

EVALUACIÓN DEL USO DE 2 COBERTURAS Y 3 TIEMPOS DE ALMACENAMIENTO REFRIGERADO EN PALTA (*Persea americana* Mill.) CV. ISABEL

P. Undurraga¹, J. A. Olaeta¹ y R. Jaque¹

¹ Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. San Francisco s/n La Palma Quillota. Chile. Correo electrónico: pundurra@ucv.cl

El uso de coberturas es una técnica para aumentar la vida de poscosecha de la fruta. Con el objeto de evaluar el uso de triacilglicerol y una emulsión de aceites vegetales, en concentraciones de 50 y 100% de (producto comercial), sobre la calidad de palta cv. Isabel, se cosecharon frutos con un 15% de aceite, los que fueron tratados con ambas coberturas y refrigerados a $8 \pm 1^\circ\text{C}$ por 15, 30 y 45 días. Se evaluaron en cada periodo de almacenamiento: pérdida de peso y daños internos (pardeamiento pulpa, ennegrecimiento de haces vasculares y decoloración). Luego la fruta se dejó ablandar en antecámara (12°C) hasta 1.84 k de resistencia de la pulpa a la presión y se evaluó, mediante un panel de evaluación sensorial, sabor, textura, apariencia interna y apariencia externa. El uso de ambos productos, al 100%, reduce la pérdida de peso. El tiempo de almacenamiento refrigerado afecta la pérdida de peso, independientemente de la cobertura utilizada, y la calidad interna de la fruta, llegando las paltas a los 45 días en malas condiciones. El panel sensorial determinó que la fruta llega a los 30 días de forma aceptable en cuanto a calidad organoléptica, sin determinar una ventaja de las coberturas sobre el testigo.

Palabras clave: triacilglicerol, pardeamiento, poscosecha, calidad, pérdida de peso.

EVALUATION OF USING 2 COATINGS AND 3 PERIODS OF REFRIGERATED STORAGE IN ISABEL AVOCADO (*Persea americana* Mill.)

P. Undurraga¹, J. A. Olaeta¹ and R. Jaque¹

¹ Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. San Francisco s/n La Palma Quillota. Chile. Correo electrónico: pundurra@ucv.cl

The use of coatings is a technique to increase the post-harvest life of the fruit. In order to evaluate the use of triacylglycerols and the emulsion of vegetable oil, in concentrations of 50 and 100% (commercial product) on the quality of Isabel avocado, fruits with 15% oil were harvested, which were treated with both coatings, and refrigerated at $8 \pm 1^\circ\text{C}$ for 15, 30 and 45 days. In every storage period, the following evaluations were made: weight loss, internal damages (pulp browning, blackening of vascular bundles and discoloration). Then, the fruit was left to soften in antechamber [12°C (54°F)] up to 1,84 kg of pulp resistance to pressure; while taste, texture, internal appearance and external appearance were evaluated through a sensory evaluation panel. The use of both products at 100% reduces weight loss, and at the same time, the time of refrigerated storage also affects weight loss and the internal quality of the fruit, with avocados reaching 45 days in bad conditions. The sensory panel determined the fruits reach 30 days in

an acceptable way regarding organoleptic quality, without determining an advantage of coatings over the control.

Key words: triacylglycerol, browning, post-harvest, quality, loss weight.

1. Introducción

Desde el año 1991, en la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso ha estado estudiando un nuevo cultivar llamado Isabel, el cual posee características de interés para el consumidor y productor, por el color negro púrpura que presenta en la madurez y por tener mayor resistencia al frío (Zúñiga, 1998).

Por tratarse de un cultivar nuevo, es necesario obtener la mayor información posible de todos los aspectos del cultivo, tanto de precosecha como de poscosecha.

García 2002 y Bontá 2006, determinaron que para el cultivar Isabel con un 15% de aceite se lograban desarrollar buenas condiciones de sabor y la mejor temperatura de almacenamiento corresponde a $8 \pm 1^{\circ}\text{C}$. En estas condiciones la fruta no desarrolla daño por frío y logra un almacenamiento de 25 días.

Otra técnica utilizada para prolongar la vida de postcosecha de la fruta es el uso de coberturas, las que retardan el ablandamiento y mejoran la apariencia externa del fruto.

La cobertura produce una alteración del intercambio gaseoso, lo que se ve reflejado en una menor pérdida de peso. No obstante, podría producir efectos no deseados, como cambios en el color y sabores extraños.

En limones cv. Eureka, Villarroel (2005) determinó que los triacilglicerolos previenen la pérdida de agua, al presentar pérdidas de peso inferiores al 7% del peso.

En el cv. Hass, los frutos tratados con triacilglicerolos mostraron un efecto positivo sobre el retraso en la evolución del color de la epidermis. Además, se determinó en el análisis sensorial que hubo una mayor preferencia hacia la fruta tratada cuando los testigos presentaron un grado excesivo de ablandamiento (Brito, 2005). En tomate, el uso de triacilglicerol permite conservar mejor la humedad del fruto al aumentar la concentración de la cobertura (Coeffe, 2000). Sin embargo, en chirimoya fue menos efectivo en el control de la pérdida de peso (Pardo, 2001).

Jeong, Huber y Sargent (2002), indican que las coberturas aparte de reducir la pérdida de agua y la firmeza de la pulpa, no tendrían efecto sobre el nivel de etileno, ni tampoco sobre el patrón respiratorio

En el presente ensayo se determinó el efecto de coberturas en base a triacilgliceroles y una emulsión de aceites vegetales sobre frutos cv. Isabel en tres tiempos de almacenamiento refrigerado, a $8 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

2. Materiales y métodos

Frutos de palto cv. Isabel, fueron obtenidos de la Estación Experimental La Palma de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, ubicada en la localidad de Quillota (Latitud $32^{\circ} 49' \text{s.}$, Longitud $71^{\circ} 16' \text{w}$). Se marcaron 4 árboles de la variedad Isabel injertados sobre portainjerto Mexícola. De cada árbol, se recolectaron 60 frutos, entre 200 y 350 g, durante el mes de octubre del 2005, con un estado de madurez del 15 -17% de aceite.

Los frutos fueron trasladados al Laboratorio y divididos en 5 grupos de 48 cada uno, los cuales fueron tratados, respectivamente, con triacilglicerol (Ecofrut®) en concentraciones de 50 y 100% (producto comercial), una emulsión de aceites vegetales (Primafresh 50-V®) en concentraciones de 50 y 100% (producto comercial) y conservando un testigo no tratado.

La aplicación de las coberturas fue realizada con una brocha, cuidando de sacar el exceso del producto aplicado, luego la fruta fue colocada en bandejas alveoladas, sobre bandejas plásticas. Los frutos fueron secados a temperatura ambiente, usando un ventilador.

La fruta tratada fue, posteriormente, almacenada a $8 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 15, 30 y 45 días. En cada período de almacenamiento, se evaluó a salida de cámara: pérdida de peso (diferencia de peso) y daños internos (pardeamiento pulpa, ennegrecimiento de haces vasculares y decoloración, mediante evaluación visual). Los daños internos fueron evaluados dejando los frutos a temperatura ambiente por 20 minutos, para que de esta forma se pudiesen manifestar. Se evaluaron utilizando la siguiente escala arbitraria: 1 = Inexistente (0% de área dañada); 2 = Leve (1% - 10% de área dañada); 3 = Moderado (11% - 20 % de área dañada); 4 = Importante (21% - 30% de área dañada); 5 = Severo (+ de 30% de área dañada).

A su vez, para cada período de almacenamiento, parte de la fruta se dejó a temperatura ambiente hasta que esta alcanzó 1.84 k de resistencia de la pulpa a la presión (presionómetro de vástago 8 mm de diámetro): donde se evaluaron, utilizando un panel de evaluación sensorial: sabor, textura, apariencia interna y externa.

Se utilizó un diseño multifactorial completamente al azar de 5×3 , (Triacilglicerol 100%, Triacilglicerol 50%, Emulsión de aceites vegetales 100%, Emulsión de aceites vegetales 50%, control sin tratamiento) y (15, 30 y 45 días de almacenamiento refrigerado) y para diferencia entre los tratamientos se realizó la separación de medias por el test LSD ($\alpha \leq 0,05$).

En el caso del análisis sensorial, se procedió a llevar las evaluaciones de los jueces a porcentaje de preferencias, siendo evaluados positivamente sobre el 60%, que corresponde a “agradable” y de 80 a 100% como “muy agradable”.

3. Resultados y discusión

Para la pérdida de peso, se determinó que hubo efecto tanto de las coberturas como del tiempo de almacenamiento (Cuadro 1 y 2), pero no hubo interacción entre ambos factores.

Existió diferencia significativa entre el testigo y las coberturas aplicadas al 100%, tanto con triacilglicerol como con emulsión de aceites vegetales.

Cuadro 1. Efecto del uso de coberturas sobre la pérdida de peso (%) en frutos de palto cv. Isabel.

Aplicación de coberturas	Medias pérdida de peso (%)
Triacilglicerol 100%	2.75 a
Emulsión de aceites vegetales 100%	2.88 ab
Triacilglicerol 50%	3.00 abc
Emulsión de aceites vegetales 50%	3.22 bc
Testigo	3.41 c

Letras distintas dentro de una misma columna muestra diferencias significativas con $\alpha = 0.05$, según test LSD.

Cuadro 2. Efecto del tiempo de almacenamiento refrigerado sobre la pérdida de peso (%) en frutos de palto cv. Isabel.

Tiempos de almacenamiento refrigerado	Medias pérdida de peso (%)
15 días	1.66 a
30 días	2.86 b
45 días	4.64 c

Letras distintas dentro de una misma columna muestra diferencias significativas con $\alpha = 0.05$, según test LSD.

A nivel de concentraciones, no hay diferencia entre aplicar al 100% como al 50%, para ambas coberturas, pero si existe diferencia entre aplicar triacilglicerol al 100% y emulsión de aceites vegetales al 50%, lo cual indica que, aunque ambas coberturas evitan la pérdida de humedad, el uso de triacilglicerol posee mayor efectividad que la emulsión de aceites vegetales, al tener mayor densidad puede producir una capa más gruesa una vez aplicada.

Respecto al tiempo de almacenamiento, la pérdida de peso se incrementa a través del tiempo, independiente de la cobertura aplicada.

Sobre los daños internos (Cuadro 3), se observa que la fruta, hasta por 30 días de almacenamiento, tratada con triacilglicerol 50% y ambas diluciones de aceite vegetal, no presentan daños internos.

Cuadro 3. Efecto de las coberturas y tiempos de almacenamiento refrigerado sobre daño interno, medido en porcentaje de superficie dañada.

Tiempo de almacenamiento refrigerado	Coberturas				
	Testigo	Triacil. 100%	Triacil. 50%	A. vegetal 100%	A. vegetal 50%
15 días	2	1	1	3	1
30 días	2	2	1	1	1
45 días	5	3	4	4	3

Triacil.: triacilglicerol. A. vegetal: emulsión de aceites vegetales.
 1 = Inexistente; 2 = Leve; 3 = Moderado; 4 = Importante; 5 = Severo.

A los 45 días de almacenamiento, los frutos presentaron daño interno. Guajardo (2002), señala que la buena condición y calidad se presentan en tiempos no superiores a 30 días de almacenamiento refrigerado.

El análisis sensorial (Figura 1) muestra que la aceptación de sabor y la textura se reducen durante el almacenamiento. La aceptación de la apariencia interna y externa fue, en general, menor hasta los 30 días de almacenamiento para el tratamiento con triacilglicerol 100%.

En conjunto a lo anterior, la fruta de los tratamientos correspondiente a los 45 días de almacenamiento refrigerado llegó en malas condiciones, por lo que al momento de ser evaluada por los jueces, después del respectivo tiempo de ablandamiento, fue calificada como muy desagradable y se desechó por completo, salvo el parámetro apariencia externa, que pudo ser evaluado, siendo calificado de igual forma como muy desagradable.

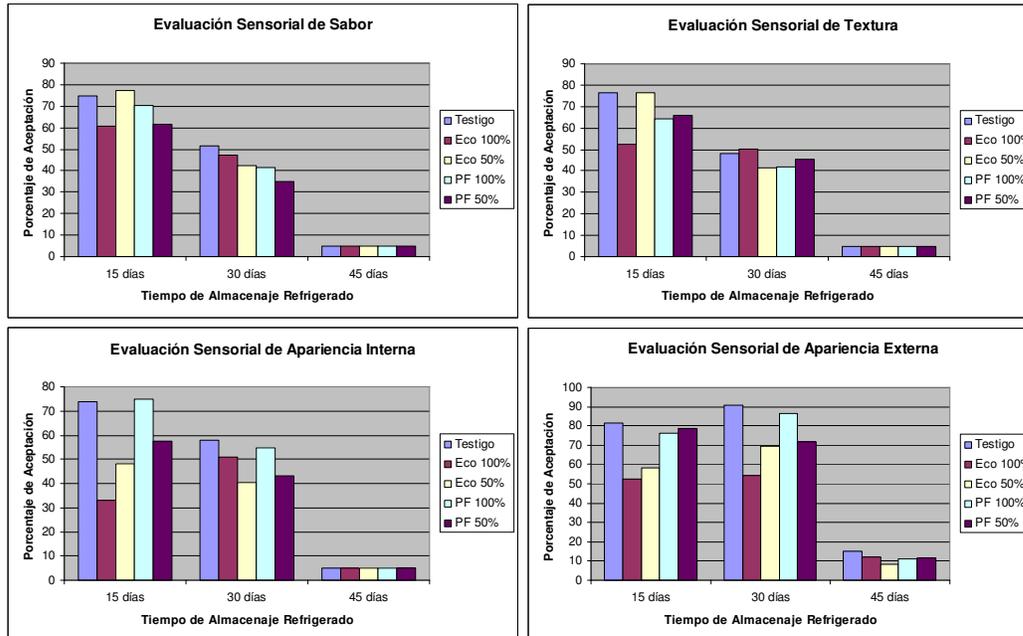


Figura 1. Efecto del tiempo de almacenamiento refrigerado sobre el sabor, textura, apariencia interna y externa en frutos cv. Isabel.

4. Conclusiones

1. Aplicaciones al 100% de triacilglicerol (Ecofrut ®) y una emulsión de aceites vegetales (Primafresh 50V ®) como coberturas en poscosecha de palta cv. Isabel, reducen la pérdida de peso por deshidratación, sin mostrar mayor diferencias entre ellas.
2. El tiempo de almacenamiento refrigerado a 8 ± 1 °C, en palta cv. Isabel, afecta la pérdida de peso y la calidad interna de la fruta, independientemente del uso de triacilglicerol o emulsiones de aceite como coberturas, llegando la fruta a 45 días en malas condiciones.
3. Paltas del cv Isabel con o sin coberturas de triacilglicerol o emulsiones de aceites vegetales, ambas al 100%, almacenadas a 8 ± 1 °C, mantienen un patrón de aceptabilidad organoléptica hasta por 30 días.

5. Literatura Citada

- Bontá, A. 2006. Evolución de la maduración de frutos del cultivar Isabel (*Persea americana* Mill.) injertados sobre patrón Mexícola. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 61 p.
- Brito, M. 2005. Efecto de diferentes coberturas [Primafresh 31 K y Britex 701] sobre el comportamiento en almacenaje refrigerado de paltas (*Persea americana* Mill.) cv. Hass en distintos niveles de madurez. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 77 p.
- Coeffe, G. 2000. Efectos de dos tipos de encerado (triacilglicerol y Primafresh 50 E) sobre la conservación y calidad organoléptica de tomate larga vida cv. Rocío en almacenaje refrigerado. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 89 p.
- García, C. 2002. Variación estacional en el contenido de aceite, humedad y palatabilidad en frutos de paltos cv. Isabel injertado sobre Mexícola. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 55 p.
- Guajardo, S. 2002. Caracterización y evaluación en almacenaje refrigerado del cv. De palto Isabel (*Persea americana* Mill.). Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 57 p.
- Jeong, J.; Huber, D. and Sargent, S. 2002. Delay of avocado (*Persea americana* Mill.) fruit ripening by 1-methylcyclopropene and wax treatments. *Postharvest Biology and Technology*. 28:247-257.
- Pardo, O. 2001. Efecto de funguicidas naturales sobre el procesamiento en fresco de chirimoya (*Annona cherimolla* Mill.) orgánica cv. Concha lisa y comparación del comportamiento entre chirimoya en producción orgánica y convencional en almacenaje refrigerado. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 82 p.
- Villarroel, M. 2005. Uso de tres coberturas y dos tipos de embalajes en la conservación de larga duración de limones cv. Eureka en condiciones de ambiente refrigerado. Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 58 p.

Zúñiga, J. 1998. Caracterización morfológica y organoléptica de un nuevo clon de palto (*Persea americana* Mill.). Taller de licenciatura Ing. Agr. Quillota. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Facultad de Agronomía. 84 p.