

Investigación y experiencias

INVESTIGACION SOBRE EL AGENTE CAUSAL DE "LA CINTURILLA" (Damping-off) Y MARCHITAMIENTO DE PLANTAS DE PEPINOS CULTIVADAS EN INVERNADERO

Rafael Rodríguez Rodríguez DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

RESUMEN

Se investiga sobre el agente que causa "la cinturilla" (Damping-off) en pequeñas plantas de pepinos y sobre la pudredumbre del cuello de plantas adultas y se obtiene para ambos casos el aislamiento de un hongo del género *Pythium sp.* Se discute sobre las posibilidades de la causa encontrada y se comprueba la virulencia del parásito por inoculación de diferentes plantitas. Finalmente se dan normas de control mediante la corrección de suelos y otros factores que influyen en la enfermedad y la incorporación de fumigantes y fungicidas.

Antecedentes.-

En los últimos años se ha venido recrudeciendo en pepinos cultivados en invernadero la enfermedad conocida por "cinturilla" que representa actualmente una de las de mayor importancia económica de este cultivo por la gran pérdida de plantitas y el consiguiente gasto de semilla en la reposición de plantas muertas.

La enfermedad se presenta en plantas jóvenes a los pocos días de germinar (siembra directa de semilla) ó de transplantar (siembra en "pot") e incluso con la misma apariencia en plantas más desarrolladas, mostrando el clásico estrangulamiento de cuello al nivel del suelo y subsiguiente marchitez y muerte de las plantitas.

La pudredumbre blanda amarillenta del cuello y raíces principales con agrietamiento de la base del tallo que asciende a través de éste y que finalmente produce una descomposición total de la zona afectada ó estrangulamiento en plantas adultas podría tratarse de una enfermedad distinta de la anterior y pensábamos debía ser investigada.

La pérdida mayor de plantas jóvenes

y adultas viene coincidiendo con temperaturas elevadas (máximas por encima de 40° C) y alta humedad de suelo de los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, de tal manera que en cuanto las temperaturas descienden cesa totalmente la muerte de plantas. La virulencia parece aumentar en suelos arcillosos y de elevada concentración salina. Las variedades femeninas parecen mostrar mayor sensibilidad.

En la etiología de la enfermedad se han mencionado hongos como *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*, *Phytophthora spp.* principalmente, según la similitud encontrada con los síntomas que provocan estos parásitos y que se describen en la literatura especializada, y las recomendaciones de tratamientos con diversos fumigantes y fungicidas de suelos han tenido efectos contradictorios en muchos casos probablemente debido a la imprecisión con que se hacen los diagnósticos.

Todas las circunstancias anteriormente señaladas nos llevó al planteamiento de unos trabajos de investigación para la determinación con mayor exactitud del agente causal de las enfermedades anteriormente señaladas como con-

dición indispensable para la aplicación de una correcta recomendación de tratamiento.

Se trataba pues de determinar:

1) Agente causal de la "cinturilla" en plantas jóvenes.

2) Agente causal de la pudredumbre de cuello y raíces de plantas adultas.

Trabajos de aislamientos de plantas jóvenes con "cinturilla"

Material y métodos. - Plantas enfermas de hasta 1 metro de altura que habían sido obtenidas en una explotación comercial donde las pérdidas eran cuantiosas, se desposeían, en laboratorio, del tallo (2 cm aproximadamente por encima de la zona afectada) y de las raíces. Los trozos de tallo y cuello obtenidos se lavaban durante $\frac{1}{2}$ hora renovando el agua destilada 3 veces dentro de un vaso con agitador magnético. Se secaban en papel de filtro y seguidamente se cortaban en tiras longitudinales de 2-3 mm de espesor y 4-5 mm de anchura las cuales se troceaban en pedazos de 4-5 mm que quedaban así dispuestos para recibir la desinfección superficial y ser sembrados sobre medio de cultivo artificial.

Dos métodos de desinfección superficial fueron ensayados y comprobados en más de 100 puntos de siembra:

I - La inmersión en alcohol de 70° y secado cerca de la llama de cada trocito inmediatamente antes de sembrarlos, y:

II - La inmersión en lejía (5.25% hipoclorito sódico) al 10% durante 2 minutos; lavado en agua y secado en papel, estériles.

El segundo método resultó muy superior al primero en el cual se presentaron numerosos puntos de siembra con contaminación bacteriana.

Las siembras fueron realizadas sobre CMA (Agar harina de maíz) a razón de 10 puntos de siembra por placa Petri de 8 cm de diametro y los crecimientos obtenidos en cada punto se repicaban al centro de placas con CMA y Agar-Cañamón (Infusión de Cañamón machacado, 50 g/l, durante 15 minutos, Agar 20 g/l) para su posterior estudio.

Caracterización de los aislamientos obtenidos. - El único aislamiento obtenido en 49 puntos de los 104 sembrados fue un hongo del género Pythium sp cuyas

características se dan a continuación:

Esporangio lobulado y solamente producido en agua a las 24 horas (trozos de cultivos sumergidos en agua esteril ó destilada)

Oogonio más veces terminal que intercalar y de pared lisa.

Oospora apletórica o cerca de serlo.

Anteridio en número de 1 (pocas veces 2) frecuentemente intercalado, monoclinos y diclinos con respecto al oogonio.

Oogonio, anteridios y oosporas producidas en CMA y Agar-Cañamón (mucho más abundantes porque provee el suficiente estero, HENDRIX, PAPA 1974).

Según las características señaladas, HENDRIX y PAPA 1974, sitúan al Pythium aislado dentro del grupo complejo de P. graminicola Subr, donde ellos incluyen 15 especies, aunque otras características como el número de anteridios, nos reduce el número de especies probables a P. torulosum Cok. Patt, P. vanterpoolii V. y H, P. aphanidermatum (Edson) Fitz, P. deliense Meurs, P. indigoferae Butler, y P. inflatum Matthews. Por otra parte al seguir las claves de WATERHOUSE 1967 las probabilidades se reducen aún más a los ya mencionados P. aphanidermatum, P. deliense y una nueva no encontrada en la lista de los autores primeramente señalados P. butleri Subr. Drechs, de los cuales el primero parece ser el más ampliamente distribuido por el mundo.

Trabajos de aislamientos en plantas adultas con pudredumbre de cuello.

Material y métodos. - Se obtuvieron plantas enfermas de altura superior a 1 m y se practicó el mismo procedimiento de lavado, preparación, desinfección y siembra de las muestras así como el empleo de los mismos medios de cultivos artificiales en siembras y repicados.

Caracterización de los aislamientos obtenidos. - Nuevamente se obtuvo como único aislamiento la misma especie del género Pythium aislada de plantas jóvenes.

Discusión sobre los aislamientos obtenidos.

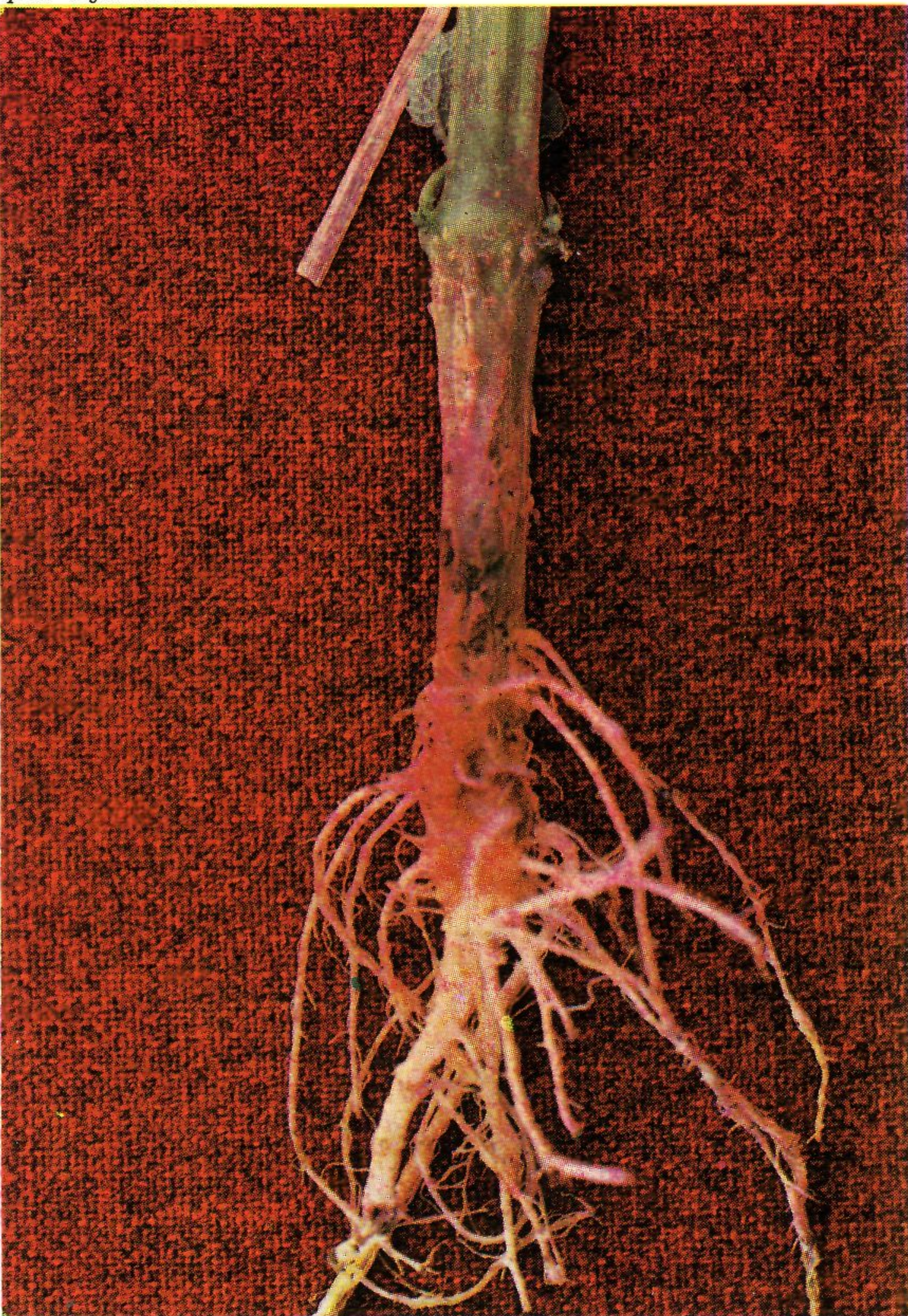
Parece bastante normal que a la vista de los síntomas observados en plantas jóvenes de pepinos, el agente causal de



1 - Pequeña planta con estrangulamiento de cuello producido por *Pythium*.



2 - Planta que muestra marchitez por pudredumbre de cuello.



3 - Pudredumbre de cuello y raíz principal en planta adulta provocada por *Pythium*.



4 - Esporangios lobulados de *Pythium* aislado de pepinos.



5 - Oogonio y anteridio de *Pythium* aislado de pepinos.

la "cinturilla" sea un hongo del género Pythium sp. Las citas bibliograficas sobre la enfermedad mundialmente conocida como "Damping-off" son innumerables y se describe hasta en la más elemental publicación sobre patología vegetal. Lo que no parece tan normal es que sea el mismo hongo quien produzca la muerte por pudredumbre de cuello en plantas adultas y son pocos los autores que lo mencionan claramente. Sin embargo no hay que olvidar que la enfermedad se presenta en condiciones muy extremas de temperatura y humedad (maximas hasta 40° C y encharcamiento de suelo). Con respecto a estas condiciones STANGHE-LLINI, 1974 dice que cada especie de Pythium tiene su óptimo de temperatura y ésta no puede ser generalizada para todas pero en cuanto a humedad de suelo las tensiones entre 0 a 30 centibares de potencial mátrico de agua se asocian con el incremento de la incidencia de los hongos del género Pythium. Por otra parte el cuello de las plantas de pepinos cultivados en invernadero presenta tejidos blandos y carnosos donde estos hongos se desarrollan con preferencia; frutos de pepinos, patatas, cabezas de col, etc. AGRIOS 1973, y este mismo autor apunta que cuando plantas adultas (en

general) son atacadas por Pythium spp muestran solamente pequeñas lesiones en el tallo pero si estas son más grandes ó numerosas pueden rodearlo y causar la muerte de las mismas, sin embargo, lo normal en estas plantas es la perdida de raicillas.

Comprobación de patogenicidad del Pythium sp aislado de pepinos y de otra especie aislada de pimientos y tomates.

Material y metodos. - Una simple y solamente indicativa comprobación del poder patógeno de dos especies de Pythium fué llevada a cabo en laboratorio, según el siguiente método: Semillas de pepinos, judías, tomates y pimientos se hacian germinar en camara humeda hecha con placas de Petri de 12 cm y papel de filtro humedecido con agua destilada. 10 plantitas de cada variedad se inoculaban; 5 con Pythium sp procedente de pepinos y 5 con Pythium sp procedente de pimientos y tomates, depositando un cuadrado de \pm 3 mm de cultivo del hongo en medio gelosado (Agar harina de maíz) sobre la zona del cuello de las plantitas recién germinadas.

Los resultados obtenidos se muestran en el siguiente cuadro según una escala de valores que también se dá.

Efectos de inoculación a las 72 horas sobre plantitas recién germinadas.

Inoculación sobre	<u>Pythium</u> aislado de pepinos media de 5 plantitas	<u>Pythium</u> aislado de pimientos media de 5 plantitas
Pepinos (+)	4	3
Judias (+ +)	2.4	0.4
Tomates (+ + +)	0.4	1.2
Pimientos (+ + + +)	0.4	1

(+) cv Pepinex 69

(+ +) cv Blue Lake

(+ + +) cv Lucy Tm

(+ + + +) cv Yolo Wonder

Escala de infección. - 0 = Sin daño, 1 = Sólo con necrosis en el punto de inoculación, 2 = Descomposición blanda sólo en el cuello, 3 = Descomposición blanda en toda la planta, 4 = Descomposición blanda en toda la planta y crecimiento del hongo sobre las mismas.

Como puede verse el Pythium aislado de pepinos resultó más virulento para pepinos y judias que para tomates y pimientos, mientras que el Pythium aislado de pimientos era más agresivo que el anterior para pimientos y tomates, bastante para pepinos y poco para judias.

Medidas de control

No se puede pensar en el empleo de productos fungicidas para el control de Pythium si antes no se corrigen los fac-

tores que influyen decididamente en la enfermedad: (I). Corrección de suelos arcillosos con las enmiendas oportunas, (II) control de la cantidad y frecuencia de agua de riego, (III) control del nivel de salinidad de los suelos y (IV) control de las condiciones ambientales del invernadero (Luminosidad, humedad y temperatura). Correcciones que deben ser efectuadas bajo el asesoramiento de especialistas.

La esterilización del suelo con vapor de agua a presión sería el tratamiento más efectivo de control de la enfermedad pero no siempre practicable por su alto costo. De los fumigantes es bien conoci-

do el efecto reductor del potencial de Pythium de los suelos del Vapam (Metan-sodio), metilisotiocianato, y bromuro de metilo, y como aplicaciones fungicidas al pie de las plantas hemos visto en la práctica los mejores efectos en orden decreciente de Captafol (difolatan), Captan y TMTD.

Nuevos productos sistémicos y específicos de Pythium y Phytophthora para la aplicación al suelo han sido recientemente introducidos en el mercado entre los cuales vemos un buen futuro a PREVICUR (protiocarb) y DEXON (fenamino-sulf).

BIBLIOGRAFIA

- AGRIOS G. N. (1973).- Plant Pathology, AP New York, London.
 HENDRIX F.F. Jr. y PAPA K.E. (1974).- Taxonomy and genetics of Pythium. Symposium the Genus Pythium. Proceedings of the American Phytopathological Society. Vol, 1
 STANGHELLINI M.E. (1974).- Spore germination, growth and survival of Pythium in soil. Symp. the Gen. Pythium. Proceedings of the Ame. Phyt. Society. Vol, 1.
 WATERHOUSE G.M. (1967).- Key to Pythium Pringsheim. Mycological papers. No 109 CMI Kew, Surrey, England.
 WATERHOUSE G.M. (1968).- The Genus Pythium Pringsheim. Mycological papers. No 110, CMI, Kew, Surrey, England.