

Principales enfermedades del pepino en el sudeste español

Recomendaciones para un mejor control de las enfermedades mediante métodos culturales, fitosanitarios...

Con múltiples las enfermedades de origen fúngico que afectan a las numerosas variedades de cucurbitáceas. Desde el punto de vista económico, entre los cultivos más importantes en climas templados y mediterráneos se encuentra el pepino (*Cucumis sativus*), una de las especies, debido a su extensión, más afectadas por estas enfermedades.

Podredumbres de cuello y raíces

En semillero y plantas pequeñas diversas, especies de *Pythium* y *Phytophthora* provocan unos síntomas característicos por ataque a tallo y raíces. Las hojas se marchitan y se producen podredumbres y estrangulamientos en tallo, la planta se dobla por la zona afectada, cayendo sobre el sustrato, lo que se denomina caída de plántulas (*damping-off*).

En plantas adultas, algunas especies de *Pythium* (*P. aphanidermatum*, *P. ultimum*) y *Phytophthora* (*P. capsici*, *P. nicotianae*) producen una enfermedad caracterizada al principio por una coloración verde más oscura de las hojas y posterior marchitamiento de las mismas. Si nos fijamos en la parte del tallo cercana al suelo, observaremos podredumbres a veces amarillentas con estrangulamiento que avanza hacia las raíces.

Si las condiciones de humedad del suelo son elevadas, se observa micelio blanco algodonoso en esta zona.

Ambos géneros, *Pythium* y *Phytophthora*, se dispersan por zoosporas capaces de nadar por el agua, siendo el agua de riego un importante factor en el desarrollo de la enfermedad, tanto porque puede constituir la fuente de entrada del hongo en la parcela, como la dispersión de la enfermedad dentro de ella. La mayoría de las espe-

Podredumbres, mildiu, oidio, chancros, Botrytis... son algunas de las enfermedades que afectan al cultivo del pepino. A continuación se detallan sus síntomas, daños y métodos de control más adecuados.

Virtudes M^a. Gómez García. Laboratorio de Sanidad Vegetal de Almería. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

cies tienen capacidad de conservarse en el suelo y en los restos de cultivo, ya que forman esporas sexuales que reciben el nombre de oosporas. Debido a su poca especificidad parasitaria, son capaces de atacar a gran cantidad de especies vegetales que aseguran su multiplicación y conservación. También, son capaces de vivir en estado saprofítico dependiendo de materia orgánica muerta. En Almería, *Pythium* spp. se ha aislado del polvo depositado en los techos de los invernaderos y tanto *Pythium* spp. como *Phytophthora* spp. se aíslan del agua de los embalses para riego y de las acequias.

Las condiciones óptimas de desarrollo de la enfermedad son diferentes según la especie que esté afectando.

Para el control de la enfermedad es fundamental el diagnóstico en laboratorio especializado.

Cubrir las canalizaciones y embalses de riego constituye una buena medida, pues evita las contaminaciones con restos de cultivo, arrastres de tierra, etc. Las plantas procedentes de los semilleros han de estar sanas, evitando la entrada del inóculo en la parcela. No reutilizar los sustratos en los semilleros.

Un buen manejo del cultivo: abonado equilibrado, raíces sanas y fuertes, y riegos adecuados, en especial en cultivos hidropónicos, supone una mejor defensa de la planta ante la enfermedad.

Las aplicaciones con productos específicos dirigidas al cuello o aplicados en agua de riego son el método de control más utilizado, con resultados bastante satisfactorios. Los productos aconsejados son: propamocarb, fenaminosulf, etridiazol.

La desinfección del suelo para eliminar el inóculo puede realizarse con cualquier producto con efecto fungicida: aunque, a veces, puede tener consecuencias con-



Cultivo de pepino en invernadero afectado por *Phytophthora*.



Planta adulta atacada por *Pythium*.

trarias debido a las reinvasiones del patógeno, en especial si se riega con agua contaminada.

Se ha demostrado la eficacia de la solarización.

Síntomas casi idénticos, tanto en semillero, como en planta adulta, pueden ser debidos a *Rhizoctonia solani* Kühn, pero con bastante menos incidencia en Almería y el sudeste español. En este caso, el control químico se debe realizar con productos específicos tales como pencicuron o metil-tolclofos. De ahí, la importancia de realizar el diagnóstico en laboratorio especializado.

Enfermedades aéreas

Mildíu, *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & Curtis).

El agente causal del mildíu de cucurbitáceas es *Pseudoperonospora cubensis*, que afecta en mayor o menor grado a todas las cucurbitáceas cultivadas (melón, pepino, sandía, calabacín...) y muchas de las silvestres. Hongo ampliamente distribuido por todo el mundo, ha sido considerado en algunas zonas como un factor limitante para la producción de pepinos. En el sudeste español causa importantes daños.

Sólo manifiesta síntomas en hojas, apareciendo en el haz manchas amarillentas angulosas delimitadas por los nervios. Dependiendo de las condiciones ambientales, cultivo y variedad, las manchas pueden aparecer con un aspecto más o menos aceitoso o más secas. En el envés se observa un fieltro gris violáceo que corresponde a los esporangios del hongo. Posteriormente, las manchas se necrosan, tomando aspecto apergaminado, pu-

diendo afectar a la hoja completa, muriendo la planta.

El inóculo primario lo constituyen otras cucurbitáceas cultivadas o silvestres, restos de cultivo, plántulas de semillero infectadas... Es un hongo parásito estricto. La dispersión de la enfermedad la realizan la lluvia, agua de riego (en especial, cuando es por aspersión), gotas de condensación de los plásticos y el viento, capaz de transportar esporas a grandes distancias.

Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son humedades relativas elevadas, siendo indispensable para que se produzca la infección un periodo con agua líquida en la hoja, cuya duración varía según la temperatura y la cantidad de inóculo. Esta humedad se adquiere con el rocío o lluvia si es al aire libre y con el agua de condensación en los invernaderos.

El manejo de la ventilación, sobre todo, la cenital, ayuda a controlar la enfermedad. Especial cuidado con el riego por aspersión.

Se recomienda retirar restos de cultivo del interior y exterior del invernadero, eliminar las malas hierbas y emplear plántulas de semillero sanas.

El control químico ha de realizarse teniendo en cuenta las condiciones favorables de desarrollo de la enfermedad, así como la fenología de la planta, advirtiendo que si las condiciones son óptimas el avance puede ser muy rápido. Otro factor a tener en cuenta es el plazo de seguridad de los productos elegidos y la alternancia de materias activas de los distintos grupos químicos para evitar resistencias.

Materias activas: propamocarb, cimoxanilo, fosetil-al, maneb, zineb, mancozeb, metiram, propineb.

Chancro gomoso del tallo, *Dydymella bryoniae*

En Almería se ha encontrado en melón, sandía, calabacín y pepino.

En plántulas, afecta principalmente a los cotiledones, en los que produce manchas redondeadas, parduscas, con anillos concéntricos en los que se observan los picnidios. La lesión avanza secando el cotiledón y afectando a la zona de inserción de éste con el tallo.

En planta adulta, los síntomas más frecuentes son lesiones en tallo de color beige, con exudaciones gomosas y picnidios en las lesiones. La parte que queda por encima de la lesión se marchita y muere.



Fruto entero afectado por podredumbre gris o *Botrytis*.

En ocasiones, se observan síntomas en hojas caracterizados por manchas aceitosas redondeadas. En frutos, las lesiones se inician en la zona estilar, estrangulándola, quedando los frutos curvados. Siempre se observan picnidios en esta zona.

El hongo puede transmitirse por semillas si no están correctamente desinfectadas. Los restos de cosecha son una fuente primaria de infección. Las esporas pueden sobrevivir en el



Hojas dañadas por *Botrytis*.

suelo, en restos de plantas y en las estructuras de los invernaderos. La temperatura óptima de la enfermedad es próxima a 23-25 °C, favorecida por las humedades relativas elevadas, así como por un exceso de abonado nitrogenado.

Para el control, utilizar semillas sanas y desinfectadas, eliminar restos de cultivo, desinfectar las estructuras, controlar la ventilación para disminuir la humedad relativa. Es muy importante retirar los goteros del pie de

la planta y evitar excesos de humedad en suelo.

Aplicar productos químicos como benomilo y metiltiofanato dirigidos directamente a la lesión.

Oidio o ceniza, *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht) Pollaci.

El oídio es una de las enfermedades más extendidas en zonas de cultivo de cucurbitáceas. Se han citado dos hongos responsables de la enfermedad: *Erysiphe cichonacearum* y *Sphaerotheca fuliginea*, pero en todas las prospecciones realizadas en Almería y Málaga en los cultivos sólo se encuentra *Sphaerotheca*, incluso cuando se detecta *Erysiphe* en plantas silvestres. De forma esporádica se ha detectado *Leveillula taurica* en pepino.

El oídio se caracteriza por manchas pulverulentas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés), tallos, peciolo y en ataques graves hasta en frutos. Los tejidos invadidos se vuelven amarillos y se secan.

Las malas hierbas, sobre todo, de la familia de las Compuestas, y otras cucurbitáceas silvestres o cultivadas, así como restos de cultivo son las principales fuentes de inóculo y el viento, junto con la lluvia, los encargados de transportar las esporas y dispersar la enfermedad. Las temperaturas se sitúan en el margen de 10 a 35 °C, estando el óptimo alrededor de 26 °C. La humedad relativa óptima es del 70%.

Para el control, eliminar la flora arvense de alrededor y del interior del invernadero. Las plantas del semillero han de estar libres del patógeno. Para proteger el cultivo siguiente se deben eliminar los restos vegetales y realizar tratamientos a las estructuras.

El control con fungicida será de forma curativa, evaluando en todo momento la intensidad del ataque y el estado fenológico del cultivo. Alternar materias activas de distinto mecanismo de acción. Materias activas: bupirato, ciproconazob, dinocap, miclobutanil, etirimol, fenarimol, imazalil, nuarimol, propiconazol, tetraconazol, triadimefón, triadimenol, triedro, triflumizol.

Podredumbre gris o Botritis, *Botrytis cinerea* Pers./*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel.

La fase perfecta del hongo es difícil de encontrar en condiciones naturales, siendo el anamorfo *Botrytis cinerea* el que siempre veremos.

Parásito inespecífico, ataca a un



Ataque de mildiu, *Pseudoperonospora cubensis* (Berk & Curtis), en hojas.

amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas de Almería, y puede comportarse como parásito y como saprófito.

Puede producir *damping-off* en semilleros, aunque no es frecuente. En hojas y flores, produce lesiones pardas, recubiertas con el micelio gris característico del hongo. En frutos, el ataque se produce por la cicatriz estilar, apareciendo una podredumbre que avanza, pudiendo invadir el fruto entero, siempre recubierta del micelio gris.

Las principales fuentes de inóculo son las conidias (esporas) y los restos vegetales que se dispersan por el viento, salpicaduras de lluvia, gotas de condensación del plástico, agua de riego... La temperatura y humedad relativa tienen influencia en la enfermedad de forma separada o conjunta. En general, son óptimas humedades relativas cercanas al 95% y temperaturas de 17 a 23 °C. Los pétalos infectados y desprendidos actúan dispersando la enfermedad dentro de la parcela.

Para el control, es fundamental la retirada de restos de cultivo y plantas afectadas, tanto del interior, como de las cercanías al invernadero.



Planta de pepino infestada por oídio o ceniza.

dero. Es conveniente un manejo adecuado de la ventilación, en especial, la cenital, marcos de plantación adecuados que permitan aireación y control de los riegos.

La presencia de cepas tolerantes a los benzimidazoles, dicarboximidias e, incluso, a ditifencarb + carbendazima hace necesario utilizar estas materias activas con gran precaución, reservando los productos sistémicos para cuando el riesgo de enfermedad es alto, alternando los de distinto grupo químico y utilizar los de contacto con menor riesgo.

Benzimidazoles: benomilo, tiazobenzazol, carbendazima.

Dicarboximidias: procimidona, clozolinato, vinclozolina, iprodiona.

Podredumbre blanca, *Sclerotinia sclerotiorum* (lib).

La fase asexual de este hongo es desconocida. Es un hongo polífago que ataca a todas las especies hortícolas.

En plantas, puede producir daños en semillero, pero no son frecuentes. En planta adulta, afecta a cualquier órgano, produciendo podredumbres que no desprenden mal olor y más o menos acuosas según la succulencia de los tejidos. Siempre se recubre de un micelio blanco con numerosos esclerocios que, a veces, sólo están en el interior del órgano afectado.

La enfermedad surge a partir de cuatro esclerocios del suelo, procedentes de infecciones anteriores (pueden permanecer hasta 6 años). Éstos, en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves (octubre-noviembre en Almería), germinan, produciendo un número variable de apotecios (de 1 a 10).

El apotecio, cuando está maduro, descarga numerosas esporas que afectan, sobre todo, a pétalos, invadiéndolos, y al caer sobre las hojas, tallos y ramas producen infecciones secundarias. Existe mayor riesgo cuando hay más floración.

Para el control, evitar la humedad relativa elevada con marcos de plantación adecuados, manejo de ventilación y riego. Es de gran importancia eliminar y destruir los restos y plantas enfermas retirándolos de la parcela, pues los esclerocios quedarían en el suelo contaminándolo.

Para la eliminación de esclerocios del suelo es conveniente realizar desinfecciones, siendo la solarización una buena opción.

Los tratamientos químicos se realizarán en la época de riesgo y con las mismas materias activas que en *Botrytis*. ■