

# SEGUIMIENTO CUANTITATIVO DEL DESARROLLO DE ANTRACNOSIS EN MANGO MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES

Karina A. Balderas-Ruíz<sup>1</sup>, Blanca Taboada<sup>2</sup>, Gabriel Corkidi<sup>2</sup> y Enrique Galindo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería Celular y Biocatálisis, IBt-UNAM

<sup>2</sup>Laboratorio de Imágenes y Visión (Unidad Morelos), CCADET-UNAM

Apto. Post. 510-3, Cuernavaca, 62250 Morelos, MEXICO

Fax: (777) 3 17 23 88, e-mail: karina@ibt.unam.mx

Palabras clave: *Análisis de imágenes, antracnosis, mango*

**Introducción.** La antracnosis en mangos, causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, ocasiona severas pérdidas en las etapas de pre y poscosecha de éste cultivo (1). El control biológico se ha propuesto como una alternativa al uso de químicos para el control de esta enfermedad (2). Tradicionalmente, para evaluar la efectividad de tratamientos (químicos o biológicos) se utilizan escalas de grados de enfermedad que se basan en la apreciación subjetiva de la infección (tamaño o número de manchas). En este trabajo y con el fin de contar con herramientas para la evaluación de agentes antagonistas producidos por fermentación se utilizó un sistema de análisis de imágenes para llevar a cabo el seguimiento del desarrollo de antracnosis y cuantificar en forma objetiva y precisa el área afectada por esta enfermedad en los frutos.

**Metodología.** Se desinfectaron 12 frutos de mango (maduros) lavándolos con una solución de hipoclorito de sodio (1 %). Posteriormente, se roció sobre los frutos una suspensión del patógeno ( $10^6$  conidios/mL) y se almacenaron a 25 °C y 95% de humedad relativa para favorecer el desarrollo de la enfermedad. El área de los frutos afectada por antracnosis se evaluó durante 8 días con un sistema de análisis de imágenes (3). El sistema permite adquirir imágenes del fruto en rotación (una imagen cada  $1/360^\circ$ ) y reconstruir digitalmente la superficie total del fruto a un plano (con uso de proyecciones cartográficas). Así se evaluó el área del fruto afectada por antracnosis (manchas de color negro).

**Resultados y Discusión.** La infección por antracnosis en los frutos de mango fue evidente a los 4 días de almacenamiento, cuando el área afectada por antracnosis fue en promedio menor al 1 % en términos de la superficie total de frutos (figura 1). Las manchas menores a 5 mm<sup>2</sup> fueron las de mayor frecuencia, representando el 83 % de la población (figura 2). A los 8 días de almacenamiento el área afectada por antracnosis llegó a afectar en promedio el 14 % de la superficie total de los frutos con manchas de tamaños menores a 10 mm<sup>2</sup>, lo que corresponde al 48 % de la población. El resto se distribuyó en tamaños de 50 a 250 mm<sup>2</sup>, siendo los de 50 a 100 mm<sup>2</sup> los de mayor frecuencia. Se determinó que manchas con diámetros promedio menores a 3 mm representaron el 62 % de la población a los 4 días de almacenamiento. Un tratamiento de control biológico eficaz deberá evitar el desarrollo de manchas de antracnosis mayores a 3 mm de diámetro para que los frutos sean comercialmente aceptables.

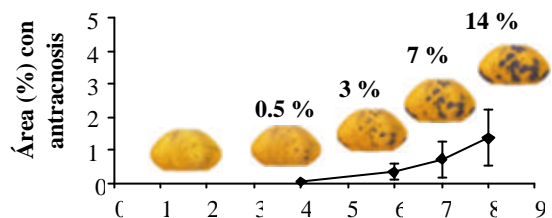


Fig 1. Área (%) con antracnosis con respecto a la superficie total del fruto.

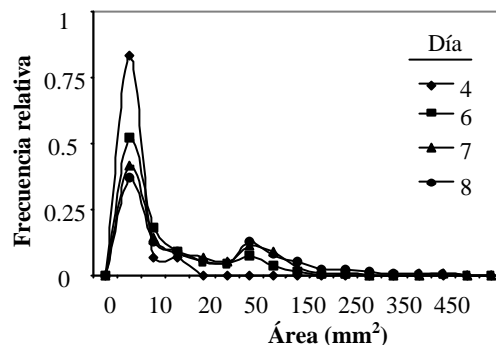


Fig 2. Distribución de frecuencias de área de manchas de antracnosis en frutos mango en función del tiempo.

**Conclusión.** La técnica de análisis de imágenes desarrollada en nuestro laboratorio permitió una caracterización detallada y cuantitativa de la evolución de la enfermedad y puede ser adaptada fácilmente a otras enfermedades de frutos que ocasionen manchas.

**Agradecimientos.** Financiamiento del CONACyT (proyecto Z-001 y beca de posgrado de K. Balderas).

## Bibliografía

1. Prusky, D. (1996). Pathogen quiescence in postharvest diseases. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 34: 413-34.
2. Carrillo, A., Allende, R., García, E., Carrillo, R., Patiño, M. y Galindo, E. (2003). Control biológico de antracnosis del mango ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. *Memorias del Pan American Plant Disease Conference*. South Padre Island, Texas, 6-10 Abril. p. 103.
3. Corkidi, G., Taboada, B., Balderas, K., Galindo, E. (2002). Sistema de análisis de superficies tridimensionales por procesamiento de imágenes: aplicación a la evaluación cuantitativa de la antracnosis en mango (*M. indica*). *Memorias del Congreso de Instrumentación Mérida, Yucatán, Octubre* ( en CD).

