

## **Aplicación de plata coloidal como fungicida para la conservación de la papaya y el jitomate en poscosecha.**

Autores. Beatriz Alicia López Magaña

Vania Arteaga Vega

Rafael Santos Morán

Alfredo Hernández Rivera

Pamela Alejandra Elizalde Penedo

Profesor asesores. Raquel Chávez Lagarda y Beatriz Silva Suárez

Escuela. Colegio Carol Baur

Nivel : Secundaria    Categoría científica    Cartel

### **ANTECEDENTES**

La plata coloidal ha sido utilizada desde 1930 aproximadamente, es un antibiótico de amplio espectro que inactiva las enzimas de las células bacterianas, hongos y virus, que utilizan estas para metabolizar el oxígeno. Las papayas y los jitomates son dos tipos de alimentos de uso cotidiano en la población mexicana, una de las características que comparten ambos alimentos es la cantidad de azúcares que contienen, el tipo de piel que cubre a la pulpa propicio para la reproducción de hongos que las ataca. Al estar estos frutos y hortalizas en exposición para ser vendidos corren el riesgo, de contaminarse con éstos, lo que produce pérdidas económicas al distribuidor o al consumidor. Al estar estos frutos y hortalizas en exposición para ser vendidos corren el riesgo, de contaminarse de diferentes tipos de hongos, lo que produce pérdidas económicas al distribuidor. A nivel doméstico las condiciones de temperatura y humedad en la cocina, son un excelente medio para la proliferación del hongo, lo que hace que la opción de esperado de plata coloidal en frutas y hortalizas sea de provecho.

**OBJETIVO:** Aplicar las propiedades químicas de la plata coloidal como fungicida para evitar la proliferación de hongos que atacan a las papayas y jitomates de poscosecha , evitando su desperdicio y la propagación por aire o insectos a otros frutos.

### **MARCO TEÓRICO**

Los hongos están formados por hifas filamentosas multicelulares o multinucleadas formando redes entrelazadas llamadas micelios y cuya pared celular es de quitina.

Todos los hongos son heterótrofos saprófitos o parásitos.

La reproducción de los hongos es variada y compleja, generalmente es asexual por esporas o fragmentación del micelio.

Los hongos son descomponedores muy importantes en los ecosistemas, pueden hacer simbiosis con las raíces de la mayoría de las plantas vasculares llamada micorrizas, donde el hongo obtiene los nutrimentos resultantes de la fotosíntesis a partir de las raíces de la planta y a cambio aporta agua y nutrientes a la raíz desde el suelo circundante; los líquenes son otra simbiosis entre un hongo y una alga unicelular.

La mayoría de las enfermedades vegetales son causadas por hongos parásitos, algunos de los cuales pueden controlar las plagas de insectos que atacan las cosechas.

En el caso de las frutas por su rico contenido en carbohidratos, agua y otros compuestos orgánicos son un medio favorable para la propagación de los micelios principalmente de zigomicetos, ascomicetos y deuteromicetos haciendo imprescindible el tratamiento para la conservación de las frutas.

Desde 1900 la plata fue usada como un germicida efectivo, siendo un apoyo en tratamientos médicos y gracias al desarrollo de la tecnología su aplicación ha sido mayor.

El Dr. Henry Crooks demostró que la plata coloidal es altamente germicida y al mismo tiempo no tóxica para los humanos, dentro de sus propiedades germicidas se ha comprobado

que es útil contra todas las especies de hongos, bacterias, protozoarios, parásitos y ciertos virus.

En términos generales comparativos un antibiótico mata 6 bacterias mientras que la plata coloidal mata unas 650. (Revista Science Digest. Marzo 1978)

El término coloide se refiere a una sustancia que consiste en partículas ultra finas dentro del rango de 0.005 a 0.015 micrones de diámetro, no se pueden ver a simple vista y permanecen suspendidas ya que están eléctricamente cargadas, lo que activa la calidad del fungicida y germicida.

La papaya (*carica papaya*), es un fruto ovoide, carnoso color amarillo a naranja, en su interior contiene semillas parietales color negro. Contiene de un 7 a un 9% de azúcares totales aunque en verano puede llegar a aumentar este porcentaje. Las papayas en la poscosecha llegan a contraer enfermedades producidas por hongos, que son transportados por el viento y por insectos, una de las características de esta enfermedad es la aparición de erosiones en los frutos maduros así como, manchas blancas, negras o verdosas dependiendo del tipo de hongo que la ataca.

Los jitomates (*Lycopersicum esculentum*) son frutos carnosos de color amarillento hasta rojo en su etapa madura, tienen alto contenido en agua, 3% de hidratos de carbono y vitaminas A y C. Por su parte son receptores de esporas de hongos que los contaminan caracterizando esta enfermedad la pérdida de tejido sano, consistencia blanda y aparición de manchas blancas y negruzcas en su superficie.

## METODOLOGÍA

1.- Observaciones de condiciones estándar. Se observarán papayas en estado de madurez comercial durante dos semanas para observar que tipo de hongos se reproducen en el fruto, su consistencia y proliferación, así como, las condiciones de temperatura y humedad.

2.- Reconocimiento de tipo de hongos. Se observara en microscopio el tipo de hongo que ataca la papaya y el jitomate.

3.- Investigación bibliográfica. Mediante investigación bibliográfica se estudiaran tipos de hongos observados, estructuras y reproducción.

4.- Experimentación. Se aplicara plata coloidal comercial a ambos objetos de estudio, mediante técnicas de aspersión y de inmersión, teniendo a la par un testigo.

Se observaran las condiciones para que los hongos crezcan en los frutos y se expondrán estos a esas condiciones. Se realizaran fotografías diarias durante la experimentación comparándolas con los testigos y con los datos de los primeros frutos de observación de condiciones.

5.- Resultados. A partir de las observaciones cualitativas (comparaciones en el estado físico)

6.- Conclusiones.

## DESARROLLO

Se utilizaron papayas y jitomates maduros a una temperatura de 28° C y se dejan a la intemperie. Se observa la velocidad con la que crecieron microorganismos con diferentes características. Se determina mediante investigación bibliográfica y al microscopio el tipo de hongo que ataca a los objetos de estudio ( papaya y jitomate) siendo estos: *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp* y *Aspergillus sp.* Se determinan las condiciones ambientales en las que ocurre la reproducción de hongos tales como temperatura, humedad y cantidad de luz.

Se utilizan papayas y jitomates en condiciones similares de maduración teniendo uno de las papayas y dos jitomates como testigo. Se efectúa una siembra de esporas de las cepas de hongos provenientes de los primeros frutos de observación con asas de siembra previamente esterilizadas, una de las muestras de cada especie es tratada con plata coloidal en una parte por aspersión y en otra con inmersión en plata coloidal. Se llevan a cabo fotografías diarias para control de observaciones, así como, aspersiones en la misma zona con intervalos de 3 días, con el fin de no mover las esporas solo se hace una aplicación por inmersión y las

siguientes son aplicaciones con isopos directamente en el área de observación. Se colocan las muestras en un invernadero adaptado con periódico a manera de conservador de calor y con un foco para tener una temperatura en el interior del invernadero entre 28°C y 30°C. Las observaciones se llevan en una bitácora mediante tablas de observación.

#### RESULTADOS:

Durante el periodo de observación del proyecto el cual fue de 8 semanas, se observa crecimiento acelerado de hongos. Los hongos que más proliferaron en la papaya y el jitomate fueron: zigomicetos (como *Rhizopus sp.*, ascomicetos (como los mohos de la fruta) y deuteromicetos (como *Penicillium sp.*)

El tiempo en que se hace evidente la presencia de estos hongos en las papayas es al segundo día y en los jitomates al cuarto sin embargo a las 2 semanas están cubiertos ambos frutos casi por completo de los micelios.

Las áreas en las que se aplica la plata coloidal por aspersion o inmersión presentan crecimiento de hongos hasta el quinto día y la cantidad de ellos es mucho menor que en aquellas frutas sin el uso de este fungicida.

#### CONCLUSIONES.

La aplicación de plata coloidal retarda el tiempo de propagación de hongos en el exterior de las papayas y los jitomates, permitiendo así la completa maduración sin provocar efectos no deseables en la apariencia de los frutos, y preservándolos así por más tiempo. Los hongos son seres vivos increíblemente evolucionados y de una propagación rápida y penetración profunda a una fuente de nutrientes en ambientes favorables como la temperatura de 28-32° C, humedad y poca luz.

Se concluye que las propiedades de la plata coloidal como fungicida son aplicables para la preservación de jitomate y papaya de poscosecha.

#### BIBLIOGRAFÍA.

\*Principales enfermedades de la papaya

<http://www.camagro.com/actualidad/archivo/2003.asp?id=15&Queryto=avances>

Fecha de consulta. 15 enero 2008

\*Fichas de hortalizas y verduras

<http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/tomate-tomatera-jitomate.htm>

Fecha de consulta. 12. Febrero .2008

\*Plata coloidal

[http://www.lifexplus.com/prod/plata\\_1000\\_mx.html](http://www.lifexplus.com/prod/plata_1000_mx.html)

Fecha de consulta, 22. febrero, 2008

[www.kelttys.com/desinfectante%20bactericida.htm](http://www.kelttys.com/desinfectante%20bactericida.htm)

Fecha de consulta: 5 de enero de 2008

Titulo: "Desinfectantes, Bactericidas"

Russell AD, Hugo WB. Antimicrobial activity and action of silver. *Prog MED Chem* 1994;31:351-70 [review].

Fecha de consulta: 9 de febrero de 2008

Audesirk Teresa, et al. Biología . La vida en la Tierra. 2003. Ed. Pearson .Prentice Hall. Sexta edición.