

# Podrición bacteriana blanda y cercosporiosis, dos nuevas enfermedades para zanahoria (*Daucus* *Carota* L.) en Chile<sup>1</sup>

Huib Tollenaar<sup>2</sup> y Hermann Bleiholder<sup>3</sup>

## INTRODUCCION

Durante los últimos años, diferentes plantaciones comerciales de zanahoria en la provincia de Ñuble, fueron atacadas por enfermedades desconocidas hasta la fecha en la zona, produciendo pérdidas considerables.

La presente investigación fue realizada con el fin de determinar las causas de algunas enfermedades de la zanahoria.

Durante el transcurso de este estudio se encontraron dos enfermedades no descritas anteriormente para Chile, siendo éstas "podrición bacteriana" y "cercosporiosis".

## PUDRICION BACTERIANA BLANDA

### SINTOMATOLOGIA.

El primer síntoma de esta enfermedad es la aparición de una pequeña mancha descolorida en la raíz que rápidamente crece en tamaño adquiriendo una apariencia acuosa, de textura blanda y fofa, pero con la epidermis radicular aún intacta. Con el tiempo, la raíz es desintegrada en su totalidad y transformada en una masa putrefacta, siendo invadida por diferentes organismos secundarios.

En la parte aérea de las plantas con raíces muy afectadas, la enfermedad se manifiesta en un día seco y caluroso, como una marchitez severa del follaje, de la cual las plantas no pueden recuperarse.

### ORGANISMO CAUSAL.

Asociado siempre con la enfermedad se encontró una bacteria de forma de bastoncito, no esporulante, gram negativa, móvil, peritrica (1-4 flagelos), cuyo tamaño medio es  $1,5 \mu \times 0,7 \mu$  (rango encontrado: 0,70-2,70  $\mu \times 0,50$ -0,85  $\mu$ ), y que sobre agar forma colonias circulares de color blanco-grisáceo. En pruebas de patogenicidad con esta bacteria, se pudieron reproducir los síntomas de la enfermedad. Basándose en estas características, el organismo causal fue identificado como *Erwinia carotovora* (Jones) Holland.

Algunos autores (2, 3, 4), aún discuten si las bacterias que causan este tipo de pudriciones pertenecen

a una o varias especies. Los autores de este trabajo se inclinan por lo primero.

La pudrición bacteriana blanda es una enfermedad vastamente difundida en las áreas hortícolas del mundo y afecta a diferentes especies de plantas (3). En Chile, con anterioridad a esta publicación, *Erwinia carotovora* sólo había sido descrita sobre papa (4). Sin embargo, son muchas las especies de plantas que pueden ser atacadas por esta bacteria. Por ejemplo, recientemente los autores encontraron en Chillán una asociación estrecha entre *Erwinia carotovora* y la pudrición blanda del apio (*Apium graveolens* L. var. *dulce*).

## CERCOSPORIOSIS

### SINTOMAS.

Los primeros síntomas se observaron durante el mes de abril, tanto sobre las láminas y pecíolos de las hojas como sobre los tallos florales. En las láminas se encuentran manchas marginales de límites irregulares (1,2-4,9 mm.) y manchas no marginales, aproximadamente redondas (0,9-1,4 mm.), sobre las cuales es posible observar conidióforos y conidios. Sobre los pecíolos de las hojas y tallos florales aparecen manchas ovaladas oscuras (11,9 mm.  $\times$  1-2 mm.) que, mientras forman sus conidios, presentan coloración plateada.

En un estado avanzado de la enfermedad se pueden observar puntos negros sobre las manchas ovaladas. Esos puntos negros son semejantes a estromas de los cuales emergen manojos de conidióforos (Figura 1).

### ORGANISMO CAUSAL.

El hongo forma fascículos de conidióforos que emergen a través de los estomas, siendo estos más compactos sobre las manchas ovaladas, mientras que sobre las láminas los conidióforos se presentan menos compactos y hasta individuales. Los conidios son hialinos y cilíndricos. Los conidióforos son erectos (13,4  $\mu \times 3,6 \mu$ ) y oscuros, formando sus conidios en el ápice en forma sucesiva a medida que crecen, dejando las cicatrices de los conidios en el lugar de su formación.

Se hicieron mediciones de los conidios, tomando por un lado 30 conidios directamente de material enfermo recolectado en el campo y, por otro lado, 30 conidios extraídos de trozos de material enfermo que previamente se dejó sobre APD (agar papa dextrosa) incubado a temperatura ambiente (15-20°C) durante 24 horas.

<sup>1</sup>Recepción manuscrito: 19 de junio de 1967.

<sup>2</sup>M. S., Ph. D., Fitopatólogo, International Service Faculty, University of California, Davis, California, USA.

<sup>3</sup>Ingeniero Agrónomo, Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán.

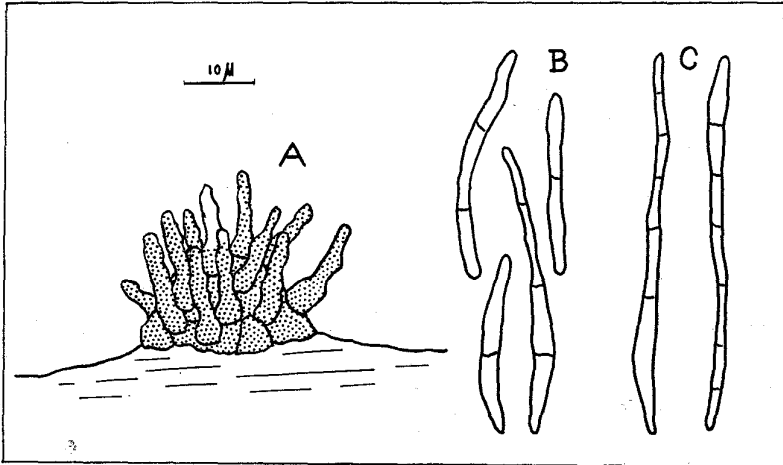


Figura 1 — *Cercospora carotae*. A) Estroma con conidióforos, B) Conidios recolectados sobre material fresco, C) Conidios recolectados después de un período de incubación de 24 horas sobre APD a temperatura ambiente.

Los conidios se incluyeron en lactofenol. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Basando la identificación del hongo en el número de septas por conidios y en las medidas de los conidios recolectados de material fresco de campo, se podría identificar al organismo causal como *Ramularia* sp. Este hongo ya ha sido descrito como causante de manchas en la hoja de zanahoria (1). Sin embargo, usando las medidas de conidios recolectados de material previamente incubado durante 24 horas a temperatura ambiente sobre APD, se debe clasificar el organismo causal como *Cercospora carotae* (Pass.) Solh.

En la clasificación de los hongos del Orden Moniliales, Clase Hongos Imperfectos, la septación y forma de la espora son caracteres importantes, y lo anteriormente expuesto demuestra que al usar estas características en la identificación, uno puede llegar a resultados errados. Debe considerarse el mayor tamaño y mayor número de septas, ya que los conidios incubados de material enfermo han podido desarrollarse durante un período mayor ligados aún al conidióforo. En el campo, el rocío, la lluvia y el viento, generalmente remueven los conidios del conidióforo antes que hayan podido alcanzar su tamaño potencial.

Según los datos expuestos, se aprecia que los conidios encontrados son, en su largo medio, más pequeños y, a su vez, más anchos que aquéllos encontrados por Thomas (5) sobre zanahoria. Thomas encontró fluctuaciones en el largo de conidios de *Cercospora carotae* de 40-110 µ dando una media igual a  $95 \pm 13,5$  µ y rango en su ancho entre 2-2,5 µ, con una media igual a  $2,2 \pm 0,1$  µ.

Cuadro 1 — Tamaño y número de septas de los conidios de *Cercospora carotae* encontrados en lesiones sobre láminas y pecíolos de zanahoria.

ORIGEN DE LOS CONIDIOS	LARGO (µ)	ANCHO (µ)	Nº DE SEPTAS
Directamente de material fresco	31,6-63,5 (40,1)	3,3-4,6 (4,0)	1-3
Material incubado 24 horas a temperatura ambiente.	33,9-107,9 (66,3)	3,0-5,5 (3,8)	3-6

#### RESUMEN

En la provincia de Ñuble se identificó a *Erwinia carotovora* (Jones) Holland como organismo causal de una pudrición blanda de las raíces de zanahoria.

También se encontraron plantas de zanahoria afectadas con *Cercospora carotae* (Pass.) Solh., causando manchas en el follaje. Conidios colectados directamente en el campo midieron  $40,1 \times 4,0$  µ y tenían de 1-3 septas, mientras que hojas afectadas incubadas sobre agar a temperatura ambiente, dieron conidios que midieron  $66,3 \times 3,8$  µ, con 3-6 septas. Basando la identificación en los conidios primeramente medidos, la enfermedad puede atribuirse erróneamente a *Ramularia* sp.

#### SUMMARY

*Erwinia carotovora* (Jones) Holland was found to be the causal organism of soft rot of carrots in the province of Ñuble.

Carrot plants were also affected by *Cercospora carotae* (Pass.) Solh., causing stem and leaf spots. Conidia collected directly from infected leaves in the field measured  $40,1 \times 4,0$  µ and had 1-3 septa. However, infected leaves incubated for 24 hours on PDA at room temperature yielded conidia measuring  $66,3 \times 3,8$  µ, with 3-6 septa. Basing the identification on conidia secured in the field, the disease could be attributed erroneously to *Ramularia* sp.

LITERATURA CITADA

1. ANONYMOUS. Index of plant diseases in the United States. USDA. Agric. Handbook. Nº 165. Washington DC. p. 531. 1960.
2. BURKHOLDER, W. H. and SMITH, W. L. *Erwinia atroseptica* and *Erwinia carotovora*. *Phytopathology* 39: 887-897. 1949.
3. CHUPP, C. and SHERF A. F. Vegetable disease and their control. The Ronald Press Company. New York. 1960. p. 693.
4. DOWSON, W. J. Plant diseases due to bacteria. Cambridge University Press. 1957. p. 232.
5. THOMAS, H. R. Cercospora blight of carrot. *Phytopathology* 33: 114-125. 1943.