

Artículo científico**IMPORTANCIA DE LA MANCHA NEGRA (*ALTERNARIA BRASSICICOLA* (SCHW.) WILTS.) EN EL CULTIVO DEL RÁBANO (*RAPHANUS SATIVUS* L.) PARA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS**

José Rubén Sánchez Curiel, José Antonio Fresneda Buides y Manuel Rolando López Cervantes

**RESUMEN**

Las enfermedades fúngicas de semillas son comunes y frecuentes en las brassicáceas y particularmente en el rábano (*Raphanus sativus* L.); en el presente trabajo se valoró la micoflora que encuentra alojamiento en esta fase del ciclo del cultivo, encontrándose un complejo de especies del género *Alternaria* que son frecuentes y potencialmente peligrosas para las siembras subsecuentes, sobresaliendo entre ellas *A. brassicicola*. Se estudiaron los hábitos de crecimiento de las especies de este género con el fin de facilitar el diagnóstico en ensayos rutinarios, como resultado de lo cual se propone una clave diagramática de utilidad en las entidades vinculadas a la vigilancia fitosanitaria. También se documentó el ciclo de transmisión de la enfermedad mancha negra y se estudió la profundidad de penetración en las semillas como punto de partida para seleccionar los métodos de control a aplicar y escoger los fungicidas más idóneos a emplear.

**Palabra clave:** clave diagramática, mancha negra, micoflora, rábano

**Importance of black spot disease (*Alternaria brassicicola* (Schw.) Wilts.) in radish (*Raphanus sativus* L.) for seed production****ABSTRACT**

Seed-borne diseases are common and prevalent in brassicaceae, especially in radishes species (*Raphanus sativus* L.). In this piece of work have being compiled the micoflora harbored in radish seeds, being very common a complex of *Alternaria* species which are frequents and potentially dangerous for subsequent crops, *A. brassicicola* standing out among them. With the aim of making easier the diagnosis in routine tests the habit character of *Alternaria* species was studied to propose a diagrammatic key useful for phytosanitary watch. Also was documented the transmission cycle of black spot disease and penetration depth in the seed as previous step for disease control assays with proper fungicides.

**Key words:** diagrammatic key, black spot, mycophlora, radish

---

Ing. José Rubén Sánchez Curiel, ORCID id: 0000-0003-2851-8138. Especialista del Departamento de Recursos Fitogenéticos y Semilla del Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt" (INIFAT), MINAG. Calle 188 no. 38754 e/ 397 y Linderos, Santiago de las Vegas, Boyeros. La Habana, Cuba. Email: [patologiasem@inifat.co.cu](mailto:patologiasem@inifat.co.cu)

## INTRODUCCIÓN

Un factor importante que afecta la calidad de las semillas del rábano es el incremento en la presencia de enfermedades dañinas con el avance del ciclo del cultivo. En esta especie se hace evidente la presencia de un complejo de especies fungosas, cuya transmisión por semillas pone en riesgo tanto la producción para el consumo como la reproducción del material de siembra.

Las enfermedades, que generalmente son menos notorias en la fase inicial del cultivo para la obtención del producto agrícola, se hacen más agresivas hacia la fase final desde el momento en el cual la planta sobrepasa la etapa de floración, logrando de esta manera incidir en la calidad sanitaria de las semillas producidas (Fresneda *et al.*, 2019).

El transporte de enfermedades mediante semillas, en lo que respecta a frecuencia y número, depende básicamente de caracteres inherentes al hospedero y al patógeno; algunos factores de susceptibilidad y virulencia están incluidos en la interacción especial que se establece en el marco de la asociación entre ambos (Neergaard, 1979). El rábano puede servir de modelo entre las *brassicaceas* para estudiar las enfermedades, que por lo general afectan de manera análoga a todas las especies afines.

Se han registrado afectaciones por patógenos foliares del género *Alternaria* en todos los países en los que se produce semilla de rábano, como en Argentina (Velázquez, 2014 y Stocco, 2016), en Chile (Galdames, 2011), en Ecuador (Telenchana, 2015 y Herrera, 2016), en Guatemala (López, 2014) y en Cuba (Fresneda *et al.*, 2019).

El objetivo del presente trabajo es valorar el ciclo de la enfermedad denominada mancha negra, causada por *Alternaria brassicicola* L., que con frecuencia afecta las plantas de rábano para

producción de semillas bajo las condiciones de Cuba y su potencialidad de diseminación por esta vía.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el Laboratorio de Sanidad de Semillas perteneciente al Banco de Germoplasma del INIFAT, entre los años 2010 y 2016 se realizaron análisis del estado sanitario a 25 lotes de la variedad de rábano PS – 9 que patrocina el INIFAT, a partir de las plantaciones destinadas a la producción de semillas en las categorías Original, Básica y Registrada, como parte del sistema de seguimiento rutinario que se ejecuta. Se utilizó la metodología de incubación en cámara húmeda planteada por Mathur y Kongsdal (2003) e ISTA (2016) y se emplearon 400 semillas por muestra, distribuidas a razón de 25 por placas, colocadas sobre dos discos de papel absorbente humedecido. La incubación se realizó a  $27 \pm 1$  °C durante 7 días en alternancia de 16 / 8 horas de luz - oscuridad.

Para la observación de los hábitos de crecimiento de los hongos presentes se empleó un estereomicroscopio Wild 60 X y para la identificación de las especies se utilizó un microscopio compuesto Carl Zeiss 1000 X; se siguieron las claves elaboradas por Barnett y Hunter (1972), Ellis (1971 y 1976), Neergaard (1979) y Mathur y Kongsdal (2003); además se valoraron los criterios de clasificación propuestos por Chou y Wu (2002) y Simmons (2007). Con los datos obtenidos se elaboró un listado de la micoflora presente, considerando la frecuencia de aparición y los porcentajes promedios de infección.

Conociendo que las especies del género *Alternaria* son frecuentes y potencialmente dañinas, se procedió a estudiar los hábitos de crecimiento de cada una de ellas, para lo cual se registraron las coloraciones de las colonias y las características de las cadenas formadas directamente sobre las semillas, con el fin de

proponer una clave diagramática que permita facilitar el diagnóstico a realizar en las entidades vinculadas a la vigilancia fitosanitaria.

Mediante el empleo de una técnica de fraccionamiento (Neergaard, 1979; Mathur y Kongsdal, 2003) se estudió la profundidad de penetración de *A. brassicicola* en los estratos de la semilla, como elemento indispensable para proyectar los métodos de control a emplear y seleccionar los plaguicidas según sus posibilidades de penetración.

Por otra parte se siguió y documentó el ciclo de transmisión de la mancha negra en la planta de

rábano, así como se consideró alguna otra manera de diseminación a partir de las semillas enfermas; se valoró además el momento más propicio para proceder a la interrupción de dicho ciclo mediante acciones de control.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del diagnóstico expuestos en la Tabla 1 muestran en orden alfabético la micoflora detectada en los análisis de semillas Originales, Básicas y Registradas, realizados durante un período de 7 años; en ella se relacionan 24 especies que incluyen 15 géneros de hongos.

**Tabla 1.** Micoflora asociada a semillas de *Raphanus sativus* L.

Hongos presentes	Muestras afectadas (%)	Promedio de infección (%)
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	46	3,5
<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.	20	1,2
<i>Alternaria brassicicola</i> (Schw.) Wilts.	100	36,3
<i>Alternaria raphani</i> Groves y Skolko	52	2,4
<i>Aspergillus flavus</i> Link ex Fr.	10	0,5
<i>Aspergillus niger</i> Van Tiegh	4	0,3
<i>Aspergillus ochraceus</i> Wilhelm	48	6,0
<i>Cercospora</i> sp.	10	2,4
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze ex Fr.	4	0,5
<i>Cladosporium fulvum</i> Ckr.	20	1,5
<i>Colletotrichum dematium</i> (Pers. ex Fr.) Grove	4	0,02
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penzig) Sacc.	4	1,3
<i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boedjin	10	0,02
<i>Drechslera</i> sp.	4	0,02
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	8	0,3
<i>Fusarium moniliforme</i> Sheldon	16	0,6
<i>Fusarium semitectum</i> Berk. y Rav.	12	0,3
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. ex Fr.	4	0,02
<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid.	12	0,6
<i>Nigrospora</i> sp.	4	0,02
<i>Penicillium</i> sp.	12	0,3
<i>Phoma exigua</i> Desm.	10	0,3
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehrenb. ex Fr.) Lind	20	1,6
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.	12	0,08

De manera coincidente con otros autores aparecen en las semillas *Alternaria alternata*, *A. brassicae*, *A. brassicicola* y *A. raphani*, microorganismos que producen infecciones parenquimatosas afectando las plántulas, los tallos, hojas y frutos de la especie estudiada.

*A. brassicicola* es la de mayor potencial de peligrosidad bajo las condiciones edafoclimáticas del país, por ser más frecuente en todas las muestras analizadas además de alcanzar los mayores porcentajes de infección en cada una de ellas, con alrededor del 36 % promedio de las semillas afectadas.

Con frecuencia en la literatura nacional al referirse a las enfermedades de las brasicáceas se afirma que *A. brassicae* es la causante de la enfermedad mancha negra (Martínez et al., 2006; RCP, 2016), pero las observaciones realizadas indican que no es esta la especie dominante, al menos en el rábano bajo las condiciones de Cuba. En el diagnóstico fue importante considerar la presencia directa de los propágulos del hongo sobre la superficie de las semillas, así como la aparición de manchas negras o necrosis típicas de la enfermedad sobre las plántulas en crecimiento, para lograr un acercamiento fidedigno a la presencia del patógeno.

El predominio de *A. brassicicola* puede estar relacionado con las temperaturas y humedades relativas altas que se producen en Cuba, aún bajo condiciones del invierno que es la etapa óptima de producción de semillas de rábano.

Por su parte *A. brassicae* solo afectó en el 20 % de las muestras estudiadas, en porcentajes cercanos al 1 % que pudieran ser considerados solo como trazas de la enfermedad. No obstante, sería conveniente mantener vigilancia sobre esta especie, pues en condiciones favorables para su desarrollo pudiera alcanzar proporciones considerables.

En cuanto a las otras especies de este género, *A. raphani* y *A. alternata* fueron detectadas en cerca del 50 % de las muestras valoradas, pero sus promedios de infecciones fueron del 2,4 y el 3,5 %, respectivamente, que son considerados bajos y de poca importancia.

En particular la incidencia *A. raphani* debe ser seguida con precaución, dado que pudiera convertirse en un problema sanitario para el cultivo si fueran favorables las condiciones para su desarrollo, incluso en América y Europa se han encontrado infecciones profundas en las semillas de difícil control (Richardson, 1979). En otras pesquisas realizadas durante este trabajo,

se observaron daños severos causados por este hongo en las inflorescencias de diversas variedades de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica* L.).

Neergaard (1979) considero a *A. raphani* como un patógeno muy común y secundario. No obstante, si bien este patógeno es menos habitual y severo en las semillas de col y coliflor producidas en regiones húmedas templadas, sí es frecuente en otras semillas de brasicáceas.

Ciertamente el patógeno *A. alternata* no fue muy agresivo, mostrando un carácter más bien saprofítico, pues por lo general solo afectó las semillas más débiles, con daños estructurales o que tuvieron un procesamiento deficiente.

Por lo general son predominantes en semillas de rábano aquellos hongos que causan afectaciones de carácter foliar formando lo que se ha dado en llamar el complejo *Alternaria*, aun cuando es posible encontrar alojadas también especies que son invasoras o habitantes del suelo, como las del género *Fusarium* y *Macrophomina*, respectivamente.

En particular los hongos que se pueden alojar en el suelo por un período más o menos largo revisten una importancia especial, pues si se hacen muy frecuentes en semillas pueden alcanzar una influencia muy negativa para la sanidad del sustrato, al ser distribuidos al azar en cada siembra y afectar de esta manera los cultivos subsecuentes.

Conjuntamente se registró también la presencia de otros hongos pertenecientes a los géneros *Aspergillus*, *Curvularia*, *Cladosporium*, *Drechlera*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Rhizopus* y *Stemphyllium*, los cuales pueden ser considerados de menor importancia pues afectan mayormente semillas débiles, pero no debe ser descartada la influencia negativa que ejercen en ambientes no adecuados para la conservación de semillas, en los cuales se eleva la incidencia de estos. Asimismo, debe tenerse

presente que puede haber una influencia negativa de *A. flavus* sobre la viabilidad y germinación de las semillas bajo determinadas condiciones de almacenamiento, así como *A. niger*, el cual ha sido relacionado entre los hongos que afectan con frecuencia el cultivo del rábano si el ambiente le es favorable.

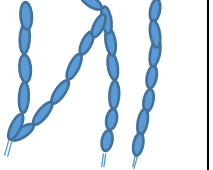

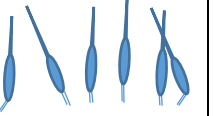
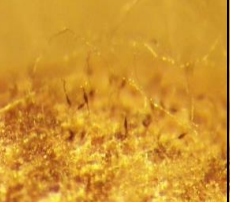
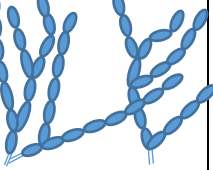


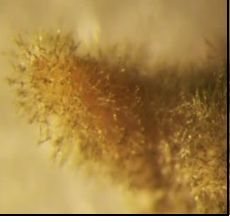
Los estudios morfológicos realizados en las especies del género *Alternaria* que frecuentan las semillas de rábano bajo las condiciones de Cuba, permiten hacer una diferenciación que es

de utilidad para el diagnóstico en ensayos de rutina.

Las características más sobresalientes de las especies de *Alternaria* presentes en semillas de rábano se exponen en la Tabla 2. A partir de ello se hace posible discernir con rapidez y seguridad la especie predominante y el daño potencial que el conjunto entraña.

El color de las colonias sobre las semillas y la apariencia de las cadenas son los puntos focales de importancia sobresaliente.

**Tabla 2.** Hábitos de crecimiento de las especies de *Alternaria* en rábano.

Especie	Coloración de la colonia	Característica de las cadenas	Clave diagramática	Hábito de crecimiento
<i>Alternaria alternata</i>	Café a negro.	Largas. No ramificadas.		
<i>Alternaria brassicae</i>	Pardo claro.	Conidios solitarios o en cadenas cortas.		
<i>Alternaria brassicicola</i>	Pardo oscuro a negras.	Largas, mayormente ramificadas.		
<i>Alternaria raphani</i>	Dorado.	Cortas, 2 o 3 conidios.		

Las especies *A. brassicicola* y *A. alternata* pudieran tener mayores similitudes entre sí por la coloración oscura de ambas, bien cercana a negra y la formación de cadenas bastante largas; esto pudiera provocar confusiones de

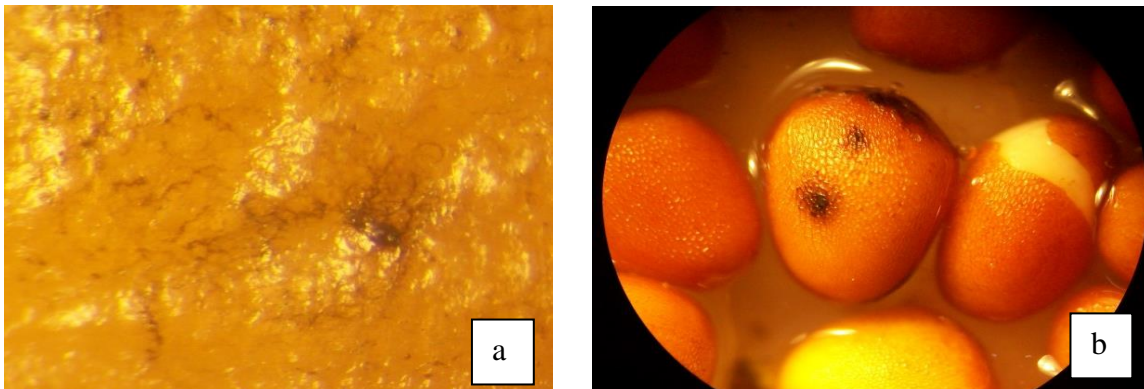
consecuencias importantes al falsear los resultados, pues si bien *A. alternata* puede influir en la pérdida de semillas no es transmitida en esta especie, por el contrario *A. brassicicola* si influye de manera sobresaliente sobre el estado

sanitario del cultivo subsecuente por causar la muerte de semillas o el debilitamiento de las plántula obtenidas. Sin embargo, *A. alternata* produce cadenas simples y en muy contados casos ramificadas, mientras que *A. brassicicola* produce siempre cadenas muy ramificadas, por lo que este hábito se constituye en un rasgo distintivo que marca la diferencia entre ambas especies en ocasión del diagnóstico.

En lo que respecta a *A. raphani* el color dorado de la colonia y las cadenas cortas la hace inconfundiblemente diferente y fácil de diagnosticar, al igual que *A. brassicae* que se caracteriza por el color pardo claro de la colonia y sus conidios son grandes con rostro alargado, generalmente solitarios y ocasionalmente en cadenas de uno o dos conidios.

En general las especies del género *Alternaria*, y en particular *A. brassicicola*, producen infecciones parenquimatosas en plántulas, tallos, hojas, y frutos, a partir de que se establecen de manera tenaz como micelio durmiente en la cubierta de semillas (Figura 1a) o como necrosis en la testa (Figura 1b).

Los resultados obtenidos en el trabajo mediante el fraccionamiento de las semillas por sus componentes, coinciden plenamente con otros autores en cuanto a que los tegumentos de la cubierta juegan un papel importante como vía o camino de infección (Rodríguez y Fresneda, 2018), así *A. brassicicola* incidió en el 76 % de las testas sometidas a incubación, pero no fue encontrada en ninguno de los cotiledones ni en los embriones (Figura 2 a, b y c).



**Figura 1.** Infecciones provocadas por *A. brassicicola*, a) micelio durmiente en la testa y b) necrosis en la testa.



**Figura 2.** Presencia de *A. brassicicola* según los componentes de las semillas. (a) Testas colonizadas, (b) cotiledones sanos y (c) embriones sanos

El carácter superficial de las infecciones induce a elegir fungicidas de contacto para los ensayos de control, entre los recomendados por sus buenos resultados en el tratamiento frente a este género, sin alta capacidad de penetración. También puede ser efectivo el tratamiento

térmico controlando adecuadamente el binomio temperatura – tiempo de exposición.

Desde la testa de las semillas, que es sitio de acción inicial de la enfermedad mancha negra en el rábano, se inicia el ciclo de transmisión del patógeno como acto de inoculación y diseminación (Figura 3).

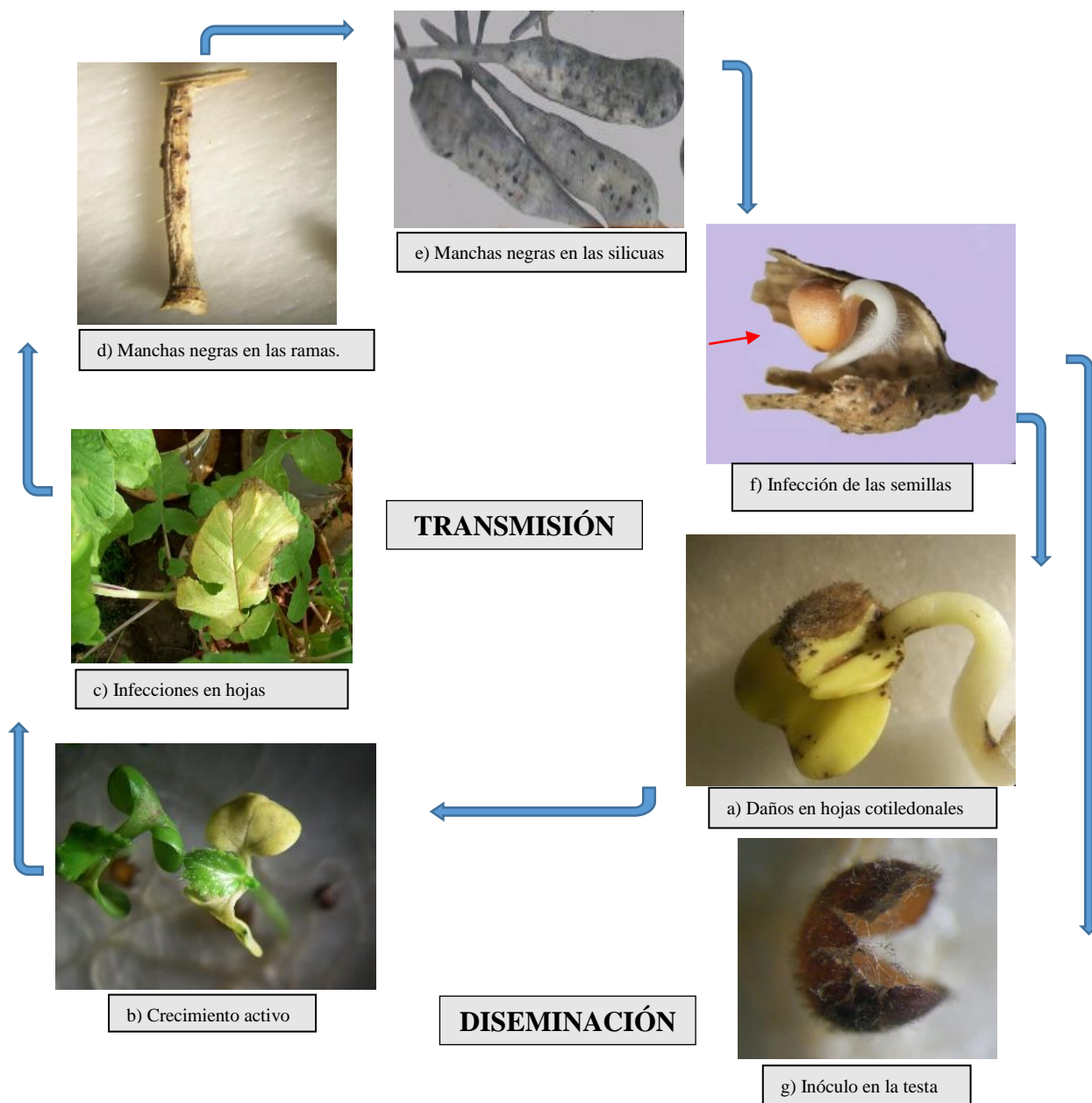


Figura 3. Ciclo de transmisión de *A. brassicicola* en el rábano.

En ocasión de producirse la germinación (a) el patógeno invade las hojas cotiledonales en las cuales se mantiene mientras que la planta inicia el crecimiento activo con la emisión de las hojas verdaderas (b).

Mientras la planta cumple su ciclo económico lo que evidencia la presencia de *A. brassicicola* son las infecciones en las hojas inferiores de la planta (c), que reduce área fotosintéticamente activa en mayor o menor magnitud e influye proporcionalmente en los rendimientos a obtener.

La mancha negra es de las enfermedades que se incrementan de manera agresiva hacia el final del ciclo del cultivo, una vez sobrepasada la etapa de fructificación (d) extendiéndose en las hojas, tallos, ramas, vástago floral, en los cuales van apareciendo de manera progresiva las necrosis características.

Con frecuencia se encuentra esta sintomatología en gran parte de las silicuas formadas (e) y con mayor frecuencia en años en que las condiciones de humedad son más elevadas (lo cual no solo corresponde a las precipitaciones en el período de secado de las plantas, sino que además concierne a las nieblas y el rocío que humedecen por largos períodos el follaje).

En esta fase el patógeno es capaz de penetrar al interior e infectar las semillas en su propio receptáculo (f), o bien contaminar su superficie durante la trilla, o estar junto a ellas de manera concomitante en los retos de cosecha que no sean eliminados apropiadamente. También se produce la dispersión del patógeno cuando es transportado y diseminado al azar en la testa de las semillas afectadas que se desprenden de las plántulas germinadas (g), pero en ella queda alojada una considerable carga de inóculo. De esta manera los propágulos pueden ser esparcidos por el aire, los insectos, las salpicaduras de la lluvia o el riego. Es desde este sitio de infección que sucede principalmente

la transmisión del patógeno, aunque también pueden estar presentes gran cantidad de conidios que contaminan las capas externas y dan origen a la enfermedad. Una vez que *A. brassicicola* está alojada en forma de manchas negras en las cubiertas de las silicuas se inicia el ciclo de transmisión, pues el

En los diversos estadios por los que pasa la enfermedad a lo largo del ciclo de la planta las semillas ofrecen la mejor oportunidad para cortar el ciclo de transmisión de *A. brassicicola* en el rábano o al menos disminuir su diseminación en las áreas sembradas. Esta fase viene a ser un momento crítico en que la enfermedad puede ser controlada con el menor gasto de recursos.

### **CONCLUSIONES**

- ✓ En las condiciones de Cuba la micoflora asociada a semillas de rábano 'PS – 9' incluye 24 especies de hongos agrupadas en 15 géneros, entre los cuales las especies del género *Alternaria* (*A. alternata*, *A. brassicae*, *A. brassicicola* y *A. raphani*) son frecuentes y potencialmente dañinas, siendo *A. brassicicola* la especie predominante.
- ✓ El diagnóstico de las especies de *Alternaria* presentes en semillas de rábano puede ser realizado a partir de los hábitos de crecimiento señalados en la Clave Diagramática propuesta.
- ✓ Dado que la testa de la semilla es el sitio de acción de *A. brassicicola*, el carácter superficial de las infecciones permite elegir fungicidas de contacto para los ensayos de control, o bien emplear el tratamiento térmico controlando adecuadamente el binomio temperatura – tiempo de exposición.
- ✓ Las infecciones en las semillas ofrecen la mejor oportunidad para cortar el ciclo de

transmisión de *A. brassicicola* en el rábano o al menos disminuir su diseminación en las áreas sembradas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barnett, H.L. y Hunter, B.B. (1972). Illustrated genera of imperfect fungi. Burger Publishing Company. Third Edition. Minnesota. USA. 241 p.
- Chou, H.H. y Wu, W.S. (2002). Phylogenetic analysis of internal transcribed spacer regions of the genus *Alternaria*, and the significance of filament-beaked conidia. *Mycological Research*, 106:164-169.
- Galdames, R. (2011): Capítulo 5. Enfermedades infecciosas de las brásicas forrajeras en Chile. En: Cultivo y utilización de brassicas forrajeras en la Patagonia Húmeda (Aysen). INIA Carrillanca, 65 – 75.
- Ellis, M.B. (1971). Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey. England. 608 pp. ISBN 85198 027.
- Ellis, M.B. (1976). More dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey. England. 507 p. ISBN: 0 85198 365 0.
- Fresneda, J.A.; Oliva, P.; Sánchez, J.R.; Camacho, J.L.; Zulueta, I. y Rodríguez, L. (2019). Apuntes sobre algunas especies del género *Alternaria* que frecuentan semillas de hortalizas, granos y oleaginosas. *Agrotecnia de Cuba*, 42(2): 1 – 12.
- Herrera, F.A. (2016). Aislamiento, Caracterización Molecular y Análisis de patogenicidad de *Alternaria* spp. sobre botones de rosa y plantas de brócoli. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad San Francisco de Quito. USFG. Trabajo de Ingeniero en Procesos Biotecnológicos. 58 p.
- ISTA (International Seed Testing Association) (2016). Reglas Internacionales para el Análisis de Semillas. Zürichstr. 50, CH-8303 Bassersdorf, Suiza. 192 p.
- López, C.H. (2014). Sistematización de las experiencias en la enseñanza agrícola y ambiental a nivel de educación básica en Antigua Guatemala, Sacatepéquez. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 146 p.
- Martínez, E.; Barrios, G.; Rovesti, L. y Santos, R. (2006). Manejo integrado de plagas. Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV), Cuba. 465 p.
- Mathur, S.B. y Kongsdal, O. (2003). Common laboratory seed health testing methods for detecting fungi. International Seed Testing Association, 425 p. ISBN: 3-906549-35-6.
- Neergaard, P. (1979). Seed Pathology. The MacMillan Press LTD. London. England. Vol. I y II. 1191 pp. ISBN 0 333 19273 7.
- RCP (Registro Central de Plaguicidas) (2016). Lista Oficial de Plaguicidas Autorizados. Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de la Agricultura, 146 p.
- Rodríguez, A. y Fresneda, J.A. (2018). Variedades y semillas. En *Genética, genómica y fitomejoramiento*. Tomo I. Págs. 53 – 85. Editorial UH. ISBN: 978-959-7211-90-7.
- Simmons, E. (2007). *Alternaria: an Identification Manual*. Netherlands: Samson (1 – 50).
- Stocco, A.F. (2016). Etiología, manejo y monitoreo de *Alternaria* spp. en uva de mesa. Tesis de grado Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. Ingeniería en Recursos Naturales Renovables. 80 p.
- Telenchana, N.Y. (2015). Aplicación de productos sello verde en el manejo de la

hernia de las crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*) en el cultivo de brócoli (*Brassica olerácea* var. *avenger*), en las condiciones agroecológicas de Izamba. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cevallos. Ecuador. 72 p.

Velázquez, P.D. (2014). Mancha foliar por *Alternaria brassicae* en mostaza blanca (*Sinapis alba* L.) en Paraná, Entre Ríos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Paraná. 3 p.

Fecha de recepción: 21 febrero 2022

Fecha de aceptación: 27 octubre 2022

Agrotecnia de Cuba

ISSN impresa: 0568-3114

ISSN digital: 2414- 4673

<http://www.grupoagricoladecuba.gag.cu>

