

Sclerotinia sclerotiorum en plantas cultivadas e invasoras del sur pampeano y norte patagónico, Argentina

Sclerotinia sclerotiorum infecting cultivated and invasive plants in the southern Pampas and northern Patagonia, Argentina

Delhey R¹, M Kiehr¹, MI Allievi¹, J Lusto², S Frayssinet¹, B Sidoti Hartmann³, I Kröger¹, PJ Paoloni⁴, D Zappacosta¹, A Servera³

Resumen. Se informa sobre hospedantes, distribución, daños e importancia de *Sclerotinia sclerotiorum* en la región surpampeana y norpatagónica de la Argentina. Se encontraron infecciones espontáneas en 25 especies vegetales, entre oleaginosas, hortalizas, ornamentales e invasoras. *Carduus thoermeri*, *Xanthium cavanillesii*, *Marrubium vulgare* y *Ranunculus repens* son hospedantes nuevos de *S. sclerotiorum*. Los registros en *Helianthus tuberosus*, *Diplotaxis tenuifolia* y *Cucurbita pepo* son nuevos para Argentina. En la región estudiada, *S. sclerotiorum* causa daños importantes en *Helianthus annuus*, *Glycine max*, *Apium graveolens*, *Foeniculum vulgare* y *Lactuca sativa*. Daños menores se observan en *Daucus carota*, *Petroselinum crispum*, *Brassica oleracea*, *B. rapa* ssp. *pekinensis*, *Cucumis melo*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Ocimum basilicum*, *Solanum lycopersicum* y *Solanum melongena*.

Palabras clave: *Sclerotinia sclerotiorum*, hospedantes, Argentina.

Abstract. A report is given on plant hosts, distribution, damage and importance of *Sclerotinia sclerotiorum* in the southern Pampas region and northern Patagonia (Argentina). Spontaneous infections were recorded on 25 plant species, including oil crops, vegetables, and ornamental and invasive plants. *Carduus thoermeri*, *Xanthium cavanillesii*, *Marrubium vulgare* and *Ranunculus repens* are new hosts of *S. sclerotiorum*. The records on *Helianthus tuberosus*, *Diplotaxis tenuifolia* and *Cucurbita pepo* are new to Argentina. *Sclerotinia sclerotiorum* causes important damage on *Helianthus annuus*, *Glycine max*, *Apium graveolens*, *Foeniculum vulgare* and *Lactuca sativa*. *S. sclerotiorum* is also reported on *Daucus carota*, *Petroselinum crispum*, *Brassica oleracea*, *B. rapa* ssp. *pekinensis*, *Cucumis melo*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Ocimum basilicum*, *Solanum lycopersicum* and *Solanum melongena*.

Key words: *Sclerotinia sclerotiorum*, host plants, Argentina.

¹ Dto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina.

Address Correspondence to: Dr. Rolf Delhey, e-mail: rdelhey@criba.edu.ar

² Convenio Universidad Nacional del Sur – Municipalidad de Bahía Blanca, Argentina.

³ INTA-IDEVI Viedma, Argentina.

⁴ Asesor privado.

Recibido/Received 10.IX.2009. Aceptado/Accepted 14.IX.2009.

INTRODUCCIÓN

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary es un hongo extremadamente polífago (Boland y Hall, 1994) que causa podredumbre y muerte de plantas en cultivos intensivos y extensivos, malezas y especies silvestres. A nivel mundial (Purdy, 1979; Bolton et al., 2006; Saharan y Mehta, 2008) y nacional (Mitidieri, 1975; 1980) está entre los patógenos de mayor importancia económica.

A pesar del impacto económico que ocasiona, los conocimientos en el país sobre la distribución, hospedantes, epidemiología y daños producidos en diversos cultivos, son incompletos y pobremente documentados. El objetivo del presente trabajo es dar a conocer los datos que hemos obtenido, con respecto a *S. sclerotiorum*, durante más de 25 años de estudios, realizados en especies cultivadas y malezas, en el sur de la región pampeana y norte de la Patagonia, comprendiendo parte de las provincias de Buenos Aires, Río Negro y La Pampa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se han documentado las infecciones espontáneas causadas por *S. sclerotiorum*, y tomado notas sobre síntomas, daño, intensidad de ataque y otras observaciones relevantes. La identificación se basa en los síntomas y signos de la enfermedad, complementada con estudios microscópicos del micelio y de los esclerocios, así como con el estudio de características de crecimiento de los cultivos *in vitro*.

De especial importancia para diferenciar *S. sclerotiorum* de su congénere *S. minor* fue el tamaño de los esclerocios que se forman sobre y en el tejido vegetal infectado, menor a 2 mm en este último y sensiblemente mayor en *S. sclerotiorum*. En ocasiones, con el fin de inducir la formación de micelio y esclerocios para confirmar el diagnóstico, el material infectado se incubó en una cámara húmeda a bajas temperaturas (6 a 10°C) o a temperatura ambiente. Muestras de semilla de girasol, soja y zapallo anquito se evaluaron por medio del método de papel de filtro (blotter test).

Se realizaron aislamientos en agar papa dextrosado (APD) a partir de los esclerocios o de la zona de avance de la podredumbre en los tejidos afectados, previa desinfección superficial de los mismos. Asimismo, se inocularon plantas de especies diversas (Tabla 1), en distintos órganos y estados fenológicos, a partir del micelio y/o esclerocios obtenidos de los cultivos *in vitro*; en algunos casos, se realizaron heridas en los órganos a inocular. El inóculo se cubrió con un algodón humedecido y se colocaron las plantas, durante varios días, en una cámara húmeda; luego se transfirieron al invernáculo.

RESULTADOS

Sintomatología y descripción del hongo. Los síntomas causados por *S. sclerotiorum* en los hospedantes estudiados son muy diversos. Por lo general incluyen marchitamiento, detención del crecimiento y frecuentemente muerte de plantas y destrucción de los órganos cosechados. Los tejidos invadidos por el hongo muestran una podredumbre de consistencia blanda a semiblanda, de color pardo claro a castaño, a veces con tintes rojizos. Ésta, por último, puede terminar con la total destrucción del tejido parenquimático perdurando sólo los elementos lignificados, tales como los haces vasculares, en forma de un enriado (capítulos de girasol, tallos de diversas plantas). Con frecuencia se observan anillos concéntricos parados en la superficie de tallos y ramas afectados.

En condiciones de alta humedad, se observa sobre el tejido infectado, un abundante micelio blanco algodonoso, a partir del cual se forman los esclerocios, los que primero se visualizan como agregados de micelio más denso del cual exudan gotas brillantes de aspecto plateado; en pocos días los esclerocios completan su desarrollo. Son cuerpos duros, de color negro y de forma variable, a veces compactos y redondeados, a veces delgados y chatos; cuando se desarrollan en cavidades del tejido pueden tomar la forma y tamaño de las mismas, p. ej. cilíndricos en la médula de tallos de soja. El tamaño puede alcanzar más de 2 cm; en frutos de berenjena hemos encontrado esclerocios compuestos de 5 cm de largo.

Al realizar cortes de los mismos se observa una corteza externa de varias células de profundidad, constituida por células isométricas, de paredes gruesas melanizadas. La médula está formada por un tejido prosenquimático de células hialinas de pared delgada.

Se obtuvieron aislamientos de *S. sclerotiorum* a partir de apio, hinojo, crisantemo, girasol, lechuga, zapallito redondo de tronco, zapallo anquito, arveja, soja y malva rubia. En todos estos casos el diagnóstico de *S. sclerotiorum*, realizado sobre la base de los signos observados in planta, se confirmó en el laboratorio con la producción en APD de pocos esclerocios grandes, en comparación con *S. minor* que, en las mismas condiciones, produce muchos esclerocios pequeños, característica que permite la diferenciación entre ambas especies (Paoloni et al., 1998).

Registros. En la región bajo estudio *Sclerotinia sclerotiorum* ha sido registrada en las siguientes especies:

Apiaceae

Apium graveolens (apio): BAI¹: Bahía Blanca, Tres Arroyos; RNE: Adolfo Alsina (Viedma). Infecciones en la base y en la parte aérea; se encuentra tanto en el campo como en invernadero, también en mercados minoristas. Es una importante enfermedad en este cultivo, en especial bajo condiciones de invernadero, en Tres Arroyos.

Daucus carota (zanahoria): BAI: Bahía Blanca. Infecciones

¹ BAI = prov. Buenos Aires; LPA = La Pampa; RNE = Río Negro

en la raíz y el cuello extendiéndose luego a las hojas; observado en el campo y en mercados minoristas.

Foeniculum vulgare (hinojo hortícola): BAI: Bahía Blanca, Tres Arroyos. Infecciones en la base y en la parte aérea; en campo e invernadero así como en mercados minoristas. Es la enfermedad más importante de este cultivo en la zona.

Petroselinum crispum (perejil): BAI: Bahía Blanca, Tres Arroyos. Infecciones en la base y parte aérea; en el campo y en invernadero. Ha sido observado causando daños de cierta importancia.

Asteraceae

Carduus thoermeri (cardo): BAI: Bahía Blanca. Se encontró una planta con infección basal, en un hábitat ruderal.

Dendranthema grandiflora (crisantemo): BAI: Bahía Blanca. Infección aérea, observada una vez en invernadero, con alta incidencia.

Helianthus annuus (girasol): BAI, LPA: Se han registrado ataques, con frecuencia muy severos, en toda la zona pampeana, incluyendo al sudeste, centro, oeste, sudoeste y sur (zona de riego) de la provincia de Buenos Aires y al este de La Pampa, en primer lugar causando podredumbre del capítulo, aunque las infecciones en la base de las plantas, causando marchitamiento, han aumentado su incidencia (Paoloni et al., 1998). En algunas muestras de "semilla" de girasol hemos encontrado, por medio del "blotter-test", infección en granos, aún donde macroscópicamente no se observaba el hongo. En otras, se detectó visualmente la presencia de esclerocios.

Helianthus tuberosus (topinambur): BAI: Bahía Blanca. Infección basal, causando podredumbre en los tubérculos; observado en una población.

Lactuca sativa (lechuga): BAI: Bahía Blanca, Tres Arroyos. Infecciones comenzando en la base y en la parte aérea; también hemos registrado muerte de plántulas en almácigos y podredumbre de lechuga en mercados minoristas. Causa la podredumbre blanca de lechuga y es frecuente en el cinturón hortícola de Bahía Blanca, mayormente a campo, pero también en invernadero. A menudo aparece conjuntamente con *S. minor*.

Xanthium cavanillesii (abrojo): BAI: Guaminí (Casbas); LPA: Catriló (Catriló). Como maleza en campos de girasol; infección en la base del tallo.

Brassicaceae

Brassica oleracea (repollo blanco y repollito de Bruselas): BAI: Bahía Blanca, Villarino (Hilario Ascasubi). En el campo; infección basal y aérea.

Brassica rapa ssp. *pekinensis* (col de la China): BAI: Bahía Blanca. En invernadero, con acolchado de plástico negro; infección del cuello en una planta.

Diploaxis tenuifolia (flor amarilla): BAI: Bahía Blanca. Infección aérea, en el mismo invernadero en el cual se observó la epidemia en crisantemo (*q. v.*).

Cucurbitaceae

Cucumis melo (melón): RNE: Adolfo Alsina (Viedma). En el campo; infectando a guías y frutos jóvenes, aparentemente por vía aérea.

Cucurbita maxima (zapallito de tronco): BAI: Bahía Blanca; en mercados minoristas.

Cucurbita moschata (zapallo anquito): BAI: Villarino (Hilario Ascasubi); RNE: Adolfo Alsina (Viedma). Es uno de los hongos que causa podredumbres durante el almacenaje en el Valle Inferior del Río Negro, aunque es de menor importancia que *Didymella bryoniae* y *Fusarium* spp. En las pilas de conservación, los frutos que vienen infectados del campo, dan lugar a infecciones secundarias en los frutos sanos contiguos.

Sclerotinia sclerotiorum ha sido identificado en semillas de anquito provenientes de un campo de Hilario Ascasubi.

Cucurbita pepo (zapallo Angola): RNE: Adolfo Alsina (Viedma). Se ha encontrado en pilas de almacenaje, con una elevada incidencia.

Fabaceae

Glycine max (soja): BAI. Se han recibido muestras de plantas enfermas de la zona sudoeste bonaerense, con infecciones, por lo general, en los tallos. En muestras de semilla se han observado esclerocios de *S. sclerotiorum*. En cambio, no hemos logrado detectar el hongo en semillas por medio del "blotter-test".

Phaseolus vulgaris (poroto): BAI: Bahía Blanca. Ha sido encontrado en chauchas, en mercados minoristas, sugiriendo infección aérea en el campo y luego por contacto entre las chauchas durante su comercialización.

Pisum sativum (arveja): RNE: Adolfo Alsina (Viedma). Una vez en una pequeña parcela de producción orgánica causando la destrucción casi total del cultivo.

Lamiaceae

Marrubium vulgare (malva rubia): BAI: Necochea (La Dulce). Infección en la base; observado una vez en un claro de un monte de *Eucalyptus* sp., en el casco de una estancia.

Ocimum basilicum (albahaca): BAI: Bahía Blanca, Villarino (Pedro Luro), Tres Arroyos. Infección en la base; en el campo y en invernadero. A veces causa daños.

Ranunculaceae

Ranunculus repens (ranúnculo): BAI: Bahía Blanca. Infección aparentemente desde la base; observado una vez en un jardín.

Solanaceae

Solanum lycopersicum (tomate): BAI: Bahía Blanca; RNE: Adolfo Alsina (Viedma). Infección basal y aérea (frutos), observada en el campo y en invernadero.

Solanum melongena (berenjena): BAI: Bahía Blanca. En el campo; infección aérea, en frutos; observado una sola vez.

Patogenicidad. En Tabla 1 se señalan los resultados de las inoculaciones efectuadas con los aislamientos obtenidos a partir de distintos orígenes, en diversos hospedantes, homólogos y heterólogos. Los hospedantes experimentalmente inoculados e infectados incluyen a rabanito (*Raphanus sativus*), pimiento (*Capsicum annum*) y papa (*Solanum tuberosum*), especies que han sido registradas en otras partes del país pero que no hemos encontrado con infección espontánea en nuestra zona.

Table 1. Resultados de inoculaciones experimentales con aislamientos de *S. sclerotiorum*, en diversos hospedantes.

Table 1. Results of experimental inoculations with different *S. sclerotiorum* isolates on different hosts.

Aislado de Isolated from	Hospedante experimentalmente infectado Experimentally infected host
<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>F. vulgare</i> (pseudobulbo)
<i>Dendranthema grandiflora</i>	<i>Daucus carota</i> (raíz principal)
<i>Helianthus annuus</i>	<i>D. carota</i> (raíz principal), <i>H. annuus</i> (base de tallo, plántula), <i>Cucurbita moschata</i> (fruto), <i>Phaseolus vulgaris</i> (fruto)
<i>Lactuca sativa</i>	<i>D. carota</i> (raíz principal), <i>P. vulgaris</i> (fruto)
<i>Brassica rapa ssp. pekinensis</i>	<i>D. carota</i> (raíz principal), <i>Cucurbita maxima</i> (fruto)
<i>Cucurbita maxima</i>	<i>Apium graveolens</i> (base de planta), <i>D. carota</i> (raíz principal), <i>Helianthus tuberosus</i> (tubérculo), <i>Lactuca sativa</i> (hojas), <i>Raphanus sativus</i> (hipocótilo), <i>C. maxima</i> (fruto), <i>C. moschata</i> (fruto), <i>Ranunculus repens</i> (base de planta), <i>Capsicum annum</i> (fruto), <i>Solanum tuberosum</i> (tubérculo)
<i>Cucurbita moschata</i>	<i>C. moschata</i> (fruto)
<i>Pisum sativum</i>	<i>C. maxima</i> (fruto), <i>C. moschata</i> (fruto)

DISCUSIÓN

Sclerotinia minor, *S. sclerotiorum* y *S. trifoliorum* son las especies más comunes y económicamente más relevantes del género *Sclerotinia*. Estas especies se diferencian, entre otras características, por el tamaño de sus esclerocios y el rango de hospedantes (Kohn, 1979; Willetts y Wong, 1980). *Sclerotinia minor* tiene esclerocios pequeños, menores a 2 mm, las otras dos especies tienen esclerocios bastante más grandes. *Sclerotinia trifoliorum* está especializada en leguminosas forrajeras, mientras que *S. sclerotiorum* y *S. minor* son polífagas (Boland y Hall, 1994; Melzer et al., 1997).

En las infecciones de *Sclerotinia* spp. estudiadas no surgieron dudas al adjudicar las muestras a una u otra de las dos categorías de tamaño de esclerocios y nunca se presentaron poblaciones de esclerocios de tamaño intermedio. Por otra parte, no se encontraron infecciones en leguminosas forrajeras de modo que todos los registros referidos a esclerocios grandes se identificaron como *S. sclerotiorum*. La facultad del aislamiento obtenido de la leguminosa hortícola arveja, para infectar a Cucurbitáceas confirma esta identificación. *Sclerotinia trifoliorum* ha sido encontrado en alfalfa, en las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos (Hijano y Pérez Fernández, 1995).

Las inoculaciones heterólogas con aislamientos de *S. sclerotiorum* obtenidos de diversos hospedantes (Tabla 1) confirman que se trata de una especie polífaga ratificando los resultados de muchos autores. Price y Colhoun (1975) realizaron un estudio exhaustivo de inoculaciones en diversos hospedantes y constataron que no se puede hablar de razas especializadas. Un caso excepcional en este sentido es, sin embargo, un taxon descrito en Argentina: *S. sclerotiorum* var. *opuntiarum* (Speg.) H. E. Alippi, especializado en *Opuntia* spp. como hospedantes (Alippi, 1960).

Se encontraron infecciones espontáneas de *S. sclerotiorum* en diversas localidades de las provincias de Buenos Aires, La Pampa y Río Negro, abarcando un total de 25 especies hospederas, seis en compuestas, cuatro en umbelíferas, cuatro en cucurbitáceas, tres en crucíferas, tres en leguminosas, dos en labiadas, dos en solanáceas y una en ranunculáceas. Incluyen a dos oleaginosas, 17 hortalizas, dos ornamentales y cuatro malezas o invasoras. *Carduus thomeri*, *Xanthium cavanillesii*, *Marrubium vulgare* y *Ranunculus repens* deben ser considerados hospedantes nuevos ya que no aparecen en la lista de Boland y Hall (1994) ni en la base de datos actualizada por Farr y Rossman (2009). Los registros en *Helianthus tuberosus*, *Diplotaxis tenuifolia* y *Cucurbita pepo* son nuevos para la Argentina.

A nivel nacional, las podredumbres causadas por *S. sclerotiorum* figuran entre las principales enfermedades de cultivos tan importantes como soja, girasol y maní (Mitidieri, 1980; Pereyra y Escande, 1994; Marinelli et al., 2004). En la zona estudiada, la podredumbre del capítulo es probablemente la enfermedad más importante del cultivo de girasol. La podredumbre basal, en parte causada también por *S. minor*, está incrementando en intensidad (Paoloni et al., 1998). Ambas especies están presentes en los cultivos destinados a la producción de semilla híbrida de este cultivo, en la zona de riego del Valle Bonaerense del Río Colorado, sin causar, hasta el momento, daños importantes. La llegada del cultivo de soja a la región surpampeana viene acompañada por la podredumbre causada por *S. sclerotiorum*. Aunque se han registrado infecciones en la zona, no se dispone de datos concretos de su frecuencia e incidencia en este cultivo. La posible inclusión de la colza entre los cultivos extensivos de

la región puede aumentar aún más la presión por *S. sclerotiorum* dado que es un cultivo sumamente susceptible; en la zona de Azul se han registrado infecciones en esta especie (Monterroso y Delhey, 1995).

Entre los cultivos hortícolas, lechuga, apio e hinojo sufren frecuentemente daños considerables por *S. sclerotiorum*. En ocasiones se han observado infecciones de cierto impacto en zanahoria, perejil, repollo blanco, zapallo anquito, zapallo Angola, arveja, albahaca y crisantemo.

Sclerotinia sclerotiorum se ha registrado casi con la misma frecuencia en el campo como en invernadero, en aquellos cultivos que se producen en ambos sistemas. Se encuentra también en algunas hortalizas de los mercados minoristas, donde ocasiona problemas en zanahoria y poroto de chaucha, y donde aparece esporádicamente en apio, hinojo, lechuga y zapallito de tronco. Cabe mencionar que se han observado infecciones en semilla de zapallo anquito y girasol y presencia de esclerocios en lotes de semilla de girasol y soja. Asimismo, se ha demostrado que la "cáscara de girasol", un producto de desecho de la industria oleaginosa, puede estar invadida por este hongo (Kiehr et al., 2000).

Las infecciones de *S. sclerotiorum* pueden iniciarse tanto en la parte aérea (hojas, tallos, inflorescencias, frutos) como en la base del tallo, raíces u otros órganos subterráneos. En el primer caso se trata de infecciones iniciadas por ascosporas diseminadas por el aire. Las infecciones en la base del tallo pueden deberse a ascosporas interceptadas por la base de las plantas o bien son el resultado de la germinación micelial de los esclerocios. Abawi y Grogan (1979) sostienen que esta última forma de infección es poco común en *S. sclerotiorum*, aunque las observaciones hechas durante el presente estudio en topinambur, girasol, zanahoria y otras especies sugieren esta vía de infección.

Casi todos los registros presentados provienen de plantas cultivadas o malezas en campos de producción, huertas y jardines; las infecciones observadas en *C. thoermeri* y *M. vulgare* corresponden a hábitats ruderales cercanos a sistemas de producción. Nunca se registraron infecciones en ecosistemas naturales, poco modificados. En este contexto debe resaltarse que, exceptuando a *X. cavanillesii*, todos los hospedantes son plantas exóticas que suelen ser dominantes en los hábitats fuertemente modificadas por el hombre.

En términos generales se observa, en el último tiempo, un incremento de las infecciones con *S. sclerotiorum*, en los cultivos de la región estudiada. Esta tendencia puede deberse a varias causas, entre las cuales se pueden considerar: el aumento de la superficie y consiguiente acortamiento de la rotación de especies susceptibles, especialmente en los cultivos extensivos de soja y girasol; cambios en las prácticas de labranza; y el tiempo excepcionalmente lluvioso y fresco en algunos períodos de las últimas décadas.

REFERENCIAS

- Abawi, G.S. y R.G. Grogan (1979). Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69: 899-904.
- Alippi, H.E. (1960). Podredumbre de las pencas de tuna (*Opuntia* spp.) (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) D. By. var. *opuntiarum* (Speg.) nov. var.). *Revista de la Facultad de Agronomía* (La Plata) 36: 145-149.
- Boland, G.J. y R. Hall (1994). Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 16: 93-108.
- Bolton, M.L., B.P.H.J. Thomma y B.D. Nelson (2006). *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary: biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. *Molecular Plant Pathology* 7: 1-16.
- Farr, D.F. y A.Y. Rossman (2009). Fungal Databases. Online: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases>.
- Hijano E.H. y J. Pérez Fernández (1995). Enfermedades de la alfalfa. En: La alfalfa en la Argentina. Agro de Cuyo. Manuales 11, 125-146.
- Kiehr, M., R. Delhey, S. Frayssinet, E. Gaido y J. Lusto (2000). Enmiendas con cáscara de girasol en suelos hortícolas como vía de introducción de *Sclerotinia sclerotiorum*. XXIII Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza, 2000. Resúmenes de Trabajo (Horticultura Argentina 19: 185).
- Kohn, L.M. (1979). Delimitation of the economically important plant pathogenic *Sclerotinia* species. *Phytopathology* 69: 881-886.
- Marinelli, A.D., J.A. Giuggia y G.J. March (2004). Tizón por *Sclerotinia* spp. En: G. J. March y A. D. Marinelli (eds.) pp 72-82. Enfermedades del maní en Argentina; *sine loco*.
- Melzer, M.S., E.A. Smith y G.J. Boland (1997). Index of plant hosts of *Sclerotinia minor*. *Canadian Journal of Plant Pathology* 19: 272-280.
- Mitidieri, I.Z.M. de. (1975). Podredumbre del tallo del tomate. EEA San Pedro, Horticultura - Plag. N° 4, 1-2.
- Mitidieri, I.Z.M. de. (1980). Antecedentes y observaciones de la podredumbre del tallo de la soja *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. IDIA 385-386, 16-20.
- Monterroso, L. y R. Delhey (1995). Estudio de las enfermedades del cultivo de colza (*Brassica napus*) en el centro de la provincia de Buenos Aires, Argentina. IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Mendoza, 13-15/11/1995. Resúmenes 100.
- Paoloni, P.J., M. Kiehr y R. Delhey (1998). Incremento en la podredumbre basal del girasol y la participación de *Sclerotinia minor* en la etiología de la misma, en la región pampeana. III Reunión Nacional de Oleaginosos. Bahía Blanca, 20-22/5/1998. Actas 39-40.
- Pereyra, V.R. y A.R. Escande (1994). Enfermedades del girasol en la Argentina. Manual de reconocimiento. La Barrosa, Balcarce.
- Price, K. y J. Colhoun (1975). Pathogenicity of isolates of *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary to several hosts. *Phytopathologische Zeitschrift* 83: 232-238.
- Purdy, L.H. (1979). *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. *Phytopathology* 69: 875-880.
- Saharan, G.S. y N. Mehta (2008). *Sclerotinia* diseases of crop plants: Biology, ecology and disease management. Springer. LXII + 485 pp.
- Willetts, H.J. y J.A.L. Wong (1980). The biology of *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. trifoliorum*, and *S. minor* with emphasis on specific nomenclature. *The Botanical Review* 46: 101-165.