

## PODREDUMBRE DEL CUELLO Y RAICES DE LA CINERARIA

(*SENECIO CRUENTUS*)

PRODUCIDA POR *PHYTOPHTHORA DRECHSLERI* <sup>1</sup>

Por JOSE MARIA CARRANZA <sup>2</sup>

La cineraria (*Senecio cruentus* (Mass.) DC.) es una planta ornamental muy estimada, por lo que son muchos los floricultores que anualmente la cultivan con fines comerciales.

En setiembre de 1960 y 1961 en La Plata y alrededores, esos cultivos sufrieron los efectos de una enfermedad que adquirió rápido desarrollo, perjudicándolos considerablemente. En algunos casos los daños fueron significativos, estimándose en 20 % el total de las plantas perjudicadas.

### ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La búsqueda de antecedentes nos ha llevado a obtener escasas referencias bibliográficas tanto en el extranjero como en nuestro país, por lo que podemos asegurar que estamos en presencia de un nuevo hospedante para *Phytophthora drechsleri* Tucker.

En la República Argentina (1) 1942, en el laboratorio de Fitopatología del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación fue aislada una *Phytophthora* sp. de hojas y pecíolos de cineraria procedentes de La Plata. No fue comprobada su patogenicidad ni se determinó tampoco la especie de que se trataba.

<sup>1</sup> Trabajo presentado en el XVI Congreso Internacional de Horticultura, realizado en Bélgica entre el 31 de agosto y el 8 de septiembre de 1962.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Profesor adjunto de Fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata e Investigador Asociado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Las citas extranjeras refieren que Middlenton y otros (4), 1944, inocularon artificialmente hojas y pecíolos de plantas de cineraria con *Ph. crytogeta* Pethyb. y Laff. con resultados positivos.

En 1945, Munro (5), estudiando una podredumbre de las raíces de cineraria aisló dos hongos que identificó como *Ph. cinnamomi* Rands y *Ph. cambivora* (Petri) Ruiz.

También de un marchitamiento en cineraria, Plasman (6), 1954, aisló asimismo, las dos especies citadas precedentemente, destacando a *Ph. cinnamomi* como la responsable, en gran parte, de la enfermedad.

### SINTOMATOLOGIA

**Síntomas morfológicos:** Las plantas muestran en el lapso comprendido entre el último trasplante y el momento de la floración un marchitamiento que se manifiesta con la caída de las hojas inferiores y la posterior muerte de las plantas enfermas (fig. 1).



Fig. 1. — Plantas de cineraria inoculadas con *Ph. drechsleri*, der. testigos

El cuello de los ejemplares atacados aparece circundado por una mancha oscura, de aspecto húmedo. Al mismo tiempo una podredumbre seca e inodora alcanza a la corteza, la que se desprende con facilidad, al cilindro central y a la médula, los que también toman una coloración pardusca (fig. 2).

En las raíces los síntomas son semejantes a los observados en el cuello, es decir, que hay un oscurecimiento de la corteza, lo que permite diferenciarlas de las raíces sanas (figs. 3 y 4). Al tratar de arrancar las plantas marchitas, la corteza se desprende con facilidad.



Figs. 2-4. — 2, Plantas inoculadas artificialmente mostrando necrosis y marchitamiento en cuello y hojas, respectivamente; 3, Testigo; 4, Sistema radical de una planta con las raíces necrosadas

En inoculaciones artificiales hemos podido observar síntomas sobre hojas y pecíolos que no se manifiestan en la naturaleza. Así, en la zona de penetración, ya sea directa a través de la epidermis ilesa o indirecta a través de heridas, aparece una mancha húmeda irregular, que se extiende por todo el parénquima foliar hasta alcanzar el pecíolo y finalmente el cuello de la planta. En esas circunstancias el marchitamiento se generaliza a toda la parte aérea y las plantas terminan por morir.

No hemos observado signo de la enfermedad.

*Síntomas histológicos:* El hongo invade los tejidos inter o intracelularmente.

#### ETIOLOGIA

De los aislamientos efectuados de plantas de cineraria obtuvimos un Ficomicete que inicialmente no pudimos identificar.

Para llegar a determinarlo debimos estudiar cuidadosamente su morfología, su comportamiento cultural y su patogenicidad sobre otros huéspedes, llegando finalmente a la conclusión de que se trataba de *Ph. drechsleri*, cuyos caracteres damos seguidamente:

*Morfología:* El micelio, ramificado, está formado por hifas de 4-12  $\mu$  de espesor, que se tabican al envejecer. En todos los medios observamos la formación de abundantes nódulos (fig. 5), intercalares o terminales, libres o preferentemente agrupados, de formas variables: esféricos, globosos, piriformes, ovoides, de 18,5-33  $\times$  15-22  $\mu$ . No observamos la presencia de clamidosporas.

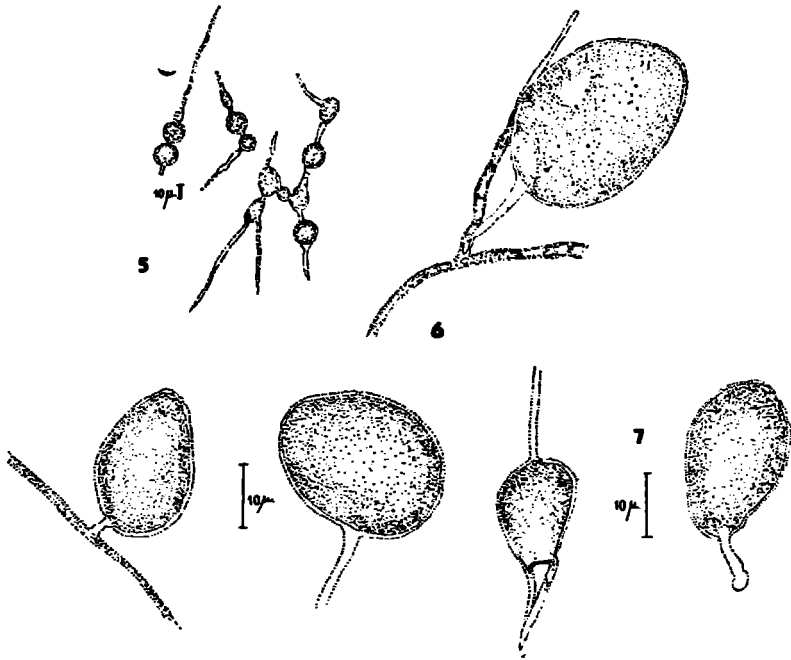
Los zoosporangios son ovoides, alargados o elípticos, no papilados y no se desprenden de los zoosporangióforos (fig. 6). Miden 15-55,5  $\times$  11-37  $\mu$ , término medio 34,2  $\times$  23,9  $\mu$ <sup>1</sup>, relación largo-ancho 1,43. Zoosporangióforos delgados, simples o ramificados simpodialmente, 33-640  $\mu$  de largo. Zoosporas con dos cilias polares, 11-18,5  $\times$  7,5-15  $\mu$ .

Los zoosporangios se forman en gran cantidad en agua de canilla y germinan directamente, dando un tubo germinativo, cuando se cultiva el hongo a 25° C (fig. 7) e indirectamente, al cabo de

<sup>1</sup> Sobre 130 mediciones.

4 horas, formando 4 a 9 zoosporas, cuando se lo mantiene a temperatura de laboratorio (14-16° C).

No hemos observado la formación de zoosporos.



Figs. 5-7. — 5, nódulos formados en hifas de *Ph. drechsleri*  $\times$  600 aumentos ; 6, zoosporangios y zoosporangióforos  $\times$  1200 aumentos ; 7, zoosporangio germinando por medio de un tubo germinativo  $\times$  1200 aumentos.

**Comportamiento cultural:** Fue necesario proceder a cultivarlo en distintos medios de cultivo, puesto que en agar de papa glucosado al 2 %, agar de harina de maíz y agar agua, el hongo no alcanzaba a esporular, a pesar de vegetar normalmente. En cambio, en agar de avena arrollada se formaron numerosos zoosporangios.

Sobre esos medios de cultivo el hongo produce colonias blanquecinas, de aspecto algodonoso y bordes definidos, formadas por largas hifas aéreas.

**Patogenicidad:** Con el propósito de asegurarnos que se trataba de *Ph. drechsleri* llevamos a cabo una serie de inoculaciones sobre frutos y tubérculos de diversos hospedantes, siguiendo las experiencias de Tucker (8).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Hospedaute	Comportamiento
Manzana	Poco virulento
Papa	Virulento
Tomate	Poco virulento
Berenjena	Muy virulento

El grado de patogenicidad del organismo en estudio concuerda con el obtenido por el autor citado precedentemente, confirmando nos la determinación efectuada.

#### MATERIAL Y METODOS

El inóculo fue aislado de plantas enfermas procedentes de La Plata, que llegaron al laboratorio para su estudio.

Las pruebas de inoculaciones las realizamos sobre plantas de cineraria que sembramos y criamos cuidadosamente conservándolas en perfecto estado sanitario. Los trasplantes los hicimos en macetas para un mejor manipuleo de las mismas.

Para las infecciones de suelo cultivamos el hongo en cajas de Petri con el medio <sup>1</sup> que para tales casos recomienda Bayles (2), sobre el que desarrolla con facilidad. Posteriormente procedimos a reducir a partículas pequeñas el contenido de las cajas de Petri para facilitar la incorporación del inóculo al suelo y hacer una distribución homogénea.

*Inoculaciones:* Las llevamos a cabo de distintas maneras: con y sin heridas sobre hojas y pecíolos y por vía radical, infectando el suelo.

En el primer caso las realizamos sobre los tejidos levemente lesionados, aplicando el inóculo directamente sobre las heridas y colocando las plantas inoculadas y testigos en cámara húmeda, durante 48 horas.

En otra oportunidad y sobre los mismos órganos, con y sin he-

<sup>1</sup> Una parte de harina de maíz, una de arena y una y media de agua. Esterilizar 30 minutos en autoclave y una vez desarrollado el hongo, mezclar con el suelo a razón de una parte del medio en 150 partes de aquél.

ridas, realizamos la inoculación sobre 11 plantas con suspensión en agua de zoosporos y micelio, en ambiente de invernáculo.

En ambos casos los síntomas aparecieron a la semana y dos semanas más tarde se producía la muerte de las plantas.

Por vía radical inoculamos 11 plantas en el momento de proceder a trasplantarlas a macetas de mayor tamaño. La tierra utilizada para tal fin, desinfectada por calor, fue infectada incorporando el inóculo, en la forma indicada precedentemente. La mezcla tierra-inóculo se incorporó a las macetas utilizadas para el trasplante, hasta completar la capacidad de las mismas.

A las 11 plantas testigos les incorporamos tierra desinfectada únicamente. Tanto las plantas inoculadas como las testigos las mantuvimos en condiciones de invernáculo.

Aquí, como en el caso precedente, aparecieron a la semana los síntomas de marchitamiento, pero la muerte de las plantas se produjo a los 11 días. Los testigos estaban en perfectas condiciones.

En ningún caso influyó la edad del inóculo, ya que en oportunidades utilizamos para las inoculaciones colonias de más de 8 meses, obteniendo en todos los casos resultados positivos.

### MEDIDAS SANITARIAS

Tratándose de un hongo de hábito subterráneo consideramos que las precauciones deben estar dirigidas a eliminar el hongo del suelo destinado al cultivo de la cineraria.

El tratamiento para tal fin debe aplicarse tanto al suelo de las almácigas como al de los trasplantes posteriores, de manera de tener la absoluta seguridad de que las plantas no estarán expuestas a la acción perjudicial de *Ph. drechsleri*.

El tratamiento químico que se utilice deberá completarse con un racional suministro del agua de riego, limitándolo a lo estrictamente necesario para evitar su acumulación.

**RESUMEN.**— En el presente trabajo hacemos referencia a una nueva enfermedad de la cineraria (*Senecio cruentus*), producida por *Phytophthora drechsleri*, aislada de ejemplares enfermos procedentes de La Plata (provincia de Buenos Aires, República Argentina).

Las plantas enfermas mostraron en el momento de la floración un marchitamiento generalizado, más acentuado en las hojas inferiores.

El cuello de los especímenes enfermos estaba rodeado por una mancha oscura, de aspecto húmedo, y al cortarlo transversalmente observamos una podredumbre en la corteza y el cilindro central. Las raíces aparecían al principio con un ligero tinte pardusco, oscureciéndose posteriormente hasta necrosarse en su totalidad.

Sobre hojas, en inoculaciones artificiales, observamos, a las 48 horas, manchas necróticas no producidas en infecciones naturales.

Las inoculaciones artificiales fueron positivas en todos los casos y a las tres semanas las plantas mostraron la sintomatología de la enfermedad: marchitamiento en la parte aérea y podredumbre en cuello y raíces.

Los caracteres morfológicos de *Ph. drechsleri* son los siguientes: micelio ramificado, inter o intracelular, con nódulos intercalares o terminales de  $18,5 \cdot 33 \times 12 \cdot 22 \mu$ . Zoosporangios ovoides, alargados o elípticos, no papilados, que no se desprenden de los zoosporangióforos; miden, término medio,  $34,2 \times 23,9 \mu$ . Esporangióforos delgados, simples o ramificados simpodialmente, de  $33 \cdot 640 \mu$  de largo. Zoosporas con dos cilias polares de  $11 \cdot 18,5 \times 7,5 \cdot 15 \mu$ .

El agar de avena arrollada y en agua de canilla se forman abundantes zoosporangios.

La desinfección del suelo y el racional suministro del agua de riego son las medidas sanitarias recomendadas para prevenir la enfermedad.

**SUMMARY.** — Collar and root rot of cineraria («*Senecio cruentus*») caused by *Phytophthora drechsleri*, by JOSÉ MARÍA CARRANZA. — In the present paper we are referring to a new disease of cineraria (*Senecio cruentus* (Mass.) DC.) caused by *Phytophthora drechsleri* Tucker, isolated from diseased plants grown in La Plata (province of Buenos Aires, Argentine Republic).

Diseased plants showed a general wilting, more noticeable on the lower leaves during floration.

A dark, water-soaked lesion encircled the crown of the diseased plants, and in some sections, it was observed a rot in the bark and vascular cylinder. At the begining, roots appeared of a light brown color, darkly discoloured later on, until they became completely necrotic.

Within 48 hours, inoculated leaves showed necrotic spots not produced in natural infections.

Artificial inoculations were all positive, and in three weeks the plants showed symptoms of the disease: wilting on underground portions, and rot in the crown and roots.

Morphological characters of *Ph. drechsleri* are the following: Mycelium branched, inter- or intracellular, with intercalated or terminal nodules of  $18,5 \cdot 33 \times 12 \cdot 22 \mu$ . Zoosporangia ovoid, elongated or elliptical, non papillate, failing to separate from sporangiophores, mean size  $34,2 \times 23,9 \mu$ . Sporangiohores thin, simple or sympodially branched, of  $33 \cdot 640 \mu$  lenght. Zoospores with two polar cilia of  $11 \cdot 18 \times 7,5 \cdot 15 \mu$ .

Zoosporangia are formed abundantly on quaker oats agar and on water.

Sterilization of soil and rational watering are the advisable means of control of the disease.

BIBLIOGRAFIA

1. ANÓNIMO. 1942. "*Phytophthora*" sp.? sobre cineraria. — Bol. Inf. Dir. San. Veg., Min. Agric. y Gan., Argentina, V (19): 20.
2. BAYLES, B. B. 1936. *Influence of environment during maturation on the disease reaction and yield of wheat and barley.* — Jour. Agr. Research 53: 717-748.
3. FREZZI, M. J. 1950. *Las especies de "Phytophthora" en la Argentina.* — Rev. Inv. Agr. IV (I): 47-133.
4. MIDDLETON, J. T., C. M. TUCKER y C. M. TOMPKINS. 1944. *A disease of gloxinia caused by "Phytophthora cryptogea".* — Jour. Agr. Research 68: 405-413.
5. MUNRO, M. C. D. 1945. *A root rot of cineraria and study of the species of "Phytophthora" concerned.* — Trans. Brit. Myc. Soc., XXVIII (3-4): 115-126. (In R.A.M. XXV: 165).
6. PLASMAN, A. 1954. *Le flétrissement des cinéraires causé par "Phytophthora cinnamomi" Rands.* — Bull. Hort., Liège 9 (7): 2 pp. (In R.A.M. XXXIV: 37).
7. TUCKER, C. M. 1931. *Taxonomy of the genus "Phytophthora" de Bary.* — Univ. of Missouri, Agr. Exp. St., Res. Bull. 153: 208 pp.