

**IDENTIFICACION DE *Colletotrichum atramentarium* (Berk et Br.) Tamb.  
(Syn. *C. coccodes* (Wallr.) Hughes) EN PAPA<sup>1</sup>**

**Identification of *Colletotrichum atramentarium* (Berk et Br.) Tamb. (Syn.  
*C. coccodes* (Wallr.) Hughes) on potato**

Carmen Fernández M.<sup>2</sup>

**S U M M A R Y**

Potato trials at the La Platina Experimental Station (INIA, Santiago) showed an early dying syndrome. Symptoms began with foliage wilting. The leaflets first turned yellow, later became brownish, and finally died. Symptoms started at the tip and gradually reached the bottom of the plants. Stolons and roots showed abundant sclerotia; their cortical tissue peeled off easily and an amethyst color developed.

*Colletotrichum atramentarium* was isolated from the affected plants and successfully inoculated in to roots, of potato plants.

This is the first time the fungus has been reported for Chile.

**INTRODUCCION**

En los ensayos de papa realizados en la Estación Experimental La Platina, se ha observado en las dos últimas temporadas, una maduración anticipada de 15 a 20 días, en la mayoría de los cultivares.

La madurez anticipada en papa ha sido asociada a la presencia de varios microorganismos del suelo. La mayoría de los investigadores citan a *Verticillium dahliae* como el principal organismo causante de este problema (Davis, 1985; Martin, 1985). Asociaciones de *V. dahliae* con *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus penetrans*, *Erwinia carotovora* y *Colletotrichum atramentarium* han sido discutidas por Nachmias y Krikum, 1985; Riedel y Rowe, 1985; Powelson, 1985; Otazu, Gumestand y Zink, 1978.

En estudios recientes realizados en Wisconsin (Kotcon, Rouse y Mitchell, 1985), se ha analizado la interacción y efecto de *V. dahliae*, *Colletotrichum coccodes*, *Rhizoctonia solani* y *P. penetrans*, en la maduración temprana de la papa.

Este proceso se inicia con marchitez y presencia de coloración amarilla en la parte apical de las plantas, la que luego pasa a color café, tanto en las hojas como en los tallos, terminando la planta por secarse completamente. Estos síntomas se presentan primero en uno o dos tallos, para después generalizarse en toda la planta.

El color amarillo y la marchitez del follaje se pueden confundir con la producida por patógenos, como *Verticillium* sp. y *Fusarium* sp.

En la parte subterránea, se forman lesiones, en los estolones, tallos y raíces, similares a las causadas por *Rhizoctonia* sp. En ataques severos, es característico el desprendimiento del tejido cortical de las raíces, quedando el cilindro vascular al descubierto, el que a medida que se seca, toma un color amatista característico.

Al levantar la epidermis de los órganos atacados, se observa gran cantidad de pequeños esclerocios negros, de aquí el nombre "Punteado negro" con que se conoce esta enfermedad en otros países. Conjuntamente con los esclerocios, se forman acérvulos, que se caracterizan por tener numerosas setas de color café oscuro a negro.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 14 de octubre de 1986.

<sup>2</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

En tubérculos procedentes de plantas enfermas, se desarrollan áreas de color gris claro, sobre las cuales se forman esclerocios, de menor tamaño que los de los tallos y raíces.

Considerando el efecto que pueda tener en los rendimientos, una maduración anticipada del cultivo (15 a 20 días), se procedió a identificar el organismo causal del problema.

#### Aislación del Hongo

En la primera semana de marzo de 1986, se recolectaron plantas de papa con los síntomas característicos de la enfermedad. La aislación del hongo se hizo a partir de los esclerocios, los que se encontraban en forma abundante en los tallos secos de las plantas. Estos se desinfectaron con hipoclorito al 20/o por 2 min y se sembraron en agar papa dextrosa. Los aislados se mantuvieron en estufa a 22° C por 7 días, al cabo de los cuales se desarrolló, en las placas, un micelio blanco superficial, con gran cantidad de esclerocios.

#### Identificación

Al observar al microscopio óptico los aislados, se encontraron abundantes conidias cilíndricas, hialinas, unicelulares y gutuladas, cuyas medidas variaron entre 14,6 a 26,0  $\mu$  por 3,2 a 4,8  $\mu$ . Las conidias se caracterizaban por presentar un extremo redondeado y el otro ligeramente ahogado.

Los esclerocios se desarrollaron superficialmente sobre el medio de cultivo, siendo de color gris al comienzo, para luego pasar a negro. Los acérvulos, cuyo diámetro varió entre 260 a 400  $\mu$ , se formaron asociados a los esclerocios, presentando setas de 97 a 160  $\mu$  de largo, con 2 a 4 septas.

En agar papa dextrosa, se desarrollaron colonias blancas, con micelio aéreo poco denso.

El hongo se identificó como *Colletotrichum atramentarium* syn. *C. coccodes*, ya que las características morfológicas y de crecimiento concuerdan con las señaladas para este patógeno por Dickson (1926) y Mordue (1967).

Al hacer las aislaciones de *C. atramentarium*, también se aisló *Rhizoctonia solani*, de lesiones de raíces y tallos. Al hacer las pruebas de patogenicidad con cada uno de los hongos separadamente, los síntomas desarrollados en papa con *R. solani* no correspondían a los descritos para madurez anticipada, sino a los típicos causados por este hongo. Es posible que en el campo, ambos organismos actúen conjuntamente, especialmente en la IX y la X Región, donde *R. solani* tiene un mayor desarrollo, dadas las condiciones de temperaturas más baja.

#### Pruebas de Patogenicidad

Las pruebas de patogenicidad se hicieron en plantas de tomate y de papa. Aunque el hongo no se aisló de tomate, se incluyó esta especie, ya que la literatura la cita como huésped de *C. atramentarium* y además por su rápido desarrollo.

En tomate, las plantas se inocularon a los 45 días de sembradas. La siembra se hizo en bandejas de pluma-vit tipo "speedling". El inóculo se preparó haciendo crecer el hongo en arroz esterilizado, el que se mantuvo en estufa a 22° C durante 10 días. La inoculación se hizo repartiendo 25 g de este inóculo en 44 plantas de tomate y mezclándolo con la tierra alrededor de cada planta. Como testigo, se usaron 44 plantas sembradas en igual forma que las anteriores y alrededor de cada planta, se colocó arroz esterilizado, el que se mezcló con la tierra.

Para la prueba de patogenicidad en papa, se hizo crecer el hongo en avena esterilizada durante 10 días; al cabo de este tiempo, los granos de avena se encontraban cubiertos con esclerocios. Este inóculo se mezcló con tierra esterilizada, a razón de 25 g de avena por macetero de 1,5 kg. La mezcla se hizo 5 días antes de la siembra, con el objeto de que el hongo colonizara la tierra con anticipación. Como testigo, se usó tierra mezclada con avena esterilizada. En la prueba se emplearon 4 plantas inoculadas y 4 testigos.

Durante la prueba de patogenicidad, las plantas se mantuvieron en invernadero, con temperaturas entre 15 y 20° C.

En tomates, seis plantas mostraron síntomas de marchitez a los 30 días de inoculadas. El sistema radicular mostraba esclerocios y acérvulos, con las setas características, y raicillas con las puntas descortezadas. A los cuatro meses, cuando se evaluó el resto de las plantas, éstas se veían ligeramente cloróticas y con pérdida de algunas hojas basales. El sistema radicular, en general, estaba poco desarrollado, débil y las puntas de las raíces descortezadas. Llamaba la atención la presencia de abundantes acérvulos y esclerocios, especialmente en la raíz principal, la que en muchas plantas se veían parcialmente seca. El porcentaje de raicillas muertas varió entre 10 y 20/o.

En los testigos no se observó marchitez en el follaje y el sistema radicular, en general, se veía vigoroso y sano.

El hecho de que la gran mayoría de las plantas inoculadas mostraran, después de cuatro meses, sólo una clorosis suave en el follaje y, en cambio, abundantes esclerocios y acérvulos en el sistema radicular, estaría indicando de que se trata de un patógeno débil de esta especie.

En papa, los primeros síntomas en el follaje, que consistieron en coloración amarilla, marchitez y muerte de las plantas, aparecieron a los 2,5 meses de sembrados los tubérculos. Inicialmente, estos síntomas se observaron en tallos aislados o en los folíolos correspondientes a un lado de la hoja, para luego avanzar al resto de la planta. En la parte radicular, se formaron abundantes acérvulos y esclerocios, tanto en los estolones como en las raíces. En los tubérculos nuevos, también se encontraron áreas con esclerocios, pero de menor tamaño que los desarrollados en raíces y esto-

lones. En cambio, en el tubérculo semilla que todavía permanecía firme, sin podrirse, se encontraron abundantes esclerocios y acérvulos, con setas más largas que las desarrolladas en las otras partes de la planta.

Las plantas no inoculadas mantuvieron el follaje verde y el sistema radicular sano y vigoroso. El hongo se reaisló consistentemente de las plantas inoculadas.

Constituye ésta la primera referencia para Chile de este hongo.

#### LITERATURA CITADA

- DAVIS, J.R. 1985. Approaches to control of potato early dying caused by *Verticillium dahliae*. Am. Potato J. 62: 177–185.
- DICKSON, B.T. 1926. The "Black Dot" disease of potato. Phytopathology 16: 23–90.
- KOTCON, J.B.; ROUSE, D.I.; and MITCHELL, J.E. 1985. Interactions of *Verticillium dahliae*, *Colletotrichum coccodes*, *Rhizoctonia solani* and *Pratylenchus penetrans* in the early dying syndrome of Russet Burbank potatoes. Ecology and Epidemiology 75 (1): 68–73.
- MARTIN, C. 1985. Verticillium wilt of potato in central Perú. Am. Potato J. 62: 195–199.
- MORDUE, J.E. 1967. *Colletotrichum coccodes*. Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria Nº 131.
- NACHMIAS, A. and KRIKUM, J. 1985. Verticillium wilt of potato in Israel. Am. Potato J. 62: 201–205.
- OTAZU, V.; GUMESTAND, N.C.; and ZINK, R.T. 1978. The role of *Colletotrichum atramentarium* in the potato wilt complex of North Dakota. Plant Dis. Repr. 62: 847–851.
- POWELSON, M.L. 1985. Potato early dying disease in the pacific north west caused by *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* and *E. atroseptica*. Am. Potato J. 62: 173–176.
- RIEDEL, R.M. and ROWE, R.C. 1985. Lesion nematode involvement in potato early dying disease. Am. Potato J. 62: 163–171.