

Reconocimiento de especies del género *Monilinia* en frutales de carozo y en membrillo de flor en Chile¹

Harley English², Adriana Pinto de Torres³ y Joyce Kirk C.⁴

INTRODUCCION

Durante el verano de 1966, se observaron pudriciones en algunos frutos de ciruelo y duraznero en las localidades de Maipú y Buin. En la primavera siguiente se encontró atizamiento en flores y ramillas de almendro, damasco, duraznero, ciruelo, cerezo y membrillo de flor en el área frutícola que se extiende entre Santiago, por el norte, y Futrono en el sur. En algunas plantaciones, el daño originado por la enfermedad produjo una reducción apreciable de la producción. En variedades de almendro, tales como Drake y Ne Plus Ultra, causó una destrucción seria de flores, frutos jóvenes, dardos frutales y ramas pequeñas (Figura 1). El mismo tipo de daño se ob-

servó en damasco, en una variedad desconocida de cerezo y, en menor proporción, en duraznero y ciruelo.

Aunque la enfermedad está ampliamente distribuida en Chile, su incidencia en diferentes huertos de una misma región puede ser bastante variable. Por ejemplo, en la provincia de Santiago, en la primavera de 1966, un huerto de almendros ubicado en un lugar sombrío, orientado hacia el sur, mostró un desarrollo extenso de la enfermedad, mientras que otro huerto situado a no más de un kilómetro de distancia, pero plantado en un lugar asoleado en el fondo del valle no presentó evidencia alguna de infección.

El objetivo principal de este estudio ha sido establecer la identidad del organismo causal de la enfermedad, observar la distribución de dicha enfermedad en el país y apreciar, en cierta medida, la magnitud de los daños alcanzados por ella, en sus diferentes fases.

La identificación del patógeno se realizó en los laboratorios de fitopatología de las Estaciones Experimentales Agronómicas de Rincónada de Maipú de la Universidad de Chile y La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

¹ Los autores agradecen la colaboración de los Drs. W. J. Moller, J. M. Ogawa y E. E. Wilson y del Ing. Agr. M. S. S. F. Nome en algunos aspectos de este estudio, el cual fue, en parte, patrocinado por el Convenio Universidad de Chile - Universidad de California. Recepción manuscrito: 19 de marzo de 1969.

² Ph. D. Fitopatólogo. Professor Department of Plant Pathology University of California, Davis, U.S.A.

³ Ingeniero Agrónomo. Proyecto Fitopatología. Estación Experimental La Platina, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Profesor Cátedra de Patología Frutal. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

⁴ Ingeniero Agrónomo. Fitopatólogo. Estación Experimental Agronómica Rincónada de Maipú, Universidad de Chile. Ayudante Cátedra de Patología Frutal. Facultad de Agronomía, Universidad de Chile.

REVISION DE LITERATURA

Desde la primera pero breve descripción de *Torula fructigena* publicada por Person en 1796, basada en el estudio de especímenes que posiblemente contenían *S. laxa* y *S. fructigena* (5), la taxonomía, sinonimia e historia de *Sclerotinia laxa* Aderh. y Ruhl. y de las especies relacionadas, han sido revisadas por muchos autores.

Woronin, en 1888, demostró la relación entre una *Monilia* y una *Sclerotinia* sobre un arándano agrio silvestre. En base a este descubrimiento, Schröter en 1893 propuso los nombres de *Sclerotinia fructigena* y *S. cinerea* para las dos especies de *Monilia* causantes de pudrición de frutos.

Norton, en 1902, probó definitivamente esta relación entre especies de *Monilia* que causan pudrición morena en los frutos (1).

Honey, en 1928, propuso que todas las especies de *Sclerotinia* que tienen *Monilia* como estado imperfecto fueran ubicadas en un nuevo género *Monilinia*.

Según Anderson (1), el estado actual de la taxonomía de los organismos causantes de pudrición morena, común en frutales de hueso y pomáceos, puede resumirse como sigue:

Sclerotinia fructigena. (Pers.) Schr. Especie europea no conocida en América.

Sclerotinia laxa Aderh. y Ruhl. No común en América. Aislada de frutales de hueso en el oeste de Estados Unidos de Norteamérica y de cerezos en Wisconsin y Michigan.

Sclerotinia fructicola (Winter) Rehm. [*Sclerotinia americana* (Worm.) Norton y Ezekiel]. Pudrición morena común de los frutales de hueso y de las pomáceas en América, Australia y Nueva Zelandia.

Es imposible determinar con exactitud cuándo o cómo *M. Laxa* se estableció en Chile. Como los huéspedes naturales conocidos de esta especie (11) no son nativos del país, es sumamente improbable que *M. laxa* sea originaria de aquí. Aún más, no se ha comprobado la aparición de este hongo en países limítrofes (3), (4), (7), (11). Por tanto, es probable que *M. laxa* fuera introducida accidentalmente al país en plantas infectadas procedentes de Europa o Norteamérica.

Es interesante considerar que se ha encontrado *M. fructicola* en árboles frutales deciduos de varios países sudamericanos, no habiendo aparecido aún en Chile. Se ha informado la existencia de este hongo en duraznero en Perú (3), Bolivia (4) y Brasil (6), y en frutales de carozo y pomáceas en Argentina (7).



Figura 1— Flores y ramillas de almendro atizonadas por *Monilinia laxa*. Las áreas de color más claro en las ramillas, mostradas por la flecha doble, corresponden a las partes invadidas por el hongo después de la infección de las flores. (Foto: H. English).

En 1951 se informó de la presencia en Chile de *Monilia cinerea* Bon. o *Sclerotinia cinerea* Schröter en ramillas y frutos de duraznero (2); no hay referencias posteriores sobre la existencia de otras especies de *Monilinia* en el país.

MATERIALES Y METODOS

Flores y ramillas atizonadas de membrillo de flor *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. procedentes de Curicó, varias especies de *Prunus* del área frutícola que se extiende entre Santiago por el norte y Futrono en el sur, y frutos afectados de duraznero y ciruelo de las zonas de Maipú y Buin se colocaron en cámara húmeda. Al cabo de 24 horas se realizaron aislamientos de los hongos, que se habían desarrollado en los tejidos enfermos, traspasando puntas de hifas a agar papa dex-

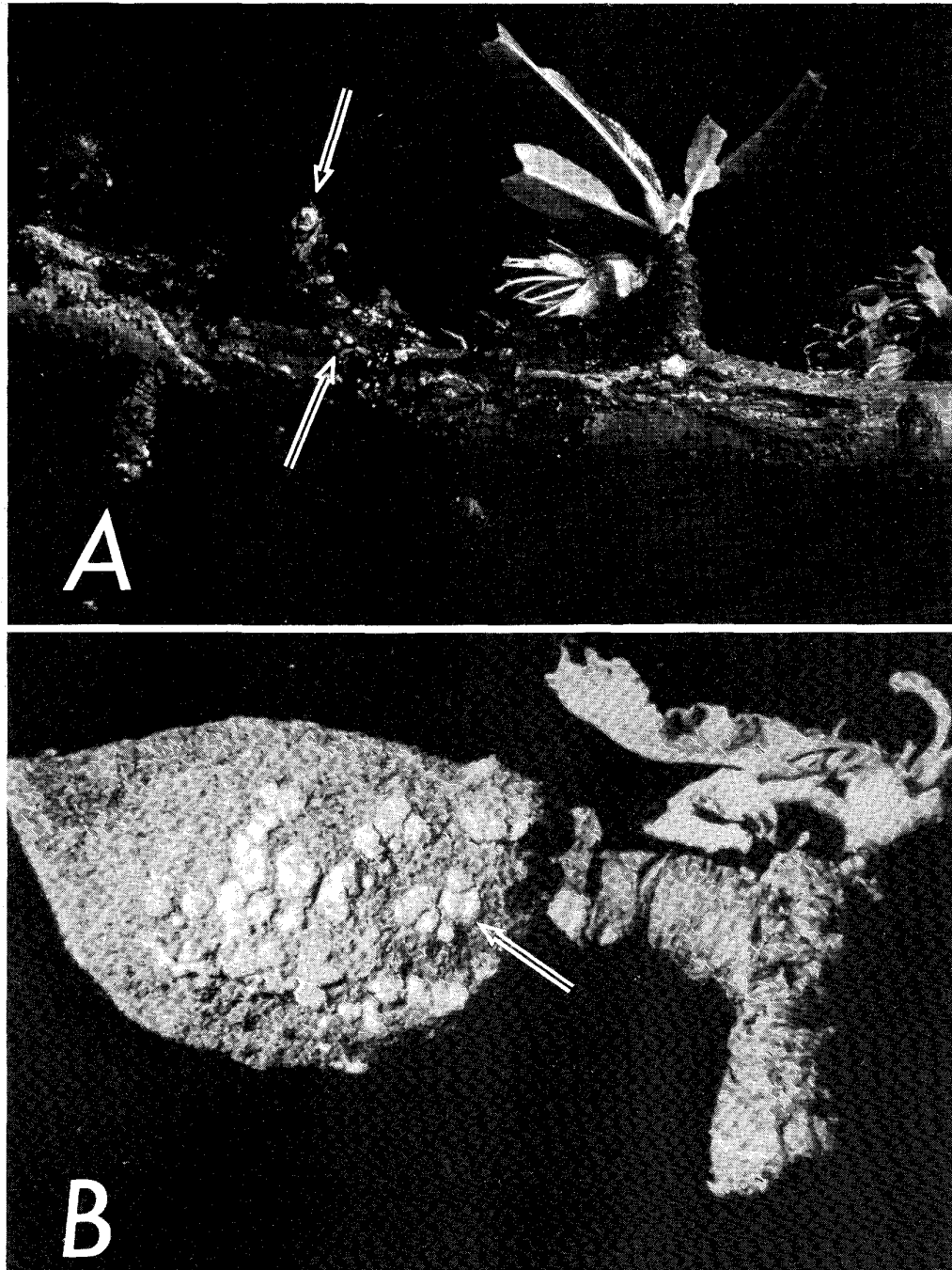


Figura 2.

- A)** Rama de almendro mostrando esporodocios (indicados por la flecha) en un dardo muerto y en un cancro resultante de la infección de las flores el año precedente. Obsérvese las flores y el ramillete foliar a la derecha, declinando por una infección en la estación en curso.
- B)** Foto aumentada de un fruto joven de almendro atizonado el año precedente. Nótese el gran número de esporodocios gris claro sobre el fruto (Fotos: H. English.).

Figura 3- Flores de almendro atizonadas por efecto de *Monilinia laxa* (Fotos: C. Lemos).



Figura 4- Cojinetes de esporas (esporodocios) de *Monilinia laxa*, en ramilla de almendro.

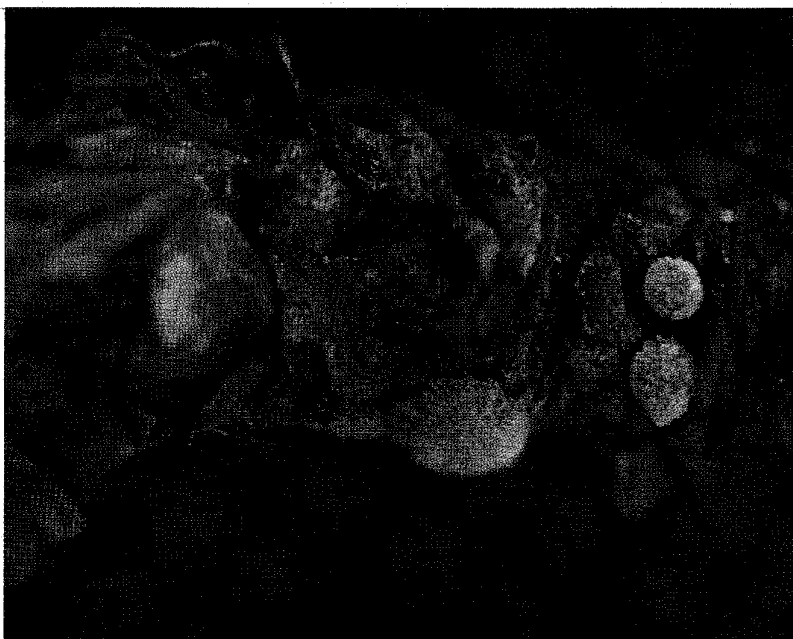


Figura 5- Cancro en ramilla de almendro causado por el ataque de *Monilinia laxa*.



trosa (APD) al 2 por ciento, con ácido, en placas de Petri, que luego se colocaron en estufa de cultivo a temperaturas fluctuantes entre 20 y 24°C durante 4 a 7 días.

La determinación del género y de la especie de los hongos aislados se realizó observando las características, microscópicas, morfológicas y culturales de las colonias desarrolladas en APD y las de infección en árboles enfermos.

Además se compararon cultivos puros del hongo obtenidos en el país, con cultivos puros procedentes de Davis, California, Estados Unidos de Norteamérica.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los aislamientos hechos de flores y ramillas atizonadas de membrillo de flor, almendro, damasco, duraznero, ciruelo y cerezo, y aquellos efectuados de frutos enfermos de duraznero y ciruelo pertenecientes al área geográfica que comprende el estudio, proporcionaron una especie del género *Monilinia*.

Todas las aislaciones mostraron una marcada similitud en cuanto a la apariencia del cultivo y características morfológicas y microscópicas. En APD se desarrollaron colonias con márgenes lobulados típicos de *Monilinia laxa*, con relativamente pocas esporas. Se observó también zonación, que es otra característica de la especie. Las colonias al estado joven presentaron color blanco, pero se tornaron grises a medida que envejecieron.

En los cultivos no se observaron cuerpos en forma de esclerocios, ni tampoco se presentó evidencia de anastomosis de los tubos de germinación de las conidias sembradas (9).

Las conidias tenían forma de limón, agrupadas en cadena, y no mostraron diferencias notables con esporas de otras especies de *Monilinia* de modo que no fueron consideradas como base de clasificación.

Con el fin de aportar un antecedente más concluyente para la identificación del aislamiento chileno, se lo comparó directamente con cultivos de *Monilinia (Sclerotinia) fructicola* (Wint.) Honey y *Monilinia (Sclerotinia) laxa* Aderh. y Ruhl., obtenidos en California. Esta comparación contribuyó a corroborar que el patógeno causante del tizón de la flor o monilia que se halla comúnmente en

Chile es *Monilinia laxa*. También en su patogenicidad la especie chilena se asemeja más a *M. laxa*, organismo que causa principalmente el tizón de la flor, que a especies de *M. fructicola* (Wint.) Honey o *M. fructigena* (Aderh. y Ruhl.) Honey. Estas dos últimas especies causantes, más bien, de la pudrición del fruto (10).

También son características de la infección por *M. laxa* la abundante producción de esporoquios sobre canchales invernales, flores atizonadas, ramillas muertas y frutos muertos el año precedente (8), (10), (Figuras 2 y 3).

DISCUSION

Se ha establecido la amplia dispersión de monilia o tizón de la flor en huertos de frutales de carozo y en membrillo de flor en Chile y el organismo causal ha sido identificado como *Monilinia laxa* Aderh. y Ruhl.

La enfermedad ha sido especialmente destructiva en flores y ramillas de almendro, damasco y cerezo. La especie encontrada en el país, aunque es un organismo que predominantemente causa el atizonamiento de las flores y ramillas, puede causar también la pudrición de los frutos. Aquí se ha encontrado este tipo de ataque solamente en duraznero y ciruelo. Como el patógeno necesita humedad libre para la germinación de las esporas, y los veranos en las principales regiones de cultivo de los frutales de hueso son relativamente secos, no parece probable que la etapa de pudrición de frutos adquiera importancia en el país. Por otra parte, el tiempo húmedo de principios de primavera es indudablemente el factor que contribuye, en gran medida, a la severidad de la enfermedad en la etapa de atizonamiento de la flor.

Se ha informado que la especie *Monilinia fructicola* está presente en los países limítrofes de Chile (3), (4), (7), pero aún no se ha comprobado su existencia aquí. Aunque esta especie puede atacar tanto a las flores como a los frutos, su importancia es generalmente mayor en los últimos (11). Su introducción al país complicaría en cierta manera el problema de monilia, pero a causa de los veranos relativamente secos no parece probable que este patógeno pueda significar una amenaza seria para la industria frutícola chilena.

RESUMEN

La monilia o tizón de la flor de los frutales de carozo está ampliamente difundida en las regiones productoras de frutas de Chile central. La fase de atizonamiento de flores y ramillas de la enfermedad es especialmente importante en almendro, damasco y cerezo, pero también ocurre en duraznero, ciruelo y membrillo de flor. La pudrición de frutos causada por monilia se ha encontrado en duraznero y ciruelo en escala reducida, pero las condiciones climáticas parecen no ser favorables para el desarrollo epidémico de esta fase de la enfermedad.

La especie de monilia identificada en este estudio como causante de la enfermedad en el país es *Monilinia (Sclerotinia) laxa* Aderh. y Ruhl.

SUMMARY

The monilia disease of stone fruit trees is widespread in the fruit-producing regions of central Chile. The blossom and twigblight phase of the disease is especially important in almond, apricot and cherry, but also occurs in peach, plum and flowering quince. Monilia fruit rot has been found to a limited extent in peach and plum, but weather conditions appear to be unfavorable for the epidemic development of this phase of the disease. Evidence is presented which indicates that the monilia pathogen found in Chile is *Monilinia (Sclerotinia) laxa* Aderh. and Ruhl.

Acknowledgments.

The authors appreciate the assistance of W. J. Moller, J. M. Ogawa, E. E. Wilson and S. F. Nome in portions of this study which, in part, was supported by the Convenio Universidad de Chile - Universidad de California.

LITERATURA CITADA

1. ANDERSON, H. W. Diseases of fruit crops. New York. Mc-Graw Hill. 1956. pp. 189-205.
2. ANÓNIMO. Nuevas determinaciones micológicas para Chile. Agricultura Técnica. (Chile) 11 (1): 88. 1951.
3. BAZAN DE SEGURA, CONSUELO. La podredumbre morena del melocotonero en el Perú. Lima, Perú, Est. Exp. Agric. La Molina. 30. 13 pp. 1946 (original no consultado, compendiado en Rev. Appl. Mycol. 27: 327. 1948).
4. BELL, F. H. y SEGUNDO ALANDIA B. Diseases of temperate climate crops in Bolivia. Plant Dis. Repr. 41: 646-649. 1967.
5. CALAVAN, E. C. y KEITT, G. W. Blossom and spur blight (*Sclerotinia laxa*) of sour cherry. Reprinted from Phytopathology 38 (11): 857-882. 1948.
6. DRUMMOND-CONCALVES, R. Programas de tratamiento bem orientados. Biológico 23: 237-240. 1957 (original no consultado, compendiado en Rev. Appl. Mycol. 37: 588. 1958).
7. FERNÁNDEZ VALIELA, M. V., BAKARCIC, M., TURICA, J. A. Manual de enfermedades y plagas de los frutales y forestales en el Delta del Paraná. Pub. misc. Minist. Agric. B. Aires. Argentina. 192 p. 1954 (original no consultado, compendiado en Rev. Appl. Mycol. 35: 772-774. 1956).
8. HEWITT, W. B. y LEACH, L. D. Brown-rot sclerotinias occurring in California and their distribution on stone fruits. Phytopathology 29: 337-357. 1939.
9. OGAWA, J. M. y HARLEY ENGLISH. Means of differentiating atypical isolates of *Sclerotinia (Monilinia) laxa* and *S. (M.) fructicola*. Phytopathology 44: 500. 1954.
10. WILSON, E. E. Experiments with arsenite sprays to eradicate *Sclerotinia laxa* in stone-fruit trees as a means of controlling the brown rot disease in blossoms. J. Agr. Res. 64: 561-594. 1942.
11. WORMALD, H. The brown-rot diseases of fruit trees. Minist. Agric. and Fish., Tech. Bull. 3, 113 p. 1954.