

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS ADRARIÁS Y FORESTALES

ESCUELA DE AGRONOMÍA

MEMORIA DE TITULO

EFFECTO DE LA ÉPOCA DE COSECHA
Y LA TEMPERATURA DE ALMACENAJE
EN LA CALIDAD DE FRUTOS DE PALTO
(*Persea americana* Mill.) cv. GWEN

OMAR MANUEL BRAVO NOVOA

SANTIAGO - CHILE
1997

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

Summary

INTRODUCCIÓN

Objetivos

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Caracterización del cultivar Gwen

Maduración

Factores que afectan la maduración en almacenamiento

Temperatura

Humedad relativa

Daño por bajas temperaturas

Alteraciones o Desórdenes fisiológicos

MATERIALES Y MÉTODOS

Periodo de evaluaciones

VARIABLES evaluadas

Contenido de humedad y aceite

Pérdida de peso

Color de pulpa y epidermis

Resistencia de la pulpa a la presión

Pudriciones

Pardeamiento de epidermis

Pardeamiento de pulpa

Pardeamiento vascular

Aceptabilidad

Calidad organoléptica

Diseño experimental y análisis estadístico

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Parámetros de condición al momento de la cosecha

 Porcentaje de humedad y aceite

Color de epidermis

Color de pulpa

Pérdida de peso

Resistencia de la pulpa a la presión

Pudriciones

Pardeamiento de epidermis

Pardeamiento interno

 Porcentaje de pulpa afectada

 Intensidad

Pardeamiento vascular

Análisis de la evaluación sensorial

CONCLUSIONES

LITERATURA CITADA

ANEXO

APÉNDICE I

APÉNDICE II

RESUMEN

Esta investigación se realizó con frutos de palto cv. Gwen, con el objetivo de conocer el comportamiento de los frutos cosechados en dos épocas y almacenados a tres temperaturas (0, 3 y 6°C) por 10, 20 y 30 días.

La primera cosecha (10/01/95), arrojó un contenido de aceite promedio de 15,4% y la segunda (30/01/95) un 18,5%.

Se realizaron 7 evaluaciones por estado de madurez: a cosecha, 10, 20 y 30 días de almacenaje refrigerado con sus respectivos períodos de comercialización. Los parámetros analizados fueron: color de epidermis y pulpa, pérdida de peso, resistencia de la pulpa a la presión, desórdenes fisiológicos, pudriciones y aceptabilidad y calidad organoléptica.

Los resultados no mostraron diferencias para color y pérdida de peso; no se registraron pudriciones ni pardeamientos vasculares; la menor firmeza de pulpa la tuvieron los frutos almacenados a 6°C; a su vez los almacenados a 0°C de la segunda cosecha tuvieron mayor pardeamiento epidermal y los de la primera cosecha mayor pardeamiento interno; en la evaluación sensorial resultó mejor evaluada la primera ma-

durez, sin embargo para todos los tratamientos, la respuesta fue homogénea, siempre en un marco de aceptación.

Como conclusiones, respecto de las épocas de cosecha los frutos de la primera madurez fueron los de mejor comportamiento, y en cuanto a los tratamientos de temperatura, los resultados indican que 6°C, en ambas cosechas, es la temperatura que permitiría un mejor almacenaje.

Palabras claves

Aguacate

Palta

Persea americana Mill.

Gwen

Almacenamiento

Desórdenes fisiológicos

SUMMARY

Avocado fruit cv. Gwen were used to study the behavior of fruit harvested at maturity stages and stored at 0, 3 and 6°C for up to 30 days.

The first harvest date (10/01/95), showed a mean oil content of 15,4% and the second one (30/01/95) a 18,5%. Seven measurements by maturity stage were done: at harvest, 10, 20 and 30 days with their ripening periods at 18°C. Epidermal and flesh color, weight loss, resistance to pulp pressure, physiological disorders, rot, acceptability and organoleptic quality were measured.

The results did not show significant differences for color and weight loss; no rot or vascular browning were observed. Stored fruit at 6°C showed the smallest pulp firmness; the stored fruit at 0°C of the second maturity showed fruit with epidermal browning, and fruit from the first maturity storage showed greater internal browning.

A better sensorial evaluation was obtained for the first maturity, however for all treatments, the response was similar, always in the acceptance range.

Fruit of the first maturity showed the best postharvest behavior; for the temperature treatments the results indicated that 6°C, for both maturity stages, allowed a better storage.

Key words:

Avocado

Persea americana Mill.

Gwen

Storage

Physiological disorders

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la superficie cultivada con palto es de 13.680 ha. (INE, 1995/1996), con una exportación que el año 1996 alcanzó las 16.744 ton. por un valor de 23,7 millones de dólares (ODEPA, 1997). El cultivar Hass representa un 99,1% del total exportado de esta especie (ASOCEXPORT, 1994/1995); luego resulta interesante enfocar la investigación a variedades alternativas.

El cv. Gwen tiene características que pueden resultar ventajosas para nuestros fines de exportación, frente a otros cultivares. Es así como por ejemplo se cosecha más tarde que Hass lo que es importante desde el punto de vista de la comercialización, presenta un buen precio en el mercado argentino, principal país destino de nuestras exportaciones de palta en Latinoamérica (ASOCEXPORT, 1994/1995).

Para Estados Unidos, nuestro mercado más importante (ASOCEXPORT, 1994/1995), la principal vía de transporte es la marítima, por sus bajos costos respecto de la aérea. Sin embargo tiene la desventaja de ser más lenta y por lo tanto hacer más susceptible la fruta a dañarse durante el transporte.

Como el transporte desde Chile a Estados Unidos por vía marítima, es aproximadamente de 15 a 20 días, se necesita un manejo de almacenamiento que permita llegar con la fruta en óptimo estado a los mercados (Berger y Galleti, 1987).

Respecto del cv. Gwen en particular, Videla (1993) determinó que en almacenaje refrigerado se conservaba en óptimas condiciones, tanto a 0°C como a 6°C.

Este trabajo pretende corroborar la conclusión anterior y relacionar esto con la época de cosecha, por lo tanto la presente investigación tiene por objetivo conocer el comportamiento de los frutos de palto cv. Gwen, cosechados en dos épocas y almacenados a tres distintas temperaturas.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Caracterización del cultivar Gwen

El cultivar Gwen es descendiente, en segunda generación, del cultivar Hass, siendo un 85% de su composición guatemalteca, de la cual heredó una epidermis rugosa, relativamente pequeña semilla, sabor nogado y sensibilidad a bajas temperaturas; el restante 15% de sus genes vienen de la raza mexicana, de la cual derivan una epidermis menos rígida y una mayor precocidad en producir respecto de la raza guatemalteca (Gwen Grower Assoc., 1990/1991).

El árbol de esta variedad es angosto y alto, pero el peso de las cosechas tiende a detener el crecimiento en altura y a dar un árbol algo más ancho. La variedad Gwen se caracteriza por su buena productividad y con una alternancia de producción o "añerismo" inferior al cv. Hass (Gardiazabal y Rosenberg, 1991).

El fruto de este cv. es significativamente diferente del de Hass, la epidermis no se torna negra cuando logra su madurez y esta epidermis es un poco amarillenta y brillante

cuando el fruto esta inmaduro. También hay diferencias a nivel de forma de fruto, siendo el fruto del cv. Gwen más redondo (Gwen Grower Asoc., 1990/1991).

Maduración

Lee et al. (1983), definen como madurez fisiológica, al estado de desarrollo donde la mayoría del crecimiento ha ocurrido, de manera que, una vez alcanzada su madurez de consumo, presente una calidad aceptable.

La palta pertenece al grupo de frutos climatéricos, vale decir, la maduración esta asociada a un rápido incremento en la respiración durante la postcosecha (Wills et al., 1981).

Durante el climacterio se producen cambios como resistencia a enfermedades y ablandamiento de la pulpa, entre otros (Biale y Young, 1962).

Mazliak (1971), señala que los lípidos aumentan durante el desarrollo del fruto, en forma paralela al incremento de

peso, a la vez que se observa una disminución en el contenido de humedad.

Determinaciones del contenido de aceite hechas en nuestro país para el cv. Gwen, muestran como valor mínimo 5,6% (cosecha el 23/8) y máximo de 17,2% (cosecha el 4/1); una variación de 11,6% en casi 5 meses de muestreo (Latorre, 1994).

Respecto de la maduración de consumo, esta directamente relacionada con el ablandamiento de la fruta, el cual, señalan Zauberman et al. (1977), se produce solamente después de cosechada del árbol y depende de varios factores entre los cuales, el más influyente es la temperatura de almacenamiento.

Factores que afectan la maduración en almacenamiento

Temperatura La temperatura juega un rol importante en el proceso de respiración de un fruto, acelerándolo o retardándolo. Respecto de la situación de la palta, temperaturas entre 10 y 25°C aceleran la respiración, provocando un rápido

ablandamiento de la pulpa y posteriormente descomposición de la fruta cosechada (Zauberman et al., 1977).

Zauberman et al. (1977), demostraron para los cultivares Fuerte, Nabal y Hass, que con temperaturas de almacenaje entre 6 y 8°C, la actividad metabólica se reducía y la maduración se inhibía; la fruta maduraba, pero no antes de ser transferida a temperaturas más altas. Este almacenamiento no causó daño por frío y su duración fue de 6 semanas.

Luza et al. (1979), señalan que 7°C es la temperatura más adecuada de almacenamiento para los cultivares Fuerte y Negra La Cruz, por un periodo de 33 días y 28 días respectivamente, señalando eso si del último cultivar, que se debería reducir el almacenamiento en 5 días para asegurar un buen periodo de comercialización. En cambio Figueroa (1994), señala que 6°C (bajo atmósfera controlada) es la temperatura que conserva en forma óptima al cv. Hass por 35 días, permitiendo 13 días de comercialización.

Respecto del cv. Gwen, se comparo con Hass, midiéndose el efecto de dos temperaturas: 1 y 5°C, durante cuatro semanas de almacenaje; el mayor daño externo observado, por efecto de bajas temperaturas en el cv. Gwen fue en los frutos almacenados a 1°C (Gwen Grower Asoc., 1990/1991). Esto contrasta con lo encontrado por Videla (1993), quien señala

que el comportamiento de los frutos de palto cv. Gwen almacenados en atmósfera normal a 0°C durante 29 días fue óptimo, sin embargo no se realizó una evaluación con la fruta a temperatura ambiente simulando la comercialización.

Humedad relativa En la mayor parte de los tejidos frescos, el equilibrio se alcanza con una humedad no inferior al 97% (Wills et al., 1981); los frutos no escapan a esto, ya que la mayoría tiene una presión de vapor de agua equivalente a un 99% o más de humedad relativa; esto representa un problema, pues la humedad relativa de las cámaras frigoríficas es demasiado baja para un almacenaje prolongado, lo que trae consigo una pérdida de agua, vale decir, una deshidratación del fruto (Claypool, 1975).

Diferentes ensayos en frutos de palto han utilizado un 90% de humedad relativa, es el caso de Videla (1993), quien utilizando el mismo nivel de humedad relativa en el cv. Gwen, no tuvo una deshidratación mayor al 10%, valor que señalan Luza et al. (1979), como el que afectaría el aspecto de los frutos.

Respecto del período de almacenaje, existe consenso en que a medida que este aumenta, la deshidratación también lo hace (Peralta, 1977; Videla, 1993; y Figueroa, 1994). Sin embargo, es en el periodo de venta simulada, dependiendo de su duración y la temperatura con que se produzca, el momento

en que la deshidratación es mayor (Zauberman et al., 1977). A este respecto, Figueroa (1994) señala que la deshidratación de la fruta en el periodo de venta simulada tuvo un gran incremento a la salida de frió, para luego continuar en ascenso pero a una tasa menor.

Daño por baja temperatura

Chaplin y Scott (1980), señalan que cuando frutos tropicales y subtropicales son expuestos a temperaturas dentro del rango 0 a 12°C pueden sufrir daño por frió. Zauberman et al. (1977), afirman para los frutos de palto que dependiendo del cultivar, el daño por frió se produce luego de someter los frutos a temperaturas de 0 a 4°C.

Kosiyachinda y Young (1976), demostraron que la palta se torna muy sensible a este deterioro por frió en la medida que se acerca al máximo del climacterio.

El daño por frió no es aparente durante el almacenaje refrigerado, sino que aparece cuando la fruta se retira del frió para comercializarla. Además, no sólo es la baja temperatura lo que determina la magnitud del daño, sino también el

tiempo que ha permanecido a esas bajas temperaturas (Berger y Galleti, 1987).

La sintomatología del daño por frío se manifiesta en la pulpa del fruto con un color pardo, ablandamiento, manchas y el desarrollo de sabores desagradables (Kader, 1985).

Según Somoyoa (1973, citado por Luza *et al.*, (1979), entre los síntomas observados de daño por frío se incluyen: dificultad para madurar y desarrollo de color translúcido en la pulpa, y en daños severos, la epidermis toma un color oscuro entre pardo y negro.

Se experimentó con los cultivares Fuerte, Nabal y Ettinger probando temperaturas de 2, 4 y 6°C y se concluyó que sólo desarrollaron daño por frío los cultivares Fuerte y Ettinger, después del período de almacenaje de dos semanas, con temperaturas de 2 y 4°C; el cultivar Nabal sólo mostró síntomas, con las mismas temperaturas, entre las 3 y 4 semanas de almacenaje (Zauberman *et al.*, 1972).

Maraboli y Molinos (1987), trabajando con paltas cv. Bacon con tratamientos de temperatura de 0, 2 y 7°C, encontraron que una vez sacada la fruta del frío a temperatura ambiente (18°C), después de cada análisis, el valor promedio de daño fue siempre mayor en las paltas provenientes de alma-

cenaje a 7°C respecto de las almacenadas a 0 y 2°C. Sin embargo, señalan que sometiendo la fruta a frío (0 y 2°C) por un periodo de 33 a 69 días, las paltas no maduran al ponerlas a temperatura ambiente, lo que podría deberse a una inhibición de la actividad metabólica de los frutos, la cual sería irreversible.

Alteraciones o desórdenes fisiológicos

La temperatura, tiempo de almacenaje y estado de madurez, muestran gran relación con el nivel de desórdenes fisiológicos que se presenten. De esta forma, a medida que aumenta la madurez de cosecha el pardeamiento de pulpa también lo hace, lo mismo ocurre con otros tipos de desórdenes, pero en muchos casos se ven enmascarados por la severidad que alcanza el pardeamiento (Peralta, 1977).

Maraboli y Molinos (1987), señalan que para mantener paltas cv. Bacon a baja temperatura, se debe tomar en cuenta la época de cosecha relacionada con la madurez fisiológica, ya que ella estaría influyendo en la mayor o menor susceptibilidad a daños fisiológicos.

Según Berger y Auda (1982), el desarrollo de alteraciones fisiológicas es el principal problema que limita el almacenamiento de paltas. La palta cv. Hass presenta menos susceptibilidad a estos daños, por ello su potencial de conservación es mayor que el del cv. Fuerte.

Respecto al cv. Fuerte, Chandler (1962), afirma que la mayor causa de pérdida en la comercialización de esta fruta es la aparición de un color pardo en la piel del fruto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó con frutos de palto (Persea americana Mill.) cv. Gwen, cosechados de un huerto de la comuna de Isla de Maipo, Región Metropolitana.

Con el objeto de evaluar el comportamiento de la fruta de distintas épocas de cosecha, se establecieron 2 fechas de cosecha: primera y última semana de Enero de 1995.

Se realizó una selección previa al embalaje considerando sólo fruta homogénea sin defectos, de forma y color característicos y pedúnculo intacto.

El almacenamiento y evaluaciones se llevaron a cabo en el laboratorio del Centro de Estudios de postcosecha (CEPOC) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. Las extracciones de aceite y evaluaciones sensoriales se realizaron en laboratorios del Depto. de Agroindustria y Tecnología de los Alimentos de la misma Facultad.

Se usaron cajas de cartón de exportación de 11,2 kg, de 2 corridas, con 18 frutos por caja.

Las temperaturas que se utilizaron fueron 0, 3 y 6°C, más una de 18°C para simular un periodo de comercialización, para cada estado de madurez. La humedad relativa en las cámaras fue aproximadamente de un 90%.

Se realizaron 7 evaluaciones: a cosecha, 10, 20 y 30 días de almacenaje, más 3 evaluaciones correspondientes a las salidas de frío más unos días a temperatura ambiente (18°C) (Cuadro 1), esta cantidad de días se determinó haciendo periódicas mediciones de resistencia de la pulpa a la presión hasta obtener valores de aproximadamente 0,9 kg (2 lb), para lo cual se dispuso de frutos para este fin.

Cuadro 1. Detalle de las fechas en que se hicieron las evaluaciones.

PRIMERA COSECHA		SEGUNDA COSECHA	
EVALUACION	FECHAS	EVALUACION	FECHAS
0 días	10/01/95	0 días	30/01/95
10 días	19/01/95	10 días	08/02/95
10 días + T° amb.	24/01/95	10 días + T° amb.	14/02/95
20 días	29/01/95	20 días	18/02/95
20 días + T° amb.	03/02/95	20 días + T° amb.	23/02/95
30 días	08/02/95	30 días	28/02/95
30 días + T° amb.	12/02/95	30 días + T° amb.	04/03/95

Los parámetros a evaluar y las condiciones en que se realizaron fueron las siguientes:

Contenido de humedad: Medido al momento de la cosecha, al rallar y mezclar la pulpa de una muestra compuesta de tres frutos, de la cual se saco una muestra de 60 g, esta fue puesta en una estufa a 70°C por 72 horas (hasta obtener peso constante). La diferencia de peso entre la muestra inicial y la deshidratada, se expresaron en porcentaje mediante la siguiente formula:

$$\% \text{ HUMEDAD} = \frac{(\text{PESO MUESTRA HUMEDA} - \text{PESO MUESTRA SECA}) * 100}{\text{PESO MUESTRA HUMEDA}}$$

Contenido de aceite: También medido a cosecha mediante extracción lipidica a una muestra pulverizada de 5g obtenida de la pulpa deshidratada, de la cual se determinó el contenido de humedad. El método de extracción usado fue Soxhlet, que es el método oficial de determinación de aceites en vegetales del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), utilizándose como solvente éter de petróleo (60-80°C), durante 6 horas de calentamiento a reflujo (Lee, 1981; Swarts, 1976).

Para el cálculo de la concentración de aceite, en base al peso fresco, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ ACEITE P.F.} = \frac{\text{EE} * (100 - \% \text{ HUMEDAD})}{\text{g PULPA SECA}}$$

Donde:

% ACEITE P.F. = % de aceite del fruto en base a peso fresco.
EE = Peso del aceite extraído de la muestra deshidratada. %
HUMEDAD = Porcentaje de humedad de la pulpa, g PULPA SECA =
Gramos de muestra seca a la que se le extrajo el aceite.

Pérdida de peso: Antes del almacenaje se pesaron 4 frutos marcados por caja, con una balanza de precisión, determinándose la pérdida de peso, a modo de estimar la *deshidratación*, a través de las sucesivas evaluaciones.

Color de pulpa y epidermis: Se midió con una tabla de colores Nickerson, la cual está basada en la tabla de colores Munsell.

Resistencia de la pulpa a la presión: Se midió con un presionómetro de embolo 7,9 mm (5/16 pulgadas) de diámetro, a

ambos lados del fruto en la zona ecuatorial, previa remoción de la epidermis.

Pudriciones; Se midió como el porcentaje de frutos afectados del total de frutos expuestos a las condiciones determinadas.

Desórdenes fisiológicos: se midieron usando escalas predefinidas empleadas por Videla (1993), a las cuales se le asignaron valores de acuerdo a la magnitud del problema; para superficie de epidermis afectada por pardeamiento (Cuadro 2), pardeamiento interno, tanto para el área de pulpa afectada (Cuadro 3), como para la intensidad que logro este daño (Cuadro 4) e intensidad de pardeamiento vascular (Cuadro 5).

Cuadro 2. Escala utilizada para determinar el porcentaje de epidermis afectada por pardeamiento.

ESCALA	% DE EPIDERMIS AFECTADA
1	No existe
2	< 20%
3	21% - 40%
4	41% - 60%
5	> 60%

Cuadro 3. Escala utilizada para determinar el área de pulpa afectada por pardeamiento interno.

ESCALA	% DE PULPA AFECTADA
1	No existe
2	Zona adyacente a la semilla
3	Menos del 25% de la pulpa
4	Entre 25% y 50% de la pulpa
5	Sobre el 50% de la pulpa

Cuadro 4. Escala utilizada para determinar la intensidad del pardeamiento interno de pulpa.

ESCALA	INTENSIDAD	COLOR
1	Sano	Natural (Sin pardeamiento)
2	Incipiente	Pardo muy claro
3	Leve	Pardo claro
4	Moderado	Pardo obscuro
5	Severo	Pardo muy obscuro

Cuadro 5. Escala utilizada para determinar la intensidad del pardeamiento vascular.

ESCALA	INTENSIDAD
1	Nada
2	Incipiente
3	Pardo claro
4	Pardo tenue
5	Pardo obscuro

Se evaluó también el parámetro Aceptabilidad, para determinar aceptación o rechazo, con un grupo de panelistas no entrenados al término del periodo de comercialización simulada de la última evaluación, en base a la escala presentada en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Escala de Aceptabilidad utilizada en la evaluación de paltas cv. Gwen.

Me gusta extremadamente	9
Me gusta mucho	8
Me gusta medianamente	7
Me gusta algo	6
Me es indiferente	5
Me disgusta algo	4
Me disgusta medianamente	3
Me disgusta mucho	2
Me disgusta extremadamente	1

La calidad organoléptica también fue analizada en esta evaluación por un grupo de panelistas entrenados, según el método llamado de calificación o Scoring, basado en los parámetros de color, sabor, aroma, dulzor y astringencia. Cada una de estas características fue calificada con una pauta de valores de 1 a 9 puntos (ver anexo).

Diseño experimental y análisis estadístico

El diseño experimental fue completamente aleatorizado con estructura factorial 2x3, donde el primer factor correspondió a las épocas de cosecha (M1 y M2), y el segundo factor a las temperaturas (0, 3 y 6°C). La unidad experimental fue la caja de exportación de 18 frutos y el número de repeticiones fue 3.

Para comparar los tratamientos en caso de encontrarse interacciones, se realizó un análisis de varianza y cuando se encontraron diferencias significativas, los promedios se separaron mediante la prueba de comparaciones múltiples de Duncan al 5%.

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los parámetros de condición que presentaron los frutos de ambos estados de madurez, previo a su almacenaje, se indican en el Cuadro 7:

Cuadro 7. Características de los estados de madurez de frutos de palto cv. Gwen al momento de la cosecha.

PARAMETROS	COSECHA 1	COSECHA 2
% DE ACEITE	15,4	18,5
% DE HUMEDAD	72,6	68,7
COLOR EPIDERMIS	74% 5 GY 4/3 26% 2,5 Y 9/8	81% 5 GY 4/3 19% 2,5 Y 9/8
COLOR PULPA MESOCARPIO	100% 5 GY 5/6	100% 5 GY 5/6
COLOR PULPA ENDOCARPIO	100% 7,5 Y 9/8	100% 7,5 Y 9/8
RESISTENCIA DE PULPA A LA PRESION (kg)	>11,8 (26 lb)	>11,8 (26 lb)

Porcentaje de humedad y aceite

El porcentaje de humedad y aceite que se obtuvo inmediatamente después de la recolección, para los frutos de la primera cosecha, fue en promedio 72,6 y 15,4% respectivamente; en tanto para la segunda cosecha, los mismos índices fueron 68,7 y 18,5% respectivamente, lo que nos permite hablar de madurez 1 y 2 (M1 y M2).

Color de epidermis

No se presentaron diferencias en la tonalidad del color de la epidermis de los frutos entre las fechas de cosecha y tampoco entre temperaturas a los que se sometió la fruta (Figura 1 y 2).

La coloración solo logró variación, según la tabla de colores Nickerson, entre 5 GY 4/3 (verde oliva) y 7,5 GY 4/3 (verde amarillo) (Apéndice I, Cuadro 1).

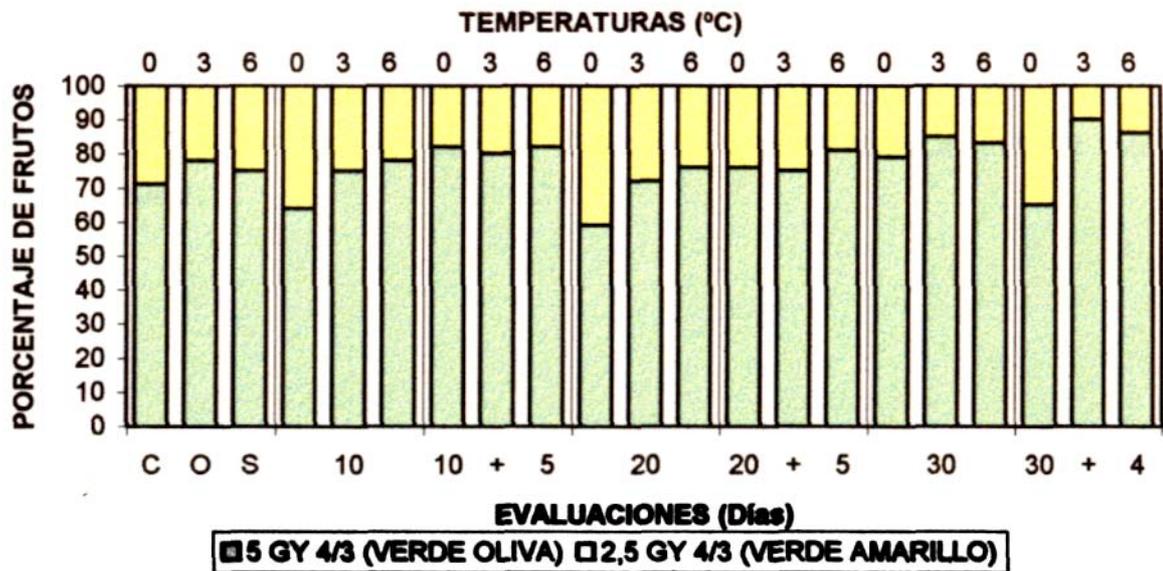


Figura 1. Color de la epidermis en frutos de palto cv. Gwen para madurez 1, sometidos a distintas temperaturas y periodos de almacenaje.

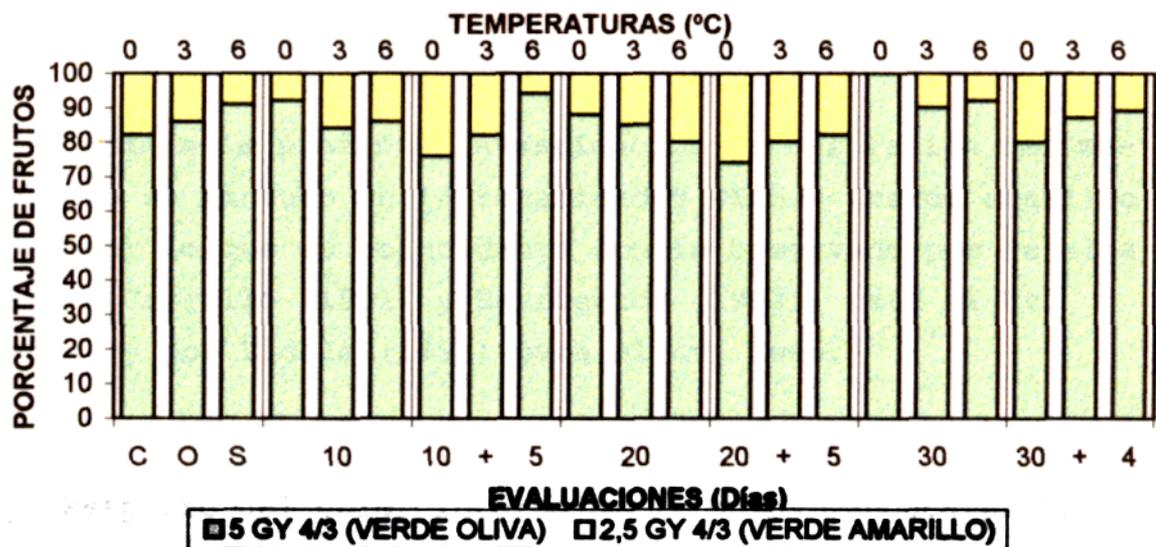


Figura 2. Color de la epidermis en frutos de palto cv. Gwen para madurez 2, sometidos a distintas temperaturas y periodos de almacenaje.

Estos resultados, en cuanto a coloración de epidermis, coinciden con lo observado por Salas (1990), Carrillo (1991) y Barrientes (1993) en el cv. Fuerte, y por Videla (1993) en el cv. Gwen.

Color de pulpa

El color del mesocarpio no registro variación entre las cosechas ni tampoco entre las temperaturas durante el periodo de almacenaje y venta simulada (Apéndice I, Cuadro 2).

Durante la presente investigación la coloración del mesocarpio se mantuvo en la tonalidad 5 GY 5/6 (verde amarillo moderado) lo que es coincidente con lo observado por Peralta (1977), Carrillo (1991) y Barrientes (1993), para el cv. Fuerte, y por Videla (1993) para el cv. Gwen.

Respecto del color interno de la pulpa (endocarpio), este no sufrió modificaciones durante el periodo de almacenaje y posterior venta simulada, como se puede apreciar en las figuras 3 y 4, manteniéndose entre las tonalidades 7,5 Y 9/8 (amarillo verdoso brillante) y 2,5 GY 9/8 (verde amari-

lento brillante) sin diferencias entre cosechas ni temperaturas (Apéndice I, Cuadro 3).

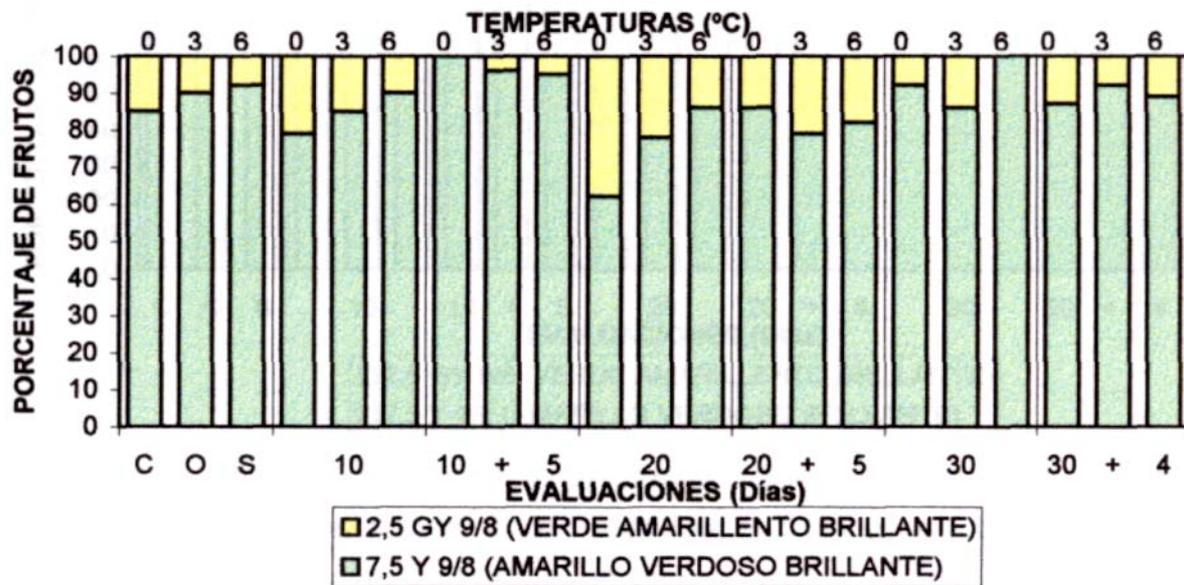


Figura 3. Color del endocarpio en frutos de palto cv. Gwen para madurez 1, sometidos a distintas temperaturas y periodos de almacenaje.

El hecho de no presentarse variación en el color del endocarpio corrobora lo observado por Carrillo (1991), para la variedad Fuerte, y por Videla (1993) para el cv. Gwen, pero difiere con Barrientes (1993) para el cv. Fuerte.

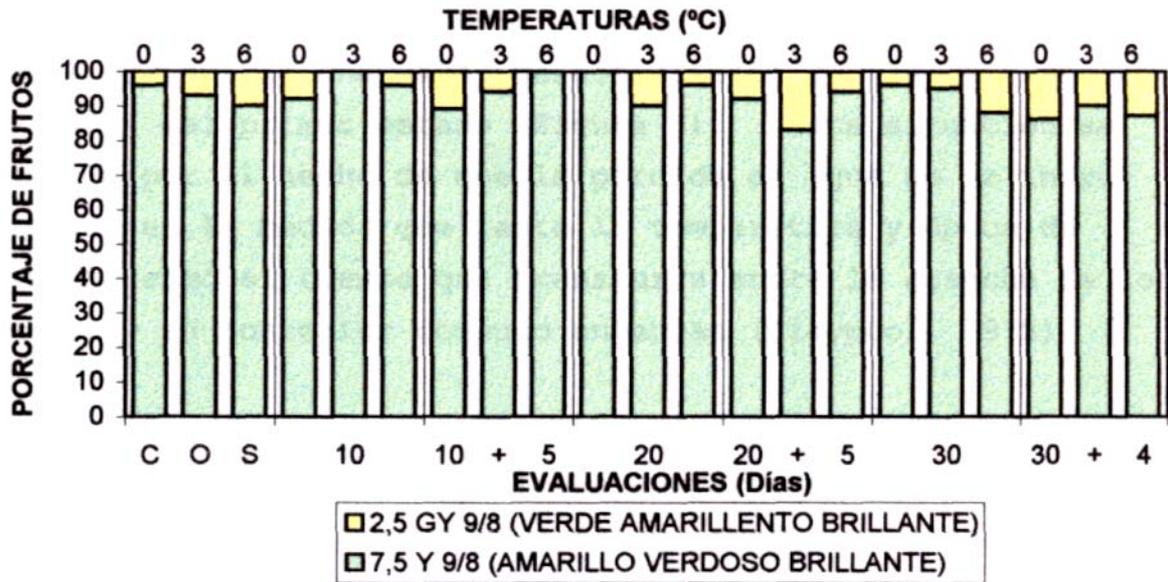


Figura 4. Color del endocarpio en frutos de palto cv. Gwen para madurez 2, sometidos a distintas temperaturas y periodos de almacenaje.

Pérdida de peso

Luza et al. (1979), señalan que un valor de deshidratación mayor al 10%, afectaría el aspecto de la fruta. En la presente investigación los frutos sometidos a 3°C, de la segunda cosecha superaron dicho nivel con un 11,6%, sin embargo esto no significó visualmente un deterioro en el aspecto de los frutos.

Respecto de los estados de madurez, fue el segundo estado el que sufrió una mayor deshidratación con 10,1% respecto de un 7% del primer estado (Figura 5). Esta situación se explica por el hecho de que la pérdida de agua se ve incrementada en la medida que tanto la temperatura y época de cosecha como el tiempo que transcurre entre la cosecha de los frutos y su posterior consumo aumentan (Claypool, 1975).

La situación de los valores que exceden el 10% de deshidratación no se presentó para el cv. Fuerte en trabajos de Carrillo (1991) y Aguirre (1994), ni en el cv. Gwen en la investigación llevada a cabo por Videla (1993), todos ellos bajo atmósfera controlada, lo que puede explicar en parte los resultados obtenidos en este ensayo bajo atmósfera normal. Es así como Aguirre (1994), afirma que la deshidratación se debe principalmente a la pérdida de agua por transpiración; por su parte Biale y Young (1962), señalan como una ventaja del sistema de atmósfera controlada la disminución de la tasa respiratoria de los frutos, lo que se traduce en una menor transpiración, por ende en una menor pérdida de peso, en frutos sometidos a este tipo de atmósfera.

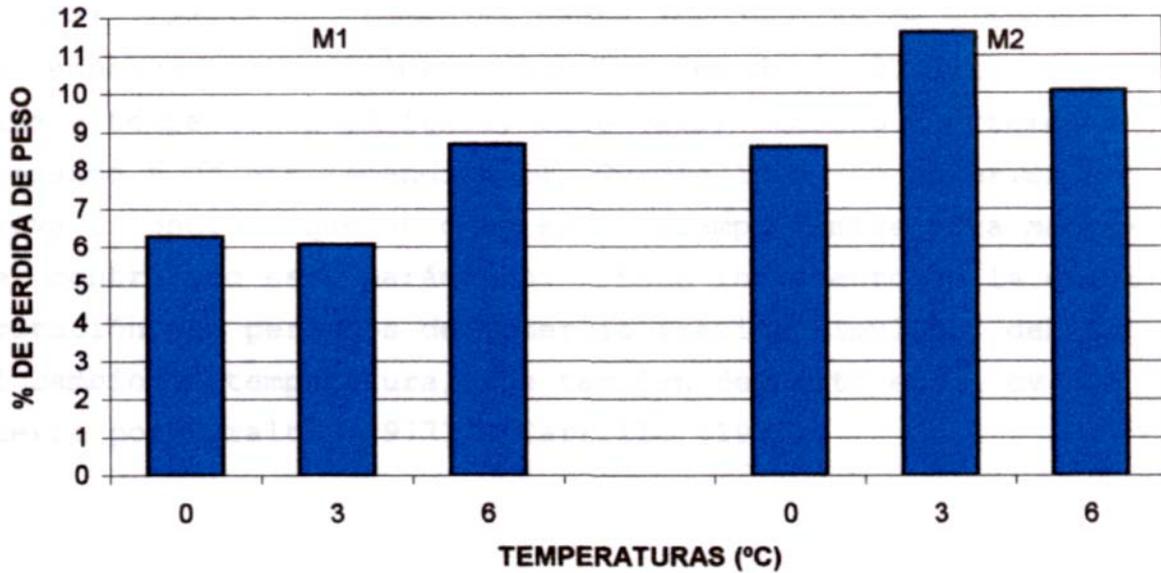


Figura 5. Pérdida de peso en frutos de palto cv. Gwen, sometidos a distintas temperaturas, después de 30 días de almacenaje refrigerado más 4 días a temperatura ambiente (18°C).

La influencia que ejerció en esta investigación el tiempo de almacenaje fue directamente proporcional a la pérdida de peso, teniendo un porcentaje de deshidratación promedio de 1,1%, hasta un promedio de 8,5% para la venta simulada luego de 30 días de guarda a distintas temperaturas. Este efecto mencionado, también lo registraron Peralta (1977), Carrillo (1991) y Barrientes (1993) en el cv. Fuerte, y Videla (1993) en el cv. Gwen.

Respecto del incremento en la deshidratación que se fue produciendo evaluación tras evaluación, este fue bastante

regular (22,7% de promedio) hasta los 30 días de almacenaje, sin embargo en la última evaluación, es decir 30 días más 4 días a temperatura ambiente, este valor aumento fuertemente llegando a un 61% (Apéndice II, Cuadro 1). Lo anterior lleva a concluir que 30 días es un tiempo limite para mantener controlado este parámetro. Este incremento en la deshidratación en periodos de comercialización simulada, debido al cambio de temperatura, fue también descrito en el cv. Fuerte por Peralta (1977) y Carrillo (1991).

Resistencia de la pulpa a la presión

No se presentaron disminuciones en la resistencia de la pulpa a la presión en las diferentes salidas de frió del ensayo; vale decir solo se registro ablandamiento de la fruta luego de mantenerla a temperatura ambiente, simulando la comercialización. Zauberman et al. (1977), señalan al respecto que se necesita un periodo a temperatura ambiente de 18°C para producir ablandamiento en frutos de palto almacenados a 5 y 8°C; sin embargo los resultados de otros autores difieren de los anteriores como es el caso de Carrillo (1991), Barrientes (1993), Videla (1993) y Aguirre (1994), quienes observaron disminución en la presión de los frutos a salidas de frió.

Para Lizana et al. (1992), estas controversias pueden deberse al origen geográfico de la fruta y a las condiciones climáticas en que se desarrollo esta.

En el periodo de venta simulada luego de 10 días de almacenaje no hubo diferencias entre los estados de madurez, ni temperaturas con un promedio de 1,1 kg (2,4 lb) de presión, valor que Peralta (1977) señala en el rango correspondiente a fruta blanda, excelente para consumo, pero regular para transporte (Figura 6).

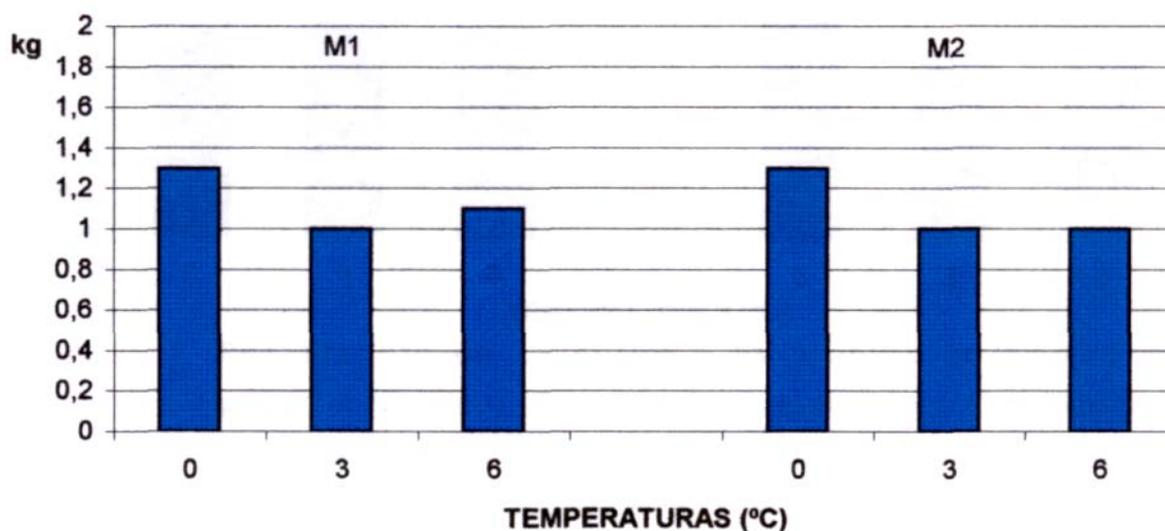


Figura 6. Resistencia de la pulpa a la presión en frutos de palto cv. Gwen, sometidos a distintas temperaturas, después de 10 días de almacenaje refrigerado, más 5 días a temperatura ambiente (18°C).

En el siguiente período de comercialización simulada luego de 20 días de guarda, se presentan diferencias entre los estados de madurez, logrando los frutos de M2 la presión más baja con 1 kg (2,1 lb); para los tratamientos de temperatura, los frutos almacenados a 6°C lograron la menor firmeza con 1 kg (2,2 lb) de presión, según Peralta (1977), blanda y excelente para consumo (Figura 7).

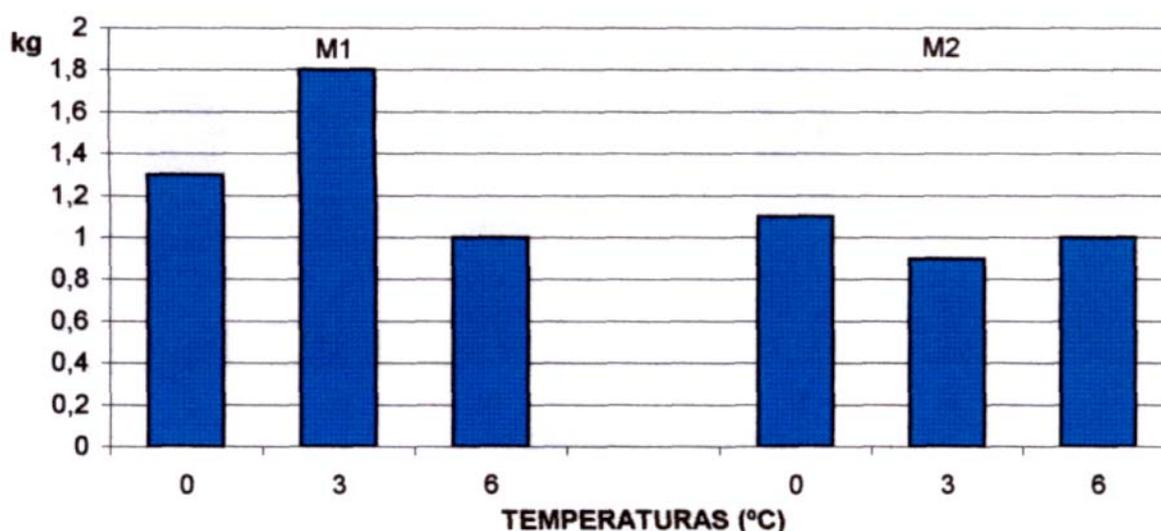


Figura 7. Resistencia de la pulpa a la presión en frutos de palto cv. Gwen, sometidos a distintas temperaturas, después de 20 días de almacenaje refrigerado, más 5 días a temperatura ambiente (18°C).

Para la venta simulada luego de 30 días de almacenaje no hubo diferencias entre los estados de madurez. En cuanto al factor temperaturas fueron los frutos sometidos a 0°C los de mayor resistencia de la pulpa a la presión con 1,6 kg (3,5 lb) de promedio y, al igual que en el periodo anterior, los

frutos sometidos a 6°C los de valores más bajos con 0,6 kg (1,4 Ib) de presión promedio (Figura 8). Esto último concuerda con Berger y Auda (1982), quienes señalan la influencia que presenta la temperatura de almacenaje en la evolución de la resistencia de la pulpa a la presión en frutos de palto.

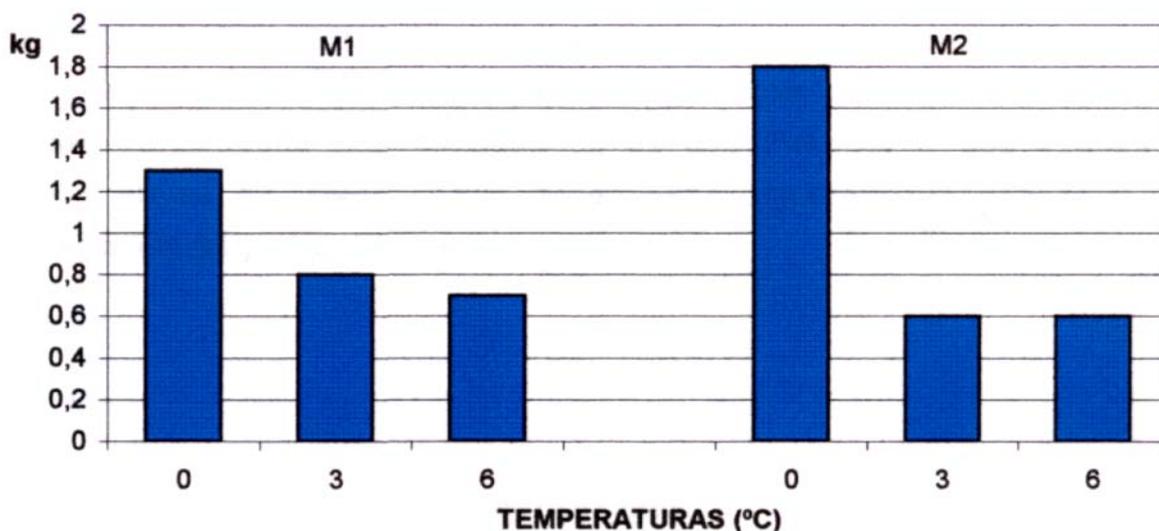


Figura 8. Resistencia de la pulpa a la presión en frutos de palto cv. Gwen, sometidos a distintas temperaturas, después de 30 días de almacenaje refrigerado, más 4 días a temperatura ambiente (18°C).

Chandler (1962) argumenta que a medida que se retrasa la cosecha se acelera la maduración, lo que se puede expresar a través de una disminución en la resistencia de la pulpa a la presión.

En el presente trabajo esta influencia se hace patente en el periodo de venta simulada luego de 10 y 20 días de almacenaje para todas las temperaturas. A los 30 días de guarda, más 4 días a 18°C, este efecto solo se dio para los frutos almacenados a 3 y 6°C como se aprecia en el Apéndice II, Cuadro 2 y 3 de la firmeza promedio. Los resultados en este sentido, concuerdan con lo señalado por Salas (1990); Carrillo (1991) y Barrientes (1993), quienes encontraron una menor resistencia de la pulpa a la presión, asociadas a épocas de cosecha más tardías en el cv. Fuerte, y por Videla (1993) en el cv. Gwen, para quien esta influencia solo se reflejó en algunos tratamientos.

Pudriciones

Su aparición fue mínima y solo en los periodos de venta simulada correspondientes a las salidas de frío de 20 y 30 días de almacenaje, con valores de 0,3 y 0,6% sobre el total de frutos, respectivamente. En la primera ocurrencia el comportamiento de ambos estados de madurez fue el mismo, al igual que entre las temperaturas, a pesar de ser los frutos de M2, almacenados a 0°C, los que registraron el problema. Para el segundo caso tampoco hubo diferencias entre los factores del ensayo y las incidencias encontradas, tanto en

M1 como en M2, fueron en los frutos sometidos a 0°C (Apéndice II, Cuadro 4).

En cuanto a las incipientes apariciones de micelio encontradas en este ensayo, están asociadas a la herida que se produjo por la pérdida del pedicelo al cosechar y seleccionar los frutos como también lo mencionan Luza et al. (1979) y Carrillo (1991) para el cv. Fuerte, y Videla (1993) para el cv. Gwen. Esta situación se produjo por la disposición libre de los frutos dentro de las cajas (empedrado), lo que aumento el roce, y por ende el daño mecánico. Por lo tanto, como lo menciona Auda (1980), los frutos deben protegerse de daños físicos a través del uso de envases y medios de embalaje que reduzcan las posibilidades de roces o presiones entre los frutos.

Pardeamiento de epidermis

No se presento pardeamiento epidemial significativo hasta los 20 días de almacenaje refrigerado. Pero posteriormente en el periodo de comercialización simulada luego de 20 días de almacenaje, se registro interacción entre los dos factores: cosecha y temperatura; sin embargo el comportamiento de ambas cosechas fue similar. En cuanto al factor tem-

peratura, para ambas cosechas, la mayor incidencia lo obtuvieron los frutos sometidos a 0°C de la M1, con un 54,16% de los frutos con menos de un 20% de superficie de epidermis afectada por pardeamiento, y un 40% de los frutos sometidos a 0°C de la M2 con un 21 a un 40% de su superficie afectada por pardeamiento epidemial, como se aprecia en la Figura 9.

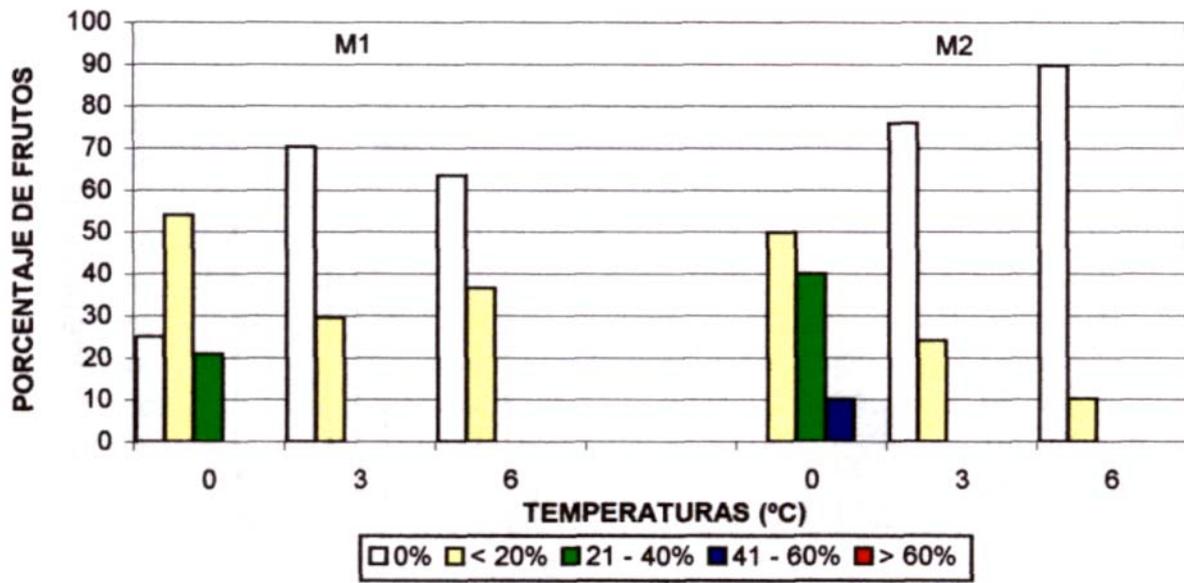


Figura 9. Porcentaje de frutos afectados, según escala de porcentaje de epidermis dañada por pardeamiento (Cuadro 2), después de 20 días de almacenaje refrigerado, más 5 días a temperatura ambiente (18°C).

A los 30 días también se encontró interacción entre los factores, sin embargo el comportamiento entre cosechas fue distinto, pues para todas las temperaturas, los valores de pardeamiento de epidermis fueron superiores en M2 respecto de M1, obteniendo en promedio, esta última, un valor cercano al

10% de superficie de epidermis pardeada y uno superior al 20% para la segunda. Respecto de las temperaturas, al igual que en la evaluación anterior, los frutos almacenados a 0°C, para ambas madureces, fueron los de mayor superficie pardeada, con un 81,4% de los frutos almacenados a 0°C de la M1 con menos del 20% de daño, y 44,4% de los frutos almacenados a 0°C de la M2 con 21 a 40% de superficie de epidermis afectada, como lo muestra la Figura 10.

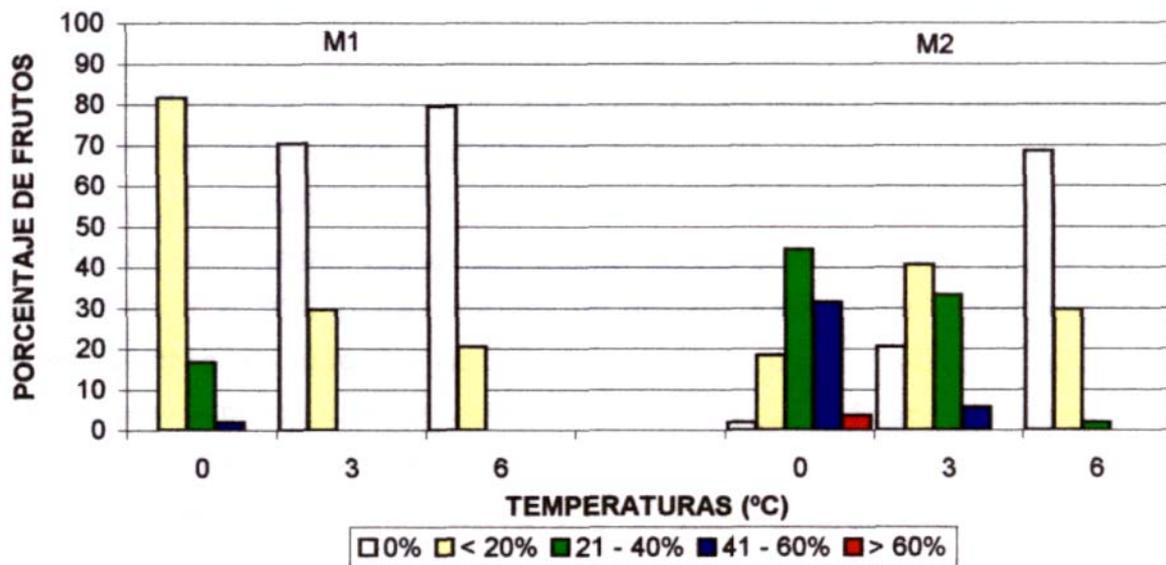


Figura 10. Porcentaje de frutos afectados, según escala de porcentaje de epidermis dañada por pardeamiento (Cuadro 2), después de 30 días de almacenaje refrigerado.

En el periodo de venta simulada después de 30 días de guarda, también se encontró interacción entre los factores madurez y temperatura. El comportamiento entre cosechas fue diferente entre si, para las temperaturas 0 y 3°C, mante-

niéndose la tendencia de que los valores promedio finales de superficie de epidermis pardeada son mayores para M2 con 2,8 ptos., respecto de 1,9 ptos. de M1 (Apéndice II, Cuadro 5), lo que coincide con Salas (1990) quien para el cv. Fuerte, evidenció un efecto entre la época de cosecha y el pardeamiento de epidermis, en que a medida que la fruta se cosecha más tarde la incidencia aumenta.

En cuanto al factor temperatura, para M, fueron los frutos sometidos a 0°C los que tuvieron mayor incidencia con un 29,2% de ellos que sufrieron entre 21 y 40% de superficie pardeada, en cuanto a M2 los frutos sometidos a las tres temperaturas se comportaron en forma diferente, donde los frutos conservados a 0°C presentaron un valor severo de pardeamiento de epidermis ya que la mitad de estos frutos tuvieron más del 60% de su superficie dañada, seguido de los frutos almacenados a 3°C con un 30% de los frutos con 21 a 40% de su superficie pardeada, y finalmente los frutos almacenados a 6°C con un 8,3% de los frutos en el mismo rango anterior (Figura 11).

Lo señalado no coincide con lo observado por Videla (1993), quien también para el cv. Gwen, no tuvo incidencia de pardeamiento epidermal en frutos almacenados tanto a 0 como 3 y 6°C durante 29 días; situación que se puede explicar sobre la base de que en este ensayo se utilizó atmósfera controlada y este tipo de atmósfera, como asevera Kader (1992), retarda la maduración y senescencia, y puede reducir la incidencia y severidad de ciertos desórdenes fisiológicos como los

inducidos por daño por frío. Así es como Salas (1990), con la variedad Fuerte a los 35 días de almacenaje a 7°C en atmósfera normal, encontró valores de 52,7% de fruta con pardeamiento de epidermis severo, situación que se presentó con los frutos almacenados durante 30 días a 0°C, más el periodo de venta simulada.

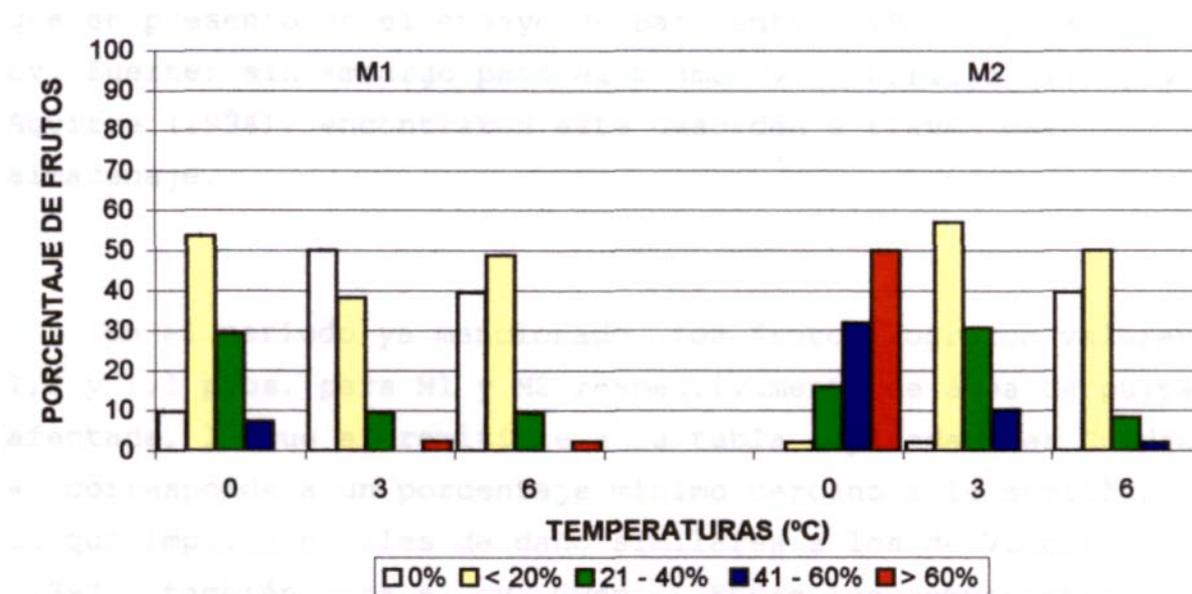


Figura 11. Porcentaje de frutos afectados, según escala de porcentaje de epidermis dañada por pardeamiento (Cuadro 2), después de 30 días de almacenaje refrigerado, más 4 días a temperatura ambiente (18°C).

Porcentaje de pulpa afectada por pardeamiento interno

Solo se presento un área significativa de pulpa afectada por pardeamiento interno, a partir del periodo de venta simulada luego de 30 días de almacenaje, de la misma manera en que se presento en el ensayo de Barrientes (1993), para el cv. Fuerte; sin embargo para el mismo cv., Carrillo (1991) y Aguirre (1994), encontraron este desorden a través del almacenaje.

En el periodo ya mencionado, los frutos lograron valores 1,8 y 1,1 ptos. para M1 y M2 respectivamente de área de pulpa afectada, lo que al remitirse a la tabla empleada (ver Cuadro 4) corresponde a un porcentaje mínimo cercano a la semilla, lo que implica niveles de daño similares a los de Videla (1993), también para el cv. Gwen. Entre los componentes del factor temperatura también se presentaron diferencias, siempre en un nivel bajo y cercano a la semilla, es así como los frutos almacenados a 0°C se comportaron en forma similar a los almacenados a 3°C, sin embargo fueron diferentes a los que se mantuvieron a 6°C con un porcentaje de daño incluso menor (Apéndice II, Cuadro 6), como queda representado en la Figura 12.

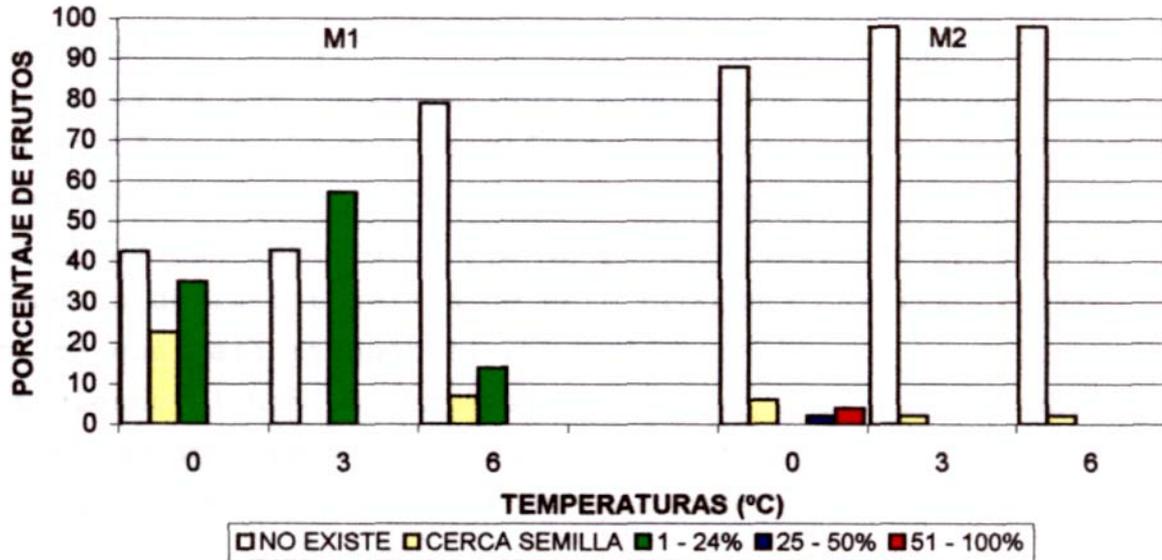


Figura 12. Porcentaje de frutos afectados, según escala de área de pulpa dañada por pardeamiento interno (Cuadro 3), después de 30 días de almacenaje refrigerado, más 4 días a temperatura ambiente (18°C).

Intensidad del pardeamiento interno

Al igual que para el parámetro anterior, solo fueron significativos los resultados luego de 30 días de almacenaje y de llevar los frutos a temperatura ambiente para simular un periodo de comercialización, pero siempre con valores bajos (Apéndice II, Cuadro 7). Respecto de M1, un 42% de los

frutos presentaron un área de pulpa pardeada con una intensidad catalogada como "incipiente", superior al 2% de frutos de M2 que lograron igual daño, como lo muestra la Figura 13. En lo que se refiere a temperaturas, los frutos sometidos a 0°C lograron la mayor intensidad de pardeamiento con un 29% de los frutos con un pardeamiento "incipiente". Respecto de la intensidad de este problema Carrillo (1991), afirma que para atenuar el pardeamiento interno no solo es suficiente el uso de temperaturas bajas (7°C), sino también el uso de atmósfera controlada es efectiva, incluso en algunos casos podría evitar su aparición.

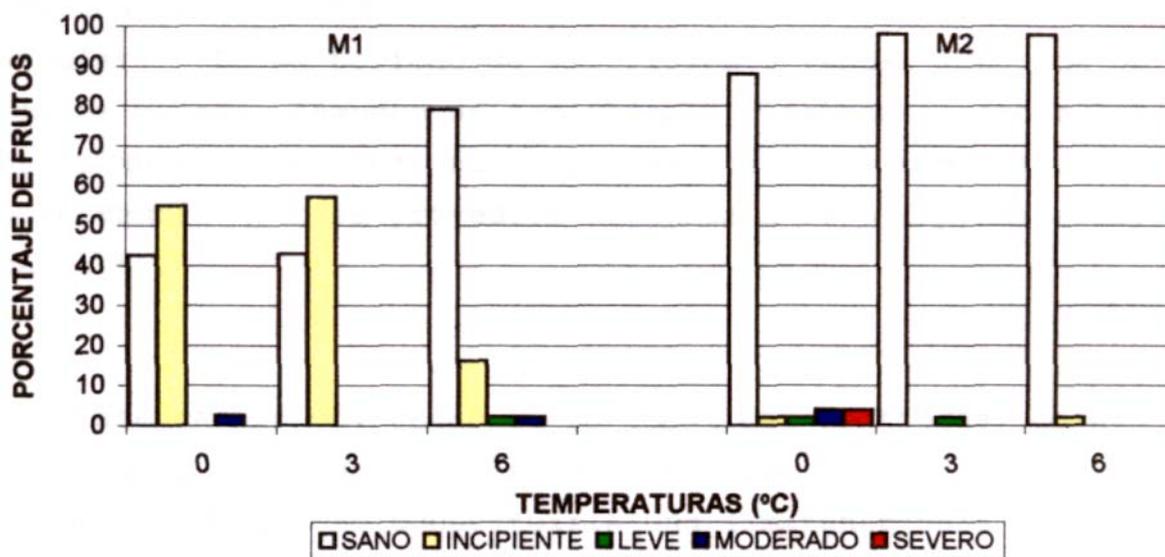


Figura 13. Porcentaje de frutos afectados, según escala de intensidad de pardeamiento interno (Cuadro 4), después de 30 días de almacenaje refrigerado, más 4 días a temperatura ambiente (18°C).

Pardeamiento vascular

En este ensayo la incidencia de este desorden fue mínimo, solo se manifestó a partir del periodo de comercialización luego de 20 días de almacenaje y sin diferencias entre estados de madurez, ni tratamientos de temperatura.

A los 30 días, tampoco hubo diferencias significativas entre los factores del ensayo, sin embargo los frutos almacenados a 6°C tuvieron cero incidencia de pardeamiento vascular. En el periodo de exposición y venta, luego de 30 días de guarda, tampoco se registraron diferencias entre los dos estados de madurez, ni entre las distintas temperaturas, obteniéndose valores promedios cercanos a cero (Apéndice II, Cuadro 8).

Este cambio muy tenue en la tonalidad de fibras, coincide con lo observado para el cv. Gwen por Videla (1993), en el sentido de que no constituiría una limitante para la comercialización, como tampoco lo es para otros cvs. como Fuerte (Carrillo, 1991, Barrientes, 1993 y Aguirre, 1994).

Análisis de la evaluación sensorial

Para la prueba de aceptabilidad, si bien ambos estados de madurez fueron aceptados, hubo diferencias estadísticas significativas entre ellos, logrando mayor preferencia los frutos de M1 con 7,3 ptos., respecto de 6 ptos. de M2; lo que se podría explicar con el valor "normal moderado" que logro la astringencia en los frutos de M2. En cuanto al factor temperatura, la aceptación que lograron los frutos almacenados a las distintas temperaturas fue homogénea con un promedio de 7 ptos. Ningún tratamiento resulto rechazado.

En cuanto a calidad organoléptica el análisis por parámetro encuestado es el siguiente:

Color: Se registró interacción entre los estados de madurez y las diferentes temperaturas. En cuanto a los estados de madurez, para las tres temperaturas, ambos fueron diferentes con promedios de 6 ptos. para M1 y 5,2 ptos. para M2. Estos 6 ptos. de M1 es una calificación levemente oscura, sin embargo el ensayo mostró mayor pardeamiento en los frutos de M2. Para las temperaturas, dentro de M1, fue la fruta almacenada a 0°C la que logro la calificación más alta con 7,5 ptos., por su parte M2 no registró diferencias entre las temperaturas.

Aroma: No se registraron diferencias entre los factores del ensayo, logrando este parámetro un promedio de 4,1 ptos. lo que revela una intensidad del aroma más bien bajo. Esto coincide con los frutos testigos (sin atmósfera controlada) de Videla (1993) y Figueroa (1994), que también lograron valores bajos.

Dulzor: La respuesta fue similar para ambas cosechas con un promedio de 3,7 ptos. cercano al concepto de "suave", sin embargo para las temperaturas, los frutos almacenados a 3°C obtuvieron una evaluación similar a los de 0°C y estos últimos a su vez con los de 6°C. Estos valores ratifican lo expresado por Gaillard (1987, citado por Videla 1993), quien argumenta que la palta posee una cantidad relativamente baja de sólidos solubles (0,3-2,5%) en frutos maduros.

Astringencia: Se presentó interacción entre los factores del ensayo. Respecto de los estados de madurez solo hubo diferencias entre estas, para los frutos almacenados a 0°C logrando M2 5,4 ptos. equivalente a "normal moderada", sin embargo es más bien un valor alto que se puede deber a sobremadurez, respecto de 3,3 ptos. de M1 ("levemente baja"), En cuanto a las temperaturas en M1 no hubo diferencias entre ellas y para M2 fueron los frutos conservados a 0°C los evaluados como más astringentes.

Sabor: El comportamiento entre las cosechas fue el mismo con un promedio de 4,9 ptos. catalogado como prácticamente "normal moderado" lo que explicarla la buena aceptabilidad; distinta fue la situación para las temperaturas donde para M1 los frutos almacenados a 0°C fueron evaluados en forma similar a los conservados a 3°C y estos últimos a los almacenados a 6°C; no obstante para M2 no hubo diferencias para los frutos de las tres distintas temperaturas.

Aceptabilidad: Esta vez la aceptabilidad no mostró diferencias entre los factores del ensayo con un promedio de 6,6 ptos. valor que se incluye en el rango de aceptación con un concepto cercano a "me gusta medianamente".

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó este ensayo se puede concluir lo siguiente:

- Respecto de las épocas de cosecha, los frutos de la madurez 1 (M1), fueron los que presentaron mejor comportamiento en almacenaje para las distintas temperaturas.
- En cuanto al factor temperatura, fue 6°C en ambas cosechas, la temperatura más conveniente para el almacenaje de frutos cv. Gwen por 30 días.
- Finalmente, los resultados obtenidos por la fruta almacenada a 0°C durante 30 días no fueron óptimos, lo que no permite confirmar resultados anteriores que así lo indican.

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, M. 1994. Efecto de atmósfera controlada y modificada en la calidad postcosecha de frutos de palto *Persea americana* Mill. cv. Fuerte. Tesis Magister en Ciencias Agropecuarias, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 103p.
- ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DE CHILE. 1995. Estadísticas de exportaciones hortofrutícolas temporada 94/95. 159p.
- AUDA, C. 1980. Acondicionamiento y refrigeración de frutas, 8p. In: Seminario de Postcosecha de frutas. Departamento de Producción Agrícola, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. ICIRA. Santiago, Chile.
- BARRIENTOS, V. 1993. Efecto de distintas concentraciones de gases (CO_2 y O_2) en la conservación de la palta cv. Fuerte. Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 74p.
- BERGER, H. y AUDA, C. 1982. Almacenamiento de paltas (*Persea americana* Mill.) cv. Fuerte y Hass en atmósfera controlada, atmósfera modificada y refrigeración común. *Simiente* 52(1-2): 55-60.
- BERGER, H. y GALLETTI, L. 1987. Maduración de paltas y su conservación en almacenaje refrigerado. *Revista Aconex* 16: 5-7.
- BIALE, J. B. and YOUNG, R. E. 1962. Biochemistry of the fruit ripening. *Endeavour* 21: 164-174.
- CARRILLO, C. H. 1991. Almacenaje de frutos de palto (*Persea americana* Mill.) cv. Fuerte en atmósfera controlada. Tesis

Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 84p.

CLAYPOOL, L. L. 1975. Aspectos físicos del deterioro, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago, Publicaciones Misceláneas Agrícolas 9: 29-37.

CHAPLIN, G. R. and Scott, K. J. 1980. Association of calcium in chilling injury susceptibility of stored avocados, HortScience 15(4): 514-515.

CHANDLER, W. H. 1962. Frutales de hoja perenne. UTEHA, México. 666p.

FIGUEROA, J. 1994. Atmósfera controlada en frutos de palto (*Persea americana* Mill.) cv. Hass. Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 77p.

GARDIAZABAL, F. y ROSENBERG, G. 1991. El cultivo del palto. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota. 201p.

GWEN GROWER ASOCIATION. 1990-1991. Gwen Information Pamphlet, p. 1-2. In: The Gwen avocado, a primer for interested growers. Escondido, California, EE.UU. 40p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. 1996. Estadísticas Agropecuarias año agrícola 1995/1996. 71p.

KADER, A. A. 1985. Postharvest handling systems in subtropical fruits. In: Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California. División of Agriculture and Natural Resources. California. Special Publication N°3311: 152-156.

KADER, A. A. 1992. Modified atmosphere during transport and storage. California, University of California, División of Agriculture and Natural Resources. Publication N° 3311. 296p.

KOSIYACHINDA. S. and YOUNG, R. 1976. Chilling sensitivity of avocado fruits at different storage of respiratory climateric. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(6): 665-667.

LATORRE, F. 1994. Estimación del % de aceite mediante la determinación del % de humedad en frutos de palto cv. Zutano, Fuerte, Gwen y Whitsell. Tesis Ing. Agr. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Quillota, Chile. 69p.

LEE, S. 1981. A review and background of the avocado maturity standard. Calif. Avocado Soc. Yearbook 65: 101-109.

LEE, S. K., YOUNG, R. E., SCHIFFMANN, P. M. and COGGINS, C. W. 1983. Maturity studies of avocado fruit based on picking dates and dry weight. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(3): 390-394.

LIZANA, L. A., SALAS, M. Y BERGER, H. 1992. The influence of harvest maturity, type of packing and temperatures on avocado quality, p. 435-432. In: Proc. of Second World Avocado Congress, California.

LUZA, J., BERGER, H. y LIZANA, L. A. 1979. Almacenamiento en frío de paltas (*Persea americana* Mill.) cvs. Negra de la Cruz, Ampolleta Grande y Fuerte. *Simiente* 49(3-4): 42-47.

OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS. 1997. Boletín estadístico comercio exterior silvoagropecuario N°5. 30p.

MARABOLI, P. F. y MOLINOS, V. 1987. Temperaturas de almacenaje e inmersión en Ethrel de paltas cv. Bacon. Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 91p.

MAZLIAK, P. 1971. Constitution lipidique de l'avocat. *Fruits* 26(9): 615-623.

PERALTA, L. E. 1977. Ensayos preliminares en el almacenaje de palta Fuerte (*Persea americana* Mill.). Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago, Chile. 83p.

SALAS, M. A. 1990. Influencia de épocas de cosecha y manejo de postcosecha en la calidad final en almacenaje de frutos de palto cv. Fuerte. Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 97p.

SWARTS, D. L. 1976. Determining oil content of avocados. Citrus and Sub Tropical Fruit Research Institute. Nelspruit, South África. *Inf. Bull.* N°41: 25-29.

VIDELA, P. 1993. Comportamiento de frutos de palto (*Persea americana* Mill.), cv. Gwen almacenados a diferentes concentraciones de CO₂ y O₂. Tesis Ing. Agr., Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. 69p.

WILLS, R. H., LEE, T. H., GRAHAM, D., Me GLASSON, W. B. and HALL, E. G. 1981. Post harvest. An introduction to the physiology and handling of fruit and vegetables. New South Wales University Press Limited, Australia. 153p.

ZAUBERMAN, G., SCHIFFMANN-NADEL, M. and YANKO, U. 1972. Susceptibility to chilling injury of tree avocado cultivars at various stages of ripening. *HortScience* 8(6): 511-512.

ZAUBERMAN, G., SCHIFFMANN-NADEL, M. and YANKO, U. 1977. The response of avocado fruits to different storage temperatures. *HortScience* 12(4): 353-354.

ANEXO

ESCALA PARA EL ANÁLISIS SENSORIAL /1

INTENSIDAD DEL COLOR		INTENSIDAD DEL AROMA	
Extremadamente alto, oscuro	9	Extremadamente aromático	9
Muy obscuro	8	Muy aromático	8
Alto	7	Aromático	7
Levemente obscuro	6	Levemente alto	6
Normal, moderado	5	Normal, moderado	5
Bajo	4	Bajo	4
Levemente bajo, claro, pálido	3	Levemente bajo	3
Muy pálido	2	Muy bajo	2
Sin color	1	Sin aroma	1
INTENSIDAD DEL DULZOR		ASTRINGENCIA	
Extremadamente dulce, relajado	9	Extremadamente astringente	9
Muy dulce	8	Muy astringente	8
Dulce	7	Astringente	7
Levemente alto	6	Levemente alto	6
Normal, moderado	5	Normal moderado	5
Suave	4	Baja	4
Levemente suave	3	Levemente baja	3
Muy suave	2	Muy baja	2
Sin dulzor	1	Sin astringencia	1
SABOR		ACEPTABILIDAD	
Extremadamente alto	9	Me gusta extremadamente	9
Muy alto	8	Me gusta mucho	8
Alto	7	Me gusta medianamente	7
Levemente alto	6	Me gusta algo	6
Normal moderado	5	No me gusta ni me disgusta	5
Bajo	4	Me disgusta algo	4
Levemente bajo	3	Me disgusta poco	3
Muy bajo	2	Me disgusta mucho	2
Insípido, sin sabor	1	Me disgusta extremadamente	1

1/Fuente: Araya, E. 1990. Guía de Laboratorio de Análisis Sensorial Facultad de Ciencias agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Depto. de Agroindustria.

APÉNDICE I

ANÁLISIS DE COLOR

CUADRO 1. Color de la epidermis en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez (% de frutos por tratamiento de temperatura).

MADUREZ	EVALUACION	%	TEMPERATURAS				
			0°C	%	3°C	%	6°C
M1	COSECHA	71	5 GY 4/3	78	5 GY 4/3	75	5 GY 4/3
		29	2,5 GY 4/3	22	2,5 GY 4/3	25	2,5 GY 4/3
	10 DIAS	64	5 GY 4/3	75	5 GY 4/3	78	5 GY 4/3
		36	2,5 GY 4/3	25	2,5 GY 4/3	22	2,5 GY 4/3
	10 + T° AMB	82	5 GY 4/3	80	5 GY 4/3	82	5 GY 4/3
		18	2,5 GY 4/3	20	2,5 GY 4/3	18	2,5 GY 4/3
	20 DIAS	59	5 GY 4/3	72	5 GY 4/3	76	5 GY 4/3
		41	2,5 GY 4/3	28	2,5 GY 4/3	24	2,5 GY 4/3
	20 + T° AMB	76	5 GY 4/3	75	5 GY 4/3	81	5 GY 4/3
		24	2,5 GY 4/3	25	2,5 GY 4/3	19	2,5 GY 4/3
	30 DIAS	79	5 GY 4/3	85	5 GY 4/3	83	5 GY 4/3
		21	2,5 GY 4/3	15	2,5 GY 4/3	17	2,5 GY 4/3
	30 + T° AMB	65	5 GY 4/3	90	5 GY 4/3	86	5 GY 4/3
		35	2,5 GY 4/3	10	2,5 GY 4/3	14	2,5 GY 4/3
M2	COSECHA	82	5 GY 4/3	86	5 GY 4/3	91	5 GY 4/3
		18	2,5 GY 4/3	14	2,5 GY 4/3	9	2,5 GY 4/3
	10 DIAS	92	5 GY 4/3	84	5 GY 4/3	86	5 GY 4/3
		8	2,5 GY 4/3	16	2,5 GY 4/3	14	2,5 GY 4/3
	10 + T° AMB	76	5 GY 4/3	82	5 GY 4/3	94	5 GY 4/3
		24	2,5 GY 4/3	18	2,5 GY 4/3	6	2,5 GY 4/3
	20 DIAS	88	5 GY 4/3	85	5 GY 4/3	80	5 GY 4/3
		12	2,5 GY 4/3	15	2,5 GY 4/3	20	2,5 GY 4/3
	20 + T° AMB	74	5 GY 4/3	80	5 GY 4/3	82	5 GY 4/3
		26	2,5 GY 4/3	20	2,5 GY 4/3	18	2,5 GY 4/3
	30 DIAS	100	5 GY 4/3	90	5 GY 4/3	92	5 GY 4/3
				10	2,5 GY 4/3	8	2,5 GY 4/3
	30 + T° AMB	80	5 GY 4/3	87	5 GY 4/3	89	5 GY 4/3
		20	2,5 GY 4/3	13	2,5 GY 4/3	11	2,5 GY 4/3

CUADRO 2. Color del mesocarpio en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez (% de frutos por tratamiento de temperatura).

MADUREZ	EVALUACION	%	TEMPERATURAS				
			0°C		3°C		6°C
M1	COSECHA	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	10 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	10 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	20 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	20 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	30 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	30 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
M2	COSECHA	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	10 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	10 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	20 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	20 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	30 DIAS	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6
	30 + T° AMB	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6	100	5 GY 5/6

CUADRO 3. Color del endocarpio en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez (% de frutos por tratamiento de temperatura).

MADUREZ	EVALUACION	%	TEMPERATURAS				
			0°C	%	3°C	%	6°C
M1	COSECHA	85	7,5 Y 9/8	90	7,5 Y 9/8	92	7,5 Y 9/8
		15	2,5 GY 9/8	10	2,5 GY 9/8	8	2,5 GY 9/8
	10 DIAS	79	7,5 Y 9/8	85	7,5 Y 9/8	90	7,5 Y 9/8
		21	2,5 GY 9/8	15	2,5 GY 9/8	10	2,5 GY 9/8
	10 + T° AMB	100	7,5 Y 9/8	96	7,5 Y 9/8	95	7,5 Y 9/8
				4	2,5 GY 9/8	5	2,5 GY 9/8
	20 DIAS	62	7,5 Y 9/8	78	7,5 Y 9/8	86	7,5 Y 9/8
		38	2,5 GY 9/8	22	2,5 GY 9/8	14	2,5 GY 9/8
	20 + T° AMB	86	7,5 Y 9/8	79	7,5 Y 9/8	82	7,5 Y 9/8
		14	2,5 GY 9/8	21	2,5 GY 9/8	18	2,5 GY 9/8
	30 DIAS	92	7,5 Y 9/8	86	7,5 Y 9/8	100	7,5 Y 9/8
		8	2,5 GY 9/8	14	2,5 GY 9/8		
	30 + T° AMB	87	7,5 Y 9/8	92	7,5 Y 9/8	89	7,5 Y 9/8
		13	2,5 GY 9/8	8	2,5 GY 9/8	11	2,5 GY 9/8
M2	COSECHA	96	7,5 Y 9/8	93	7,5 Y 9/8	90	7,5 Y 9/8
		4	2,5 GY 9/8	7	2,5 GY 9/8	10	2,5 GY 9/8
	10 DIAS	92	7,5 Y 9/8	100	7,5 Y 9/8	96	7,5 Y 9/8
		8	2,5 GY 9/8			4	2,5 GY 9/8
	10 + T° AMB	89	7,5 Y 9/8	94	7,5 Y 9/8	100	7,5 Y 9/8
		11	2,5 GY 9/8	6	2,5 GY 9/8		
	20 DIAS	100	7,5 Y 9/8	90	7,5 Y 9/8	96	7,5 Y 9/8
				10	2,5 GY 9/8	4	2,5 GY 9/8
	20 + T° AMB	92	7,5 Y 9/8	83	7,5 Y 9/8	94	7,5 Y 9/8
		8	2,5 GY 9/8	17	2,5 GY 9/8	6	2,5 GY 9/8
	30 DIAS	96	7,5 Y 9/8	95	7,5 Y 9/8	88	7,5 Y 9/8
		4	2,5 GY 9/8	5	2,5 GY 9/8	12	2,5 GY 9/8
	30 + T° AMB	86	7,5 Y 9/8	90	7,5 Y 9/8	87	7,5 Y 9/8
		14	2,5 GY 9/8	10	2,5 GY 9/8	13	2,5 GY 9/8

APÉNDICE II
ANÁLISIS DE RANGO MÚLTIPLE

CUADRO 1. Pérdida de peso en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez, sometidos a distintas temperaturas.

TRAT	0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.
0	0	0	0 a
3	0	0	0 a
6	0	0	0 a
Prom.	0 A	0 A	0

TRAT	10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1 A a	0,9 A a	1	2 A a	1,2 B a	1,6
3	0,9 A a	1,5 B b	1,2	1,8 A b	2,2 B b	2
6	1,3 A b	1,4 A b	1,3	2,1 A a	2 A b	2
Prom.	1,1	1,3	1,2	2	1,8	1,9

TRAT	20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	2,2 A a b	1,8 B a	2	2,6 A a	2,1 B a	2,4
3	2,1 A a	2,8 B b	2,5	2,8 A a b	3,3 A b	3,1
6	2,4 A b	2,5 A b	2,5	3,1 A b	2,9 A b	3
Prom.	2,3	2,4	2,3	2,8	2,8	2,8

TRAT	30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	2,9 A a	2,8 A a	2,8	6,3	8,6	7,5 a
3	3,2 A b	4,2 B b	3,7	6,1	11,6	8,8 a
6	3,5 A b	3,7 A b	3,6	8,7	10,1	9,4 a
Prom.	3,2	3,6	3,4	7 A	10,1 B	8,6

1/ Letra* minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 2. Resistencia de la pulpa a la presión, expresada en kg, en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez, sometidos a distintas temperaturas.

TRAT	0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.
0	12,2	12,2	12,2 a
3	12,2	12,2	12,2 a
6	12,2	12,2	12,2 a
Prom.	12,2 A	12,2 A	12,2

TRAT	10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	12,2	12,2	12,2 a	1,3	1,3	1,3 a
3	12,2	12,2	12,2 a	1	1	1 a
6	12,2	12,2	12,2 a	1,1	1	1,1 a
Prom.	12,2 A	12,2 A	12,2	1,1 A	1,1 A	1,1

TRAT	20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	12,2	12,2	12,2 a	1,3	1,1	1,2 a
3	12,2	12,2	12,2 a	1,8	0,9	1,3 a
6	12,2	12,2	12,2 a	1	1	1 b
Prom.	12,2 A	12,2 A	12,2	1,4 A	1 B	1,2

TRAT	30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	12,2	12,2	12,2 a	1,3	1,8	1,6 a
3	12,2	12,2	12,2 a	0,8	0,6	0,7 b
6	12,2	12,2	12,2 a	0,7	0,6	0,6 b
Prom.	12,2 A	12,2 A	12,2	0,9 A	1 A	1

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 3. Resistencia de la pulpa a la presión, expresada en libras, en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez, sometidos a distintas temperaturas.

TRAT	0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.
0	27	27	27 a
3	27	27	27 a
6	27	27	27 a
Prom.	27 A	27 A	27

TRAT	10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	27	27	27 a	2,8	2,8	2,8 a
3	27	27	27 a	2,2	2,2	2,2 a
6	27	27	27 a	2,5	2,3	2,4 a
Prom.	27 A	27 A	27	2,5 A	2,4 A	2,4

TRAT	20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	27	27	27 a	2,9	2,5	2,7 a
3	27	27	27 a	4	1,9	3 a
6	27	27	27 a	2,2	2,1	2,2 a
Prom.	27 A	27 A	27	3 A	2,2 B	2,6

TRAT	30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	27	27	27 a	2,9	4	3,5 a
3	27	27	27 a	1,8	1,4	1,6 b
6	27	27	27 a	1,5	1,3	1,4 b
Prom.	27 A	27 A	27	2,1 A	2,2 A	2,1

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 4. Pudriciones en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez, sometidos a distintas temperaturas.

TRAT (°C)	0 DIAS (Cosecha)		
	M1	M2	Prom.
0	0	0	0 a
3	0	0	0 a
6	0	0	0 a
Prom.	0 A	0 A	0

TRAT (°C)	10 DIAS			10 DIAS + 5		
	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	0	0	0 a	0	0	0 a
3	0	0	0 a	0	0	0 a
6	0	0	0 a	0	0	0 a
Prom.	0 A	0 A	0	0 A	0 A	0

TRAT (°C)	20 DIAS			20 DIAS + 5		
	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	0	0	0 a	0	1,9	0,9 a
3	0	0	0 a	0	0	0 a
6	0	0	0 a	0	0	0 a
Prom.	0 A	0 A	0	0 A	0,6 A	0,3

TRAT (°C)	30 DIAS			30 DIAS + 4		
	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	0	0	0 a	1,9	1,9	1,9 a
3	0	0	0 a	0	0	0 a
6	0	0	0 a	0	0	0 a
Prom.	0 A	0 A	0	0,6 A	0,6 A	0,6

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 5. Valores de superficie de epidermis afectada por pardeamiento, según escala de porcentaje de epidermis afectada por pardeamiento, en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez y sometidos a distintas temperaturas.

TRAT		0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	
3	1	1	1 a	
6	1	1	1 a	
Prom.	1 A	1 A	1	

TRAT		10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	1,5	1,3	1,4 a	
3	1	1	1 a	1,7	1,3	1,5 a	
6	1	1	1 a	1,1	1,1	1,1 b	
Prom.	1 A	1 A	1	1,4 A	1,2 A	1,3	

TRAT		20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	1,6	1,9	1,7 a	2,0 A a	2,6 A a	2,3	
3	1	1,1	1 b	1,3 A b	1,2 A b	1,3	
6	1	1	1 b	1,4 A b	1,1 A b	1,2	
Prom.	1,2 A	1,3 A	1,3	1,5	1,7	1,6	

TRAT		30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	2,2 A a	3,2 B a	2,7	2,3 A a	4,3 B a	3,3	
3	1,3 A b	2,2 B b	1,8	1,6 A b	2,5 B b	2,1	
6	1,2 A b	1,3 B b	1,3	1,8 A b	1,7 A c	1,7	
Prom.	1,6	2,2	1,9	1,9	2,8	2,4	

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 6. Valores de área de pulpa afectada, según escala usada para determinar porcentaje de pulpa afectada por pardeamiento interno, en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez sometidos a distintas temperaturas.

TRAT		0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	
3	1	1	1 a	
6	1	1	1 a	
Prom.	1 A	1 A	1	

TRAT		10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	1	1	1 a	
3	1	1	1 a	1	1	1 a	
6	1	1	1 a	1	1	1 a	
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1	

TRAT		20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	1	1	1 a	
3	1	1	1 a	1	1	1 a	
6	1	1	1 a	1	1	1 a	
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1	

TRAT		30 DIAS			30 DIAS +4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.	
0	1	1	1 a	2	1,3	1,6 a	
3	1	1	1 a	2,2	1	1,6 a	
6	1	1	1 a	1,4	1	1,2 b	
Prom.	1 A	1 A	1	1,8 A	1,1 B	1,5	

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 7. Valores de intensidad de pardeamiento interno que se registraron en el área de pulpa afectada, en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez y sometidos a distintas temperaturas.

TRAT	0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a
3	1	1	1 a
6	1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1

TRAT	10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1	1	1 a
3	1	1	1 a	1	1	1 a
6	1	1	1 a	1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1

TRAT	20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1	1	1 a
3	1	1	1 a	1	1	1 a
6	1	1	1 a	1,1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1

TRAT	30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1,7	1,3	1,5 a
3	1	1	1 a	1,6	1	1,3 b
6	1	1	1 a	1,3	1	1,1 b
Prom.	1 A	1 A	1	1,5 A	1,1 B	1,3

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.

CUADRO 8. Pardeamiento vascular en frutos de palto cv. Gwen, para dos estados de madurez, sometidos a distintas temperaturas.

TRAT	0 DIAS (Cosecha)		
(°C)	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a
3	1	1	1 a
6	1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1

TRAT	10 DIAS			10 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1	1	1 a
3	1	1	1 a	1	1	1 a
6	1	1	1 a	1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1

TRAT	20 DIAS			20 DIAS + 5		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1	1	1 a
3	1	1	1 a	1	1	1 a
6	1	1	1 a	1,1	1	1 a
Prom.	1 A	1 A	1	1 A	1 A	1

TRAT	30 DIAS			30 DIAS + 4		
(°C)	M1	M2	Prom.	M1	M2	Prom.
0	1	1	1 a	1,2	1	1,1 a
3	1	1,1	1 a	1	1	1 a
6	1	1	1 a	1,1	1,2	1,2 a
Prom.	1 A	1 A	1	1,1 A	1,1 A	1,1

1/ Letras minúsculas iguales en cada columna indican diferencias no significativas $p < 0.05$.
 Letras mayúsculas iguales en cada fila, para tres columnas, indican diferencias no significativas $p < 0.05$.