

Moho gris en fruto de fresa¹

Importancia

A nivel mundial, México ocupa el tercer lugar como proveedor de fresa en fresco y actualmente satisface el 100% de la demanda nacional, mientras que en la última década las exportaciones han aumentado 35.55% (SIAP, 2018).

Según datos del SIAP (2019), la superficie total sembrada con este cultivo en el país en 2017 fue de 13,580 ha, donde Michoacán encabezó la lista alcanzando una producción de 484,936 t en ese año, seguido de Baja California con 91 mil toneladas y Guanajuato con un poco más de 57 mil toneladas. El estado de Guanajuato ocupa el tercer lugar a nivel nacional en superficie sembrada con fresa, con una superficie de 1,093 ha.

La fresa es un cultivo altamente susceptible al ataque de patógenos, por lo cual, uno de los principales retos en el desarrollo del cultivo e incluso en la poscosecha de la fruta, es el manejo de las enfermedades que, en su gran mayoría, son de carácter fungoso (Cano, 2013) como es el caso del hongo *Botrytis cinerea* conocido como “Podredumbre gris” de la fresa.

Botrytis cinerea

La podredumbre gris en fresa causado por *Botrytis cinerea* es una enfermedad que disminuye la calidad y el valor comercial de los frutos (Merchán *et al.*, 2014). El agente causal de la “podredumbre gris”, infecta más de 200 especies vegetales distintas antes y después de la cosecha, y puede atacar al cultivo en cualquier estado de desarrollo e infectar cualquier parte de la planta (Benito *et al.*, 2000).

El daño de *B. cinerea* se manifiesta inicialmente como una mancha marrón clara o amarillenta hacia el final del cáliz y en pocos días cubre el fruto con un moho gris (Figura 1). Este patógeno causa grandes pérdidas por la infección producida en el follaje de la fresa. La pudrición del fruto causada por este hongo inicia por conidios, los cuales se dispersan por aire, agua o recolección y, en última instancia, infectan diferentes partes florales, incluidos los estambres y los pétalos.

Después de infectar la flor, el hongo invade la fruta madura y causa pudrición, tiene la capacidad puede propagarse a la fruta adyacente por contacto directo. A medida que avanza la infección, el patógeno esporula flores y frutas enfermas, y éstas se convierten en fuentes importantes de inóculo (Vagelas *et al.*, 2016).



Figura 1. Podredumbre gris en cáliz del fruto de fresa.

Control biológico

El manejo de la podredumbre gris se basa en el empleo de fungicidas químicos aplicados al fruto, por esta razón, el uso de organismos biocontroladores es una alternativa para el control de esta enfermedad ya que permite disminuir los residuos de pesticidas en el ambiente (Merchán *et al.*, 2014). Con respecto al control biológico, se ha encontrado que muchos

hongos, levaduras y bacterias son efectivos para controlar las enfermedades causadas por *Botrytis* debido a las enzimas y los antibióticos que producen (Vagelas *et al.*, 2016).

Sutton y Peng (1993) aplicaron tratamientos contra *B. cinerea* en hojas de fresa usando los agentes antagonistas *Gliocladium roseum*, *Penicillium* sp. y *Trichoderma viride* logrando una eliminación del 97-100% de los conidios del hongo patógeno y disminuyendo la incidencia de producción de esporas en un 58, 64 y 48% respectivamente. Cháves y Wang (2004) obtuvieron resultados similares en el control de *B. cinerea* en fresa en condiciones de campo y poscosecha aplicando una concentración $\geq 10^7$ conidios/ml de *Gliocladium roseum*, la cual tuvo un efecto similar que un fungicida comercial. De igual manera demostraron que la aplicación de *G. roseum* puede realizarse alternando con fungicidas para ir reduciendo gradualmente el uso del químico.

Merchán *et al.* (2014) aplicaron *Trichoderma harzanium* y *Trichoderma lignorum* en el fruto de la fresa infectado con *B. cinerea* en dosis de 1×10^8 de conidios/g en una suspensión de 5 g/L de agua y 2×10^7 de conidios/g en una suspensión de 25 g/L de agua respectivamente, logrando una protección superior a la que brinda el fungicida Iprodione, y disminuyendo un 32% el desarrollo del patógeno en la planta de fresa. Por otro lado, el tratamiento con *T. lignorum* mostró frutos de fresa más grandes, y con mayor tonalidad roja y firmeza.

Otros productos con actividad antifúngica contra *Botrytis cinerea* son los residuos de aceite de oliva, estos residuos pueden tener una actividad antimicótica efectiva contra patógenos de plantas nacidas en el suelo, sobre todo para el fruto poscosecha, como lo menciona Vagelas *et al.* (2009) en su estudio, en donde demostró que los compuestos fenólicos que permanecen en los residuos del aceite de oliva suprimen el micelio del patógeno y, posiblemente, podrían ofrecer una protección en las frutas contra enfermedades posteriores a la cosecha.

Taborda *et al.* (2014) encontraron que los aceites esenciales y extractos etanólicos de *Lippia origanoides* y *Thymus vulgaris* son alternativas promisorias y eficientes en el control del hongo patógeno *B. cinerea*, demostrando que los aceites esenciales de *L. origanoides* inhiben de crecimiento micelial del hongo en un 92% y los extractos etanólicos en un 90%, resultados similares que los extractos y aceites de *T. vulgaris*.

Recomendaciones

1. Utilizar material certificado en zonas productoras.
2. Evitar poblaciones muy densas al momento de establecer el cultivo.
3. Realizar monitoreos periódicos para la detección de signos del hongo.
4. Realizar un manejo adecuado poscosecha sin dañar el fruto para evitar la entrada de algún agente fitopatógeno.

5. Nutrir adecuadamente a la planta durante su crecimiento y realizar análisis foliar que nos permitan monitorear la nutrición.
6. Realizar un análisis fitopatológico que nos permita identificar si nuestro suelo presenta patógenos fúngicos y representen un riesgo para el cultivo.

Referencias

- Benito, E. P., M. Arranz, y A. Eslava. 2000. Factores de patogenicidad de *Botrytis cinerea*. Revista Iberoamericana de Micología 17(1): s43-s46.
- Cano, M. A. 2013. Estrategias biológicas para el manejo de enfermedades en el cultivo de fresa (*Fragaria spp.*). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 7(2): 263-276.
- Chávez, N., y A. Wang. 2004. Combate del moho gris (*Botrytis cinerea*) de la fresa mediante *Gliocladium roseum*. Agronomía Costarricense 18(2): 73-85.
- Merchán, J. B., R. L. Ferrucho, y J. G. Álvarez. 2004. Efecto de dos cepas de *Trichoderma* en el control de *Botrytis cinerea* y la calidad del fruto de fresa (*Fragaria sp.*). Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 8(1): 44-56.
- SIAP. 2018. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Blog de la fresa. Disponible en: <https://bit.ly/2DaoAZA> Fecha de consulta: 09/04/2019
- SIAP. 2019. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola. Disponible en: <https://bit.ly/2SaS7ql> Fecha de consulta: 08/04/2019
- Sutton, J. C., y G. Peng. 1993. Boicontrol of *Botrytis cinerea* in strawberry leaves. Disease Control and Pest Management 83(6): 615-621.
- Taborda, L. A., M. S. Sánchez, C. R. Bonilla, y C. Huertas. 2014. Efecto fungistático de extractos y aceites esenciales de *Lippia organoides* HBK y *Thymus vulgaris* L. como alterativa de manejo de *Botrytis cinerea* en fresa. Acta Agronómica 64(1): 93-99.



Vagelas, I., A. Papachatzis, H. Kalorizou, and E. Wogiatzi. 2009. Biological control of botrytis fruit rot (gray mold) on strawberry and red pepper fruit by olive oil mil wastewater. *Biotechnology and Biotechnological Equipment* 23(4): 1489-1491.

Fuentes de imágenes:

1. <https://bit.ly/2U6xGft>
2. <https://bit.ly/2VzDrnk>
- 3.