

## Epidemiología y manejo de *Botrytis cinerea* Pers. Fr. en frutilla (*Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne)

Cristian Belesansky<sup>1</sup>, Eliana Antonella Rafart<sup>2-3</sup>, María Cristina Sandoval<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra Botánica Sistemática. <sup>2</sup> Cátedra de Fitopatología. <sup>3</sup> Becaria CIN. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. E-mail: cristian.belesansky@hotmail.com

### Introducción

Las enfermedades que afectan al cultivo de frutilla pueden clasificarse en tres grupos en relación al órgano de la planta afectado: enfermedades de raíz y corona, foliares y de fruto (Zazzetta *et al.*, 2018). La mayoría de estas enfermedades son de etiología fúngica y en menor medida de etiología bacteriana y viral. En tal sentido, son las enfermedades fúngicas las principales causas de pérdidas de productividad durante el cultivo y de calidad de fruto en la poscosecha (Murillo *et al.*, 2016). Entre este tipo de enfermedades se destaca el moho gris causado por *Botrytis cinerea*, un patógeno versátil que puede crecer y reproducirse en tejidos dañados, senescentes y muertos del cultivo de frutilla (Koike y Bolda, 2016). En este contexto, en la presente nota técnica se describen el cuadro sintomatológico, la epidemiología y medidas de manejo del moho gris en frutilla.

### Síntomas

Manchas castaño claro seguidas del desarrollo de un moho gris (signo). El patógeno puede atacar hojas, pecíolos de las hojas, flores, frutos, yemas, brotes y plántulas, causando necrosis. El síntoma principal puede observarse en frutos maduros y corresponde a una podredumbre blanda acompañada de micelio y conidios de color grisáceo que le dan el nombre a la enfermedad. En poscosecha, los frutos maduros son muy susceptibles a la infección por *B. cinerea*, y la infección se disemina con facilidad (France, 2013).

### Epidemiología

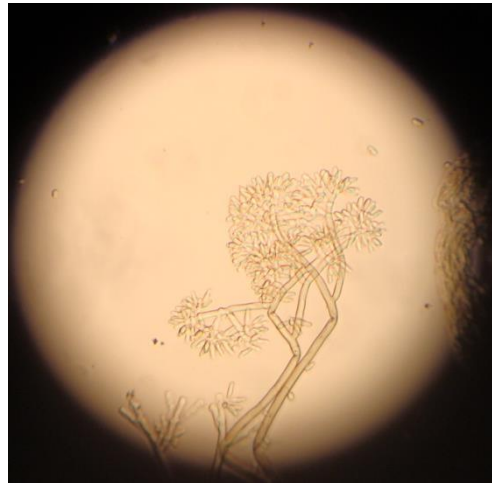
*B. cinerea* es un hongo polífago, necrotrofo que infecta más de 200 especies vegetales distintas (Benito *et al.*, 2000). El patógeno produce gran cantidad de micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados cuyas células apicales redondeadas producen racimos de conidios semejantes a un racimo de uvas (Romero, 1993) (Figura 1). *B. cinerea* libera

## NOTA TÉCNICA

Belesansky *et al*

Epidemiología y manejo [...]

fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo y luego éstos son diseminados por el viento. El hongo a menudo produce esclerocios irregulares, planos, duros y de color negro (Figura 2). Algunas especies producen a veces una fase perfecta del tipo *Sclerotinia*, en la que las ascosporas se forman en un apotecio (Chilvers y du Toit, 2006).



**Figura 1.** Conidioforos y conidias de *B. cinerea*. Foto: Cátedra de Fitopatología FCA-UNLZ

El ciclo de la enfermedad se inicia con la germinación de los esclerocios o restos de micelio y conidias que permanecen en residuos infectados de frutilla u otras especies susceptibles. El crecimiento vegetativo genera rápidamente estructuras reproductivas conocidas como conidióforos, las que emiten numerosas conidias que son diseminadas por el viento. La inoculación ocurre en los estigmas de las flores abiertas, pétalos o restos de flores senescentes y frutos. Si las condiciones son apropiadas (presencia de agua y temperaturas mayores a 15 °C) las conidias germinan y el micelio crece dentro de los tejidos, produciendo una pudrición blanda. Luego, el micelio emerge sobre el fruto y genera nuevos conidióforos y conidias, las que seguirán infectando nuevas flores y frutos. El hongo puede vivir como saprófito en tejidos en descomposición, aumentando aún más el nivel de inóculo en el ambiente. Al final de la temporada, el micelio del hongo se agrega en estructuras compactas y de color negro llamadas esclerocios, las cuales resisten el invierno (France, 2013).



**Figura 2.** Aspecto de esclerocios de *B. cinerea*. Foto: Cátedra de Fitopatología FCA-UNLZ

### Manejo de la enfermedad

Si bien hasta el presente las estrategias de manejo se han enfocado en la aplicación de fungicidas, su utilización es cada vez menos recomendable y restringida. Debido a los problemas de contaminación ambiental derivados de su aplicación y a la frecuente aparición de cepas de *B. cinerea* resistentes a los productos utilizados (Benito *et al.*, 2000). En cuanto a la posibilidad de siembras de material resistente, éstas son reducidas dado que no se han descrito genes de resistencia en las especies afectadas y se ha observado, además, una amplia diversidad en los distintos aislamientos del hongo (Benito *et al.*, 2010).

Otras medidas de manejo citadas en France (2013) incluyen: i) evitar altas densidades de plantaciones para tener buena ventilación y facilitar el secado del follaje después de una lluvia o rocío; ii) evitar dosis altas de nitrógeno que producen tejidos más succulentos, lo que facilita el ataque del hongo y su posterior colonización; iii) las aplicaciones de calcio mejoran la resistencia de la fruta al ataque de *Botrytis*; y, iv) la sanitización del huerto, como la eliminación de tejidos viejos, residuos de plantas y frutos, ayuda a disminuir tejidos susceptibles e inóculo.

En relación al control biológico, existen productos a base del hongo *Trichoderma* y la bacteria *Bacillus subtilis*, que pueden ser aplicados en primavera. También, en estudios realizados por López Ortega (2012), se mostró la efectividad de levaduras filósfericas en la inhibición de la germinación de conidios de *B. cinerea* aislados de ornamentales.

Finalmente, en poscosecha puede recurrirse al uso de atmósfera controlada o modificada que afecta la fisiología del fruto disminuyendo el metabolismo y el crecimiento de *B.*

## NOTA TÉCNICA

Belesansky *et al*

Epidemiología y manejo [...]

*cinerea*. El método más común para modificar la atmósfera es la utilización de una película plástica para cubrir el pallet o carga por caja (Loyola López *et al.*, 2008).

### Bibliografía

Benito, EP, Arranz M, Eslava AP. 2000. Factores de patogenicidad de *B. cinerea*. *Rev. Iberoam. Micol.* 17: S43-S46.

Chilvers MI, du Toit LJ. 2006. Detection and identification of *Botrytis* species associated with neck rot, scape blight, and umbel blight of onion. Recuperado de: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/diagnosticguide/2006/onion/>

France A. 2013. Manejo de enfermedades en frutilla. En: Undurraga P, Vargas S. (Editores). Manual de Frutilla. *Boletín INIA* N° 62: 62-71.

Koike ST, Bolda M. 2016. El moho gris o pudrición de la fresa. UC Cooperative Extension. Santa Cruz. Recuperado de: <https://ucanr.edu/blogs/fresamora/blogfiles/37849.pdf>

López Ortega MP. 2012. Control biológico de *Botrytis* sp. mediante las levaduras filamentosas en rosas de corte tipo exportación. Tesis de Maestría Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/10707/1/01186888.2012.pdf>

Loyola López N, Barrera Salas M, Acuña Carrasco C. 2008. Evaluación del uso de atmósfera modificada en *Fragaria chiloensis* L. ecotipo blanco. *Idesia (Arica)* 26(3): 57-69.

Murillo BG, Guerrero EEF, Zapata SR. 2016. Manejo ecológico en frutilla aplicando *Trichoderma* sp. como promotor de crecimiento y controlador biológico de *Botrytis cinerea*. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*. Vol.20: 09.37-09.44.

Romero C S. 1993. *Hongos Fitopatógenos*. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo.

Zazzetta M, Mairosser A, Kiehr M, Luciani C, Conci V. 2018. Enfermedades en el cultivo de frutilla en el valle bonaerense del Río Colorado. Recuperado de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/enfermedades\\_frutilla\\_-\\_febrero\\_2018.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/enfermedades_frutilla_-_febrero_2018.pdf)