

Pythium ultimum Trow causante de "pudrición del tronco" en plántulas de frutales de carozo y en almendros y damascos de dos años¹

Adriana Pinto de Torres² y Srecko M. Mircetich³

INTRODUCCION

Como parte del estudio de "pudrición del tronco" que está realizando el Programa Frutales y Viñas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), se ha realizado una prospección de los frutales que presentan síntomas de la enfermedad en las diferentes zonas frutícolas de Chile.

También se han examinado plantas que crecen junto y/o se cultivan asociadas a frutales, como es el caso de la planta de uso industrial, malva aromática (*Pelargonium roseum*) que se cultiva en la Estación Experimental La Palma de la Universidad Católica de Valparaíso, ubicada en Quillota y que presentaba síntomas de marchitez. Se consideró importante determinar el agente causal y la posible susceptibilidad de algunos frutales a la enfermedad presente en ella.

REVISION DE LITERATURA

La primera mención sobre especies del género *Pythium* patógenas en frutales es de Rayuskinia (1950) en la URSS, quien aisló de raíces enfermas de damasco, ciruelo, guindo ácido, duraznero y manzano *Pythium debaryanum* Hesse, *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia* sp., señalando que los dos últimos fueron responsables de muerte de plantas.

Hine (1961) determinó que algunos hongos patógenos juegan un papel importante en el replante de durazneros en suelos dedicados por muchos años al cultivo de este frutal. El patógeno aislado, más activo fue *Py-*

thium ultimum Trow, el cual previamente no había sido mencionado en E.E. UU. de Norteamérica como patógeno de duraznero. Otros hongos señalados por Hine relacionados con este problema fueron *Rhizoctonia* y *Fusarium*.

Miller y Dowler (1966) estudiaron la forma de penetración de *P. ultimum* y *Phytophthora cactorum* en raíces de duraznero.

Mircetich y Fogle (1969) determinaron que *P. debaryanum*, *P. irregulare*, *P. mamillatum*, *P. paroecandrum* y *P. ultimum* causan un severo damping-off en plántulas de duraznero mientras que *P. rostratum* y *P. vexans* no son patógenos en este frutal.

En Chile, Pinto de Torres (1966, 1968) señala que los hongos aislados de numerosas muestras de raíz y cuello de plantas enfermas de duraznero, almendro y damasco de viveros, identificados como *Fusarium oxysporum* Sch., *Pythium intermedium* De Bary, *P. debaryanum* Hesse y *Rhizoctonia solani* Kühn son los patógenos que junto a *Phytophthora cactorum* (L y C) Schröeter originan la muerte de dichas plantas.

MATERIALES Y METODOS

De la muestra de malva enferma se extrajeron trozos de tejidos de la zona basal del tallo, previa desinfección de éste, con hipoclorito de sodio al 1% y se sembraron en agar papa dextrosa (APD) al 2%, con o sin ácido y en agar harina de maíz (AHM), manteniendo las placas Petri en estufa a 23°C por 3 a 7 días.

El hongo aislado se llevó a la Universidad de California, Davis, para continuar su identificación, cultivándose además en AHM con Piramicina, Vancomicina y PCNB. Con el fin de determinar temperatura óptima de crecimiento se sembró en agar jugo de tomate V-8 (AJT-V-8) y AHM, sometiéndose a las siguientes temperaturas: 9°, 12°, 15°, 18°, 21°, 24°,

¹Recepción originales: 4 de marzo de 1976.

²Ing. Agr. Programa Frutales y Viñas, Estación Experimental La Palma, Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

³Research Plant Pathologist, ARS, USDA, Plant Pathology Department, University of California, Davis, California 95616, USA.

27°, 30°, 33°, 36°, 39° y 42°C, midiéndose el radio de la colonia por 4 días consecutivos.

La formación de esporangios se indujo colocando cilindros de agar-jugo de tomate V-8 con micelio del hongo en extracto de suelo bajo luz directa, a 20°C por 20 horas. Los esporangios obtenidos se fijaron con lactofucsina para su estudio posterior.

Para obtener oosporas, el hongo se cultivó en AJT-V-8 con B-sitosterol y $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, en oscuridad a 21°C.

La determinación de Género y Especie se hizo en base a las características morfológicas y culturales del hongo aislado. Especialmente observando esporangios, oosporas y anteridios.

Prueba de Patogenicidad. Las pruebas de patogenicidad se efectuaron en plantas de almendro, duraznero y damasco de 4 y 6 meses de edad, las que fueron colocadas en maceteros con tierra esterilizada y mantenidas en condiciones de invernadero en la Estación Experimental La Platina (temperatura media aproximada de 22°C). Estas pruebas se repitieron en California en plantas de igual edad y de 2 años, incluyéndose además cerezos Mahaleb, ellas fueron mantenidas en sombreadero. Las plantas pequeñas se inocularon en la base del tallo y las más grandes a diferentes alturas en el tronco, usando un sistema de herida con sacabocado, desprendiendo la corteza y colocando un cilindro de agar con micelio del hongo. Se protegió posteriormente la zona, con una banda de polietileno o cinta aisladora. Se mantuvo los respectivos testigos, con los mismos tratamientos, pero asépticos.

RESULTADOS

Identificación. El hongo en estudio crece vigorosamente en APD, AHM, AHM con Piramicina, Vancomicina y PCNB, y en AJT-V-8, desarrollando un micelio con hifas medianas de diámetro promedio de 4 μ . La colonia es típicamente aracnoide con abundantes hifas aéreas de aspecto algodonoso.

La temperatura óptima de crecimiento fluctuó entre 27 a 30°C; no crece a temperaturas iguales o superiores a 36°C, o inferiores a 9°C.

Se obtuvo abundante formación de zoosporangios esféricos terminales e intercalares, pero no de zoosporas en extracto de suelo después de 18 horas, bajo luz directa a 20°C de temperatura.

En AJT-V-8 con B-sitosterol produjo a los 8 días la forma sexuada, presentando oogonios lisos, terminales, esféricos, raramente intercalares de diámetro aproximado 21 μ . Anteridios

típicamente monoclinos normalmente uno para cada oogonio, originándose en la hifa oogonial y ubicado en la base próximo al oogonio no separado por tabique. Oosporas esféricas de diámetro aproximado 17 μ separadas de la pared oogonial y rodeadas de una membrana gruesa y lisa.

De acuerdo a las características estudiadas, el hongo aislado de malva aromática corresponde a *Pythium ultimun* Trow descrito por Middleton (1943), Fressi (1956) y Waterhouse (1968), respectivamente.

Prueba de Patogenicidad. Los frutales de carozo y almendros de 4 a 6 meses de edad, inoculados en Chile en condiciones de invernadero, al igual que los inoculados en California en sombreadero, presentaron síntomas en la región basal del tallo, similares a pudrición del tronco.

Los damascos Royal de 5 meses fueron los más susceptibles, resultando muertos por efecto de la enfermedad a los 10 días de inoculados.

Los de dos años de edad, presentaron canchros de un largo promedio de 121 mm, mientras el testigo sólo presentaba el daño típico de herida de 15 mm de largo.

En almendros de 2 años de edad los canchros alcanzaron un largo promedio de 27 mm en comparación con el testigo que presentó la herida 10 mm de largo.

En cerezo, Mahaleb los canchros fueron similares a los del testigo.

El hongo aislado se recuperó de todos los frutales que desarrollaron lesiones típicas de pudrición del tronco.

CONCLUSIONES

Pythium ultimun Trow aislado de malva aromática es patógeno en frutales de carozo y almendros menores de 6 meses. La susceptibilidad de los diferentes frutales varía, comportándose el damasco Royal como el más susceptible.

En plantas de 2 años, tanto almendro y damasco, resultaron susceptible, aunque damasco continuó siendo el más afectado.

Resulta interesante que esta especie del género *Pythium* puede ocasionar canchros del tronco semejante a los originados por especies del género *Phytophthora* en plantas adultas de almendro y damasco.

De acuerdo con Mujica y Vergara (1945), (1961), Mujica y Oehrens (1967) y Mujica (1975), *Pythium ultimun* Trow no ha sido considerado patógeno de frutales en el país, con anterioridad a este estudio.

RESUMEN

Pythium ultimun Trow aislado de malva aromática (*P. roseum*) cultivada en la zona de Quillota resultó patógeno en plántulas de frutales de carozo y almendros. La susceptibilidad de los diferentes frutales varió, mostrándose como muy susceptible el damasco del cultivar Royal.

El hongo aislado fue también patógeno en damasco y almendros de 2 años de edad, en los cuales originó canchros similares a aquéllos causados por especies del género *Phytophthora* en dichos frutales.

P. ultimun no había sido mencionado como patógeno de frutales en Chile con anterioridad a este estudio.

SUMMARY

COLLAR ROT OF STONE FRUIT IN SEEDLINGS AND TWO YEAR OLD APRICOTS AND ALMONDS IN CHILE CAUSED BY *Pythium ultimun* TROW.

An isolate of *Pythium ultimun* Trow, recovered from storksbill (*Pelargonium roseum*) plants cultivated in the Quillota area (Aconcagua Valley) in Chile, induced stem canker in artificially inoculated apricot and almond plants.

In a greenhouse experiment 6-month-old apricot and almond seedlings developed crown rot within 10 days when mycelia of the storksbill *P. ultimun* isolate were placed directly in the wounds at the root crown. Apricot were more susceptible than almond seedlings. The same isolate induced in 2-year-old apricot cv. Royal and almond cv. Mission, 121 mm and 27 mm long stem canker, respectively, within 10 days after the inoculum was placed in the bark wounds. No stem canker developed in the 2-year-old Mahaleb seedlings which were inoculated in the same manner as the apricot and almond plants.

On basis of the cited literature *Pythium ultimun* Trow was not considered to be a pathogen of fruit trees in Chile prior to this study.

LITERATURA CITADA

- FRESSI, M. J. 1956. Especies de *Pythium* fitopatógenas identificadas en la República Argentina. Revista de Investigaciones Agrícolas. Argentina 10 (2): 177-185.
- HINE, R. B. 1961. The role of fungi in the peach replant problem. Plant Dis. Repr. 45: 462-465.
- MIRCETICH, S. M. and FOGLE, H. W. 1969. Role of *Pythium* in damping-off of peach. Phytopathology 59: 356-358.
- MIDDLETON, J. T. 1943. The taxonomy, host range and geographic distribution of the genus *Pythium*. Memoirs Torrey Bot. Club 20. 171 p.
- MILLER, C. R., DOWLER, W. M. 1966. Observation on the mode of infection of *Pythium ultimun* and *Phytophthora cactorum* on young roots of peach. Phytopathology 56 (1): 46-49.
- MUJICA, F. y VERGARA, C. 1945. Flora Fungosa Chilena. Santiago. Chile. Ministerio de Agricultura. 199 p.
- , ———. 1961. Addenda a Flora Fungosa (1) Chilena. Santiago. Ministerio de Agricultura. Boletín Técnico N° 6. 60 p.
- y OEHRENS, E. 1967. Segunda Addenda a Flora Fungosa Chilena. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Estación Experimental Agronómica. Boletín Técnico N° 27. 81 p.
- . 1975. Addenda Tercera a Flora Fungosa Chilena. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Departamento de Sanidad Vegetal. Boletín Técnico N° 39. 48 p.
- PINTO DE TORRES, A. 1966. *Phytophthora cactorum* (L y C) Schröeter, nuevo patógeno del almendro en Chile. Fitopatología (Chile) 1 (2): 24-26.
- . 1968. Especies patógenas en viveros y plantaciones nuevas de frutales en Chile. Agricultura Técnica (Chile). 28 (3): 128-130.
- RAYUSKINIA, R. I. 1950. Fungi causing root rot in fruit seedling. Abs. in Referat. Zh. Biol. 4 p. 205.
- WATERHOUSE, GRACE. 1968. The genus *Pythium* Pringsheim. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. Mycological papers N° 110.