



CONTROL DE ANTRACNOSIS (*Colletotrichum* sp.) EN POSCOSECHA DE FRUTOS DE MANGO CON QUITOSANO Y SORBATO DE POTASIO.

Luis Antonio Gálvez Marroquín^{1*}, Misael Martínez Bolaños², Jesús Alberto Cruz López¹, Rafael Ariza Flores³, Rosa Itzel Figueroa Rodríguez⁴, Alba Miriam Ríos Salinas⁵ y Cristian Daniel Arias Reyes⁶

¹INIFAP-Campo Experimental Valles Centrales, Villa de Etla, Oaxaca. ²INIFAP-Campo Experimental Rosario Izapa, Tuxtla Chico, Chiapas. ³INIFAP-Unidad Administrativa Regional Pacífico Sur, Villa de Etla, Oaxaca. ⁴Instituto Tecnológico de México, Campus Pinotepa Nacional, Pinotepa Nacional, Oaxaca. ⁵Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, Estado de México. ⁶Escuela Universitaria Superior de la Costa, Villa de Tututepec, Oaxaca. galvezluis2010@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)) es una de las enfermedades que causa mayores afectaciones en poscosecha a los frutos de mango. Produce manchas negruzcas en la superficie de los frutos, limitándose en ocasiones solo sobre la cáscara o incluso invadir y oscurecer también a la pulpa. El control de antracnosis se efectúa con fungicidas sintéticos, pero su uso es más limitado dado las posibles consecuencias negativas a la salud (Landro-Valeznuela et al., 2016). Entre las alternativas de control poscosecha aceptadas, se encuentra el quitosano y sorbato de potasio, que han demostrado un efecto inhibitorio de la enfermedad en frutos de papaya y mango cv. Tommy Atkins (Gutiérrez-Martínez et al., 2017; Ferreira et al., 2018). En el estudio se evaluaron diferentes concentraciones y combinaciones del quitosano y sorbato de potasio en el control de la antracnosis de frutos de mango.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron frutos de mango cv Haden en madurez fisiológica y tamaño similar, y sin presencia de síntomas de antracnosis. Se utilizó la cepa patogénica (6523) de *Colletotrichum* sp. En laboratorio, los frutos se lavaron con agua corriente, desinfectaron con hipoclorito de sodio al 1.0% por 1 min, triple enjuague con agua destilada estéril y secado con sanitas estériles. A cada fruto se le realizó un par de heridas de 2 mm de profundidad con una aguja estéril sobre la cáscara en la parte central, con distanciamiento de 4 cm entre cada punto. Sobre cada herida se colocó un disco micelial de 5 mm de diámetro. Los frutos inoculados se colocaron dentro de charolas plásticas (50 x 35 x 15 cm) y se incubaron en condiciones de cámara húmeda (papel absorbente húmedo en la base) durante 24 h. Después, los frutos se sumergieron durante 1 min en una solución de los siguientes tratamientos: quitosano a concentración de 1 % (Q1.0), sorbato de potasio a concentraciones de 1.5, 2.5 y 3.5 % (SP1.5, SP2.5 y SP3.5) y la combinación de quitosano con las concentraciones de sorbato de potasio (QSP1.5, QSP2.5 y QSP3.5). Como tratamiento testigo, se utilizaron frutos con heridas e inoculados con el hongo. Los frutos se dejaron secar a temperatura ambiente por 2 h y se almacenaron a 25 °C durante 12 días. El diseño experimental fue completamente al azar con tres repeticiones (tres frutos por repetición). Se evaluó la incidencia y la severidad de la enfermedad. Los resultados fueron analizados mediante la prueba de Kruskal-Wallis y una comparación de rangos promedio (P = 0.05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La incidencia de antracnosis en los tratamientos fue estadísticamente diferente en el periodo de estudio (p<0.05). A los 3 días después de la aplicación de los tratamientos, el mayor rango promedio se registró en el control, mientras, la menor en SP2.5 (Cuadro 1).

BIBLIOGRAFÍA

- Ferreira, E. M. S, C. M. Malta, J. O. Bicalho and R. S. Pimenta. 2018. A safe method to control the anthracnose in papaya. Revista Brasileira de Fruticultura 40(3):e-683.
- Gutiérrez-Martínez, P., S. Bautista-Baños, B. Berúmen-Varela, A. Ramos-Guerrero and A.B. Hernández-Ibañez. 2017. In vitro response of *Colletotrichum* to chitosan. Effect on incidence and quality on tropical fruit. Enzymatic expression in mango. Acta Agronómica 66(2): 282-289.
- Landro-Valeznuela, N., F.M. Lara-Viveros, P. Andrade-Hoyos, L.A. Aguilar-Pérez and G.J. Aguado. 2016. Alternativas para el control de *Colletotrichum* spp. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas 75(5): 1189-1198.
- Palmer, C.L., R.K. Horst and R.W. Langhans. 1997. Use of bicarbonates to inhibit in vitro colony growth of *Botrytis cinerea*. Plant Disease 81:1432-1438.

A partir del sexto día, no se registraron cambios en la incidencia de la enfermedad. El control positivo presentó el mayor rango promedio de incidencia, mientras, SP2.5 y QSP3.5, los valores más bajos. El tratamiento control presentó el mayor diámetro de lesión a los 3, 6 y 9 días, hasta alcanzar 2.08 cm en el día 12 del estudio, mientras, los valores más bajos se obtuvieron en SP2.5 y QSP3.5 (Cuadro 2). Estos dos tratamientos presentaron una efectividad del 100 y 94 % de control de la enfermedad respecto al control positivo. No obstante, la cascara de los frutos tratados con Q1.0 y QSP, no alcanzaron el color característico de la variedad Amarillo con trazas de color rojo.

Cuadro 1. Incidencia de antracnosis (%) en frutos de mango cv. Haden tratados con quitosano, sorbato de potasio solo y en combinación, durante doce días de almacenamiento a 25 °C.

Tratamiento	3 ddat		6-12 ddat	
	Media	RX	Media	RX
SP1.5	44.43	16.83 bc	72.20	18.33 bc
SP2.5	0	5.0 a	0	4.5 a
SP3.5	22.20	10.67 ab	22.20	9.83 b
Q1.0	50.00	17.67 bc	77.77	18.00 bc
QSP1.5	27.77	12.33 ac	50.03	13.83 ac
QSP2.5	11.10	7.83 ab	11.10	7.17 ab
QSP3.5	5.57	6.67 ab	5.57	6.17 a
Testigo	91.67	23 c	94.47	22.17 c

Ddat=días después de la aplicación de tratamientos; RX=Rango promedio; *Letras iguales indican que la medias no difieren significativamente al nivel 5 %, según comparaciones múltiples no paramétricas.

Cuadro 2. Diámetro de lesión de antracnosis (mm) en frutos de mango cv. Haden tratados con quitosano, sorbato de potasio solo y en combinación, durante doce días de almacenamiento a 25 °C.

Tratamiento	3 ddat		6 ddat		9 ddat		12 ddat	
	Media	RX	Media	RX	Media	RX	Media	RX
SP1.5	2.36	18.33 bc	6.42	18.33 cd	10.94	19.33 c	16.87	19.33 c
SP2.5	0	5.0 a	0	4.5 a	0	4.50 a	0	4.5 a
SP3.5	0.97	10.33 ab	1.99	9.5 ac	3.13	9.50 ac	4.75	9.83 ab
Q1.0	1.76	15.0 ac	5.01	17.0 bd	8.07	17.5 bc	12.90	17.50 bc
QSP1.5	0.98	11.0 ab	3.03	13.67 ad	4.88	13.33 ac	6.81	13.33 bc
QSP2.5	0.54	8.67 ab	0.99	7.0 ab	1.54	7.0 ab	2.09	6.67ab
QSP3.5	0.16	6.67 a	0.51	6.33 ab	0.82	6.33 ab	1.21	6.33 ab
Testigo	4.69	22.00 c	8.36	21.33 d	11.83	20.33 c	20.83	20.33 c

Ddat=días después de la aplicación de tratamientos; RX=Rango promedio; *Letras iguales indican que la medias no difieren significativamente al nivel 5 %, según comparaciones múltiples no paramétricas.

Actualmente se sabe que diferentes productos a base de potasio, tales como el sorbato, consiste en una reducción de la presión de la turgencia de los hongos, ocasionando colapso y contracción de las hifas, inhibiendo de esta manera el crecimiento y la esporulación de *C. gloeosporioides* (Palmer et al., 1997).

CONCLUSIÓN

Sorbato de potasio al 2.5 % puede ser una alternativa ecológica para el control de antracnosis en poscosecha de frutos de mango cv. Haden.