

## Enfermedades de poscosecha en frutilla (*Fragaria x ananassa* Duchesne)

Ruiz, C. S.

Cátedra de Fitopatología FCA UNLZ.

[cintraunlz@hotmail.com](mailto:cintraunlz@hotmail.com)

### Nombre de la plaga

*Botrytis cinerea* Pers. Fr. (Moho de gris)

*Rhizopus stolonifer* Vuillemin (Putridión de la frutilla por *Rhizopus*)

*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. (Antracnosis)

### Taxonomía

*B. cinerea*: Ascomycota. Leotiomycetes. Helotiales. Sclerotiniaceae

*R. stolonifer*: Zygomycota. Incertae sedis. Mucorales. Rhizopodaceae

*C. gloeosporioides*: Ascomycota. Sordariomycetes. Incertae sedis. Glomerellaceae

### Sinonimias

*B. cinerea*

*B. cinerea* var. *dianthi*, *B. cinerea* var. *cinerea*, *B. cinerea* subsp. *cinerea*, *Polyactis sclerotiophila*, *B. cinerea* subsp. *sclerotiophila*, *B. cinerea* var. *sclerotiophila*

*R. stolonifer*

*R. nigricans*, *Mucor stolonifer*

*C. gloeosporioides*

*Vermicularia gloeosporioides*, *Gloeosporium aurantiorum*, *Septoria rufomaculans*, *Ascochyta rufomaculans*, *G. rufomaculans*,

### Hospedante y distribución

La frutilla pertenece a la Familia Rosáceas, Subfamilia Rosoideas, Tribu Potentillea y género *Fragaria*. Su nombre deriva del latín "Fragans" debido al aroma característico que presentan sus frutos. El género comprende más de 150 especies que se encuentran ampliamente distribuidas en el mundo. (Vicente, 2004).

### Enfermedades de poscosecha

Las enfermedades de poscosecha se desarrollan en almacenaje, transporte o durante la comercialización. Estas patologías son principalmente de etiología fúngica y causan pérdidas de productividad durante el cultivo y de calidad de fruto en poscosecha (Muriño, 2016).

La vida útil poscosecha de la frutilla destinada al consumo fresco es muy breve, por el ablandamiento que se produce en la maduración y la elevada incidencia de hongos en el periodo de almacenamiento (Mangione, 2013). Los patógenos más habituales se describen a continuación:

*B. cinérea* (moho gris): ataca los peciolos de las hojas, las flores y los frutos. Aparece como manchas castaña claras para luego desarrollar un moho gris que vuela fácilmente diseminando la enfermedad. El moho gris (gray mold) causado por *B. cinerea* es la mayor causa de pérdidas poscosecha en frutilla. Este hongo continúa creciendo aún a 0°C, aunque muy lentamente (Mangione, 2013)

*R. stolonifer*: la podredumbre por *Rhizopus* se genera a partir de esporas que generalmente están presentes en el aire y se propagan fácilmente. Este hongo no crece a temperaturas inferiores a 4°C, por lo tanto el buen manejo de la temperatura es el método más simple de control.

*C. gloeosporoides* (antracnosis): se presenta preferentemente en frutas rojas como manchas marrones, hundidas y secas. (Mangione, 2013).

### Sintomatología y condiciones predisponentes

*B. cinérea*: aparece como manchas castañas que luego desarrollan un moho gris. Ataca hojas, peciolos, flores, frutos, yemas, brotes y plántulas produciendo necrosis. Los síntomas se observan principalmente en frutos maduros y corresponden a una pudrición blanda acompañada de un micelio y conidios que le dan el nombre a la enfermedad. (Sinavimo, 2011) (Figura 1). Las condiciones prevalentes para la infección son humedad elevada, mayor al 95 % y temperaturas frescas a moderadas (15 a 20 °C) (Bristow y Millholand, 1995).

## NOTA TÉCNICA

Ruiz

Enfermedades de poscosecha [...]



**Figura 1.** Abundante esporulación de *B. cinérea* sobre fruto. FOTO: C. S. RUIZ

*R. stolonifer*: esta enfermedad se manifiesta en los frutos como una descomposición y licuefacción interna, debido a las enzimas liberadas por los hongos. Exteriormente, se observa una mancha de color pardo blanda. Luego la piel se rompe y exuda la pulpa deshecha y los jugos celulares que ensucian e infectan a los frutos vecinos. Estos jugos y tejidos afectados, emanan un característico olor ácido. Frecuentemente, puede observarse sobre los frutos, una masa micelial filamentosa (moho) de color blanco donde sobresalen las estructuras reproductivas de los hongos (pequeñas cabezuelas oscuras, fácilmente visibles) (Figura 2). (Sinavimo, 2011).



**Figura 2.** Podredumbre de fruto por *R. stolonifer* FOTO: C. S. RUIZ

*C. gloeosporoides*: sobre los frutos se observan puntos de color marrón rojizo. La lesión es seca y a medida que avanza la lesión se torna blanda. En condiciones de elevada humedad se puede observar el crecimiento del micelio del hongo, de color salmón. (Sinavimo, 2011). Las pérdidas son considerables cuando se producen periodos cálidos y húmedos prolongados en floración o poco antes de cosecha (Bristow y Millholand, 1995).

### **Epidemiología. Ciclo biológico**

*B. cinerea* produce una gran cantidad de micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, cuyas células apicales redondeadas producen racimos de conidios ovoides, unicelulares, incoloros o de color gris. El hongo libera fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo y luego estos son diseminados por el viento. *B. cinerea* produce esclerocios irregulares, planos, duros y de color negro. Es saprofita, es decir, sobrevive en restos culturales y como esclerocio en el suelo.

*R. stolonifer*: entre sus características particulares, se encuentran la formación de micelio aéreo carente de septos y la producción de esporangióforos que presentan en sus puntas esporangios esféricos donde se alojan las esporangiosporas. (Velázquez del Valle *et al*, 2007)

*C. gloeosporoides* se caracteriza por presentar conidios hialinos, unicelulares, ovoides u oblongos, ubicados en una estructura denominada acérvulo. Además de los conidióforos y conidios presenta setas en el borde del acérvulo y entre los conidióforos de este organismo. (Mata Hidalgo, 2012).

### **Manejo de la enfermedad**

Las estrategias más comunes para el control de estas enfermedades consisten en prevenir el daño mecánico y la contaminación cruzada (eliminando los frutos dañados o con infecciones) y refrigerar rápidamente la fruta una vez cosechada. El enfriamiento de los frutos elimina el calor de campo y extiende su vida útil. La vida útil del producto es de 7 días, contando desde la cosecha hasta la comercialización. (Mangione, 2013). Las condiciones recomendadas de almacenamiento son: 0 °C y 90-95% de humedad relativa. Las atmósferas modificadas (15% CO<sub>2</sub> y 5% O<sub>2</sub>) logran muy buenos resultados pero su uso suele ser justificado solo en el caso de envíos a mercados distantes.

Entre otras estrategias evaluadas se incluyen: la irradiación, los tratamientos cortos con calor, la aplicación de productos químicos (sales de calcio, 1-metilciclopropeno), la aplicación de inductores de la respuesta de defensa de la planta, y tratamientos con compuestos naturales antimicrobianos, entre otros. (Cote Dazza, 2011).

Para el control de las podredumbres de poscosecha son fundamentales las prácticas preventivas para minimizar los riesgos de ocurrencia, así como la utilización de fungicidas. Los productos químicos que se usan en poscosecha poseen las mismas restricciones que los utilizados en el campo en cuanto a los principios activos y nivel de residuos permitidos, tanto en la legislación Argentina como en la de los países importadores. Para algunos activos la legislación indica que se trata de un producto de poscosecha (Po). El uso de fungicidas debe limitarse a las situaciones donde la

## NOTA TÉCNICA

Ruiz

Enfermedades de poscosecha [...]

estrategia de comercialización de la fruta así lo justifique (mediana y larga conservación) (Mangione , 2013).

### Bibliografía

Bristow, P. R., Milholland, R. D. 1995. Botrytis bligt. En: Carusso, F. L., Ramsdell, D. C. (eds) *Compendium of blueberry and cranberry diseases*. (pp 8-9). St Paul MN: American Phytopathological Society Press.

Cote Dazza, S.P. 2011. Efecto de la intensidad de la radiación UV- C sobre la calidad sensorial, microbiológica y nutricional de frutos. Trabajo de maestría. Disponible en:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2727/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2727/Documento_completo.pdf?sequence=1) Ing. Sandra Patricia Cote Dazza. UNLP. 2011

Cátedra de fitopatología. Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. 2017. Herbario virtual. Recuperado de: <http://herbariofitopatología.agro.uba.ar>

Index Fungorum. Disponible en: <http://www.indexfungorum.org/names/Names.asp>

Mangione, J.L. 2013. *Manejo y enfermedades postcosecha de frutilla (Fragaria x annasa Duch.)*. Disponible en: <http://www.mercadocentral.gob.ar/zip tecnicas/frutilla.pdf>

Mata Hidalgo, J. 2012. Eficacia del tratamiento con luz ultravioleta sobre el desarrollo de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporoides*) y la calidad postcosecha del mango. Tesis Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica. Disponible en:

<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2280/1/34116.pdf>

Murillo, B.G., Guerrero, E.E.F., Zapata, S.R. 2016. Manejo ecológico en frutilla aplicando *Trichoderma* sp. Como promotor de crecimiento y controlador biológico de Botrytis cinérea. UNS.

Velázquez del Valle, M.G., Bautista Baños, S. V., Hernandez Lauzardo, A. N. 2007. Estrategias de control de *Rhizopus stolonifer* Ehrenb. (Ex. Fr.) Lind., Agente causal de pudriciones postcosecha en productos agrícolas. Morelos: Instituto Politécnico Nacional, Centro de Desarrollo de Productos Bióticos.

Vicente, A. 2004. Efecto de tratamientos térmicos de alta temperatura sobre calidad y fisiología postcosecha de frutillas (*Fragaria x ananassa* Duch). Tesis doctoral UNLP.