

NOTAS SOBRE NUEVOS PROBLEMAS OBSERVADOS O DE AUMENTO DE LA INCIDENCIA.

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez.
Rafael Rodríguez Rodríguez.

Ingenieros Técnicos Agrícolas
Granja Agrícola Experimental.
Excmo. Cabildo Insular
de Gran Canaria.

Ataques de *Meloidogyne* spp. a papas.

Aunque el mal producido por este nematodo (Nematodo de los nudos radiculares, conocido por nuestros agricultores como "batatilla"), no es nuevo en Gran Canaria, se cita aquí hoy por la frecuencia con que sus síntomas están mostrándose en los tubérculos, lo cual no era usual hasta ahora.

La manifestación de síntomas en la parte aérea de la planta no son reconocibles, sino en casos de muy alta infestación, en el que las plantas atacadas pueden mostrar cese de crecimiento y marchitez.

En las raíces se ponen de manifiesto los típicos nódulos o "batatillas" característicos del ataque de estas especies, pero los daños que nos han llamado la atención son la formación sobre la piel

de los tubérculos de numerosas verrugas mas o menos planas, o mas o menos protuberantes, dándoles una apariencia característica que los no expertos pueden confundir con otras enfermedades como la "sarna común" o la "verrugosa", provocadas por hongos de suelo (Foto 1). Por su incidencia y extensión la enfermedad puede devenir en grave, dado que en ciertas zonas de la isla puede estar sustituyendo a *Globodera* spp. (Nematodo dorado) debido a condiciones medioambientales más favorables, y/o la existencia de fuertes infestaciones provenientes de otras especies de plantas huéspedes. De cualquier manera las inmejorables condiciones que se producen en nuestras costas y medianías para el desarrollo de las dos especies dominantes, *M. incognita* y *M. javanica*, la primera adaptada al Norte y zonas altas de la isla, y la segunda más frecuente en zonas más calientes del Sur, convierte a ambas especies en enemigo potencial grave del cultivo a tener en cuenta.



Síntomas del ataque de *Meloidogyne* spp en el tubérculo

Debido al relativamente rápido decrecimiento de las poblaciones de *Meloidogyne* spp., en ausencia de una planta huésped, en comparación con *Globodera* spp., las rotaciones de cultivos de plantas no atacadas por *Meloidogyne* spp, pue-

den ser más cortas en tiempo y, por tanto, aconsejable como medida cultural para su control.

El control químico más efectivo se efectúa con tratamientos de preplantación con el fumigante 1,3 dicloropropeno (Telone y D-D). Los nematocidas no fumigantes como fenamifos, carbofuran, etoprofos, etc., pueden ser utilizados en formulaciones granuladas en el momento de la plantación, pero han sido menos efectivos que los fumigantes.

No se han citado variedades de papas resistentes a *Meloidogyne spp.*

La roya de la higuera (*Cerotelium fici*).

La higuera es un frutal que no se establece normalmente como cultivo regular en Canarias sino que existe espontáneamente o de manera marginal en algunos parajes y explotaciones agrarias. No obstante su fruto es muy preciado entre nosotros y su Fitopatología podría ser de interés para los que decidan dedicarse a su producción.

Una de las enfermedades de este frutal, que con más frecuencia se diagnostica en nuestro laboratorio, es la "roya" producida por el hongo *Cerotelium fici*, que se encuentra particularmente extendida y presentando sintomatología peculiar y típica de "las royas": en el haz o superficie superior de las hojas atacadas aparecen numerosas manchitas de aspecto angular marrones. En correspondencia con este moteado en el envés o cara inferior de la hoja, aparecen pústulas que contienen un polvillo ama-

rillento u ocre de consistencia untuosa formados por los esporas del hongo. Las hojas que se encuentran severamente afectadas se tornan completamente marrones y se desprenden. Los árboles pueden quedar seriamente desfoliados en ataques generalizados, con la siguiente pérdida de producción.

Las condiciones climáticas que favorecen el desarrollo de la enfermedad serían las de alta humedad ambiental (80-90 % HR) y temperaturas comprendidas en un rango de 18-25 °C.

Cuando sea rentable el control de esta enfermedad, puede efectuarse con fungicidas específicos para "royas" como son: oxicarboxina (Plantvax), benodanilo (Calirus), bitertanol (Baycor), ciproconazol (Atemi).



Hoja de higuera mostrando por el haz las típicas manchas provocadas por *Cerotelium fici*



Ataque de "roya" de la higuera en el envés de las hojas, mostrando el polvillo ocre de las esporas.

Septoriosis del Perejil (*Septoria petroselini*).

El cultivo del perejil es tradicional en Canarias, formando parte con otras especies del huerto familiar con producciones limitadas en muchos casos dedicados al autoabastecimiento.

Ultimamente se ha extendido el cultivo, al surgir agricultores especializados, dados los buenos precios que alcanzan en nuestros mercados.

La septoriosis es una enfermedad producida por el hongo *Septoria petroselini* que afecta a las hojas de las plantas con manchas de color pardo claro, de pocos milímetros, bien delimitadas y redondeadas. En las mismas se pueden distinguir unos puntitos negros correspondientes a fructificaciones del hongo (picnidios). La enfermedad puede afectar también a los peciolo de las hojas.

La presencia de *Septoria petroselini* en nuestros cultivos era de esperar puesto que invariablemente aparece allí donde se cultiva la especie en todo el mundo, sin embargo, esta es la primera vez que la observamos en nuestra isla, dándolo, por ello, a conocer a nuestros agricultores por tratarse de una enfermedad bastante grave del cultivo que puede limitarlo si no se recurre a los tratamientos adecuados.

Las condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la enfermedad admite un amplio rango de temperaturas, entre 18 - 25 °C, por el contrario, la humedad relativa se estima muy alta, en torno al 90%.

La enfermedad puede ser transmitida por semilla contaminada por el hongo, no obstante creemos que este vehículo de transmisión en la actualidad no sea importante, en cuanto, las casas obtentoras de las mismas de crédito reconocido pongan cuidado en eliminar tal eventualidad. Por tanto siempre hay que exigir semilla de origen certificado. Tampoco se conocen variedades resistentes o tolerantes comercialmente interesantes.

Por todo lo expuesto anteriormente son necesarios los tratamientos químicos, de manera preventiva cuando los factores

climáticos sean favorables, o curativos, cuando aparezca la enfermedad. En este último caso tendrían que ser periódicos. Según la experiencia en otras regiones, los fungicidas que han mostrado mejor eficacia en el control de la enfermedad serían: clortalonil (Bravo, Daconil), carbendazima (Bavistin), y ciproconazol (Atemi), que se podrían aplicar de manera individual, alternándolos, o en mezcla.



Moteado foliar del perejil provocado por *Septoria petroselini*

Muerte regresiva de ramas y declinamiento del Mango.

La muerte regresiva de ramas y declinamiento del árbol del mango es una enfermedad cada vez más frecuente y grave de este frutal tropical en Gran Canaria, cuyas causas o etiología las hemos tenido poco claras hasta el momento, y que últimamente se han ido aclarando después del estudio detenido de numerosos casos observados.

La enfermedad se caracteriza, en principio, por la presencia de clorosis internervial, necrosis marginal y de la punta de las hojas, que posteriormente caen, comenzando seguidamente una desecación gradual de ramas jóvenes a partir del extremo terminal hacia abajo (muerte regresiva) y la



Brote terminal de Mango, mostrando clorosis de las hojas y muerte regresiva de la rama.

presencia no siempre, de secreción de goma en forma de gota oscura, adherida al tejido podrido de las ramas, en el extremo o cerca de él. Los árboles afectados presentan un aspecto de marchitez generalizada, pobre brotación y ralentizamiento del crecimiento, y pasado el tiempo en este estado, pueden llegar a morir.

En los trabajos de laboratorio para el aislamiento de microorganismos patógenos de los tejidos muertos de las ramas secas, habíamos comprobado la presencia de un hongo del género *Dothiorella* sp., incluso directamente a veces, podían observarse, bajo lupa binocular, en las ramas afectadas, formas reproductivas (picnidios) características de éste hongo.

Dothiorella spp. son estados imperfectos del hongo *Botryosphaeria ribis* que contribuye al desarrollo del mal en árboles predispuestos por carencias de hierro, manganeso, y probablemente por algún otro microelemento. Según la investigación Norteamericana, llevada a cabo en Florida, cuando se aplicaban solo quelatos de hierro, o solo microelementos sin hierro, a árboles cultivados en suelos calcáreos, donde la enfermedad era importante, la clorosis y muerte regresiva de ramas aparecía, pero cuando se hacía aplicaciones de hierro junto con otros microelementos, había un control del mal.

Resumiendo, diremos que los suelos calcáreos son propensos a producir carencias de hierro en muchas plantas y asimismo en los árboles de mango. Sometidos a es-

tas condiciones aquellos muestran clorosis férricas agudas que los predisponen a ataques de hongos como *Botryosphaeria ribis* a partir del extremo de las ramas lo cual contribuye a la muerte regresiva de ramas.

La forma de actuar en estas plantaciones sería la aplicación de quelatos de hierro al pié de las plantas y pulverizaciones foliares con microelementos al menos dos veces por año, en primavera y en otoño, o más si fuera necesario.

Marchitez de la lechuga por *Fusarium oxysporum*.

El cultivo de lechuga puede considerarse de importancia en la isla de Gran Canaria, con estimables extensiones de cultivo sobre todo en el Noroeste de la Isla y con producciones destinadas fundamentalmente al mercado local.

En múltiples ocasiones nos han llegado al laboratorio muestras de planta de lechuga recién trasplantada, en algunos casos algo más desarrolladas, que presentaban marchitamiento acompañado por necrosis de los vasos en el cuello y raíces principales con tonalidades pardo rojizas, cuando éstos órganos eran cortados longitudinalmente. Era evidente en las jóvenes plantas síntomas de enfermedad vascular, por tanto,



Brote terminal de mango visto por encima con yemas terminales secas y comenzando la muerte regresiva.

Planta de lechuga mostrando podredumbre basal y necrosis vascular donde fue aislado *Fusarium oxysporum*



fueron sometidas a técnicas de aislamiento para hongos mediante siembra de tejidos afectados en medio de cultivos artificiales. Los resultados confirmaron nuestras sospechas y se obtuvo como único aislamiento *Fusarium oxysporum* Schlecht, exponente típico de las

enfermedades vasculares. Si tenemos en cuenta que hasta el momento, éste cultivo no figuraba como huésped de la enfermedad en la bibliografía en general, el diagnóstico presentaba dificultades. No obstante, se puede comprobar su existencia por revisión de la bibliografía más reciente que nos venía a confirmar que a partir de 1991, como nueva forma especial, el *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucum*, parasitando cultivos de lechugas en California, donde fué aislado y comprobada su patogenicidad.

Los síntomas que presentaban las plantas, descritos en los trabajos surgidos de ésta primera cita de California, coinciden plenamente con los observados por nosotros en nuestros cultivos.

En nuestras condiciones la enfermedad no ha adquirido relevancia hasta el momento y se producía fundamentalmente en los estadíos próximos al trasplante, no precisándose bien las condiciones climáticas que favorecen su desarrollo, aunque se suponen no demasiado importantes, dado la alta adaptabilidad de éstas especies a nuestras condiciones.

En esos momentos se recomendaba al agricultor tratamientos al suelo, mediante riego, con benomilo a concentraciones de al menos 2 gr /m² de cultivo en el trasplante, y con anterioridad, en semilleros, con pulverizaciones de la misma materia activa de manera que "escurriera" la solución al sustrato. Otras materias activas que podríamos proponer para ser ensayadas contra la enfermedad serían: metiltiofanato, carbenda-

zin, y procloraz.

Mientras la enfermedad no sea mas investigada y de mas frecuente presencia, hemos de añadir que existen síntomas similares producidos por otros patógenos, que podrían ser confundidos con los anteriormente descritos para la enfermedad que nos ocupa, y que han sido en ocasiones anteriores contrastados por aislamiento del hongo. Es el caso de *Pythium tracheiphilum* que produce también una necrosis vascular, pero sectorial o unilateral, con marchitez de

la planta que inicialmente sólo afecta a un sector de las hojas de la mismas. Asimismo hemos de citar casos sospechosos no contrastados, en jóvenes plantas, con una sintomatología cercana al "corky root" (cuello y raíces acorchadas) producida por una bacteria de lento crecimiento y de difícil aislamiento llamada *Rhizomonas suberifaciens*, cuyos síntomas también podrían ser confundidos con los de *Fusarium oxysporum* y que solamente ha sido diagnosticada en California.

Marchitamiento debido a *Fusarium oxysporum* de *Phoenix canariensis* (Palmera canaria).

La prueba más evidente de la importancia que ha adquirido de *Fusarium oxysporum* la tenemos en la isla de Fuerteventura, en donde lugares como Costa Calma son exponente de la agresividad de la enfermedad en *Phoenix spp.* ya tratase de nuestra variedad o de la dactilera (incluyendo los híbridos entre ambas). Por tal motivo queremos de nuevo volver sobre los aspectos sintomatológicos, epidemiológicos y de prevención y control, si bien, éste último es muy difícil una vez contraída la enfermedad. En Gran Canaria ha sido detectado al menos un foco, situado en Santa Brígida circunscrito por el momento, a una zona ajardinada de uso privado.

Parece que la enfermedad evolucione con más rapidez en aquellos lugares con temperaturas altas y humedad relativa media, si pensamos en las zonas donde más ha progresado, aunque en este punto se pueden presentar excepciones como consecuencia de los amplios



Cogollo de palmera canaria con síntomas evidentes de ataque de *Fusarium oxysporum*

rangos de condiciones climáticas necesarias para su desarrollo.

El síntoma más destacable en una primera observación sería el marchitamiento o desecación de los frondes (de ahí también la denominación de "seca" como es conocida la enfermedad en la península) situados en el mismo sector o lado de la corona y que, en principio, afecta a las hojas más viejas.

En un reconocimiento más detallado de los frondes se puede observar que primero se encuentra afectado solo una fila de foliolas situadas a uno de los lados del raquis cuando se inicia la enfermedad. El mismo raquis presenta estriamientos o bandas longitudinales de color marrón anaranjado que parten de la base del mismo e interesa a las foliolas. Cuando se practican cortes y se levanta parte de la epidermis del raquis, se pone en evidencia estrías necróticas correspondiente a vasos conductores del xilema dañado por el hongo. Al cabo del tiempo la enfermedad alcanza la base del "palmito" y por último el "cogollo", donde se insertan los frondes, se inclina al encontrarse también muy afectado por la podredumbre.

A nivel regional, lo verdaderamente operativo respecto a la prevención sería, en primer lugar, la localización de los focos existentes para tratamiento o erradicación de plantas enfermas. En segundo lugar sería necesario la prospección de plantas enviveradas dentro de las islas para eliminación de ejemplares afectados o dudosos y al mismo tiempo, control férreo de las importaciones de ejemplares



Detalle de raquis con bandas necróticas debidas a *Fusarium oxysporum*

desde el exterior de las islas o incluso entre islas, dado que la enfermedad fue introducida del Norte de Africa, vía Península, y podría seguir incrementándose los individuos afectados por medio de las importaciones.

El hongo puede clasificarse como patógeno del suelo que normalmente penetra en las plantas a través de las raíces, produciendo en las mismas lo que se conoce por "traqueomicosis", es decir, se desplaza por los vasos conductores de la savia invadiéndolos y causando la necrosis de los mismos. Esto es lo que pudiéramos esperar de su desarrollo en medio natural mediante la contaminación del suelo por plantas afectadas. Sin embargo, se ha citado como camino eficaz de transmisión de una planta a otra las heridas causadas con los instrumentos de poda utilizados en zonas ajardinadas como parques, jardines y vías públicas. Así el material durante esta labor resulta contaminado por tejido y sa-

via de frondes afectados actuando como vehículo de contagio a otras plantas sanas.

No existe tratamiento eficaz para el control de la enfermedad aunque se recomienda pulverizaciones a las plantas y aplicaciones al suelo de fungicidas de tipo beomilo o procloraz, de los que por otra parte, dudamos de su rentabilidad. Normalmente toda planta infectada antes o después muere a pesar de los tratamientos anteriormente indicados.

En relación a la transmisión a través de la poda lo mejor sería no aplicar esta operación en ningún caso, pero si fuera urgente por razones de limpieza o de despejar la zona, los instrumentos de poda deberán ser sumergidos en una solución de hipoclorito sódico al 2,5% o en solución de formol comercial al 2% durante cinco minutos, siempre que se pase a podar de una palmera a la otra.

La podredumbre y muerte de plantas de papaya es un mal que hemos observado cada vez con más frecuencia en los últimos años y que ha sido la causa del abandono de este cultivo en algunas fincas de Gran Canaria. El mal tiene cierto parecido con el llamado "Replant problem" (problema de replanta) descrito en muchas plantaciones de Hawai.

En primer lugar hemos de señalar que en los casos graves observados coincidían las siguientes condiciones climáticas y/o de suelos: plantaciones establecidas en zonas con temperaturas invernales límites para este cultivo que les produce una larga parada invernal con amarilleo y pérdida de hojas, zonas ventosas, suelos pesados que acumulan agua en el subsuelo aunque las dotaciones de riego sean correcta, suelos francos o sueltos con exceso de agua de riego.

La enfermedad comienza por un amarilleo generalizado de las hojas y parada en el crecimiento de las plantas que anuncia una pérdida de las raicillas alimentarias. La posterior evolución determina una pérdida total, o casi total, de las hojas y una podredumbre acuosa de las raíces principales y la base del tallo. Las plantas atacadas quedan sueltas y son fácilmente tumbadas al suelo cuando se les empuja.

"El problema de replanta" es conocido por este nombre por el aumento de la incidencia y de la gravedad de la enfermedad a medida

que se van repitiendo nuevas plantaciones en las mismas parcelas. Con las sucesivas replantadas la enfermedad termina por comprometer seriamente la rentabilidad del cultivo.

La enfermedad en Hawai se relaciona con plantaciones establecidas en suelos pesados o excesivamente regados que favorece el desarrollo de hongos del género *Phytophthora* o *Pythium*, que causan la pudrición de raíces. A medida que se suceden las plantaciones aumenta el inóculo de estos hongos en el suelo y por tanto la enfermedad. Sin embargo existe la diferencia, con lo que sucede en nuestro entorno, que las plantas solo son susceptibles en las tres primeras semanas de trasplantadas. En Gran Canaria, las plantas se pueden enfermar con varios meses de edad.

En los estudios llevados de distintas plantaciones de Gran Canaria los aislamientos efectuados han revelado la presencia en las raíces afectadas de *Pythium aphanidermatum* y *Rhizoctonia solani*, de los cuales el primero parece ser el patógeno primario de este mal, sin menospreciar la importancia de la asociación con el segundo.

La técnica de control aplicada en Hawai, con éxito, denominada del "suelo virgen" consiste en llevar la



Podredumbre acuosa de raíces principales y base de la planta de papaya

pequeña planta para el trasplante a un hoyo de 30 cms. de ancho por 10 cms. de alto, que se ha rellenado con tierra virgen (nunca cultivada de papaya). Al parecer el periodo crítico de susceptibilidad de la planta a la enfermedad *Phytophthora palmivora* se ha establecido en unas tres semanas, tras el cual la planta resiste sus ataques y queda libre de la enfermedad. Esta técnica podría ser aplicada en Canarias, aunque teniendo en cuenta que el hongo que la produce en Hawai no ha sido aislado hasta el momento en raíces de papaya de Canarias, aunque sí uno muy cercano que produce síntomas similares a aquel.

En un ensayo de control establecido en parcelas con alto grado de la enfermedad, utilizando casi todas las materias activas de fungicidas específicos y combinaciones de las mismas contra los dos hongos de suelo citados, no se consiguió una eficacia mínimamente aceptable.

"Pecas" o manchitas "aceitosas" del plátano provocadas por *Deighтониella torulosa*.

Traemos hoy aquí esta enfermedad ya conocida de antiguo en Canarias, no porque sea nueva, sino por la frecuencia con que se está presentando últimamente.

La enfermedad está provocada por el hongo *Deighтониella torulosa* que necesita un ambiente de alta humedad para su desarrollo, humedad que se produce por lluvias persistentes y más que nada por el ambiente húmedo que se crea debajo y en torno a los racimos enfundados.

La presencia del mal se denuncia por la formación de pequeñas manchitas aceitosas, en las que a veces, se percibe un punto rojizo en el centro. Gran número de manchitas reunidas dan un aspecto de mancha grasienta continua, que afea la buena presencia de la fruta aunque estas manchas serán poco visibles cuando los plátanos maduran.



Plátanos con las características pecas provocadas en ambiente húmedo por *Deighтониella torulosa*

Pensamos que el aumento de la enfermedad ha sido por el incremento de plantaciones bajo invernadero, o protección de plástico o malla, a lo que se suma el microclima creado por el enfundado. Por tales razones como primera medida de control hay que vigilar escrupulosamente que tanto los invernaderos como las bolsas de enfundados estén bien aireados, complementando con tratamientos mensuales de los racimos con fungicidas, entre los que recomendamos: benomilo, mancoceb y procloraz.

Virus de las manchas anulares de la papaya *PRSV*.

El virus de las manchas anulares de la papaya (Papayo Ringspot Virus) es una de las enfermedades más graves de este cultivo, pudiéndose convertir en muchos casos como el principal agente limitante del mismo. Puede ocasionar pérdidas que llegan a alcanzar el 90% de las plantas.

Este virus es conocido en Canarias desde hace algunos años y en estos momentos la situación parece preocupante a tenor del número de muestras recibidas en este

laboratorio, y también, como resultado de la prospección realizada por técnicos del Centro de Investigación y Tecnología Agraria de la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias.

Quizás los síntomas más evidentes son los que se producen en los frutos y en la zona de crecimiento del tallo.



Frutos de papaya con manchas anulares producidas por *PRSV*.



Manchas grasientas en el tallo provocadas por PRSV.

En los frutos se destacan manchas anulares (anillos) de aspecto grasiento sobre el fondo verde normal que permanecerán verdes cuando maduran aquellos. En los tallos (zona de crecimiento) se observan estrías aceitosas que en algunos casos pueden ser anulares. Por último en las hojas, se puede producir desde un mosaico clorótico con reducción del limbo, hasta el filiformismo agudo. En general, los síntomas iniciales no son evidentes y pueden confundirse con los producidos por algunas plagas.

El virus es transmitido y extendido por muchas especies de pulgones y no hay evidencia que sea transmitido por semillas de plantas infectadas.

Las medidas de control hasta el momento se basan en:

1. Establecimiento de semilleros procedentes de plantas libres de virus.

2. Plantaciones alejadas de otros cultivos infectados.

3. Mantenimiento de las plantas libres de pulgones y malas hierbas, dentro y en los alrededores del cultivo.

4. Examinar frecuentemente la

plantación para eliminar plantas con síntomas sospechosos.

Las líneas actualmente que se siguen para el control de la enfermedad incluyen la obtención de plantas tolerantes y protección cruzada.

Bibliografía consultada

American Phytopathological Society. 1983. Compendium of Potato Diseases. APS Press.

American Phytopathological Society. 1991. Diseases and disorders of Ornamental Palms. APS Press.

American Phytopathological Society. 1994. Compendium of tropical fruits diseases. APS. Press.

Cook, A.A. 1975. Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner Press. New York.

Djerbi, M. 1990. Méthodes de diagnostic du bayoud du palmier dattier. Bulletin OEPP/EPPO 20, 607-613.

Hubbard, J. C.; Gerik, J.S. 1993. A new witt disease of Lettuce incited by *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lactucum forma specialis* nov. Plant Disease 77 (7), 750-754.

Messiaen, C. M. ; Blancard, D. ; Rouxel, F. ; Lafon, R. 1995. Enfermedades de las Hortalizas. INRA. Mundi-Prensa. Madrid.

Rodríguez Pastor, M^a. C. ; Galán Saúco, V.; Espino de Paz, A.I. 1995. Técnicas de cultivo de la Papaya en Canarias. Cuadernos de Divulgación 1/95. Consejería de Agricultura. Gobierno de Canarias.

Stover, R.H. 1972. Banana, Plantain and Abaca Diseases. CAB, Key, Surrey. England.