

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN EN ALMACENAJE REFRIGERADO DEL CV. DE PALTO ISABEL (*PERSEA AMERICANA* MILL)

J.A. Olaeta¹, P.L. Undurraga¹, S. Guajardo¹.

¹ **Facultad de Agronomía Pontificia Universidad Católica de Valparaíso-Chile, Av. Brasil 2950 Valparaíso – Chile. Correo electrónico: jolaeta@ucv.cl**

RESUMEN

La Palta Isabel corresponde a una variedad desarrollada y patentada por la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso- Chile, y que presenta características interesantes como la de resistir temperaturas límites cercanas a 1 °C . Su origen probablemente corresponde a un híbrido de los cvs. Hass y Bacon.

El fruto es ovoide y con cierta forma de pera. La superficie de su piel es rugosa y en su estado de madurez adquiere un color oscuro-púrpura, similar a Hass. Su pulpa es suave y cremosa con un tenue dulzor, presentando características de sabor agradables similares al cv. Hass.

La presente investigación evalúa el comportamiento en postcosecha de los frutos del cv Isabel, cosechados con tres niveles de aceite de 12, 15, 19% y almacenados a temperaturas de 6 y 8 °C. Para ello se realizaron cuatro ensayos, evaluando el comportamiento de la fruta a los 10, 20, 30 y 40 días de almacenaje, evaluándose cada uno de ellos a salida de cámara y después de un periodo de comercialización simulada. Se midió pérdidas de peso (%), resistencia de la pulpa a la presión (k), color externo e interno (L, a, b), intensidad respiratoria (mg.CO₂/k/hora), presencia de daños fisiológicos y patológicos.

En relación al Porcentaje de deshidratación de los frutos, la pérdida de peso se incremento a medida que se retarda la cosecha de los frutos, superando el tercer nivel de madurez en el segundo ensayo el valor crítico que afecta la apariencia de las paltas. Respecto al color de la cáscara se produce el quiebre a partir de los 30 días de almacenaje, tercer ensayo. No se detectaron problemas de alteraciones fisiológicas en frutos cosechados con un 15% de aceite,

La caracterización organoléptica de los frutos clasificó a los frutos con madurez de 15% de aceite, refrigerados a 6°C y por un Período de tiempo no superior a los 30 días como el de mejor aceptación

Palabras Clave: Palta. Aguacate, Isabel, Almacenaje refrigerado, Madurez.

INTRODUCCIÓN

La palta "Isabel" (*Persea americana* Mill), aparentemente es un híbrido de los cvs. Hass y Bacon, el que ha sido desarrollado y patentado por la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en su Estación Experimental La Palma, Quillota, Chile. Entre las características más interesantes descritas, se tiene que el árbol presenta una resistencia a bajas temperaturas, cercanas a 1 °C y que su fruta posee una piel rugosa de color, inicialmente verde, pero que al llegar a la madurez adquiere un color negro - púrpura, con una pulpa de textura suave y cremosa muy semejante al cultivar Hass. Como factor negativo se describe que su semilla ovalada, representa entre un 15 a un 20% del peso total del fruto (Zúñiga, 1998). El mismo autor señala que los contenidos de aceite en el fruto varían entre 3,01 y 22,63 % en la madurez, extendiéndose su cosecha entre los meses de Julio y Enero en Chile.

Estas características de mayor precocidad que el cultivar Hass, que inicia su cosecha en el mes de Septiembre, sumada a su semejanza en factores organolépticos y físicos, han hecho interesante evaluar el comportamiento del cultivar "Isabel" en poscosecha, para determinar el efecto de la temperatura de almacenaje y nivel de madurez a la cosecha sobre el tiempo de conservación y calidad final de la fruta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se programaron cuatro ensayos de almacenaje refrigerado en paralelo, correspondientes a tiempos de guarda de 10, 20, 30 y 40 días cada uno. Se aplicaron en cada ensayo temperaturas de 6 y 8 ± 0,5 ° C, con un 85-90% de Humedad Relativa y la fruta para ser almacenada fue cosechada con niveles de 12, 15 y 19 % de aceite (A.O.A.C 1980, Olaeta, y Undurraga 1995), desde el árbol madre sin injertación, de este nuevo cultivar. A todos los ensayos se les programó un tiempo de comercialización simulada cuya duración fue considerada de acuerdo a que los frutos tratados presentaran un nivel de ablandamiento apto para el consumo (1 a 1,7 k. de resistencia de la pulpa a la presión). Los tratamientos de cada ensayo se obtuvieron de la combinación del nivel de madurez a la cosecha (3) y la temperatura de almacenaje (2), resultando así un total de 6 tratamientos por ensayo.

Una vez establecida las tres fechas de cosecha, según el nivel de aceite, se recolectaron frutos con pesos de 250 -290 gr., sin daño mecánico, sin problemas patológicos o de plagas, y con pedúnculo cortado a 2 mm. Previo a someter los frutos al almacenaje fueron caracterizados individualmente indicando el peso, color de la epidermis y de la pulpa, así como nivel respiratorio.

Se evaluaron: Pérdida de Peso, expresado como porcentaje de pérdida de peso; Resistencia de la pulpa a la Presión (RPP), expresado en k.; Nivel respiratorio determinado con analizador de gases, marca Nova y los resultados se expresaron en mg. CO₂/ k de fruta/ hora; Color de la epidermis y pulpa del fruto, la determinación se realizó con un colorímetro Minolta modelo CR-200, expresándose en valores de L, a, y b. Los que fueron convertidos según McGuire (1992); Daño fisiológico, evaluado visualmente en epidermis; pardeamiento interno en la pulpa afectada, y pardeamiento de los haces vasculares (cuadro 1).

Daño patológico: Por evaluación visual, determinando pudrición peduncular y en la pulpa.; Calidad organoléptica: En cada tratamiento, cuando el 50% de las paltas alcanzaba 1 a 1,7 k. de RPP, se evaluó la palatabilidad con 6 panelistas, que determinaron color, aroma, sabor, textura y fibrosidad, calificando estos parámetros de muy agradable a muy desagradable (cuadro 2)

Para los parámetros pérdida de peso, firmeza de pulpa, color y nivel de respiración, se usó un diseño Completamente al Azar con arreglo factorial (3 niveles de madurez x 2 temperaturas de almacenaje) y cinco repeticiones en los cuatro ensayos realizados. Para la separación de medias se usó la prueba de Comparación Múltiples de Tukey, al 5%. En los parámetros cualitativos las medias se analizaron por el Test de Kruskal Wallis al 5%, después de cada de almacenaje refrigerado más el tiempo de comercialización simulada.

RESULTADOS Y DISCUSION

Existió efecto del nivel de madurez pero no de la temperatura sobre la deshidratación, y tampoco hubo interacción entre ambos parámetros. El valor crítico del 10% de deshidratación (Luza *et al.* 1979) fue superado desde los 20 días de almacenaje por el índice de madurez con 19% de aceite (cuadro 3). Esto coincide con investigaciones de Barrientos (1993), Carrillo (1991) y Bravo (1997), que señalan que la temperatura, la época de cosecha y el tiempo que transcurre entre la cosecha de los frutos y su posterior consumo aumenta la pérdida de agua.

En general hasta los 30 días de almacenaje, la variación de la RPP de los frutos almacenados a 6 ° C no fue detectada por el presionómetro pero sí a los 8°C (cuadro 4), donde se observó que la mayor RPP se presentó en frutos cosechados con 19% de aceite. Esto podría ser debido a que el ablandamiento en palta esta mas gravado por la perdida de humedad que por desmetilacion de las pectinas. A los 40 días de almacenaje no se observó un efecto entre los distintos niveles de madurez, alcanzando la fruta rangos de 1-2k de RPP.

En relación a la intensidad respiratoria, en general frutos con mayor nivel de madurez alcanzaron mayor intensidad (59 mg.CO₂ /k/hr.). Por otro lado, los frutos almacenados a 8°C mostraron mayor tasa respiratoria (figura 1).

El color de la epidermis mostró diferencia entre las temperaturas de refrigeración, observándose que los frutos a 6°C mantuvieron su coloración verdosa, no virando a negro. Se observó también efectos entre los niveles de madurez y la temperatura siendo los frutos cosechados con 15% de aceite y tratados a 8°C, los que presentaron mayor quiebre de color. El color de la pulpa no fue afectada por los tratamientos.

No hubo daño patológico, los daños fisiológicos, en tanto fueron bajos, sin embargo estos se fueron incrementando en el almacenaje. Se observó también que los frutos cosechados con 12% de aceite mostraron mayores daños durante el almacenaje (Cuadro 5).

Las evaluaciones efectuadas después de comercialización simulada, mostraron que los frutos ablandaron, en un promedio de 9 días, dependiendo de su nivel de madurez, alcanzando un nivel de deshidratación de 7-9%. El panel sensorial prefirió aquellos frutos cosechados con 15% de aceite, calificando la fruta de color agradable, textura y sabor muy agradable, y aroma y fibrosidad agradable.

CONCLUSIONES

Para mantener los frutos del cv. Isabel bajo condiciones de almacenaje que aseguren su conservación y calidad final, se deben cosechar idealmente, con niveles de aceite del 15%, ser almacenados bajo un sistema de conservación refrigerada a 6°C con un humedad relativa del 80-90% y por un periodo de tiempo no superior a los 30 días.

BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. 1980 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. Official Methods of Analysis
- BARRIENTOS, V. 1993. Efectos de distintas concentraciones de gases (CO_2 y O_0) en la conservación de paltas cv. Fuerte. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 74p.
- BRAVO, O. 1997. Efecto de la época de cosecha y la temperatura de almacenaje en la calidad de frutos de paltos(*Persea americana* Mill) cv. Gwen. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 68p.
- CARRILLO, C. 1991. Almacenaje de frutos de palto(*Persea americana* Mill) cv. Fuerte en atmósfera controlada. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 84p.
- LUZA, J. G., BERGER, H. Y LIZANA, L.A. 1979. Almacenaje en frío de paltas (*Persea americana* Mill) cvs. Negra de la Cruz, Ampolleta Grande y Fuerte. Simiente 49:42-47.
- MCGUIRE, R 1992. Relating Colorimeter Measurement of Plant Color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. . Hortscience 27(12):1256-1260.
- OLAETA, J Y UNDURRAGA, P. 1995. Estimaciones del índice de madurez en paltas. Tecnología de cosecha y postcosecha de frutas y hortalizas. Procedimientos de la conferencia internacional. Guanajuato, México. pp421-426.
- ZÚÑIGA, J. 1998. Caracterización morfológica y organoléptica de un nuevo clon de palto (*Persea americana* Mill). Taller de Licenciatura. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 82p.

Cuadro 1. Escala para determinar daño fisiológico en la epidermis, area de pulpa e intensidad de pardeamiento en haces vasculares, en paltas Cv Isabel en almacenaje refrigerado.

ESCALA	EPIDERMIS AFECTADA	PARDEAMIENTO INTERNO	INTENSIDAD DE PARDEAMIENTO HACES VASCULARES
1	No existe	No existe	Natural
2	< 20%	Zona adyacente a la semilla	Incipiente
3	21% - 40%	Menos del 25% de la pulpa	Pardo claro
4	41% - 60%	Entre el 25% y 50% de la pulpa	Pardo tenue
5	> 60%	Sobre el 50% de la pulpa	Pardo oscuro

Cuadro 2. Escala de valores y calificación de los parámetros de evaluación sensorial

ESCALA	CALIFICACIÓN
1	Muy agradable
2	Agradable
3	Indiferente
4	Desagradable
5	Muy desagradable

Cuadro 3. Efecto del nivel de madurez sobre la deshidratación de paltas refrigerada, cv. Isabel, evaluado en los cuatro ensayos a salida de cámara.

NIVEL DE MADUREZ	% DESHIDRATACIÓN DE LOS FRUTOS			
	Ensayo 1, 10 días de almacenaje	Ensayo 2, 20 días de almacenaje	Ensayo 3, 30 días de almacenaje	Ensayo 4, 40 días de almacenaje
12 % aceite	1.40 a *	3.05 a	4.17 a	5.19 a
15% aceite	1.13 a	2.01 a	3.40 a	3.98 a
19% aceite	6.34 b	11.69 b	15.74 b	17.82 b

*Letras distintas dentro de una misma columna muestra diferencias significativas con un p=0.05, según test de Tukey.

Cuadro 4: Efecto de la interacción de tres niveles de madurez, almacenados a distintas temperaturas, sobre la resistencia de la pulpa a la presión en frutos (k) del cv. Isabel.

TEMPERATURA (°C)	NIVEL DE MADUREZ (% de aceite)		
	12	15	19
6	>5,45 a *	>5,45 a	>5,45 a
8	3,09c	1.43 b	4.70 d

*Letras distintas muestran diferencias significativas con un p=0.05, según test de Tukey.

Cuadro 5. Porcentaje de daño frutos de palta cv. Isabel cosechados con tres niveles de madurez, almacenados a 6 y 8°C de temperaturas.

TRATAMIENTO		% FRUTOS CON DAÑOS INTERNO			
% aceite	Temperatura (°C)	10 días	20 días	30 días	40 días
12	6	20 a*	20 a	20 a	60 b
12	8	20 a	0 a	60 b	40 b
15	6	0 a	0 a	0 a	60 b
15	8	0 a	20 a	0 a	0 a
19	6	0 a	0 a	20 a	60 a
19	8	0 a	0 a	20 a	100 c

*Letras distintas dentro de una misma columna muestra diferencias significativas con un p=0.05, según test de Tukey.

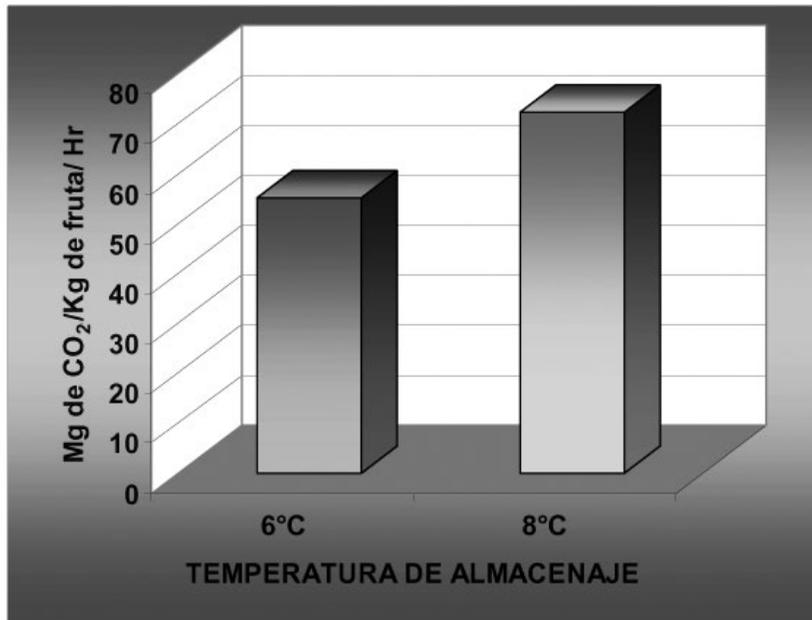


Figura 1. Intensidad respiratoria de los frutos del cv. Isabel sometidos a dos temperaturas, evaluados a salida de cámara.

*Letras distintas muestra diferencias significativas con un p=0.05, según test de Tukey.