

HONGOS PATÓGENOS DEL ROSAL (*Rosa* sp.) EN EL ESTADO DE MORELOS

Edgar Martínez-Fernández^{1*}, Armando Burgos-Solorio¹

¹Cuerpo Académico de Entomología y Fitopatología de la DES de Ciencias Naturales. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. CP 62209. Correo-e: edgar@uaem.mx

*Autor para correspondencia

RESUMEN

Se presenta la descripción de seis especies de hongos causantes de enfermedades en rosas cultivadas en el estado de Morelos. Las especies consideradas son: *Marssonina rosae*, *Oidium* sp., *Peronospora sparsa* y *Phragmidium mucronatum* infectando las hojas; *Botrytis cinerea* infectando tallos y flores y *Coniothyrium fuckelii* en tallos. Estas especies patógenas son específicas a estas plantas, a excepción de *Botrytis cinerea* que se conoce causa infecciones a otras plantas.

Palabras clave: hongos fitopatógenos, descripción, rosas, estado de Morelos.

ABSTRACT

The description of six species of pathogenic fungi of roses in the state of Morelos is presented. The species considered are: *Marssonina rosae*, *Oidium* sp., *Peronospora sparsa* and *Phragmidium mucronatum* infecting the leaves; *Botrytis cinerea* infecting the stems and flowers and *Coniothyrium fuckelii* in stems. These pathogenic species are specific to roses

with the exception of *Botrytis cinerea*, which infects other plants.

Key words: Plant pathogenic fungi, description, roses, Morelos State.

INTRODUCCIÓN

La producción de flores y plantas de ornato en México se ha consolidando como una actividad agrícola muy importante, considerándose como una forma de obtener altos ingresos económicos y como un recurso de gran potencial para la captación de divisas mediante la exportación de estos productos (Lamas, 1987; Niedbalski *et al*, 1988). Actualmente el estado de Morelos se reconoce como uno de los principales productores de flor cortada a nivel nacional, junto con el estado de México, Distrito Federal y Puebla. Sin embargo, al igual que otros cultivos agrícolas, durante el proceso de producción, debido a condiciones ambientales adversas o a prácticas inadecuadas de cultivo y/o cosecha, se presentan problemas fitosanitarios, en especial los provocados por hongos que disminuyen la cantidad y calidad de estos productos.

En México se han realizado algunos trabajos de tipo general en donde se mencionan problemas causados por hongos en los cultivos de rosas, entre los cuales tenemos los siguientes: Lamas, (1978) realiza la identificación de hongos patógenos de plantas ornamentales producidas en Xochimilco, D. F. incluyendo además descripciones detalladas de los síntomas provocados por la infección en sus plantas hospedantes. Este autor cita a *Sphaerotheca pannosa* (Wallr. ex Fr.) Lév., *Botrytis cinerea* Pers., *Marssonina rosae* (Lib.) Lind., *Phragmidium rosae* Diet., *Chalaropsis thielavioides* Peyronel, *Fusarium* sp. y *Cylindrocarpon destructans* (Zinssm.), las que provocan diferentes enfermedades en rosal. Por otra parte, Romero (1988) reporta como patógenos de rosa a *Phragmidium rosae*, *Marssonina rosae* y *Sphaerotheca pannosa*.

Entre los trabajos de tipo taxonómico, realizados en México, que proporcionan descripciones morfológicas de los hongos que afectan a los rosales tenemos el de Carrión y Galván (1984), que en su artículo de los Uredinales del estado de Veracruz, describen a la roya del rosal *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlt. Lamas, (1987) realiza la identificación y descripción de *Coniothyrium wernsdorffiae* Laub. causante de una cancrrosis en el tallo del rosal. La especie que comúnmente causa la cancrrosis del rosal, *Coniothyrium fuckelii* Sacc., se diferencia de *C. wernsdorffiae* en el tamaño de los picnidios y de las esporas.

En nuestro país son pocas las publicaciones que incluyen información concerniente a la identificación y control de enfermedades en cultivos para flores y plantas ornamentales, y más escasos aún, los trabajos sobre problemas fitosanitarios en el área de la floricultura en el estado de Morelos. Algo notable en las publicaciones conocidas, es el énfasis que se da a la

descripción de los síntomas y la poca atención a las descripciones de los patógenos. Tomando en consideración lo anteriormente señalado se llevo a cabo este trabajo, con los objetivos de aislar, identificar y hacer las descripciones morfológicas de los hongos que infectan a los rosales cultivados en el estado de Morelos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las localidades productoras de rosas sujetas a muestreo, se encuentran ubicadas dentro de los municipios de Cuernavaca, Jiutepec, Ocuilco, Temixco, Tetela del Volcán, y Yecapixtla. En estos sitios se recolectó en cultivos tanto de invernadero como a cielo abierto. Durante la visita a las localidades productoras se seleccionaban al azar plantas con síntomas y signos de enfermedades causadas por hongos, es decir, con evidencias de manchas, cenicillas y royas, entre otros, recolectándose las partes enfermas, hojas, flores o tallos, colocándose dentro de bolsas de plástico, con su etiqueta de datos de colecta.

Los aislamientos, cortes y preparaciones se iniciaron el mismo día en que se recolectó el material vegetal enfermo en el Laboratorio de Micología de la Universidad Autónoma del estado de Morelos, empleando diferentes técnicas, adaptadas o modificadas de las recomendadas por López (1984), Lozoya-Saldaña (1989) y Tuite (1981). Para el aislamiento de los hongos se utilizaron las técnicas de inducción de la esporulación, inducción micelial y aislamiento directo. Se utilizó un microscopio óptico (Carl Zeiss modelo 465277) para realizar las mediciones de las diferentes estructuras de los hongos aislados (hifas, cuerpos fructíferos, esporas). Las mediciones se hicieron con el objetivo 100X, con ayuda de una reglilla graduada colocada en el ocular.

Se utilizaron diferentes obras generales de micología y fitopatología para la ubicación taxonómica a nivel genérico de los hongos fitopatógenos aislados, entre los que destacan: Ainsworth *et al.* (1973), Alexopoulos *et al.* (1996), Barnett y Hunter (1987), Cummins e Hiratsuka (1983), Kiffer y Morelet (2000) y Romero (1988).

La identificación y descripción de las especies se hizo utilizando diferentes monografías y artículos taxonómicos especializados: Jarvis (1971) y Morgan (1971 a y b) para *Botrytis*; Arthur (1962) y León Gallegos y Cummins (1981) para Uredinales; Sutton (1980) para Coelomycetes; Matta *et al.* (1976) para *Coniothyrium*; Horst (1983) para *Peronospora* y Boesewinkel (1977, 1980) para *Oidium*.

La descripción de cada especie se hizo siguiendo los criterios de los taxónomos especialistas de los diferentes grupos de hongos. Para algunas especies fue necesario emplear ciertas técnicas adicionales para completar su descripción. Así, para observar la germinación de *Oidium* sp. se procedió a transferir los conidios de las hojas infectadas con cenicilla a portaobjetos, manteniéndose en cajas de Petri de 10 cm de diámetro conteniendo 4 ml de agua destilada estéril, de acuerdo a lo recomendado por Boesewinkel (1977).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las plantas de rosa enfermas, recolectadas en los diferentes municipios productores de flores en el estado de Morelos se aislaron e identificaron seis especies de hongos fitopatógenos. La distribución e incidencia de los hongos patógenos de los cultivos de rosas en el estado de Morelos están determinadas principalmente por factores como la edad de la planta y las prácticas culturales. Desde luego estos hongos son más

importantes en cultivos de rosas a cielo abierto.

En las plantas enfermas solamente se identificaron hongos que infectan las partes aéreas: *Marssonina rosae*, *Oidium* sp., *Peronospora sparsa* y *Phragmidium mucronatum* en follaje; *Botrytis cinerea* en flores y tallos; *Coniothyrium fuckelii* en tallos.

En consideración a sus características de patogenicidad las especies necrótrofas son: *Botrytis cinerea*, *Coniothyrium fuckelii* y *Marssonina rosae*. Por otro lado, las especies biótropas son: *Oidium* sp., *Peronospora sparsa* y *Phragmidium mucronatum*.

A continuación se presenta la descripción morfológica de las especies anteriormente señaladas, tomando como base diferentes obras taxonómicas.

Descripción de los hongos fitopatógenos de rosas

a) *Peronospora sparsa* Berk (Figuras 1–2).

El micelio es hialino, cenocítico, localizado en el envés de las hojas. Esporangióforos ramificados dicotómicamente, de hasta 290 μm de longitud, de 7 – 10 μm de ancho en la base y de 2 – 5 μm en las ramas. Esporangios formados en los ápices de las ramas, ovoides o casi elípticos, de 18 – 20 x 15 – 18 μm .

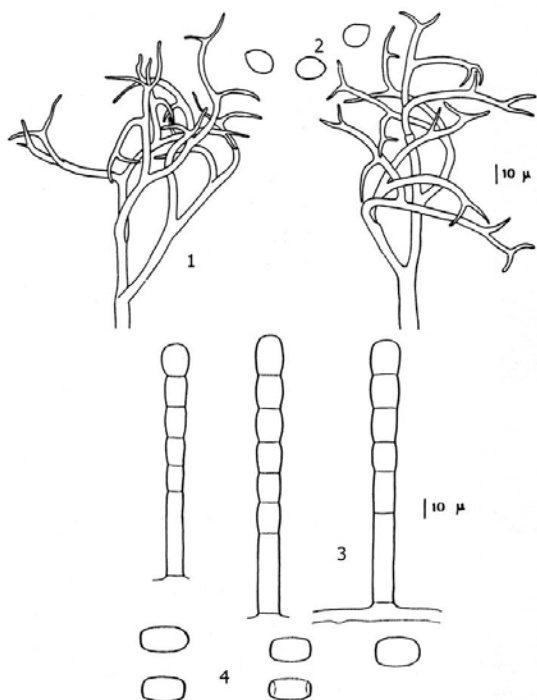
Esta especie se reconoce por sus esporangióforos ramificados dicotómicamente, terminando en puntas agudas y por el tamaño de los esporangios terminales. Horst (1983), menciona que los esporangios de esta especie pueden ser hasta de 350 μm de longitud. Es considerado como un patógeno que causa defoliaciones severas en cultivos de rosas de Estados Unidos

(Hasek, 1988). Durante el presente trabajo solamente se encontró en un cultivo en Ocuilco.

b) *Oidium* sp. (fase conidial de *Sphaerotheca pannosa* (Wall. ex Fr.) Lév. (Figuras 3 – 4).

Micelio conspicuo, denso hialino, flexuoso y fuerte, con hifas de 25 – 40 μm x 2.5 – 10 μm , produciendo además un micelio secundario de color ligeramente café. Apresorios no lobulados. Haustorios en forma de pera o globosos, de 12 – 35 μm de diámetro. Conidios producidos en cadena, ovoides, de 25 – 30 x 13.5 – 17.5 μm , con tubos germinales simples formándose a los lados de los conidios. Conidióforos simples, originándose más o menos en ángulo recto sobre el hospedero, compuestos de células conidióforas cilíndricas, de 10 – 11 μm de diámetro. El septo basal casi en el punto de ramificación o hasta 2 μm de éste.

La especie se caracteriza por el tamaño de los conidióforos y la forma, el tamaño y el tipo de germinación de los conidios. Se reconoce la existencia de dos variedades de esta especie, la que afecta a las rosas llamada var. *rosae* y la otra conocida como var. *persicae* afectando al durazno (Wheeler, 1978 y Horst, 1983). Al evaluar la capacidad patógena de nueve aislamientos monoconidiales de esta especie sobre rosas, Bender y Coyier (1982) establecen la existencia de cinco razas patógenas. Coyier (1983) afirma que esta especie se encuentra prácticamente en todas las regiones del mundo donde se cultiva esta planta, representando un grave problema su control. Lamas (1979), reporta este hongo de Xochimilco, D. F. En el estado de Morelos se le puede encontrar en rosales de jardines, viveros, invernaderos y en cultivos a la intemperie. Prácticamente se le recolectó en todas las localidades donde se produce esta flor: Yecapixtla, Temixco, Atlacomulco, Buenavista, Chamilpa, Hueyapan y Parres.



Figuras 1–4. *Peronospora sparsa*, 1: esporangióforos; 2: esporangios. *Oidium* sp., 3: conidióforos; 4: conidios.

c) *Botrytis cinerea* Pers. (Figuras 5 – 6).

Colonias grises o de color café grisáceo. Esclerocios pequeños y delgados. Conidióforos bien diferenciados, simples, rectos, de 205 – 210 x 18 – 20 μm , ramas de 18 – 20 x 6 – 8 μm , notablemente hinchadas en sus extremos para formar ámpulas conidiógenas. Conidios elipsoidales u obovoides, lisos, casi hialinos, de 7 – 14 x 5-8 μm , frecuentemente con un apéndice de 3 μm de largo; en masa los conidios se observan con tonalidades de color gris-café.

Se caracteriza por el tamaño de sus conidióforos de más de 1000 μm , llegando incluso hasta los 2000 μm . Morgan (1971 a, b), utilizando taxonomía numérica, reporta la existencia de dos razas de esta especie.

Es una especie pleomorfa con el estado perfecto o teleomorfo conocido como *Botryotinia* Whetzel, el estado esclerocial designado dentro de *Sclerotium* Tode y el estado microconidial reportado como *Myrioconium* H. Sydow (Jarvis, 1971).

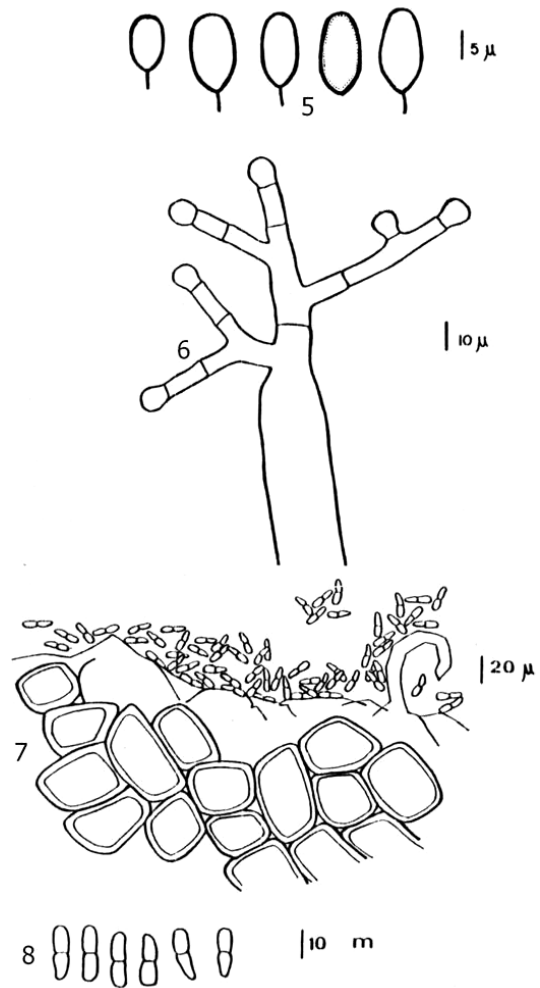
Especie patógena, cosmopolita, que se conoce causa principalmente la enfermedad conocida como moho gris en flores y frutos de muchas plantas (Romero, 1988). Se reporta infectando las siguientes plantas ornamentales en Xochimilco: ninfa, rosal, geranio, begonia, azalea y petunia (Lamas, 1978). Este hongo se reporta como causante de serios problemas en flores y tallos de rosal cultivado bajo invernadero y a la intemperie en los Estados Unidos, Iraq, Japón, India y Canadá (Horst, 1983). En el estado de Morelos se le encontró afectando a flores y tallos de rosales en las siguientes localidades: Yecapixtla, Buenavista, Temixco, Atlacomulco, Parres y Hueyapan.

d) *Marssonina rosae* (Lib.) Lind (Figuras 7 – 8).

Micelio de color ligeramente café, ramificado, septado. Conidiomas acervulares de 120 – 200 μm , subcuticulares, café oscuro a negro, separados, con dehiscencia irregular, asociados con fibrillas subcuticulares. Conidióforos hialinos, ramificados irregularmente, septados, lisos. Conidios hialinos, lisos, uniseptados, separando células iguales o desiguales, más o menos constreñidos en el septo, con la célula apical de forma recta o curvada, de 16 – 19 x 4 – 5 μm .

El material estudiado concuerda con la descripción de Sutton (1980), sin embargo, difiere un poco en el tamaño de las esporas, ya que este autor las describe de 13.5 – 16.5 x 4.5 – 5.5 μm . Se diferencia de *M. fragariae* (Lib) Kleb. por

presentar sus conidiomas asociados con fibrillas subcuticulares y por las dimensiones menores de sus conidios. El estado perfecto de esta especie es *Diplocarpon rosae* (Sutton, 1980; Romero, 1988). La especie ha sido registrada de Alemania, Austria, Australia, Bolivia, Cuba, Etiopía, Nepal, Nueva Guinea, Nueva Zelanda, Nigeria, Pakistán, Rumania, Tailandia, Turquía, Venezuela y Zambia (Sutton, 1980).



Figuras 5 – 8. *Botrytis cinerea*. 5: conidios; 6: conidióforos. *Marssonina rosae*, 7: acervulo; 8: conidios.

En nuestro país se ha registrado de Xochimilco, D. F. causando la enfermedad conocida como mancha negra del rosal

(Lamas, 1978). En el estado de Morelos se recolectó de las siguientes localidades: Atlacomulco, Parres, Temixco, Chamilpa.

e) *Coniothyrium fuckelii* Sacc. (Figuras 9 – 10).

Micelio de color café o hialino, ramificado, septado. Conidiomas picnidiales, separados, piriformes o globosos, uniloculares, de pared delgada, con el canal ostiolar conspicuo, de 220 – 260 μm de diámetro. Conidióforos ausentes. Conidios de color café, de pared gruesa, aseptados, de forma ovoide, de 3 – 4 x 2 – 3 μm .

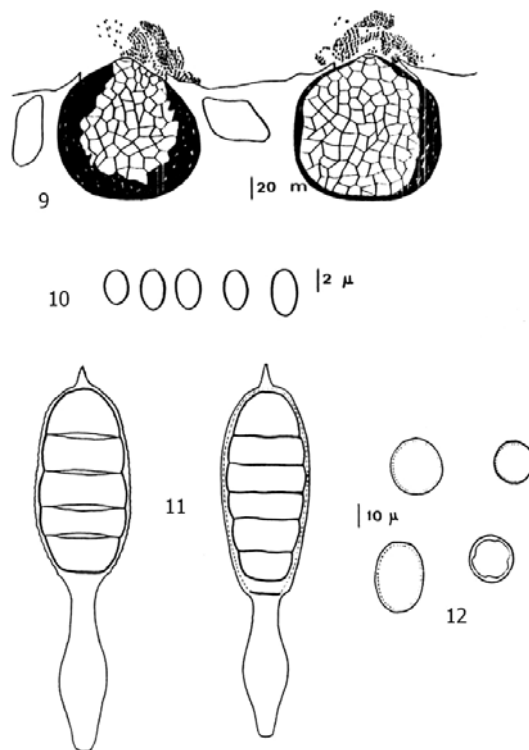
Esta especie se distingue por su conidioma picnidial unilocular, con el canal ostiolar conspicuo y por el tamaño de sus conidios unicelulares. El material estudiado coincide con la descripción dada por Matta *et al.* (1976). Estos autores reportan los picnidios con unas dimensiones de entre 120 – 350 μm y los conidios de 2 – 3 μm . En el estado de Morelos se recolectó de Buenavista, Temixco, Atlacomulco y Parres.

f) *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlt. (Figuras 11 – 12).

Uredios subepidérmicos pulverulentos, distribuidos en el envés de las hojas, de color amarillo-naranja, casi circulares, de 0.1 – 0.5 mm de diámetro. Uredosporas esféricas u ovoides, de 18 – 30 x 17 – 23 μm , de color amarillo anaranjado, equinuladas, con 6 o 7 poros germinales dispersos, paráfisis de 55 – 75 x 7- 8 μm , curvadas hacia adentro.

Telios subepidérmicos, distribuidos en el envés de las hojas, de color negro, más o menos circulares, de 0.1 – 0.3 mm de diámetro. Teliosporas de color café-rojizo, ovoides y cilíndricas, con la parte apical subcónica, con 3 – 6 células de 70 – 92 μm de longitud, incluyendo el ápice y

de 31 – 39 μm de ancho; la célula apical es igual o ligeramente más grande que la basal, la primera es de 20 – 22 μm y la segunda es de 14 – 16 μm ; las células intermedias son más pequeñas que cualquiera de las dos antes mencionadas. Pedicelo higroscópico de 50 – 75 x 12 – 16 μm , en la base con el pie más ancho, ornamentado con estrías.



Figuras 9- 12. *Coniothyrium fuckelii*. 9: picnidios; 10: conidios. *Phragmidium mucronatum*, 11: teliosporas; 12: uredosporas.

La especie es macrocíclica autoica. El material estudiado concuerda con la descripción de Carrión y Galván (1984), pero difiere ligeramente en el tamaño de las uredosporas, ya que las describen de 21 – 29.4 x 16.8 – 19.6 μm y en el número y dimensiones de las teliosporas, describiéndolas solamente de 3 – 6 células, de 56 – 84 x 26.6 – 33 μm . Ha sido registrada de Jalisco y Oaxaca (Leon Gallegos y Cummins, 1981), Veracruz (Carrión y Galván, 1984) y Xochimilco, D.

F. (Lamas, 1978). En el estado de Morelos se recolectó de Parres, Hueyapan, Temixco, Cuernavaca, Atlacomulco y Yecapixtla.

LITERATURA CITADA

Ainsworth, C. G., K. F. Sparrow and S. A. Sussman (Eds.). The Fungi, An advanced Treatise Vol. IV B. A Taxonomic Review with keys: Basidiomycetes and Lower Fungi. Academic Press. New York, 621 pp.

Alexopoulos, C. J., C. W. Mims and M. Blackwell. 1996. Introductory Mycology. 4th ed. John Wiley and Sons. New York, 869 pp.

Arthur, J. C., 1962. Manual of the Rusts in United States and Canada. Hafner. New York.

Barnett, H. L. y B. Hunter. 1987. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 4th ed. Burges Publishing Company. New York, 218 pp.

Bender, C. L. and D. L. Coyier. 1982. Identification of five races of *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*. Phytopathology 72: 983.

Boesewinkel, H. J. 1977. Identification of Erysiphaceae by conidial characteristics. Revue de Mycologie 41: 493 – 507.

Boesewinkel, H. J. 1980. The morphology of the imperfect states of powdery mildews (Erysiphaceae). The Botanical Review 46: 167 – 224.

Carrión, G. y M. Galván. 1984. Hongos Fitopatógenos del estado de Veracruz, Uredinales, III. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología 19: 15 – 64.

Coyier, D. L. 1983. Control of rose powdery mildew in the greenhouse and field. Plant Disease 67: 919 – 923.

Cummins, G. B. and Y. Hiratsuka. 1983. Illustrated Genera of Rust Fungi. The American Phytopathological Society. St. Paul, 152 pp.

Hasek, R. F. 1988. Rosas. (pp. 73 – 94). In: Larson, R. A. (Ed.). Introducción a la Floricultura. A. G. T. Editor. México, D. F., 551 pp.

Horst, R. K. 1983. Compendium of Rose Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul.

Jarvis, W. R. 1971. Taxonomy. (pp. 1 – 18). In: Coley-Smith, J. R., K. Verhoeff y W. R. Jarvis (Eds.). The Biology of *Botrytis*. Academic Press. New York, 318 pp.

Kiffer, E. and M. Morelet. 2000. The Deuteromycetes. Science Publishers. New Hampshire, 273 pp.

Lamas, N. M. A., 1978. Identificación de hongos fitopatógenos y descripción de las enfermedades que causan sobre plantas ornamentales de Xochimilco, D. F. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Méx., 67 pp.

Lamas, N. M. A., 1987. Identificación y control del agente causal de una cancrrosis en tallos de rosas. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, 70 pp.

León Gallegos, H. M. y G. B. Cummins. 1981. Uredinales (royas) de México. INIA, SARH, Culiacán.

López, A. G. F. 1984. Manejo de hongos fitopatógenos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México, 135 pp.

Lozoya-Saldaña, H. 1989. Diagnóstico de enfermedades de plantas. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México.

Matta, A., A. Garibaldi y G. Gullino, 1976. Indagini sui seccumi del legno della Rosa

in Piemonte e in Liguria. *Revista di Patologia Vegetale* 12: 5 – 19.

Morgan, D. J. 1971. Numerical taxonomic studies of the genus *Botrytis* I. The *B. cinerea* complex. *Transactions British Mycological Society* 56: 319 – 325.

Morgan, D. J. 1971. Numerical taxonomic studies of the genus *Botrytis* II. Other *Botrytis* taxa. *Transactions British Mycological Society* 56: 327 – 335.

Niedbalski, C. M., G. A. Chastagner, M. Aragaki, R. Baker, L. M. Daughtrey, R. H. Lawson, J. D. MacDonald, J. F. Tamman y G. L. Worf, 1988. Current and future research directions of ornamental pathology. *Plant Disease* 72: 926 – 934.

Romero, C. S. 1988. *Hongos Fitopatógenos*. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Sutton, B. C. 1980. *The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata*. Commonwealth Mycological Institute. Kew.

Tuite, J., 1981. *Methods in Plant Pathology*. Commonwealth Mycological Institute. Kew.

Wheeler, B. E. J. 1978. Powdery mildews of ornamentals. In: Spencer, D. M. (Ed.). *The Powdery Mildews*. Academic Press. London.