

Notas sobre incidencias de nuevas o ya conocidas, plagas y enfermedades desde la publicación del último número de esta revista

Juan Manuel Rodríguez

Rafael Rodríguez

Puri Benito Hernández

Laboratorio de Fitopatología.

Granja Agrícola, Cabildo de Gran Canaria.

(Por orden alfabético de cultivos)

AGUACATE

El ácaro o araña cristalina del aguacate *Oligonychus perseae* Tuttle, Baker & Abbatiello

Es una plaga de reciente introducción en Canarias y que en principio se estableció en las islas de Tenerife y La Palma, siendo recientemente encontrado, en importantes focos, en el norte y sur de Gran Canaria.

Esta plaga es originaria de América Central, presumiblemente de las regiones áridas de México, desde donde se ha ido dispersando a diferentes países como Estados Unidos o Israel. Está presente en el Sur Peninsular (Málaga y Granada) desde el año 2004 y en Canarias se identificó en febrero de 2006.

Esta nueva plaga se dispersa por el viento, el material vegetal, la ropa, la maquinaria o las herramientas.

La araña cristalina se establece en el envés de la hoja del aguacatero, formando colonias a lo largo de los nervios que se protegen por una espesa telaraña. Como consecuencia de la alimentación de los ácaros, se producen decoloraciones pardas de forma circular.

La variedad de aguacate más sensible al ataque del ácaro cristalino es Hass, seguida de Pinkerton, Lamb Hass y Fuerte.

En cultivo atacados, se observan con frecuencia multitud de enemigos naturales como ácaros fitoseidos (*Euseius stipulatus*, *Neoseiulus californicus*) y estigmeidos, y otros depredadores generalistas (crisopas, míridos, trips, etc.) que pueden ayudar a controlar esta plaga. Por ello, es aconsejable utilizar estrategias de control que potencien la acción de estos enemigos naturales o fauna auxiliar. Para más información sobre la plaga y su control consultar la publicación reseñada en la bibliografía. Bibliografía consultada. Araña cristalina del aguacate. Nueva plaga en Canarias. Información Técnica. Cabildo de Tenerife. Febrero de 2007.



Hojas de aguacatero dañadas por el ácaro



Áreas Necroticas a lo largo de los nervios



Ácaros cristalinos y huevos en el envés de una hoja



Planta de ajo atacada de Roya

AJO

***Puccinia alli* U. F. Rudolphi, roya del ajo**

La Roya fue observada por primera vez en Inglaterra en 1809, y puede ser encontrada en la actualidad en todas las especies de *Allium* donde es cultivada en el mundo.

Los síntomas iniciales se traducen en la presencia de pústulas anaranjadas (uredosoros y uredosporas) de 1-3 mm. Avanzada la estación las pústulas se tornan oscuras por la presencia de las teleusporas

que en ataques severos produce el amarilleo y muerte de la hojas y tallos atacados.

La Roya es causada por *Puccinia porri* G. Wint. (syn. *P. alli* U. F. Rudolphi). El hongo inverna tanto en forma de Uredo como de Teleusporas. La enfermedad ocurre con más frecuencia bajo condiciones de alta humedad ambiental y bajas precipitaciones, el encharcamiento reduce la viabilidad de las esporas. Se señalan como condiciones óptimas para infecciones severas, humedad del 100% y 10-15 °C de temperatura. La enfermedad es más severa sobre plantas que sufren estrés por estar expuestas o a demasiada humedad o a demasiada sequedad, o sobre aquellas sometidas a excesivo nitrógeno.

Las plantaciones más sanas se obtienen de plantas que crecen en suelos bien drenados. El uso regular de fungicidas (p. e. maneb, zineb) reduce la enfermedad, especialmente, en épocas poco favorables para la enfermedad. No han sido citadas la existencia de variedades resistentes.

Bibliografía. J. P. Hill. 1995. Rust. Compendium of Onion and Garlic Diseases. 23-24. APS Press.



Hojas de berros con ligero mosaico y aclarado de venas de donde se obtuvo un virus del grupo CMV.

BERRO

Virus del grupo CMV en berros

Muestras de plantas con retraso del crecimiento, aclarado de las venas y ligero mosaico fueron sometidas al test

de ELISA obteniéndose positivos para un virus o virus del grupo CMV. En la búsqueda bibliográfica solo hemos obtenido una citas procedentes de Florida primeramente del año 1968, en la que Stramberg y Tucker apuntan que "Una enfermedad aparentemente causada por un virus desconocido (o virus) ha sido encontrados afectando a camas de berros.

Los síntomas de esta enfermedad incluyen moteado de las hojas, aclarado de las venas y severo retraso en el crecimiento. Los experimentos realizados muestran que la enfermedad puede ser transmitida mecánicamente frotando hojas sanas con jugo de hojas con síntomas y también por el áfidos *Myzus persicae*. Pruebas para determinar el rango de huéspedes sugieren que el virus pertenece al grupo del mosaico del pepino". Más tarde

en el 2007 se cita nuevamente de Florida: "Un solo virus o múltiple infección de varios virus pueden producir variados síntomas en plantas: mosaico de las hojas, distorsión, manchas anilladas, y retraso en crecimiento. Se trata del Virus del mosaico del pepino transmitido por áfidos.

Bibliografía: Stranberg and Tucker, 1968. Diseases of Watercress in Florida. Florida Agricultural Stations Journal Series, 3105

2007 Florida Plant Disease Management Guide: <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/PG/PG12000.pdf>

***Pythium* spp. en Berros**

Las pudriciones radicales, ocasionadas por distintas especies de hongos del género *Pythium*, también pueden constituir un problema patológico importante en cultivos hidropónicos. Sus esporas, las que poseen flagelos, pueden diseminarse fácilmente en el agua, por lo que cualquier contaminación con el patógeno del sustrato utilizado, tanques, cañerías, solución nutritiva puede llevar a un desarrollo rápido de la enfermedad. Por lo anterior es importante mantener el sistema completamente cerrado. Los síntomas asociados a la acción de este hongo, son fundamentalmente necrosis y pudrición en raíces y zona del cuello de la planta. Esto finalmente se traduce en pérdida de vigor, clorosis y finalmente marchites.

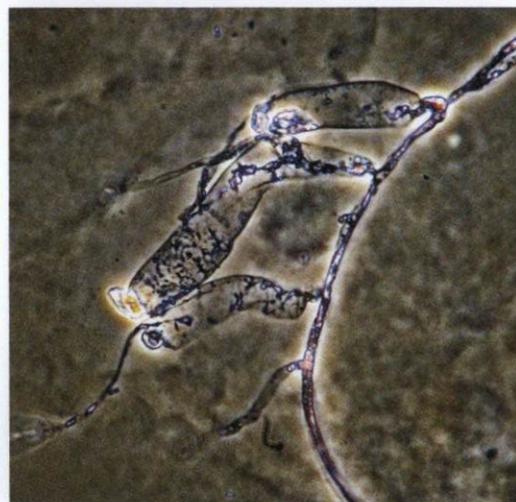
Nuevamente el control de este hongo que se disemina fácilmente a través del agua se basa principalmente en el empleo de sustratos, solución nutritiva, recipientes y sistemas de conducción limpios, libres de patógenos. Para esto, es importante el evitar contaminación con tierra, para lo cual, entre otras medidas, se puede cubrir el suelo adyacente al cultivo con plástico o plastillera, para evitar contaminación del sustrato o bien mantener cubierto el estanque de riego para impedir la contaminación del agua, la que a su vez debería ser en lo posible conducida a través de tubos. Finalmente es recomendable cada vez que se coseche un sector común de cultivo, limpiar las tanquetas con una solución de hipoclorito de sodio (lejía) al 2%. El objetivo de esta labor es evitar que quede cualquier posible fuente de inóculo para un nuevo ciclo de cultivo.

Bibliografía

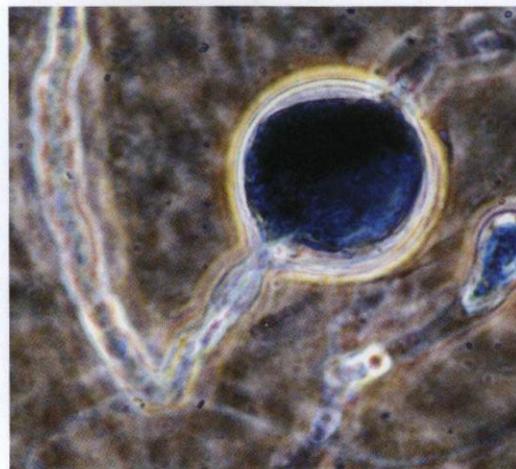
[Http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/integra2.pdf](http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/integra2.pdf)



Pudrición de raíces de berros por *Pythium* sp



Esporangios en forma de saco del *Pythium* aislado de raíces de berros



Oogonio y anteridio del *Pythium* aislado de raíces de berros

53
granja
Diciembre 2008



Ataque de *Sclerothinia sclerothorium* en Col. Cabeza recubierta por el hongo y presencia de los esclerocios.

COL

***Sclerothinia sclerothorium* (Lib.) de Bary**

Este hongo puede causar serios daños en el campo, durante el almacenamiento y en tránsito empaquetado. Generalmente el clima húmedo favorece el desarrollo de esta enfermedad.

Las infecciones pueden ocurrir sobre el

tallo a nivel bajo del suelo, en la base de las hojas, o en las hojas en contacto con la tierra. La infección ocurre en forma de manchas o grandes áreas acuosas, las cuales se cubren con el crecimiento de micelio de un hongo de color blanco donde aparecen numerosas estructuras en forma de semillas de color negro, llamados esclerocios (apelonamientos del micelio).

La enfermedad se puede controlar mejor por medio de prácticas culturales que impidan o restrinjan el desarrollo del patógeno. Plantar las coles en campos rodeados por vegetación densa que limiten la circulación del aire y por tanto el rápido secado. No plantar en parcelas donde con anterioridad ha habido fuertes ataques de *Sclerothinia*. Normalmente los ataques de este hongo no son lo suficientemente graves como para usar pulverizaciones fungicidas.

Bibliografía.

<http://www.ficciagroindia.com/production-guidelines/vegetables/cabbage/diseases.htm>



JUDIA

El mosaico común de la judía (BCMV)

Recientemente hemos diagnosticado en nuestro laboratorio el Mosaico Común de la Judía en análisis rutinario, mediante la aplicación del método ELISA.

El virus sólo ataca a la especie *Phaseolus vulgaris* y puede ser transmitido por la semilla en una proporción muy elevada: se ha señalado hasta un 83 %, aunque las tasas habituales son del 5 al 20 %. Es transmitido por numerosos pulgones, aunque generalmente suele atribuirse a *Acyrtosiphon*

pisum (pulgón verde del guisante), *Myzus persicae* y *Aphis fabae* mucho menos eficaz, pero más abundante sobre la judía.

La propagación de este virus puede ser más o menos rápida dependiendo de las condiciones climáticas: muy temible en condiciones de primavera mediterránea o de verano templado, a causa de la abundancia de pulgones alados; es mucho menos rápida en condiciones tropicales. Los síntomas más comunes en las plantas sensibles (más o menos intensos, según las variedades) se manifiestan en forma de mosaico fuertemente rizado. Las plantas se debilitan, su floración es reducida, y más escalonada, la cosecha es menor y se obtiene en mayor intervalo de tiempo. El débil índice de multiplicación de la judía y la cantidad de semillas a manipular impiden la aplicación de programas de selección sanitaria. Se conocen dos tipos de resistencia al mosaico común: Resistencias recesivas, muy bien estudiadas en Holanda; y un gen dominante de hipersensibilidad 1 presente en numerosas variedades o poblaciones tradicionales en el mundo que todavía no ha sido superado por ninguna cepa de BCMV.

Esta hipersensibilidad implica los riesgos habituales de este tipo de resistencia: posibilidad de generalización a elevada temperatura y de necrosis generalizada cuando la temperatura baja de nuevo. Las alternancias 20-30 °C son muy propicias a este accidente, conocido en el caso de la judía como "black root". La necrosis se manifiesta en todos los órganos: nervaduras de las hojas y pecíolos, tallos y vainas que, al secarse, adquieren una consistencia de cuero.

El síntoma "black root" es bastante extraño en los países tropicales, donde nos encontramos con una mezcla de tipos sensibles e hipersensibles en las poblaciones tradicionalmente cultivadas por los agricultores. Actualmente, Europa dispone de variedades resistentes por hipersensibilidad "tradicionales o nuevas" en todos los tipos varietales.

Bibliografía.

Messiaen, C. M., Blancard, D., Rouxel, F. y Lafon, R. 1995. Enfermedades de las hortalizas. 294-296. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona, México..

JUDÍAS

Virus del mosaico de la alfalfa

Muestras de manchas necróticas en vainas y hojas de judía, fueron procesadas por el método ELISA encontrando una raza del AMV (Alfalfa Mosaic Virus).

Al acudir a la bibliografía hemos encontrado descripciones de los síntomas de este virus en judía que no concuerdan exactamente con los síntomas observados en las muestras procesadas. W. J. Kaiser y R. M. Hannan dicen que: "Muchas razas de AMV solo inducen a lesiones locales necróticas en hojas inoculadas de judía. Algunas razas de AMV solo provocan síntomas sistémicos, mientras que otras causan ambo síntomas, local y sistémicos. Los síntomas sistémicos causan retraso en el crecimiento, deformación de hojas y vainas, necrosis de tallo y hojas y amarilleo moteado o pústulas". Según lo apuntado por estos autores, existe la posibilidad que en el caso estudiado se trate de una raza necrótica particular de AMV. Se podría aclarar el origen, determinando la raza del AMV aislada.

Bibliografía.

Kaiser, W. J. y Hannan, R. M. 1991, Compendium of Bean Diseases. Edited by Robert Hall. 36-37. APS Press. The American Phytopathological Society.

LECHUGA

Manchas necróticas deprimido. "Russet spotting"

De este mal observado en lechuga del que no se pudo aislar algún patógeno hemos encontrado en la bibliografía la descripción de una fisiopatía muy parecida denominada "Russet spotting" calificado como un trastorno de postcosecha que puede aparecer en el campo al momento de la recolección sólo después que se producen graves estrés bióticos o abióticos. La zona sin clorofila junto a la nervadura central en la base de hojas de lechuga es el tejido más susceptible. Un manchado marrón, oscuro ligeramente hundidos, oval (2 x 4 mm) caracterizan este trastorno. En casos extremos, las lesiones marrones aparecen en el tejido verde del limbo. Las lesiones son secas, y las infecciones secundarias son raras.





Manchas necróticas de aspecto deprimido de las que no se ha podido aislar algún patógeno



Podredumbre del tronco debido a *Th. Punctulata*

El desarrollo de las manchas puede prevenirse manteniendo la atmósfera del almacenamiento libre de etileno y a temperaturas de 1.1-2.2 ° C. La gravedad de la enfermedad puede reducirse mediante la selección de cultivares resistentes (por ejemplo, Clímax y El Toro), , evitando daños físico a la lechuga. Las plantas no deben ser almacenadas con productos que generen etileno (por ejemplo, los plátanos y tomates). Nada se explica cuando el mal se produce al final de la cosecha.

Bibliografía.

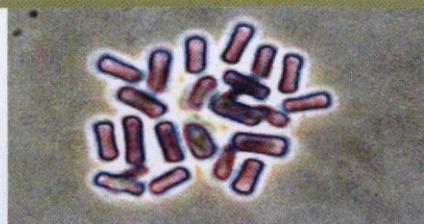
Saltveit, M. E. 1997. Russet Spotting, Compendium of Lettuce Diseases. 59. APS Press. The American Phytopathological Society.

PALMERA

Presencia de una nueva especie de *Thielaviopsis* (*Th. punctulata* (Hennebert) Paulin, Harrington y McNew) en palmeras de Gran Canaria

Especie muy próxima a la ya estudiada *Ceratocystes paradoxa* (*Thielaviopsis paradoxa*) citada como aislada de raíces de palmera datilera en USA, que ha sido también observada en Gran Canaria recientemente, de la cual, es muy pronto para saber su trascendencia y gravedad. En los pocos casos observados parece comportarse como patógeno importante en la producción de podredumbre radicular que han afectado seriamente a las plantas atacadas.

Hasta el momento todas las infecciones por *Thielaviopsis* en palmera en Gran Canaria habían sido atribuidas a *Thielaviopsis paradoxa*, con infecciones características en el tronco que causan una pudrición blanda amarilla que se va secando y oscureciendo. Los tejidos internos infectados en el tronco exhiben una frontera bien delimitada con los sanos adyacentes. El daño en el tronco puede ocasionar una rápida rotura del mismo, a menuda en ausencia de síntomas foliares. Las palmeras afectadas desarrollan



Th. punctulata, endoconidios



Th. Punctulata endoconidioforos y algunas clamidosporas



Th. punctulata clamidosporas

cavidades en el tronco y un flujo de savia de color marrón rojizo que desciende por el estípite. Si se extrae tejidos del interior del tronco aparece una decoloración marrón rojizo. Cuando coloniza frondes puede aparecer en la base del mismo lesiones marrones circulares o cumplidas. En situaciones donde no aparecen exudaciones del tallo, los primeros síntomas observados, son foliares. Con la presencia de esta nueva especie: *Th. punctulata* (teleomorfo, *Ceratocystes radicola*) aislada de podredumbre del tronco, la atribución de síntomas se ha complicado ya que de momento los síntomas observados son indistinguibles de los causados por una o por otra especie.

Thielaviopsis paradoxa: esta forma asexual presenta endoconidioforos hialinos, tabicado en la base que termina en una fialida que dan endoconidios hialinos al principio de contorno cuadrangular (cilíndricas), lisas y en falsas cadenas; posteriormente son ovales y marrón pálidas. Produce clamidosporas (aleuroconídias) que son ovoides o piriformes, unicelular, y de color marrón rojizo con paredes entre lisas y verrugosas. Las clamidosporas van desprendiéndose o nacen de parte terminal de una cadena en formación. Algunas esporas suelen presentar una incisión longitudinal en el medio dando un aspecto de doblada.

La segunda especie, descrita por primera vez en Gran Canaria, el anamorfo de *Ceratocystis radici-*

cola, *Thielaviopsis punctulata* y recientemente clasificada como tal. Tiene una morfología muy estrechamente parecida a la anterior y el rasgo que las diferencia a grosso modo son en las clamidosporas que en esta especie son producidas en un conidióforo simple o de laterales en ramificaciones de los mismos y no en cadena. Por otra parte existen otras diferencias en cuanto, tamaño y longitud de los distintos órganos vegetativos y asexuales del hongo como hifa, conidioforos, conidias, o clamidosporas.

Bibliografía. Simona, G. W., 2004. Compendium of Ornamental Palms. Diseases and Disorders. 37-38. APS Press. The American Phytopathological Society.

PAPA

El nematode dorado de la papa. *Globodera rostochiensis* y *Globodera pallida*

Traemos a estas notas la importante plaga de la papa, no por que sea una novedad, hace mucho tiempo que dejó de serla, lo novedoso en este momento, es el fuerte incremento en virulencia y extensión que está mostrando en los últimos años y para acercar a los interesados en este nematodo tan dañino, reproducimos parte de un artículo ya publicado en el ejemplar de esta revista del año 2001.

Realmente en el nombre genérico de "nematodo dorado" se incluyen dos especies: *Globodera rostochiensis* y *Globodera pallida* con la misma biología y comportamiento en sus daños a la papa, y cuyo ciclo de vida se refleja en el correspondiente Esquema. En ella vemos como la evolución de estas dos especies es casi idéntica a la de *Meloidogyne* spp., con algunas importantes diferencias que señalaremos seguidamente: Las Larvas del segundo estado después de penetrar en las raíces, provocan la formación de células gigantes pero no hay formación de nódulos radiculares; después de la diferenciación de sexos y a medida que el cuerpo de las hembras van engrosando, la presión del engrosamiento produce la rotura de los tejidos corticales de las raíces y el cuerpo de las hembras formadas queda fuera, pero manteniendo la cabeza y cuello dentro; la ovoposición tiene lugar dentro del mismo cuerpo de las hembras fecundadas y cuando estas mueren la cutícula cambia químicamente y el color que era blanco o amarillo se torna marrón rojizo. La hembra muerta se convierte en un quiste de cutícula gruesa resistente a las condiciones ambientales desfavorables, conteniendo desde unos pocos a 600 huevos y que puede permanecer



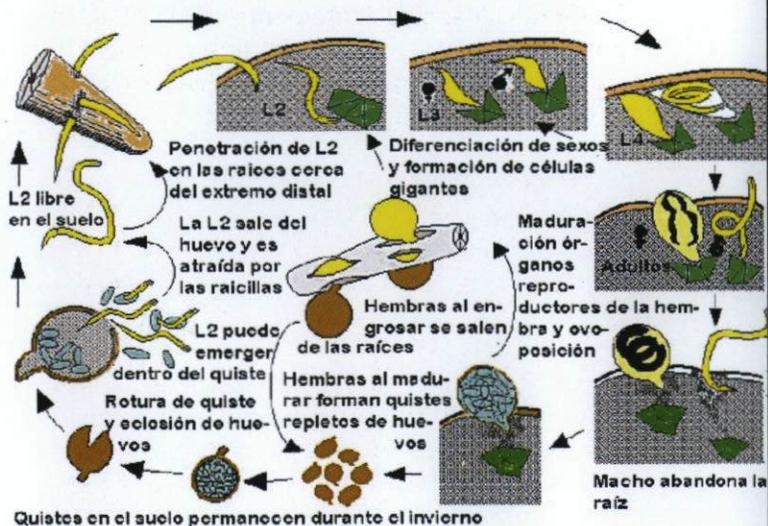
Ataque a raíces de quistes de *Globodera* sp.

viables por 20 años o mas. Los huevos volverán a activarse desde el momento que de nuevo se planten papas.

El ciclo de vida de *Globodera* spp. suele durar de 6 a 10 semanas y en este tiempo si no hay competencia por alimento la población se puede multiplicar en proporciones de hasta 1 a 50.

Dentro de cada una de las especies de *Globodera* existen razas o patotipos que se diferencian por poseer distinta virulencia frente a plantas huéspedes seleccionadas. La nomenclatura de estas razas así como el número de las mismas es variable según los países, pero el esquema mas aceptado actualmente es el de Kort et al. (1978), y la posterior rectificación de Stone et al. (1986). Según estos se han señalado hasta el momento 5 patotipos de *G. rostochiensis* (R01, R02 etc.) y 2 de *G. pallida* (Pa1, y Pa2/3). En Canarias se han citado la existencia de las razas R01, y Pa2/3.

En Gran Canaria se ha confirmado la existencia de las dos especies de *Globodera*: *G. rostochiensis* y *G. pallida*, conviviendo en todas las zonas de cultivos, y según estudios realizados (J. M. RODRÍGUEZ, 1985) se encontró que en zonas húmedas y altas de la isla dominaba ligeramente *G. rostochiensis*, y por el contrario había una



CICLO EVOLUTIVO DE *Globodera pallida* y *rostochiensis*

NEMATODO DORADO DE LA PAPA



granja noviembre 2008j
57

franca dominancia de *G. pallida* en cultivos de la zona costera. No obstante en los últimos tiempos se ha informado que debido al uso de variedades resistentes al patotipo R01, tal como la cv "Cara", van en aumento la poblaciones del Pa 2/3.

Los primeros síntomas de infección de estas especies se observan por el crecimiento ralentizado de las plantas o falta de brotación después de la siembra. Apareciéndose la formación de parches o zonas mas o menos redondeadas de las parcelas donde las plantas amarillean y no se desarrollan. Los quistes de color blanquecinos adheridos a las raíces y tubérculos pueden ser vistos con cierta dificultad a simple vista, o mejor con una lupa de campo. La coloración de estos quistes, aparte de los caracteres morfológicos microscópicos, suele servir para la separación de los patotipos de *G. rostochiensis* de los de *G. pallida*, puesto que los primeros pasan del color blanco al amarillo dorado y por último al marrón rojizo, mientras que los de los segundo pasan directamente de blancos a marrón rojizo.

En cuanto a la reducción de cosecha por infección de los nematodos de quistes, existen criterios diferentes en la bibliografía mundial. Así por ejemplo tenemos de una referencia inglesa, que la

reducción puede ser de 2500 Kg por Ha, por cada 20 quistes llenos (unos 1000 huevos viables), extraídos en 100 gramos de suelo, mientras que una referencia del Centro Internacional de la papa (Perú), señala una reducción de 2000 Kg por Ha por cada 2000 huevos. En este sentido la experiencia nos ha mostrado que la reducción de cosecha debe ser constatada en cada región o zona y valorada por el incremento de cosecha obtenido en suelos muy infectados cuando se aplica algún nematocida que reduzca al mínimo la poblaciones, o por comparación dentro de una misma zona de parcelas libres de nematodos y parcelas con alta infección.

El control de los nematodos formadores de quistes a de pasar por una estrategia en la que se incluyen varios puntos importantes: inspeccionar los campos y parcelas para determinar especies, patotipos y distribución; utilización de nematocidas fumigantes para reducir la población en el suelo; uso de variedades resistentes; tratamientos con nematocidas no fumigantes para evitar el incremento de la población durante el cultivo; y evitar la diseminación por el uso de material vegetal infectado, aperos, maquinaria, contenedores o transporte de suelo.

El uso de variedades resistentes tiene el inconveniente de seleccionar nuevos patotipos que rompen esta resistencia, es decir, que el uso de una variedad resistente a un patotipo, selecciona e incrementa la presencia de otro. Esto está sucediendo en Canarias donde en los últimos años se viene cultivando preferentemente la variedad «Cara» con resistencia poligénica al patotipo Ro1 y como consecuencia se ha incrementado el patotipo Pa2j3. En Inglaterra, por ejemplo, se recomienda a los agricultores efectuar plantaciones de prueba con pocas plantas de 2 variedades, «Maris Piper» y «King Edward», sembrando en varias zonas de parcelas infectadas, para inspeccionar en el mes de Julio las raíces y determinar el color de los quistes. La variedad «Maris Piper» (resistente a Rol) podrá ser cultivada en ese terreno, si en sus raíces no aparecen quistes blancos, y solo aparecen quiste amarillos en las raíces de la variedad «King Edward».

Como ampliación de los puntos arriba mencionados señalaremos que el uso de nematocidas fumigantes de preplantación

Quistes maduros de *Globoder a sp.*, tal como aparecen en una placa de conteo



Cono vulval *G. pallida*, determinada por la aplicación de los caracteres diferenciales. Stone, 1975



Larva de *G. pallida*, determinada por la forma de los nódulos del estilete,

puede reducir en buena medida, según la dosis, las poblaciones existentes en el suelo al momento de plantar, sobre todos con los productos a base de 1,3 dicloropropeno (Telone, O-O, etc.). En cuanto a las aplicaciones de nematicidas granulados al momento de la plantación han sido muy útiles los aldicarb, oxamilo y etoprofos.

Bibliografía.

Rodríguez Rodríguez, R. 2001. Los nematodos parásitos. GRANJA, nº 8. 37-45. Granja Agrícola Experimental. Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo de Gran Canaria.

SANDÍA

Presencia de *Fusarium oxysporum* Schlecht. en plantas de sandía

Consultados sobre una severa marchitez de plantas de sandía en dos plantaciones ubicadas al Sur de Gran Canaria (Juan Grande y Meloneras), resultó, después de una visita de prospección a las parcelas atacadas y el consiguiente estudio de muestras, el aislamiento de colonias de *Fusarium oxysporum* Schlecht, y aunque aún no se ha realizado una prueba de patogenidad del hongo, podemos presumir que la identidad del patógeno, lo cual no es muy ortodoxo, es *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (E.F. Smith) Snyder & Hansen, que a nivel mundial, es la más grave enfermedad que afecta a la sandía, especialmente en Estados Unidos y que se encuentra en numerosos países de la Cuenca Mediterránea (España, Italia, Israel, Norte de África, etc.). Se ha citado que en las parcelas afectadas se pueden observar reducciones del rendimiento del orden del 75%. En los casos observados, se pudo estimar una incidencia de plantas afectadas alrededor del 60%.



Plantas de sandía con marchitez debida a *F. oxysporum*



Necrosis vascular ascendente en el xilema de planta infectada por *F. oxysporum*

Cuando este hongo está presente en una parcela puede mantenerse durante más de 10 años en ausencia de la sandía, como saprofito. La difusión del patógeno se realiza muy fácilmente por medio de las semillas, las partículas de tierra contaminadas y transportadas por el viento, los sustratos y las plántulas, el agua de riego, los aperos y la maquinaria agrícola.

Este hongo tiene una temperatura óptima de desarrollo de 26,5° C, pero los síntomas de marchitez se manifiestan principalmente a temperaturas más altas, en periodos de baja humedad relativa y fuerte luminosidad. En estas condiciones, la transpiración de la planta no puede ser compensada debido a la presencia del hongo en los vasos y a las reacciones del huésped, que consisten en la producción de sustancias gomosas en los vasos para tratar de frenar la progresión del *Fusarium* pero, indirectamente, cortan la circulación de la savia. Los suelos con mucha materia orgánica son más favorables al desarrollo de la enfermedad, así como los suelos afectados por nemátodos noduladores de raíces (*Meloidogyne* spp.) que favorecen la penetración del hongo en las raíces.

Durante el cultivo ningún medio de lucha es eficaz. De todas formas, conviene eliminar cuidadosamente las plantas enfermas en cuanto aparezcan los primeros síntomas. El aporte de fungicidas a pie de planta no parece procurar una protección suficiente.

Al finalizar el cultivo, las plantas deben ser eliminadas, ya que si no el hongo las utiliza para proliferar o mantenerse en el suelo. Las rotaciones de cultivo no se consideran ya que este *Fusarium* se mantiene demasiado tiempo en el suelo. En muchos casos, lo mejor será cambiar de parcela.

Bibliografía.

Blancard, D.; Lecoq, H.; Pitrat, m. 1991. *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* (E.F. Smith) Snyder & Hansen Ed. Mundi Prensa. Madrid.