

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TEXTURA Y ACEPTABILIDAD DE
DURAZNO 'ELEGANT LADY' Y 'ANDES DU-1'**

NICOLE Jael REBOLLEDO FERNÁNDEZ

Santiago - Chile
2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TEXTURA Y ACEPTABILIDAD DE DURAZNO
'ELEGANT LADY' Y 'ANDES DU-1'**

**SENSORY EVALUATION OF TEXTURE AND ACCEPTABILITY OF 'ELEGANT
LADY' AND 'ANDES DU-1' PEACHES**

NICOLE JAEL REBOLLEDO FERNÁNDEZ

Santiago - Chile
2014

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TEXTURA Y ACEPTABILIDAD DE
DURAZNO ‘ELEGANT LADY’ Y ‘ANDES DU-1’**

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Agrónomo

NICOLE JAEL REBOLLEDO FERNÁNDEZ

PROFESORES GUÍA	Calificaciones
Sr. Rodrigo Infante E. Ingeniero Agrónomo, Dr.	6,8
PROFESORES EVALUADORES	
Sra. Marcela Medel M. Ingeniero Agrónomo, Dra.	6,2
Sra. M. Loreto Prat del Río. Ingeniero Agrónomo, Mg.	6,5

Santiago – Chile
2014

*“La educación es un poder: y somos conscientes de que es el arma más poderosa
Para transformar mentalidades y, por ende, un mecanismo fundamental
Para modificar sociedades y consecuentemente, para cambiar el mundo”*

William Soto Santiago

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todo lo que me ha dado en esta vida y me seguirá dando. A mis padres Sergio y Marcela, por todo su apoyo, amor, consejos y comprensión, no sólo en este arduo trabajo sino en todo en la vida. A mis hermanas Sandra y Alejandra por su ayuda incondicional y a toda mi familia por su preocupación y amor infinito.

A mi profesor guía Rodrigo Infante por su paciencia y ayuda durante este trabajo. A todas las personas del laboratorio en especial a Mariana por su gran compromiso, apoyo y consejos, y a Evelyn por su ayuda.

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto FONDECYT 1130198.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY	2
INTRODUCCIÓN	3
Hipótesis.....	4
Objetivo general	4
MATERIALES Y MÉTODOS	5
Lugar de estudio	5
Material vegetal.....	5
Métodos	5
Almacenamiento	5
Parámetros evaluados	6
Análisis sensorial	7
Diseño experimental y análisis estadístico	8
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
Caracterización de la fruta a la cosecha	9
Análisis de componentes principales para los parámetros evaluados	15
Análisis sensorial de la percepción de la textura.....	16
Análisis de componentes principales para la percepción de la textura	17
Aceptabilidad de la fruta	18
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	21
ANEXO I	24
Evaluación de textura en frutos de carozos	24
Evaluación de la percepción sensorial de la textura.....	25
ANEXO II	26
Cuestionario de aceptabilidad en frutos de durazno.....	26

APÉNDICE I.....	27
Medias de Diámetro polar y ecuatorial	27
APÉNDICE II	28
Análisis de componentes principales en parámetros de madurez	28
APÉNDICE III.....	30
Análisis de componentes principales del análisis sensorial de textura	30
APÉNDICE IV.....	31
Análisis de Wilcoxon en consumidores	31

EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA TEXTURA Y ACEPTABILIDAD DE DURAZNO ‘ELEGANT LADY’ Y ‘ANDES DU-1’

RESUMEN

Los duraznos se pueden clasificar por la tipología de la pulpa como fundentes y no fundentes, de acuerdo con el comportamiento del ablandamiento durante la última fase de la maduración. El propósito de este estudio fue determinar la textura de la pulpa, la calidad sensorial y la aceptabilidad de las variedades de durazno ‘Elegant Lady’ y ‘Andesdu-1’, de tipo fundente y no fundente, respectivamente.

Las evaluaciones se realizaron a cosecha y después un periodo de 12 días a 0°C, más un período de maduración de 3 días a 20°C. Se evaluó el peso, el diámetro (ecuatorial y polar), el índice de absorbancia de la clorofila en piel y pulpa (I_{AD}), el color (pulpa y fondo), la firmeza, la concentración de sólidos solubles (CSS), el contenido de jugo, la acidez titulable y el pH. Además se realizó un análisis sensorial con un panel entrenado y se evaluó la aceptabilidad de la fruta, en un estudio de consumidores.

Se observó diferencias en los parámetros de madurez, Elegant Lady presentó un fruto más firme a cosecha seguido de una disminución importante durante la maduración. En tanto Andesdu-1 mantuvo su firmeza en todos los periodos de evaluación. Asimismo los atributos de calidad sensorial detectados por el panel determinaron que Elegant Lady presentó una mayor jugosidad y fundencia de la pulpa y que Andesdu-1 presentó mayor crocancia, crujencia y dureza.

La mayor aceptabilidad de la apariencia la alcanzó Elegant Lady en ambos momentos de evaluación. En tanto el hedonismo del gusto presentó en el momento de evaluación 0+3 mayor aceptabilidad para Elegant Lady, y en 12+3 ambas variedades obtuvieron igual aceptabilidad.

Palabras claves: pulpa fundente y no fundente, análisis sensorial de textura y aceptabilidad

SENSORY EVALUATION OF TEXTURE AND ACCEPTABILITY OF ‘ELEGANT LADY’ AND ‘ANDESDU-1’ PEACHES

SUMMARY

Based on pulp typology, peaches can be classified as melting and non-melting types according to their softening behavior during ripening. The aim of this study was to determine pulp texture, sensory quality and acceptability of ‘Elegant Lady’ and ‘Andesdu-1’ peaches of the melting and non-melting types, respectively.

A total of 450 fruits of both cultivars were harvested and evaluations were carried out at harvest and after fruit removal from cold storage (0 and 12 days), plus a 3 -day ripening period at 20°C. Aspects evaluated were weight, diameter (equatorial and polar), chlorophyll absorbance index (IAD) of skin and pulp color (skin, pulp, and background), firmness, soluble solids concentration (CSS), juice content, titratable acidity and pH. Moreover, a sensory analysis was carried out by a trained panel and fruit acceptability was evaluated by means of a consumer survey.

Differences were observed in the ripening parameters, where ‘Elegant Lady’ presented a firmness fruit at harvest followed by a marked decreases during ripening. Meanwhile, ‘Andesdu-1’ kept its firmness in all the evaluation periods. Likewise, the sensory quality attribute detected by the panel indicated that ‘Elegant Lady’ presented a greater juiciness and pulp melting and that ‘Andesdu-1’ showed greater crunchiness, crispness and hardness.

Greater appearance acceptability was attained by ‘Elegant Lady’ at both evaluation times. Taste hedonism, in turn, showed greater acceptability at the 0+3 evaluation time for ‘Elegant Lady’ and at 12+3 both cultivars obtained the same acceptability.

Key words: melting and non-melting pulp, sensory analysis of texture and acceptability

INTRODUCCIÓN

Los duraznos son frutos climatéricos que presentan cambios relacionados con su maduración luego de ser cosechados, como el ablandamiento de la pulpa, el desarrollo de jugo y aroma, la disminución de la acidez y cambios de color (Fan *et al.*, 2000). Estos frutos son altamente perecederos, se maduran y se deterioran rápidamente a temperatura ambiente (Crisosto y Lurie, 2005).

En Chile un alto porcentaje de la producción de duraznos se destina a exportación, sin embargo también el mercado interno es una alternativa para la comercialización de estos frutos, dado principalmente, por la creciente demanda y la inestabilidad del tipo de cambio en los últimos años (Escobar, 2009; Meyer, 2013). Sin duda la introducción de nuevas variedades en el mercado es vital para el desarrollo de la industria, enfocado principalmente en los atributos más valorados por los consumidores, para poder satisfacer sus expectativas y necesidades (Giauque *et al.*, 1997; Ruiz-Altisent *et al.*, 2006). Las nuevas variedades de duraznero tienen diferentes atributos en cuanto al sabor, como por ejemplo baja acidez, alta concentración de sólidos solubles, entre otros, que buscan cautivar las preferencias de los consumidores.

Los duraznos se pueden clasificar por tipología de pulpa como fundente y no fundente, de acuerdo con el comportamiento de ablandamiento durante la maduración, los de tipo fundente muestran dos fases; al principio de la maduración la tasa de ablandamiento es lenta, seguida de un ablandamiento rápido. En comparación con los del tipo no fundente, la fruta no presenta la segunda fase, y por lo tanto la pulpa se mantiene firme cuando está completamente madura (Begheldo *et al.*, 2008; Takashi *et al.*, 2005; Ortiz *et al.*, 2010).

Lo duraznos de pulpa fundente son más suaves y jugosos, y son extremadamente susceptibles a dañarse durante la manipulación, mientras que los no fundentes son más adecuados para la industrialización (Bassi y Monet, 2008).

La medición de la firmeza de la fruta es una buena manera de monitorear el ablandamiento del fruto durante la postcosecha. Los protocolos de medición tradicionalmente utilizan el penetrómetro para medir la firmeza o resistencia de la pulpa a la presión (Valero *et al.*, 2007). Cano-Salazar y colaboradores (2012) definen la pérdida de firmeza como uno de los cambios más importantes observados durante el almacenamiento en frío, en lo que respecta a calidad de los frutos en postcosecha.

La textura es la manifestación sensorial y funcional de las propiedades estructurales, mecánicas y de superficie de los alimentos detectados a través de los sentidos de la visión, audición, tacto y cinestesia (Szczesniak, 2002). Siendo uno de los principales criterios utilizado habitualmente como parámetro de aceptabilidad y preferencias por parte de los consumidores (Delgado *et al.*, 2013). La textura, que considera la crujencia, la dureza, la crocancia, la jugosidad y la fundencia, es uno de los parámetros que definen la calidad del durazno, y se puede determinar mediante evaluaciones oral-táctil y auditiva (Valente *et al.*, 2011).

El análisis sensorial es una herramienta útil para evaluar las características organolépticas de un fruto y la calidad percibida por el consumidor (Minguzzi *et al.*, 2000). El análisis sensorial entrega una descripción completa y objetiva de la percepción en términos tanto cualitativos como cuantitativos (Murray *et al.*, 2001). A pesar de todo lo descrito anteriormente, existe limitada información acerca de las características sensoriales de los duraznos, particularmente de las nuevas variedades.

Hipótesis

Las variedades de durazno ‘Elegant Lady’ y ‘Andesdu-1’, de pulpa fundente y no fundente, respectivamente, presentarán similar calidad sensorial y aceptabilidad cuando son consumidas luego de ser cosechadas y después de 12 días de almacenamiento en cámara de frío.

Objetivo general

Determinar la textura de la pulpa, la calidad sensorial y la aceptabilidad de las variedades de durazno ‘Elegant Lady’ y ‘Andesdu-1’, al momento de la cosecha y luego de 12 días mantenidos en cámara de frío.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de estudio

Las evaluaciones se realizaron en el Laboratorio de Mejoramiento y Calidad de la Fruta, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, Región Metropolitana, durante la temporada 2012-2013.

Material vegetal

Se utilizaron las variedades de duraznos Elegant Lady y Andesdu-1, cosechadas en el vivero El Tambo, comuna San Vicente de Tagua-Tagua, VI Región.

Métodos

Los frutos fueron trasladados al laboratorio, donde se midió la diferencia de absorbancia a la clorofila de la piel entre 670-720 nm (I_{AD}) en ambas "mejillas" en 450 frutos por variedad, con un equipo Da-meter 2008 (Sinteleia, Bolonia, Italia) para su clasificación por estado de madurez.

Almacenamiento

Los frutos se dispusieron sobre bandejas alveoladas en cajas de exportación y fueron almacenadas en una cámara ajustada a un régimen de 0°C y 95% H.R.

Los tratamientos fueron evaluados en los frutos el día de la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3). La evaluación sensorial de textura y la de aceptabilidad se realizó sólo en los frutos maduros (0 +3 y 12+3).

Parámetros evaluados

Peso de fruto (g). Cada fruto fue pesado utilizando una balanza electrónica de precisión (Tech Master, California, EE.UU.).

Diámetro polar y ecuatorial (mm). Se utilizó mediante un pie de metro digital.

Índice de absorbancia de la clorofila (I_{AD}). Se utilizó el equipo Da-meter (Sinteleia, Bolonia, Italia) que mide la diferencia entre la absorción de la clorofila entre 670 nm y 720 nm (Lurie *et al.*, 2013).

Color de piel y pulpa. Se usó un colorímetro portátil tri-estímulo, modelo CR-400 (Minolta, Osaka, Japón), con fuente de iluminante D_{65} . Se midió directamente la luminosidad (L) y los valores de a^* (componente del eje verde/rojo) y b^* (componente del eje amarillo/azul). A partir de los valores de a^* y b^* se calculó la saturación o croma ($C^* = [a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$) y el tono o Hue ($Hab = \text{tg}^{-1} b^*/a^*$) del color de fondo y color pulpa en ambas mejillas.

Firmeza (Newton). Se midió con un texturómetro electrónico (Guss, Stand, Sudáfrica), utilizando una pieza de 7,9 mm de diámetro, que penetraba en la pulpa 10 mm y a una velocidad de avance de 5 mm/s, en frutos sin piel, en cada una de las caras de los frutos.

Concentración de sólidos solubles (CSS). Se utilizó un refractómetro termo-compensado (Atago, Tokio, Japón), en una muestra de jugo de la pulpa, y se expresó en porcentaje.

Contenido de jugo. Se evaluó cuantitativamente por absorción en papel (Infante *et al.*, 2008). Se utilizó un trozo de pulpa de 5 mm de diámetro y 15 mm de largo, que fue pesado y envuelto entre 2 hojas de papel absorbente previamente pesadas, éstas se hicieron pasar entre dos rodillos y a través de la presión ejercida, el jugo pasó al papel y posteriormente fue pesado y se expresó como % de jugo en masa.

Acidez titulable y pH. Se determinó mediante la titulación de 10 mL de jugo de una muestra de 5 frutos, con NaOH 0,1N, hasta lograr la neutralización de los ácidos orgánicos a pH 8,2-8,3. Los resultados se expresaron como % de ácido málico.

Análisis sensorial

Se evaluó la calidad técnica y hedónica de las muestras.

Percepción de la textura: Se utilizó el método de análisis descriptivo-cuantitativo (Stone y Sidel, 2004), mediante el panel de 12 evaluadores entrenados. Se generó un léxico de cinco atributos de textura específico para durazno, usando el método del consenso (Murray *et al.*, 2001), generado en nueve sesiones de 1 hora para la formación, una definición sensorial específica e inequívoca (Anexo I), junto con un procedimiento de evaluación precisa acordado por el panel para cada atributo. La pauta fue no estructurada de 0 a 15 (Anexo 1).

Selección y entrenamiento del panel: Los candidatos se evaluaron inicialmente sobre la base de su rendimiento durante el entrenamiento preliminar. Se realizaron nueve pruebas individuales, una vez por semana en el laboratorio de evaluación sensorial equipado con cabinas individuales. A los evaluadores se les proporcionó agua para limpiar el paladar, que tuvo como objetivo evaluar la capacidad individual de cada candidato para reconocer y medir los atributos de la textura en diferentes alimentos (Corollaro *et al.*, 2012).

Percepción de la calidad hedónica: La aceptabilidad se determinó por medio de una prueba de consumidores, llevada a cabo paralelamente en los casinos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, La Platina y de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Se contó en ambos lugares de un espacio de exhibición adecuado para la degustación. Se dispuso medio fruto sobre platos debidamente codificados, los que fueron entregados a los consumidores. Se requirió que analizaran por separado cada variedad, primero evaluando la apariencia y luego el gusto. Se utilizaron 170 consumidores, quienes marcaron en una escala discreta hedónica de 9 puntos (desde 1= Me gusta mucho; hasta 9= Me disgusta mucho) su nivel de aceptabilidad (Cano-Salazar *et al.*, 2012) (Anexo II).

Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con estructura factorial de tratamientos, con dos factores (factor variedad con dos niveles: Elegant Lady y Andesdu-1, y factor momento de evaluación con cuatro niveles (0 + 0, 0 + 3, 12 + 0 y 12 + 3)).

Para la evaluación de los parámetros de madurez se utilizaron 15 repeticiones por tratamiento, y la unidad experimental fue un fruto. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza. Al encontrarse diferencias estadísticas se utilizó el test de Tukey ($\alpha=0,05$) para separar las medias de los tratamientos.

Para la calidad técnica (panel entrenado) la unidad experimental correspondió a un fruto, considerando 12 repeticiones por tratamiento en que cada panelista fue una repetición. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza. Al encontrarse diferencias estadísticas se utilizó el test de Duncan ($\alpha=0,05$) para separar las medias de los tratamientos.

Para la percepción de la calidad hedónica (aceptabilidad) se utilizaron 170 repeticiones por tratamiento en que cada consumidor fue una repetición, siendo la unidad experimental medio fruto. Para su análisis se utilizó estadística no paramétrica, por tratarse de datos categóricos y discretos (Anexo II), usando la prueba de Wilcoxon (Mann-Whitney U) (Wijnanda, 2000). Para la presentación de los datos se utilizó tablas de frecuencia.

Adicionalmente, se realizó un análisis multivariado de componentes principales (PCA) para las pruebas de parámetros de madurez y calidad técnica.

Se utilizó el programa estadístico Infostat (Córdoba, Argentina) Versión 2013.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización de la fruta a la cosecha

No se encontraron diferencias entre los factores para el peso del fruto, y el diámetro no presentó diferencias entre las variedades (Apéndice I, Cuadro 1). El I_{AD} mostró diferencias entre Elegant Lady 0+0 y 0+3, 12+3; Andesdu-1 12+0 y 12+3, lo que indicó una disminución del I_{AD} en los momentos de evaluación, lo que significa que la fruta durante el seguimiento presentó un proceso de maduración en las dos variedades de durazno (Cuadro 1) (Lurie *et al.*, 2013).

Cuadro 1. Peso del fruto e I_{AD} de la piel de duraznos Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	Peso (g)	I_{AD}
Variedad (V)		
Elegant Lady	165,3	0,6
Andesdu-1	169,7	0,5
Momento de evaluación (ME)		
0 + 0	168,4	0,7
0 + 3	158,8	0,5
12 + 0	172,8	0,5
12 + 3	170,1	0,4
V X ME		
Elegant Lady x 0 + 0	166,7	0,8 b ^y
Elegant Lady x 0 + 3	158,8	0,4 a
Elegant Lady x 12 + 0	164,3	0,6 ab
Elegant Lady x 12 + 3	171,5	0,5 a
Andesdu-1 x 0 + 0	170,1	0,6 ab
Andesdu-1 x 0 + 3	158,8	0,6 ab
Andesdu-1 x 12 + 0	181,4	0,4 a
Andesdu-1 x 12 + 3	168,6	0,4 a
Significancia		
Variedad (V)	NS ^z	NS
Momento de evaluación (ME)	NS	*
V X ME	NS	*

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

Con lo que respecta al color de fondo (Cuadro 2), Andesdu-1 presentó una mayor luminosidad. La tonalidad mostró interacción entre los factores, siendo más intensa para Andesdu-1 en todos los momentos de evaluación, diferenciándose de Elegant Lady que mostró diferencias entre 0+3 (47,3) y 12+3 (60,8). La saturación fue mayor para Andesdu-1.

Cuadro 2. Color de fondo para las variedades de durazno Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	Color Fondo				
	Luminosidad		Tonalidad		Saturación
Variedad (V)					
Elegant Lady	45,7	a ^y	44,3	27,4	a
Andesdu-1	61,0	b	81,6	29,0	b
Momento de evaluación (ME)					
0 + 0	50,9	a	56,3	28,3	
0 + 3	53,3	a	67,1	27,5	
12 + 0	50,7	a	56,0	28,0	
12 + 3	58,4	b	72,5	28,9	
V X ME					
Elegant Lady x 0 + 0	42,6		35,4	ab	28,2
Elegant Lady x 0 + 3	46,1		47,3	b	26,3
Elegant Lady x 12 + 0	40,4		33,7	a	27,2
Elegant Lady x 12 + 3	53,7		60,8	c	27,7
Andesdu-1 x 0 + 0	59,2		77,2	d	28,3
Andesdu-1 x 0 + 3	60,6		86,9	d	28,7
Andesdu-1 x 12 + 0	60,9		78,3	d	28,7
Andesdu-1 x 12 + 3	63,2		84,1	d	30,1
Significancia					
Variedad (V)		* ^z	*		*
Momento de evaluación (ME)		*	*		NS
V X ME		NS	*		NS

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

El color de pulpa no presentó interacción entre los niveles de los factores, por lo que su análisis se redujo a las diferencias entre las variedades. Andesdu-1 mostró una mayor luminosidad y saturación. La tonalidad de pulpa no presentó diferencias entre las variedades. Se observó adicionalmente que a cosecha 0+0, se presentó la mayor luminosidad, tonalidad y saturación del color de pulpa (Cuadro 3).

Cuadro 3. Color de pulpa para las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	Color Pulpa			
	Luminosidad		Tonalidad	Saturación
Variedad (V)				
Elegant Lady	62,1	a ^y	83,1	31,0 a
Andesdu-1	64,8	b	83,7	33,2 b
Momento de evaluación (ME)				
0 + 0	67,0	c	86,9 b	33,3 b
0 + 3	58,1	a	81,8 a	31,5 a
12 + 0	64,8	b	83,1 a	30,8 a
12 + 3	63,9	b	81,8 a	32,7 b
V X ME				
Elegant Lady x 0 + 0	67,5		88,2	32,7
Elegant Lady x 0 + 3	55,1		80,7	29,7
Elegant Lady x 12 + 0	62,9		82,8	29,5
Elegant Lady x 12 + 3	63,1		80,9	32,2
Andesdu-1 x 0 + 0	66,6		85,7	34,0
Andesdu-1 x 0 + 3	61,0		82,9	33,4
Andesdu-1 x 12 + 0	66,7		83,4	32,1
Andesdu-1 x 12 + 3	64,8		82,8	33,2
Significancia				
Variedad (V)		* ^z	NS	*
Momento de evaluación (ME)		*	*	*
V X ME		NS	NS	NS

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

La firmeza presentó interacción entre los niveles de los factores variedad y momento de evaluación. La menor firmeza se observó siempre después de la fase de maduración, a excepción de Andesdu-1 en 12 + 3 que presentó un fruto más firme que Elegant Lady en igual periodo de evaluación.

Elegant Lady no mostró diferencias entre cosecha (50,3 N) y luego de 12 días (40,7 N), pero si hubo diferencias durante los respectivos periodos de maduración; revelando pérdidas de firmeza de pulpa equivalentes al 50%, característica propia de una variedad de tipo fundente, que muestran mayor ablandamiento conforme pasa el tiempo, como lo describe también Ortiz *et al.* (2010) (Cuadro 4). Mientras Andesdu-1, por ser un fruto de tipo no fundente, mantuvo su firmeza aún en estados avanzados de madurez.

Crisosto (2006), señala que la firmeza de la pulpa es el mejor indicador de la madurez y es un factor de predicción del potencial de la vida útil. Duraznos con 27 N a 36 N de firmeza de pulpa se consideran "listas para comprar" y con 9 N - 14 N se consideran maduras ("listas para comer"). Por lo tanto Elegant Lady se clasificaría como lista para comprar en 0+ 3 y 12 + 3. En tanto Andesdu-1 se considera lista para comprar desde cosecha en adelante, debido a que mantiene su firmeza en todos los periodos de medición (Cuadro 4).

Elegant Lady mostró una CSS de 10,6%, y Andesdu-1 8,5% (Cuadro 5), cumpliendo Elegant Lady con el mínimo propuesto por Crisosto y Crisosto (2005), que consideran como un mínimo de 10% para alcanzar una calidad sensorial en durazno. En tanto Hilaire (2003) indica una CSS mínimo de 10% para duraznos sub-ácidos y 11% para los genotipos de mayor acidez. En este experimento los niveles de CSS fluctuaron entre 11,2 y 9,8% en Elegant Lady y 8,3 a 7,7% en Andesdu-1, sin encontrarse efecto del factor momento de evaluación. Este comportamiento también fue observado por Ventura *et al.* (1992) y Von Mollendorff y De Villiers, (1998).

El mayor porcentaje de jugo fue alcanzado por ambas variedades en el momento de evaluación 12+3 con 50% de jugo (Cuadro 5).

Cuadro 4. Firmeza para las variedades de durazno Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	Firmeza	
	(N)	
Variedad (V)		
Elegant Lady	35,4	
Andesdu-1	34,0	
Momento de evaluación (ME)		
0 + 0	41,9	
0 + 3	30,0	
12 + 0	38,2	
12 + 3	28,6	
V X ME		
Elegant Lady x 0 + 0	50,3	d ^y
Elegant Lady x 0 + 3	31,7	ab
Elegant Lady x 12 + 0	40,7	cd
Elegant Lady x 12 + 3	19,0	a
Andesdu-1 x 0 + 0	33,5	bc
Andesdu-1 x 0 + 3	28,4	ab
Andesdu-1 x 12 + 0	35,8	bc
Andesdu-1 x 12 + 3	38,2	bc
Significancia		
Variedad (V)	NS ^z	
Momento de evaluación (ME)	*	
V X ME	*	

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNS, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

Cristoso (2006) señaló que las variedades son consideradas ácidas dentro del rango (0,7 a 0,9%) y de baja acidez (0,3 - 0,5%). Elegant Lady tuvo una mayor AT en 0 + 0 (0,73%) y 12 + 0 (0,75%) para luego disminuir en los respectivos periodos de maduración 0+ 3 (0,55%) y 12+3 (0,58%). La misma evolución sucedió con Andesdu-1, que presentó su mayor AT en 0 + 0 (0,73%) para luego disminuir a 0,42% en 0 + 3. La experiencia de Cristoso y Cristoso (2006) con duraznos de pulpa amarilla en California y en Chile, señala que la AT se pierde en promedio un 30% durante la maduración.

Cuadro 5. CSS, Porcentaje de jugo y Acidez titulable para las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	CSS	Porcentaje de				
		Jugo		Acidez titulable		
		----- (%) -----				
Variedad (V)						
Elegant Lady	10,6	34		0,6		
Andesdu-1	8,4	28		0,5		
Momento de evaluación (ME)						
0 + 0	9,4	30		0,7		
0 + 3	10,1	24		0,5		
12 + 0	9,6	25		0,6		
12 + 3	9,0	46		0,5		
V X ME						
Elegant Lady x 0 + 0	11,2	d ^y	38	b	0,7	d
Elegant Lady x 0 + 3	11,5	d	25	a	0,5	bc
Elegant Lady x 12 + 0	10,1	cd	25	a	0,7	d
Elegant Lady x 12 + 3	9,8	bcd	50	c	0,5	c
Andesdu-1 x 0 + 0	7,9	a	22	a	0,7	d
Andesdu-1 x 0 + 3	8,8	abc	24	a	0,4	a
Andesdu-1 x 12 + 0	9,1	abc	26	a	0,5	b
Andesdu-1 x 12 + 3	8,3	ab	42	bc	0,5	bc
Significancia						
Variedad (V)		*z		*		*
Momento de evaluación (ME)		NS		*		*
V X ME		*		*		*

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

Análisis de componentes principales para los parámetros evaluados

Las dos primeras componentes explicaron el 74,4% de la variación total del modelo (Figura 1). El Componente Principal 1 (CP1), se compone por los descriptores color de fondo L, saturación y tonalidad de fondo, saturación de pulpa, CSS y pH; mientras que el Componente Principal 2 (CP2) representó a los parámetros, I_{AD} , color de pulpa L y tonalidad de pulpa y firmeza (Apéndice II, Cuadro 1). Se observó una tendencia en cuanto Andesdu-1 se relaciona directamente con la saturación de fondo, saturación de pulpa, tonalidad de fondo y pH en tanto Elegant Lady está más relacionada con la CSS y al porcentaje de jugo.

El tono de fondo tiene una correlación de $-0,66$ con la firmeza, lo que indica que a medida que aumenta la tonalidad de fondo la firmeza disminuye. La CSS presentó correlaciones altas y negativas con la luminosidad ($-0,83$ y $-0,84$), el tono ($-0,83$ y $-0,88$) y la saturación del color de fondo ($-0,7$) (Apéndice II, Cuadro 2).

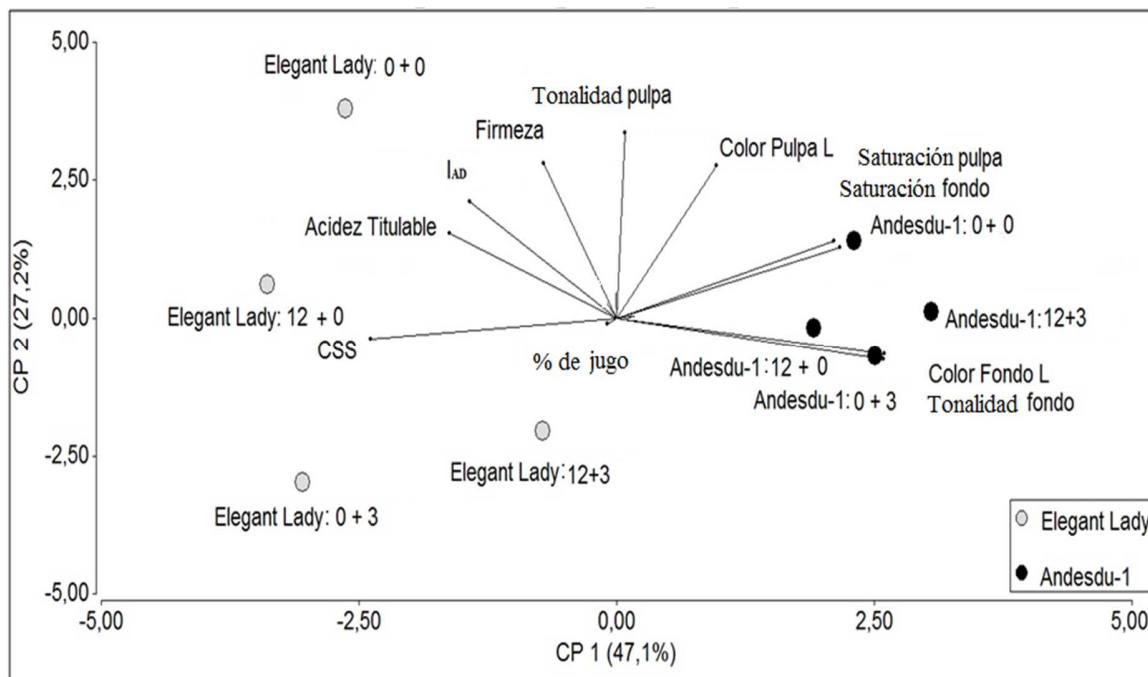


Figura 1. Análisis de componentes principales parámetros de madurez para las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Análisis sensorial de la percepción de la textura

El panel entrenado generó cinco descriptores: crujencia, crocancia, fundencia, jugosidad y dureza; los cuales presentaron interacción entre los niveles de los factores variedad y momento de evaluación. Andesdu-1 en 12 + 3 obtuvo las mayores puntuaciones para crujencia, crocancia y dureza en tanto Elegant Lady en 0 + 3 presentó las menores puntuaciones para estos atributos (Cuadro 6).

Elegant Lady mostró la mayor fundencia en los distintos momentos de evaluación 0 + 3 alcanzó 10,1, y en 12 + 3 de 7,8, lo que es característico en una variedad fundente (Cuadro 6).

Elegant Lady mostró una mayor jugosidad detectada por el panel en 0 + 3 con 12,02. Mientras que Andesdu-1 mantuvo constante sus niveles de jugosidad.

Cuadro 6. Evaluación sensorial de los parámetros de textura para las variedades de durazno Elegant Lady y Andesdu-1, en frutos maduros después de cosecha (0 + 3) y sometidos a maduración luego de 12 días a 0°C (12+3).

Factores	Crujencia	Crocancia	Fundencia	Jugosidad	Dureza					
Variedad (V)										
Elegant Lady	5,5	5,6	8,9	10,1	4,5					
Andesdu-1	8,5	9,1	3,7	6,9	8,1					
Momento de evaluación (ME)										
0 + 3	6,2	6,2	7,3	9,9	5,5					
12 + 3	7,1	8,5	5,4	7,1	7,1					
V X ME										
Elegant Lady x 0+3	4,9	a ^y	4,2	a	10,1	b	12,0	b	3,6	a
Elegant Lady x 12+3	6,1	ab	6,9	ab	7,8	b	8,0	a	5,5	ab
Andesdu-1 x 0 + 3	7,4	ab	8,2	ab	4,6	a	7,8	a	7,5	bc
Andesdu-1 x 12 + 3	9,5	b	10,0	b	2,9	a	6,1	a	8,4	c
Significancia										
Variedad (V)		*z		*		*		*		*
Momento de evaluación (ME)		NS		*		NS		*		NS
V X ME		*		*		*		*		*

^y Letras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Duncan.

Análisis de componentes principales para la percepción de la textura

El modelo explicó el 99,3% de la variación total (Figura 2). El CP1 representa todas las variantes; la crujencia, la crocancia, la jugosidad, y la fundencia; mientras que CP2 solo explica el 2,5% de la variación (Apéndice III, cuadro 1). El PCA nos muestra que Andesdu-1 se asocia con la crujencia, la crocancia y la dureza en tanto Elegant Lady con la jugosidad y la fundencia.

La crujencia mostró una alta y positiva correlación con la dureza y la crocancia de un $r=0,97$, la dureza con la crocancia ($r = 0,98$), y la jugosidad con fundencia ($r = 0,91$). Por otro lado la dureza presentó una correlación alta y negativa con la jugosidad ($r = 0,93$) y con la fundencia ($r = 1,00$) (Apéndice III, cuadro 2).

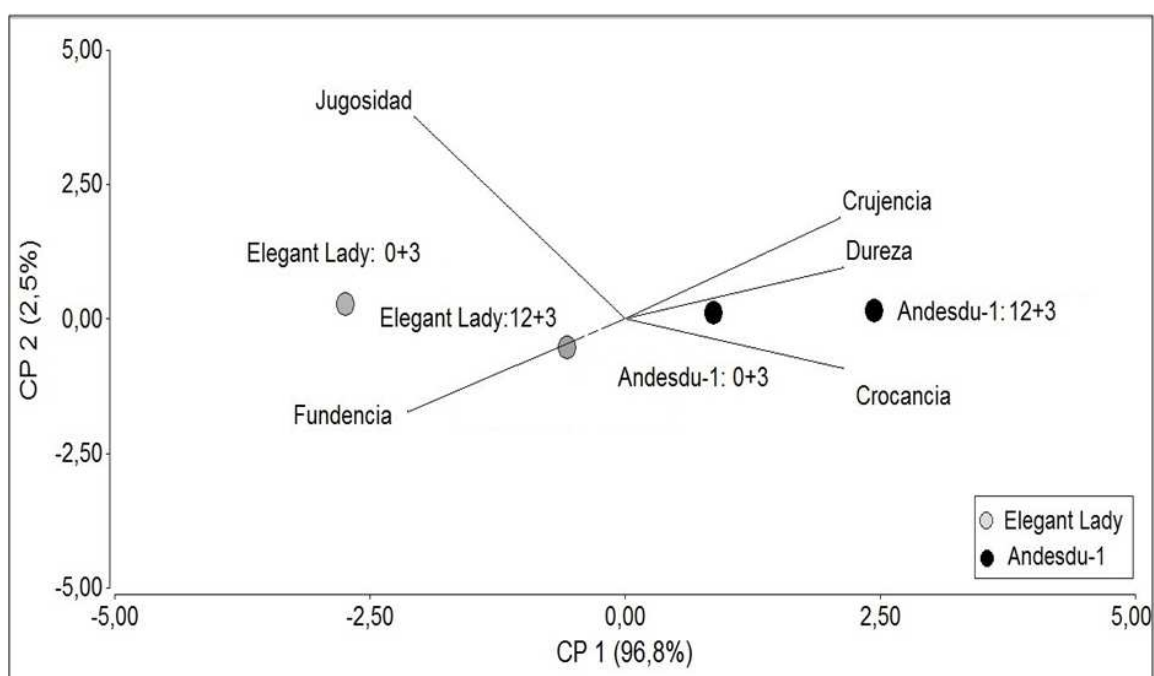


Figura 2. Análisis de componentes principales del panel entrenado en textura para las variedades, Elegant Lady y Andesdu-1, en frutos maduros después de cosecha (0 + 3) y sometidos a maduración luego de 12 días a 0°C (12+3).

Aceptabilidad de la fruta

La aceptabilidad de la apariencia de Andesdu-1 en 0 + 3 mostró 4,02, situado en “Me gusta poco” y para Elegant Lady 2,35 que corresponde a “Me gusta bastante” (Figura 3), encontrándose diferencias estadísticas entre ellas (Apéndice IV, Cuadro 1), por lo que ambas variedades se encuentran dentro de la zona de aceptación (Me gusta). También se puede apreciar las zonas con las más altas mayorías Elegant Lady osciló entre “Me gusta mucho” y “Me gusta”, mientras que Andesdu-1 varió entre “Me gusta” y “Me gusta un poco”.

En 0 + 3, la aceptabilidad para el gusto Elegant Lady tuvo una media de 2,72 que se encontró entre “Me gusta bastante” y “Me gusta” en tanto Andesdu-1 de 3,23 en “Me gusta” con diferencias significativas entre ellas (Apéndice IV, Cuadro 1), las preferencias se encontraron entre “Me gusta mucho” y “Me gusta bastante” para Elegant Lady y Andesdu-1 estuvo entre “Me gusta” y “Me gusta un poco”, por lo que las variedades difieren también en las preferencias de aceptabilidad para el gusto, inclinándose los consumidores por Elegant Lady.

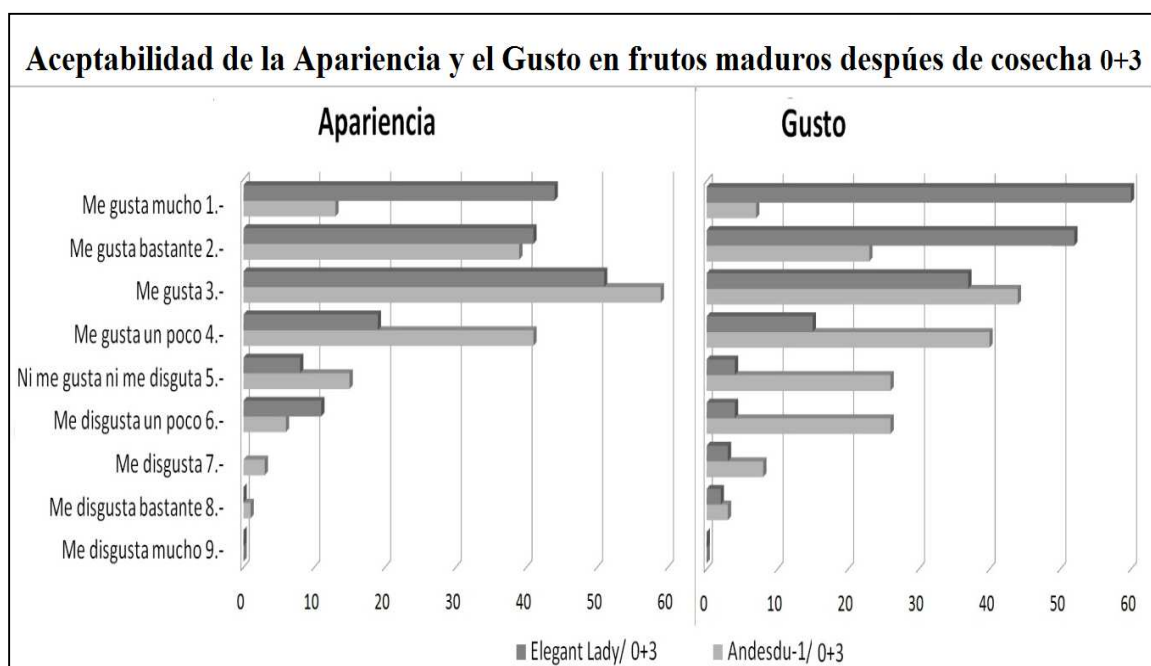


Figura 3. Distribuciones y frecuencias de la prueba de Aceptabilidad para Apariencia y Gusto, de las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1 en frutos maduros después de cosecha (0 + 3) y sometidos a maduración luego de 12 días a 0°C (12+3), realizada a 170 consumidores.

La apariencia de la fruta en el momento de evaluación 12 + 3 días presentó diferencias entre las variedades. Elegant Lady alcanzó 2,97 (Me gusta) y Andesdu-1 3,59 (Me gusta y Me gusta un poco) (Apéndice IV, Cuadro 1). Elegant Lady presentó su máxima aceptabilidad en “Me gusta” y Andesdu-1 en “Me gusta bastante” (Figura 4).

El gusto, en 12 + 3 no presentó diferencias entre las variedades enmarcándose ambas en la opción “Me gusta” (Apéndice IV, Cuadro 1), (Figura 4).

Ambas variedades en ambos momentos de evaluación presentaron alta aceptabilidad, siendo Elegant Lady la mejor evaluada.

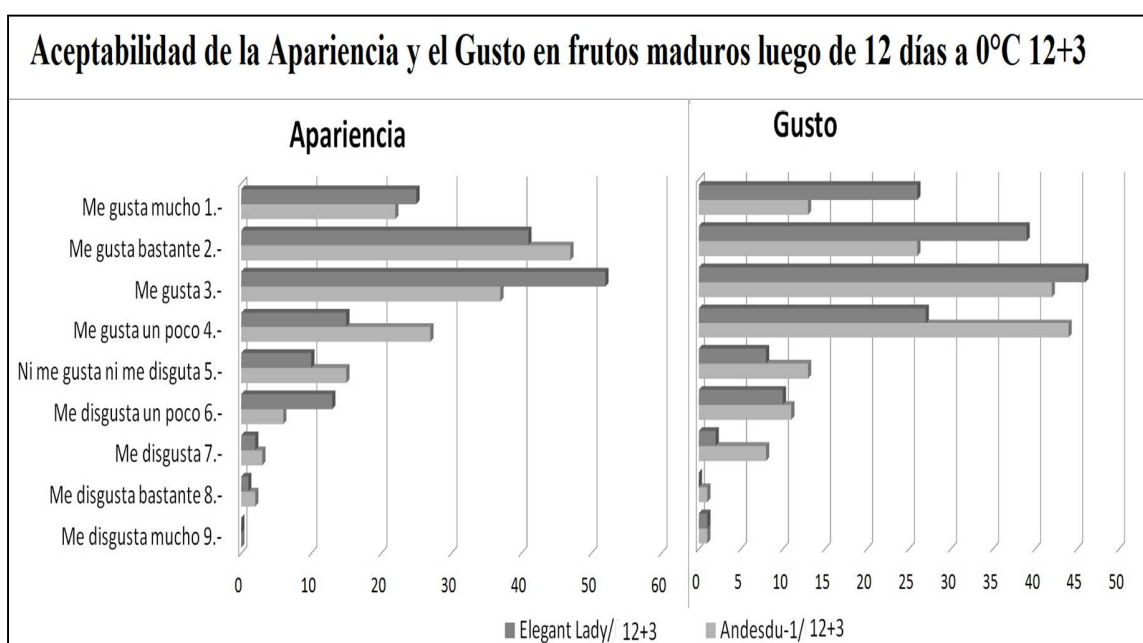


Figura 4. Distribuciones y frecuencias de la prueba de Aceptabilidad de Apariencia y Gusto, de las variedades de durazno Elegant Lady y Andesdu-1 en frutos maduros después de cosecha (0 + 3) y sometidos a maduración luego de 12 días a 0°C (12+3), realizada a 170 consumidores.

CONCLUSIONES

Las variedades de durazno Elegant Lady y Andesdu-1, de tipologías fundente y no fundente, respectivamente, mostraron diferente calidad sensorial y aceptabilidad al momento de ser consumidas maduras sin exposición a conservación a 0°C (0+3) y también luego de 12 días conservadas a 0°C (12+3).

Se determinó que la firmeza de la pulpa de ambas variedades fue diferente, por un lado Elegant Lady presentó un fruto más firme a cosecha seguido de una disminución importante durante la maduración. En tanto Andesdu-1 mantuvo su firmeza en todos los periodos de evaluación.

El panel sensorial determinó que Elegant Lady presentó una mayor jugosidad y una mayor fundencia de la pulpa y que Andesdu-1 presentó mayor crocancia, crujencia y dureza.

La mayor aceptabilidad de la apariencia la alcanzó Elegant Lady en ambos momentos de evaluación. En tanto el gusto presentó en el momento de evaluación 0+3 mayor aceptabilidad para Elegant Lady, y en 12+3 ambas variedades obtuvieron igual aceptabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Bassi, D. y R. Monet. 2008. Peach Botany, Production and Uses: Botany and taxonomy. Wallingford.UK. Layne, D.R. y D. Bassi. 634p.
- Begheldo, M.; G. Manganaris; C. Bonghi y P. Tonutti. 2008. Different postharvest conditions modulate ripening and ethylene biosynthetic and signal transduction pathways in Stony Hard peaches. *Postharvest Biology and Technology*, 48(2008): 84-91.
- Bourne M. C. 2002. Food texture and viscosity: concept and measurement. Academic Press INC. California USA. 2a ed. 427p.
- Calandra, P.; D. Ortiz; G. Pozo y B. Noziglia. 2012. Manual para la redacción de referencias bibliográficas. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 84p.
- Cano-Salazar, J.; G. Echeverría; C. H. Crisosto y L. López. 2012. Cold-Storage Potential of Four Yellow-Fleshed Peach Cultivars Defined by Their Volatile Compounds Emissions, Standard Quality Parameters, and Consumer Acceptance. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60(2012): 1266–1282.
- Cardello A. 1996. The role of the human senses in food acceptance: Acceptance and Consumption. Meiselman H.L. y H.J.H. MacFie. eds. Springer US. 445p.
- Corollado M. L.; I. Endrizzi; A. Bertolini; E. Aprea; M. L. Demattè; F. Costa; F. Biasioli y F. Gasperi. 2013. Sensory profiling of apple: Methodological aspects, cultivar characterization and postharvest changes. *Postharvest Biology and Technology*, 77(2013): 111–120.
- Crisosto, C. y G. Crisosto. 2005. Relationship between ripe soluble solids concentration and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine (*Prunus persica* (L.) Batsch) cultivars. *Postharvest Biology and Technology*, 38(2005): 239–246.
- Crisosto, C. y G. Crisosto. 2006. Segregation of peach and nectarine (*Prunus pérsica* (L.) Batsh) cultivars according to their organoleptic characteristics. *Postharvest Biology and Technology*, 39(2006): 10-18.
- Crisosto, C. y S. Lurie. 2005. Chilling injury in peach and nectarine. *Postharvest Biology and Technology*, 37(2005): 195-208.
- Crisosto, C. H.; F. G. Mitchell y Z. Ju. 1999. Susceptibility to chilling injury of peach, nectarine, and plum cultivars grown in California. *HortScience*, 34(1999): 1116-1118.
- Crisosto, C.H. 2006. Peach Quality and Postharvest Technology. Proc. 6th Intl. Peach Symposium Ed. R. InfanteActa Hort. 713, ISHS 2006.

- Delgado, C.; G.M. Crisosto; H. Heymann y C.H. Crisosto. 2013. Determining the Primary Drivers of Liking to Predict Consumers' Acceptance of Fresh Nectarines and Peaches. *Journal of Food Science*. 78(4): 605-14.
- Escobar, S. 2009. Caracterización de consumo de duraznos y nectarines frescos en consumidores chilenos y chinos residentes en Chile. Tesis Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. 45h.
- Fan, X.; L. Argentay J. P. Mattheis. 2000. Inhibition of ethylene action by 1-methylcyclopropene prolongs storage life of apricots. *Postharvest Biology and Technology*, 20(2000): 135-142.
- Giauque, P.; P. H. Moras; M. Moreau-Rio; D. Scandellay E. Kraeutler. 1997. La pêche: consommation et itinéraire qualité. Ctifl – SEFRA, Paris. 96p.
- Hilaire, C. 2003, Sep. The peach industry in France: state of art, research and development. In: Marra, F.; F. Sottile. *Proceedings of the First Mediterranean Peach Symposium*. Agrigento, Italy. 34p.
- Infante, R.; C. Meneses; P. Rubio y E. Seibert. 2008. Quantitative determination of flesh mealiness in peach [*Prunus persica* L. (Batch.)] through paper absorption of free juice. *Postharvest Biology and Technology*, 51(2009): 118–121.
- Infante, R.; P. Martínez-Gómez y S. Predieri. 2008. Quality oriented fruit breeding: Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 6(2008): 42-356.
- InfoStat (2013). InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Kader, A. A. 1994. Fruit maturity, ripening, and quality relationships. *Perishables Handling Newsletter* 80: 2.
- Lurie, S.; H. Friedman; A. Weksler; A. Dagar y P. Eccher Z. 2013. Maturity assessment at harvest and prediction of softening in an early and late season melting peach. *Postharvest Biology and Technology* 76 (2013): 10–16.
- Meyer, M. Enfrentando problemas en fruticultura de exportación. [En línea]. Santiago, Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas Universidad de Chile. Recuperado en: <<http://www.agronomia.uchile.cl/extension/opinion/71889/prof-m-meyer-enfrentando-problemas-en-fruticultura-de-exportacion>>. Consultado el: 15 de mayo de 2014.
- Minguzzi, A.; L. Castellari; S. Campani y M. castellar I. 2000. Valutazione analitico-sensoriale della qualità di frutti di pesche e nettarine. In: Sansavini, S. (Ed), XXIV Convegno Peschicolo, Cesena, Italia. 228 p.
- Murray, J. M.; C. M. Delahunty y I.A. Baxter. 2001. Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International*, 34(6): 461-471.

- ODEPA (Oficina de estudio y políticas agrarias). 2013a. Volúmenes de frutas y hortalizas arribados en mercados mayoristas de Santiago (informe por producto). Recuperado en: <http://www.odepa.cl/volumenes-de-frutas-y-hortalizas-arribados-en-mercados-mayoristas-de-santiago-informe-por-producto/> Consultado el: 15 de mayo de 2014.
- ODEPA (Oficina de estudio y políticas agrarias). 2013b. Frutales: superficie y producción. Recuperado en: <http://www.odepa.cl/frutales-superficie-y-produccion-2/> Consultado el: 15 de mayo de 2014.
- Ortiz, A. ; B. Graham Seymour; A. Gregory Tucker y I. Lara. 2010. Cell wall disassembly during the melting phase of softening in 'Snow Queen' nectarines. *Postharvest Biology and Technology*, 58(2010): 88–92.
- Ruiz-Altisent, M.; L. Lleò, y F. Riquelme.2006. Instrumental quality assessment of peaches: Fusion of optical and mechanical parameters. *Journal of Food Engineering*, 74(2006):490-499.
- Stone, H. y J.L. Sidel.2004. Descriptive analysis. In: Stone, H., Sidel, J.L. (Eds.), *Sensory Evaluation Practices*. 3a ed. Academic Press. London, UK. 377p.
- Szczesniak, A. S. 2002. Texture is a sensory property. *Food Quality and Preference*, 13: 215–225.
- Szczesniak, A. S. y E. L. Kahn. 1971. Consumer awareness of and attitudes to food texture. *Journal of Texture Studies*. 2(3):280-95.
- Takashi H. ; H. Yaegaki y M. Yamaguchi. 2005. Inheritance and expression of fruit texture melting, non-melting and stony hard in peach. *Scientia Horticulturae*, 105: 241–248.
- Valente. M. ; F. Ribeyre; G. Self; L. Berthiot y S. Assemat. 2011. Instrumental and sensory characterization of mango fruit texture. *Journal of Food Quality* ISSN, 1745-4557.
- Valero C.; C. H. Crisosto y D. Slaughter. 2007. Relationship between nondestructive firmness measurements and commercially important ripening fruit stages for peaches, nectarines and plums. *Postharvest Biology and Technology*, 44: 248–253.
- Ventura, M.; G. Ravaglia; S. Sansavini; F. Gorini y G. Spada. 1992. L' epoca di raccolta come scelta per migliorare la qualita di pesche e nectarine. *Rivista di Frutticoltura e di ortofloricoltura*, 7(8): 63-67.
- Von Mollendorf, L. J. y O.T. De Villiers. 1988. Physiological changes associated with the development of woolliness in peregrine peaches during low-temperature storage. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 63(1988):47-51.
- Wijnanda, H. P. y R. Van de Veldeb. 2000. Mann–Whitney/Wilcoxon's nonparametric cumulative probability distribution, 63(1): 21–28.

ANEXO I

Evaluación de textura en frutos de carozos

Nombre: _____

Fecha: _____

N° de muestra: _____

Descriptor	Definición	Técnica	Referencia (ausente o extremadamente bajo = 0)	Referencia (extremadamente alto= 15)
Crujencia (<i>crispness</i>)	Sonido único, fuerte, limpio y agudo producido en la primera mordida del alimento con los incisivos y los labios abiertos	Colocar la muestra entre los incisivos (dientes frontales) y penetrarlo. Evaluar la intensidad de sonido producido a la primera mordida.	Plátano maduro	Zanahoria
Dureza (<i>hardness</i>)	Fuerza requerida para comprimir la muestra entre los molares	Colocar la muestra entre los molares y evaluar la fuerza necesaria para comprimir el alimento hasta que los molares se junten	Plátano maduro	Zanahoria
Crocancia (<i>crunchiness</i>)	Sonido múltiple y grave percibido como una serie de eventos, evaluado con los molares y los labios cerrados	Colocar la muestra entre los molares y masticarlo tres veces y evaluar la intensidad del sonido producido	Plátano maduro	Pimentón verde
Jugosidad (<i>juiciness</i>)	Cantidad de líquido liberado durante la masticación	Colocar el alimento entre los molares, masticarlo 3 veces y evaluar la cantidad de jugo liberado	Plátano maduro	Sandía
Fundencia (<i>melting</i>)	Facilidad con la cual la pulpa se desintegra bajo una ligera presión ejercida entre la lengua y el paladar	Colocar la muestra en la lengua y presionarla contra el paladar. Evaluar como fluye la muestra.	zanahoria	mango en conserva

Evaluación de la percepción sensorial de la textura**Instrucciones:**

-Por favor indique con una línea vertical sobre la horizontal, el punto que mejor describa el atributo de la muestra, basándose en el siguiente diagrama.

	CRUJENCIA	

0		15
	CROCANCIA	

0		15
	JUGOSIDAD	

0		15
	FUNDENCIA	

0		15
	DUREZA	

0		15

COMENTARIOS:

ANEXO II

Cuestionario de aceptabilidad en frutos de durazno

MUESTRA

1. OBSERVE el producto: ¿Qué le parece la APARIENCIA?

OPINIÓN	Marque su respuesta con una cruz
Me gusta mucho	
Me gusta bastante	
Me gusta	
Me gusta un poco	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta un poco	
Me disgusta	
Me disgusta bastante	
Me disgusta mucho	

COMENTARIOS: _____

2. Ahora PRUEBE EL PRODUCTO. ¿Qué le parece EL GUSTO?

OPINIÓN	Marque su respuesta con una cruz
Me gusta mucho	
Me gusta bastante	
Me gusta	
Me gusta un poco	
No me gusta ni me disgusta	
Me disgusta un poco	
Me disgusta	
Me disgusta bastante	
Me disgusta mucho	

COMENTARIOS: _____

APÉNDICE I

Medias de Diámetro polar y ecuatorial

Cuadro 1. Medias de Diámetro polar y ecuatorial para las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1, medido a la cosecha (0 + 0), en frutos maduros luego de 3 días a 20°C (0 + 3), en frutos mantenidos por 12 días a 0°C (12 + 0), y en frutos maduros luego de 12 días a 0°C más 3 días a 20°C (12 + 3).

Factores	Diámetro		
	Polar	Ecuatorial	
variedad (V)			
Elegant Lady	61,41	68,09	
Andesdu-1	60,61	68,42	
Momento de evaluación (ME)			
0+0	61,44	b ^y	67,35
0+3	56,8	a	67,62
12+0	63,19	b	68,82
12+3	62,6	b	68,8
Significancia			
Variedad (V)		NS ^z	NS
Momento de evaluación (ME)		*	NS

^yLetras distintas dentro de la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$), independiente para cada parámetro medido.

^zNs, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según test de Tukey.

APÉNDICE II

Análisis de componentes principales en parámetros de madurez

Cuadro 1. Correlaciones con las variables originales

Variables	CP 1	CP 2
I _{AD}	-0,39	0,67
Color Fondo L	0,99	-0,07
Croma fondo	0,79	0,46
Hue fondo	0,99	-0,1
L cubrimiento	0,91	0,28
Croma cubrimiento	0,89	0,28
Hue cubrimiento	0,87	0,3
Color Pulpa L	0,29	0,8
Croma pulpa	0,76	0,46
Hue pulpa	-0,08	0,95
Firmeza Émbolo 7,9	-0,38	0,8
CSS	-0,88	-0,2
% de jugo	1,80E-04	-0,08
pH	0,72	-0,54
Acidez titulable	-0,59	0,52

Correlación cofenética= 0,959

Cuadro 2. Matriz de correlación/Coeficientes.

	I _{AD}	Color Fondo L	Croma fondo	Hue fondo	Cubr. L	Croma cubr.	Huecubr.	Color Pulpa L	Croma pulpa	Hue pulpa	Firmeza Embolo 7,9	CSS	% de Jugo	Ph	Acidez titulable
I _{AD}	1														
Color Fondo L	-0,48	1													
Croma fondo	-0,15	0,74	1												
Hue fondo	-0,44	0,99	0,7	1											
Color Cubr. L	-0,18	0,88	0,76	0,9	1										
Croma cubr.	-0,19	0,88	0,81	0,89	0,98	1									
Huecubr.	-0,15	0,83	0,7	0,85	0,98	0,92	1								
Color Pulpa L	0,33	0,24	0,62	0,16	0,34	0,34	0,34	1							
Croma pulpa	0,19	0,71	0,75	0,7	0,76	0,76	0,71	0,6	1						
Hue pulpa	0,78	-0,14	0,29	-0,16	0,21	0,21	0,22	0,72	0,48	1					
Firmeza Emb 7,9	0,5	-0,41	0,16	-0,43	-0,04	1,60E-03	-0,02	0,43	-0,07	0,74	1				
CSS	0,24	-0,83	-0,7	-0,83	-0,84	-0,74	-0,88	-0,45	-0,7	-0,07	0,24	1			
% de Jugo	-0,18	0,04	0,28	-0,06	-0,28	-0,18	-0,37	0,21	0,18	-0,1	-0,18	0,12	1		
pH	-0,49	0,73	0,27	0,74	0,39	0,37	0,35	-0,09	0,44	-0,53	-0,9	0,19	0,25	1	
Acidez titulable	0,55	-0,65	-0,34	-0,68	-0,44	-0,54	-0,31	0,35	-0,18	0,54	0,5	-0,56	-0,05	-0,61	1

APÉNDICE III

Análisis de componentes principales del análisis sensorial de textura

Cuadro 1. Correlaciones con las variables originales

Variables	CP 1	CP 2
Crujencia	0,98	0,14
Dureza	0,99	0,07
Crocancia	1,00	-0,07
Jugosidad	-0,96	0,28
Fundencia	-0,99	-0,13

Correlación cofenética= 0,998

Cuadro 2. Matriz de correlación/Coeficientes

	Crujencia	Dureza	Crocancia	Jugosidad	Fundencia
Crujencia	1,00				
Dureza	0,97	1,00			
Crocancia	0,97	0,98	1,00		
Jugosidad	-0,90	-0,93	-0,98	1,00	
Fundencia	-0,97	-1,00	-0,97	0,961	1,00

APÉNDICE IV

Análisis de Wilcoxon en consumidores

Cuadro 1. Aceptabilidad de la apariencia y del gusto, para las variedades de durazno, Elegant Lady y Andesdu-1, en frutos maduros después de cosecha (0 + 3) y sometidos a maduración luego de 12 días a 0°C (12+3).

Factores	Apariencia	Gusto
Variedad (V)		
Andesdu-1	3,14	3,82
Elegant Lady	2,84	2,65
Momento de evaluación (ME)		
0+3	2,98	3,18
12+3	3,01	3,28
V X ME (0+3)		
Andesdu-1 x 0+3	3,23	4,02
Elegant Lady x 0+3	2,72	2,35
V X ME (12+3)		
Andesdu-1 x 12+3	3,04	3,59
Elegant Lady x 12+3	2,97	2,97
Significancia		
Variedad (V)	* ^z	*
Momento de evaluación (ME)	NS	NS
V X ME (0+3)	*	*
V X ME (12+3)	NS	*

^zNS, *: No significativo o significativo a $p \leq 0,05$; respectivamente según prueba de Wilcoxon (Mann-Whitney U).