

## Control químico biológico y orgánico *in vitro* de *Colletotrichum tropicale* aislado del cultivo de noni

PLANCARTE-GALÁN, Pedro de Jesús\*†, AYVAR-SERNA, Sergio, DURAN-RAMIREZ, José Aurelio, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco

\*Colegio Superior Agropecuario del estado de Guerrero, Avenida Vicente Guerrero Núm. 81. Iguala, Guerrero, C.P. 40000.

†Universidad Autónoma Chapingo, Dpto. de Fitotecnia, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México C.P. 56230 - 01(52)742109- 5344

Recibido Julio 25, 2014; Aceptado Enero 23, 2015

### Resumen

Las plantas del género *Morinda* están ampliamente distribuidas en las zonas tropicales del mundo. Este género incluye cerca de 80 especies generalmente de uso doméstico, ornamental, medicinal y de uso agroindustrial, destacando entre ellas *Morinda citrifolia*. La antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum* spp. es una de las enfermedades más importantes en muchos cultivos cuyo productos son frutos (Arauz, 2000), debido a que ocasiona disminución de la producción, deterioro de la calidad del fruto y fuertes pérdidas postcosecha; principalmente en regiones con temperatura y humedad relativas elevadas. Esta enfermedad se encuentra distribuida en todas las regiones productoras de México con ataques severos en floración, fructificación y postcosecha, ocasionando pérdidas considerables. La estrategia principal para su control ha sido la aplicación intensiva de fungicidas sintéticos, no obstante, en algunos casos su uso continuo ha ocasionado el desarrollo de resistencia (Gutiérrez et al., 2003); además, ciertos fungicidas de uso común en postcosecha como los benzimidazoles, han sido retirados del mercado y prohibido su uso, principalmente en los países desarrollados (Wilson et al., 1998). Actualmente se están implementando métodos alternativos efectivos y seguros al consumidor y al ambiente; por ejemplo, el uso de agentes biológicos, y orgánicos. Considerando la importancia de la antracnosis en frutos de mango y la necesidad de disponer de alternativas de control ecológicamente viables, se realizó la presente investigación.

**Control Químico Biológico, Orgánico, *Colletotrichum tropicale*, Noni.**

### Abstract

Plants of the genus *Morinda* are widely distributed in tropical areas of the world. This genus includes about 80 species usually domestic, ornamental, medicinal and agricultural use, the most important being *Morinda citrifolia*. Anthracnose caused by the fungus *Colletotrichum* spp. is one of the most important diseases in many crops whose products are fruit (Arauz, 2000), because it causes decreased production, deterioration of fruit quality and high post-harvest losses; primarily in regions with high relative humidity and temperature. This disease is distributed in all production regions of Mexico with severe attacks in flowering, fruiting and post, causing considerable losses. The main control strategy has been the extensive use of synthetic fungicides, however, in some cases their continued use has led to the development of resistance (Gutiérrez et al., 2003); addition, certain fungicides commonly used in postharvest as benzimidazoles have been recalled and banned its use, mainly in developed countries (Wilson et al., 1998). Are currently being implemented effective and safe for the consumer and the environment alternative methods; for example, the use of biological agents, and organic. Considering the importance of anthracnose in mango fruit and the need for environmentally sound alternatives control, this research was conducted.

**Chemical Biological Control, Organic, *Colletotrichum tropicale*, Noni.**

**Citación** PLANCARTE-GALÁN, Pedro de Jesús, AYVAR-SERNA, Sergio, DURAN-RAMIREZ, José Aurelio, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco. Control químico biológico y orgánico *in vitro* de *Colletotrichum tropicale* aislado del cultivo de noni. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:444-447

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: pedro\_plancarte@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Las plantas del género *Morinda* están ampliamente distribuidas en las zonas tropicales del mundo. Este género incluye cerca de 80 especies generalmente de uso doméstico, ornamental, medicinal y de uso agroindustrial, destacando entre ellas *Morinda citrifolia*. La antracnosis causada por el hongo *Colletotrichum* spp. es una de las enfermedades más importantes en muchos cultivos cuyo productos son frutos (Arauz, 2000), debido a que ocasiona disminución de la producción, deterioro de la calidad del fruto y fuertes pérdidas postcosecha; principalmente en regiones con temperatura y humedad relativas elevadas. Esta enfermedad se encuentra distribuida en todas las regiones productoras de México con ataques severos en floración, fructificación y postcosecha, ocasionando pérdidas considerables. La estrategia principal para su control ha sido la aplicación intensiva de fungicidas sintéticos, no obstante, en algunos casos su uso continuo ha ocasionado el desarrollo de resistencia (Gutiérrez *et al.*, 2003); además, ciertos fungicidas de uso común en postcosecha como los benzimidazoles, han sido retirados del mercado y prohibido su uso, principalmente en los países desarrollados (Wilson *et al.*, 1998). Actualmente se están implementando métodos alternativos efectivos y seguros al consumidor y al ambiente; por ejemplo, el uso de agentes biológicos, y orgánicos. Considerando la importancia de la antracnosis en frutos de mango y la necesidad de disponer de alternativas de control ecológicamente viables, se realizó la presente investigación con el siguiente objetivo:

## Objetivos

1. Evaluar el efecto de diferentes ingredientes activos contra *Colletotrichum tropicale*. en condiciones de laboratorio.

## Metodología

La investigación se realizó en el laboratorio de fitopatología del Centro de Estudios Profesionales (CEP) del Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CSAEGRO), localizado en el municipio de Cocula Guerrero, a la altura del kilómetro 14.5 de la carretera Iguala-Cocula, entre los paralelos 17° 59' LN y 99° 50' LO, respecto al meridiano de Greenwich; a una altitud de 620 m.

Se preparó medio de cultivo PDA con la dosis disuelta, de cada fungicida evaluado (Cuadro 1); se utilizó un testigo como control, se empleó un diseño experimental completamente al azar, con 4 repeticiones (32 unidades experimentales). Cada unidad fue una caja petri de 8.5 cm de diámetro y 1.5 cm de altura. Se midieron cada 24 horas durante 6 días (144 h), las variables diámetro de la colonia y porcentaje de inhibición (se consideró que en el testigo hubo 100 % de crecimiento y 0 % de inhibición). Los datos del diámetro de la colonia se transformaron mediante la fórmula:  $\sqrt{x+0.5}$ , después se realizó el análisis de varianza y la prueba comparación múltiple de medias por el método de Tukey (5%). En otra fase de ensayo se realizó una prueba del celofán con dos cepas de *Trichoderma* (una cepa nativa y otra comercial), se preparó de igual manera PDA a los cuales se les aplico el método del papel celofán para obtener metabolitos de *Trichoderma*, para ello se ocuparon 2 tratamientos y un testigo con 4 repeticiones (12 unidades experimentales). Cada unidad fue una caja Petri de 8.5 cm de diámetro y 1.5 cm de altura. Se midieron cada 24 horas durante 6 días (144 h), las variables diámetro de la colonia y porcentaje de inhibición (se consideró que en el testigo hubo 100 % de crecimiento y 0 % de inhibición).

Los datos del diámetro de la colonia se transformaron mediante la fórmula:  $\sqrt{x+0.5}$ , después se realizó el análisis de varianza y la prueba comparación múltiple de medias por el método de Tukey (5%).

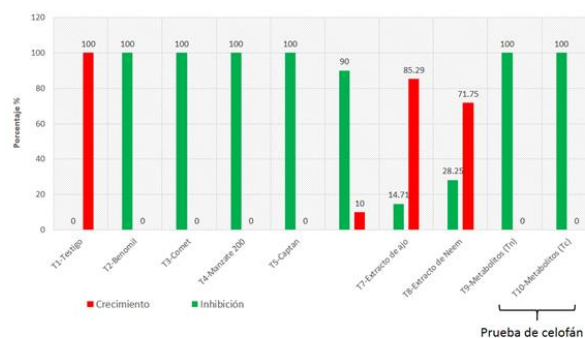
No.	Fungicida	Ingrediente activo	Dosis	
			Ha	20 mL de PDA
1.	BENOMIL	benomilo	60-90 g en 100 L	0.012 g
2.	COMET	Sulfato de cobre	1 kg	0.2 g
3.	MANZATE 200	mancozeb	1.5-3 kg	0.03 g
4.	CAPTAN	captan	250-350 g	0.05 g
5.	BRAVUCON	Clortalonil + metalaxil	1-2kg	0.2 g
6.	BioGarlic	Extracto de ajo	1L	0.1 mL
7.	KillNeem	Extracto de neem	1L	0.1 mL
8.	TESTIGO	.....	0.0	0.0

**Tabla 1** Fungicidas y dosis utilizados en el ensayo I de control Químico y organico *in vitro* de *Colletotrichum sp*

## Resultados

Se encontraron diferencias altamente significativas, por efecto de los fungicidas en los distintos tratamientos. se notó que el micelio creció a una tasa promedio de  $1.4 \text{ cm día}^{-1}$ ; de tal forma que a las 144 h logró cubrir toda la superficie del medio de cultivo en la caja de Petri, de 8.5 cm de diámetro. Asimismo, se observó que la mayoría de los productos químicos afectaron el crecimiento de las colonias fungosas, que presentaron de 0 a 7.5 cm de diámetro en los diversos tratamientos. Los ingredientes activos benomilo, Sulfato de cobre, mancozeb y captan suprimieron totalmente el desarrollo del hongo (Figura 1).

En la prueba del papel celofán ambas cepas de *Trichoderma* suprimieron totalmente (100%) el desarrollo del hongo; es decir tuvieron el efecto esperado como fungicidas (Figura 1).



**Figura 1** Porcentaje del crecimiento e inhibición de las colonias del hongo en los distintos tratamientos.

## Discusión

Al respecto Gutierrez *et al.* (2004), evaluó el ingrediente activo benomil en *Colletotrichum gloeosporioides* en mango y reporto eficacias de control de 73.79 % eficacia inferior a la encontrada en el presente trabajo. Hoyos *et al.* (2008) evaluaron varios aislamientos de *Trichoderma in vitro* e invernadero como agentes biocontroladores de diferentes hongos fitopatógenos *obteniendo controles elevados en la supresión de la enfermedad por sus diversos modos de acción entre ellos la excreción de enzimas hidrolíticas.*

## Conclusión

Los ingredientes activos benomilo, Sulfato de cobre, mancozeb y captan, controlaron al 100% a *C. tropicale*. en condiciones de laboratorio, en la prueba del celofán *Trichoderma* comercial y nativo lograron controlar en su totalidad el crecimiento del hongo fitopatógeno.

## Referencias

Arauz, L.F. (2000). Mango anthracnose: Economic impact and current options for integrated management. *Plant Disease* 84:600-611.

Gutiérrez-Alonso, J.G., Gutiérrez-Alonso, O., Nieto-Ángel, D., Téliz-Ortiz, D., Zavaleta-Mejía, E., y Delgadillo-Sánchez, F. (2004). Manejo integrado de la antracnosis [*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc.] del mango (*Mangifera indica* L.) durante la postcosecha. *Revista Mexicana de Fitopatología* 22:395-402.

Gutiérrez-Alonso, J.G., Gutiérrez-Alonso, O., Nieto-Angel,D., Téliz-Ortiz, D., Zavaleta-Mejía, E., Delgadillo-Sánchez, F., y Vaquera-Huerta, H. (2003). Resistencia a benomil y tiabendazol en aislamientos de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc. obtenidos de Mango (*Mangifera indica* L.) en cinco regiones de México. *Revista Mexicana de Fitopatología* 21:260-266.

Hoyos, C.L., Chaparro, P., Abramsky, M., Chet, L., y Orduz, S. (2008). Evaluación de aislamientos de *Trichoderma* spp. contra *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii* bajo condiciones in vitro y de invernadero. *Agronomía Colombiana* 26(3): 451-458.

Wilson, C.L., El Ghaouth, A., Chalutz, E., Stevens, C., Lu, J., Khan, V., and Arul, J. (1998). Potential of Induced Resistance to Control Postharvest Diseases of Fruits and Vegetables. Tektran. (<http://www.nalusda.gov/ttic/tektran/data/000003/60/0000036064.html>).