



BIOCONTROL DE *BOTRYTIS CINEREA* Y *MONILINIA FRUCTICOLA* CON EXTRACTOS DE *HYPTIS MUTABILIS*

Olivella Laura¹

¹Facultad de Humanidades y Ciencias UNL

Director: Dr. Derita Marcos Gabriel

Codirector: Dr. Gutiérrez Hugo Francisco

Área: Ciencias Biológicas

INTRODUCCIÓN

Las frutas y hortalizas son susceptibles al ataque de diferentes patógenos, tanto durante el cultivo como en la etapa de poscosecha (Tripathi & Dubey, 2004). Entre los microorganismos que afectan su producción se destacan los hongos como agentes etiológicos de diversas enfermedades (Velázquez-del Valle et al., 2008). Los mismos son capaces de producir micotoxinas y metabolitos secundarios con efectos adversos en humanos y animales (Fernández-Cruz et al., 2010; Zain, 2011). Además, pueden producir podredumbres durante la poscosecha, que reducen la vida útil y el valor comercial de los productos agrícolas (Tripathi et al., 2008).

Entre las infecciones fúngicas más comunes se encuentran las provocadas por *Botrytis cinerea* y *Monilinia fructicola* (Tsao & Zhou, 2000). El primero causa la enfermedad conocida como "moho gris", que afecta generalmente a frutas de pepitas y berries (Romanazzi et al., 2016). El segundo, causa una enfermedad conocida como "podredumbre morena" que afecta generalmente a los frutos de carozo (Northover & Cerkauskas, 1994).

Para controlar estas enfermedades se utilizan fungicidas sintéticos a base de imidazoles o benzimidazoles. Entre los principios activos más utilizados se encuentran captan, y carbendazim (Smilanick & Dennis-Arrue, 1992; Smilanick et al., 2008). Sin embargo, algunos hongos han presentado resistencia a ciertos principios activos debido a su uso indiscriminado (Ma & Michailides, 2005). Además, estos productos químicos impactan negativamente sobre la salud humana y el medio ambiente (Nakahara et al., 2013).

Una alternativa ecológica al uso de fungicidas tradicionales consiste en reemplazar los agroquímicos por compuestos naturales que actúen como antimicrobianos (Guédez et al., 2014). Éstos compuestos pueden incluir sustancias aromáticas volátiles, ácido jasmónico, glucosinolatos, aceites esenciales o extractos vegetales (Combrinck et al., 2011). Los

Título del proyecto: Aplicación de extractos de plantas para el control de patógenos fúngicos que afectan en la poscosecha de frutas con importancia económica regional

Instrumento: PICT 2259

Año convocatoria: 2015

Organismo financiador: ANPCyT

Director/a: Marcos G. Derita



mismos forman parte de los productos naturales considerados como defensas químicas de las plantas superiores, también llamados metabolitos secundarios (Hernández Lauzardo et al., 2007).

Sin embargo el conocimiento sobre fitoquímica vegetal generalmente está referido a su toxicidad en vacunos y usos medicinales. Resulta limitado o fragmentario lo que se conoce sobre su potencial antimicrobiano. En este contexto, el estudio de plantas con propiedades terapéuticas constituye una importante referencia para encontrar nuevos compuestos de carácter antifúngico. Por esta razón, se eligió la planta *Hyptis mutabilis* la cual posee antecedentes de usos en medicina popular para aliviar dolores gastrointestinales y para preparar bebidas antidiuréticas, con el fin de encontrar alternativas sustentables a los químicos convencionales.

OBJETIVOS

Evaluar el potencial fungicida del extracto diclorometánico de *Hyptis mutabilis* contra las especies fúngicas *B. cinerea* y *M. fructicola*, como alternativa al uso de productos de síntesis en la etapa de poscosecha.

RESULTADOS/CONCLUSIONES

Se calculó el rendimiento (en porcentaje) del extracto diclorometánico de *Hyptis mutabilis* mediante la expresión:

$$R\% = \frac{M_1}{M_2} \times 100 \quad (1)$$

$$R\% = \frac{0.88 \text{ g}}{30.31 \text{ g}} \times 100 = 2.90\% \text{ g/g}$$

Referencia: M_1 = masa de extracto obtenido, M_2 = masa seca inicial

Se calculó el porcentaje de inhibición fúngica del extracto y de los controles comerciales mediante la fórmula:

$$I\% = \frac{100 \times (C - M)}{C} \quad (2)$$

Referencia: C= promedio de los diámetros del hongo en los 4 cuadrantes del control con dimetilsulfóxido (DMSO) como solvente del extracto y Captan 83 WP y Carbendazim 50F como controles de inhibición; M= promedio de los diámetros del hongo de los 4 cuadrantes del ensayo con extracto de *H. mutabilis*.

¹ *Para realizar el cálculo se utilizó el software ImageJ (Rueden et al., 2016).

Tabla 1: porcentaje de inhibición frente a *B. cinerea* y *M. fructicola*.

% de inhibición	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Monilinia fructicola</i>
Captan 83 WP (CAP)	100	100
Carbendazim 50F (CBZ)	100	100
<i>Hyptis mutabilis</i>	58.36202849	90.18840652



Figura 1: *B. cinerea*, en orden: control DMSO, control CBZ, control CAP y ensayo con extracto de *H. mutabilis*.

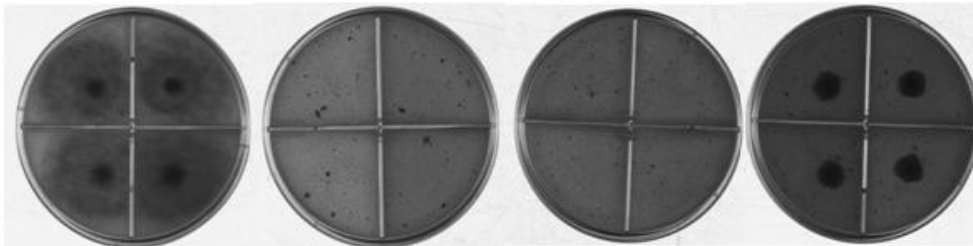


Figura 2: *M. fructicola*, en orden: control DMSO, control CBZ, control CAP y ensayo con extracto de *H. mutabilis*.

A través de los ensayos realizados, se observó que el extracto diclorometánico de *Hyptis mutabilis* logró un porcentaje de inhibición mayor al 50% para ambos patógenos, por lo que se considera un resultado promisorio. Además se concluye que el extracto posee mayor efectividad contra el hongo *M. fructicola* presentando un 90.18% de inhibición (Figura 2) que frente a *B. cinerea* con un 58.36% de inhibición (Figura 1).

Finalmente se puede aseverar que la especie vegetal seleccionada constituye un antifúngico prometedor frente a los hongos de poscosecha analizados, siendo más eficaz para el tratamiento de podredumbre morena

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Combrinck S., Regnier T. & Kamatou G. P. P., 2011. In vitro activity of eighteen essential oils and some major components against common postharvest fungal pathogens of fruit. *Industrial Crops and Products*, 33(2), 344-349.



Fernández-Cruz M. L., Mansilla M. L. & Tadeo J. L., 2010. Mycotoxins in fruits and their processed products: Analysis, occurrence and health implications. *Journal of Advanced Research*, 1(2), 113-122.

Guédez C., Cañizalez L., Avendaño L., Scorza J., Castillo C., Olivar R. & Sánchez L., 2014. Actividad antifúngica del aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis* L.) sobre hongos postcosecha en frutos de lechosa (*Carica papaya* L.). *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 34(2), 81-87.

Hernández Lauzardo A. N., Bautista Baños S. & Velázquez del Valle M. G., 2007. Prospectiva de extractos vegetales para controlar enfermedades postcosecha hortofrutícolas. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 30(2).

Ma Z. & Michailides T. J., 2005. Advances in understanding molecular mechanisms of fungicide resistance and molecular detection of resistant genotypes in phytopathogenic fungi. *Crop Protection*, 24(10), 853-863.

Nakahara K., Alzoreky N. S., Yoshihashi T., Nguyen H. T., & Trakoontivakorn G., 2013. Chemical composition and antifungal activity of essential oil from *Cymbopogon nardus* (citronella grass). *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ*, 37(4), 249-252.

Northover J. & Cerkauskas R. F., 1994. Detection and significance of symptomless latent infections of *Monilinia fructicola* in plums. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 16(1), 30-36.

Romanazzi G., Smilanick J. L., Feliziani E., & Droby S., 2016. Integrated management of postharvest gray mold on fruit crops. *Postharvest Biology and Technology*, 113, 69-76.

Rueden C., Dietz C., Horn M., Schindelin J., Northan B., Berthold M. y Eliceiri K., 2016. ImageJ Ops [Software]. <http://imagej.net/Ops> .

Smilanick J. L. & Denis-Arrue R., 1992. Control of green mold of lemons with *Pseudomonas* species. *Plant disease*, 76(5), 481-485.

Smilanick J. L., Mansour M. F., Gabler F. M. & Sorenson D., 2008. Control of citrus postharvest green mold and sour rot by potassium sorbate combined with heat and fungicides. *Postharvest Biology and Technology*, 47(2), 226-238.

Tripathi P. & Dubey N. K., 2004. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. *Postharvest biology and Technology*, 32(3), 235-245.

Tripathi P., Dubey N. K. & Shukla A. K., 2008. Use of some essential oils as post-harvest botanical fungicides in the management of grey mould of grapes caused by *Botrytis cinerea*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 24(1), 39-46.

Tsao R. & Zhou T., 2000. Actividad antifúngica de los monoterpenoides contra los patógenos poscosecha *Botrytis cinerea* y *Monilinia fructicola*. *Journal of Essential Oil Research*, 12 (1), 113-121.

Velázquez-del Valle M. G., Bautista-Baños S., Hernández-Lauzardo A. N., Guerra-Sánchez M. G. & Amora-Lazcano E., 2008. Estrategias de control de *Rhizopus stolonifer* Ehrenb. (ex Fr.) Lind, agente causal de pudriciones postcosecha en productos agrícolas. *Revista mexicana de fitopatología*, 26(1), 49-55.

Zain M. E., 2011. Impact of mycotoxins on humans and animals. *Journal of Saudi Chemical Society*, 15(2), 129-144.