

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**  
**ESCUELA DE AGRONOMÍA**

**MEMORIA DE TÍTULO**

**EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD SENSORIAL EN FRUTOS DE DAMASCOS  
(*Prunus armeniaca* L.) VARIEDADES PALSTEYN Y GRANDIR EN  
POSTCOSECHA**

**FRANZ VIKTOR KRAEMER GIULIANO**

**SANTIAGO – CHILE  
2004**

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
ESCUELA DE AGRONOMÍA**

**EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD SENSORIAL EN FRUTOS DE DAMASCOS  
(*Prunus armeniaca* L.) VARIEDADES PALSTEYN Y GRANDIR EN  
POSTCOSECHA**

**Memoria para optar al Título Profesional  
de Ingeniero Agrónomo  
Mención: Fruticultura**

**FRANZ VIKTOR KRAEMER GIULIANO**

<b>PROFESORES GUÍAS</b>	<b>Calificaciones</b>
<b>Sr. Rodrigo Infante E. Ingeniero Agrónomo, Dr.</b>	<b>6,5</b>
<b>Sr. Luis Luchsinger L. Ingeniero Agrónomo Ph. D.</b>	<b>6,3</b>
<b>PROFESORES CONSEJEROS</b>	
<b>Sra. Ester Araya A. Tec. Ind. en Alimentos</b>	<b>6,8</b>
<b>Sr. Horst Berger S. Ingeniero Agrónomo</b>	<b>6,3</b>

**SANTIAGO – CHILE  
2004**



## ÍNDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIALES Y MÉTODO.....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
Características de los frutos al momento de la cosecha.....	7
Análisis sensorial.....	7
Características hedonísticas.....	8
Parámetros de madurez.....	9
CONCLUSIONES.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	13
ANEXO 1.....	15
ANEXO 2.....	18
ANEXO 3.....	19

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera expresar a través de estas líneas mi agradecimiento a todas aquellas personas que han hecho posible la realización de esta memoria, en especial:

A mis profesores guías Sr. Rodrigo Infante y Sr. Luis Luchsinger y consejeros Sra. Ester Araya y Sr. Horst Berger, por el apoyo, la confianza y los conocimientos entregados durante el desarrollo de esta investigación.

Al profesor Alberto Mansilla, por su valiosa ayuda estadística.

A la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, a cada profesor, compañero y funcionario, que en su diversidad y excelencia, contribuyeron a mi formación personal y profesional.

A mis hermanos Claudia, Heidi y Bruno, por la paciencia y el amor demostrado.

A Mauricio Cordero, Alejandro Camacho, Carolina Prado y Paulo Díaz, por todas las jornadas maratónicas de estudio, sus palabras de alegría y su compañía, y en general, a todos mis amigos y compañeros.

***A mis Padres  
A Francisca  
A la Mamma.....***

***..... Gracias.***



## RESUMEN

En el presente estudio se evaluó la evolución de la calidad sensorial y de los parámetros de madurez de damascos, variedades Palsteyn y Grandir, en postcosecha. Para esto se cosechó la fruta según color de epidermis y fue almacenada a 0°C y 95% de HR, por 0, 18, 25 y 32 días.

Las mediciones se realizaron después de retirada la fruta de la cámara de frío más un período variable a 20°C, hasta que la firmeza de la pulpa alcanzó entre 0,9 y 1,3 kg-f.

A través del análisis sensorial se evaluó, forma, color, adherencia (pulpa - carozo), aroma, dulzor, gusto ácido, jugosidad, textura y sabor. También se evaluó aceptabilidad, "atractividad" y armonía como características hedonísticas. Los parámetros de madurez evaluados fueron color (epidermis y pulpa), firmeza de pulpa, pH, acidez titulable y sólidos solubles.

El parámetro de mayor variación, para ambas variedades, fue el porcentaje de acidez, mostrando una disminución a medida que transcurrieron los días en la cámara de frío, la que no fue percibida por los evaluadores como un descenso significativo en la intensidad del gusto ácido.

Como conclusión se tiene que bajo las condiciones de este estudio, es posible almacenar ambas variedades por 32 días sin presentar diferencias significativas en sus atributos de calidad sensorial e índices de madurez, lo que se refleja en una aceptabilidad, por parte de los consumidores, que no varía significativamente a medida que transcurre el tiempo en postcosecha.

Palabras clave: aceptabilidad; análisis sensorial; damasco; postcosecha; índices de madurez.



## SUMMARY

In the present study the evolution of the sensorial quality and of the ripeness parameters in apricots were evaluated in postharvest (Palsteyn and Grandir). To this end, the fruits were harvested according to its epidermis color and were stored at 0° C and 95% R.H., for 0, 18, 25 and 32 days.

The measurements were done after the fruit was removed from the cold storage chamber plus a variable period at 20°C, until the fruit firmness reached from 0,9 to 1,3 kg-f.

Though the sensorial analysis, shape, color, flesh - pit adherence, aroma, sweetness, acid taste, juiciness, texture and taste were evaluated. Also, acceptability, attractiveness and harmony as hedonistic characteristics were evaluated. The ripeness parameters evaluated were color (epidermis and flesh), flesh firmness, pH, titratable acidity and soluble solids.

The parameter that showed the greatest variation for both varieties, was acidity percentage, which displayed a decrease with the increase of days left in cold storage chamber. However, this decrease in acid taste intensity was not perceived by evaluators.

As a conclusion, it is shown that under the conditions of this study, it is possible to store both varieties for 32 days, without significant differences in their sensorial quality and ripeness index attributes, which is reflected in a customers' acceptability that does not vary in a significant way in the postharvest period.

Key words: acceptability, sensorial analysis, apricot, postharvest, maturity index.

## EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD SENSORIAL EN FRUTOS DE DAMASCOS (*Prunus armeniaca* L.) VARIEDADES PALSTEYN Y GRANDIR EN POSTCOSECHA

### POSTHARVEST EVOLUTION OF THE SENSORIAL QUALITY IN APRICOT FRUIT (*Prunus armeniaca* L.) CVS. PALSTEYN AND GRANDIR

#### INTRODUCCIÓN

El principal destino de las exportaciones chilenas de damascos frescos es EE.UU., el cual representa un mercado en expansión para esta especie, en el que Chile pierde participación, alcanzando precios hasta 50% inferiores a los obtenidos por Nueva Zelanda (USDA, 2003).

La pérdida de competitividad y el bajo desarrollo del damasco en Chile, a pesar del alto potencial que existe para este cultivo, se explica en gran medida por la baja oferta varietal (Rivas, 1999), con genotipos en general de doble propósito y susceptibles a *Sharka* (Herrera y Madariaga, 2003) y al bajo nivel tecnológico, tanto en el manejo del huerto como en postcosecha, lo que afecta la calidad y la condición de la oferta en los mercados de destino.

El damasco es un fruto climactérico que presenta una elevada intensidad metabólica y tasa respiratoria, una alta sensibilidad al etileno (Amorós *et al.*, 1989; Artes *et al.*, 1999), muy susceptible a la deshidratación, porque carece de una cubierta cerosa que limite la pérdida de agua (Manolopoulou y Mallidis, 1999) y su evolución es muy rápida durante la última etapa de maduración en el árbol y después de cosechado (Souty *et al.*, 1969), por lo que puede pasar rápidamente de un estado de madurez óptima a la sobremadurez, dependiendo en gran parte de la temperatura y el manejo al que son expuestos. Este rápido deterioro es un grave problema para su comercialización.

La calidad del damasco ha sido siempre medida desde el punto de vista del producto, vale decir evaluando sobre todo las propiedades físicas y químicas que mejor explican la maduración. Cuando se habla de la calidad desde el punto de vista del consumidor, estos índices no reflejan cabalmente lo que éste considera de buena o mala calidad (Manolopoulou y Mallidis, 1999).

El desarrollo de protocolos confiables y eficientes de evaluación y control de la calidad de las frutas es actualmente un objetivo primario de la industria. En el contexto anterior, se ha desarrollado el análisis sensorial, entendiéndose por este, el conjunto de métodos y técnicas que permiten individualizar, a través de los órganos de los sentidos, todo lo que se ha percibido de un producto, es decir, todo aquello que tiene una interacción con la persona (Cavicchi, 2000).

Las pruebas sensoriales tienen, la capacidad de describir las características organolépticas de los productos agroalimenticios y permitir el estudio de las correlaciones con un análisis físico y químico *ad hoc* (Predieri, 1997).

Las investigaciones sensoriales comprenden *tests* visuales de las características exteriores del fruto. Estos *tests* son importantes para la definición de las características comerciales, útiles en campañas informativas y promocionales. Los frutos son expuestos visualmente a consumidores comunes y potenciales demandantes, entonces se requiere expresar las declaraciones de interés por la compra, indicando en su ficha correspondiente

aquellos caracteres exteriores que serán más o menos atractivos (color, forma y dimensión). Más completos e informativos, son los *test* de análisis Descriptivo - Cuantitativo, en los cuales un panel de evaluadores sensoriales seleccionados y calificados, cuantifican la intensidad de la percepción de atributos sensoriales específicos (Porretta, 2000).

En este escenario, el damasco se puede beneficiar en forma particular de la contribución del análisis sensorial, ya que integra la capacidad de la investigación y las expectativas de la industria.

Basado en los antecedentes indicados es que se han planteado como objetivos de este estudio evaluar la calidad sensorial en frutos de damascos, variedades Palsteyn y Grandir, después de 0, 18, 25 y 32 días en condiciones convencionales de postcosecha, y conocer la dinámica de la evolución de los parámetros de madurez y su relación con la calidad sensorial.

## MATERIALES Y MÉTODO

La fruta fue cosechada en los campos de Uniagri Copiapó Ltda., ubicados en la localidad de Paine, Región Metropolitana. La mantención y medición de parámetros de madurez se realizó en los laboratorios del Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC) y los paneles sensoriales se llevaron a cabo en el Laboratorio de Evaluación Sensorial, ambos de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

### Método

La fruta se cosechó según el color de epidermis predominante (amarillo - verdoso). Posteriormente fue puesta en bandejas plásticas, con una capacidad de 24 frutos, y embaladas en cajas de cartón, con dos bandejas cada una. Las cajas fueron almacenadas en una cámara convencional de refrigeración, a 0°C y 95% H.R.

Se realizaron cuatro tratamientos, correspondientes a los 0, 18, 25 y 32 días en cámara de refrigeración más un período de maduración a 20°C hasta que la pulpa alcanzara una firmeza entre 0,9 y 1,3 kg-f.

Posteriormente se midió en cada fruto los parámetros de madurez y se les sometió a una evaluación sensorial.

### Parámetros de madurez

Peso. Se determinó mediante una balanza electrónica de precisión y los resultados se expresaron en gramos.

Diámetro. Se determinó con un pie de metro en la zona ecuatorial del fruto entre las 'caras' y en la zona polar del fruto. Los resultados se expresaron en mm.

Color de pulpa y de epidermis. Se utilizó con un colorímetro portátil tri-estímulo Minolta modelo CR-300, con iluminante D<sub>65</sub>, un ángulo de observador de 0°, calibrado con distintos estándares de color, utilizando el sistema CIELab. Adicionalmente los valores de a\* y b\* se transformaron a valores de pureza o intensidad (C\*, chroma) y tonalidad (Hab) donde  $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$  y  $Hab = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ .

Firmeza de pulpa. Fue medida con un penetrómetro manual, utilizando un émbolo de 7,9 mm. Las mediciones se realizaron en ambas caras del fruto en la zona ecuatorial, previa remoción de la epidermis. Además, se realizó la medición de la firmeza de la pulpa con un torquímetro (Torque tester), en ambas caras del fruto en la zona ecuatorial.

Concentración de sólidos solubles. Se obtuvo a partir de una muestra representativa del jugo del fruto, con un refractómetro termo-compensado. Los resultados se expresaron en porcentaje de sólidos solubles totales.

pH y acidez. Se determinó con un potenciómetro y la acidez mediante la titulación de 10 mL de jugo con NaOH 0,1N hasta que se logró la neutralización de los ácidos orgánicos a pH 8,2-8,3. Los resultados se expresaron como porcentaje de ácido málico.

### Análisis sensorial

Se determinó por el método de análisis Descriptivo - Cuantitativo, aplicado a un panel de 12 evaluadores entrenados, donde se evaluó forma, color, adherencia (pulpa – carozo), aroma, dulzor, gusto ácido, jugosidad, textura de la pulpa, y sabor (Anexo 1), utilizando una pauta no estructurada de 0 a 15 cm. Los resultados fueron interpretados de acuerdo a Araya (2004), (Anexo 3).

También se realizó una evaluación hedonística midiendo: aceptabilidad, atractividad y armonía (Anexos 1 y 2), los resultados fueron interpretados de acuerdo a Araya (2004), (Anexo 3).

### Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado independiente para cada variedad. Los tratamientos correspondieron a los cuatro períodos de evaluación.

En el análisis Descriptivo – Cuantitativo y la medición de los parámetros de madurez, se utilizaron 12 repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental el fruto.

Para la determinación de la acidez titulable y del pH, se efectuaron cuatro repeticiones por tratamiento, constituidas por muestras compuestas de cuatro frutos cada una.

Para la aceptabilidad, se realizaron 24 repeticiones por tratamiento, correspondientes a 12 repeticiones entregadas por el panel entrenado y 12 del panel no entrenado.

Los resultados obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y en caso de obtener diferencias significativas entre tratamientos, se empleó la prueba de comparación múltiple de Duncan con un nivel de significancia del 5%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características de los frutos al momento de la cosecha

En el cuadro 1 se presentan los valores de los parámetros de madurez de la fruta al momento de su cosecha.

**Cuadro 1.** Parámetros de madurez de damascos, variedades Palsteyn y Grandir, al momento de la cosecha (promedio de 12 frutos).

Parámetros	Variedad	
	Palsteyn	Grandir
Peso (g)	100,7 <sup>z</sup>	110,9
Diámetro polar (mm)	54,2	57,0
Diámetro ecuatorial (mm)	58,0	57,3
Sólidos solubles (%)	10,4	10,6
pH	3,1	3,1
Acidez (% ác. málico )	1,8	1,7
Sólidos solubles/acidez	5,8	6,2
Firmeza (kg-f)	4,3	4,0
Torque (N/m)	13,3	14,0
Color: Epidermis L	61,9	64,1
	Tonalidad	75,7
	Pureza	35,2
Pulpa L	54,5	57,8
	Tonalidad	73,8
	Pureza	43,3

<sup>z</sup> Valores indican promedios de los distintos parámetros de madurez (promedio de 12 frutos).

### Análisis sensorial

El dulzor, en ambas variedades, no mostró diferencias a medida que transcurrió el tiempo en postcosecha, presentando valores entre levemente bajos y normales. Sin embargo, en el primer día de evaluación, ambas variedades presentaron los valores más bajos (Cuadro 2), pudiéndose explicar que la mayor acidez, propia de la fruta recién cosechada, reduce la percepción del azúcar (Casamayor, 2001).

Algo similar a lo descrito anteriormente se observó con el gusto ácido, donde ambas variedades no mostraron diferencias significativas, a pesar que los valores fueron disminuyendo, a medida que transcurrió el tiempo en postcosecha (Cuadro 2).

En cuanto a la jugosidad, la variedad Palsteyn, después de 25 y 32 días en postcosecha mostró un aumento significativo en relación al primer día de evaluación. La variedad Grandir, no mostró diferencias (Cuadro 2).

La variedad Palsteyn presentó diferencias de sabor entre el primer día de evaluación y después de 18 días en postcosecha, siendo calificada entre levemente baja y normal. La variedad Grandir no presentó diferencias a medida que transcurrió el tiempo en postcosecha (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Parámetros de calidad sensorial evaluados en damascos variedades Palsteyn y Grandir, realizado por medio de una pauta no estructurada de 0 a 15 cm y medidos después de cada salida de frío y un período de maduración a 20°C.

Parámetros	Días a 0 °C + días a 20 °C							
	Var. Palsteyn				Var. Grandir			
	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5
Forma	9,9 a <sup>z</sup>	8,7 a	8,1 a	10,5 a	10,6 a	11,4 a	10,3 a	9,1 a
Color	9,0 a	7,0 b	8,0 ab	8,2 ab	7,5 a	6,9 a	7,2 a	7,5 a
Adherencia	11,7 a	10,6 a	10,5 a	10,1 a	11,0 a	10,6 a	10,5 a	11,4 a
Aroma	8,3 a	6,3 a	6,3 a	8,1 a	7,2 a	6,3 a	7,3 a	7,6 a
Dulzor	5,1 a	7,1 a	6,4 a	6,5 a	6,4 a	6,8 a	7,1 a	6,9 a
Gusto ácido	8,6 a	8,6 a	8,1 a	8,0 a	7,5 a	7,4 a	7,2 a	5,8 a
Jugosidad	8,1 b	9,4 ab	10,6 a	11,0 a	10,7 a	10,0 a	9,4 a	8,7 a
Textura	8,3 a	10,4 a	9,1 a	10,9 a	9,5 a	10,4 a	10,1 a	9,1 a
Sabor	6,0 b	7,6 a	6,6 ab	7,0 ab	7,1 a	6,8 a	7,2 a	6,9 a

<sup>z</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas al 5% entre los tratamientos, por parámetro y variedad.

Se tiende a considerar, de forma errónea, que cuanto mayor es la variación de un atributo de calidad sensorial, mayor es su influencia en la aceptabilidad. El punto clave no es cuanto varía un atributo, sino hasta que punto esta variación afecta la respuesta del consumidor (Costell, 1999), por lo que se hace necesario evaluar, a futuro, cuales son los atributos de calidad sensorial que mejor explican la aceptación de frutos de damascos, por parte de un potencial consumidor.

#### Características hedonísticas

La aceptabilidad, en ambas variedades no mostró diferencias estadísticas (Cuadro 3). La variedad Palsteyn, desde el punto de vista sensorial, paso desde la zona de indiferencia (día 0 + 3) a la de aceptación. La variedad Grandir siempre se ubicó dentro de la zona de aceptación.

La “atractividad”, valoración del poder atrayente del fruto (Cavicchi, 2000), en “Palsteyn”, presentó diferencias entre el primer día de evaluación y el día 25 de postcosecha. En “Grandir”, no existieron diferencias (Cuadro 3). Ambas variedades se ubicaron en un rango de “atractividad” entre levemente alto y alto.

La armonía, equilibrio de sensación gustativa y táctil en la boca (Cavicchi, 2000), en “Palsteyn”, mostró diferencias entre el primer día de evaluación y después de 32 días en postcosecha, y se ubicó entre levemente baja y levemente alta. En la variedad Grandir, no se observaron diferencias (Cuadro 3).

Se observó para ambas variedades, que los valores otorgados a las características hedonísticas, en los cuatro tratamientos, se mantuvieron o aumentaron, es decir, los evaluadores no perciben diferencias en los frutos almacenados por un período más prolongado e incluso en “Palsteyn” los prefieren, por tanto, para las variedades en estudio es posible almacenar la fruta por 32 días sin que sufran una merma en la aceptación por parte de un potencial consumidor, al estado de madurez utilizado.

**Cuadro 3.** Evaluación hedonística en frutos de damasco variedades Palsteyn y Grandir, realizado por medio de una pauta no estructurada de 0 a 15 cm y medidos después de cada salida de frío y un período de maduración a 20°C.

Parámetros	Días a 0 °C + días a 20 °C							
	Var. Palsteyn				Var. Grandir			
	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5
Aceptabilidad	7,8 a <sup>z</sup>	9,1 a	8,5 a	9,0 a	9,8 a	9,6 a	8,9 a	8,3 a
Atractividad	8,6 b	10,7 ab	10,9 a	10,2 ab	9,9 a	11,2 a	10,2 a	9,9 a
Armonía	6,8 b	8,2 ab	8,5 ab	9,2 a	8,2 a	9,5 a	7,8 a	9,2 a

<sup>z</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas al 5% entre los tratamientos, por parámetro y variedad.

#### Parámetros de madurez

Los sólidos solubles no se incrementaron durante el tiempo transcurrido en postcosecha, en ambas variedades (Cuadros 4 y 5), como también lo señala Crisosto *et al.* (1996), en frutos de carozo. Esto coincide con los resultados de la evaluación sensorial donde no se percibió un cambio en la intensidad de dulzor.

El pH de los damascos Palsteyn, al pasar los días en la cámara de refrigeración, fue aumentando y presentó diferencias, excepto entre el primer día de evaluación y después de 18 días en postcosecha (Cuadro 4). La variedad Grandir, por su parte, mostró los valores de pH más bajos el día 0 + 3 y los más altos después de 18 días en postcosecha, existiendo diferencias de significancia entre los distintos períodos de almacenaje (Cuadro 5).

**Cuadro 4.** Parámetros de calidad técnica, evaluados en damascos variedades Palsteyn, medidos después de cada salida de frío y un período de maduración a 20°C.

Parámetros	Días a 0 °C + días a 20 °C			
	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5
Sólidos solubles (%)	11,1 a <sup>z</sup>	11,3 a	10,9 a	12,0 a
pH	3,0 c	3,1 c	3,3 b	3,4 a
Acidez (% ác málico)	1,5 a	1,4 b	1,3 c	1,1 d
Sólidos solubles/acidez	7,3 c	8,0 bc	8,3 b	10,9 a
Firmeza (kg-f)	1,1 a	1,0 a	1,0 a	0,9 a
Torque (N/m)	8,5 a	12,1 a	12,0 a	9,0 a
Color: Epidermis	L	62,2 ab	60,1 b	63,4 a
	Tonalidad	72,8 c	78,3 a	76,9 ab
	Pureza	42,2 a	39,8 a	40,2 a
Pulpa	L	48,5 a	50,5 a	51,5 a
	Tonalidad	75,0 b	75,1 b	77,2 a
	Pureza	42,5 a	37,0 b	36,0 b

<sup>z</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas al 5% entre los tratamientos, por parámetro.

Los ácidos orgánicos durante la postcosecha son oxidados, por consiguiente se espera que su contenido decline durante la maduración (Wills, 1984). Esto coincide con lo ocurrido en "Palsteyn" y "Grandir", ya que el porcentaje de acidez fue disminuyendo a medida que transcurrieron los días en postcosecha, mostrando diferencias entre los períodos de almacenaje (Cuadros 4 y 5), las que no fueron percibidas por los evaluadores, es decir, no se presentaron cambios significativos en la intensidad del gusto ácido (Cuadro 2).

Para la variedad Palsteyn, la relación sólidos solubles/acidez se ubicó dentro de un rango de 7,3 y 10,9, aumentando a medida que la fruta permanecía más días en la cámara de



refrigeración. Esta relación presentó diferencias entre los diferentes períodos de almacenaje, a excepción del segundo en que los valores no arrojaron diferencias con respecto al primero y tercero (Cuadro 4). A pesar que la aceptabilidad no arrojó diferencias significativas, ésta reflejó un leve incremento a medida que aumentaba la relación, pasando desde la zona de indiferencia (día 0 + 3) a la de aceptación. Esto podría deberse a que la percepción del consumidor está relacionada con la proporción de azúcares y ácidos (Shewfelt, 1993). La “atractividad” y armonía también se vieron incrementadas a medida que esta relación aumentaba.

En “Grandir”, la relación sólidos solubles/acidez, el primer día de evaluación, mostró diferencias con respecto a la fruta que permaneció 25 y 32 días en cámara de refrigeración (Cuadro 5) y tal como ocurrió en “Palsteyn”, fue aumentando a medida que transcurrieron los días en postcosecha, pasando desde 8 a 9. A pesar de este aumento, la aceptabilidad siempre se encontró dentro de un rango de aceptación, es decir, no es posible relacionar, para esta variedad, ambos parámetros de calidad. La “atractividad” y la armonía, tampoco variaron con un aumento en esta relación y siempre fueron evaluados con valores altos independientes de los resultados emitidos en el laboratorio.

**Cuadro 5.** Parámetros de calidad técnica, evaluados en damascos variedades Grandir, medidos después de cada salida de frío y un período de maduración a 20°C.

Parámetros	Días a 0 °C + días a 20 °C				
	0+3	18+2,5	25+2	32+1,5	
Sólidos solubles (%)	10,9 a <sup>z</sup>	11,4 a	11,2 a	10,7 a	
pH	3,1 d	3,4 a	3,3 b	3,2 c	
Acidez (% ác. málico)	1,4 a	1,3 a	1,2 b	1,2 b	
Sólidos solubles/acidez	8,0 b	8,7 ab	9,0 a	9,0 a	
Firmeza (kg-f)	1,1 a	0,9 a	0,9 a	1,0 a	
Torque (N/mt)	16,0 a	9,3 b	9,9 b	9,4 b	
Color: Epidermis L	65,4 a	62,6 b	64,3 a	65,2 a	
	Tonalidad	77,0 a	75,9 a	76,7 a	77,7 a
	Pureza	41,8 a	40,0 a	39,8 a	39,3 a
Pulpa L	54,6 a	50,1 b	47,4 bc	43,8 c	
	Tonalidad	74,7 a	75,9 a	76,0 a	76,9 a
	Pureza	43,7 a	36,6 b	34,2 bc	30,9 c

<sup>z</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas al 5% entre los tratamientos, por parámetro.

En ambas variedades los valores entregados por el presionómetro y torquímetro, mostraron valores similares entre ellos (Cuadros 4 y 5) y aquella fruta que permaneció menos días en cámara de frío necesitó un período mayor a 20°C para alcanzar la firmeza de pulpa deseada y viceversa.

En el color de la epidermis de “Palsteyn”, la luminosidad (L), muestra después de 25 y 32 días en postcosecha diferencias con respecto a la fruta que permaneció 18 días en cámara de conservación. En cuanto a la tonalidad (Hab), no se observaron diferencias entre los 18 y 25 y entre los 25 y 32 días de almacenaje. La pureza o saturación (C\*) no arrojó diferencias a medida que transcurrió el tiempo en postcosecha (Cuadro 4).

En “Grandir”, para el color de la epidermis, la luminosidad (L) mostró diferencias entre el día 18 y los otros tres períodos de almacenaje, ubicándose entre 62,5 y 65,4, mientras que la tonalidad (Hab) y pureza (C\*), no presentaron diferencias entre las cuatro evaluaciones (Cuadro 5).

El color de la pulpa, en “Palsteyn”, no arrojó diferencias para la luminosidad (L). En la tonalidad (Hab), se observó que a los 25 días en postcosecha existieron diferencias con

respecto a los otros tres momentos de evaluación. En el caso de la pureza, después de 18 y 25 días en postcosecha se observaron diferencias con respecto al primer día de evaluación (Cuadro 4). “Grandir”, por su parte, mostró diferencias para la luminosidad (L) y pureza (C\*), no así para la tonalidad, a medida que transcurrió el tiempo en postcosecha (Cuadro 5).

Al analizar los valores obtenidos después de realizar las mediciones de los parámetros de madurez, se observó que ambas variedades no presentan una variación importante en sus atributos, por lo que se puede afirmar que es posible, bajo las condiciones de este estudio, almacenar la fruta por a lo menos 32 días sin que sufra un deterioro en ellos, al contrario de lo señalado por Artés (2002). Es por lo anteriormente señalado, que se hace necesario realizar un estudio similar pero cosechando la fruta en un estado de madurez más avanzado, pensando en la mejoría de sus parámetros de madurez y el consecuente aumento de la aceptabilidad por parte de los consumidores.

## CONCLUSIONES

En ambas variedades, la calidad sensorial no varía con el pasar de los días en la cámara de refrigeración, y por lo tanto, la fruta no sufriría un deterioro sensorial al ser conservadas por 32 días, aunque se debe considerar la disminución del tiempo (días a 20°C) en que se alcanzó la firmeza adecuada para ser consumida.

Es posible almacenar ambas variedades por un período de, al menos, 32 días sin sufrir una disminución de la aceptabilidad por parte de un potencial consumidor, incluso la variedad Palsteyn incrementa su aceptabilidad si es almacenada a lo menos por 18 días, al ser cosechada con los niveles de madurez utilizados en este estudio.

La acidez disminuye significativamente, en ambas variedades, al pasar los días en postcosecha, mientras que el porcentaje de sólidos solubles no sufre un cambio estadísticamente significativo.

Solamente en el caso de la variedad Palsteyn, se podría relacionar el aumento de las características hedonísticas (aceptabilidad, "atractividad" y armonía), con un aumento en la relación entre el porcentaje de sólidos solubles y el porcentaje de acidez.

A pesar de que el porcentaje de acidez disminuye estadísticamente, los evaluadores no son capaces de percibir un cambio significativo en la intensidad del gusto ácido.

Se hace indispensable a futuro, complementar esta investigación con un estudio que considere otros estados de madurez de cosecha, con el objetivo de evaluar su efecto sobre la aceptabilidad del producto y sobre la vida de postcosecha de éste.

## BIBLIOGRAFÍA

ARAYA, E. 2004. Evaluación sensorial de los alimentos. p.68-69 In: Guía de laboratorio. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago.

AMOROS, A., SERRANO, M., RIQUELME, F. y ROMOJARO, F. 1989. Importancia del etileno en el desarrollo y maduración del albaricoque. *Fruits* 44 (3): 171-175.

ARTES, F. 2002. Tratamientos térmicos y gaseosos post-recolección para preservar la calidad del albaricoque fresco. S. P. In: Tercer Congreso Iberoamericano Tecnología Postcosecha y Agroexportaciones, Santiago, Chile, Dic. 3-6, 2002. En prensa.

ARTÉS, F., MARÍN, J.G., RUÍZ, M.C., DOMINGO, R. y PÉREZ-PASTOR, A. 1999. Caracterización del albaricoque "Búlida" durante el crecimiento y la maduración. *Actas Horticultura*, 3: 185-190.

CASAMAYOR, P. 2001. La degustación. Hachette, España. 127 p.

CAVICCHI, L. 2000. Profilo qualitativo sensoriale di alcune cultivar di albicocco. In: Albicocco: Indicazioni varietali e tecniche di produzione. Centro Ricerche Produzioni Vegetali (CRPV) N° 59, dic. 2000, p. 92.

COSTELL, E. 1999. Optimización de la calidad de los alimentos. Aspectos sensoriales pp. 63-67. In: Almeida, T., Though G., Damásio M., da Silva M. (eds), Avances en análisis sensorial, Librería Varela, Sao Paulo. Campinas, España. 286p.

CRISOSTO, C. H.; Mitchell F. G. y Day K. 1996. Manejo de postcosecha de frutos de carozo de buena calidad organoléptica. pp. 1-5. In: Zoffoli J. y Contreras P. (eds). Primer Curso Internacional de Postcosecha. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 150 p.

HERRERA, G. y MADARIAGA, M. 2003. Diseminación natural del virus causante de la enfermedad de Sharka (*Plum pox virus*, PPV) en tres temporadas en un huerto de damasco. *Agricultura Técnica (Chile)* 63(2): 202-206.

MANOLOPOULOU, H. and MALLIDIS, C. 1999. Storage and processing of apricots. *Acta Horticulturae*. (ISHS) 488:567-576.  
[http://www.actahort.org/books/488/488\\_93.htm](http://www.actahort.org/books/488/488_93.htm)

PORRETA S. 2000. *Analisi Sensoriale & Consumer Science*. Chiarotti Editori, Pinerolo. 124 p.

PREDIERI S. 1997. *Analisi sensoriale della frutta, ovvero: ma che sapore ha la qualità?*. *Frutticoltura* 11:33-35.

RIVAS, B. 1999. Diagnóstico de la producción y gestión de los viveros de plantas frutales de carozo y pomáceas en Chile. Tesis Ing. Agr. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Cs. Agronómicas. 42 p.

SHEWFELT, R. L. 1993. Measuring quality and maturity. Postharvest Handling : A Systems Approach. Ed. Academic Press. Inc. 338 p.

SOUTY, M., ANDRE, P. et POGGI, A. 1969. Aptitudes de quelques variétés d'abricot à l'élaboration des fruits au sirop. Observations sur quelques particularités de la maturation au verger. Ind. Alim. Agric.: 391-399.

USDA. 2003. Bureau of Census. [en línea] Disponible en el WWW:  
<<http://www.ers.usda.gov/publications/so/view.asp?f=/specialty/fts-bb> ; <<http://www.usda.gov>  
(consultada: Junio de 2004).

WILLS, R.H.H. 1984. Fisiología y manipulación de frutos y hortalizas post-recolección, Acribia, Zaragoza. 195 p.

**ANEXO 1**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**Departamento de Agroindustria y Enología**

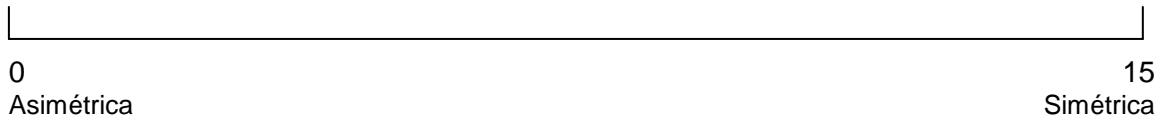
**EVALUACIÓN DE CALIDAD**

Nombre:.....Fecha:.....

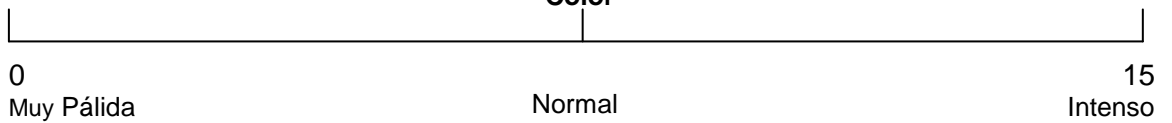
Instrucciones:

Aquí hay una lista de términos para describir las características de calidad del siguiente producto: **Damasco**  
Por favor, indique haciendo una línea vertical la intensidad de su sensación para cada una de ellas.

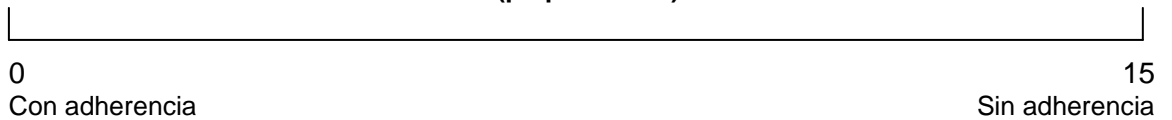
**Forma**



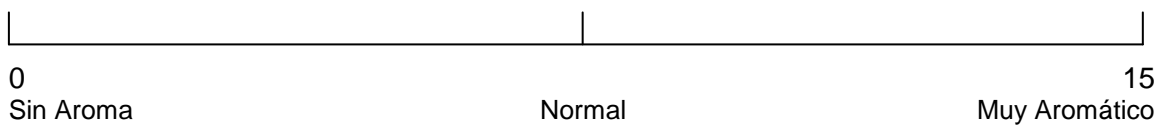
**Color**

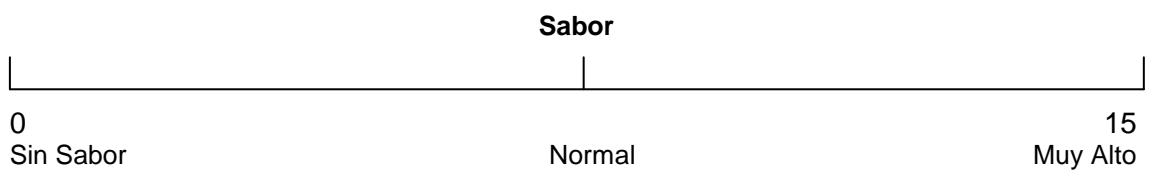
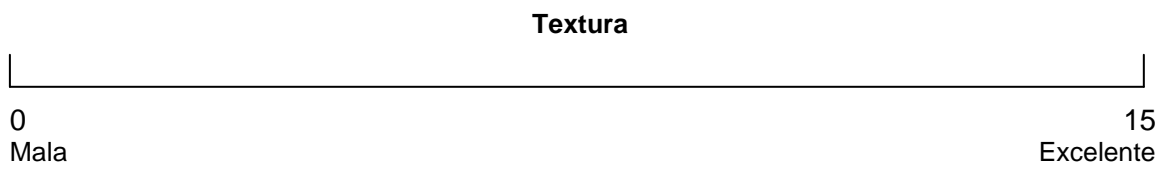
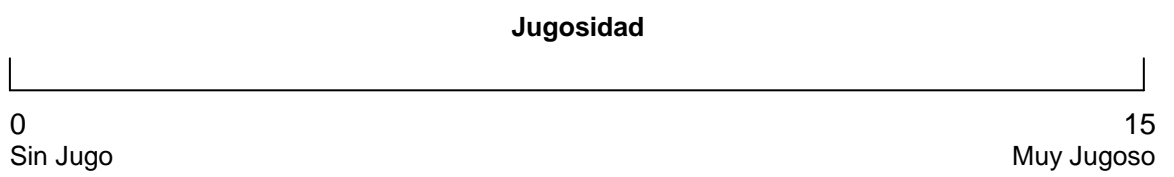
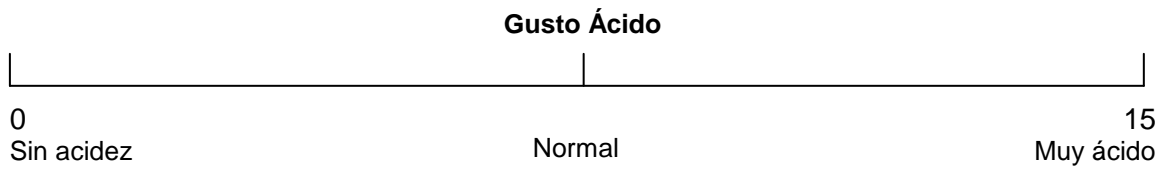
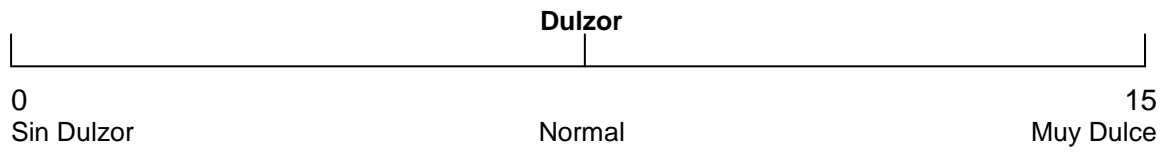


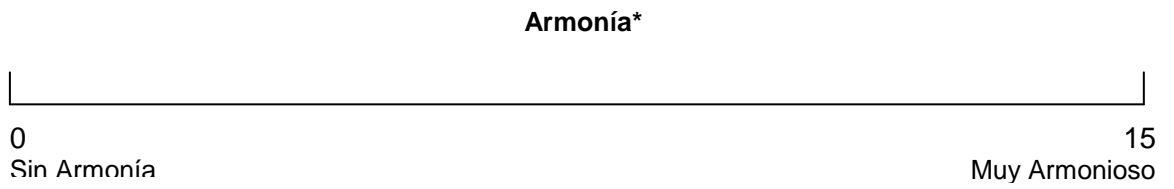
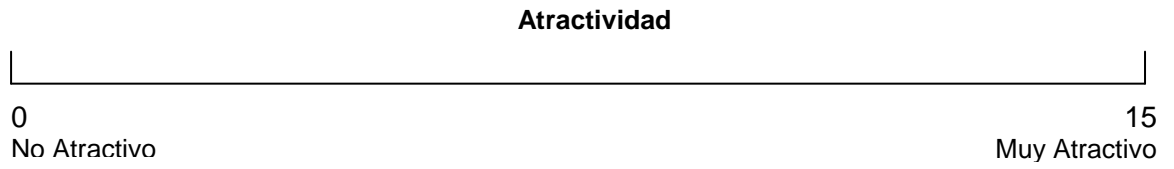
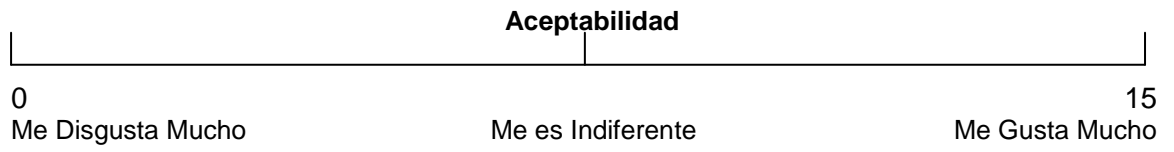
**Adherencia  
(pulpa-carozo)**



**Aroma**







\* Armonía = equilibrio de la sensación gustativa y táctil en la boca.



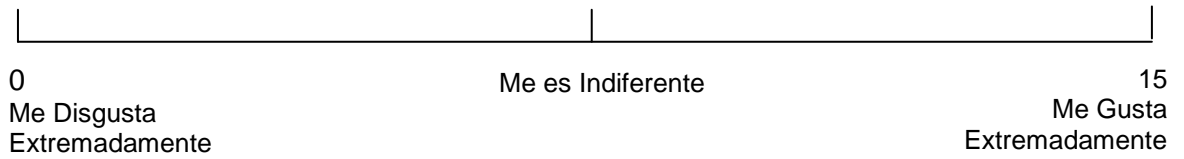
**ANEXO 2**

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**Departamento de Agroindustria y Enología**

ACEPTABILIDAD PANEL NO ENTRENADO

Nombre:.....Fecha:.....  
Marque con una línea vertical el nivel de su aceptabilidad en cada una de las muestras.

**Muestra N°:**\_\_\_\_\_



### ANEXO 3

Interpretación de los datos obtenidos con la pauta no estructurada de 0-15 (cm).

#### Calidad sensorial (apariencia y textura)

0 - 1.75 -----	Muy mala
1.76 - 3.5 -----	Mala
3.51 - 5.24 -----	Deficiente
5.25 - 6.99 -----	Menos que regular
7.00 - 7.99 -----	Regular
8.00 - 9.75 -----	Mas que regular
9.76 - 11.50 -----	Buena
11.51 - 13.25 -----	Muy buena
13.26 - 15.00 -----	Excelente

Intensidad (aroma, dulzor, gusto ácido, sabor, jugosidad, atractividad y armonía, adherencia, color y forma).

0 - 1.75 -----	Sin.....
1.76 - 3.5 -----	Muy suave o muy bajo.....
3.51 - 5.24 -----	Suave o bajo.....
5.25 - 6.99 -----	Levemente suave o levemente bajo.....
7.00 - 7.99 -----	Normal o moderado.....
8.00 - 9.75 -----	Levemente alto.....
9.76 - 11.50 -----	Alto.....
11.51 - 13.25 -----	Muy dulce, muy ácido.....
13.26 - 15.00 -----	Extremadamente alto.....

#### Aceptabilidad

0 - 1.75 -----	Desagrada extremadamente	
1.76 - 3.5 -----	Disgusta mucho	▶ Zona de rechazo
3.51 - 5.24 -----	Disgusta poco	
5.25 - 6.99 -----	Disgusta algo	
7.00 - 7.99 -----	Indiferente	▶ Zona de indiferencia
8.00 - 9.75 -----	Gusta algo	
9.76 - 11.50 -----	Gusta medianamente	
11.51 - 13.25 -----	Gusta mucho	▶ Zona de aceptación
13.26 - 15.00 -----	Gusta extremadamente.	