

PATOLOGÍA VEGETAL Y ENTOMOLOGÍA AGRARIA. Notas sobre nuevos problemas observados o de aumento de la incidencia.

Juan Manuel Rodríguez Rodríguez, Rafael Rodríguez Rodríguez
Sección Fitopatología, Granja Agrícola Experimental del
Cabildo de Gran Canaria.

Ataques de *Cercospora beticola* Sacc. en Acelga.

La enfermedad ha sido observada por primera vez en muestras remitidas desde una localidad del Sur de Gran Canaria.

Las manchas foliares provocadas por *Cercospora beticola* son redondas de 3-5 mm, de color crema con halo oscuro que las rodea y margen bien delimitado, normalmente muy numerosas.

El hongo se perpetua por la semilla y en los restos vegetales que quedan después de la cosecha y se propaga por la lluvia, y las condiciones ambientales en las que puede presentarse con gravedad son: temperaturas entre 15°C y 35°C, en condiciones lluviosas.

El control de la enfermedad se hace a base de la aplicación de fungicidas:

- A la semilla antes de la siembra.
- En pulverizaciones durante la vegetación.



*Hojas de acelga con las típicas manchas
causadas por Cercospora beticola.*

Para el tratamiento de la semilla se recomiendan fungicidas como maneb, mancozeb y oxiquinoleato de cobre. Para las pulverizaciones durante el cultivo los más usados han sido los ditiocarbamatos (zineb, mancozeb, maneb) y los derivados de BMC (benzimidazoles: benomilo, metiltiofanato, carbendazín), el problema con estos últimos es la resistencia del hongo cuando se usan repetidas veces, para lo cual se recomienda el uso de algunas mezclas o asociaciones de dos o más fungicidas de familias químicas distintas, tales como los ejemplos propuestos por autores franceses: carbendazín+triadimefon; fenarimol+carbendazín+ maneb.

Alternariosis de la Coliflor - *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wilts.

Dos especies de *Alternaria* atacan al género *Brassica*, *Alternaria brassicicola* (Schw.) Wilts. y *A. brassicae* (Berk.) Sacc. que se pueden distinguir por sus caracteres morfológicos y por requerir condiciones o factores de influencia bien distintos: la primera mucho más frecuente por requerir condiciones más frecuentes y normales de humedad y temperatura, y la segunda raramente encontrada por necesitar condiciones ambientales muy estrictas.

La enfermedad observada por nosotros ha mostrado síntomas en los cogollos y hojas (Ver foto). En ataques a los cogollos de preinflorescencia, lo más evidente es la esporulación del hongo en forma de masa negra pulverulenta. Las manchas comienzan por ser de 2-3 mm y dependiendo de la humedad ambiental puede derivar en una pudredumbre húmeda. En las hojas son evidentes las pequeñas manchas necróticas con un halo amarillo que contrastan con el verde oscuro de la hoja.

Como sucede con todas las Alternariosis los climas tropicales húmedos son los mas beneficiosos para su desarrollo.

En el control químico de la enfermedad se debe actuar contra el patógeno en la semilla, en los semilleros, y durante el cultivo después del trasplante. La desinfección de la semilla se realiza con espolvoreo de fungicida o tratamiento de agua caliente (50°C, 20 minutos). Seguir con pulverizaciones de fungicidas en semillero cada 10-15 días y con frecuencia similar durante un mes después del trasplante. Continuar con las pulverizaciones con frecuencia mas espaciadas hasta 30 días antes de la cosecha.

La experiencia francesa sobre productos fungicidas señalan a la iprodiona como el fungicida mas eficaz para el tratamiento tanto de la semilla (5g/Kg), como para las pulverizaciones en semilleros y en campo.



Síntoma de los ataques de Alternaria brassicicola al cogollo de la coliflor.



Manchitas necrosadas con halo amarillo de las hojas provocadas por Alternaria brassicicola.

Necrosis de la base del tallo y raíces de las judías provocadas por *Fusarium solani* (Mart.) Sn. Y H. y por *Thielaviopsis basicola* (Berk. y Br.) Ferr.

Tratamos estas dos enfermedades juntas por presentarse cada vez con mas frecuencia, dar síntomas muy parecidos, aunque distinguibles y desarrollarse ambas en parecidos momentos del cultivo.

Los dos hongos mas extendidos en el mundo que actúan en las necrosis de las raíces de las judías son *Fusarium solani* y *Thielaviopsis basicola*. Del primero se habla de una raza especializada o forma especializada exclusiva de la judía (*Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*), aunque nosotros solo podemos hablar de momento de *F. solani* (aislado de necrosis basal), mientras no se realicen las pruebas de patogenidad. El hongo, además de la pudrición de raíces, produce unas características estrias anchas y a veces grietas, marrón rojizas, en el cuello que pueden ascender hasta la base del tallo. Las necrosis provocadas por *Thielaviopsis* no son tan estriadas, de una coloración mas negra aunque tambien con tintes rojizos, formando mas bien manchas algo deprimidas cuando las manchas iniciales se solapan (Ver fotos), las raíces pueden quedar ennegrecidas. En ambas enfermedades se produce un amarilleo progresivo de las hojas bajas, defoliación, parada de crecimiento, y muerte de las plantas cuando los daños a la zona basal y radicular se agravan.

En algunos casos las plantas permanecen cierto tiempo sin morir, pero sin progresar, debido a la emisión de raíces nuevas, en el tallo, por encima de las lesiones.

En presencia de suelos húmedos y sobre todo compactos, los óptimos de temperatura para ambos patógenos suelen estar cerca, 20-25°C para *F. solani* y 15-20°C para *Thielaviopsis*, de tal manera que pueden sucederse o coexistir durante la temporada de cultivo.

El aligeramiento de los suelos compactos con arena, material vegetal (paja u otros), etc., puede reducir la incidencia de las dos enfermedades y en particular la provocada por *F. solani*.

El control químico de *T. basicola* es posible con la aplicación al suelo de fungicidas como benomilo, thiabendazol o captan, o con fumigantes como metil-isotiocianato (Di-Trapex) y dazomet. El tratamiento de la semilla con alguno de los fungicidas mencionados puede retrasar la presencia del patógeno.

En cuanto al control químico de *F. solani* los franceses dicen que pueden ser controlados con "benzimidazoles" (benomilo, metiltiofanato, carbendazim). Por el contrario los norteamericanos dicen que ningún tratamiento con fungicidas de la semilla o al suelo ha tenido éxito, añadiendo que la fumigación de suelo con cloropicrina o bromuro de metilo puede controlar la enfermedad.

Nuestra experiencia personal es que los "benzimidazoles" pueden ser efectivos cuando se usan las primeras veces, pero a medida que se repiten los tratamientos el hongo va desarrollando cepas resistentes. La fumigación de suelo con bromuro de metilo es muy cara y no rentable para este cultivo.

En EE.UU. las variedades derivadas de las líneas 2114-12 y P.I. 203958 ("RRR" root rot resistant= Resistentes a pudredumbres de raíces) han mostrado altos niveles de resistencia y han sido usadas como fuentes de resistencia en programas de selección.

El Mildew larvado de la viña, *Plasmopara viticola* (Berk. y Br.) Berl. y de Toni.

El título de la presente nota alude a una de las manifestaciones sintomática del Mildew de la Vid, del cual no pretendemos hacer un estudio detallado ni de la enfermedad, ni de sus síntomas, por ser harto conocida por todos. No obstante esta sintomatología poco frecuente se está presentando, sin embargo, con frecuencia en los últimos años, en este cultivo.



Necrosis en estrías de la parte basal de plantas de judías provocada por Fusarium solani.



Necrosis negras-rojizas de la base del tallo de judías causadas por Thielaviopsis basicola.

La enfermedad, como se sabe, puede dar síntomas en hojas en sarmientos y en frutos. En estos últimos cuando los granos son pequeños (menor que un guisante) muestran una gran sensibilidad, y bajo una climatología húmeda pueden ser colonizados y cubrirse de una pelusa o fieltro blanco grisáceo de la esporulación del hongo (pudredumbre gris), por el contrario en infecciones tardías a los granos mas desarrollados (mas grandes que un guisante), estos muestran en principio una coloración oscura que se va intensificando hasta el negro o marrón oscuro (pudredumbre marrón) pero no hay presencia de fieltro de esporulación externo aunque si de desarrollo miceliar interno, "Mildeu larvado". Los granos atacados en principio se mantienen turgentes como los sanos y se van ablandando a medida que maduran pudiendo quedar arrugados o desprenderse del racimo.

En el control químico de la enfermedad se debe tener en cuenta la posibilidad de las infecciones tardías al racimo, tal como está sucediendo, para efectuar algún tratamiento a los racimos cuando estan en pleno llenado o crecimiento.

Fungicidas tradicionales no sistémicos para el control del Mildeu: Sales de cobre, ditiocarbamatos y phthalamidas, son eficaces solamente como preventivos, y con intervalos a veces muy cortos 4-10 días, son facilmente lavados por lluvias, y los nuevos brotes deben ser protegidos, pero no desarrollan razas resistentes del hongo.



Síntomas en racimos del Mildeu larvado de la vid, causado por Plasmopara viticola.

Cimoxanilo es un fungicida penetrante no sistémico específico para el Mildeu, que incrementa la acción (sinergismo) de otros fungicidas en mezcla. Su principal ventaja es el actuar como curativo en los dos o tres días siguientes a la infección.

Dos clases de fungicidas sistémicos son activos contra el hongo causante de la enfermedad: fosetil aluminio y las fenilamidas. Estos productos penetran en las plantas con la gran ventaja que el ingrediente activo no puede ser lavado por el agua de lluvia, que el tratamiento es curativo y que la vegetación formada después del tratamiento es protegida. El intervalo entre tratamientos puede ser de 14 días. Las fenilamidas (benalaxil, metalaxil, ofurace, oxadixil) han desarrollado en muchos países donde se han usado con frecuencia, razas resistentes del hongo, por lo cual no deben nunca emplearse como única materia activa sino en combinación con, al menos, otro fungicida de amplio espectro, limitando su uso a dos o tres aplicaciones al año.

Atizonado o pudredumbre seca de las raíces de los cítricos -*Fusarium solani* (Mart.) Sacc.

La pérdida o caída de hojas, muerte regresiva de las ramas y muerte total del árbol, son síntomas externos de una enfermedad que viene incrementándose en cítricos, normalmente jóvenes (4-8 años), en Gran Canaria, cuyas raíces principales presentan una pudredumbre seca de color negra (atizonada), la cual puede ascender hasta la base del tronco.

La enfermedad tiene aspectos parecidos a una grave enfermedad de los cítricos en EEUU, conocida por "Citrus blight". Remitimos al lector a un trabajo sobre el tema que realizamos y publicamos en 1989 (*Levante Agrícola, Año XXVIII, Núm. 295-296, 4º Trimestre 1989*), en el cual se aplicaban métodos de reconocimiento propuestos para la enfermedad, y se concluía que aunque las pruebas de reconocimiento fueron positivas, solo se podía decir que la enfermedad estudiada en Gran Canaria era semejante a la que se venía observando en Norteamérica. En los últimos años es cada vez más consistente el diagnóstico que relaciona esta grave enfermedad con una bacteria de desarrollo limitado al xilema, *Xylella fastidiosa*, la cual nunca hemos podido aislar de árboles enfermos de Gran Canaria.

Por otra parte en los incontables aislamientos efectuados de las raíces atizonadas, siempre aparece casi exclusivamente *Fusarium solani*, el cual, ha sido citado como el agente causal de la "podredumbre seca de las raíces" (dry root rot), en EE.UU. (California, Florida, Arizona), Puerto Rico y Sur África, que sólo podría ser considerado patógeno sobre árboles debilitados que han agotado sus reservas de almidón, tal como fue demostrado en inoculaciones efectuadas en plantas sana en EE.UU. No puede desecharse la posibilidad, que árboles jóvenes que en nuestra isla se ven con frecuencia afectados por caída de hojas (filoptosis) debido a climatología adversa (brisas calientes, desequilibrios de humedad ambiental, etc.), agoten sus reservas de almidón y sean sus raíces colonizadas por *Fusarium solani*.

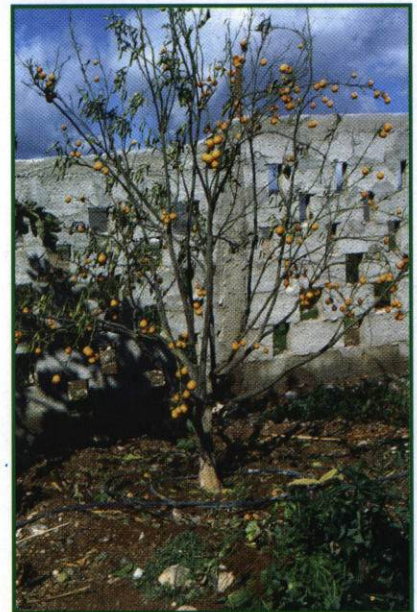
El mencionado hongo es conocido como saprofito asociado a las raíces de los cítricos que en condiciones de: exceso de riego, pobre drenaje y aireación de suelo, exceso de fertilización, presencia de heridas ocasionadas por aperos o máquinas, por herbicidas o nematodos, coloniza dichas raíces produciendo una pudrición seca que puede penetrar hasta el tronco.

La enfermedad está también presente en zonas de cultivo de Valencia y hemos tenido ocasión de trabajar con material vegetal enviado por un técnico de aquella zona.

Los casos graves observados en Gran Canaria con pérdidas de un número importante de árboles han coincidido ser plantaciones jóvenes (4-8 años) establecidas sobre suelos pesados y con frecuencia sobregados, y por tanto con falta de oxigenación. En estos casos hemos actuado con tratamientos fungicidas al suelo (benzimidazoles), pero sobre todo recomendando enmiendas de suelo con materiales que lo aligeren y un control riguroso del agua de riego para que no se produzcan asfixias radiculares por falta de oxígeno.



Raíces atizonadas de donde se aisló *Fusarium solani* pertenecientes a un árbol con graves pérdida de hojas y muerte de ramas.



Graves síntomas externos en árbol de 6 años con atizonado de raíces o podredumbre seca de raíces.

Degeneración de la pulpa o pulpa gelatinosa del mango.

La enfermedad afecta al fruto y se caracteriza por una pudredumbre blanda (acuosa) que va ocupando internamente el centro de los frutos con intensificación del color amarillo. Los frutos pueden comenzar a desarrollar el mal cuando aún están verdes pero cerca del comienzo de la maduración y a medida que va avanzando la pudrición va tomando tintes mas oscuros. La enfermedad es conocida en Norteamérica (Florida) por “jelly seed” (semilla gelatinosa) o “internal breakdown” (descomposición interna), donde ha sido ampliamente investigada.

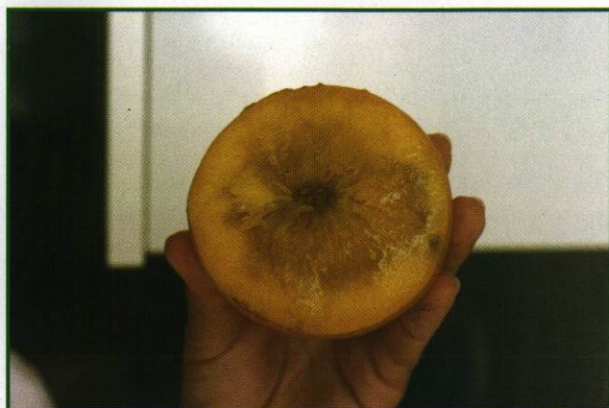
Las causas de la degeneración de la pulpa de los frutos del mango no han sido bien aclaradas, y todos los trabajos encaminados al aislamiento de microorganismos patógenos de la pulpa han fracasado al no encontrarse nada hasta la fecha. Algunas observaciones efectuadas, han relacionado esta enfermedad con la deficiencia de calcio, y se ha citado que en suelos ácidos con bajo contenido en calcio, la presencia de “pulpa gelatinosa” es mayor que en suelos calcáreos, y niveles bajos de calcio en hojas en el periodo de la cosecha, ha coincidido con alta incidencia del desorden.

Con relación a otros elementos fertilizantes parece que altas dosis de nitrógeno aumenta la incidencia de “pulpa gelatinosa” por la vía de la dilución, ya que el nitrógeno estimula el crecimiento vegetativo.

Es conocido que el calcio participa decididamente en la firmeza de la pared celular y por tanto su deficiencia puede ocasionar o conducir a la excesiva permeabilidad de las células, y degeneración de la pulpa de los frutos. No obstante esta manifestación en el mango es distinta a otras manifestaciones relacionadas con la deficiencia de calcio en otros frutos, como ocurre en el tomate o en la manzana.

Aunque otros cultivares pueden ser afectados, este desorden ocurre principalmente en las variedades de la India o de las que tienen parentales de aquellas, y la intensidad de la enfermedad puede variar con la estación o según la región de cultivo, se ha cuantificado daños de hasta un 70% de los frutos en huertos controlados. En Florida los daños pueden variar del 5 al 20% pero pueden superar el 50% cuando los frutos se dejan madurar en el árbol.

Las recomendaciones de control podrán ser mas precisas cuando la relación entre la degeneración de la pulpa y la deficiencia en calcio sea mas consistente. Se ha informado que el problema fue corregido en una plantacion de la variedad Keitt sobre suelo ácido arenoso con aplicaciones de carbonato cálcico o con tratamientos foliares de nitrato cálcico.



Fruto de mango mostrando degeneración interna de la pulpa.

Punteado negro de la papa causado por *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes.

El nombre de la enfermedad alude al síntoma que frecuentemente aparece en plantas atacadas por esta enfermedad en las partes subterráneas de la planta (cuello, raíces, tubérculos) que son formas de conservación y reproducción del hongo (microesclerocios y acérvulos).

Los síntomas que se observan en el follaje de las plantas atacadas pueden corresponder a otras enfermedades provocadas por diferentes hongos de suelo (*Fusarium*, *Verticillium*, etc.), o sea, que en principio veremos una marchitez (epinastia) de extremo de la planta y más tarde amarilleo y desecación de las hojas bajas y medias. Las plantas en ataque graves, como en el observado recientemente, mueren. Al extraer las raíces de las plantas atacadas, podremos observar que muchas de ellas han perdido la corteza quedando solamente el cilindro central con apariencia de hilo. Lo más definitivo para el diagnóstico es la presencia, como ya se apuntó más arriba, de la puntuación negra en raíces cuello zona basal del tallo, etc., donde con lupa de cierto aumento podrán ser reconocidos unos elementos reproductivos, acérvulos, que son característicos del hongo fitopatógeno.

El hongo se conserva por medio de los esclerocios (formas resistentes) formados en la superficie de los tubérculos o en los restos vegetales que quedan en el suelo, y se le tiene por un patógeno poco activo de los suelos agrícolas donde puede sobrevivir durante largos periodos. Está además considerado como patógeno débil que solo coloniza plantas que se encuentran en condiciones de estrés, actuando conjuntamente con uno o más patógenos, por lo cual es difícil de determinar su relativa importancia.

La enfermedad se ha relacionado con los siguientes factores de influencias: suelos ligeros arenosos, bajo nivel de nitrógeno, altas temperaturas y pobre drenaje.



Descortezado y punteado negro en raíces de tomates provocado por *C. coccodes*.

Además de la papa, la enfermedad se ha citado en otras Solanaceas (tomate, pimiento, berenjenas) y algunas plantas espontáneas como *Datura stramonium*.

En el control de la enfermedad se aconseja normalmente: emplear semilla libre del patógeno, rotación de cultivo cuando es factible, fertilización adecuada y buen manejo del riego y en general la eliminación de todas las condiciones que lleven a un estrés. No se conocen variedades resistentes.

La roña de los frutos cítricos (*Brevipalpus phoenicis*, Geigeskes).

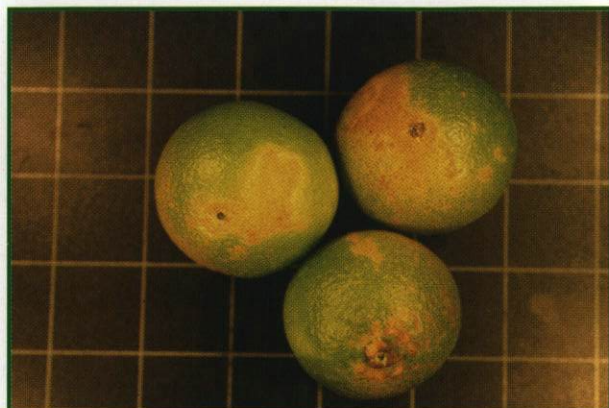
“La roña de los frutos cítricos” fue como la denominó por primera vez en España, Silverio Planes, en un trabajo publicado en el antiguo *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agraria* en 1944, “encontrada en plantaciones de Agrios en el Otoño de año 1939”.

El ácaro entonces observado fue taxonómicamente posicionado como *Tenuipalpus sp.*, “muy parecido a *Tenuipalpus australis*”, más tarde *Brevipalpus australis* y por último *Brevipalpus phoenicis*, y tal como se deduce de la citada publicación los daños observados fueron en aquel tiempo importantes.

El ácaro en cuestión pertenece a la familia de los Tenuipalpidos que engloba una serie de especies de hábitos exclusivamente fitófagos, la mayoría de los cuales, carecen de importancia económica. Generalmente son de pequeño tamaño, color rojizo, movimientos lentos y forma aplanada, lo que unido a sus cortas patas les ha valido el calificativo de “ácaros planos” (Flat mite). Se alimentan de las células epidérmicas de hojas (principalmente junto al nervio central) y frutos. En estos aparecen manchas costrosas típicas de color marrón que muestran pequeñas grietas y que se extienden por amplias zonas del fruto y a veces lo cubre totalmente.

En Gran Canaria el síntoma de daños al fruto ha sido visto en el pasado sin que se determinara hasta el momento la autoría, siempre en casos leves y de poca importancia. En el ataque observado en el caso que nos ocupa el daño era importante en el punto donde se vió pero muy poco extenso a zonas limítrofes. Los ácaros recogidos de los frutos atacados fueron determinados como *Brevipalpus phoenicis* por los laboratorios de Entomología de la E.T.S.I.A de Madrid a donde fueron enviados por medio del Servicio de Protección de los Vegetales de Las Palmas.

Aunque los daños nunca son los suficientemente importantes para efectuar tratamientos, si estos fueran necesarios se podría recurrir a espolvoreos o pulverizaciones de azufre a los que suelen ser muy sensibles estos ácaros. También pueden usarse algunos de los modernos acaricidas actualmente en el mercado de productos fitosanitarios.



Frutos con daños de Brevipalpus phoenicis.

Bibliografía consultada.

APS PRESS. The American Phytopathological Society. 1981. Compendium of Potato Diseases.

APS PRESS. The American Phytopathological Society. 1988. Compendium of Grape Diseases

APS PRESS. The American Phytopathological Society. 1988. Compendium of Citrus Diseases.

APS PRESS. The American Phytopathological Society. 1991. Compendium of Bean Diseases

APS PRESS. The American Phytopathological Society. 1994. Compendium of Tropical Fruit Diseases

DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. 1989. Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

GARCÍA MARÍ, F.; COSTA COMELLES, J.; FERRAGUT PÉREZ, F.; LABORDA CENJOR, R. 1989. Plagas Agrícola. I. Ácaros e insectos exopterigotos. E.T.S.I.A., Universidad Politécnica de Valencia.

MESSIAEN, C.M.; BLANCARD, D.; ROUXEL, F.; LAFON, R. 1995. Enfermedades de las Hortalizas. INRA. Mundi-Prensa. Madrid

PLANES, S. 1944. La "roña" de los frutos cítricos. *Bol. Pat. Veg. Entom. Agr.*, Vol.XIII, 47-54.

POLLINI, A. 1995. La difesa delle piante da Orto. Edagricole. Bologna.

RODRÍGUEZ, R.; RODRÍGUEZ, J.M.; MILLÁN, J. 1989. Resultados preliminares de la aplicación de métodos de reconocimiento del "tizón de los cítricos" (Citrus Blight), a árboles en Gran Canaria. *Levante Agrícola*. XXVIII, N° 295-296, 208-213.