

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MONTEVIDEO - URUGUAY

**LOS GENEROS**  
*SCLEROTIUM Y SCLEROTINIA*  
**EN PLANTAS DE GIRASOL**

POR

AMADEO PASTORINO



# LOS GENEROS

## SCLEROTIUM Y SCLEROTINIA

### EN PLANTAS DE GIRASOL

ING. AGR. AMADEO PASTORINO<sup>1</sup>

#### INTRODUCCION

El cultivo del girasol (*Helianthus annuus* L.) en el Uruguay, se realiza en los meses de verano. Las siembras normales, efectuadas en setiembre-octubre, dan por lo general, buenos rendimientos por Há., no sucediendo lo mismo, con las épocas tardías de diciembre y enero que se realizan principalmente sobre rastrojos de trigo o lino.

Varias son las causas del bajo rendimiento de las siembras tardías, pero principalmente son atribuidas las enfermedades a hongos que se presentan en estos cultivos.

W. E. Sackston señaló la mayoría de las enfermedades del girasol en nuestro país, apareciendo en su informe "Las enfermedades del girasol en el Uruguay (confidencial no publicable)", una descripción breve de la sintomatología de las mismas.

El estudio de estas enfermedades, iniciado por el suscrito con el Dr. W. E. Sackston en el año 1957, permiten, después de años de estudios y observaciones, describir con la debida precisión, los síntomas de las enfermedades producidas por los Géneros de hongos *Sclerotium* y *Sclerotinia* que han sido observados en el país sobre girasol. Con estas descripciones pueden diagnosticarse, con facilidad, en el campo, los ataques producidos por estos hongos en girasol.

Cabe señalar que no se ha encontrado en la bibliografía disponible, descripciones claras de estas enfermedades, dándose en cada una de ellas los escasos antecedentes obtenidos.

Finalmente se resumen, en un cuadro comparativo de orden práctico, los síntomas que aparecen en cada órgano de la planta.

---

1. Ing. Agr. Asistente de Fitopatología.

### *SCLEROTIUM ROLFSII* Sacc.

#### *Antecedentes.*

Recorriendo cultivos de girasol, se observan, con frecuencia, plantas que se marchitan repentinamente y mueren. Al arrancar estas plantas pueden verse sobre la raíz, la presencia de cordones miceliarios blanquecinos acompañados de pequeños esclerotos de color habano, que pertenecen al hongo *Sclerotium Rolfsii* Sacc.

Brotos y Boasso (1955) señalan a este hongo sobre plantas de girasol y otros cultivos en forma esporádica y con carácter muy grave.

Sackston (1957) dice al respecto: "plantas marchitas y muertas atacadas por *Sclerotium Rolfsii*, fueron encontradas en siete cultivos, cuatro de los cuales estaban en Colonia, dos en San José, uno en Durazno y otro en el sur de Lavalleja. Las infecciones variaron desde trazas hasta el uno por ciento de las plantas".

Pastorino (1964) también lo señala atacando cultivos de girasol.

#### *Observaciones.*

El hongo *Sclerotium Rolfsii* Sacc., trabaja a temperaturas cercanas a 30 grados centígrados, apareciendo por lo tanto en los meses de verano cuando la temperatura es alta. Este hongo, sumamente polifago, suele encontrarse atacando plantas de girasol, en casi todos los cultivos del país. Se puede decir casi con certeza, que en toda chacra que se cultiva girasol pueden verse plantas atacadas por este patógeno.

La enfermedad se conoce con el nombre de Podredumbre del pie y, Marchitamiento y Podredumbre de la raíz, no encontrándose hasta la fecha sobre estos cultivos, atacando con intensidad. En general los ataques varían desde trazas hasta el uno por ciento, por lo cual no influyen en los rendimientos generales del cultivo.

Los primeros síntomas del ataque son: marchitamiento general y muerte de las plantas, ya descritos. Hay además, una rápida invasión del hongo a toda la raíz y parte inferior del tallo, causando una podredumbre y un enriado particular (fig. 1). Al morir la planta, el tallo queda de color habano. Es sobre las partes atacadas que puede observarse con claridad la presencia de los cordones miceliarios de color blanco y de los esclerotos de color habano. Por medio de estos esclerotos es que el hongo se disemina e inverna. La forma perfecta del hongo *Corticium Rolfsii* Sacc. Curzzi, no se ha observado hasta la fecha en el país.

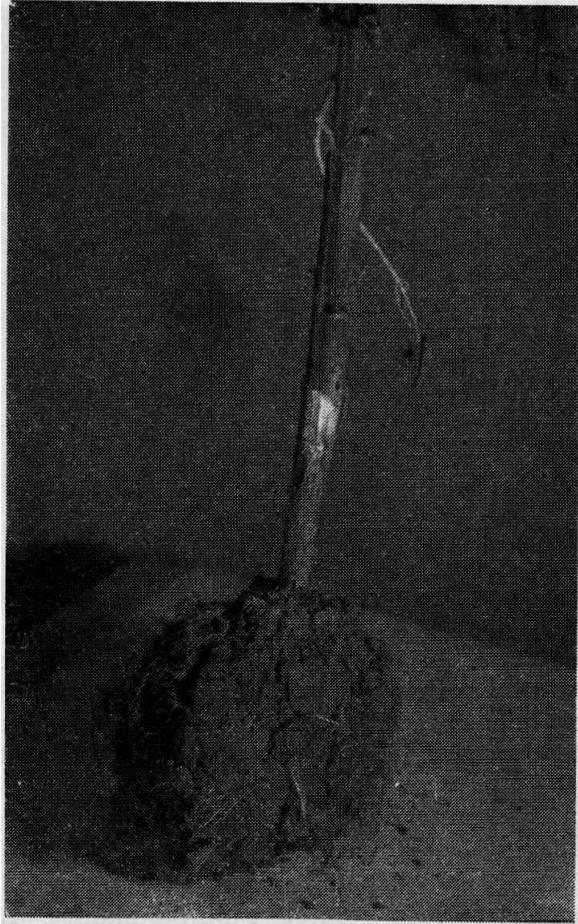


FIG. 1.—Planta de girasol muerta por efectos del *Sclerotium Rolfsii*.  
Nótese principio de enriado en la base del tallo.

### *SCLEROTIUM BATATICOLA* Taub.

#### *Antecedentes.*

El hongo *Sclerotium bataticola* Taub., aparece frecuentemente en plantas de girasol atacadas de "Peste negra". La "Peste negra" del girasol apareció por primera vez en el Uruguay, en el año agrícola 1956-57, por los alrededores de La Estanzuela, Departamento de Colonia.

El Dr. W. E. Sackston (1957) describe a las plantas atacadas por *Sclerotium bataticola*, bajo el nombre de podredumbre de la raíz, dando las siguientes características: "Plantas muertas, achaparradas, negras, con sistema radicular extremadamente reducido. Las raíces estaban oscuras en su parte exterior y generalmente grises o verde grisáceas en la parte interna. Aparentemente las plantas han sido afectadas por la podredumbre de la raíz, en la primera etapa de su desarrollo. Los tallos de las plantas afectadas eran de color pálido a castaño oscuro y la base de los tallos era de color oscuro a negro".

#### Observaciones.

Las aislaciones de la raíz de estas plantas revelan en un porcentaje muy elevado, la presencia del hongo *Sclerotium bataticola*.

Aislaciones realizadas en el mes de abril de 1958, de raíces de plantas de girasol con síntomas de "Peste negra", tomadas al azar, de catorce cultivos de la zona sur-oeste del país, arrojaron un 93,1 por ciento de plantas con *Sclerotium bataticola* (Pastorino, 1959). Este hongo muchas veces era acompañado por un conjunto muy variado de microorganismos (hongos y bacterias no identificados). Indudablemente, el porcentaje de plantas que denotaba la presencia del hongo *Sclerotium bataticola* es elevado, pero no sólo este hongo se presentaba en plantas con síntomas de "Peste negra", sino en plantas aparentemente sanas y sin síntomas.

La "Peste negra" del girasol es una enfermedad que aparece al final del período vegetativo de las plantas. Las plantas atacadas mueren en forma prematura; las hojas y los pecíolos caen doblados hacia abajo, completamente negros, los tallos quedan secos, negros, completamente inclinados (fig. 2), la médula de los mismos se presenta blanda, aguachenta con un principio de descomposición, que llega finalmente al centro de la misma, desintegrándola, llegando inclusive el interior del tallo a quedar hueco, con la médula podrida o reseca. El capítulo se arquea y se deforma. La raíz se presenta pobre, observándose frecuentemente coloraciones oscuras en la parte exterior y verde grisáceo en la parte interna. Hay con frecuencia podredumbre de las raicillas.

Estos síntomas coinciden en algunos aspectos, con las características dadas por Sackston (1957), para la podredumbre de la raíz.



FIG. 2.—Campo de girasol atacado por "Peste negra".

Foto: A. Silveira Guido.

De acuerdo con lo descrito, el hongo *Sclerotium bataticola* reproduce, en el campo, muchos de los síntomas de la "Peste negra" del girasol. Sin embargo, en ensayo de laboratorio no se pudieron reproducir los síntomas.

Por lo tanto, se puede decir que el hongo *Sclerotium bataticola* parecería ser uno de los tantos microorganismos del suelo que acelera la muerte de las plantas de girasol, pudiendo causar trastornos de entidad, ya que las raíces atacadas mueren con anticipación. Esta muerte prematura de las raicillas, traería como consecuencia un debilitamiento de las plantas, sobre todo en el último período de su desarrollo. La acción del hongo se vería favorecida por los microorganismos del suelo que, actuando en conjunto, producirían los síntomas mencionados.

*Sclerotium bataticola* es sumamente polífago. Está difundido en todas las regiones cálidas y templado-cálidas del globo, atacando principalmente las raíces, pero también los tallos y hasta los frutos de numerosos vegetales. En girasol, en plantas de rastrojo, suele encontrarsele diseminado en toda la planta, inclusive el capítulo o cabeza.

Es un hongo muy fácil de aislar, en medios de cultivos comunes, produciendo los esclerotos típicos del hongo.

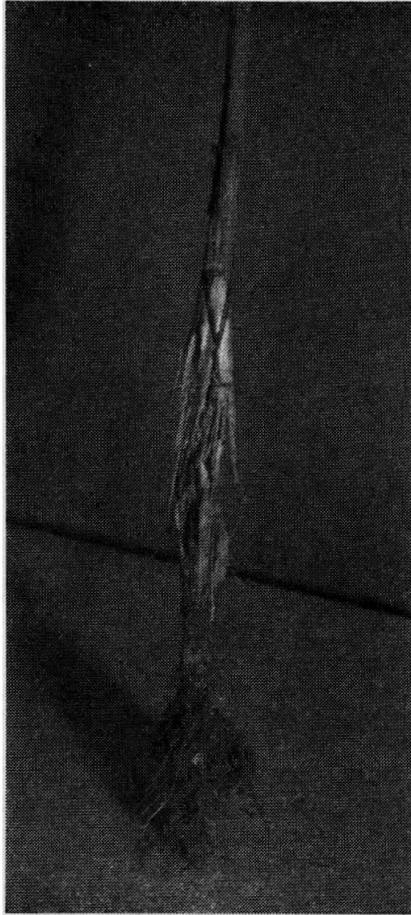


FIG. 3.— Tallo de planta de girasol mostrando los efectos producidos por la acción del hongo *Sclerotinia minor*.

*SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (Lib.) D. By.  
y *SCLEROTINIA MINOR* Jagger

*Introducción.*

Plantas que se marchitan y mueren, se encuentran con frecuencia, al recorrer cultivos de girasol. La característica principal de estas plantas marchitas y muertas, es la de presentar, en la base del tallo, un estrangulamiento de color castaño rojizo, que rodea al mismo, a una altura de unos tres centímetros desde el suelo. Luego las plantas atacadas y muertas, muestran una descomposición de la parte inferior del tallo, observándose un

enriado característico (fig. 3) y la aparición de numerosos esclerotos irregulares de color negro, tanto en la parte interna como externa del tallo.

Los hongos causantes de la enfermedad son *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) D. By. y *Sclerotinia minor* Jagger.

#### *Antecedentes.*

Acerca de estos hongos Sackston (1957) dice: "Plantas marchitas y muertas, con las raíces o base de tallo atacadas por *Sclerotinia minor* fueron encontradas en seis cultivos, en el curso de los viajes de inspección. Las infecciones fluctúan desde trazas a 1% de plantas atacadas. Cinco de los cultivos estaban en el Departamento de Colonia y uno en el de Soriano. El mismo patógeno fue aislado tanto de plantas «guachas» marchitas y muertas, como de plantas procedentes de un cantero experimental, en el cual se había cultivado girasol el año anterior. La podredumbre de la cabeza, *Sclerotinia sclerotiorum*, fue muy intensa en La Estanzuela en julio de 1956, en canteros sembrados en marzo; un 35% de las cabezas estaban destruidas por el hongo. La enfermedad no fue observada en las chacras examinadas durante los viajes de inspección, pero se observó, en abril de 1957, una cabeza enferma dentro del abrigo techado con malla de alambre. Esta enfermedad es aparentemente severa en los años en que las lluvias retardan la cosecha, especialmente en girasoles sembrados tardíamente y en los de segunda cosecha. No se encontraron casos de podredumbre de la raíz o de marchitamiento provocados por este patógeno, pero llegó a producir podredumbre del tallo en unas pocas plantas. En algunos países los esclerotos abandonados en el suelo después de la cosecha, de girasoles atacados, produce micelio que ataca las raíces de las subsecuentes cosechas. Aparentemente esto no ocurrió en el Uruguay en el transcurso del año 1956-57, aunque el patógeno produjo podredumbre de la raíz y marchitamiento en inoculaciones experimentales".

Según Chivers (1929) "la primera mención que se tiene de la aparición de una *Sclerotinia* que formaba esclerotos pequeños se debe a R. E. Smith. En el año 1900, Smith informa de la aparición de un hongo que presentaba esclerotos pequeños y que era similar en algunos aspectos a *Sclerotinia libertiana* Fckl. (sinonimia de *S. sclerotiorum*). Los esclerotos producidos por el hongo eran más pequeños que los de *Sclerotinia libertiana*, siendo imposible a Smith obtener apotecios de estos esclerotos. En 1920, Jagger llega a la conclusión de que los hongos aislados en Boston, varias regiones de Nueva York, Filadelfia, sur de Lima, Pensylvania, Sandford, Florida y

” Rochester, que presentaban características semejantes a *Sclerotinia libertiana*, pero que formaban esclerotos pequeños, representaban a una especie distinta a *Sclerotinia libertiana*, clasificándola como *Sclerotinia minor*, dando las siguientes características: esclerotos negros irregulares, 0,5-2 mm. en diámetro, a menudo anastomosados en forma irregular, formando cuerpos achatados separados varios milímetros entre sí”.

Chivers da las siguientes medidas para los esclerotos de *Sclerotinia minor*, 0,25- 5,00 mm., medidas que coinciden para los esclerotos obtenidos en nuestro país de plantas de girasol.

Según Laurence H. Purdy (1955) la clasificación de estas *Sclerotinias* “está basada principalmente en la medida de los esclerotos y en la asociación con el huésped. El problema es complejo; así aislaciones individuales que difieren en características de cultivo o asociación de huéspedes, de aislaciones identificadas como *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) D. By. fueron descritas como nuevas especies. Por ejemplo, la formación de esclerotos grandes que se obtienen en las aislaciones de leguminosas forrajeras, generalmente han sido clasificadas como *Sclerotinia trifoliorum*, mientras que aislaciones similares o idénticas de no leguminosas, generalmente se designan como *S. sclerotiorum*. En desacuerdo con este sistema se clasifica como *S. sclerotiorum* a una *Sclerotinia* aparecida sobre una variedad de porotos comestibles, meramente por ser el huésped una hortaliza leguminosa y no una forrajera leguminosa. Una mayor confusión encontramos en la clasificación de las aislaciones de una amplia variedad de huéspedes que dan esclerotos pequeños y que han sido clasificados como *Sclerotinia minor* Jagger, mientras que aislaciones obtenidas de algunos tréboles y plantas bulbosas, que presentan características semejantes a las anteriores, reciben el nombre de *Sclerotinia sativa* Drayt. and Groves”.

#### Observaciones.

*Sclerotinia minor*, en nuestro país, se ha observado solamente en tallos sobre plantas de girasol, mientras que *Sclerotinia sclerotiorum*, aparece también atacando la cabeza de plantas a punto de cosechar, produciendo la enfermedad que se conoce con el nombre de Podredumbre de la cabeza.

Estos hongos producen un micelio blanco, que termina por formar esclerotos de tamaño variable, al principio blancos, luego rosados y finalmente lisos y negros. Estos esclerotos son las formas de resistencia del hongo. La medida de los esclerotos para *Sclerotinia sclerotiorum* es muy variada. En nuestro país el promedio de cincuenta esclerotos es de 4,89 mm., mientras



FIG. 4.—Podredumbre de la cabeza del girasol producida por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*. Nótese el enriado típico de la enfermedad.

que las medidas de las ascosporas promedian en  $9,5 \times 4,9$  micras. Para *Sclerotinia minor*, como ya se dijo, la medida de los esclerotos coincide con las dadas por Chivers (1929).

Estos esclerotos en *S. sclerotiorum*, se resuelven finalmente en apotecios de color pardo rosado en forma de pequeñas copitas de tamaño variable. En estos apotecios se forman las ascas con las ascosporas, que al madurar son diseminadas por el viento, llegando así a infectar las cabezas de plantas de girasol, produciendo posteriormente su total destrucción. En *Sclerotinia minor* no se ha observado la formación de apotecios.

Generalmente estos hongos atacan con tiempo húmedo, notándose los primeros síntomas durante la primavera y recrudesciendo a principios de otoño, sobre todo si éste se presenta húmedo. Los ataques para *S. sclerotiorum*, pueden llegar hasta el 70% de las plantas, tanto en la cabeza como en el pie, siendo para *S. minor* sensiblemente menores.

Para *Sclerotinia sclerotiorum*, las primeras lesiones en la cabeza se presentan en forma de mancha húmeda, algo deprimida, de color crema, invadiendo luego todo el capítulo y produciendo la destrucción total del mismo, observándose aquí también el enriado típico que se observa en el tallo (fig. 4).

La enfermedad se disemina por el viento, bajo la forma de ascosporas en *Sclerotinia sclerotiorum* y además por los escler-

rotos que quedan en el suelo y que germinan, dando origen a un micelio blanco, que ataca tanto a las plantas a medio desarrollar como a las plantas adultas. Según Sackston (1960) *S. sclerotiorum* contamina la semilla que se infecta por el desarrollo del micelio de los tejidos enfermos del capítulo. El ataque de plantas recién germinadas, que presentan síntomas de damping-off y que son producidas por este último hongo, pueden tener origen en la infección de la semilla por el micelio de capítulos enfermos. También los esclerotos que se forman en las cabezas, son diseminados con las semillas, ya que éstos no son separados de la misma, constituyendo así otra forma de diseminación de la enfermedad.

### CUADRO COMPARATIVO

Con la finalidad de que estas enfermedades puedan diferenciarse con facilidad y que no se tenga dudas para su identificación, se incluye en este trabajo el cuadro comparativo de página siguiente.

### DISCUSION

De los cuatro hongos tratados, *Sclerotinia sclerotiorum* constituye el patógeno más grave para el cultivo del girasol. *Sclerotinia minor* y *Sclerotium Rolfsii* no son por ahora problemas de importancia para estos cultivos por atacar un porcentaje muy bajo de plantas.

En cuanto a *Sclerotium bataticola*, es todavía problema discernir si puede o no causar trastornos serios a plantas de girasol. Si bien está relacionado, casi siempre, a plantas que presentan síntomas de "Peste negra", no se ha podido comprobar aún si el verdadero causante de la enfermedad es este hongo.

Desde el punto de vista del control de estas enfermedades, se ve dificultado por los esclerotos que forman los hongos, pues los mismos constituyen cuerpos resistentes, que pueden permanecer en el suelo por varios años. Generalmente las infecciones tienen lugar a través de las raíces y base del tallo, por la germinación de los esclerotos que quedan en el suelo o acompañan la semilla como en el caso particular de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Por ser además hongos polífagos las rotaciones que se aconsejan son a base de gramíneas, porque no son atacadas, y por lo menos por un periodo de cuatro años.

En cuanto al empleo de semillas, sólo para el caso particular de *Sclerotinia sclerotiorum*, podemos decir que debe emplearse semilla maquinada, que no vaya acompañada de esclerotos, y

CUADRO COMPARATIVO DE LOS HONGOS DEL GENERO *SCLEROTIUM* Y *SCLEROTINIA* EN PLANTAS DE GIRASOL

Hongo	Sintoma general	Sintoma en raíz	Sintoma en tallo	Sintoma en hojas	Sintoma en capítulo
<i>Sclerotium Rolfsii.</i>	Marchitamiento repentino y muerte de la planta.	Presencia de cordones miceliares y esclerotos color habano. Enriado de la misma.	Coloración habano.	Marchitamiento.	No se observa.
<i>Sclerotium bataticola.</i>	Muerte prematura de la planta tomando color negro.	Color oscuro exteriormente y verde grisáceo interiormente, podredumbre y podredumbre de raicillas.	Tallos negros achaparrados, secos.	Hojas y peciolo negros y secos doblados hacia abajo.	Arqueo y deformación.
<i>Sclerotinia minor.</i>	Marchitamiento repentino y muerte de la planta.	No se observa.	Estrangulamiento color castaño rojizo en la base. Presencia de esclerotos negros, pequeños. Enriado.	Marchitamiento.	No se observa.
<i>Sclerotinia sclerotiorum.</i>	Marchitamiento repentino y muerte de la planta.	No se observa.	Estrangulamiento color castaño rojizo en la base. Presencia de esclerotos negros grandes. Enriado.	Marchitamiento.	Podredumbre húmeda y enriado.

en lo posible provenientes de cultivos sanos, pues sino la misma puede estar contaminada por el micelio que proviene de los tejidos enfermos del capítulo.

### SUMARIO

El cultivo del girasol (*Helianthus annuus* L.) en el Uruguay es atacado por varias enfermedades a hongos. Se tratan aquí los géneros *Sclerotium* y *Sclerotinia*, que causan trastornos a los cultivos de esta oleaginosa.

*Sclerotium Rolfsii* Sacc., se encuentra con frecuencia en los cultivos de girasol de todo el país, no constituyendo problema serio. Se reconoce con facilidad por causar marchitamiento repentino y muerte de la planta, con formación de hebras micleliars blancas y esclerotos pequeños de color habano, en las raíces.

*Sclerotium bataticola* Taub., se aísla fácilmente de plantas de girasol con síntomas de "Peste negra". Generalmente va acompañado de numerosos grupos de bacterias y hongos no identificados en este trabajo. Si bien no reproduce experimentalmente los síntomas de "Peste negra", se piensa que puede hacer mermar los rendimientos de este cultivo.

*Sclerotinia minor* Jagger y *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) D. By. aparecen también atacando plantas de girasol. Ambas presentan síntomas similares, atacando la base del tallo, mostrando un estrangulamiento de color castaño rojizo y formación de esclerotos tanto exterior como interiormente.

*Sclerotinia sclerotiorum* también ataca el capítulo o cabeza, produciendo una podredumbre húmeda y un enriado particular, con formación de esclerotos grandes de color negro. Este último hongo es el más perjudicial de los tratados, para el cultivo del girasol.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BROTOS, Lucía Koch de y BOASSO, Celia.— *Lista de las Enfermedades de los Vegetales en el Uruguay*. Ministerio de Ganadería y Agricultura. Montevideo. Pub. 106, 1955.
2. CHIVERS, A. H. — A Comparative Study of *Sclerotinia minor* Jagger and *Sclerotinia intermedia* Ramsay in Culture Phytopathology, 19. (3): 301-309, March 1929.
3. FERNANDEZ VALIELA, M.— *Introducción a la Fitopatología*. Buenos Aires, Gadola, 1952.
4. MARCHIONATTO, J. B.— *Manual de las Enfermedades de las Plantas*. Buenos Aires, Sudamericana, 1944.

5. MUJICA, F.—Medidas Adicionales de Control de la Esclerotiniosis del Girasol. *Agricultura Técnica* (Chile), 10 (2): 74-78, dic. 1950.
6. -----.—Estudio sobre Esclerotiniosis. *Revista Agricultura Técnica* (Chile), 10 (2): 64-74, dic. 1955.
7. MUNTAÑOLA, M.—Descripción de una Nueva Enfermedad del Girasol. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires, 2 (4): 205-211, oct. 1948.
8. PASTORINO, A.—Peste Negra en Plantas de Girasol. Ministerio de Ganadería y Agricultura, Montevideo. *Boletín Informativo*, 753, 8-9, marzo 1959.
9. -----.—Un Hongo Polífago: el *Sclerotium Rolfsii*. *Facultad de Agronomía*, Montevideo, Bol. 75, nov. 1950.
10. PURDY, H.—A Broader Concept of the Species *Sclerotinia sclerotiorum* Based on Variability. *Phytopathology*, 45 (8): 421-427, Aug. 1955.
11. SACKSTON, W. E.—*Las Enfermedades del Girasol en el Uruguay* (informe confidencial no publicable). Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional La Estanzuela, Dep. de Colonia, Uruguay, mayo 1957.
12. -----.—*Botrytis cinerea* and *Sclerotinia sclerotiorum* in seed of Safflower and Sunflower. *Plant Diseases Reporter*, 44 (8): 664-668, Aug. 1960.
13. TRAVERSI, B.—Estudio inicial sobre una Enfermedad del Girasol (*Helianthus annuus* L.) en Argentina. *Revista de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires, 3 (4): 345-353, oct. 1949.