

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

## **Autores:**

Juan Pablo Rubio  
Héctor Manjarrez  
Marco Bochicchio  
Martín Sánchez

**Profesor:** Enrique Galindo

**Escuela:** Instituto Cultural A.C. (Colegio Marymount)

**Área:** Área Ciencias Biológicas, experimental

## **Antecedentes:**

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 esta causa manchas visibles en la papaya. La papaya no puede ser exportada si está infectada. Por lo tanto es importante controlar ésta enfermedad. Por lo que nosotros mediremos por análisis de imágenes (fotografías de los 360° de la papaya), el crecimiento de las manchas de la enfermedad, pero cuidando de no medir otro tipo de manchas. Otra de las cosas que observaremos también es, si el cambio en la temperatura inhibe o acelera el crecimiento. Aún no ha habido análisis de este tipo para las papayas, sin embargo ya existe un análisis para los mangos (4). El cual resultó en un éxito ya que el software y hardware usado para las fotografías facilita el análisis del crecimiento de la enfermedad en la fruta.

## **Objetivo:**

### **General:**

Evaluar el desarrollo de la antracnosis en las papayas dependiendo de la temperatura, por consecuente el crecimiento de las manchas provocadas por esta enfermedad así como manchas de otros orígenes (oxidación, maduración) usando análisis de imágenes.

### **Específicos:**

Obtener el área de las manchas tanto de antracnosis como otras manchas diferentes mediante el uso de un equipo de análisis de imagen.

Obtener una relación a la que se almacenan la papaya entre la velocidad de crecimiento de las manchas y temperatura. Comparar en términos de área/tiempo la magnitud de la velocidad con la que las manchas crecen en la papaya y así determinar la inhibición o aceleración de la temperatura.

Analizar el desarrollo de las manchas de origen diferente a la antracnosis a 4° C y 25° C durante 2 semanas.

Comparar en el área afectada en el mismo lapso de tiempo pero con la papaya a 4° C y 25° C.

## **Metodología:**

- 1.- Conseguir todo el material necesario para el transporte de las papayas.
- 2.-Construir los contenedores donde se guardaran las papayas. Cada contenedor será diferente dependiendo de su uso (4°C, 25° C)
- 3.-Se comprarán las papayas, que posiblemente estarán ya contagiadas (buscaremos pequeñas manchas de antracnosis).
- 4.-Se realizarán los experimentos; 5 papayas a 4° C durante 14 días (alfa) y 5 papayas a 25° C (beta).
- 5.-Cada segundo día se medirá el avance de la infección usando el equipo de análisis de imágenes.
- 6.-Usando todos los datos obtenidos se compararán la evolución de las manchas para el cálculo de cada uno de los experimentos, incluyendo la desviación estándar.

## **Desarrollo:**

A la fecha hemos establecido el protocolo, donde delimitamos bien el tema, revisamos diferentes situaciones y propusimos métodos para realizar el trabajo. También ya empezamos con la compra del material necesario para mantener las papayas a sus diferentes temperaturas. Ya revisamos el hardware y el software que usaremos para el análisis de imágenes y estamos implementando el equipo e iniciar con las observaciones y mediciones.

## **Resultados:**

El proyecto está entre en su fase inicial, por lo que todavía no tenemos resultados. Sin embargo, esperamos que, a 25° C, la infección causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides* se esparza en la superficie de la papaya con una velocidad mayor que a 4° C, como así también los harán las manchas causadas por los otros factores. De igual manera a 4° C se espera que el desarrollo de las éstas manchas sea más lento. El tener 5 papayas en cada experimento ayudará a que las gráficas mencionadas anteriormente muestren un gran cambio entre el área con respecto al tiempo, y así podamos probar que la temperatura si afecta el tiempo de desarrollo.

## **Conclusiones:**

El proyecto está en desarrollo y no es posible concluir en este momento. Sin embargo, creemos que de este proyecto aprenderemos varias cosas. Una de ellas es cómo la temperatura puede acelerar o desacelerar la velocidad de expansión de las infecciones. Otra de ellas es cómo las papayas pueden estar infectadas desde su cultivo, y de todas maneras están a la venta.

## **Bibliografía:**

1-Semilla del Caribe, 2003. Página Web de la empresa mexicana Semillas del Caribe dedicada a la comercialización de semillas certificadas de papaya.

Desarrollado por Image group

Fecha de acceso 14/02/07

HYPERLINK "http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/2-2.htm" <http://www.semilladelcaribe.com.mx/paginas/2-2.htm>

2-El mundo de las plantas. Página Web con información acerca de la botánica.

Autor: Vincent Martinez C.

Fecha de acceso 14/02/07

HYPERLINK "http://www.botanical-online.com/papayas.htm" <http://www.botanical-online.com/papayas.htm>

3-Mercanet.

Consejo Nacional de Producción, Costa Rica

Fecha de acceso 14/02/07

HYPERLINK "<http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Investigaciones/Frut%C3%ADcolas/Papaya.htm>" <http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Investigaciones/Frut%C3%ADcolas/Papaya.htm>

Blackwell Publishing Lt

4-Ecuador exporta- Sistema Internacional de Mercados

Esta página pertenece a la Corporación de promoción de exportaciones e inversiones de Ecuador

Fecha de acceso 26/02/07

[www.ecuadorexporta.org/productos\\_down/perfil\\_producto\\_papaya561.pdf](http://www.ecuadorexporta.org/productos_down/perfil_producto_papaya561.pdf)

5-G. Corkidi, K. A. Balderas-Ruíz, B. Taboada, L. Serrano-Carreón, E. Galindo (2006)

Assessing mango anthracnose using a new three-dimensional image-analysis technique to quantify lesions on fruit

Plant Pathology Volume 55 Issue 2 Página 250 - April 2006

6-CONVENIO MAG / IICA Subprograma de Cooperación Técnica

(Préstamos BID / MAG 831/OC y 832/OC – EC)

Ecuador

Fecha de acceso 4 de marzo de 2007.

HYPERLINK "[http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/papaya\\_mag.pdf](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/papaya_mag.pdf)" [www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/papaya\\_mag.pdf](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Convenio%20MAG%20IICA/productos/papaya_mag.pdf)