

# Cuantificación de la calidad de la papaya usando análisis de imágenes

Héctor Manjarrez Dehesa, Martín Sánchez, Juan Pablo Rubio, Marco Bochicchio

Colegio Marymount Estrella del Norte #6 Col. Rancho Tetela, Fax:311-42-77,

Email: mad12@marymount.esu.mx

Palabras clave: *Antracnosis, análisis de imágenes*

**Introducción:** La papaya es un fruto de gran importancia para México, porque es una de las mayores exportaciones que tiene nuestro país (tercero a nivel mundial). Sin embargo, la papaya no puede ser exportada si contiene algún tipo de enfermedad (1). Este es un gran problema ya que en México la enfermedad llamada antracnosis es muy común en los cultivos de papayas (2), contagiando un gran porcentaje de éstas. La antracnosis es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* (3), y ésta causa manchas visibles en la papaya. La papaya no puede ser exportada si está infectada. Por lo tanto, es importante controlar ésta enfermedad. Medimos, por análisis de imágenes, el crecimiento de las manchas, síntomas de la enfermedad. Otra de las cosas que observamos fue si el cambio en la temperatura inhibe o acelera el crecimiento de los síntomas. Aún no se ha reportado un método de este tipo para las papayas, aunque ya existe uno para los mangos (3).

**Metodología:** Se compraron las papayas que posiblemente estaban ya contagiadas (las buscamos con pequeñas manchas de antracnosis). Se realizaron los dos experimentos con seis papayas a 4°C durante cuatro días y seis papayas a 24°C. Cada día se midió el avance de la infección usando el equipo de análisis de imágenes, que se muestra en la figura 1.1. Utilizando los datos obtenidos, calculamos el crecimiento de las manchas de antracnosis en cada papaya. Graficamos el área de infección de cada papaya contra el tiempo (medido en días).



Figura 1.1: Equipo de análisis de imágenes. Una Cámara especial toma fotos de las papayas.

**Resultados y discusión:** Las manchas causadas por la antracnosis crecieron más en las papayas a una temperatura de entre 20°C y 30°C, que en las papayas que estuvieron a una temperatura de 4°C. Con esto fue posible demostrar que la calidad de las papayas se puede medir mediante el análisis de imágenes.

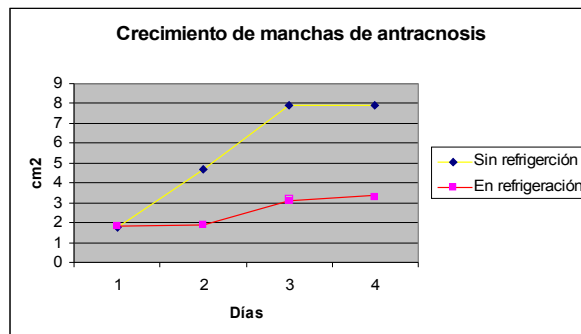


Figura 1.2: Comparación del crecimiento de las manchas en los dos experimentos, medida en cm²/días.

**Conclusiones:** Después de analizar las imágenes de las papayas, y como se puede ver en la gráfica, determinamos cuantitativamente que en aquellas que estuvieron a temperatura ambiente, las manchas causadas por la antracnosis crecieron más que en las que estuvieron en refrigeración. Se puede determinar la calidad de la papaya utilizando análisis de imágenes.

**Agradecimientos:** Agradecemos a nuestro maestro Enrique Galindo y a nuestros asesores Gabriel Corkidi y Lety Vega del Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico y al Instituto de Biotecnología de la UNAM.



Figura 1.3: Cartografía obtenida después de haber procesado las imágenes tomadas por el equipo de análisis de imágenes.

## Bibliografía

- 1-Semilla del Caribe, 2003.  
<http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/2-2.htm>  
Fecha de acceso 14/02/07
- 2-El mundo de las plantas.  
Autor: Vincent Martínez C.  
<http://www.botanical-online.com/papayas.htm>  
Fecha de acceso 14/02/07
- 3-Corkidi, G., Balderas-Ruiz, K. A., Taboada, B., Serrano-Carreón, L., Galindo, E. (2006)  
2006 Assessing mango anthracnose using a new three-dimensional image-analysis technique to quantify lesions on fruit. **Plant Pathology**, Vol. 55, Issue 2