

Principales enfermedades que afectan al cultivo del pimiento

Síntomas, daños y medidas de control más adecuadas de enfermedades causadas por hongos y bacterias

Son numerosas las enfermedades que pueden afectar al cultivo del pimiento, principalmente causadas por hongos y por bacterias. A continuación se describen los síntomas, daños y métodos de control más adecuados de las más comunes, especialmente, en los cultivos intensivos del sudeste español.

Enfermedades producidas por hongos

Seca o tristeza del pimiento

Esta enfermedad, causada por *Phytophthora capsici* Leonian, afecta de forma grave a los cultivos de pimiento, pudiendo causar enfermedad en plántulas e, incluso, plantas adultas de otras solanáceas, judía y cucurbitáceas.

El pimiento puede atacar a la plántula y a la planta adulta, siendo las épocas más sensibles el trasplante y la fructificación. En semillero, si el ataque es anterior a la emergencia de la plántula, lo que se observa son marras de nascencia; si es posterior, se produce marchitez, la plántula se colapsa cayendo sobre el sustrato. Al observar el cuello se encuentran estrangulamientos y podredumbres, que en ocasiones afectan también a las raíces.

En planta adulta podemos observar en la parte aérea, al principio, epinastia (a las horas de calor las hojas más jóvenes se marchitan e intentan recuperarse), pero en poco tiempo terminan por marchitarse de forma brusca e irreversible (sin presentarse amarilleamientos de hojas), muriendo la planta. Al descubrir las raíces nos encontramos que hay podredumbres, así como chancro negro húmedo en cuello. Estos síntomas se podrán confundir con la marchitez producida por problemas de asfixia radicular, mucho más lenta, suele ir acompañada

Este artículo hace un repaso detallado de las principales enfermedades de origen fúngico y bacteriano que afectan al cultivo del pimiento en los invernaderos del sudeste español, incidiendo especialmente en las medidas preventivas y técnicas culturales para su control efectivo.

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

con disminución del tamaño de la planta e hipertrofia de los tejidos corticales en el cuello. El hongo puede producir, en ocasiones, podredumbres en los frutos más bajos debido a salpicaduras de tierra contaminada.

La epidemiología de la enfermedad se caracteriza por la presencia de zoosporas capaces de nadar en agua y responsables en buena medida de la diseminación del hongo. El agua de riego juega un importante papel, ya que, además de ser capaz de diseminar el inóculo por la parcela, su exceso favorece el desarrollo de la enfermedad, los ataques son más graves en riegos a pie que en riego por goteo. Los embalses y los canales de riego pueden estar contaminados, siendo ésta una posible vía de entrada del hongo en la parcela de cultivo.

Es importante un diagnóstico correcto, en laboratorio especializado, pues pueden confundirse los síntomas con otros de origen no parasitario.

Las medidas preventivas y técnicas culturales resultan imprescindibles en su control, especialmente:

- Utilización de plántulas y sustratos sanos.
- No realizar los trasplantes profundos.
- Buen control del riego, evitando encharcamientos y retirando los goteros de las plantas.
- Evitar regar con agua portadora de la enfermedad y, en su caso, tratarla con productos adecuados.
- Limpieza de embalses y canales de riego, una buena medida es cubrirlos y utilizar conducciones cerradas para evitar que entre suciedad en ellos.
- En parcelas infectadas conviene llevar a cabo desinfecciones para el cultivo siguiente, siendo una buena opción la solarización.
- Como tratamientos curativos es aconsejable realizar aplicaciones en el agua de riego o dirigi-



Marchitez en verde de tristeza o seca (*Phytophthora*).

dos al cuello de la planta con productos específicos tales como etridiazol, metalaxil, nabam, propamocarb.

- En caso de practicar rotaciones con otras hortalizas, tratar en el trasplante. De forma preventiva.

Podredumbre blanca o esclerotiniosis

Sclerotinia sclerotiorum (lib) de Bary es un hongo polífago que ataca a todas las especies hortícolas, produciendo importantes daños si las condiciones ambientales son favorables.

En plántulas puede causar su caída de forma similar a *Phytophthora capsici*, pero suele aparecer un moho blanco y los esclerocios del hongo que caracterizan la enfermedad.

En planta puede afectar a cualquier órgano, provocando podredumbres, más o menos acuosas según la succulencia de los tejidos afectados, que se cubren de un moho blanco y algodonoso que se corresponde con el micelio del hongo. En tallo las lesiones son más secas y menos características, la presencia de los típicos esclerocios negros sobre el mi-

celio o en el interior del tallo o del fruto nos permitirá un diagnóstico bastante certero.

El ciclo de la enfermedad comienza con los esclerocios que quedan enterrados en el suelo en el que pueden permanecer hasta 4 ó 5 años. En condiciones adecuadas, temperaturas suaves y humedad relativa elevada, germinan, produciendo un número variable de apotecios (de 1 a 10). El apotecio cuando está maduro descarga numerosas esporas que van, sobre todo, a los pétalos, ya que tienen gran avidez por ellos, la flor infestada cae sobre tallos, ramas u hojas produciendo infecciones secundarias. Existe un mayor riesgo de infección cuando hay floración.

El control debe pasar por métodos que eviten la humedad relativa elevada, tales como marcos de plantación adecuados, manejo de ventilación y riego, que evitarán el desarrollo de la enfermedad.

La eliminación de restos de cultivo y plantas enfermas de la parcela es una medida de gran importancia, pues con ella evitamos que los esclerocios queden en ella y puedan infectar los próximos cultivos.

Se han de eliminar malas hierbas del interior y exterior de la parcela, ya que pueden ser huéspedes del hongo.

Con vista a proteger los cultivos posteriores se han de realizar desinfecciones del suelo con solarización o productos químicos, con ello destruiremos los esclerocios que pudieran permanecer en él. Existen diversos trabajos, algunos de ellos con resultados esperanzadores, sobre la utilización de diversos hongos y bacterias como control biológico de los esclerocios del suelo, pero aún están en fase experimental.

Durante el cultivo se realizarán tratamientos en la parte aérea de las plantas al observar los primeros síntomas y si las condiciones ambientales son las favorables para el desarrollo de la enfermedad. Las materias activas aconsejadas son las mismas que en *Botrytis*.

Cuando se observen daños en tallo se aplicaran pastas fungicidas directamente en la lesión.

Podredumbre gris o *Botrytis*

Botrytis Pers., anamorfo del ascomiceto *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Fuckel, es un hongo parásito inespecífico que ataca a un amplio número de especies vegetales, afectando a todos los cultivos hortícolas y que pue-



Checchi & Magli

TECNOLOGIAS PARA HORTICULTURA

TRASPLANTADORAS ENTABLONADORAS ACOLCHADORAS



ARRANCADORAS DE PATATAS
PLANTADORAS DE PATATAS
APORCADORAS

Distribuidor : AGROTIETAR S.A. - P.I. EL EGIDO 10310 - Talayuela (Cáceres) - tel. (927) 57.82.25 Fax (927) 57.80.09

VIA GUIZZARDI, 38 40054 BUDRIO BOLOGNA ITALIA TEL. 051.800.253 FAX 051.692.06.11 <http://www.chechchiemagli.com> E-mail: info@chechchiemagli.com



Muerte de plantas por tristeza o seca.

de comportarse como parásito y saprofito.

Al igual que los anteriores hongos, puede provocar la caída de plántulas y marras de nascencia, pero es en planta adulta donde causa mayores daños.

Sobre hojas y flores produce lesiones pardas húmedas. En frutos surgen podredumbres acuosas recubiertas del micelio gris del hongo. En tallo y peciolos aparecen lesiones pardas, sobre todo en heridas de poda o deshojados, donde también se observa el micelio gris por encima de la lesión. La planta se colapsa y muere.

Las principales fuentes de inóculo las constituyen las conidias y los restos vegetales que son dispersados por el viento, lluvia, gotas de condensación de cubiertas de invernadero y aguas de riego. Los pétalos, igual que en *Sclerotinia*, tienen gran avidez por el hongo, suministrándole la energía necesaria para su desarrollo; así, a partir de pétalos infectados, al desprenderse y caer sobre otros tejidos producen infecciones secundarias,

aunque son más frecuentes las infecciones en heridas que permiten la entrada del hongo. Las condiciones de temperatura y humedad relativa determinan de forma conjunta y separada el desarrollo de la enfermedad. Las condiciones óptimas son humedades relativas del 95% y temperaturas de 17 a 35 °C.

La presencia de un porcentaje importante de cepas del hongo con tolerancia a los fungicidas, a dicarboximidazoles e, incluso, a dietofencarb + carbendazima, hace que la estrategia de lucha haya que plantearla con gran cuidado para evitar seleccionar las cepas tolerantes. Por ello, además de por la ineficacia de los tratamientos químicos, cuando las condiciones son altamente favorables las medidas culturales y preventivas adquieren gran relevancia.

Es fundamental la retirada de la parcela y sus alrededores de restos de cultivo y plantas enfermas para disminuir la cantidad de inóculo.

Son aconsejables todas las medidas para

evitar el exceso de humedad en los invernaderos, tales como ventilación, tanto lateral como cenital, marco de plantación adecuado manejo adecuado del riego, etc.

Hay que tener un especial cuidado con las heridas de poda para que no sean grandes. El exceso de abonado nitrogenado favorece la enfermedad.

Al terminar el cultivo conviene limpiar bien la parcela de restos de plantas y realizar un tratamiento con fungicidas generales a las estructuras y suelo del invernadero.

La cautela debe primar a la hora de elegir el producto. Se utilizarán fungicidas generales en caso de poco riesgo de enfermedad, reservando las materias fungicidas específicas para cuando el riesgo es elevado, alternando las materias activas de distintos grupos químicos. En caso de ataques a tallos es de gran utilidad realizar aplicaciones a las lesiones con pastas fungicidas.

Diversos hongos son utilizados en lucha biológica, entre ellos, diferentes especies del género *Trichoderma* se emplean de forma comercial en varios cultivos en otros países, aunque no sabemos su eficacia en las condiciones de los cultivos de pimiento en los invernaderos del sudeste español.

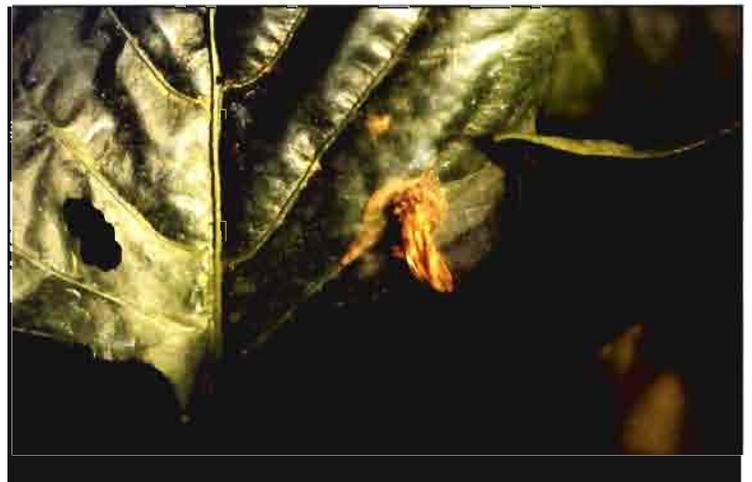
La materias activas aconsejadas, solas o en mezclas (respetar siempre los plazos de seguridad, dosis y comprobar si el producto está autorizado para el cultivo), son: benomilo, carbendazima + dietofencarb, vinclozolina, carbendazima, clortalonil, procimidona, clozolinato, diclofuanida, iprodiona, metiltiofanato, tebuconazol y tiabendazol.

“Ceniza”, “blanquilla” u oidiopsis

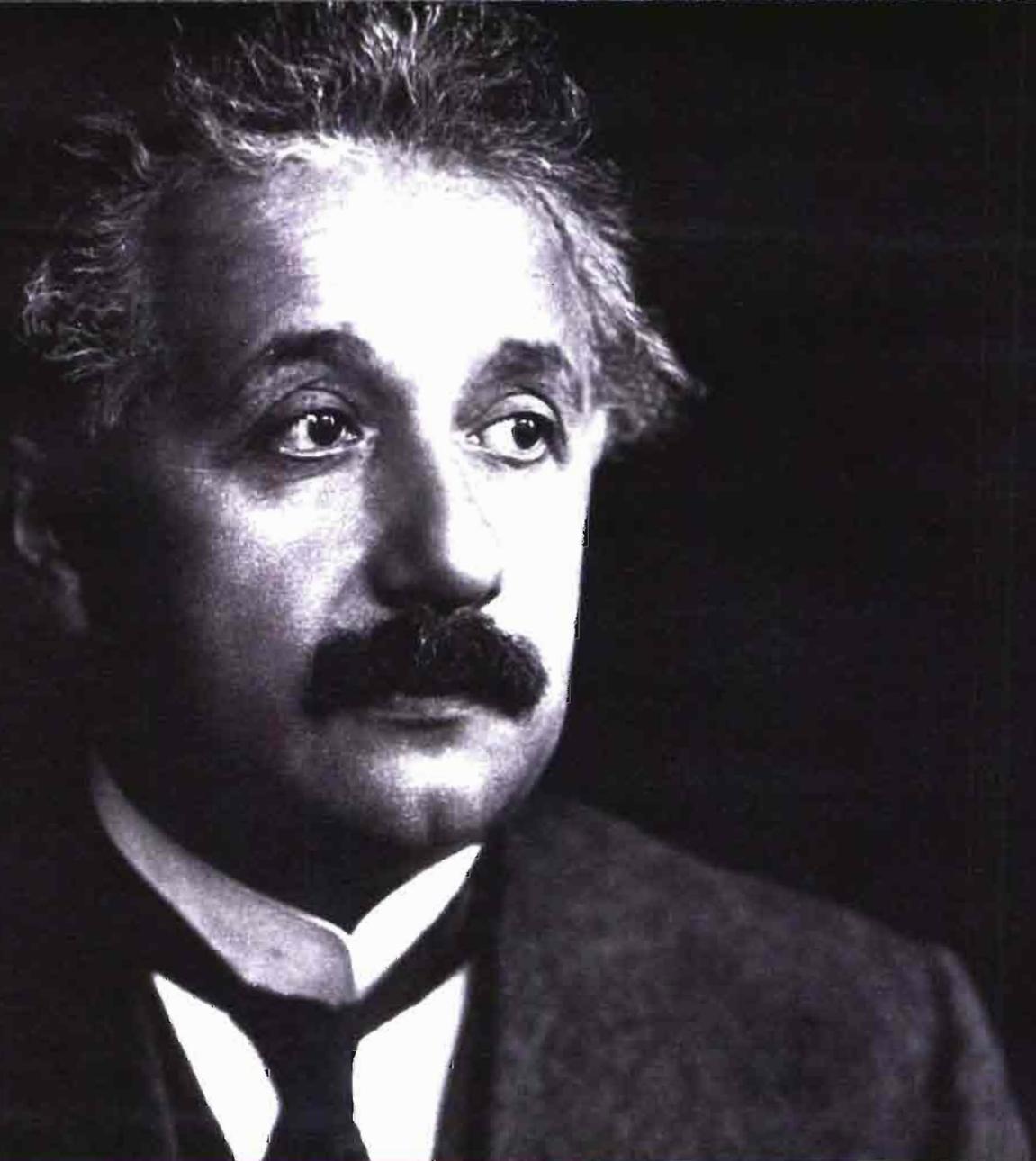
Esta enfermedad causa importantes daños en los invernaderos del sudeste español, tanto en pimiento como en tomate. El responsable es el hongo *Leveillula taurica* Lev. parásito de desarrollo semiinterno, cuyo mi-



Esclerocios en el interior de un tallo.



Infección secundaria de *Botrytis* en hoja a partir de la flor.



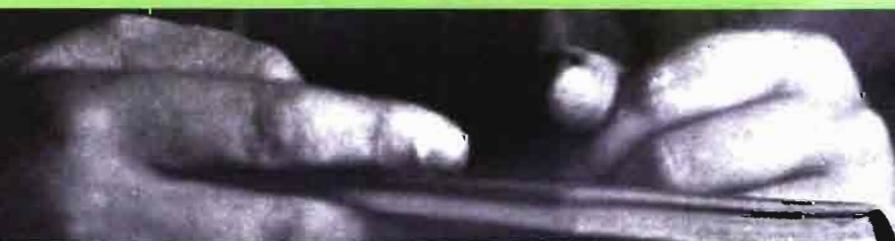
EN 1916 EINSTEIN EXPUSO QUE TODO LO QUE HACÍA REFERENCIA A LA ENERGÍA ERA RELATIVO. SEGURAMENTE HOY NO OPINARÍA LO MISMO.

El **Plan Personalizado Propa 10** es la solución energética que mejor se adapta a las necesidades de su empresa y que le ofrece un rendimiento muy superior al de cualquier otra fuente de energía. Un plan diseñado a su medida en el que podrá contratar aquellos servicios que desee entre un gran abanico de posibilidades. Una energía limpia y económica para la **industria**, para el mejor cuidado de su **ganadería**, y que procurará los mejores resultados de su producción **agrícola**. Si desea cualquier información sobre nuestro producto tiene a su disposición nuestro Servicio de Atención al Cliente en el 901.100.100. **PROPA 10**



sacgas@repsol-ypf.com

REPSOL
REPSOL YPF





Micelio gris de *Botrytis*.



Envés de una hoja con "ceniza".



Sintomas en tallo de *Erwinia*.

celio crece en el interior de los tejidos de las hojas, saliendo al exterior por los estomas, los conidióforos del hongo.

Afecta sólo a hojas en las que aparecen manchas amarillentas en el haz, con un fieltro blanquecino en el envés. Las manchas aumentan de tamaño y número, invadiendo la hoja por completo; si se afectan los peciolos de las hojas se producen defoliaciones.

La fuente de inóculo la constituyen solanáceas silvestres o cultivadas y es el viento el principal encargado de la dispersión.

El rango de temperaturas se sitúa entre 0 y 35 °C, con un óptimo de alrededor de 26 °C y una humedad relativa alrededor del 70%. Estos márgenes se amplían si la concentración de inóculo aumenta.

Es un hongo que puede vivir en numerosas especies cultivadas y adventicias, por lo que deben eliminarse las malas hierbas.

Las plántulas procedentes de los semilleros deben de estar sanas.

Realizar tratamientos con productos específicos al aparecer los síntomas, evaluando previamente la intensidad del ataque y el estado fenológico del cultivo.

En caso de realizar más de una aplicación, alternar las materias activas con el fin de evitar la aparición de resistencias.

Materias activas: azufre, bupimirato, cicoproconazol, dinocap, miclobutanil, fenarimol, hexaconazol, nuarimol, penconazol, pirifenox, quinometionato, triadimefon, triadimenol, triforina, etc.

Enfermedades producidas por bacterias

Podredumbre blanda

Erwinia carotovora subsp. *carotovora* (Jones) Bergery *et al.* es una bacteria con gran capacidad saprofítica que puede causar podredumbres en muchos cultivos, sobre todo al penetrar en los tejidos vegetales por heridas.

La bacteria se introduce por las heridas e invade los tejidos medulares, provocando podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender mal olor. Externamente, en tallo se observan manchas negras y húmedas. La planta suele morir por encima de la zona de la

herida. En frutos se producen podredumbres muy acuosas. Se presentan en ocasiones podredumbres del pedúnculo que no siempre manifiestan los síntomas en campo, provocando importantes problemas en almacén y postcosecha.

Las *Erwinias* son bacterias con gran capacidad saprofítica que pueden sobrevivir en el suelo, agua de riego y raíces de malas hierbas. Las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad son altas humedades relativas y temperaturas entre 25 y 35 °C. La diseminación de la enfermedad se produce de forma mecánica, especialmente con las herramientas al realizar las labores culturales.

La ineficacia del control químico hace que sean fundamentales las medidas preventivas y culturales. Evitar que se produzcan heridas de poda y destallado grandes. Desinfectar los aperos con una dilución de hipoclorito sódico al 20%.

Buena ventilación, aireando el invernadero y con un correcto marco de plantación. Evitar el abonado nitrogenado en exceso.

Realizar tratamientos químicos a base de productos con cobre. Siendo eficaces las aplicaciones con pastas fungicidas que llenen cobre directamente a la lesión.

En caso de aparecer problemas en almacén hay que realizar desinfecciones de las instalaciones.

Roña o sarna bacteriana

El agente causal es la bacteria *Xanthomonas campestris* p.v. *vesicatoria* (Doigde) Dye, que puede afectar a cultivos de tomate y pimiento.

Puede encontrarse tanto en planteles como en plantas adultas. En hojas aparecen manchas pequeñas traslúcidas con aspecto aceitoso, de forma circular o irregular, que posteriormente se apergaminan. Las manchas van uniéndose, pudiendo llegar a formar estrías irregulares a lo largo de venas o en los márgenes foliares, pudiendo producir defoliación. En tallo las manchas son más secas y alargadas. En frutos se forman pústulas de 1 a 2 mm, negras o pardas y elevadas, que tienen un aspecto roñoso, de ahí el nombre de la enfermedad.

Se transmite por semillas y se cree que se conserva en la rizosfera de plantas huésped e, incluso, en climas tropicales puede invernar en restos vegetales. Se dispersa por lluvias, rocíos, riegos por aspersión, viento, labores culturales. Invade las hojas a través de los estomas.

Es una enfermedad de zonas cálidas y húmedas, y se ha demostrado que sólo unas horas, durante uno o dos días con humedad relativa superior al 85%, son suficientes para que se produzca la enfermedad.

El uso de semillas libres del patógeno y de plántulas sanas previene la entrada del organismo en la parcela. Al evitar humedades relativas elevadas y, en especial, agua líquida sobre la planta, evitaremos las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad. Hay que destruir plantas y frutos enfermos. En caso de aparecer síntomas en semillero, no regar con aspersión ni con manguera para evitar salpicaduras a plantas sanas.

El uso de productos bactericidas con cobre puede frenar la enfermedad, aunque tendrán poca eficacia si no se ponen en práctica las técnicas culturales. ■

BIBLIOGRAFÍA

- VARIOS. 1994. "Sanidad vegetal en la horticultura protegida". Colección Cursos Superiores 1/94. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 441 pp.
- APARICIO SALMERÓN Y OTROS, 1998: "Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: Control racional". Col. Informaciones técnicas 50/98. Ed. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. 356 pp.
- RAPOSO, R.; GÓMEZ, V. M^º; DELCAN, J.; MELGAREJO, P.: 1995 "Resistencia de *Botrytis cinerea* a fungicidas en los cultivos protegidos de Almería". Phytoma España 71, 20-24 (1995).
- FLETCHER, J. T. 1984. "Diseases of greenhouse plants". Longman.
- ABAWI, G. S.; GROGAN, R.G. 1979. "Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species". Phytopathology, 69: 899-904.
- ADAMS, P. B.; W. A. 1979. "Ecology of *Sclerotinia* species". Phytopathology, 69: 896-899.
- SMITH, I. M.; DUNEZ, J.; LELLIOT, R. A.; PHILLIPS, D. H.; ARCHER, S. A. 1992. "Manual de enfermedades de las plantas". Versión española de F. García Arenal. MundiPrensa 671 pp.
- MESSIAEN, C. M.; BLANCAR, D.; ROUXEL, F.; LAFON, R., 1991. "Les Maladies des plantes maïrecheres". INRA, Paris. 545 pp.
- VARIOS. 1996. "Patología Vegetal" Tomo II. Sociedad Española de Fitopatología. Phytoma España. Pp.701-1.165.