

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

Memoria de título

**EFFECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y EL ALMACENAJE REFRIGERADO  
SOBRE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE VARIEDADES TEMPRANAS DE  
DURAZNOS CONSERVEROS**

**MARIELA FERNANDA ASTORGA FAÚNDEZ**

Santiago, Chile

2013

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

Memoria de título

**EFEECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y EL ALMACENAJE REFRIGERADO  
SOBRE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE VARIEDADES TEMPRANAS DE  
DURAZNOS CONSERVEROS**

**EFFECT OF MATURITY STAGE AND COLD STORAGE ON THE INDUSTRIAL  
QUALITY OF EARLY CLING PEACH CULTIVARS**

**MARIELA FERNANDA ASTORGA FAÚNDEZ**

Santiago, Chile

2013

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

**EFEECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y EL ALMACENAJE REFRIGERADO  
SOBRE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE VARIEDADES TEMPRANAS DE  
DURAZNOS CONSERVEROS**

Memoria para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo

**MARIELA FERNANDA ASTORGA FAÚNDEZ**

PROFESORES GUÍAS	Calificaciones
Sr. Rodrigo Infante E. Ingeniero Agrónomo, Dr.	6,0
Sr. Gabino Reginato M. Ingeniero Agrónomo, Mg. Sc.	6,0
<b>PROFESORES EVALUADORES</b>	
Sr. Víctor Hugo Escalona C. Ingeniero Agrónomo, Dr.	6,5
Sra. Verónica Díaz M. Ingeniero Agrónomo, Mg.Sc.	5,8

Santiago, Chile

2013

*A mi familia ...*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por enseñarme el mundo, sin ocultar nada en el paso del tiempo, demostrándome que ellos son un ejemplo de superación y perseverancia. Por respetar y apoyar cada una de mis decisiones, resguardándome en su amor incondicional y, lo principal, por haberme regalado la familia maravillosa a la que pertenezco.

A mis hermanos, Jimmy Astorga y Guillermo Astorga, por haber sido mi ejemplo, por entregarme valores tan importantes como, responsabilidad y compromiso, los cuales fueron esenciales durante mi desarrollo como estudiante y que tengo como misión seguir transmitiendo a nuestros hermanos menores, sobrinos e hijos.

A mis dos profesores guías, al profesor Gabino Reginato, por su entrega, compromiso y disposición con esta investigación, además de su paciencia, confianza y generosidad de compartir sus conocimientos. Al profesor Rodrigo Infante, por su compromiso con esta investigación y por brindarme todas las comodidades necesarias para poder llevar a cabo mi memoria.

Agradezco a todos quienes fueron parte de alguna manera en la realización de este trabajo, en especial al profesor Hugo Nuñez, Martín Rojas, Bruno Tapia y Mariana Díaz, quienes me ayudaron en etapas claves de esta memoria.

A los integrantes del Laboratorio de Mejoramiento Genético y Calidad de la Fruta, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, quienes de una u otra manera fueron importantes durante la elaboración de esta memoria.

A los integrantes del departamento técnico de la Exportadora Rucaray S.A., en especial a quienes conforman el equipo del Programa de Uva de mesa, Patricia Saba y Alexis Lara, por ser una motivación para terminar mi memoria y empezar a ejercer mi carrera como Ing. Agrónoma.

Para finalizar, quiero dar las gracias a mis amigos Daniela Apablaza, Carlos Figueroa, Matías Saavedra, Melissa Fredes, Fabián Cancino, Freddy Muñoz, Pamela Matamala, Bárbara Robles, Camila Venegas y Diego Valenzuela, quienes son la familia de la vida que yo escogí a lo largo de este camino recorrido, y que de alguna u otra manera influyeron en la elaboración de mi memoria, desarrollo como estudiante y, lo principal, en el crecimiento como persona.

Esta investigación se realizó en el marco del proyecto Innova Corfo 07CT9PUT-26.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
MATERIALES Y MÉTODO .....	12
Metodología .....	12
Evaluaciones .....	13
Caracterización de la calidad de la fruta fresca.....	13
Evaluación de calidad agroindustrial .....	14
Diseño experimental y análisis estadísticos .....	15
RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	16
Caracterización de la calidad de la fruta fresca.....	16
Parámetros técnicos de madurez .....	16
Relación pulpa carozo.....	18
Evaluación de calidad agroindustrial .....	19
Parámetros técnicos de la agroindustria.....	19
Análisis sensorial .....	19
CONCLUSIONES .....	27
BIBLIOGRAFÍA .....	28
APÉNDICE I .....	31
Índice de la diferencia de absorbancia de la clorofila (IAD) de la piel, en los dos estados de madurez evaluados.....	31
APÉNDICE II .....	32
Caracterización de la calidad de la fruta fresca.....	32
APÉNDICE III.....	40
Evaluación de la calidad agroindustrial de la conserva .....	40
ANEXO I.....	54
Planilla de evaluación de parámetros técnicos de calidad agroindustrial; términos y definiciones. ....	54

ANEXO II..... 59  
Planilla de evaluación sensorial de conservas de duraznos; descripción de atributos sensoriales 59

## **EFFECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y EL ALMACENAJE REFRIGERADO SOBRE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE VARIEDADES TEMPRANAS DE DURAZNOS CONSERVEROS**

### **RESUMEN**

Para la industria conservera, mejorar la calidad de las conservas, junto con aumentar los rendimientos de proceso y reducir la inmovilización de materia prima en cámaras frigoríficas es una problemática clave que permitiría minimizar las pérdidas y aumentar sus retornos económicos.

Con el objetivo de evaluar el efecto del estado de madurez y el almacenaje refrigerado sobre la calidad industrial de variedades tempranas de duraznos conserveros, se realizó un estudio en cinco variedades, en el Laboratorio de Calidad y mejoramiento de la Fruta de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.

Se caracterizó la calidad de la fruta en fresco y la calidad industrial de las conservas en cuatro tratamientos, determinados por dos estados de madurez a cosecha y dos períodos de almacenaje refrigerado (0 y 28 días a 0°C y 90 % HR).

En fruta fresca se observó que el estado de madurez y el periodo de almacenaje refrigerado afectan la calidad de la fruta para proceso. A mayor grado de madurez de la fruta, ya sea, por el estado de madurez en cosecha o por el periodo de almacenaje, la fruta pierde firmeza afectando el procesamiento y la calidad industrial. Lo que respecta a la relación pulpa carozo, se determinó que este parámetro está determinado por la variedad.

En el análisis sensorial se observó un efecto del estado de madurez y el almacenaje refrigerado en la calidad industrial, apreciándose que en la fruta procesada más madura, las conservas presentan mayor defecto gustativo y olfativo, menor dureza e integridad de trozos, afectando la fase líquida.

En base a los resultados en fruta fresca y el análisis sensorial, el orden de las variedades con mejores atributos para el procesamiento industrial y que permite tener conservas de calidad es: en primer lugar Loadel, segundo Carson, tercero Bowen, cuarto Toscana y en el último Romana.

**Palabras clave:** Estado de madurez, almacenaje refrigerado, calidad industrial, appertizado.



## **EFFECT OF MATURITY STAGE AND COLD STORAGE ON THE INDUSTRIAL QUALITY OF EARLY CLING PEACH CULTIVARS**

### **ABSTRACT**

For the canning industry, the improvement of the canned product quality, the increase of process yields, and the shortening of the period the fruit is held under cold storage are key issues to solve so as to minimize losses and increase economic profits.

To evaluate the effect of the maturity stage and cold storage on the industrial quality of early-season canning cling peaches, five cultivars (Toscana, Romana, Loadel, Carson y Bowen) were studied at the Laboratory of Fruit Quality and Improvement of the College of Agricultural Sciences, University of Chile. Fruit was harvested at two maturity stages and evaluated at harvest time and after 28 days under cold storage (0°C, 90% RH). For each treatment, quality parameters of fresh and canned fruit were characterized.

It was observed that the maturity stage at harvest and the cold storage period affect peach quality for processing mainly due to fruit ripeness, which is particularly seen in the loss of flesh firmness. With respect to the relationship between pulp and pit, this parameter was found to be determined by the cultivar used. In the sensory analysis, panelists detected an effect of the maturity stage and cold storage on the industrial quality, indicating that with a greater maturity degree the canned peaches presented greater taste and odor defects, less piece integrity and firmness, affecting the liquid phase and texture. Based on these results, it can be concluded that the cultivars with better canning attributes are Loadel, Carson and Bowen.

**Key words:** Maturity stage, cold storage, industrial quality, canning process.

## INTRODUCCIÓN

Chile, hasta el año 2011 según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA, 2012a), tiene 13.885 hectáreas de huertos de duraznos, de las cuales 10.662 hectáreas corresponden a duraznos conserveros. La mayor superficie plantada, está en la VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (5.675 ha), seguida de la V Región de Valparaíso (3.251 ha) (ODEPA, 2012b).

La rentabilidad de la producción de duraznos conserveros está determinada, principalmente, por la cantidad de unidades por superficie que se destina a la elaboración de conservas en mitades (Ojer *et al.*, 2009).

La industria conservera de duraznos, constantemente se ha enfrentado a un escenario competitivo entre el mercado interno y externo; además, de alzas de los costos de producción. Esta situación genera la necesidad de aumentar los rendimientos, mejorar la calidad de la materia prima y optimizar el procesamiento en la agroindustria, cuyo objetivo principal es disponer de un calendario de cosecha escalonado y uniforme en el tiempo, que permita reducir la inmovilización de materia prima en cámaras frigoríficas y al mismo tiempo, disminuir los costos fijos (Ojer, 2010). Otro factor al que se ve enfrentado constantemente la agroindustria, es la exigencia de los mercados internacionales que han motivado a los genetistas del mundo a responder con nuevas variedades, para satisfacer la demanda de los consumidores (Astorga y Reta, 2002).

Las conservas de duraznos, según la Norma Chilena Oficial 874 del Instituto Nacional de Normalización (INN, 2001), deben contener fruta firme y sana; el medio de relleno y la fruta deben estar libre de materias extrañas, como también libres de olores y sabores extraños. Además, el envase debe contener frutos de la misma variedad o con características varietales similares, uniformes en tamaño, forma, color y presentación.

Como a las empresas agroindustriales les interesa tener altos rendimiento de fruta en el proceso, lo que es función de la calidad de los frutos, principalmente del peso de los mismos, la firmeza de pulpa y el contenido de azúcares (Ojer *et al.*, 2009) resulta importante identificar los factores que afectan la calidad. La madurez de la fruta en la cosecha es un factor importante, que afecta el almacenaje y la comercialización, además de afectar la calidad de consumo e industrial, la cual asegura un producto terminado según normas de mercado (Gil, 2004).

Cabe destacar que el durazno es un fruto de maduración climatérica, es decir, incrementa la producción de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y etileno ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) durante la maduración en postcosecha. Presenta una velocidad de respiración moderada (10 a 20  $\text{mg CO}_2/\text{kg} \cdot \text{h}$  a  $5^\circ\text{C}$ ), además de una alta producción de Etileno (10-100  $\mu\text{l C}_2\text{H}_4/\text{kg} \cdot \text{h}$  a  $20^\circ\text{C}$ ) (Kader, 2007) y una velocidad de ablandamiento que disminuye considerablemente a  $0^\circ\text{C}$  y

aumenta entre los 20 - 25 ° C. Es susceptible al daño mecánico y al daño por frío entre temperaturas de 2 a 7 ° C, la fruta afectada por las bajas temperaturas, es poco jugosa, harinosa, de textura dura y con bajos aromas (Crisosto *et al.*, 2007).

Para determinar la madurez óptima de cosecha que permita garantizar la máxima calidad del producto, se utilizan índices de madurez, como: tamaño, forma, color, firmeza de la pulpa, separación del carozo, concentración de sólidos solubles (CSS), acidez titulable y relación sólidos solubles : acidez titulable (CSS : AT) (Meneses *et al.*, 1995). Existen variedades que presentan un abundante color de cobertura, que enmascara el color de fondo, por lo que se usan comúnmente como indicadores de cosecha el color de fondo y la firmeza del fruto (Altube, 2001), la cual según Ojer (2010), es el parámetro que mejor se correlaciona con la calidad del producto final y los rendimientos de proceso, básicamente porque el fruto está sometido a procesos agresivos, como el descarozado.

Las características que deben tener los frutos destinados para conservas de mitades de duraznos es, en primer lugar, que sean de tipo pavía, es decir, que la pulpa sea totalmente adherente al carozo, no fundente, sin coloraciones rojizas en la zona cercana al carozo, con mitades iguales, carozo pequeño bien centrado y sin puntas (Astorga y Reta, 2002). El peso debe estar en el rango de 100 a 250 g, los que están fuera de este rango reciben menor precio (Ojer *et al.*, 2009). Por lo tanto, para el productor es muy importante definir la carga frutal óptima, que le permita tener el máximo retorno económico (Johnson y Handley, 1989); además, de determinar la época de raleo apropiada, la cual según Lemus (2009, citado por Ojer, 2008) es una variable crítica de manejo en variedades de maduración temprana. La firmeza de pulpa en el ingreso a la línea de procesamiento debe estar en el rango de 7 a 10 lb (31 a 45 N) (Ojer, 2010). Además, los frutos no deben tener lesiones físico-mecánicas, deben estar libres de infecciones sanitarias y sin presencia de carozo partido (no superar el 5 %).

## **Hipótesis**

El estado de madurez y el periodo de almacenaje refrigerado de los duraznos sometidos a procesamientos para elaboración de conservas de duraznos, afecta el procesamiento y la calidad del producto final.

## **Objetivo**

Determinar el efecto del estado de madurez y el almacenaje refrigerado sobre la calidad agroindustrial de variedades tempranas de duraznos conserveros.

## MATERIALES Y MÉTODO

El estudio se realizó con cinco variedades de durazno conservero: Romana, Toscana, Carson, Bowen, Loadel. La fruta fue cosechada la temporada del año 2010 desde el fundo El Carrizal, propiedad de la empresa Aconcagua Foods S.A, ubicado en la Comuna de Chimbarongo, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins; luego se trasladó al Laboratorio de Calidad y Mejoramiento de la Fruta, de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, donde se realizaron las evaluaciones de calidad y el procesamiento industrial o "appertización".

### Metodología

La fruta fue cosechada de acuerdo a la tabla de color de duraznos y nectarinas de la Asociación de Exportadores de Chile A.G (Noviembre 1997); dicha tabla presenta 7 clasificaciones, de las cuales se utilizaron DN-1 y DN-2, que corresponden a los dos estados de madurez que se evaluaron, M1 (madurez previa a la cosecha comercial) y M2 (madurez de cosecha comercial, definida por Aconcagua Foods S.A.). Además, se determinó el índice de la diferencia de absorbancia de la clorofila de la piel (IAD) (670 nm-720 nm) (Apéndice I). Posteriormente, los frutos fueron sometidos a 2 condiciones de almacenaje refrigerado (0°C y 90 % HR): 0 (D0) y 28 días de almacenaje (D28). Se utilizaron 150 frutos en cada tratamiento.

Luego, en cada tratamiento, se realizó una caracterización de la fruta fresca para, posteriormente, elaborar 12 frascos de conserva por cada tratamiento. El procesamiento industrial de duraznos consistió en:

- Recepción; se eliminaron aquellos frutos que no presentaban las características requeridas para el procesamiento, las cuales son: diámetro ecuatorial igual o superior a 57 mm (ASAGRIN, 2007), ausencia de defectos, buen estado sanitario y estado de madurez apropiado.
- Lavado; los frutos se sometieron a un rociado con agua a presión para eliminar la contaminación superficial y reducir la carga microbiana.
- Trozado; se separaron dos mitades simétricas a través de un corte realizado de forma longitudinal en la mitad del fruto (desde el pedúnculo hasta el ápice).
- Descarozado; se eliminó el carozo con un sacabocado.

- Pelado; se sumergieron las mitades en una solución en ebullición de soda cáustica al 2 %, por dos minutos, para eliminar la piel.
- Lavado; se lavaron rápidamente cada una de las mitades, de modo de eliminar los restos de piel y residuos de soda cáustica. Se verificó con fenolftaleína al 2 % la eliminación de residuos de soda cáustica, al aplicarla si la fruta se teñía era porque aún quedaban restos y había que seguir lavando.
- Llenado de envases; se usó un envase de vidrio de tapa metálica de 1 L de volumen. Se dispusieron las mitades del fruto dejando la parte externa de éste hacia arriba. Posteriormente, una vez llenado el envase con la cantidad suficiente de mitades, se dejó escurrir el agua invirtiendo el envase. Luego, se llenó con almíbar cubriendo completamente las mitades; el almíbar se preparó muy concentrado según Norma Chilena Oficial 874 (2001). Para Toscana y Romana la concentración fue de 23 %, y para Loadel, Carson y Bowen, de 30 %. La temperatura al verterlo fue cercana a 80 °C.
- Esterilización térmica; los frascos sellados se sumergieron en agua hirviendo por 25 minutos, con el fin de lograr el vacío en el interior de la conserva y destruir los microorganismos patógenos y alteradores.
- Enfriamiento; las conservas, ya esterilizadas, se enfriaron en agua gradualmente, para evitar el shock térmico del envase de vidrio.
- Almacenamiento; las conservas se mantuvieron almacenadas a temperatura ambiente por 21 días, período en el cual, se alcanza la etapa de estabilización de la conserva, conocida como equilibrio osmótico o *Cut-out*<sup>1</sup>.

## Evaluaciones

### Caracterización de la calidad de la fruta fresca

En paralelo, se tomaron 30 frutos por tratamiento, en 10 de ellos se evaluó la relación pulpa :carozo (g), y en 20 se determinaron parámetros técnicos de madurez, tales como: Peso de fruto (g), mediante en una balanza electrónica de precisión (Belltronic, ES 1000 HA, Suiza); diámetro (mm), tanto polar como ecuatorial, mediante un pie de metro digital (Bull tools, ADT-8656, EE.UU.); color de piel medido con un colorímetro portátil (Minolta, CR-300, Japón), con fuente de iluminante D<sub>65</sub>, un ángulo de observador de 0°, calibrado con un estándar blanco, utilizando el sistema CIELab; de la medición del color de fondo, de ambas

---

<sup>1</sup> Hugo Nuñez K. , Ingeniero Agrónomo, Mg. Sc., Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Agroindustria, 2012, Chile (Comunicación personal).

mejillas, se obtuvieron los valores de L, a\* y b\*. Luego, a través de la transformación descrita por Mc Guire (1992), se obtuvo el valor de la tonalidad, Hue (h°), y la saturación, croma (C\*), para ambas caras.

Además, se evaluó la CSS (%) mediante un refractómetro termocompensado (Atago, PAL-1, Japón), evaluando el jugo de la pulpa de ambas mejillas del fruto para finalmente, obtener el promedio de las dos evaluaciones. La AT y el pH se determinaron mediante un titulador automático (Schott, Titroline easy, Alemania), utilizando 10 mL de jugo de una muestra compuesta de 5 frutos; se midió por titulación con NaOH (0,1 N), hasta que la muestra se estabilizó con un pH 8,2- 8,3 y se expresó en porcentaje de ácido málico (%). La firmeza de pulpa, se midió con un penetrómetro electrónico FTA (Fruit Texture Analyser, TR, Italia), con un émbolo de 7,9 mm, a una profundidad de 10 mm, con una velocidad de descenso de 20 mms<sup>-1</sup>. Las mediciones se realizaron en ambas mejillas del fruto sin piel y se expresó como un promedio de ellas, en Newton. El IAD se midió con el instrumento Da - meter (Sinteleia, Bologna, Italia), en ambas mejillas del fruto con piel y los resultados se expresaron como promedio de ambas caras del fruto.

Para determinar la relación pulpa : carozo, se pesó el fruto (pulpa más carozo) antes y después del pelado en una solución en ebullición de soda caústica al 2 %, por dos minutos. Posteriormente, se separó el carozo del fruto, se pesó, y por diferencias se determinó el peso de la pulpa, expresándolo en gramos y determinando la relación pulpa : carozo de cada variedad.

### **Evaluación de calidad agroindustrial**

Para la evaluación de la calidad agroindustrial se realizaron dos evaluaciones: una para evaluar los parámetros técnicos de calidad agroindustrial a los 21 y 42 días después del proceso, según estándares establecidos por Aconcagua Foods (Anexo I), y otra para realizar un análisis sensorial, a los 42 días de terminado el proceso, con un panel entrenado compuesto por 12 personas, donde se evaluaron 5 fases: una fase visual - líquida, una fase sólida, una fase olfativa, otra gustativa y una de textura (Anexo II).

Se realizó, además, un proceso de entrenamiento del panel, el cual se dividió en dos partes. La primera parte consistió en desarrollar pruebas preliminares, de manera de conocer las capacidades sensoriales propias de cada panelista y, la segunda, enseñarles técnicas para detectar atributos sensoriales de interés (Morales, 2010).

### **Diseño experimental y análisis estadísticos**

Para la caracterización de la calidad de la fruta fresca, se analizaron las cinco variedades tempranas juntas y se realizaron dos análisis por separado, uno para la caracterización de parámetros técnicos de madurez y otro para la relación pulpa : carozo. En la caracterización de los parámetros técnicos de madurez, con el fin de identificar el efecto de los factores (Estado de madurez y período de almacenaje) y la interacción de éstos, se realizó un análisis de varianza (ANDEVA), con un diseño completamente aleatorizado (DCA), con tratamientos con estructura factorial 2x2 (dos estados de madurez y dos periodos de almacenaje). Además, se realizó un análisis de multivariado de componentes principales (ACP) y un análisis de conglomerados no jerárquicos, permitiendo identificar correlaciones importantes, como también, la variabilidad de los datos y grupos de tratamientos de comportamiento similar.

Para la evaluación de la relación pulpa : carozo, se realizó un análisis descriptivo a través de cuadros.

Para la evaluación de la calidad agroindustrial, se realizaron dos análisis, uno para los parámetros técnicos de calidad agroindustrial, en el cual se realizó un análisis descriptivo a través de cuadros, y otro para la evaluación sensorial de la conserva, donde se analizaron las variedades en dos grupos (uno conformado por Toscana y Tomana, y otro por Loadel, Carson y Bowen), debido a que cada grupo recibió un almíbar con distinta concentración. Con el mismo fin que para la caracterización de parámetros técnicos de madurez de la calidad de la fruta, en el análisis sensorial se realizó un ANDEVA con un DCA, con tratamientos con estructura factorial 2x2 (dos estados de madurez y dos periodos de almacenaje) ; además se realizó un análisis de multivariado de componentes principales y un análisis de conglomerados no jerárquicos.

En todos los casos se utilizó el programa estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2013). En el caso de detectarse diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos, en los análisis de varianza, se utilizó la prueba de Tukey al 5 %.

## RESULTADO Y DISCUSIÓN

### Caracterización de la calidad de la fruta fresca

#### Parámetros técnicos de madurez

En el análisis de componentes principales (ACP) (Figura 1), se observa que la mayor variabilidad se encuentra en la componente principal 1 (CP1 = 50,8 %), asociada al IAD, Hue, firmeza, cromas, CSS y a la relación de CSS : AT. A su vez, al realizar un análisis de conglomerados al 65 % (Apéndice I, Figura 1), se logran diferenciar 4 grupos (Figura 1), donde se destaca la importancia del efecto del estado de madurez, ya que en cada grupo predominan tratamientos con el mismo estado de madurez, sin tener efecto importante el período de almacenaje al momento de agrupar los tratamientos.

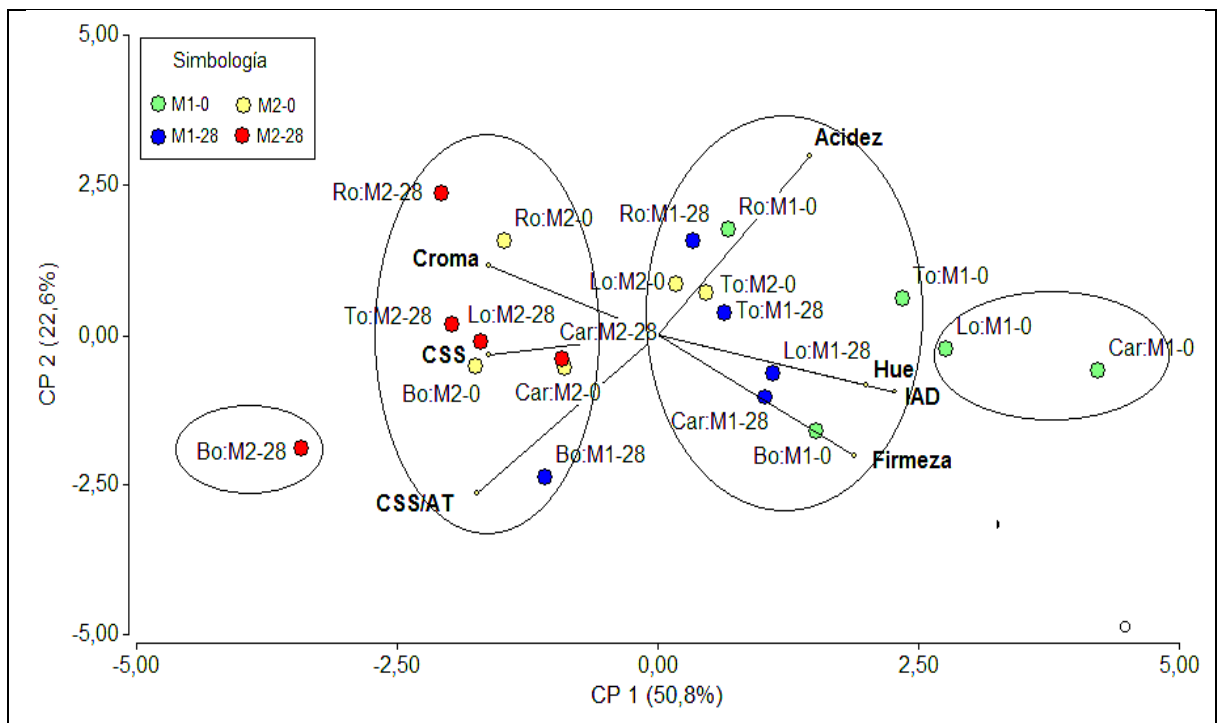


Figura 1. Análisis de componentes principales, para la caracterización de la calidad de la fruta de variedades tempranas de duraznos conserveros.

En la Figura 1, se puede apreciar que a medida que la fruta presenta mayor madurez, por efecto del momento de cosecha (M1 y M2) y el periodo de almacenaje (0 y 28 días), se observa una disminución de la firmeza y del IAD, lo que trae como consecuencia la disminución de valores de Hue, debido a la alta correlación existente entre los parámetros de Hue e IAD (Cuadro 1). La fruta con mayor madurez también se ve asociada a una mayor



CSS, relación de CSS : AT y valores de cromas. Lo anterior se explica a través de lo que sostienen Crisosto (1994), Kader (2007) e Infante *et al.* (2012), que durante la maduración se observa disminución de la acidez, aumento de CSS, producción de volátiles, aparición de los colores amarillos, anaranjados y rojizos (aumento de carotenoides y antocianinas), a medida que se degrada la clorofila, y disminución de la firmeza de pulpa, debido a la degradación de las pectinas y otros polisacáridos, que trae como consecuencia el incremento a la susceptibilidad al daño mecánico.

Los parámetros de mayor importancia para la industria conservera como, CSS : AT y la firmeza manifiestan, en algunas variedades, un efecto de la interacción entre el estado de madurez y el período de almacenaje (Apéndice II, Cuadro 1). La CSS : AT se ve afectada en las variedades Loadel y Carson, y la firmeza en Toscana y Romana. Lo que respecta a Bowen, ésta se ve afectada por los dos factores, pero por separado.

Considerando lo anterior, las variedades con mejores características para el procesamiento (Apéndice II, Cuadro 2), son Loadel, Carson, y Bowen, ya que, sin considerar el período de almacenaje, su fruta se mantiene firme en los dos estados de madurez (en Loadel 35,73 en M2 y 44,02 N en M1, Carson 37,43 N en M2 y 47,17 N en M1, y en Bowen 32,03N en M2 y 41,47 N en M1), estando en el rango (27 a 53 N) para procesamiento (Ojer, 2010), y con altas relaciones de CSS : AT (en Loadel 17,63 en M1 y 21,92 en M2, en Carson 17,54 en M1 y 26,31 en M2, en Bowen 31,85 en M1 y 40,32 en M2). Las variedades con menos cualidades para el procesamiento son Toscana y Romana, ya que su fruta se caracteriza por ser menos firme en los dos estados de madurez (en Toscana 30,04 en M2 y 34,58 en M1, en Romana 28,49 en M2 y 33,37 N en M1) y con baja relación de CSS : AT (en Toscana 17,26 en M1 y 22,89 en M2 y en Romana 14,38 en M1 y 17,82 en M2) en comparación con las otras variedades. Al considerar el período de almacenaje (Apéndice II, Cuadro2), se aprecia que lo descrito anteriormente se mantiene.

En el Cuadro 1 se observa que, las variedades Carson y Bowen presentan el mayor porcentaje de pérdida de firmeza durante la evolución de su madurez en los 28 días de almacenaje, sugiriendo que en estas variedades se debe tener una postcosecha más estricta para no disminuir su firmeza a tal nivel de ingresar bajo el rango óptimo de procesamiento.

Cuadro 1. Pérdida firmeza de la fruta durante el almacenaje a los 28 días.

Variedad	Pérdida de firmeza (%)
Toscana	10
Romana	11
Loadel	4
Carson	13
Bowen	18

En el Cuadro 2, se aprecian asociaciones entre los parámetros técnicos de madurez evaluados, tales como, entre la tonalidad (Hue) y el IAD, con un coeficiente de correlación (r) de 0,91, y entre firmeza con saturación (croma) ( $r = -0,64$ ), a dichas asociaciones se les realizó una regresión lineal para comprobar su significancia. La asociación casi perfecta, existente ente tonalidad (Hue) e IAD se explica porque, a medida que aumenta Hue el color se acerca más a colores verdes, asociando esto a una mayor presencia de clorofila en el fruto. Así también, mientras más altos son los valores de croma, el fruto se asocia a colores amarillos, rojos y morados, que representan un fruto de durazno con un grado de madurez mayor y por ende, una firmeza menor (Donal, 1992).

Cuadro 2. Asociaciones entre parámetros técnicos de madurez, expresado como coeficiente de correlación de pearson.

	IAD	Croma	Hue	CSS	Acidez	CSS/AT	Firmeza
IAD	1						
Croma	-0,60 *	1					
Hue	0,91 *	-0,36	1				
CSS	-0,40	0,12	-0,30	1			
Acidez	0,33	-0,22	0,32	-0,30	1		
CSS/AT	-0,40	0,27	-0,30	0,49	-0,91 *	1	
Firmeza	0,67 *	-0,64 *	0,52 *	-0,60 *	-0,02	-0,19	1

\*Asociaciones estadísticamente significativas.

### Relación pulpa carozo

La relación pulpa/carozo está determinada por la variedad (Cuadro 3), destacando Romana con la mayor relación y Loadel con la menor. Esto se debe principalmente a que, en comparación con las otras variedades, Romana presenta un carozo pequeño y Loadel un carozo de mayor tamaño. El estado de madurez y el periodo de almacenaje en la relación pulpa : carozo (Apéndice II, Cuadro 3) no afectan esta relación, a excepción de Romana y Bowen, que manifestaron diferencias asociadas a la diferencia de peso producto del periodo de almacenaje y el grado de madurez.

Cuadro 3. Medias y desviación estándar de peso de pulpa, peso de carozo y relación pulpa : carozo, para cada variedad.

Variedad	Peso de Pulpa (g)	Peso de Carozo (g)	Relación pulpa : carozo (g)
Toscana	125,5 ± 22,9	9,5 ± 2,1	13,5 ± 2,6
Romana	112,4 ± 17,5	6,7 ± 0,9	17,1 ± 2,6
Loadel	126,0 ± 15,9	10,8 ± 1,5	11,8 ± 1,7
Carson	129,9 ± 19,1	9,6 ± 1,0	13,6 ± 1,9
Bowen	149,2 ± 29,7	10,2 ± 1,7	14,7 ± 1,8

El pelado de los frutos no influyó en la relación pulpa carozo, debido a que el fruto durante esta etapa sólo pierde piel y, dependiendo de la variedad, la pérdida es entre un 9 a un 15 % de su peso (Apéndice II, Cuadro 4).

## **Evaluación de calidad agroindustrial**

### **Parámetros técnicos de la agroindustria**

El peso bruto de las conservas evaluadas a los 21 y 42 días después de terminado el proceso fue de 1401 a 1520 gramos; el peso neto de 918 a 1040 gramos, y su peso drenado de 550 a 797 gramos (Apéndice II, cuadros 1 y 2). El número de mitades contenidas por envase fluctuó entre 9 a 20, notándose que en las conservas de las variedades Toscana y Romana, al presentar menor tamaño, el número de mitades contenidas en los envases es mayor respecto a las otras variedades.

La CSS del almíbar (Apéndice II, cuadros 1 y 2) fluctuó entre 12,2 a 17,8 % (evaluado a los 21 días) y 12,1 a 18,9 % (evaluado a los 42 días), obteniendo tres tipos de almíbar clasificados por la Norma Chilena Oficial 874 (INN, 2001) como muy diluido (CSS mayor o igual a 9 % y menor de 14 %), diluido (CSS mayor o igual a 14 % y menor de 18 %) y concentrado (CSS mayor o igual a 18 % y menor de 22 %).

En cuanto a las unidades desprendidas en las dos evaluaciones, hubo presencia en Toscana y Romana, y es producto de la firmeza que presentaron estas variedades al momento de ingresar a proceso (Apéndice II, Cuadro 2).

### **Análisis sensorial**

En el análisis sensorial se dividieron las variedades en dos grupos, debido a que las conservas de Toscana y Romana contenían un almíbar con menor CSS que las demás.

En el ACP de la evaluación sensorial de Toscana y Romana (Figura 2) se observa que la mayor variabilidad del CP1 (39,2 %) está asociada a la transparencia, defecto gustativo, dureza y tipicidad. A su vez, al realizar un análisis de conglomerado al 75 % (Apéndice III, Figura 1), entre los tratamientos y las variedades, se logran diferenciar 4 grupos (Figura 2), un grupo conformado por los tratamientos de Toscana de 28 días de almacenaje, otro grupo conformado por los tratamientos de Romana; en lo que respecta a los tratamientos de Toscana sin almacenar, cada uno se diferenció del resto por su estado de madurez, formando dos grupos separados.

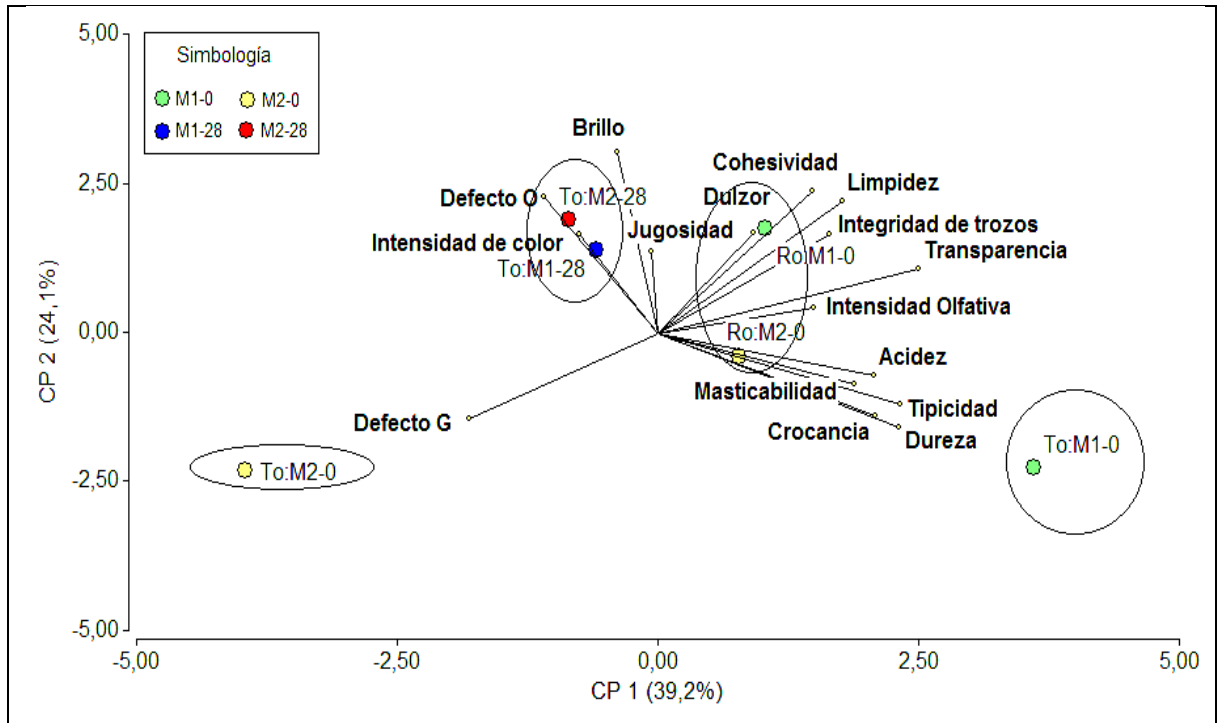


Figura 2. Análisis de componentes principales para evaluación sensorial de conservas de variedades tempranas de duraznos conserveros (Toscana y Romana); 42 días después de terminado el proceso.

En la Figura 2, se puede apreciar que en los tratamientos de Toscana, a medida que la fruta procesada presenta mayor madurez a la cosecha (M2), las conservas manifiestan un aumento de intensidad de color, defecto olfativo y gustativo, además de una disminución de dureza, limpidez, intensidad olfativa, acidez, dulzor e integridad de trozos, siendo este último un factor influyente en la transparencia de la fase líquida, la cual mostró diferencias estadísticamente significativas en el almíbar de los diferentes estados de madurez (Anexo III, cuadro 3), donde el estado M2 presentó menor transparencia que M1 (Anexo III, Cuadro 4). Al considerar el efecto del período de almacenaje de 28 días en Toscana, se aprecia un aumento de la jugosidad en las conservas. En el estado de madurez M2, a diferencia de M1, se observa que, al estar almacenada por 28 días, las conservas manifiestan una disminución en la intensidad de color, en el defecto olfativo y gustativo, además de un aumento en dureza, acidez, intensidad olfativa, integridad de trozos, limpidez y dulzor.

En Romana, sólo se pudo evaluar el efecto del estado de madurez, debido a que, a pesar de que la firmeza de la fruta antes de entrar a proceso (Apéndice II, Cuadro 4) de los tratamientos evaluados, exceptuando M2D28 (25,08 N), se encontraban dentro de lo óptimo (31 a 45 N) para resistir el procesamiento (Ojer, 2010), los frutos de Romana almacenados por 28 días no resistieron los procesos agresivos del procesamiento, como las otras variedades, disminuyendo el volumen de mitades de frutos disponible para la elaboración

de conservas, clasificándose esta variedad como la más afectada durante el procesamiento, por el estado de madurez y el periodo de almacenaje.

En las conservas de Romana (Figura 2) se observa que M2 presenta menor jugosidad que M1. Se aprecia, también, una disminución de dureza, dulzor, acidez, intensidad olfativa, integridad de trozos y limpidez, además de un aumento en la intensidad de color y en el defecto gustativo y olfativo.

En el Cuadro 4, se aprecian asociaciones entre las variables de calidad industrial, tales como: entre crocancia y dureza ( $r = 0,96$ ), y entre el defecto gustativo y transparencia de la fase líquida ( $r = -0,88$ ). A dichas asociaciones se les realizó una regresión lineal, para comprobar su significancia. La asociación existente entre crocancia y dureza se explica debido a que la firmeza se relaciona con la dureza percibida por el consumidor (Baroni *et al.*, 2012), y es capaz de afectar otros factores que influyen en la textura como crocancia, jugosidad y harinosidad (Seymour, 1993). La relación existente entre defecto gustativo y transparencia de la fase líquida se explica porque el defecto gustativo (Figura 2) está asociado a tratamientos con un estado de madurez mayor que el resto, los cuales presentan una fruta con menor dureza e integridad de trozos, lo cual influye en la fase líquida y, en este caso en particular, en la transparencia de la fase líquida.

Cuadro 4. Asociación entre variables de calidad agroindustrial (análisis sensorial) a los 42 días después de terminado el procesamiento, en variedades Toscana y Romana, expresado como coeficiente de correlación de Pearson.

	Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo
Transparencia	1				
Limpidez	0,79 *	1			
Integridad de trozos	0,76 *	0,56 *	1		
Intensidad de color	-0,25	0,24	-0,37	1	
Brillo	0,13	0,64 *	0,23	0,51 *	1
Tipicidad	0,62 *	0,34	0,39	-0,28	-0,44
Intensidad olfativa	0,43	0,27	0,52 *	0,14	-0,2
Defecto olfativo	-0,21	-0,02	0,01	0,62 *	0,39
Dulzor	0,58 *	0,29	0,65 *	-0,25	0,1
Acidez	0,53 *	0,46	0,29	0,03	-0,21

\* Asociaciones estadísticamente significativas

(Continúa).

Cuadro 4. (Continuación).

	Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo
Defecto gustativo	-0,88 *	-0,62 *	-0,75 *	0,37	-0,19
Dureza	0,66 *	0,27	0,2	-0,37	-0,55 *
Cohesividad	0,63 *	0,86 *	0,67 *	0,36	0,59 *
Crocancia	0,62 *	0,3	0,03	-0,26	-0,46
Jugosidad	0,1	0,52 *	-0,35	0,58 *	0,61 *

\* Asociaciones estadísticamente significativas (Continúa).

Cuadro 4. (Continuación).

	Tipicidad	Intensidad Olfativa	Defecto Olfativo	Dulzor	Acidez	Defecto Gustativo
Tipicidad	1,00					
Intensidad olfativa	0,67 *	1,00				
Defecto olfativo	-0,57 *	0,18	1,00			
Dulzor	-0,06	0,22	0,43	1,00		
Acidez	0,94 *	0,69 *	-0,47	-0,25	1,00	
Defecto gustativo	-0,24	-0,15	-0,01	-0,85 *	-0,06	1,00
Dureza	0,86 *	0,39	-0,58 *	0,12	0,71 *	-0,41
Masticabilidad	0,56 *	0,02	-0,47	0,02	0,51 *	-0,39
Cohesividad	0,39	0,62 *	0,18	0,21	0,56 *	-0,39
Crocancia	0,71 *	0,19	-0,51 *	0,12	0,57 *	-0,42
Jugosidad	-0,29	-0,44	0,13	-0,11	-0,10	-0,10

\* Asociaciones estadísticamente significativas (Continúa).

Cuadro 4. (Continuación).

	Dureza	Masticabilidad	Cohesividad	Crocancia	Jugosidad
Dureza	1,00				
Masticabilidad	0,83 *	1,00			
Cohesividad	0,09	0,09	1,00		
Crocancia	0,96 *	0,94 *	0,01	1,00	
Jugosidad	-0,08	0,48	0,17	0,17	1,00

\* Asociaciones estadísticamente significativas.

En el ACP para la evaluación sensorial de Loadel, Carson y Bowen (Figura 3), se observa que la mayor variabilidad se encuentra en CP1 (34,2), asociada al defecto gustativo y tipicidad. A su vez, al realizar un análisis de conglomerado al 70 % (Apéndice II, Figura 2), entre los tratamientos y variedades, se logran diferenciar 5 grupos (Figura 3), determinados por el periodo de almacenaje.

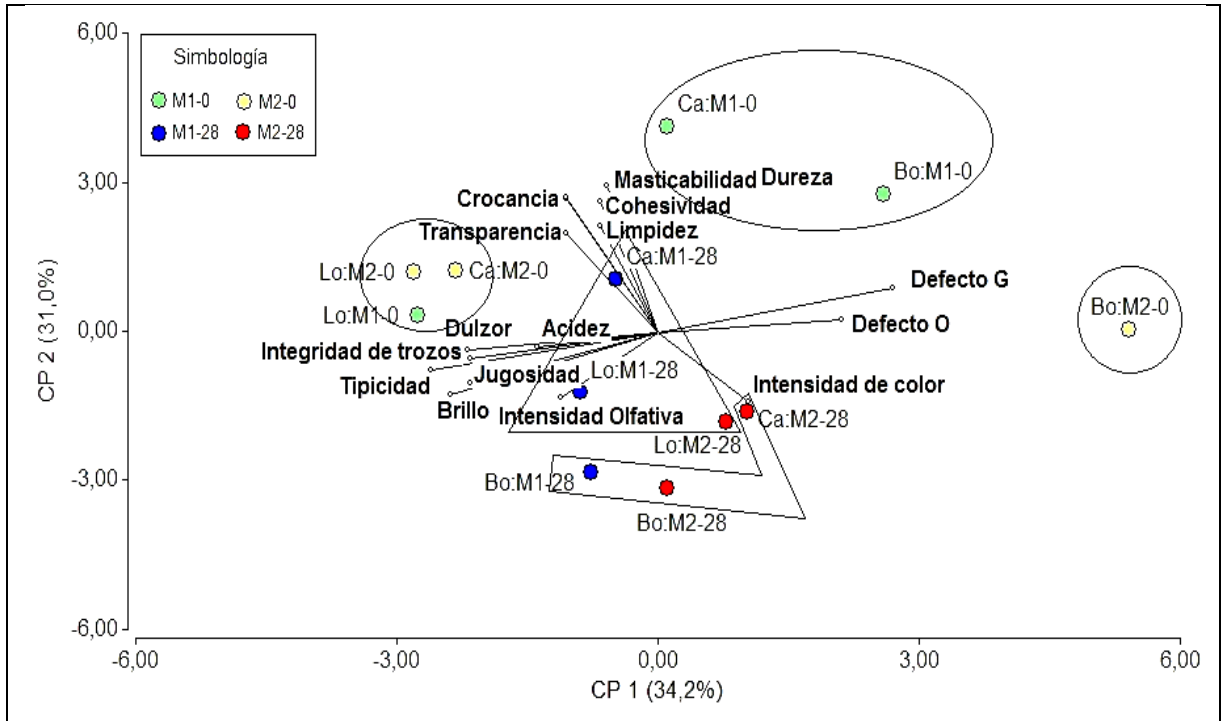


Figura 3. Análisis de componentes principales para la evaluación sensorial de conservas de variedades tempranas de duraznos conserveros (Loadel, Carson y Bowen), 42 días después de proceso.

En la Figura 3, se puede apreciar, en Loadel y Carson, que las conservas no manifiestan un patrón común por el estado de madurez a cosecha, sino más bien por el período de almacenaje. Las conservas realizadas con fruta almacenada por 28 días, a excepción de las conservas con fruta M1 de Carson, manifiestan una mayor intensidad de color, defecto olfativo y gustativo, además de menor dulzor, acidez, jugosidad, integridad de trozos, dureza, limpidez e intensidad olfativa.

Con respecto a la variedad Bowen, se aprecia que las conservas realizadas con fruta con mayor madurez de cosecha (M2) manifiestan el mismo comportamiento antes descrito en las conservas de Loadel y Carson, elaboradas con fruta almacenada por 28 días. Sin embargo, en las conservas de Bowen con fruta almacenada por 28 días, el comportamiento es inverso en la variación de la CP1, tanto en M1 y M2, es decir, las conservas presentan menor intensidad de color, defecto gustativo y olfativo, pero mayor dulzor, acidez, jugosidad, dureza, integridad de trozos, limpidez e intensidad olfativa.



En el Cuadro 5, se aprecian asociaciones entre los parámetros técnicos de la calidad agroindustrial (Cuadro 4), tales como: entre limpidez y transparencia ( $r = 0,98$ ), y entre el dulzor y el defecto gustativo ( $r = -0,78$ ). A dichas asociaciones también se les determinó su significancia, mediante una regresión lineal. La asociación entre limpidez y transparencia es casi perfecta, debido a que mientras mayor limpidez tiene el almíbar, mayor transparencia este tendrá (Anexo II, Cuadro 1).

Cuadro 5. Asociación entre variables de calidad agroindustrial (evaluación sensorial) a los 42 días después de terminado el procesamiento, en variedades Loadel, Carson y Bowen.

	Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo
Transparencia	1				
Limpidez	0,98 *	1			
Integridad de trozos	-0,05	-0,12	1		
Intensidad de color	-0,24	-0,21	-0,12	1	
Brillo	0,13	-0,01	0,5 *	-0,13	1
Tipicidad	0,17	0,01	0,62 *	-0,03	0,81 *
Intensidad Olfativa	-0,02	-0,09	0,26	0,37	0,55 *
Defecto Olfativo	-0,22	-0,11	-0,26	0,18	-0,65 *
Dulzor	0,49	0,35	0,49	0,13	0,63 *
Acidez	-0,23	-0,29	0,44	-0,71 *	0,41
Defecto Gustativo	-0,18	-0,04	-0,76 *	0,14	-0,8 *
Dureza	0,6 *	0,63 *	0,03	-0,49	-0,27
Masticabilidad	0,54 *	0,56 *	0,19	-0,56 *	-0,08
Cohesividad	0,46	0,44	0,06	-0,33	-0,26
Crocancia	0,53 *	0,53 *	0,22	-0,55 *	-0,09
Jugosidad	-0,14	-0,2	0,76 *	-0,43	0,7 *

\*Asociaciones estadísticamente significativas

(Continúa).

Cuadro 5. (Continuación).

	Tipicidad	Intensidad olfativa	Defecto olfativo	Dulzor	Acidez	Defecto gustativo
Tipicidad	1					
Intensidad olfativa	0,57 *	1				
Defecto olfativo	-0,69 *	-0,29	1,00			
Dulzor	0,84 *	0,52 *	-0,46	1,00		
Acidez	0,23	-0,26	-0,46	-0,09	1,00	
Defecto gustativo	-0,91 *	-0,44	0,66 *	-0,78 *	-0,40	1,00
Dureza	-0,04	-0,28	0,00	0,04	-0,04	0,10
Masticabilidad	0,08	-0,27	-0,21	0,01	0,17	-0,06
Cohesividad	0,09	-0,22	-0,15	0,09	-0,02	0,01
Crocancia	0,1	-0,19	-0,11	0,08	0,13	-0,05
Jugosidad	0,58 *	0,14	-0,42	0,35	0,73 *	-0,74 *

\* Asociaciones estadísticamente significativas

(Continúa).

Cuadro 5. (Continuación).

	Dureza	Masticabilidad	Cohesividad	Crocancia	Jugosidad
Dureza	1,00				
Masticabilidad	0,93 *	1,00			
Cohesividad	0,90 *	0,84 *	1,00		
Crocancia	0,96 *	0,96 *	0,90 *	1,00	
Jugosidad	-0,15	0,05	-0,23	0,01	1,00

\* Asociaciones estadísticamente significativas.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de este estudio se puede concluir:

Las características de la fruta para el procesamiento de durazno en conserva, en mitades, se ven afectadas por el estado de madurez y por el periodo de almacenaje, quien aporta efectos propios de la postcosecha, apreciándose que a mayor madurez, ya sea por el momento de cosecha y/o el periodo de almacenaje, la fruta pierde firmeza, uno de los atributos más importantes para resistir el procesamiento, pero aumenta la relación CSS : AT, favoreciendo el dulzor final de la conserva, después de que ocurre el equilibrio osmótico. Cabe destacar, que las variedades Carson y Bowen son las que pierden más firmeza durante el almacenamiento, sugiriendo tener una postcosecha más estricta en estas variedades.

Lo que respecta a la relación pulpa : carozo, ésta tiene un efecto netamente varietal, que dice relación principalmente con el peso del carozo que presenta la variedad, donde Romana es la que presenta la mayor relación pulpa : carozo, y Loadel la menor relación.

El grado de madurez, determinado por la madurez de cosecha y el período de almacenaje, además de las características propias de cada variedad, tienen efecto en la calidad industrial de las conservas, apreciándose diferencias estadísticamente significativas en la percepción de los atributos sensoriales. En la fruta procesada más madura, las conservas presentan mayor defecto gustativo y olfativo, menor dureza e integridad de trozos, influyendo en la fase líquida del almíbar.

En base a los resultados en fruta fresca y el análisis sensorial, el orden de las variedades con mejores atributos para el "appertizado" y que permite tener conservas de calidad es: en primer lugar Loadel, segundo Carson, tercero Bowen, cuarto Toscana y en el último Romana.

## BIBLIOGRAFÍA

Altube, H., C. Budde, M. Ontivero y R. Rivata. 2001. Determinación de los índices de cosecha de duraznos cvs. Flordaking y San Pedro. *Agricultura Técnica* 61(2):140-150.

ASAGRIN (Asesorías Agrícolas y Agroindustriales Limitada). 2007, Agosto. Carozos industriales Región de O'Higgins. Instituto de Desarrollo Agropecuario. [En línea]. Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Chile. 45p. Recuperado en: < [http://www.indap.gob.cl/extras/estrategias-porrubro2007/ohiggins/CarozosIndustrialesVIR\\_EstrategiasRegionalesXRubro.pdf](http://www.indap.gob.cl/extras/estrategias-porrubro2007/ohiggins/CarozosIndustrialesVIR_EstrategiasRegionalesXRubro.pdf)>. Consultado el : 23 de Julio 2013.

Astorga, D y J, Reta. 2002. Cinco nuevas cultivares de durazno para industria. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [En línea]. Estación experimental Agropecuaria Junin, Argentina. 5p. Recuperado en: <[http://inta.gob.ar/documentos/cinco-nuevas-cultivares-de-duraznero-para-industria/at\\_multi\\_download/file/cinco%20nuevos.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/cinco-nuevas-cultivares-de-duraznero-para-industria/at_multi_download/file/cinco%20nuevos.pdf)>. Consultado el : 10 de Marzo de 2013.

Baroni, A y M, Cantaloube. 2012. Evaluación de la calidad sensorial de duraznos industrializados en Mendoza. Fundación Instituto de Desarrollo Rural, Federación Plan Estratégico Durazno para Industria.[En línea]. Estación experimental Agropecuaria Junin, Argentina. 9p. Recuperado en: <<http://www.fepedi.com.ar/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20sensorial%20de%20DI.pdf>>. Consultado el: 5 de Febrero de 2013.

Crisosto, C y M, Gordon. 2007. Sistemas de Manejo Postcosecha: Frutos de Hueso. (cap. 28, pp. 387- 400). En: Kader, A. (ed). *Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas*. 3ª ed. Centro de Información e Investigación en Tecnología Postcosecha, Universidad de California, Estados Unidos: UC Peer Reviewed. 571p.

Crisosto, C. 1994. Stone fruit maturity indices: a descriptive review. *Postharvest News and Information*, 5(6): 65-68.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. y Robledo C.W. *InfoStat* versión. 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

Donald, H. 1992. Relating colorimeter measurement of plant color to the Royal Horticultural Society colour chart. *HortScience*, 27(12): 1256-1260.

Gil, G. 2004. *Fruticultura: madurez de la fruta y manejo poscosecha: frutas de climas templado y subtropical y uva y vino*. 2ª ed. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile. 432p.

Infante, R.; D, Aros.; L, Contador and P, Rubio. 2012. Does the maturity at harvest affect quality and sensory attributes of peaches and nectarines?. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 40(2): 103-113.

INN (Instituto Nacional de Normalización), Chile. NCh 874.Of.2001. *Conservas de durazno - Requisitos*, 1ª ed. Santiago, Chile: INN, 2001. 16p.

Johnson, R. and D, Handley. 1989. Thinning response of early, mid and late season peaches. *J. Amer. Soc. Hort. Sci*, 114(6): 852-855.

Kader, A. (ed) 2007. *Biología y Tecnología Postcosecha: un Panorama*. (cap. 4, pp. 43-53). En su: *Tecnología postcosecha de cultivos hortofrutícolas*. 3ª ed. Centro de Información e Investigación en Tecnología Postcosecha, Universidad de California, Estados Unidos: UC Peer Reviewed. 571p.

McGuire, R. 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, 27(12): 1254–1255.

Meneses, C.F. 1995. *Comparación entre variedades (Fortuna, Andross, Pomona) con la norma Chilena*. Tesis Ingeniero Agrónomo. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. 43h.

Morales, L. 2010. *Entrenamiento de panel en evaluación de durazno fresco y en conserva*, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 23p.

ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias). 2012a. *Estadística de Frutales. Superficie plantada y producción estimada país*. Ministerio de Agricultura. [En línea]. Santiago, Chile. Recuperado en: <<http://www.odepa.gob.cl/articulos/MostrarDetalle.action;jsessionid=5FE8008CA42E02C7A49C942162E22771?idcla=12&idn=1737>>. Consultado el: 10 de Diciembre de 2012.

ODEPA (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias). 2012b. *Estadística de Frutales. Superficie plantada por región*. Ministerio de Agricultura. [En línea]. Santiago, Chile. Recuperado en:<<http://www.odepa.gob.cl/articulos/MostrarDetalle.action;jsessionid=5FE8008CA42E027A49C942162E22771?idcla=12&idn=1738>>. Consultado el 10 de Diciembre del 2012.

Ojer, M. 2008. La época de raleo como factor de rentabilidad en duraznos conserveros de maduración temprana. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 40(1): 39-47.

Ojer, M.; G, Reginato y F, Vallejos. 2009. Manejo de la carga frutal y productividad de duraznos conserveros. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 41(1): 65-76.

Ojer, M. 2010. Evaluación del comportamiento agroindustrial de variedades de duraznos conserveros (*Prunus persica* (L.) Batsch) en Mendoza, Argentina. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(1): 020-034.

Rojas, A.; M, Delbon.; A, Marangoni y L, Gerschenson. 2002. The large and small deformation rheological behavior of kiwifruit. *Journal of Food Science*, 67(6): 2143-2148.

Seymour, G.; J, Taylor y G, Tucker. 1993. *Biochemistry of fruit ripening*, Chapman and Hall. London, England. 454p.

**APÉNDICE I****Índice de la diferencia de absorbancia de la clorofila (IAD) de la piel, en los dos estados de madurez evaluados**

Tratamiento	Toscana	Romana	Loadel	Carson	Bowen
M1	1,11 ± 0,19	0,53 ± 0,18	0,90 ± 0,26	1,10 ± 0,17	0,83 ± 0,37
M2	0,61 ± 0,13	0,10 ± 0,70	0,37 ± 0,18	0,31 ± 0,22	0,23 ± 0,16

## APÉNDICE II

### Caracterización de la calidad de la fruta fresca

Cuadro 1. Nivel de significancia de los factores almacenaje y madurez, para los parámetros técnicos de madurez.

Variedad	Tratamiento	Diámetro ecuatorial	Diámetro polar	Peso	IAD	Saturación (C*)	Tonalidad (Hab)	CSS	AT	CSS/AT	Firmeza (N)
Toscana	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	*	*	*	*	NS	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	*	*	*	NS	NS	NS	NS
	DxM	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	*	*	*
Romana	Almacenaje (D)	*	NS	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	*	*	*	*	*	*	NS	NS	*	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	*
Loadel	Almacenaje (D)	*	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	*
	DxM	NS	NS	*	NS	*	*	NS	*	*	NS
Carson	Almacenaje (D)	*	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*
	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	*	*	NS	NS	NS	*
	DxM	NS	NS	NS	*	NS	NS	*	*	*	NS
Bowen	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	*	*	*
	Madurez (M)	NS	NS	*	NS	*	*	NS	*	*	*
	DxM	*	*	NS	*	NS	NS	*	NS	NS	NS

NS y \*, indican no significativo y significativo ( $p < 0,05$ ), respectivamente



Cuadro 2. Parámetros técnicos de madurez, para las variedades tempranas de durazno conservero, sometidos a distintos tratamientos de madurez de cosecha y almacenaje refrigerado.

Variedad	Tratamiento	Diámetro ecuatorial	Diámetro polar	Peso	IAD	Saturación (C*)		
		(mm)	(mm)	(g)				
Toscana	Factor	D0	68,59	59,89	164,75	0,86 a	31,34 a	
		D28	64,92	60,36	136,89	0,49 b	29,74 b	
		M1	66,61	60,45	151,65	0,90 a	29,92 b	
		M2	66,91	59,80	149,99	0,45 b	31,16 a	
	Interacción	M1D0	69,46 a	60,74	170,00 a	1,11	30,75	
		M1D28	63,75 b	60,16	132,60 b	0,69	29,09	
		M2D0	67,72 a	59,04	158,00 a	0,61	31,93	
		M2D28	66,09 ab	60,56	141,18 b	0,29	30,40	
	Romana	Factor	D0	66,14 a	56,55	151,65 a	0,12 b	30,86 b
			D28	62,96 b	56,42	120,85 b	0,28 a	32,29 a
			M1	62,24 b	54,32 b	124,00 b	0,35 a	30,37 b
			M2	66,86 a	58,64 a	148,51 a	0,05 b	32,78 a
Interacción		M1D0	64,44	53,71	138,71	0,24	29,56	
		M1D28	60,05	54,94	109,28	0,45	31,18	
		M2D0	67,85	59,39	164,59	0,55	32,16	
		M2D28	65,88	57,90	132,42	0,10	33,40	

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Tonalidad (Hab)	CSS (%)	AT (%)	CSS/AT	Firmeza promedio (N)	
Toscana	Factor	D0	91,24 a	11,82 b	0,71	16,91	34,08
		D28	74,76 b	13,75 a	0,62	23,25	30,54
		M1	87,94 a	12,72	0,75	17,26	34,58
		M2	78,06 b	12,85	0,58	22,89	30,04
	Interacción	M1D0	95,64	11,88	0,78 a	15,43 c	35,12 a
		M1D28	80,24	13,57	0,71 b	19,10 b	34,04 ab
		M2D0	86,84	11,76	0,64 c	18,39 b	33,04 b
		M2D28	69,28	13,93	0,52 d	27,40 a	27,05 d
Romana	Factor	D0	69,38	11,34	0,74	16,14	32,78
		D28	65,98	10,95	0,69	16,06	29,08
		M1	72,79 a	10,97	0,79	14,38 a	33,37
		M2	62,57 b	11,32	0,64	17,82 b	28,49
	Interacción	M1D0	74,95	11,35	0,84 a	14,08	33,66 a
		M1D28	70,62	10,59	0,73 b	14,68	33,07 a
		M2D0	63,82	11,34	0,63 c	18,19	31,89 a
		M2D28	61,33	11,31	0,65 bc	17,45	25,08 b

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Diámetro ecuatorial (mm)	Diámetro polar (mm)	Peso (g)	IAD	Saturación (C*)	
Loadel	Factor	D0	68,89 a	57,94 b	171,67	0,63 b	29,82
		D28	66,89 b	59,50 a	154,82	0,35 a	29,69
		M1	67,49	58,55	160,29	0,72 a	28,96
		M2	68,29	58,90	166,20	0,27 b	30,55
	Interacción	M1D0	68,36	57,55	164,29 b	0,90	29,71 ab
		M1D28	66,63	59,55	156,30 c	0,53	28,21 b
		M2D0	69,43	58,34	179,05 a	0,37	29,92 ab
		M2D28	67,15	59,45	153,35 c	0,18	31,17 a
Carson	Factor	D0	70,89 a	61,70	177,02 a	0,71	30,70
		D28	67,05 b	61,59	154,05 b	0,53	30,46
		M1	69,25	61,47	166,30	0,89	29,89 b
		M2	68,69	61,82	164,76	0,35	31,26 a
	Interacción	M1D0	71,47	61,70	181,23	1,11 a	29,61
		M1D28	67,03	61,24	151,38	0,68 b	30,18
		M2D0	70,30	61,70	172,81	0,31 c	31,78
		M2D28	67,08	61,95	156,72	0,39 c	30,75

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Tonalidad (Hab)	CSS (%)	AT (%)	CSS/AT	Firmeza (N)	
Loadel	Factor	D0	77,35	10,84	0,68	16,29	40,69
		D28	66,01	11,47	0,51	43,25	39,06
		M1	78,24	10,60 b	0,62	17,63	44,02 a
		M2	65,13	11,70 a	0,57	21,92	35,73 b
	Interacción	M1D0	87,24 a	10,20	0,68 a	15,49 c	44,51
		M1D28	69,23 b	11,01	0,56 b	19,76 b	43,52
		M2D0	67,46 b	11,47	0,68 a	17,09 bc	36,87
		M2D28	62,79 b	11,93	0,45 c	26,75 a	34,95
Carson	Factor	D0	81,06	10,13	0,56	19,25	45,24 a
		D28	76,27	11,93	0,49	24,61	39,36 b
		M1	85,11 a	9,78	0,54	17,54	47,17 a
		M2	72,21 b	12,27	0,47	26,31	37,43 b
	Interacción	M1D0	89,86	7,95 b	0,65 a	12,39 c	49,92
		M1D28	80,36	11,62 a	0,52 b	22,70 b	44,42
		M2D0	72,25	12,31 a	0,47 b	26,10 a	40,55
		M2D28	72,17	12,24 a	0,47 b	26,52 a	34,30

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Diámetro ecuatorial (mm)	Diámetro polar (mm)	Peso (g)	IAD	Saturación (C*)	
Bowen	Factor	D0	70,72	69,73	186,63	0,53	30,58
		D28	69,02	65,17	179,10	0,29	31,16
		M1	69,05	65,86	175,72 b	0,62	29,11 b
		M2	70,69	69,04	190,00 a	0,20	32,63 a
	Interacción	M1D0	70,60 a	69,28 a	183,85	0,83 a	28,80
		M1D28	67,50 b	62,45 c	167,60	0,41 b	29,43
		M2D0	70,84 a	70,19 a	189,40	0,23 bc	32,37
		M2D28	70,54 a	67,90 b	190,60	0,17 c	32,90

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Tonalidad (Hab)	CSS (%)	AT (%)	CSS/AT	Firmeza (N)	
Bowen	Factor	D0	76,82 a	11,22	0,42 a	27,58 b	43,30 a
		D28	72,03 b	12,50	0,29 b	44,60 a	35,34 b
		M1	77,44 a	11,81	0,39 a	31,85 b	41,47 a
		M2	71,41 b	11,92	0,32 b	40,32 a	32,03 b
	Interacción	M1D0	81,09	10,96 b	0,45	24,28	43,30
		M1D28	73,79	12,66 a	0,32	39,42	39,64
		M2D0	72,55	11,49 b	0,38	30,87	33,03
		M2D28	70,28	12,35 a	0,25	49,77	31,03

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Cuadro 3. Relación pulpa carozo para distintas variedades tempranas de duraznos conserveros, sometidos a distintos tratamientos de madurez de cosecha y almacenaje refrigerado.

	Tratamiento	Toscana	Romana	Loadel	Carson	Bowen
Madurez (M)	M1	13,55	17,68	11,5	13,98	14,01 b
	M2	13,35	16,43	12,13	13,23	15,29 a
P. Almacenaje (D)	D0	14,2	18,31 a	12,07	13,83	14,98
	D28	12,71	15,8 b	11,56	13,38	14,32
M x D	M1D0	14,4	18,72	11,83	14,3	14,11
	M1D28	12,7	16,64	11,17	13,67	13,91
	M2D0	13,99	17,9	12,31	13,36	15,86
	M2D28	12,71	14,96	11,96	13,1	14,72

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

Cuadro 4. Porcentaje de pérdida de peso de las variedades, por efecto del pelado con soda caústica.

Variedad	Pérdida de peso
	--- (%) ---
Toscana	9
Romana	11
Loadel	15
Carson	13
Bowen	12

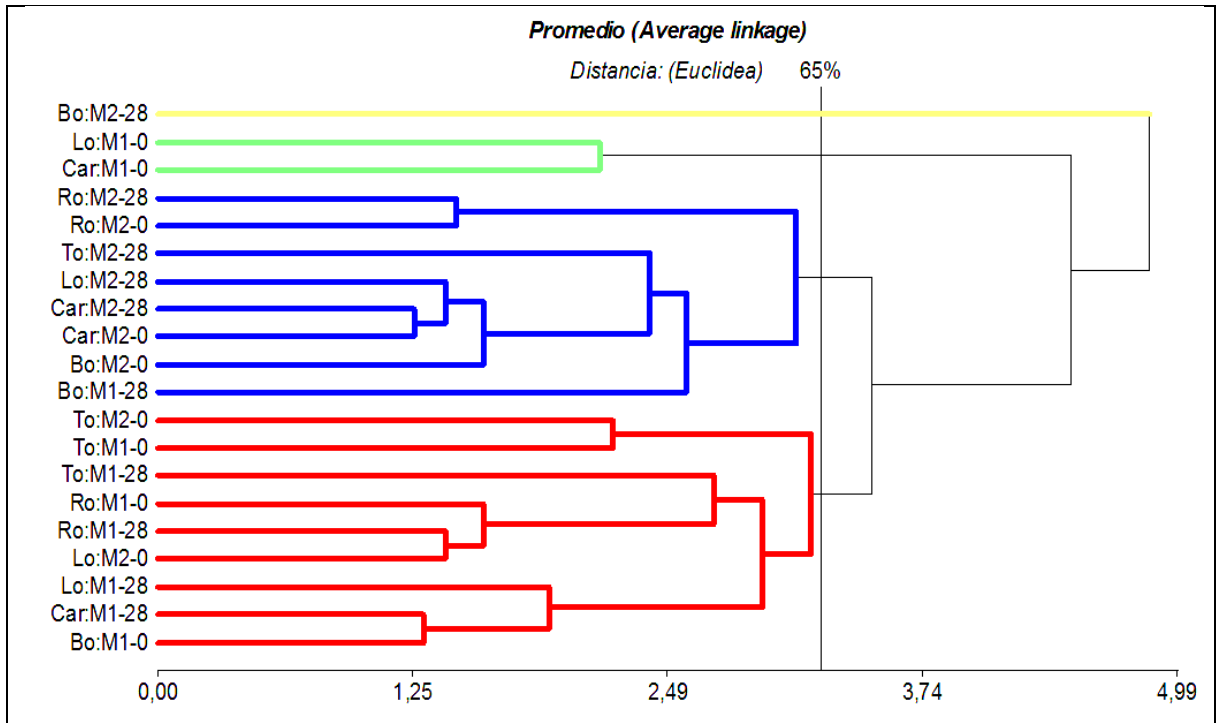


Figura 1. Análisis de conglomerados, para la caracterización de la calidad de la fruta de variedades tempranas de duraznos conserveros.

### APÉNDICE III

#### Evaluación de la calidad agroindustrial de la conserva

Cuadro 1. Parámetros técnicos de calidad agroindustrial medidos a distintos tratamientos de estado de madurez de cosecha y almacenaje refrigerado, a los 21 días después de terminado el proceso.

Variedad	Tratamiento	Peso bruto (g)	Peso neto (g)	Peso drenado (g)	Unidades	Olor	Color
Toscana	M1D0	1490	1008	612	14	NC	NC
	M2D0	1508	1028	736	20	NC	C
	M1D28	1444	961	736	17	C	C
	M2D28	1401	918	669	14	C	C
Romana	M1D0	1480	990	640	14	C	C
	M2D0	1440	960	630	12	C	C
	M1D28	1500	1020	738	17	NC	C
	M2D28	1453	973	699	13	C	C
Loadel	M1D0	1421	945	610	10	C	NC
	M2D0	1465	989	724	12	NC	NC
	M1D28	1509	1022	792	14	C	NC
	M2D28	1491	1006	716	13	C	C
Carson	M1D0	1406	926	669	11	NC	C
	M2D0	1432	952	663	12	NC	C
	M1D28	1480	997	753	14	NC	NC
	M2D28	1465	982	681	9	C	NC
Bowen	M1D0	1480	998	690	11	C	NC
	M2D0	1464	1001	670	12	C	NC
	M1D28	1490	1008	789	13	C	C
	M2D28	1474	991	797	11	C	NC

(Continúa).



Cuadro 1. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Sabor	Textura	CSS	Unidades amarillo verdoso	Unidades desprendidas	Unidades semi desprendidas
				(%)	(%)	(%)	(%)
Toscana	M1D0	C	C	15,6	86	7	14
	M2D0	NC	C	12,2	50	15	10
	M1D28	C	C	15,1	18	0	29
	M2D28	NC	NC	15,2	43	7	57
Romana	M1D0	C	C	15,0	0	7	14
	M2D0	C	C	15,6	0	0	25
	M1D28	C	C	17,1	6	18	12
	M2D28	C	NC	16,5	0	54	15
Loadel	M1D0	NC	NC	14,4	50	0	20
	M2D0	NC	NC	14,1	17	0	42
	M1D28	C	NC	16,4	0	0	21
	M2D28	C	NC	17,4	0	0	0
Carson	M1D0	C	C	13,5	27	0	9
	M2D0	C	NC	13,7	8	0	25
	M1D28	NC	NC	15,4	29	0	0
	M2D28	C	C	17,8	0	0	0
Bowen	M1D0	C	NC	15,8	0	0	36
	M2D0	C	NC	15,6	8	0	17
	M1D28	NC	C	14,5	0	0	15
	M2D28	NC	C	14,9	0	0	27

(Continúa).

Cuadro 1. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Defectos piel	Defectos: rotas y aplastadas	Defectos manchadas	Uniformidad de tamaño
		(%)	(%)	(%)	(%)
Toscana	M1D0	1	0	21	107
	M2D0	0	15	25	87
	M1D28	0	24	0	91
	M2D28	0	57	57	166
Romana	M1D0	0	7	0	67
	M2D0	0	25	0	55
	M1D28	0	0	6	106
	M2D28	0	31	38	23
Loadel	M1D0	0	10	0	23
	M2D0	0	67	0	68
	M1D28	0	7	57	55
	M2D28	0	23	23	65
Carson	M1D0	0	0	0	39
	M2D0	0	0	0	66
	M1D28	0	0	86	76
	M2D28	0	0	67	139
Bowen	M1D0	0	27	18	69
	M2D0	0	8	8	72
	M1D28	0	0	15	105
	M2D28	0	0	9	86

Cuadro 2. Parámetros técnicos de calidad agroindustrial medidos a distintos tratamientos de estado de madurez de cosecha y almacenaje refrigerado, a los 42 días después de terminado el proceso.

Variedad	Tratamiento	Peso bruto (g)	Peso neto (g)	Peso drenado (g)	Unidades	Olor	Color
Toscana	M1D0	1481	1007	607	13	C	NC
	M2D0	1469	989	550	10	C	C
	M1D28	1427	944	732	17	NC	C
	M2D28	1410	927	717	13	NC	NC
Romana	M1D0	1507	1027	711	15	C	C
	M2D0	1446	961	638	13	C	NC
	M1D28	1480	991	685	13	C	C
	M2D28	1477	994	718	17	NC	NC
Loadel	M1D0	1480	1000	754	12	C	C
	M2D0	1520	1040	680	14	C	NC
	M1D28	1413	918	664	18	C	C
	M2D28	1445	950	658	10	C	C
Carson	M1D0	1415	929	640	11	C	NC
	M2D0	1452	943	711	16	C	NC
	M1D28	1499	1013	797	15	NC	NC
	M2D28	1466	980	682	10	C	NC
Bowen	M1D0	1454	974	677	11	C	NC
	M2D0	1485	1003	673	10	C	NC
	M1D28	1478	989	783	13	NC	C
	M2D28	1431	942	788	12	NC	C

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Sabor	Textura	CSS	Unidades amarillo verdoso	Unidades desprendidas	Unidades semi desprendidas
				(%)	(%)	(%)	(%)
Toscana	M1D0	NC	C	15,5	46	15	0
	M2D0	NC	C	15,4	10	0	50
	M1D28	NC	C	14,9	0	12	29
	M2D28	NC	C	18,9	0	38	15
Romana	M1D0	C	C	14,8	13	0	0
	M2D0	NC	NC	15,6	0	0	0
	M1D28	C	C	17,9	0	0	8
	M2D28	NC	NC	17,8	0	35	29
Loadel	M1D0	C	NC	12,1	12	0	0
	M2D0	NC	NC	14,6	11	0	48
	M1D28	NC	C	16,9	0	0	0
	M2D28	C	C	18,0	30	0	0
Carson	M1D0	C	C	14,4	0	0	0
	M2D0	NC	NC	13,5	0	0	0
	M1D28	NC	C	14,4	13	0	0
	M2D28	C	NC	18,0	0	0	10
Bowen	M1D0	NC	NC	15,3	0	0	0
	M2D0	C	C	16,1	0	0	20
	M1D28	NC	C	14,3	8	0	15
	M2D28	NC	C	13,9	0	0	15

(Continúa).

Cuadro 2. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Defectos piel	Defectos: rotas y aplastadas	Defectos manchadas	Uniformidad de tamaño
		(%)	(%)	(%)	(%)
Toscana	M1D0	0	0	0	129
	M2D0	0	0	0	43
	M1D28	0	18	29	105
	M2D28	0	38	38	154
Romana	M1D0	0	0	0	111
	M2D0	0	46	62	125
	M1D28	0	8	31	155
	M2D28	0	29	24	52
Loadel	M1D0	0	0	0	28
	M2D0	0	0	57	60
	M1D28	0	11	28	80
	M2D28	0	10	40	136
Carson	M1D0	0	9	0	38
	M2D0	0	19	13	47
	M1D28	0	7	33	36
	M2D28	0	0	30	54
Bowen	M1D0	0	36	9	95
	M2D0	0	0	10	53
	M1D28	0	0	8	67
	M2D28	0	8	50	53

Cuadro 3. Nivel de significancia de los factores almacenaje y madurez, para las distintas características del análisis sensorial de la conserva, evaluadas a los 42 días de terminado el proceso.

Variedad	Tratamiento	Fase líquida		Fase sólida		Fase olfativa			
		Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo	Tipicidad	Intensidad	Defecto
Toscana	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Romana	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Loadel	Almacenaje (D)	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Carson	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS
	DxM	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Bowen	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	DxM	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS y \*, indican no significativo y significativo ( $p < 0,05$ ) respectivamente

(Continúa).

Cuadro 3.(Continuación).

Variedad	Tratamiento	Fase Gustativa					Textura		
		Dulzor	Acidez	Defecto	Dureza	Masticabilidad	Cohesividad	Crocancia	Jugosidad
Toscana	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Madurez (M)	NS	NS	*	NS	NS	NS	*	NS
	DxM	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Romana	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Almacenaje (D)	*	NS	NS	*	NS	NS	*	NS
Loadel	Madurez (M)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Carson	Almacenaje (D)	NS	NS	NS	*	*	NS	*	NS
	Madurez (M)	NS	NS	NS	*	NS	NS	*	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Bowen	Almacenaje (D)	*	NS	*	*	*	NS	*	*
	Madurez (M)	NS	NS	NS	*	*	NS	*	NS
	DxM	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS y \*, indican no significativo y significativo ( $p < 0,05$ ) respectivamente.

Cuadro 4. Análisis sensorial de la conserva, medidos a distintos tratamientos de estado de madurez de cosecha y almacenaje refrigerado, a los 42 días después de terminado el proceso.

Variedad	Tratamiento	Fase líquida		Fase sólida			Fase olfativa			
		Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo	Tipicidad	Intensidad	Defecto	
Toscana	Factor	D0	8,95	5,45	8,02	9,14	9,17	7,45	7,18	2,97
		D28	10,25	6,50	8,99	9,70	8,82	8,31	8,92	2,97
		M1	10,58 a	6,71	8,83	8,44	8,90	8,09	7,95	2,73
		M2	8,63 b	5,24	8,18	9,77	9,08	7,67	8,15	3,21
	Interacción	M1D0	10,22	6,84	8,66	8,90	9,57	7,38	7,17	3,19
		M1D28	10,95	6,59	9,00	7,98	8,24	8,80	8,73	2,27
		M2D0	7,69	4,07	7,38	9,37	8,76	7,51	7,19	2,75
		M2D28	9,56	6,41	8,97	10,16	9,40	7,83	9,11	3,67
Romana	Factor	M1	10,39	8,84	8,70	10,11	10,23	8,07	7,95	2,70
		M2	9,85	6,94	7,69	10,77	8,98	8,09	8,31	3,19
Loadel	Factor	D0	12,81 a	12,44 a	11,07	9,95	10,04	8,13	8,60	3,12
		D28	10,05 b	7,46 b	10,80	9,65	9,52	7,41	8,10	3,86
		M1	11,65	9,97	10,72	9,95	9,78	8,15	8,60	2,66
		M2	11,22	9,93	11,15	9,66	9,78	7,39	8,10	4,32
	Interacción	M1D0	13,08	12,46	10,83	10,01	10,19	8,38	7,97	2,95
		M1D28	10,21	7,48	10,61	9,89	9,36	7,92	8,24	2,36
		M2D0	12,54	12,42	11,32	9,90	9,88	7,88	9,23	3,29
		M2D28	9,90	7,44	10,99	9,42	9,68	6,90	7,96	5,35

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).



Cuadro 4.( Continuación).

Variedad	Tratamiento	Fase gustativa				Textura				
		Dulzor	Acidez	Defecto	Dureza	Masticabilidad	Cohesividad	Crocancia	Jugosidad	
Toscana	Factor	D0	6,01	4,17	5,09	3,47	3,61	3,71	3,36	6,92
		D28	6,50	6,92	4,41	4,10	3,67	4,21	3,80	5,88
		M1	6,89	5,81	3,47 b	4,24	4,05	3,98	4,25 a	6,55
		M2	5,62	5,28	6,03 a	3,33	3,23	3,95	2,91 b	6,24
	Interacción	M1D0	7,50	3,65 b	3,07	3,62	3,85	3,89	3,68	7,34
		M1D28	6,28	7,98 a	3,87	4,85	4,26	4,06	4,82	5,77
		M2D0	4,52	4,69 ab	7,10	3,32	3,37	3,53	3,04	6,50
		M2D28	6,72	5,86 ab	4,95	3,34	3,08	4,36	2,79	5,98
Romana	Factor	M1	5,28	7,18	4,67	3,72	3,98	4,55	3,57	7,79
		M2	5,84	6,80	5,09	4,32	4,50	4,05	4,66	7,87
Loadel	Factor	D0	7,70 a	5,71	3,85	6,16 a	6,40	5,31	6,50 a	6,43
		D28	5,20 b	6,80	4,69	4,15 b	5,33	4,65	4,40 b	6,45
		M1	7,06	6,36	3,82	5,00	5,75	5,13	5,03	6,27
		M2	5,84	6,15	4,71	5,30	5,98	4,84	5,86	6,60
	Interacción	M1D0	8,24	5,87	3,69	5,55	5,88	5,10	5,52	6,40
		M1D28	5,89	6,85	3,95	4,45	5,63	5,15	4,55	6,15
		M2D0	7,16	5,55	4,00	6,76	6,93	5,52	7,47	6,46
		M2D28	4,51	6,75	5,42	3,85	5,04	4,15	4,25	6,75

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 4.( Continuación).

Variedad	Tratamiento	Fase líquida		Fase sólida			Fase olfativa			
		Transparencia	Limpidez	Integridad de trozos	Intensidad de color	Brillo	Tipicidad	Intensidad	Defecto	
Carson	Factor	D0	12,70	11,99	10,00	9,00	9,60	7,88	8,57	3,67
		D28	11,70	10,84	9,66	9,26	9,46	7,29	8,29	3,66
		M1	11,98	11,12	10,00	8,12 b	9,12	7,30	8,03	4,45
		M2	12,42	11,70	9,67	10,14 a	9,93	7,86	8,83	2,88
	Interacción	M1D0	12,85	12,61 a	9,92	7,90	9,08	7,11	8,14	5,00
		M1D28	11,10	9,63 b	10,07	8,35	9,16	7,50	7,93	3,91
		M2D0	12,54	11,36 ab	10,09	10,09	10,11	8,65	9,01	2,34
		M2D28	12,30	12,05 ab	9,25	10,18	9,75	7,08	8,65	3,42
Bowen	Factor	D0	11,56	10,84	9,40	11,34	8,30	6,24 b	7,99	5,55
		D28	10,87	8,61	10,53	11,14	9,79	8,22 a	9,25	4,61
		M1	11,76	10,76	10,41	11,45	9,00	7,54	8,57	5,24
		M2	10,72	8,68	9,52	11,03	9,08	6,92	8,66	4,93
	Interacción	M1D0	12,90 a	13,25 a	9,86	11,03	8,22	6,52	7,76	5,75
		M1D28	10,53 b	8,28 b	10,95	11,86	9,79	8,56	9,38	4,74
		M2D0	10,23 b	8,43 b	8,94	11,65	8,38	5,96	8,21	5,36
		M2D28	11,22 ab	8,94 b	10,11	10,41	9,78	7,87	9,12	4,49

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

(Continúa).

Cuadro 4. (Continuación).

Variedad	Tratamiento	Fase gustativa				Textura				
		Dulzor	Acidez	Defecto	Dureza	Masticabilidad	Cohesividad	Crocancia	Jugosidad	
Carson	Factor	D0	6,42	5,10	5,16	7,30 a	7,20 a	6,00	7,94 a	5,50
		D28	5,93	5,66	5,42	4,98 b	5,33 b	4,47	4,25 b	6,25
		M1	5,89	5,92	5,78	7,36 a	6,94	5,66	7,49 a	6,05
		M2	6,46	4,85	4,80	4,91 b	5,59	4,80	4,70 b	5,70
	Interacción	M1D0	5,81	5,35	6,34	8,23	7,69	5,95	8,80	5,40
		M1D28	5,96	6,48	5,23	6,50	6,18	5,38	6,17	6,70
		M2D0	7,04	4,85	3,99	6,36	6,70	6,05	7,07	5,59
		M2D28	5,89	4,85	5,61	3,45	4,48	3,55	2,32	5,80
Bowen	Factor	D0	7,58 a	3,54	7,76 a	5,75 a	5,40 a	5,32	4,95 a	4,50 b
		D28	5,16 b	4,39	4,17 b	3,58 b	3,80 b	4,26	3,03 b	6,00 a
		M1	6,92	3,45	5,12	5,43 a	5,35 a	5,02	4,81 a	5,48
		M2	5,82	4,47	6,81	3,90 b	3,84 b	4,56	3,17 b	5,02
	Interacción	M1D0	6,14	3,25	6,29	6,70	6,10	5,70	5,89	4,75
		M1D28	7,71	3,66	3,95	4,16	4,61	4,35	3,74	6,21
		M2D0	4,18	3,83	9,24	4,81	4,69	4,95	4,01	4,25
		M2D28	7,45	5,11	4,39	3,00	2,99	4,17	2,33	5,79

Letras distintas indican diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

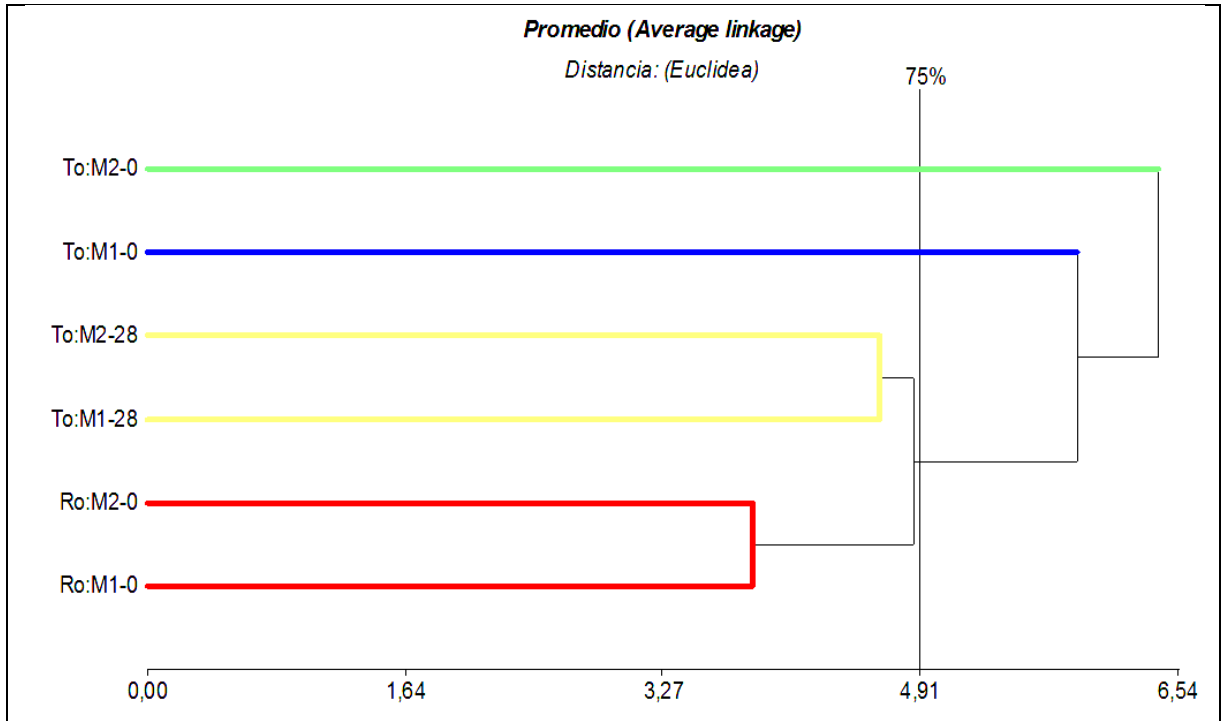


Figura 1. Análisis de conglomerados, en evaluación sensorial de conservas de variedades tempranas de duraznos conserveros (Toscana y Romana); a los 42 días de terminado el proceso.

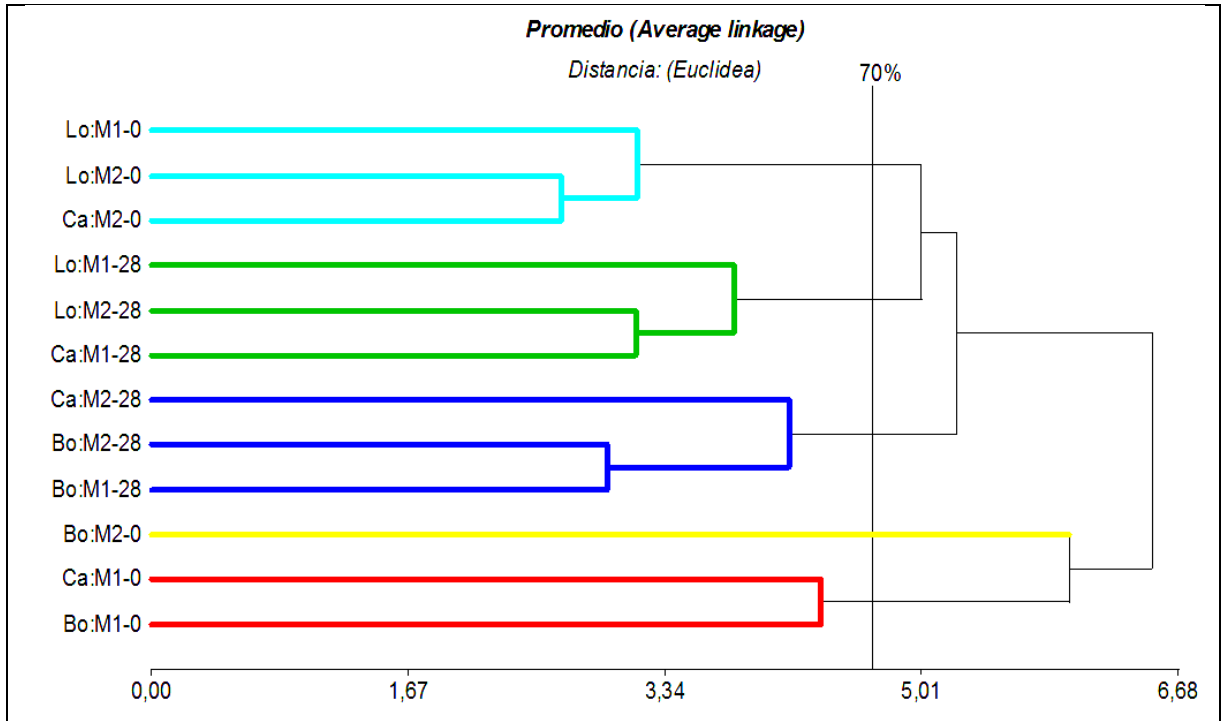


Figura 2. Análisis de conglomerados, en evaluación sensorial de conservas de variedades tempranas de duraznos conserveros (Loadel, Carson y Bowen); a los 42 días de terminado el proceso.

## ANEXO I

**Planilla de evaluación de parámetros técnicos de calidad agroindustrial; términos y definiciones.**

**PARÁMETROS TÉCNICOS DE LA AGROINDUSTRIA**

Planilla de caracterización, Aconcagua Foods

Fecha: \_\_\_\_\_

Variedad: \_\_\_\_\_

Tipo de evaluación: \_\_\_\_\_

Número de muestra		1		2	
Tratamiento					
Peso bruto (g)					
Peso neto (g)					
Peso drenado (g)					
Número de unidades					
Inspección visual C - NC	Olor				
	Color				
	Sabor				
	Textura				

° Brix					
pH					
Color	% CL-C				
Uniformidad de tamaño y simetría	Diferencia de tamaño por peso (%)				
	Corte fuera de sutura (%)				
	Unidades desprendidas (%)				
	Unidades semidesprendidas (%)				
Defectos	Piel (cm <sup>2</sup> )				
	Rotas y aplastadas (%)				
	Manchadas (%)				
	Mecánicos/ Cavidad de carozo (%)				
Material de carozo	Frag. grande (unidad)				
	Frag. pequeño (unidad)				
	Materias extrañas (unidad)				

Cuadro1. Términos y definiciones.

<b>Característica</b>		<b>Definición</b>
Peso bruto (kg)		Peso del producto sellado al vacío, considerando mitades de duraznos, almíbar y envase. Se utilizó una balanza electrónica de precisión para realizar la medición.
Peso neto (kg)		Peso del producto sin considerar el envase.
Peso drenado (kg)		El contenido de la conserva, considerando sólo mitades de duraznos, luego de disponerlas en un tamiz durante dos minutos, para drenarlas.
N° unidades		Número de mitades contenidas en el envase.
Inspección visual	C y NC	C: Característico, alto grado de semejanza a los atributos sensoriales de un durazno conservero industrializado.  NC: No característico, bajo grado de semejanza a los atributos sensoriales de un durazno conservero industrializado.
	Olor	Los atributos sensoriales se clasificaron en característico y no característico.
	Color	
	Sabor	
	Textura	
° Brix		Concentración de sólidos solubles, medido con un refractómetro.
pH		Grado de acidez o alcalinidad del almíbar. Según norma Chilena oficial 874 (INN, 2001), debe ser entre 3,5 y 4.



Color		Para la observación del color se utilizó como referencia el patrón de color <i>Peach Color Guide</i> CL-A, CL-B, CL-C del United States Department of Agriculture, USDA, EE.UU.
	CL-A	Amarillo pardo.
	CL-B	Amarillo óptimo.
	CL-C	Amarillo verdoso.
Uniformidad de tamaño y simetría	Diferencia de tamaño por peso (%)	Uniformidad del tamaño de las unidades contenidas en el envase; a mayor diferencia entre la muestra más grande y la muestra más pequeña, menos uniforme es la muestra.
	Corte fuera de sutura (%)	Cortes observados en las mitades de duraznos que se encuentran a más de 1cm de separación, en su mayor distancia, respecto de la línea natural de sutura de la fruta, separada parcialmente o totalmente de la unidad (INN, 2001).
	Unidades desprendidas (%)	Mitades completamente deshilachadas, perdiendo su forma original.
	Unidades semidesprendidas (%)	Mitades deshilachadas, pero no completamente, de modo que no pierde su forma original.
Defectos	Piel (cm <sup>2</sup> )	Cualquier trozo de piel adherido a las mitades de duraznos conservados industrializados; puede también estar suelto (INN, 2001).
	Rotas y aplastadas (%)	Unidades de mitades de duraznos que han perdido su forma original,

---

		presentando partes separadas, debido a daños mecánicos (INN, 2001).
	Manchadas (%)	Coloraciones causadas por magulladuras u otras causas que contrastan con el color amarillo característico de los duraznos en conserva. Se considera defecto si el área afectada, sola o sumada, es mayor a un círculo de 10 mm de diámetro (INN, 2001).
	Mecánicos	Daños mecánicos, producidos como consecuencia del procesamiento.
	Cavidad de carozo (%)	Defecto de cavidad de carozo; deterioros producidos al extraer el carozo de las mitades de duraznos conservados y que pueden ser: asimetría de cavidad, escalones con profundidad excesiva o cortes extraños (INN, 2001).
Material de carozo	Frag. grande (unidad)	Trozo de carozo de tamaño superior a 9,4 mm.
	Frag. pequeño (unidad)	Trozo de carozo de tamaño entre 1,6 mm y 9,4 mm.
	Materias extrañas (unidad)	Partículas o materiales que no constituyen parte natural de la fruta ni del medio de relleno y que afectan su apariencia o calidad comestible (INN, 2001).

---

## ANEXO II

**Planilla de evaluación sensorial de conservas de duraznos; descripción de atributos sensoriales**

<b>EVALUACIÓN DE CAROZOS</b> <b>Conserva</b>
-------------------------------------------------

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

N° Muestra: \_\_\_\_\_

Marque una línea vertical evaluando cada uno de los parámetros:

**FASE VISUAL- Líquida**

Transparencia

Limpidez

**FASE VISUAL- Sólida**

Integridad de trozos

Intensidad de color

Brillo

**FASE OLFATIVA**

Tipicidad

Intensidad

Defecto

**FASE GUSTATIVA**

Dulzor

Acidez

Defecto

**TEXTURA**

---

Dureza

---

Masticabilidad

---

Cohesividad

---

Crocancia

---

Jugosidad

Cuadro 1. Descripción de atributos sensoriales.

<b>Fase</b>	<b>Atributo</b>	<b>Definición</b>	<b>Técnica</b>
Visual-líquida	Transparencia	Grado de translucidez que presenta el almíbar al mirarlo a trasluz.	Observar a trasluz una muestra de almíbar puesta en una copa de vidrio transparente.
	Limpidez	Grado de limpieza que presenta el almíbar, haciendo referencia a presencia de fragmentos de carozos, fragmento de unidades desprendidas y materias extrañas.	Observar a trasluz una muestra de almíbar puesta en una copa de vidrio transparente.
Visual-sólida	Integridad de trozos	Unidades (mitades de duraznos), desprendidas, rotas o aplastadas.	Observar la muestra en la cara interna (donde se encuentra la cavidad del carozo desprendido) y externa.
	Intensidad de color	Color de la muestra. Para la agroindustria, se encuentra definido como CL-C (amarillo verdoso), CL-B (amarrillo característico), CL-A (amarillo pardo).	Observar la muestra por la cara externa.
	Brillo	Sensación de color que la hace equivalente a algún elemento con colores de la escala de grises, que va desde el blanco (máxima luminosidad) hasta el negro (mínima luminosidad).	Observar la muestra en la cara interna (donde se encuentra la cavidad del carozo desprendido) y externa.

Olfativa	Tipicidad	Grado de semejanza al olor característico de durazno industrializado.	Oler muestra por cara interna y externa.
	Intensidad	Grado de presencia de aromas característicos a duraznos industrializados.	Oler muestra por cara interna y externa.
	Defecto	Aromas extraños percibidos, no asociados a duraznos industrializados.	Oler la muestra manteniendo la boca cerrada.
Gustativa	Dulzor	Hace mención al contenido de compuestos de sabor dulce, estos pueden ser azúcares o no.	Saborear la mezcla de unidades y almíbar. Se detecta con la punta de la lengua.
	Acidez	Nivel de ácidos presentes en la muestra.	Saborear la mezcla de unidades y almíbar. Se detecta en los bordes de la lengua.
	Defecto	Sabores percibidos extraños, en duraznos industrializados.	Saborear la muestra después de haber sido masticada.
Textura	Dureza	Fuerza necesaria para comprimir una muestra de alimento dado.	Poner la muestra entre los incisivos o entre la lengua y el paladar y evaluar la fuerza que se debe emplear para comprimir el alimento. Se determina con el primer bocado que se lleva a la boca.

---

Masticabilidad	Propiedad mecánica de la textura relacionada con la cohesión y con el nº de masticaciones requeridas para dejar un producto sólido en las condiciones necesarias para su deglución.	Poner la muestra en la boca y manipularla con una masticación por segundo con la fuerza necesaria para penetrar una pastilla de goma y evaluar la energía utilizada o el nº de masticaciones requeridas para reducir la muestra a un estado adecuado para la deglución.
Cohesividad	Cuanto puede comprimirse una muestra de alimento entre los dientes antes de romperse.	Poner la muestra entre los molares y evaluar el grado de deformación antes de su rotura.
Crocancia	Se relaciona con la frescura, firmeza y humedad de los alimentos; se identifica como sonidos de tono bajo, percibidos como una serie de pequeños eventos.	Poner el producto entre los molares, masticar con los labios cerrados el producto 2 a 3 veces y escuchar la intensidad del sonido, usando, en lo posible, la misma fuerza para todos los productos.
Jugosidad	Desprendimiento de jugos presentes en el alimento.	Masticar el producto 2 o 3 veces y sentir el desprendimiento de jugos.

---

