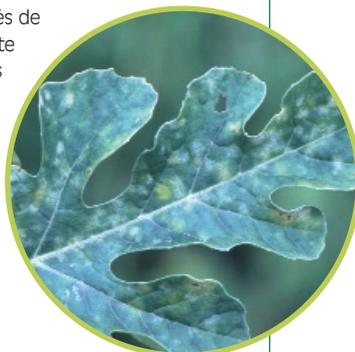
Síntomas y daños: Inicialmente se observan en el envés de las hojas manchas cloróticas muy tenues y posteriormente colonias de aspecto polvoso (conidias y conidioforos). Las estructuras pueden cubrir haz y envés, extendiéndose a peciolo y tallos. Las hojas infectadas severamente se tornan amarillentas al avanzar la enfermedad y sobreviene la defoliación.

La apariencia polvosa la proporciona el micelio y las esporas presentes en la superficie de las áreas afectadas. Las plantas con tallos dañados se tornan cloróticas y achaparradas. Los frutos presentan daños por quemadura de sol debido a la falta de follaje.

Considerando la capacidad reproductiva del patógeno, puede cubrir completamente el follaje en una semana, afectando así el proceso de fotosíntesis.

Manejo: La primera recomendación es el uso de variedades con tolerancia. Evitar condiciones que promuevan un crecimiento suculento, como sería una excesiva fertilización.

Asimismo la utilización de funguicidas preventivos y curativos, sería otra recomendación necesaria para evitar daños graves al cultivo.



Síntomas de cenicilla polvorienta en hoja de pepino (arriba) y de sandía (abajo) • Fotos cortesía de J. Cosme Guerrero, Dept. Agricultura y Ganadería, Universidad de Sonora

ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

MANCHA DE LA HOJA

Alternaria cucumerina

Las cucurbitáceas se ven afectadas por una serie de enfermedades foliares cuyos síntomas dejan huella en hojas y tallos, aunque los frutos también pueden resultar infectados o no alcanzan el desarrollo adecuado si dichas infecciones son graves. Las enfermedades más comunes son: la mancha angular, causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*; las enfermedades fungosas causadas por *Ulocladium cucurbitae*, que sólo afecta al pepino, y la mancha o tizón de la hoja causada por *Alternaria cucumerina* (descrita a continuación), que aunque puede infectar a cualquier miembro de las cucurbitáceas, es más acusada en melón cantaloupe.

Descripción: El hongo *Alternaria cucumerina* está considerado entre las enfermedades más comunes en todo el mundo, y ataca follaje, tallos, flores y frutos. El micelio penetra en forma directa al tejido, o a través de heridas y el daño es producido por una toxina denominada ácido alternárico.

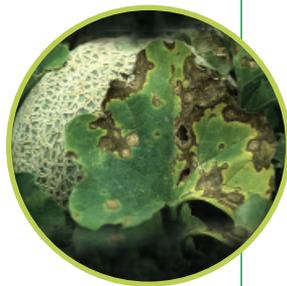
Síntomas y daños: Lo primero que se observa es el ataque al follaje, como manchas de color oscuro que generalmente desarrolla en anillos concéntricos, necróticos, dando la apariencia de una quemadura de cigarro. El follaje inferior es atacado primeramente, pero la enfermedad progresa hacia arriba y provoca que las hojas afectadas se tornen amarillentas y mueran.

Las esporas que produce este hongo se denominan conidias y están presentes en aire y polvo, su invernación es como micelio y conidias, puede llegar a sobrevivir sobre la semilla y causar lesiones en plántulas.

Manejo: Considerando la persistencia del hongo en el suelo, es recomendable la rotación de cultivos.

El uso de semilla libre del patógeno y tratamiento de la misma con fungicidas es recomendable para evitar ataques tempranos.

Una prevención y/o control se debe implementar con fungicidas específicos.



Lesiones de alternaria en follaje de melón cantaloupe • Fotos cortesía de T.A. Zitter, Dept. of Plant Pathology, Cornell University



ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

MARCHITEZ POR FUSARIUM

Fusarium oxysporum sp.

El genotipo *Fusarium* causa una variedad de enfermedades en las cucurbitáceas. Algunas especies como *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* provocan marchitez vascular en el melón. Y otras como *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* causan la pudrición de la corona en calabacitas. Por último, algunas especies de *Fusarium* son responsables de pudrición del fruto en pre y poscosecha. Nos centramos aquí en la 'marchitez por *Fusarium* del melón'.

Descripción: Causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* o 'Fom', un hongo específico para melón propagado por la semilla y el suelo.

Síntomas y daños: La planta puede verse afectada en cualquier etapa productiva. En las plantas maduras, donde es más frecuente, se observa un amarilleamiento en las hojas viejas y la marchitez de una o varias guías. En ocasiones puede ocurrir el colapso súbito sin ninguna señal de amarilleamiento del follaje. Pueden observarse lesiones necróticas lineales en una sola cara de tallos próximos a la corona. El colapso súbito de marchitez por *Fusarium* no debe confundirse con marchitez súbita del melón.

Control y manejo: El patógeno se transmite por suelo y residuos infectados. La infección de la hospedera comienza en la raíz. Las condiciones ambientales y del suelo son importantes para el desarrollo de la enfermedad: gravedad máxima en el rango de temperaturas del suelo 18-25 °C, y desfavorable sobre 30 °C. Las siguientes condiciones favorecen el desarrollo de la enfermedad: baja humedad del suelo; alto contenido en nitrógeno, especialmente en forma de NH₄, y suelos ligeros, arenosos y ácidos (pH 5-5.5).

La rotación de cultivos no es del todo efectiva porque las esporas sobreviven por tiempo indefinido en el suelo y el patógeno puede sobrevivir en las raíces de plantas portadoras sin síntomas. La fumigación del suelo con biocidas de amplio espectro proporciona un buen control inicialmente, pero la recolonización del suelo ocurre con rapidez. La limitación del pH del suelo a 6.0-7.0, así como la reducción de los niveles de nitrógeno, reduce significativamente la marchitez. La manera más eficaz y práctica de controlar la marchitez del melón por *Fusarium* es a través del uso de variedades resistentes.



Lesión necrótica lineal en el tallo (arriba), pudrición de la corona y de la base (centro) y pudrición del fruto del melón (abajo) causados por *Fusarium* • Fotos cortesía de T.A. Zitter, Dept. of Plant Pathology, Cornell University.

ENFERMEDADES *de cucurbitáceas*

MILDIU VELLOSO

Pseudonospora cubensis

Descripción: Este patógeno puede atacar en cualquier etapa de desarrollo del cultivo, aunque es más común después de la floración. El micelio de *Pseudoperonospora cubensis* penetra directamente por los estomas, desarrollando un micelio sin septas con el que se alimenta de las células. La diseminación del hongo es por viento principalmente y sobrevive como micelio y oosporas dentro del tejido infectado.

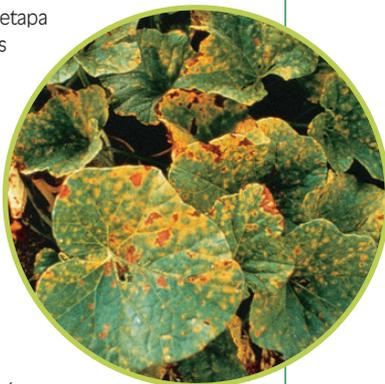
Síntomas y daño al cultivo: Los primeros síntomas aparecen sobre el haz de las hojas y se manifiestan como manchas de color amarillento y de forma irregular. Cuando se presenta alta humedad y en correspondencia con las manchas del haz, se pueden observar estructuras de color grisáceo-oscuro por el envés, que corresponden a las fructificaciones del patógeno (esporangias y esporangioforos).

Generalmente el follaje próximo al centro de la planta es atacado primeramente y la enfermedad progresa al exterior, hasta eliminar la guía por completo. Posteriormente se forman las áreas necróticas que llegan a cubrir todo el follaje y causan una defoliación. Los frutos no alcanzan a madurar, reduciéndose el grado de azúcar y calidad. La falta de follaje puede causar daños de sol.

Manejo: Dentro de las recomendaciones, el uso de variedades tolerantes es de importancia. Las hojas infectadas deben destruirse lo más pronto posible para evitar acumulación de inóculo.

Bajo condiciones de invernadero es recomendable promover mayor aireación como una medida de reducir la humedad relativa.

En áreas donde es segura la presencia de la enfermedad, la infección debe prevenirse mediante la aplicación de fungicidas antes del inicio de la enfermedad. Ya una vez presente se requiere el uso de fungicidas sistémicos que controlen el patógeno.



Mildiu velloso en hoja de melón almizclero • Foto cortesía de T.A. Zitter Dept. of Plant Pathology Cornell University



Mildiu velloso en hoja de pepino • Foto cortesía de J. Cosme Guerrero Dept. Agricultura y Ganadería Universidad de Sonora

ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

VIRUS DEL MOSAICO DEL PEPINO

CMV - Cucumber Mosaic Virus

Los virus mas importantes entre las cucurbitáceas son: virus del mosaico del pepino (CMV), virus del mosaico de la calabacita (SqMV), virus de la mancha anular de la papaya (PRSV), antes conocido como virus del mosaico de la sandía I (WMV-1), virus del mosaico de la sandía II (WMV-2), y virus del mosaico amarillo del zucchini (ZYMV). Con excepción del ultimo, que surge en la semilla del melón y se transmite por escarabajos, estos virus son transmitidos por varias especies de áfidos en forma no persistente.

Descripción: Es probablemente la enfermedad más extendida e importante entre las cucurbitáceas. El virus hiberna en muchas malezas perennes, especialmente atractivas para los áfidos cuando estas plantas brotan de nuevo en primavera.

Síntomas: La infección temprana de calabacitas y melones es especialmente común. Los áfidos son la vía principal y más importante de transmisión del virus. La calabacita muestra señales hundidas graves a lo largo de la vena central y una defoliación de la cual la planta ya no se recupera. El fruto sufre decoloración, aunque este síntoma no es único de este virus; otros virus causan el mismo síntoma como los WMV-1 y 2, SqMV y ZYMV. El decaimiento temprano de las guías de melón se atribuye generalmente a la infección por virus del mosaico del pepino (CMV) y no debe confundirse con colapso o 'marchitez súbita', que es una enfermedad más compleja relacionada con el estrés de la planta.

Manejo: El virus del mosaico del pepino puede surgir en la semilla, restringido a algunos cultivos y malezas como *Stellaria media*. Algunas variedades resistentes de pepino (son tolerantes porque las plantas se infectan con el virus) están disponibles comercialmente y producen un alto porcentaje de frutos carentes del distintivo moteado. El resto de variedades comerciales disponibles son vulnerables a este virus, aunque el zucchini amarillo es además portador de un 'gen amarillo precoz', el cual sirve para enmascarar el color característico común en virus de cucurbitáceas (más detalles en el apartado del virus WMV-2).



Plantas y frutos con síntomas de CMV: pepino (arriba) y zucchini (abajo) * Fotos cortesía de T.A. Zitter Dept. of Plant Pathology Cornell University



ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

VIRUS MANCHA ANULAR DE LA PAPAYA

PRSV - Papaya Ringspot Virus

Descripción: El virus de la mancha anular de la papaya es transmitido por los afidos *Myzus persicae* y *Aphis gossypii* en forma no persistente. Para que la transmisión tenga lugar es necesaria la inclusión de proteína amorfa. La semilla no es portadora.

Este virus existe en dos formas: PRSV-W, que afecta sólo a cucurbitáceas, causando síntomas de mosaico de color amarillo a verde en las hojas, y PRSV-P, que infecta a papayas y cucurbitáceas. Estos virus están muy interrelacionados y resulta casi imposible distinguirlos, excepto por pruebas realizadas en plantas hospederas de PRSA-P, que son menos vigorosas, producen menor cantidad de fruto, y su calidad sobre todo en cuanto al sabor, se ve disminuida.

Síntomas: Las plantas afectadas muestran señales graves de mosaico moteado amarillo y distorsión y ampollas en las hojas. En ocasiones se presenta el síntoma del 'cordón' por el cual una pequeña cantidad de tejido foliar permanece en torno a las venas principales. También pueden verse marcas verde oscuro sobre trazas acuosas verde claro en hojas y tallos. Pero los síntomas más distintivos se presentan en los frutos, con anillos verde oscuro sobre verde claro, manchas y marcas en forma de 'C'. Estos se vuelven de color naranja-café oscuro a medida que madura el fruto.

Control y manejo: Utilizar semilla resistente.



Síntomas de PRSV en calabacita (arriba) y pepino (abajo) • Fotos cortesía de T.A. Zitter Dept. of Plant Pathology Cornell University



VIRUS MOSAICO DE LA CALABACITA

SqMV - Squash Mosaic Virus

Descripción: Puede causar enfermedades importantes en melón. El virus surge en la semilla del melón y es transmitido por los escarabajos moteado y rayado del pepino, principalmente. Como la semilla es portadora, no puede eliminarse mediante agua caliente o tratamientos químicos con fosfato de tusodio.

Síntomas: Moteado clorótico pronunciado, listones verdes dorsales y distorsión de las hojas de las plántulas jóvenes. En las adultas, las hojas muestran mosaico verde oscuro intenso, ampollas y endurecimiento provocados por un efecto herbicida hormonal. Los frutos infectados procedentes de estas plantas muestran moteado y ausencia de red en melones.

Control y manejo: Utilizar semillas libres de la enfermedad y controlar los escarabajos del pepino.



Ausencia de red en melón afectado por SqMV • Foto cortesía de T.A. Zitter Dept. of Plant Pathology Cornell University

ENFERMEDADES

de cucurbitáceas

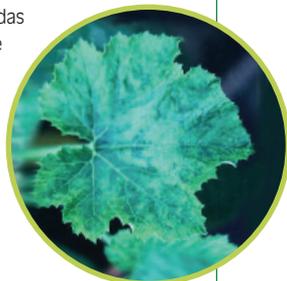
VIRUS MOSAICO DE LA SANDÍA

WMV - Watermelon Mosaic Virus

Descripción: El virus del mosaico de la sandía (WMV ó WMV-2) es el segundo en importancia en cucurbitáceas. Puede infectar a todas las variedades de cucurbitáceas comercialmente producidas. Se transmite por áfidos.

Síntomas: Son leves en el follaje de la mayoría de las plantas infectadas, aunque los productores han observado una disminución de éstos tras la fertilización. La distorsión y decoloración del fruto constituyen un problema en variedades como zucchini o calabacita amarilla de cuello recto.

Control y manejo: La utilización de ciertas variedades permite la comercialización de frutos sin importar los síntomas foliares. Las hospederas no se limitan a cucurbitáceas, ya que el virus hiberna en leguminosas como el trébol. Al final de temporada son comunes las infecciones combinadas de WMV-2 y CMV.



Síntomas de WMV en hoja de melón •
Foto cortesía de T.A. Zitter
Dept. of Plant Pathology
Cornell University

VIRUS MOSAICO AMARILLO DEL ZUCHINI

ZYMV - Zucchini Yellow Mosaic Virus

Descripción: El virus posee características similares a las del mosaico de la sandía (WMV) en cuanto a la transmisión por áfidos no persistente, y su rango de hospederas no se limita a las cucurbitáceas.

Actualmente ninguno de los factores genéticos que aportan resistencia a los virus WMV son capaces de controlar al ZYMV, pero se han identificado otras fuentes de resistencia.

Síntomas: Calabacita, melón y sandía son gravemente afectados por este virus. Los síntomas foliares consisten en un mosaico amarillo, distorsión y decaimiento. Los frutos permanecen pequeños, con grandes malformaciones y moteado verde.

Control y manejo: Utilizar variedades resistentes.



ZYMV en calabacita •
Foto cortesía de T.A. Zitter
Dept. of Plant Pathology
Cornell University