

Pudrición gris en frutos de vid<sup>1</sup>

## Importancia

La uva es un fruto de alto valor económico debido a sus diversas formas de consumo a nivel mundial. México es uno de los principales exportadores de uva en el mundo (12° lugar) con cargamentos por un valor de 246 millones de dólares. La producción de esta fruta en 2017 ascendió a 415.5 mil toneladas, de las cuales el 82% fue a uva fruta, 15% de uva para la industria y 3% de uva pasa (SAGARPA, 2018).

Los principales estados productores de uva fruta en México fueron: Sonora (91.3%) y Zacatecas (4.6 %); mientras que la uva para la industria provino de los estados de Baja California, Zacatecas, Sonora, Aguascalientes, Coahuila y Querétaro, con una aportación conjunta del 97.5% de la producción (SAGARPA, 2018).

En los últimos años, el cultivo de vid ha cobrado importancia nacional, razón por la cual actualmente se realizan monitoreos constantes e intensivos de plagas y enfermedades, ya que éstos pueden ocasionar pérdidas considerables en este cultivo. El cultivo de la vid es susceptible a muchas enfermedades, sin embargo, esta condición depende mucho de la variedad elegida. Una enfermedad fúngica importante para la vid es aquella conocida como "pudrición gris" o "moho gris" causada por el hongo *Botrytis cinerea* y que provoca cuantiosas pérdidas tanto en la calidad del fruto como en la cantidad producida, la cual comúnmente aparece en temporadas de lluvia y humedad relativa alta (Villareal *et al.*, 2007).

## Características de la pudrición gris

*Botrytis cinerea* es el hongo causal de la "pudrición gris" y "tizón del racimo" de la vid, y no es sólo uno de los problemas más graves a los que se enfrenta la uva de mesa, sino que esta enfermedad se considera como una de las más serias en el cultivo ya que provoca grandes pérdidas en campo, así como en tránsito y almacenaje (Alvarez, 1982).

En primavera la infección de la planta por esta enfermedad avanza paulatinamente en yemas y brotes. Las bayas son infectadas por conidios que originan una mancha superficial, después se desarrolla una pudrición húmeda, y por último

ocurre la ruptura de la epidermis y la pérdida del mosto, lo que favorece el desarrollo de otros microorganismos indeseados (Álvarez, 1982).

El hongo *B. cinerea* pasa el invierno como micelio en grietas de la corteza y yemas de la vid, o en el suelo; desarrollándose en la primavera. Las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de este hongo son temperaturas de 15 a 20 °C y presencia de agua, o una humedad relativa superior a 90% durante unas 15 horas. Los veranos secos reducen significativamente el riesgo de infección por *Botrytis cinerea*. Las heridas producidas por oídio, granizo y pájaros favorecen la infección del hongo (Smith, 2013).



Figura 1. Síntoma de *Botrytis cinérea* en frutos de vid.<sup>2</sup>

## Control biológico

Los agentes de control biológico son alternativas cada vez más comunes que el uso de fungicidas químicos que son peligrosos para el medio ambiente, además de ser responsables de provocar resistencia a las enfermedades.

A nivel mundial se han realizado varias investigaciones sobre el biocontrol de *B. cinerea* con *Trichoderma* spp, *Serratia marcescens*, *Gliocladium roseum* y *Penicillium* sp. y *Bacillus circulans*, por dar algunos ejemplos. Asimismo, se han utilizado fitoalexinas y levaduras para el control de este hongo, siendo las levaduras de mayor interés para los investigadores, los cultivadores de uva y los viticultores debido a su potencial como biocontrolador de hongos fitopatógenos y sus contribuciones al aroma, sabor y calidades de los vinos (Paul *et al.*, 1998).

Elad (1995) realizó aplicaciones de *Trichoderma harzianum* para el control de *B. cinerea* en vid, las cuales no interfirieron en la producción de vino, sin embargo, se alternaron las aplicaciones con un fungicida químico para reducir de 64 a 68% la pudrición postcosecha causada por este hongo. Por otro lado, Paul *et al.* (1998) probaron que una bacteria nativa del suelo del género *Bacillus* induce la producción de fitoalexinas de estilbenos como el resveratrol que es un compuesto antifúngico activo contra varios patógenos de plantas y que se considera beneficioso para la salud humana. La inoculación en conjunto de la bacteria con *B. cinerea* incrementó la producción de resveratrol considerablemente, mientras que el crecimiento del hongo fue suprimido.

Nally *et al.* (2011) aislaron varios géneros de levaduras nativas de uvas, suelo del viñedo y mosto de uva, seleccionándolos por su capacidad para prevenir la aparición de moho gris después

de la cosecha. La mayoría de las levaduras que se encontraron efectivas contra el hongo *B. cinerea* pertenecen al género *Saccharomyces cerevisiae*, que fue capaz de inhibir el crecimiento micelial en bayas de uva tanto a 2 ° C como a 25 ° C y fue determinada como agente de biocontrol en condiciones de campo e invernadero. Asimismo, Xiaojie *et al.* (2015) inocularon frutos recién cosechados de vid con *Hanseniaspora uvarum* (levadura), logrando reducir la incidencia postcosecha de *B. cinerea* en un 41.3% y el diámetro de las lesiones comparados con frutos sin inocular.

Wang *et al.* (2018) probaron la actividad de biocontrol de varias cepas de levaduras nativas de viñedos que suprimen los síntomas de *B. cinerea* en frutos de vid in vitro, las cuales además de suprimir el desarrollo del hongo, estas presentaron una tolerancia parcial o total a los fungicidas como el fluopiram, el triflumizol, la metrafenona, la piraclostrobina y el boscalid.

Elmer & Reglinski, (2006) demostraron que los mecanismos de defensa de vid preformados e inducibles también contribuyen a la supresión de enfermedades al prevenir o retrasar la infección patógena. Además, diversos agentes bióticos y abióticos pueden estimular los mecanismos de defensa de la vid y elevar la resistencia a la infección por *B. cinerea*.

En resumen, la variabilidad inherente del entorno del campo ha limitado que el manejo de

*B. cinerea* en viñedos utilizando agentes de control biológico (ACB) y estimulantes de resistencia sea aplicable en todos los sistemas de producción. Sin embargo, la investigación para mejorar la eficacia en campo se ha centrado en la mejora de la formulación, el uso de mezclas de ACB y estimulantes de resistencia de plantas con mecanismos de acción complementarios.

## Recomendaciones

1. Utilizar material certificado en zonas productoras.
2. Realizar monitoreos periódicos para la detección de signos del hongo.
3. Promover la circulación de aire y la penetración de luz mediante una poda adecuada, controlando las malezas y eliminando los brotes para un desarrollo uniforme de la hoja.
4. Siempre que sea posible, las filas se deben plantar en la dirección del viento predominante.
5. Prevenga las heridas en la planta controlando insectos, aves y otras plagas de la vid.
6. Nutrir adecuadamente a la planta durante su crecimiento y realizar análisis foliar que nos permitan monitorear la nutrición.
7. Realizar un análisis fitopatológico que nos permita identificar si nuestro suelo presenta patógenos fúngicos y representen un riesgo para el cultivo.

## Referencias

- Alvarez, A.M. 1982. *Botrytis cinerea*: un antiguo problema de la vid. IPA La Platina. N°12. 3p.
- Borja, B. M., J.A. García, L. Reyes, y S. Arellano. 2016. Rentabilidad de Los sistemas de producción de uva (*Vitis vinifera*) para mesa e industrias en Aguascalientes, México. Agricultura, sociedad y desarrollo 13: 151-168.
- Elad, Y. 1995. Biological control of grape grey mould by *Trichoderma harzianum*. Crop Protección 13(1):35-38.
- Elmer, P.A.G., T. Reglinski. 2006. Biosuppression of *Botrytis cinerea* in grapes. Plant Pathology 55(2):155-177.
- Nally M.C., V.M. Pesce, Y.P. Maturano, C.J. Muñoz, M. Combina, M.E. Toro, L.I. Castellanos de Figueroa, y F. Vazquez. 2012. Biocontrol of *Botrytis cinerea* in table grapes by non-pathogenic indigenous *Saccharomyces cerevisiae* yeast isolated from viticultural environments in Argentina. Postharvest Biology and Technology 64:40-48.
- Paul B., A. Chereyathmanjiyl, I. Masih, L. Chapuis, y A. Benoît. 1998. Biological control of *Botrytis cinerea* causing grey mould disease of grape and elicitation of stilbene phytoalexin (resveratrol) by a soil bacterium. FEMS Microbiology Letters 165: 65-70.7
- SAGARPA. 2018. Planeación agrícola nacional 2017-2030.  
Disponible en: <https://bit.ly/2KTbciC>  
Consultado el: 2019-04-29
- Smith, D. 2013. *Botrytis* bunch rot (gray mold) of grapes. Extension Oklahoma State University. 5p
- Villareal P., S. Romagnoli, A. Llorente. 2007. Pautas tecnológicas vid para vinificar: manejo y análisis económico-financiero. 1ª. Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA. 100p.
- Wang, X. D.A. Glawe, E. Kramer, P.A. Okubara. 2018. Biological control of *Botrytis cinerea*: interactions with native vineyard yeast from Washington State. Phytopathology 106(6): 691-701.
- Xiaojie Q., H. Xiao, C. Xue, Z. Yu, R. Yang, Z. Cai y L. Si. 2015. Biocontrol of gray mold in grapes with the yeast *Hanseniaspora uvarum* alone and in combination with salicylic acid or sodium bicarbonate. Postharvest Biology and Technology 100: 160-167.

### Fuentes de imágenes:

1. <https://bit.ly/2DL3KA5>
2. <https://bit.ly/2V5hWP3>