

CLAVE DEL PROYECTO: 20171125692

PELICULA ANTIMICÓTICA ELABORADA CON  
CEBOLLA Y AJO PARA FRUTAS Y VERDURAS

CENTRO UNIVERSITARIO MEXICO

INTEGRANTES:

Daniela Adriana Barrera Morales

Ana Renata Chavarría Hernández

Mariana Ponce Ruiz

Abril Villanueva Vallejos

ASESOR: Julián José Náder García

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

DISCIPLINA: Biología

TIPO DE INVESTIGACION: Experimental

LUGAR Y FECHA: Ciudad de México a 14 de febrero de 2018

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Los conservadores se usan principalmente para producir alimento con mayor duración de vida, previniendo la acción de agentes biológicos. El proceso más común de conservación para frutas y verduras es la refrigeración, y la desinfección de las mismas. Pero hay lugares los cuales no se pueden mantener refrigerados las 24 horas del día lo cual hace que su duración de vida sea más corta.

En nuestro proyecto buscaremos la forma de aislar a las frutas y las verduras de los hongos y bacterias para lograr conservarlas en mejor estado sin la necesidad de ser refrigeradas o usar conservadores artificiales. Se realizará a partir de las cebollas y los ajos, utilizando distintos métodos para extraer el principio activo disuelto en agua y con estos crear la película antimicótica que combatirá los agentes fúngicos que aceleran el proceso de descomposición de las frutas y verduras.

Si rociamos a las frutas y a las verduras con una película antimicótica creada a partir de la cebolla y/o el ajo en las cuales están contenidos flavonoides los cuales tienen un papel anti fúngico y bactericida gracias a su composición fenólica entonces lograremos que estas tengan un mayor tiempo con calidad de vida para ser consumibles.

Los flavonoides son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la polución ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc., estos desempeñan un papel esencial en la protección frente a los fenómenos de daño oxidativo. Otras funciones incluyen un papel anti fúngico y bactericida, confieren coloración, lo que puede contribuir a los fenómenos de polinización y tienen una importante capacidad para fijar metales como el hierro y el cobre. En la cebolla y el ajo, encontramos los flavonoides y la composición fenólica (que contiene ácido ferúlico, ácido protocatequidico, quercetina y kaempferol) más activo que en la mayoría de los vegetales. Que previene el desarrollo de colonias fúngicas.

Realizar una película antimicótica elaborada principalmente con cebolla y ajo para conservar las frutas y verduras la mayor cantidad de tiempo posible gracias a su acción anti fúngica de su alta concentración de flavonoides.

Seleccionamos frutas y verduras: limón, plátano, sandía, lechuga, fresa, jitomate, uva, calabacita, melón, manzana, durazno, zanahoria, cebolla y ajo; las partimos y dejamos a la intemperie para comprobar su duración. Para la preparación de la película, se licuaron una cebolla y una taza de agua, hasta deshacerse. Sobre un cuarto de papel filtro y una coladora, se colocó la mezcla. A la par, se colocó una capa delgada de carbón activado sobre un cuarto de papel filtro (cubriéndolo todo) y se tapó con otro papel. Se colocó sobre un recipiente y se vertió la mezcla ya colada. Esperar hasta que la mezcla termine de pasar por el filtro.

Se pusieron distintos tipos de frutas y verduras a la intemperie una parte entera y otras en pedazos para observar cuál era su proceso de descomposición y el tiempo que tomaban para ello, incluyendo la cebolla y el ajo para poder observar su tiempo de conservación que es mayor al resto. Posteriormente se licuó la cebolla con agua y se filtró con ayuda del papel filtro para así poder obtener un concentrado de cebolla el cual está siendo filtrado por carbón activado para reducir/eliminar su olor. Se espera la finalización de la filtración.

Se estima que con el extracto de la cebolla y/o ajo filtrados por carbón activado, y hechos ya una mezcla homogénea se rocíen las plantas y causen el efecto de una capa protectora hacia la planta que se rocíe con esta para prevenir el desarrollo de cualquier tipo de vida del reino fungí sobre este ente. Adicional a esto se lograría evitar grandes pérdidas de frutas y verduras en la industria alimenticia.

## **ABSTRACT**

**PROBLEM APPROACH:** In our project we will look for ways to isolate fruits and vegetables from fungi and bacteria in order to preserve them in a better state without the need to be refrigerated or to use artificial preservatives. **OBJECTIVES:** To economize, preserve the food, interrupt the deterioration and toxicity of the product and make an antifungal film elaborated mainly with onions and garlic to preserve the fruits and vegetables as much time as possible thanks to its anti fungal action of its high concentration of flavonoids . **RESULTS** We select fruits and vegetables some we leave them complete and others we leave them and leave outdoors to check their duration. The first test we did was filtered onion concentrate with charcoal, this test failed, The second test was performed the same procedure, but unfiltered by activated charcoal, the strawberries were dehydrated, but without the presence of fungi. In the third test, grenetine was added to the concentrate and it was sprinkled on some tomatoes, results are expected. **CONCLUSIONS** The first test was determined that the concentrate should not be filtered with activated carbon, because the flavonoids are found mainly in the aroma, our third experiment, at this moment is with tomato, we have already sprayed the antifungal film, however, the presence of grenetine in the mixture has moistened these fruits and has accelerated its decomposition, in future experiments the amount of grenetine will be reduced, to observe the results

## **KEYWORDS**

Onions, flavonoids, activated carbon, Grenetine , fruits, molds.

## **INTRODUCCION**

- **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los conservadores se usan principalmente para producir alimento con mayor duración de vida, previniendo la acción de agentes biológicos. El proceso más común de conservación para frutas y verduras es la refrigeración, y la desinfección de las mismas. Pero hay lugares los cuales no se pueden mantener refrigerados las 24 horas del día lo cual hace que su duración de vida sea más corta.

En nuestro proyecto buscaremos la forma de aislar a las frutas y las verduras de los hongos y bacterias para lograr conservarlas en mejor estado sin la necesidad de ser refrigeradas o usar conservadores artificiales. Se realizará a partir de las cebollas y los ajos, utilizando distintos métodos para extraer el principio activo disuelto en agua y con estos crear la película antimicótica que combatirá los agentes fúngicos que aceleran el proceso de descomposición de las frutas y verduras.

- OBJETIVOS:
  - a. Economizar
  - b. Preservar el alimento.
  - c. Interrupción del deterioro y toxicidad del producto.
  - d. Realizar una película antimicrobica elaborada principalmente con cebolla y ajo para conservar las frutas y verduras la mayor cantidad de tiempo posible gracias a su acción anti fúngica de su alta concentración de flavonoides.
  
- HIPOTESIS

Si rociamos a las frutas y a las verduras con una película antimicrobica creada a partir de la cebolla y/o el ajo en las cuales están contenidos flavonoides los cuales tienen un papel anti fúngico y bactericida gracias a su composición fenólica entonces lograremos que estas tengan un mayor tiempo con calidad de vida para ser consumibles.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Los flavonoides son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes, como los rayos ultravioletas, la contaminación ambiental, sustancias químicas presentes en los alimentos, etc.

Estos compuestos fueron descubiertos por el premio Nobel Szent-György, en 1930 desempeñan un papel esencial en la protección frente a los fenómenos de daño oxidativo,

Además de sus conocidos efectos antioxidantes, los flavonoides presentan otras propiedades que incluyen la estimulación de las comunicaciones a través de las uniones en hendidura, el impacto sobre la regulación del crecimiento celular y la inducción de enzimas de detoxificación tales como las monooxigenasas dependientes de citocromo P-450, entre otras.

La actividad de los flavonoides como antioxidantes depende de las propiedades redox de sus grupos hidroxifenólicos y de la relación estructural entre las diferentes partes de la estructura química. Tiene un obstáculo adicional a causa de la repulsión electrostática entre el anión del radical flavonoide y la membrana fosfolipídica cargada negativamente, donde la vitamina E se incrusta.

Otras funciones incluyen un papel anti fúngico y bactericida, confieren coloración, lo que puede contribuir a los fenómenos de polinización y tienen una importante

capacidad para fijar metales como el hierro y el cobre<sup>16</sup>. Los flavonoides se ubican principalmente en las hojas y en el exterior de las plantas, apareciendo sólo rastros de ellos en las partes de la planta por encima de la superficie del suelo.

Una excepción son los tubérculos de cebolla, que contienen una gran cantidad de quercitina D- glucósidos.

Siguiendo estos criterios, el flavonoide quercitina es el que mejor reúne los requisitos para ejercer una efectiva función antioxidante. Su capacidad antioxidante medida como Trolox es de 4,7 mM, lo que resulta 5 veces mayor al demostrado por las vitaminas E y C y tiene una hidrosolubilidad similar a la de la vitamina E<sup>43</sup>. La función antioxidante de la quercitina muestra efectos sinérgicos con la vitamina C (Martínez, 2002).

### **Caracteres fisiológicos de la Cebolla**

Se pueden distinguir cuatro fases en el ciclo vegetativo de la cebolla: - Fase de crecimiento herbáceo: En esta fase se desarrolla ampliamente el sistema radicular y la parte aérea. - Fase de formación de bulbos: Es la fase en la que cesa el crecimiento de la parte aérea y comienza la movilización de reservas que se van a acumular en el bulbo. - Fase de reposo vegetativo: La planta entra en un periodo de latencia y no se desarrolla. - Fase de reproducción sexual: Las reservas del bulbo son movilizadas y se desarrolla el escapo floral que dará lugar a la inflorescencia. La cebolla es un cultivo que ha sido sometido a numerosos estudios que han dado lugar a diversas conclusiones. Requiere fotoperiodos largos para formar sus bulbos, y cuando se habla de variedades de día corto en realidad son de fotoperiodo menos largo. A fotoperiodos largos, las altas temperaturas aceleran la formación de estos bulbos, y las bajas temperaturas pueden inducir a una floración prematura. A fotoperiodos cortos, la planta solamente tiene desarrollo de raíces y hojas. El crecimiento de los bulbos de la cebolla puede verse favorecido por una intensidad luminosa alta. También la densidad de plantación y el tamaño de la planta pueden influir en la formación de los bulbos. Es una planta que resiste al frío, aunque necesita temperaturas altas y fotoperiodos largos para formar sus bulbos. La temperatura óptima de crecimiento es de 12-23 °C, según variedades. Es medianamente tolerable a la salinidad y poco tolerante a la acidez (Miller, 1967).

## Jitomate

El jitomate tiene su centro de origen en los Andes (Perú, Ecuador y Chile), y su domesticación y cultivo tuvieron lugar en México; por lo que existe gran diversidad de formas silvestres en este país.

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	JITOMATE
<b>Orden:</b>	<a href="#">Solanales</a>
<b>Familia:</b>	<a href="#">Solanaceae</a>
<b>Género:</b>	<a href="#">Lycopersicon</a>
<b>Especie:</b>	S. lycopersicum
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Solanum lycopersicum</i>

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	LIMÓN
<b>Orden:</b>	<a href="#">Cucurbitales</a>
<b>Familia:</b>	<a href="#">Cucurbitaceae</a>
<b>Género:</b>	<a href="#">Citrullus</a>
<b>Especie:</b>	<a href="#">Citrullus lanatus</a>
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Citrullus lanatus</i>

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	LECHUGA
<b>Orden:</b>	<a href="#">Asterales</a>
<b>Familia:</b>	<a href="#">Asteraceae</a>
<b>Género:</b>	<a href="#">Lactuca</a>
<b>Especie:</b>	L. sativa
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Lactuca sativa</i>

## Calabacín

La forma de aprovechamiento más importante en México de los frutos de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) es como verdura, tanto para su consumo nacional como para su exportación. En 2001 se cultivaron 1'297,104 ha en el mundo, y en México 32,000 ha. México está entre los siete principales productores. (Sedano-Castro, G., 2005).

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	CALABACITA
<b>Orden:</b>	<a href="#">Cucurbitales</a>
<b>Familia:</b>	Cucurbitaceae
<b>Género:</b>	<a href="#">Cucurbita</a>
<b>Especie:</b>	<a href="#">Cucurbita moschata</a>

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	DURAZNO
<b>Orden:</b>	<a href="#">Rosales</a>
<b>Familia:</b>	<a href="#">Rosaceae</a>
<b>Género:</b>	<a href="#">Prunus</a>
<b>Especie:</b>	<a href="#">Prunus persica</a>
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Prunus persica</i>

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	MANZANA
<b>Familia:</b>	<a href="#">Rosáceas</a>
<b>Género:</b>	Malus
<b>Especie:</b>	Pyrusmalus
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Pyrus malus L.</i>

<b>NOMBRE VULGAR:</b>	PLÁTANO
<b>Orden:</b>	<a href="#">Zingiberales</a>
<b>Familia:</b>	<a href="#">Musaceae</a>
<b>Género:</b>	<a href="#">Musa</a>
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Musa L.</i>

**NOMBRE VULGAR:** UVA  
**Orden:** Vitales  
**Familia:** [Vitaceae](#)  
**Género:** Vitis  
**Nombre Científico:** *Vitis vinifera*

**NOMBRE VULGAR:** FRESA  
**Orden:** [Rosales](#)  
**Familia:** [Rosaceae](#)  
**Género:** Fragaria  
**Nombre Científico:** *Fragaria L.*

**NOMBRE VULGAR:** AJO  
**Orden:** [Asparagales](#)  
**Familia:** [Amaryllidaceae](#)  
**Género:** [Allium](#)  
**Nombre Científico:** *Allium sativum*

**NOMBRE VULGAR:** SANDÍA  
**Orden:** [Cucurbitales](#)  
**Familia:** [Cucurbitaceae](#)  
**Género:** [Citrullus](#)  
**Nombre Científico:** *Citrullus lanatus*

**NOMBRE VULGAR:** ZANAHORIA  
**Orden:** [Apiales](#)  
**Familia:** [Apiaceae](#)  
**Género:** [Apioideae](#)  
**Nombre Científico:** *Daucus carota*

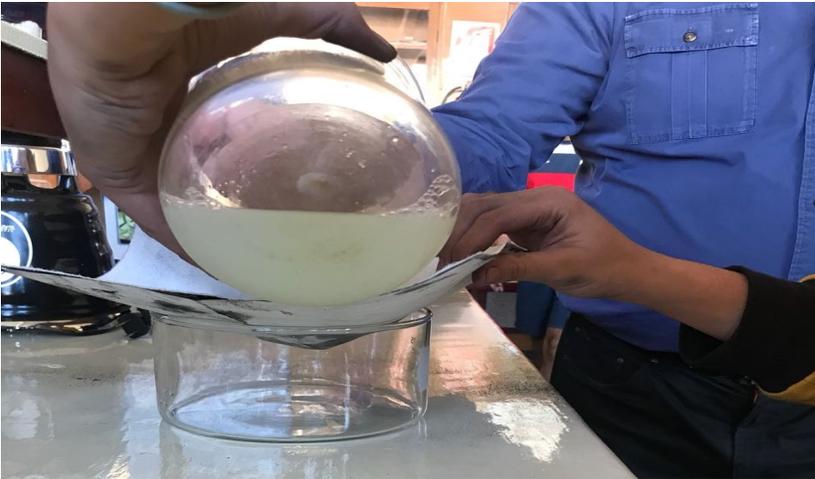
<b>NOMBRE VULGAR:</b>	<a href="#">CEBOLLA</a>
<b>Orden:</b>	Asparagales
<b>Familia:</b>	Amaryllidaceae
<b>Género:</b>	Allioideae Tribu: Allieae
<b>Nombre Científico:</b>	<i>Allium cepa</i>

## METODOLOGIA

1. Seleccionamos las frutas y verduras para realizar la experimentación deseada.
2. Se compraron las frutas y verduras en distintos establecimientos
3. Dividir la cantidad de producto a la mitad.
4. Se realizó un corte transversal a una mitad de cada producto
5. Se realizó un registro con fotografías cada 2 a 3 días de cada uno de los alimentos para observar los cambios en los mismos.
6. Al haber pasado tres semanas se desecharon los productos.
7. Se armó equipo completo de destilación.
8. Se licuó una cebolla con una taza de agua.
9. Se licuó una cebolla y ajo con una tasa de agua.
10. Sobre un cuadrado de papel filtro y una coladora, se colocó la mezcla.
11. Se realizó una filtración con cada uno de los licuados.
12. Una vez que ya se tiene el producto del licuado se realizara una segunda filtración en un cuadro de papel filtro con carbón activado
13. Uno vez obtenido el concentrado agregar medio sobre de grenetina.
14. Esta mezcla se rociará en las verduras elegidas.
15. Se repitió la filtración del licuado de la cebolla y ajo omitiendo la filtración con carbón activado.
16. Se le añadirá medio sobre de grenetina y se rociará a las verduras elegidas.



Se repitió la filtración del licuado de la cebolla y ajo omitiendo la filtración con carbón activado



Se realizara una segunda filtración en un cuadro de papel filtro con carbón activado

## RESULTADOS

Seleccionamos frutas y verduras: limón, plátano, sandía, lechuga, fresa, jitomate, uva, calabacita, melón, manzana, durazno, zanahoria, cebolla y ajo; unas las dejamos completas y otras las partimos y dejamos a la intemperie para comprobar su duración.

La primera prueba que realizamos se filtró el concentrado de cebolla con carbón activado y posteriormente con este se rociaron fresas, sin embargo, esta prueba falló, ya que las fresas comenzaron a presentar hongos en su superficie.

La segunda prueba se realizó el mismo procedimiento, pero sin filtrar por carbón activado, se aplicó a fresas y se dejó durante un periodo de tres semanas, al término de estas, las fresas estaban deshidratadas, pero sin la presencia de hongos.

En la tercera prueba se le adicono grenetina al concentrado y se roció en unos jitomates, se esperan resultados.



Fresas rociadas con el concentrado filtrado por carbón al cabo de 3 semanas



Fresas rociadas con el concentrado sin filtrar por carbon al cabo de 3 semanas



Grupo testigo al cabo de 3 semanas



En la tercera prueba se roció en unos jitomates

## CONCLUSIONES

En base a nuestros resultados de la primera prueba se determinó que no se debía filtrar el concentrado con carbón activado, debido a que los flavonoides se encuentran principalmente en el aroma, por lo que el carbón activado no es viable en este procedimiento, ya que, al querer quitar el aroma, quitamos el principio activo de los flavonoides y por lo tanto este experimento no es factible ya salieron hongos a las frutas.

El segundo experimento tuvimos éxito, debido que, al rociar las fresas sin pasar por el carbón activado, estas no presentaron mohos.

Nuestro tercer experimento, en este momento es con jitomate, ya hemos rociado la película antimicótica, sin embargo, la presencia de grenetina en la mezcla ha humedecido a estos frutos y ha acelerado su descomposición, en futuros experimentos se reducirá la cantidad de grenetina, para observar los resultados.

## APARATO CRÍTICO

Sedano-Castro, G., González-Hernández, V. A., Engleman, E. M., Villanueva-Verduzco, C., (2005). DINÁMICA DEL CRECIMIENTO Y EFICIENCIA FISIOLÓGICA DE LA PLANTA DE CALABACITA. Revista Chapingo Serie Horticultura: 11. (julio-diciembre) : [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2017] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60911216>> ISSN 1027-152X

Juárez-López P., Castro-Brindis R., Colinas-León T., Ramírez-Vallejo P., Sandoval-Villa M., W.Reed D., Cisneros-Zevallos L., King S., (2009). EVALUACIÓN DE CALIDAD DE FRUTOS DE SIETE GENOTIPOS NATIVOS DE JITOMATE (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* VAR. CERASIFORME). Revista Chapingo Serie Horticultura: 15. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2017]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1027-152X2009000400002&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1027-152X2009000400002&script=sci_arttext&tlng=pt)

S. Martínez *et al.*(2002). LOS FLAVONOIDES: PROPIEDADES Y ACCIONES ANTIOXIDANTES. Departamento de Fisiología Universidad de León. León [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2017, 15:02]. [www.researchgate.net/profile/Javier\\_Gonzalez-Gallego/publication/10961859\\_Flavonoids\\_Properties\\_and\\_antioxidizing\\_action/links/0deec52a6b0057f327000000/Flavonoids-Properties-and-antioxidizing-action.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Javier_Gonzalez-Gallego/publication/10961859_Flavonoids_Properties_and_antioxidizing_action/links/0deec52a6b0057f327000000/Flavonoids-Properties-and-antioxidizing-action.pdf)

J. Bravo. (1964). BIOLOGIA GENERAL. Grijalbo S.A., México D.F. pp. 281-283

E. Miller. (1967). FISILOGIA VEGETAL. Universidad de Pittsburg, Departamento de Agricultura. Pittsburg. Pp.87-88.

S.Braquet. (1974). QUIMICA ORGANICA. ANUIES.México D.F. pp100-103

H.Vemon (1973) .TAXONIMÍA VEGETAL .Exedra.Madrid.pp200-235

A. Perez.(1887).HORMONAS VEGETALES.Dilema.México D.F pp 37-49