

# Métodos alternativos aplicados a la preservación de naranjas comercializadas de manera artesanal

Autora: Patricia Noemí Martínez Lovera<sup>1</sup>

## RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de los extractos de las hierbas Romero, Menta y Salvia como conservante natural de naranjas dulces del mercado de la ciudad de Encarnación.

Para comprobar el objetivo se obtuvieron los extractos por método sólido líquido que fueron utilizados para las pruebas in vivos de las naranjas y de acuerdo a los resultados de la experiencia se concluyó que las naranjas tratadas con extracto de Romero y Menta presentaron menos pérdida de peso en el tiempo de tratamiento en comparación con las tratadas con extractos de Salvia y las que no recibieron tratamientos.

Se aplicó un test de preferencia sobre las naranjas tratadas y no tratadas con una escala hedónica de 7 puntos por parte de catadores no entrenados que acostumbran a consumir naranjas dando un alto nivel de aceptabilidad.

## Palabras Clave

Métodos alternativos, naranja, descomposición, conservación

## ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of extracts of rosemary, peppermint and sage on as a natural preservative type of sweet orange market the city of Encarnación.

To check this extracts were obtained by solid-liquid method were used to testing in vivo on oranges and according to experimental results, it can be concluded that oranges that were treated with extracts of rosemary and mint presented less weight loss in the treatment time in comparison to oranges that were treated with extracts of sage and untreated oranges.

A preference test with a 7-point hedonic scale was applied to untrained tasters who are used to consume oranges yielding a high level of acceptability.

## Keywords

Alternative methods, orange, decomposition, conservation,

<sup>1</sup>Ingeniera Química y Profesora Investigadora de la UNI  
patricia.martinezlovera@gmail.com

Recibido: 30/05/2014 Aceptado: 06/11/14

## Introducción

La naranja dulce es un fruto no climatérico, por lo que durante la maduración y senescencia su tasa de respiración y niveles de producción de etileno son bajos. El momento de recolección condiciona por tanto su vida útil y calidad final con cambios en la coloración, pérdida de firmeza, aumento de la concentración de azúcares, descenso de almidón, reducción de acidez libre, pérdida de peso y otros cambios físicos y químicos.(Pérez-Aparicio y Cols, 2007).

La descomposición de las naranjas durante el proceso de comercialización son debidas a infecciones fúngicas y los más importantes económicamente son debidos a las especies

*Penicillium digitatum* y *Penicillium italicum*, causantes respectivamente de las podredumbres verde y azul, y en menor medida por el *Aspegillus Niger* (Palou, 2007).

Para impedir la descomposición las mismas son sometidas a métodos de conservación que se definen como el conjunto de tratamiento que prolonga la vida útil, manteniendo, en el mayor grado posible, sus atributos de calidad, incluyendo color, textura, sabor y especialmente valor nutritivo. Esta definición incluye una lista de métodos de conservación, desde periodos cortos hasta períodos muy prolongados, entre las cuales se pueden mencionar las cámaras frigoríficas y los tratamientos químicos como los antifúngicos.

La conservación en cámaras frigoríficas en condiciones adecuadas, ayuda a mantener las características organolépticas del fruto en perfectas condiciones.

Las bajas temperaturas en las cámaras de conservación tienen dos limitaciones: las mismas nunca deben alcanzar el punto de congelación que se encuentra entre 1,5 y 2°C y la sensibilidad de los cítricos a estas condiciones producen algunas alteraciones fisiológicas. La temperatura óptima ronda los 3-8°C. (Cáceres, 2005)

Uno de los problemas más importantes y claves para la conservación de las naranjas es la pérdida de agua tras la recolección. Las bajas temperaturas y la humedad relativa alta en torno al 95% reducen la transpiración, retardan la senescencia y reducen el desarrollo de patógenos, por tanto, ayudan a prolongar la vida útil del fruto (Imuñas, 2010).

Para los tratamientos antifúngicos normalmente se utilizan emulsiones de ceras a las que se añaden soluciones de resinas, como goma-laca, para mejorar el brillo. Las ceras para comercialización directa se formulan con porcentaje total en sólidos no superior al 18% mientras que en las ceras de conservación no se sobrepasa el 10-12% (Salvador, 2007).

Las ceras mayoritariamente empleadas son sintéticas del tipo polietileno oxidado. Para formar la microemulsión también se añade emulsificantes como el ácido esteárico, palmítico, oleico o acetilglicéridos (ésteres de ácidos grasos con glicerol). Asimismo, las del tipo comercial en muchos casos incorporan fungicidas sintéticos, como imazalil, tiabendazol u ortofenilfenato sódico, para controlar la podredumbre verde y azul (Alvarez 2012).

En la actualidad existen numerosos estudios sobre posibles fuentes naturales de sustancias antifúngicas como el mencionado en el trabajo de investigación Efectos de análisis de antifúngico de 20 extractos de plantas (Verastegui, 1995).

Los resultados de la investigación de Evaluación del poder antifúngico de los extractos de Romero, Menta y Salvia sobre hongos que atacan a las naranjas, demostró que es una alternativa para la conservación, ya que en la misma presenta actividades antifúngicas (Martínez, 2013).

Las naranjas comercializadas en el mercado de la

ciudad de Encarnación no son tratadas para mejorar su conservación, por esta razón son atacadas por hongos que deterioran las frutas de los cítricos muy rápidamente, produciendo una pérdida alrededor del 30 % de la producción, generando problemas económicos posteriores para los comerciantes.

Los extractos obtenidos por método sólido-líquido de Menta, Salvia y Romero son de fácil obtención y de bajo costo, en este trabajo se buscó evaluar la acción de los extractos sobre las naranjas con el fin de obtener un producto aceptable saludable e importante desde el punto de vista económico. Por lo que el propósito del trabajo fue extender la vida útil de las naranjas a través de esencias obtenidas de productos naturales.

## Materiales y Métodos

### • Obtención de extractos por método sólido-líquido

Esta extracción se realizó a temperatura ambiente. Consistió en pesar 100 g de las hierbas secas trituradas y colocadas en un Erlenmeyer color caramelo con tapa esmerilada. Se agregó 150 ml de alcohol al 50 ° como solvente para la extracción, se prefiere alcohol debido a que este no propicia efecto de fermentación y formación de mohos.

### • Recolección y preparación de naranjas para su tratamiento

Las naranjas utilizadas para las pruebas in vivo fueron adquiridas de los proveedores locales situados en la Placita de la Ciudad de Encarnación, estas frutas son comercializadas sin ningún tratamiento. Las naranjas fueron recolectadas y llevadas inmediatamente al laboratorio para su correspondiente manipulación. Estas fueron seleccionadas a fin de evitar que algunas presenten daños o contaminación y se lavaron con una disolución de hipoclorito sódico (10 mg/L) enjuagadas y secadas al aire.

### • Aplicación de los extractos de hierbas a las frutas de naranjas

Los extractos de hierbas utilizados para recubrir las frutas de naranjas fueron la que presentaron mayor eficiencia en la inhibición de hongos en el método de difusión en agar con orificios.

Los extractos fueron estandarizados del siguiente modo: Se dejaron evaporar el 80 % del alcohol, y quedando los extractos diluidos en el 20 % de alcohol al 50° utilizado como solvente para la extracción.

El extracto obtenido fue homogeneizado adecuadamente y se dejaron enfriar a temperatura ambiente. Posteriormente se procedió al recubrimiento de las naranjas, utilizando hisopos estériles. Se llevaron a cabo dos estudios en paralelo:

1. Evaluación de las naranjas sin recubrimientos durante el almacenamiento en condiciones de temperatura ambiente.
2. Efectividad de los recubrimientos aplicados a naranjas conservadas en condiciones de temperatura ambiente.

Todas las frutas de naranjas fueron codificadas y colocadas en bandejas perforadas evitando el contacto entre los mismos para someterse a las condiciones de almacenamiento correspondientes.



Figura 1. Frutas de naranjas codificadas.



Figura 2. Frutas de naranjas tratadas y almacenadas.



Figura 3. Frutas de naranjas tratadas con extracto de Romero

## Medición de variables

Pérdida de peso.

Pérdida de peso: Este análisis fue realizado pesando dieciséis frutas de naranjas que fueron seleccionadas del mismo lote para asegurar que posean las características similares unas con otras. Doce de ellas poseían aplicación del recubrimiento, cuatro con extractos de Romero, cuatro con extracto de menta y las otras cuatro con extracto de salvia. Los restantes no poseían ninguna aplicación.

Las pesadas fueron realizadas en los días 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 y 24. Las determinaciones se realizaron en una balanza analítica para reducir los errores de peso lo mínimo posible. Se procedió a pesar a las dieciséis frutas en el día 0 de estudio y se registraron todos los pesos que tenían estas; posteriormente a los días consecutivos de almacenamiento.

### • Determinación de aceptabilidad por parte de los consumidores.

Se realizó una evaluación sensorial de las muestras con 15 catadores no entrenados pero que acostumbran a consumir naranjas. Para la evaluación sensorial (color, olor, sabor, textura y corteza), se utilizó una escala hedónica, donde se determinó la existencia de diferencias significativas en cuanto al sabor, textura y la apariencia general con un 95% de confianza. Se aplicó una escala del 1 al 7 para los catadores degustando los cuatros grupos de naranjas, tres con tratamiento y uno sin tratamiento y dando su calificación de acuerdo a la percepción individual.



Figura 4. Frutas de naranjas tratadas para análisis sensorial

## Resultados y Discusión

El análisis estadístico aplicado a los datos obtenidos a través de las distintas mediciones a las naranjas que fueron tratadas y las que no fueron tratadas fue el análisis de varianza ANOVA Multifuncional.

### Pérdida de Peso

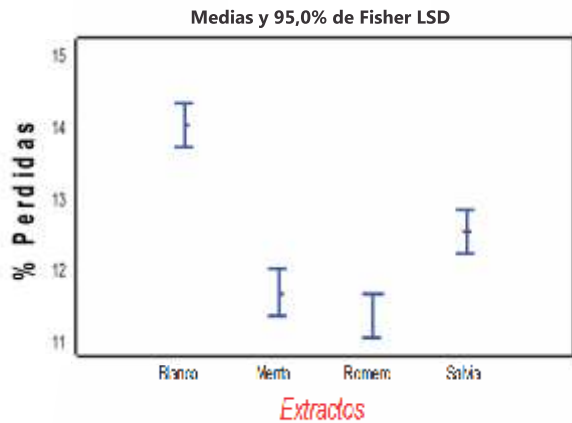


Gráfico 1 de medias para el factor Extractos (Elaboración Propia)

El gráfico 1 muestra que no existe diferencia de pérdida de peso entre las naranjas tratadas con Menta y Romero, en cambio sí se observa una diferencia más pronunciada entre las naranjas tratadas con extractos de Salvia y las naranjas sin tratamientos. Además se visualiza que las naranjas no tratadas presentaron mayor pérdida de peso que las demás naranjas.

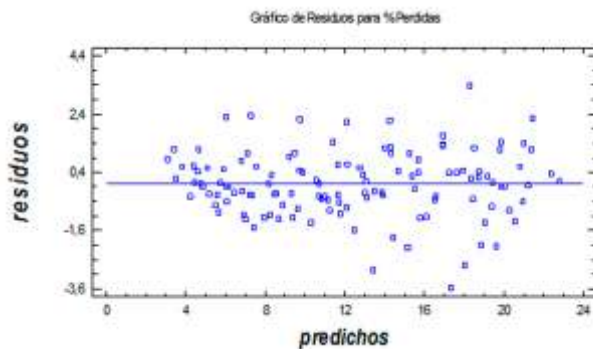


Gráfico 2 de residuos para pérdidas de peso en porcentaje (Elaboración Propia)

El Gráfico 2 muestra los residuos frente a los valores predichos para la pérdida de peso en porcentaje, los valores de las medias están distribuidos de manera adecuada, esto significa que el tipo de muestreo y la presentación de los resultados son correctos.

Los resultados obtenidos en el análisis correspondiente a la pérdida de peso (%) muestran como las naranjas sin tratamiento (blanco) tuvieron un significativo descenso de peso a los 21 días de tratamiento, mientras que las que tenían aplicadas los

extractos de romero, menta y salvia descendieron, pero en porcentaje menor que las naranjas sin tratamientos, lo cual evidencia el efecto conservador que poseen estos extractos.

### Análisis Sensorial

A continuación se describen los resultados del análisis sensorial para cada atributo evaluado:

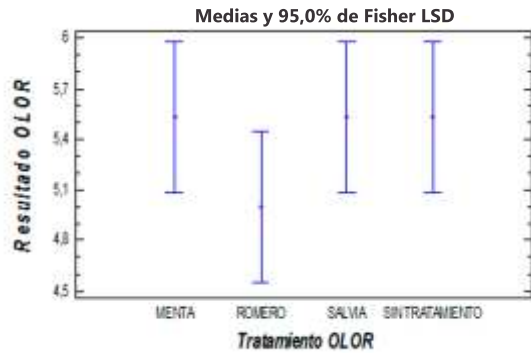


Gráfico 3 de medias para el factor Tratamientos con Extractos OLOR (Elaboración Propia)

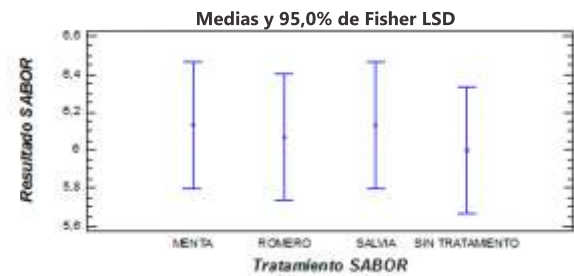


Gráfico 4 de medias para el factor Tratamientos con Extractos SABOR (Elaboración Propia)

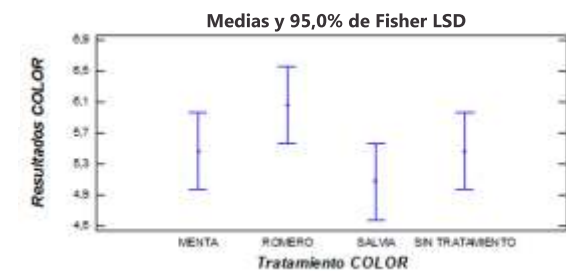


Gráfico 5 de medias para el factor Tratamientos con Extractos COLOR (Elaboración Propia)

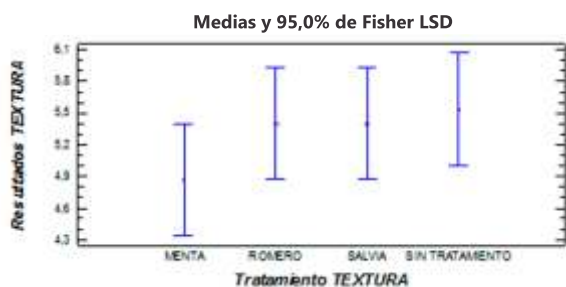


Gráfico 6 de medias para el factor Tratamientos con Extractos TEXTURA (Elaboración Propia)

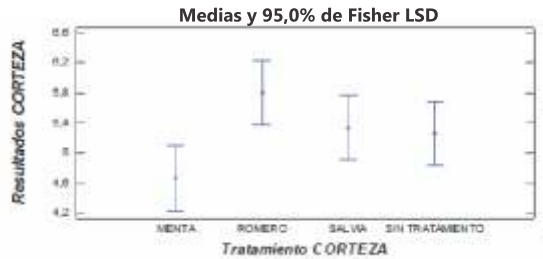


Gráfico 7 de medias para el factor Tratamientos con Extractos CORTEZA (Elaboración Propia)

Según los resultados observados las Figuras 3, 4, 5, 6 y 7, sensorialmente no se encontraron diferencias en cuanto a las características organolépticas de las naranjas tratadas con los distintos extractos en comparación con las naranjas sin tratamientos con respecto a olor, sabor, textura por parte de los catadores. En cambio se encontraron diferencias mínimas con respecto al color y la corteza, considerando que el estudio fue realizado para aplicar en naranjas que normalmente se consumen sin las cáscaras. Finalmente se puede afirmar que las naranjas tratadas presentaron muy buena aceptación.

## Conclusión

El extracto de menta y romero son conservantes alternativos aplicados a fin de extender la vida útil de las naranjas, influyendo sobre la disminución del proceso de deshidratación natural medida por pérdida de peso de las frutas, y son aceptados por los consumidores.

Las naranjas tratadas con extractos de romero y menta presentaron mejor respuesta en cuanto a la pérdida de peso, seguido en menor grado por el extracto de salvia. Sin embargo, en las naranjas sin tratamiento, la pérdida de peso es mucho más significativa, lo cual evidencia el efecto conservador que ejercen estos extractos sobre las frutas.

Las naranjas tratadas con los extractos tuvieron muy buena aceptación por parte de los catadores. Por consiguiente son una alternativa muy válida que podrían reemplazar satisfactoriamente los métodos convencionales de conservación.

## Bibliografía

- Alvarez Quintero, Rafael M. (2012).** Formulación de un recubrimiento comestible para frutas cítricas, estudio de su impacto mediante aproximación metabólica y evaluación de la calidad poscosecha. Memoria de tesis doctoral. Universidad de Antioquia. Facultad de Química Farmacéutica.
- Cáceres Ivis, Mulkey Tania, Josefina Rodríguez y Adrián Paumier (2005).** Conservación de productos hortofrutícolas. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical.
- Imuñas Cerro Eduardo (2010).** Conservación de alimentos por frío. FUSADES.
- Martínez Patricia Noemí (2013).** Evaluación del poder antifúngico de los extractos de Romero, Menta y Salvia sobre hongos que atacan a las naranjas. Revista de Saber Académico. Universidad Nacional de Itapúa.
- Palou Lluís (2007).** Evaluación de Alternativas para Tratamientos Antifúngicos en Poscosecha de Cítricos en Producción Integrada. Revista Especial. 200-JUNIO 2007.
- Pérez-Aparicio Jesús y Cols. (2007).** Almacenamiento de naranjas cv. "salustiana" y cv. "valencia" y su influencia en localidad del fruto (I). RedalycRed de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
- Roger Amat, S. (1998)** Defectos y alteraciones de los frutos cítricos en su comercialización. Ed. Lit. Nicolau.
- Salvador Alejandra, Navarro Pilar, Martínez-Jáveg, J.M. (2007)** Tecnología Postcosecha de Cítricos. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Centro de Tecnología Postcosecha.