

Principales enfermedades fúngicas de la sandía, prevención y control

Su control es fundamental ya que la sandía es un cultivo muy sensible a estas enfermedades

La sandía es muy sensible al ataque de patógenos en sus primeros estados de desarrollo presentando con frecuencia problemas de emergencia, podredumbre y muerte de plántulas, lo que aparece a veces descrito como "damping-off". En este tipo de afecciones pueden estar implicados *Rhizoctonia solani*, diversas especies del género *Pythium*, *Thielaviopsis basicola*, *Acremonium cucurbitacearum*, etc.

Estos hongos provocan diversos daños a las plántulas que, en teoría, podrían permitir una identificación aproximada del agente causal (chancros en la zona del cuello con *R. solani*, estrangulamiento del cuello y caída en el caso de *Pythium*, pardeamientos y necrosis de raicillas en *A. cucurbitacearum*, etc.). En la práctica, esta distinción no es tan clara y, en general, se hace necesario un estudio microbiológico en laboratorio para llegar a una correcta identificación del agente causal.

Para su control resultan de gran importancia la utilización de medidas culturales preventivas. En este sentido, las dos más importantes son una adecuada regulación de la humedad y la temperatura, evitando las altas humedades en el sustrato y las bajas temperaturas. Otras prácticas aconsejables son:

- Utilización de semilla de calidad con un buen poder germinativo.

- No realizar siembras muy densas ni situar los semilleros en lugares mal iluminados ya que inducen el ahilamiento de las plantas y una menor resistencia de los tejidos al ataque de patógenos.

- Utilizar sustratos sueltos y con buen drenaje, evitando la formación de costra que dificultaría la nascencia.

- No reutilizar las bandejas ni el sustrato sin una desinfección previa. Asimismo, lavar y desinfectar periódicamente los útiles de trabajo.

- Procurar que el agua llegue al semillero mediante una tubería directa para evitar la introducción de patógenos.

*En este artículo se recogen las enfermedades fúngicas de mayor importancia a lo largo del ciclo de cultivo de la sandía, así como las formas de control y prevención. Estas enfermedades son fundamentalmente las enfermedades de semillero, la fusariosis, el chancro gomoso del tallo y necrosis foliares causadas por *Didymella bryoniae*, las necrosis foliares causadas por *Alternaria cucumerina* y el oidio.*

J. García-Jiménez, A. Vicent y J. Armengol.

Instituto Agroforestal Mediterráneo.
Universidad Politécnica de Valencia.

Asimismo, en caso de semilleros de planta injertada resulta conveniente que tras la realización del injerto se realice algún tratamiento con algún producto activo contra *Botrytis cinerea* y *Didymella bryoniae*.

Marchitez vascular causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*

La sandía es susceptible al ataque de *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* en todos los estados de crecimiento. Cuando la infección se produce en semilleros su resultado es la muerte de las plántulas. En plantas adultas, la secuencia de síntomas habitualmente comienza con el amarilleamiento de las hojas basales avanzando progresivamente por las ramas, que presentan estrías necróticas y exudados de color pardo oscuro. La planta se va marchitando, especialmente bajo condiciones de estrés hídrico o en el momento de la maduración de los frutos. Estos síntomas pueden afectar sólo a unas ramas o a toda la planta. Asimismo, se puede observar el menor desarrollo de las plantas afectadas respecto a las sanas. El síntoma más claro de la acción de *F. oxysporum* f. sp. *niveum* es la presencia de necrosis vasculares que pueden observarse fácilmente en cortes longitudinales o transversales en las raíces o tallos de las plantas infectadas (figura 1). Finalmente las plantas se secan y mueren.

Las clamidosporas son la principal estructura de supervivencia de este hongo, permitiéndole permanecer en el suelo durante largos períodos de tiempo de modo que una vez ha sido introducido en un campo puede sobrevivir durante un período de 10 años o más.

Las principales vías de transmisión de la enfermedad son el transporte de suelo infestado y el agua de riego contaminada tras atravesar zonas infestadas. Además, este patógeno puede transmitirse también por semillas infectadas.

Se conocen tres razas de *F. oxysporum* f. sp. *niveum* que son designadas con los números 0, 1 y 2. Difieren entre sí por el rango de variedades susceptibles a las que atacan.

Estas medidas se deben complementar con tratamientos fungicidas secuenciales. En general, resulta conveniente hacer tratamientos preventivos con productos específicos, como el propamocarb, contra *Pythium* ya que éste suele ser el patógeno que aparece con más frecuencia. Es aconsejable adicionar algún fungicida de más amplio espectro para cubrir la eventual aparición de otros patógenos.



Figura 1: Necrosis de vasos en planta de sandía atacada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*.

Estas medidas se deben complementar con tratamientos fungicidas secuenciales. En general, resulta conveniente hacer tratamientos preventivos con productos específicos, como el propamocarb, contra *Pythium* ya que éste suele ser el patógeno que aparece con más frecuencia. Es aconsejable adicionar algún fungicida de más amplio espectro para cubrir la eventual aparición de otros patógenos.



La aplicación de fungicidas contra la marchitez causada por *F. oxysporum f.sp. niveum* no es eficaz, por lo que, tradicionalmente, las medidas de control están restringidas al uso de material de plantación o semillas sanas y la plantación de cultivares resistentes. Otra medida de control eficaz y ampliamente difundida es el uso de planta injertada sobre patrones resistentes al patógeno.

Asimismo, se recomiendan las rotaciones amplias o la siembra en terrenos donde nunca antes se ha cultivado sandía ya que el monocultivo tiende a elevar la cantidad de inóculo en el suelo. La desinfección química del suelo es posible y especialmente interesante resulta el uso de la solarización (1,5-2 meses en verano); sin embargo su eficacia es limitada, sobre todo cuando el nivel de inóculo en suelo es muy elevado.

Chancro gomoso del tallo y necrosis foliares causadas por *Didymella bryoniae*

Didymella bryoniae causa diferentes tipos de patologías en el cultivo de la sandía. Sobre las hojas afectadas es característica la aparición de pequeñas manchas necróticas internerviales que van extendiéndose y en algunos casos llegan a destruir casi por completo la parte aérea del cultivo (figura 2).

En las zonas basales del tallo y ramas principales se forman chancros oscuros acompañados de exudados gomosos (figura 3). En algunos casos las plantas afectadas pueden marchitarse. También se han descrito infecciones a frutos, principalmente en cultivos de invernadero, en forma de podredumbres blandas en la zona apical o peduncular.

D. bryoniae se reproduce sobre las zonas afectadas mediante dos tipos de esporas. Los conidios, que se diseminan a corta distancia principalmente por salpicaduras de lluvia, y las ascosporas que, al ser fácilmente transportadas por el viento, constituyen la forma de diseminación del hongo a larga distancia.

El factor más determinante en la aparición de la enfermedad es la presencia de humedades altas, superiores al 95%, y la condensación de agua sobre la planta. *D. bryoniae* se desarrolla dentro de un amplio rango de tem-



Figura 2 (foto izda.): Hoja de sandía en la que se puede observar la extensión de las lesiones causadas por *Didymella bryoniae*.

Figura 3 (junto a estas líneas): Chancro gomoso del tallo causado por *Didymella bryoniae* en una planta de sandía.

peraturas, situándose su óptimo de infección alrededor de 25 °C.

La primera medida que hay que aplicar para evitar la aparición de esta enfermedad es utilizar material de plantación sano. Como se ha señalado anteriormente, las heridas causadas en el proceso de injerto son una vía potencial de entrada de *D. bryoniae*.

Como medida preventiva en cultivos bajo abrigo se debe facilitar la ventilación para evitar la condensación de agua sobre las plantas. En parcelas afectadas es aconsejable establecer rotaciones en las que se mantenga un mínimo de dos años sin cultivos de cucurbitáceas.

Respecto al control químico, existen diferentes materias activas de acción protectora efectivas frente a este patógeno como mancozeb, metiram, propineb, clortalonil, etc. También se dispone de fungicidas con capacidad de penetración en los tejidos vegetales como iprodiona, procimidona, azoxystrobin, kresoxim-metil, etc. Este tipo de productos mejoran el control, sobre todo en condiciones de alta presión de enfermedad, pero presentan el problema de la aparición de resistencias. Para evitar esta situación deben de aplicarse, siempre que sea posible, mezclados con fungicidas protectivos. Deben de alternarse tratamientos con materias activas de grupos químicos diferentes y la última aplicación se realizará sólo con un protector.

Los tratamientos fungicidas deben procurar un recubrimiento completo de toda la planta y tendrán que intensificarse si se dan condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad como lluvias, rocíos o nieblas.

Necrosis foliares causadas por *Alternaria cucumerina*

Los ataques de este hongo muestran una sintomatología foliar muy similar a la causada por *D. bryoniae*. Inicialmente aparecen pequeñas manchas translúcidas en las hojas que crecen en tamaño tomando coloraciones marrón oscuro y formando anillos concéntricos

en el haz. También es característica la presencia de un halo clorótico alrededor de las lesiones. En estados muy avanzados de la enfermedad las hojas se secan

completamente.

A. cucumerina se reproduce formando esporas (conidios) que son diseminadas principalmente por el viento. La infección se produce cuando la planta permanece mojada durante un número suficiente de horas debido a rocíos, lluvias, etc.

Para el control de *A. cucumerina* en el cultivo de la sandía, al igual que para *D. bryoniae*, es necesario evitar la condensación de agua sobre las plantas. Como rotación es recomendable mantener las parcelas afectadas un mínimo de dos años sin cultivos de cucurbitáceas. Las materias activas recomendadas son las mismas que las indicadas para *D. bryoniae*.

Oidio

El oidio es una enfermedad cada vez más frecuente en el cultivo de la sandía. Se manifiesta a modo de una pulverulencia blanquecina sobre las hojas, que puede recubrir también los peciolo y los tallos (figura 4). Las zonas afectadas se van secando progresivamente.

Las especies de oidio comúnmente descritas en cucurbitáceas son *Erysiphe orontii* (ex. *E. cichoracearum*) y *Podosphaera xanthii* [ex. *Sphaeroteca fuliginea*]. *P. xanthii* parece presentar una mayor afinidad por el cultivo de la sandía.

Los oidios se caracterizan por reproducirse mediante una gran cantidad de esporas (conidios) que se forman sobre la superficie afectada, dando el aspecto de pulverulencia blanquecina anteriormente comentado. Estos conidios son fácilmente transportados por el viento y, bajo condiciones ambientales favorables, desarrollan rápidamente la enfermedad. Las temperaturas altas favorecen enormemente su desarrollo y diseminación. La infección puede darse con humedades altas, aunque estos patógenos también son capaces de infectar con humedades relativas inferiores al 50%.

Para el control de esta enfermedad es im-

portante evitar los cultivos demasiado densos así como las dosis excesivas de abonado nitrogenado. Respecto al control químico, es muy importante actuar inmediatamente después de la aparición de los primeros focos para frenar el rápido aumento en la incidencia de la enfermedad. Se pueden utilizar fungicidas protectivos pertenecientes a diferentes grupos, como dinocap, quinometionato, clortalonil y azufre. Al no penetrar en los tejidos vegetales, estos productos pueden no controlar correctamente las infecciones en el envés de las hojas y además hay que tener en cuenta las posibles reacciones fitotóxicas de alguno de ellos. Entre los fungicidas penetrantes podemos destacar varios grupos que actúan inhibiendo la síntesis del ergosterol como los triazoles (miclobutanil, ciproconazol, etc.), las pirimidinas (fenarimol, nuarimol) y otros como triforina. Como grupo con diferente modo de acción están las estrobirulinas (kresoxim-metil, azoxystrobin). Todos estos fungicidas pueden generar resistencias,



Figura 4: Ataque de oidio en planta de sandía (Foto: M. Garcia-Morató).

por lo que habrá que adoptar una secuencia de aplicaciones adecuada.

Otras enfermedades fúngicas

En diversos países se ha descrito una marchoz rápida de plantas adultas de sandía

asociada fundamentalmente a ataques del hongo del suelo *Monosporascus cannonballus*. La incidencia de la enfermedad se ve reducida con el uso de portainjertos.

Cabe señalar la aparición también, tras periodos de lluvias fuertes o riegos inadecuados, de podredumbres en los frutos provocadas por *Phytophthora* spp. que comienzan por la zona de contacto con el suelo. Frente a esta afección se debe actuar evitando el encharcamiento prolongado del suelo mejorando el drenaje y favoreciendo la salida del agua de las parcelas. ■

(*) Las materias activas señaladas en el texto aparecen como autorizadas en el momento de la redacción del artículo. Dada la transitoriedad en la que se encuentra el registro de productos fitosanitarios, se recomienda consultar a los Servicios Oficiales pertinentes la vigencia de dicha autorización.

(Extracto del capítulo publicado en el libro "El cultivo de la sandía" editado por la Fundación Caja Rural Valencia y Mundi-Prensa).



SOPRANO F1 OBTENCIÓN VILMORIN

JUNTOS INNOVAMOS PARA VOSOTROS

Una nueva variedad en el segmento temprano-medio está disponible desde la presente campaña.

Presenta un follaje sano, erguido y ventilado de alta tolerancia a la *Alternaria* y el Oidio.

La inserción foliar, fuerte y en corona, le permite una óptima recolección mecánica.

Posee una raíz lisa, larga y sin lenticelas de intenso color externo e interno.

Sin duda otra variedad excelente en una gama líder.



JUNTOS INNOVAMOS PARA VOSOTROS

www.vilmorin.com

■ Vilmorin Iberica S.A. - C/ Joaquín Orozco, 17 bajo
03006 ALICANTE - ESPAÑA
tel : 902 193 436 - fax : 96 592 20 44
E-mail : vilmoriniberica.alicante@btlink.net