

CALIDAD Y CONSERVACIÓN DE UVA DE MESA MÍNIMAMENTE PROCESADA

Autor: SOLER, María Eugenia

Grado por el que se opta: Licenciatura en Bromatología

Facultad de Ciencias Agrarias - UNCuyo

Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

CALIDAD Y CONSERVACIÓN DE UVA DE MESA MÍNIMAMENTE PROCESADA

Autor: SOLER, María Eugenia

Dirección Postal: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, San Martín N°: 3853.

Dirección electrónica: eugeniasoler315@gmail.com

Teléfono: 261-590-3446

Director: Ing. Agr. (M. Sc.) RIVERO, María Laura.

Codirector: Lic. en Bromatología VENTRERA, Nancy.

Comité Evaluador

- Presidente: Ing. Agr. Ignacio GALARRAGA.
- Vocales: Lic. Nora MARTINENGO y Lic. Mónica MIRÁBILE

RESUMEN

En los tiempos actuales las personas reconocen la importancia de incorporar frutas y verduras frescas a su dieta diaria, por su contenido de nutrientes necesarios para llevar una vida sana. Cada vez más los consumidores cuentan con menos tiempo para preparar y comer los alimentos, por ello se busca productos alternativos de rápida preparación.

Debido a ello, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad organoléptica y conservación de una nueva variedad de uva de mesa de Mendoza, mínimamente procesada.

Se evaluó la conservación y la calidad organoléptica, de la nueva variedad de uva de mesa Sorpresa INTA; la cual se obtuvo por el Plan de Mejoramiento genético del Centro Regional INTA Mendoza - San Juan. Se efectuó el mínimamente procesado, separando las bayas del racimo; a unas se les removió el pedicelo (bayas sin pedicelo), y a otras no (bayas con pedicelo). Estas se envasaron en dos tipos de envases plásticos de politereftalato de etileno: cubetas perforadas y no perforadas. Una vez envasadas se llevaron a cámara frigorífica 0 °C y 95–98 % humedad relativa (HR) durante 15 y 30 días. Al finalizar ambos períodos se simuló por tres días la comercialización a 6 -7 °C.

Las muestras se evaluaron mediante un análisis físico-químico de: pérdida de peso (%), sólidos solubles (%) y firmeza (0 a 100), y un análisis fitopatológico de: podredumbre (% de bayas podridas) al finalizar cada período de conservación y de simulación de comercialización. Y se realizó un análisis sensorial al finalizar los períodos de conservación de 15 y 30 días a 0 °C, evaluando los descriptores: color, tamaño, aroma, firmeza, sabor, jugosidad y hollejo.

Los resultados obtenidos demostraron que hubo diferencia significativa en la pérdida de peso y en la podredumbre según la cubeta empleada. En el análisis sensorial se obtuvo como resultado que las bayas con pedicelo y sin pedicelo envasadas en las cubetas no perforadas, presentaron mejor calidad sensorial al finalizar el periodo de conservación de 30 días a 0 °C y 95–98 % HR, respecto a las bayas envasadas en las cubetas perforadas. Por lo que las bayas con y sin pedicelo envasadas en cubetas no perforadas indicarían ser la mejor alternativa para comercializar el producto.

PALABRAS CLAVE

Uva, calidad, conservación, mínimamente procesada.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios mi Señor, por el don de la vida, por guiarme en cada momento y por regalarme sus dones de Sabiduría, Entendimiento e Inteligencia. Que sepa poner mis dones al servicio de los demás.

Agradezco profundamente a mis padres y familia, por su apoyo y acompañamiento durante toda mi formación académica. También a mi novio por sus consejos que siempre me han animado a dar más de mi misma.

Quiero mostrar mi agradecimiento a mis directoras de tesis, Dra. Laura Rivero y Lic. Nancy Ventrera por su acompañamiento, especialmente a Laura por sus enseñanzas científicas y personales.

Expreso también mi agradecimiento a la Dra. Daniela Moreno por sus enseñanzas y consejos durante la realización de mi tesis.

ÍNDICE

RESUMEN	III
PALABRAS CLAVE.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
ÍNDICE.....	VI
1-INTRODUCCIÓN.....	8
1.1- Fundamentación del problema.....	8
1.2- Frutas y hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas.....	9
1.3- Uva de mesa.....	10
1.4- Variedades de Uva de Mesa.....	11
1.5- Conservación de la uva de mesa.....	13
2- HIPÓTESIS.....	15
2.1- HIPÓTESIS GENERAL.....	15
2.2- HIPÓTESIS PARTICULARES.....	15
3- OBJETIVOS.....	15
3.1- OBJETIVO GENERAL.....	15
3.2- OBJETIVOS PARTICULARES.....	15
4- MATERIALES Y MÉTODOS	16
4.1- TRATAMIENTOS.....	16
4.2- MATERIA PRIMA.....	16
4.3- ENVASADO	18
4.4- CONSERVACIÓN	19
4.5- CONTROL DE CALIDAD	19
• ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y FITOPATOLÓGICO.....	19
• ANÁLISIS SENSORIAL	21
4.6- DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
5.1- PÉRDIDA DE PESO	24
5.2- PODREDUMBRE.....	26
5.3- SÓLIDOS SOLUBLES Y FIRMEZA	28
5.4- ANÁLISIS SENSORIAL	29

6- CONCLUSIONES	34
7- BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXO I	37
1.1- PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE PESO	38
1.2- PODREDUMBRE, FIRMEZA Y SÓLIDOS SOLUBLES	40
2.1- Análisis de la varianza de Pérdida de peso de bayas con pedicelo (%).....	43
2.2- Análisis de la varianza de Pérdida de peso de bayas sin pedicelo (%).....	44
2.3- Análisis de la varianza de Podredumbre de bayas con pedicelo.	45
2.4- Análisis de la varianza de podredumbre de bayas sin pedicelo.....	46
2.5- Análisis de la varianza de Sólidos Solubles de bayas con pedicelo.	48
2.6- Análisis de la varianza de sólidos solubles de bayas sin pedicelo.....	49
2.7- Análisis de la varianza de Firmeza de bayas con Pedicelo.	51
2.8- Análisis de la varianza de Firmeza de bayas sin pedicelo.	53
3.1- ANÁLISIS SENSORIAL	56
3.2- PLANILLA DE ANÁLISIS SENSORIAL.....	59

1-INTRODUCCIÓN

1.1- Fundamentación del problema.

En los tiempos actuales las personas reconocen la importancia de incorporar frutas y verduras frescas a su dieta diaria, por su contenido de nutrientes necesarios para llevar una vida sana. Cada vez más los consumidores cuentan con menos tiempo para preparar y comer los alimentos, por ello se busca productos alternativos de rápida preparación. Contar con productos listos para consumo, que los mismos sean saludables y con características similares al producto en fresco resultan más atractivos para el cliente (Montero Calderón y col., 2009).

Las ventajas de estos tipos de alimentos es que no requieren operaciones previas, a menos que se indique lo contrario en el envase. Además no se generan residuos debidos al pelado y extracción de partes en mal estado, ya que este proceso se llevó a cabo en la elaboración del producto mínimamente procesado. Las frutas y hortalizas comercializadas de esta manera adquieren un valor agregado de producto. Por las características de este producto, es necesario el uso de envases apropiados que lo protejan de daños físicos, funcionen como barrera de microorganismos indeseables e impidan la salida de compuestos aromáticos volátiles (Montero Calderón y col., 2009).

El consumo de frutas y hortalizas tiene un efecto beneficioso para la salud, debido a que son fuentes importantes de vitaminas, minerales y fibra, además de aportar fotoquímicos que contribuyen a la salud. Estos componentes, que se encuentran naturalmente en las plantas, proporcionan una importante protección contra las toxinas, el cáncer y otros trastornos comunes del cuerpo. Otro aspecto importante es que generalmente no son ricos en calorías y por lo tanto se adecuan a la tendencia actual en cuanto a las dietas (Rotondo y col., 2008).

Entre las frutas mencionadas encontramos a la uva, la composición de la pulpa de la baya es agua entre el 65 y el 80 %, y azúcares entre el 15 y el 30 %. Las uvas son ricas en azúcares de alta calidad. Tienen proporciones iguales de glucosa y fructuosa, lo que las hace buena fuente de energía. Poseen también, aunque en menor concentración, Calcio, Hierro, Magnesio, Fósforo, Vitaminas A, C, B1, B6, Ácido Fólico y Fibra. Contienen muy poco sodio (Gallardo Sócola, 2004). Es una fuente de vitaminas del grupo B, vitamina C y flavonoides (miricetina y quercetina), además de contener el compuesto fenólico bioactivo, denominado resveratrol, que se ha

demostrado es un compuesto anticancerígeno y antimutagénico (Montaña Hurtado, 2005).

Un alimento ideal es aquel que no sólo es saludable sino que produce placer en los sentidos del consumidor. Las exigencias del consumidor actual de frutas y hortalizas están orientadas cada vez más por los aspectos cualitativos que por los cuantitativos y estos prefieren que tengan ciertas características sensoriales que lo satisfagan o, lo que es lo mismo, que tengan calidad (Mondino y Ferrato, 2006).

Debido a todo lo mencionado, en el presente trabajo de tesis, se buscó evaluar una nueva variedad de uva desarrollada en la región, que además de las características mencionadas, es una uva sin semilla, requisito que busca actualmente el consumidor. Por otro lado, teniendo en cuenta la demanda creciente de productos frutihortícolas listos para llevar y consumir (“ready to eat”) y como las uvas frescas se comercializan actualmente como racimo, se trabajó en una nueva presentación del producto como alternativa de cambio a la modalidad actual de consumo, a través de envases más pequeños con bayas desgranadas. Obteniendo así un nuevo producto alternativo para el consumidor, el cual busca alimentos saludables, de rápida preparación, que se adapte a su estilo y ritmo de vida actual.

1.2- Frutas y hortalizas refrigeradas mínimamente procesadas

Dentro de los alimentos refrigerados mínimamente procesados (RMP), las frutas y hortalizas constituyen una clase que se está desarrollando de forma rápida e importante. Estos productos de conveniencia, se están generando con la única aplicación de la ciencia de los alimentos junto con el apoyo de la tecnología y de la ingeniería. Las frutas y hortalizas RMP han atraído el interés de muchas facetas de la industria alimentaria, incluyendo áreas tan diversas como fabricantes, comerciantes de productos al por menor, restaurantes y establecimientos de alimentos para llevar (Wiley, 1997).

La industria alimentaria parece estar interesada en la creación de una gran familia de alimentos RMP que ofrezca una competitividad creciente (Wiley, 1997). El propósito de estos alimentos RMP es proporcionar al consumidor un producto frutícola u hortícola muy parecido al fresco con una vida útil prolongada manteniendo la calidad nutritiva y sensorial.

Las frutas y hortalizas RMP son productos que contienen tejidos vivos o que han sido sólo modificados ligeramente de su estado fresco, siendo en su naturaleza y calidad semejantes a los frescos (Wiley, 1997).

El Código Alimentario Argentino en el Capítulo XI destinado a “Alimentos Vegetales” define en su artículo 925 a las Hortalizas y Frutas Mínimamente Procesadas como: Son aquellas hortalizas y frutas frescas, limpias peladas enteras y/o cortadas, cuyo mínimo procesamiento permite mantener sus propiedades naturales y tornarlas fáciles de utilizar por el consumidor ya sea para consumo directo crudo o para preparaciones culinarias, las que se presentarán envasadas. Para su obtención las mismas serán sometidas a las operaciones necesarias para garantizar la calidad e inocuidad del producto, de acuerdo a las buenas prácticas de manufactura.

1.3- Uva de mesa

La vid, cuyo nombre científico es *Vitis vinifera*, pertenece a la familia de Vitaceae dentro del orden Rhamnales. Es una planta leñosa y/o trepadora que cuando se deja crecer libremente puede alcanzar más de 30 m (Coombe y Bishop, 1980). Además, es comestible tanto como fruta fresca como pasas, y también se utiliza como materia prima para la fabricación de vino, otras bebidas alcohólicas y jugo.

El fruto es un conjunto de bayas o granos en forma de racimo, agrupado por un órgano herbáceo o leñoso conocido como raspón o escobajo. Las bayas de uva presentan diversas características en función de la variedad, principalmente, y en menor importancia de las condiciones de cultivo del viñedo. Pero siempre presentan una película exterior llamada hollejo, una masa que rellena interiormente la baya conocida como pulpa y en el centro de la misma, se pueden encontrar rudimentos o un número variable de semillas (Figura N° 1).

Los granos de uva se insertan al racimo por medio de un pequeño fragmento de raspón conocido como pedicelo, que se ensancha ligeramente en la zona de contacto con la baya en el receptáculo, los vasos conductores del pedicelo se continúan hacia el interior del fruto llamado pincel quedando adherido al mismo cuando se separa de la baya (Togores, 2011).

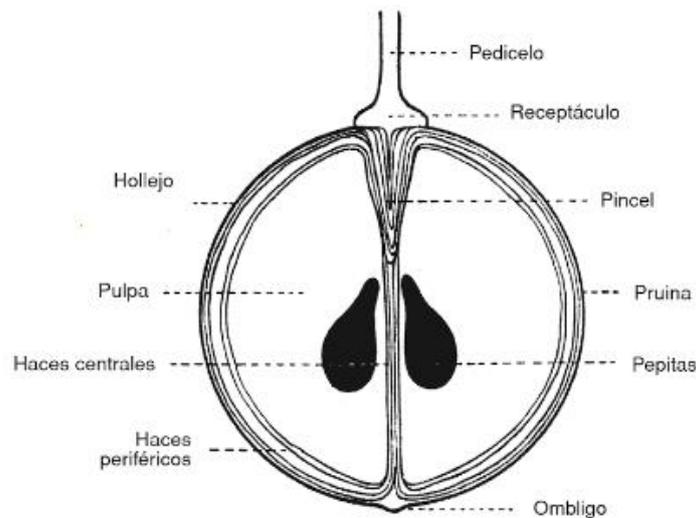


Figura Nº 1: Esquema del grano de uva.

La uva es una de las frutas más difundidas en el mundo, con una producción mundial de uva de mesa en constante crecimiento, llegando a 21,9 millones de toneladas para la campaña 2016/17. La uva de mesa es la séptima fruta fresca más exportada de la Argentina, en 2016 se exportaron 13.000 toneladas, y los principales destinos son Brasil, Alemania, Rusia y Holanda. Las provincias de San Juan y Mendoza concentran el 100 % de la superficie cultivada de uvas para consumo en fresco del país, constituyendo el 5,7 % de la superficie cultivada con viñedos a nivel nacional (www.inv.gov.ar).

1.4- Variedades de Uva de Mesa

La estructura varietal argentina se especializa en la producción de uvas blancas sin semilla, con dominio de la variedad Superior Seedless y rosadas tal como Flame Seedless, ambas utilizadas para la producción de uvas pasas, otra variedad rosada pero con semillas, y que se consume habitualmente como uva de mesa es la variedad Red Globe.

La producción de uva de mesa nacional puede ofrecer una misma variedad en distintas épocas, ya que el cultivo se realiza en regiones con distintas características climáticas, lo que da gran amplitud de oferta. Sorpresa INTA es una variedad de uva de mesa obtenidas por el Programa de Mejoramiento Genético, desarrollado en el Centro Regional INTA Mendoza - San Juan. Son uvas estenospermocárpicas, conocidas en el lenguaje común como "sin semillas", y de color negro. Asimismo, presentan entre otras características un calibre de baya mínimo de 18 mm, un fácil

manejo y una producción por planta aceptable (Ulanovsky, 2016). El hecho de que esta variedad sea de color negro, sumado a que sea un cultivo de desarrollo local adaptado a las condiciones agroclimáticas, establece una herramienta innovadora para la Argentina (Figura N° 2). Más características sobre la variedad Sorpresa INTA se resumen en la Tabla N° 1

Tabla N° 1: Características del variedad Sorpresa INTA.

Variable	Variedad Sorpresa INTA
Rudimentos	Pequeños
Peso del racimo (g)	530
Peso de baya (g)	7,30
Diámetro de la baya (mm)	21,02
Color (% de bayas)	9% Rojo
	67% Rojo oscuro
	24% Negro
Firmeza (0-100)	52,1
Sólidos Solubles (°Brix)	15,3

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA (2017).



Figura N° 2: Racimo de uva de la variedad Sorpresa INTA.

1.5- Conservación de la uva de mesa

Como fruta fresca, las uvas son muy delicadas y las pérdidas durante la cosecha y la distribución son muy elevadas. La conservación, la calidad organoléptica y microbiológica, y la presentación en un envase adecuado son los principales inconvenientes de los alimentos mínimamente procesados. Las uvas de mesa no escapan de estas problemáticas. En algunos trabajos encontrados se han estudiado el efecto de distintas variables para lograr obtener uvas mínimamente procesadas de buena calidad al final de su período de conservación.

León Castillo (2017) estudió el efecto de dosis de radiación Ultravioleta-C y tiempos de almacenamiento a 1 °C sobre las características fisicoquímicas, recuento de mohos y levaduras y la aceptabilidad general en uva de mesa Red Globe, encontrando efecto significativo de ambas variables sobre la pérdida de peso, firmeza, color y recuento de mohos y levaduras. En la aceptabilidad general las muestras obtuvieron una puntuación de 8 puntos que corresponde a una percepción de me gusta mucho.

En otro estudio se utilizó atmósferas modificadas para la conservación de ensalada de frutas mínimamente procesadas, compuestas por uvas (Flame seedless), manzanas (Royal Gala) y duraznos (Summer fire), en atmósfera controlada con diferentes concentraciones de dióxido de carbono y oxígeno evaluando la tasa respiratoria, la firmeza de pulpa y el crecimiento de microorganismos. De los tratamientos aplicados ninguno superó los límites de recuentos microbiológicos durante los 11 días de almacenamiento. Las bajas concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono disminuyen la tasa respiratoria y mantienen bajo el recuento de aeróbios mesófilos, hongos y levaduras, pero no conservan la firmeza de los duraznos, mientras que las concentraciones altas de ambos gases si lo hacen, y además, mantienen bajo el recuento de enterobacterias (González y col., 2013).

Artés Hernández y Rodríguez (2009) estudiaron la evolución de la calidad organoléptica y microbiológica en uva sin semilla Crimson seedless tras su procesado mínimo en fresco y envasado en atmósfera modificada, para establecer su vida comercial bajo esta nueva forma de presentación. Se concluyó que es posible conservar uva de mesa mínimamente procesada fresca preservando su seguridad alimentaria y la calidad organoléptica por 23 días a 5°C. Además, concluyeron que si la uva tiene un bajo recuento de microorganismos inicial, con un simple lavado con agua de red será suficiente para lograr su conservación.

Otros investigadores realizaron un estudio acerca del procesamiento mínimo de uvas sin semillas evaluando los aspectos cualitativos de estas cuando se someten al procesamiento mínimo y almacenado en refrigeración. El estudio concluyó que el procesamiento mínimo se mostró viable para uvas sin semillas: BRS Morena y de la Selección 8, presentando una baja pérdida de peso manteniendo la calidad comercial de ambos cultivares durante un período de 33 y 24 días, respectivamente (Mattiuz y col., 2004).

Vigo (2016) evaluó el efecto del tipo de envase, tiempo y temperatura de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas y aceptabilidad general de uva mínimamente procesada variedad Red Globe. Se encontró un efecto significativo en el tipo de envase, tiempo y temperatura de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas y la aceptabilidad general. Las muestras que emplearon envases de PVC almacenadas a 4 °C, presentaron menor variación de pH, °Brix, porcentaje de pérdida de peso y mayor puntaje en apariencia general en comparación con las envasadas en PP.

Los antecedentes desarrollados anteriormente buscan mejorar la conservación de alimentos mínimamente procesados, mediante diferentes formas de envasado o por diversos tratamientos químicos y/o físicos.

En el Laboratorio de Poscosecha de INTA EEA Mendoza se han efectuado estudios de calidad y vida Poscosecha, de racimos envasados en cajas a granel o individualmente en bolsas o cubetas plásticas. Se cuenta además, con resultados del comportamiento de las mismas mínimamente procesadas de preselecciones y de las variedades Serena INTA, Fernandina INTA y Delicia INTA, obtenidas en el programa de Mejoramiento Genético (Rivero, et. al. 2017).

La presente tesis contiene los estudios realizados sobre uva de mesa sin semilla mínimamente procesada de la variedad Sorpresa INTA, otro de los nuevos cultivares obtenidos por el Programa de Mejoramiento Genético, envasadas en cubetas plásticas de polietileno, haciendo hincapié en la calidad y en la conservación de las mismas.

2- HIPÓTESIS

2.1- HIPÓTESIS GENERAL

- ❖ *La calidad organoléptica de la nueva variedad de uva de mesa de Mendoza Sorpresa INTA mínimamente procesada, se mantiene durante la conservación.*

2.2- HIPÓTESIS PARTICULARES

- ❖ *La calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA medida mediante análisis físico-químicos y fitopatológico, con diferente método de empaque se mantiene durante la conservación en cámara frigorífica.*
- ❖ *La calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA medida mediante análisis físico-químicos y fitopatológico, con diferente método de empaque se mantiene durante su conservación durante el período de comercialización simulado.*

3- OBJETIVOS

3.1- OBJETIVO GENERAL

- ❖ *Evaluar la calidad organoléptica y conservación de la nueva variedad de uva de mesa de Mendoza Sorpresa INTA, mínimamente procesada.*

3.2- OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ *Evaluar la calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA mediante análisis físico-químicos y fitopatológicos, con diferente método de empaque, durante el período de conservación en cámara frigorífica.*
- ❖ *Evaluar la calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA mediante análisis físico-químicos y fitopatológicos, con diferente método de empaque, durante el período de comercialización simulado.*
- ❖ *Conocer la calidad sensorial de las bayas.*

4- MATERIALES Y MÉTODOS

4.1- TRATAMIENTOS

Para observar el efecto de las condiciones de conservación en la calidad de las uvas de mesa mínimamente procesadas envasadas en bandejas de plástico, se plantearon los tratamientos numerados a continuación, los cuales se detallarán en las siguientes secciones:

1. Bayas con pedicelo, envasadas en cubetas no perforadas.
2. Bayas con pedicelo, envasadas en cubetas perforadas.
3. Bayas sin pedicelo, envasadas en cubetas no perforadas.
4. Bayas sin pedicelo, envasadas en cubetas perforadas.

4.2- MATERIA PRIMA

Se utilizó una nueva variedad de uva de mesa: Sorpresa INTA (Figura N° 3), la cual fue obtenida por el Programa de Mejoramiento Genético, desarrollado en el Centro Regional Mendoza - San Juan de INTA, y cultivada en la parcela experimental de INTA Junín.



Figura N° 3: Materia prima utilizada en el ensayo (variedad Sorpresa INTA).

La cosecha se realizó el 26 de enero de 2017, en cajas plásticas cubiertas en su interior con una plancha de goma espuma, para amortizar posibles golpes durante la cosecha y su traslado al laboratorio, para el posterior procesamiento y realización de las determinaciones correspondientes.

Una vez recepcionadas las uvas en el laboratorio, se procedió de inmediato a la separación de las bayas del racimo. Para ello se hizo uso de pequeñas tijeras, dejando una porción de pedicelo de aproximadamente 5 mm para el tratamiento de bayas con pedicelo.

Para el tratamiento de bayas sin pedicelo, las mismas se desprendieron del racimo girándolas sobre el eje del pedicelo sin apretarlas ni dañarlas.

Las uvas fueron clasificadas por tamaño y seleccionadas por color y estado sanitario. Las bayas de 20 mm de diámetro, aproximadamente, color negro y sin signos de podredumbre, se apartaron para envasarlas en las cubetas.

4.3- ENVASADO

Una vez apartadas de su racimo, las bayas seleccionadas anteriormente se envasaron en cubetas plásticas de politereftalato de etileno (PET) de 200 g de capacidad, las dimensiones de las mismas son 115 mm x 90 mm x 55 mm, no perforadas (Figura N° 4), y cubetas perforadas, con pequeños orificios que representaban el 0,3 % de la superficie total del envase, para permitir el intercambio gaseoso (Figura N° 5).

Se envasaron manualmente 125 g de peso neto de bayas por cubetas.



Figura N° 4: Bayas envasadas en la cubeta de PET sin perforar.



Figura N° 5: Bayas envasadas en la cubeta de PET perforada.

4.4- CONSERVACIÓN

Las cubetas conteniendo 125 g de bayas se llevaron a las cámaras frigoríficas del Laboratorio de Poscosecha de INTA EEA Mendoza donde se conservaron a temperatura y humedad relativa de 0 °C y 95 % humedad relativa (HR), respectivamente, durante 15 y 30 días. Transcurrido esos tiempos la mitad de las bandejas fueron colocadas durante 3 días a temperatura de 6-7 °C para simular su conservación durante la comercialización, y en la otra mitad se realizaron las determinaciones de caracterización y sensorial. En las bandejas que permanecieron los 3 días a 6-7 °C se les determinó también la calidad sólo mediante análisis físicos y micrionológicos.

4.5- CONTROL DE CALIDAD

La calidad de las uvas de mesa mínimamente procesadas se evaluó realizando las siguientes determinaciones:

- **ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y FITOPATOLÓGICO**

Pérdida de peso (%): para este análisis se determinó el peso inicial de las cubetas conteniendo las bayas, en una balanza analítica de precisión hasta 0,001 g (Sartorius, Germany, Figura N° 6). Al final de cada periodo de conservación se realizó nuevamente el pesaje, y se calculó la pérdida de peso de las bayas.



Figura N° 6: Balanza de precisión para la determinación de pérdida de peso.

Sólidos solubles (%): se determinaron mediante el uso de un refractómetro digital termocompensado (Atago CO., LTD., Japon, Figura N° 7). Las bayas se trituraron para extraer el jugo y del mismo se tomó una alícuota para medir °Brix (g de sólidos solubles/100 g de uva).



Figura N° 7: Refractómetro digital utilizado para medir sólidos solubles.

Firmeza (0 a 100): se midió con un equipo Durofel Copa-Technology S.A./CTIFL (Francia) el mismo aparece en la Figura N° 8. Una vez estabilizado el equipo, se calibró para proceder a realizar las mediciones. Se tomaron las bayas entre los dedos y con el embolo se ejerció una presión constante en la zona ecuatorial de cada baya como se puede observar en la Figura N° 9. Los resultados se expresan en una escala que va desde 0 a 100 (donde 0 se corresponde con el sensor completamente fuera y 100, con el sensor completamente introducido).



Figura N° 8: Equipo Durofel utilizado para medir firmeza en las bayas.



Figura N° 9: Determinación de firmeza en la zona ecuatorial de la baya.

Podredumbre (%): este análisis microbiológico se realizó por medio de la observación cuidadosa de las bayas, contando el número de granos que presentaban podredumbre por cubeta y luego calculando el porcentaje de bayas con podredumbre.

- **ANÁLISIS SENSORIAL**

El análisis se llevó a cabo en el laboratorio de Poscosecha de INTA EEA Mendoza, se realizó al finalizar los períodos de 15 y 30 días de conservación a 0 °C.

Se conformó un panel sensorial de 8 degustadores, de entre 20 y 60 años y de ambos sexos. El panel se considera que es entrenado ya que han realizado otras pruebas sensoriales en uva de mesa, por lo tanto la evaluación que se realizó fue una prueba de calificación con escala de intervalo de 9 puntos siendo 1 el puntaje de menor calificación.

La preparación de las muestras consistió en el lavado de las bayas y su posterior colocación en recipientes de plástico blancos. Las muestras se sirvieron a una temperatura de 20-22 °C (Figura N° 10), condiciones ambientales en que se efectuó el control de calidad, y acompañadas de una copa con agua y galletas sin sal para el enjuague bucal entre muestras.



Figura Nº 10: Determinación de la temperatura de baya para el análisis sensorial.

Las características sensoriales a evaluar fueron:

- Color: El color en las bayas es negro si este color es rojizo obtendrá puntajes cercanos a 1 y si es negro puntajes cercanos a 9.
- Tamaño: Con el descriptor de tamaño se evaluó si las bayas eran pequeñas (valores cercanos a 1) o grandes (valores cercanos a 9), el tamaño grande correspondió con tamaños cercanos a la medida promedio de las bayas de 21,02 cm de diámetro.
- Aroma: Con el descriptor aroma en las bayas se evaluó si eran poco aromáticas (valores cercanos a 1) o muy aromáticas (valores cercanos a 9).
- Firmeza: El descriptor firmeza se determinó cuando la baya ya se encontraba en la boca, con ayuda de los dientes del evaluador. De esta manera se estableció que tan firmes estaban las bayas otorgándoles un puntaje cercanos a 1 si la baya era poco firme y cercanos a 9 si la misma era firme.
- Sabor: Este descriptor se evaluó cuando la baya se trituró en la cavidad bucal, el evaluador dio su apreciación de si las bayas tenían poco sabor dulce (valores cercanos a 1), o si las bayas tenían buen sabor dulce (valores cercanos a 9).
- Jugosidad: El descriptor jugosidad de las bayas se describió una vez que el evaluador trituró la baya y el jugo de la misma salió de las células del fruto. Correspondiendo valores cercanos a 1 si el grano de uva era poco jugoso y valores cercanos a 9 si liberaba una cantidad apreciable de jugo.
- Hollejo: El descriptor hollejo fue lo último que se evaluó. Para este descriptor el evaluador describió si el hollejo era muy grueso (valores cercanos a 1), o fino (valores cercanos a 9).

A cada panelista se le entregó una planilla para que marque con una cruz el puntaje según la apreciación de las características antes descritas y se les dieron indicaciones verbales para realizar el análisis sensorial (Figura N° 11).



Figura N° 11: Planilla y muestras de uvas presentadas para la degustación.

4.6- DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un diseño experimental de parcelas al azar con 3 repeticiones de cada tratamiento de 10 bayas cada una. Se midieron en las bayas de las cubetas las siguientes variables: porcentaje de pérdida de peso, porcentaje de bayas podridas, sólidos solubles y firmeza. Los resultados obtenidos se sometieron al análisis de la varianza y la comparación de medias se realizó mediante el test LSD Fisher para un nivel de significancia $\alpha \leq 0,05$. Los datos se analizaron con el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo y col., 2011).

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos en la evaluación sensorial, se calculó la mediana y se representó por medio de un gráfico radial, obteniendo el perfil sensorial del producto. Para esto se utilizó el programa Excel (Microsoft® Office).

5- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1- PÉRDIDA DE PESO

La evaluación de pérdida de peso arrojó resultados que se representaron en gráficos, los mismos se pueden apreciar en las Figuras N° 12 y 13 donde observamos que hay diferencia significativa entre las bayas envasadas en cubetas perforadas respecto a las envasadas en cubetas no perforadas. Las bayas con y sin pedicelo envasadas en las cubetas perforadas presentaron alrededor del 1 % de pérdida de peso luego de los 30 días de almacenamiento en cámara frigorífica a 0 °C. En el mismo período de conservación y en las mismas condiciones, las bayas de las cubetas no perforadas presentaron pérdidas de peso de aproximadamente 0,3 %.

También observamos que las pérdidas de peso de las bayas conservadas durante 15 días, fueron menores en las bayas envasadas en cubetas no perforadas.

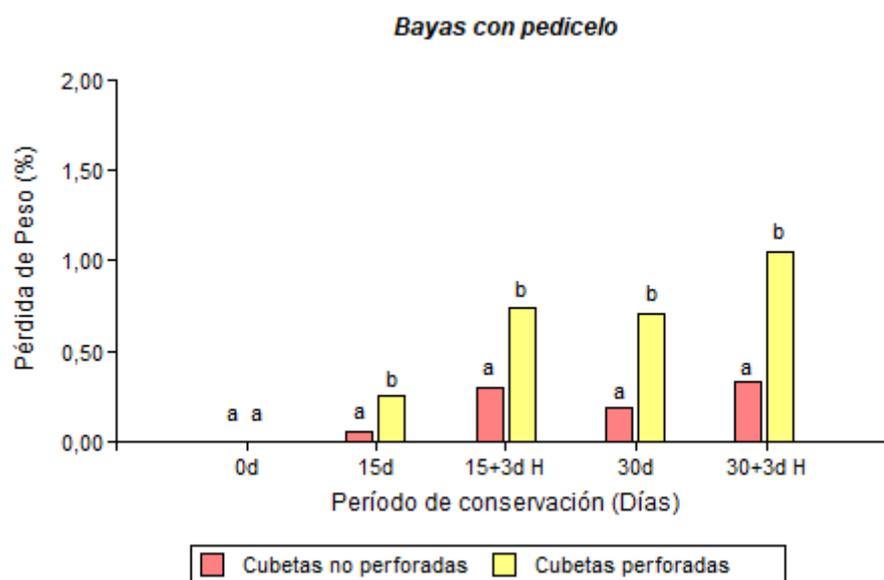


Figura N° 12: Porcentaje de pérdida de peso de bayas con pedicelo, envasadas en cubetas perforadas y no perforadas. (H=periodo de comercialización simulado a 6-7 °C, a y b indican dos medias significativamente diferentes).

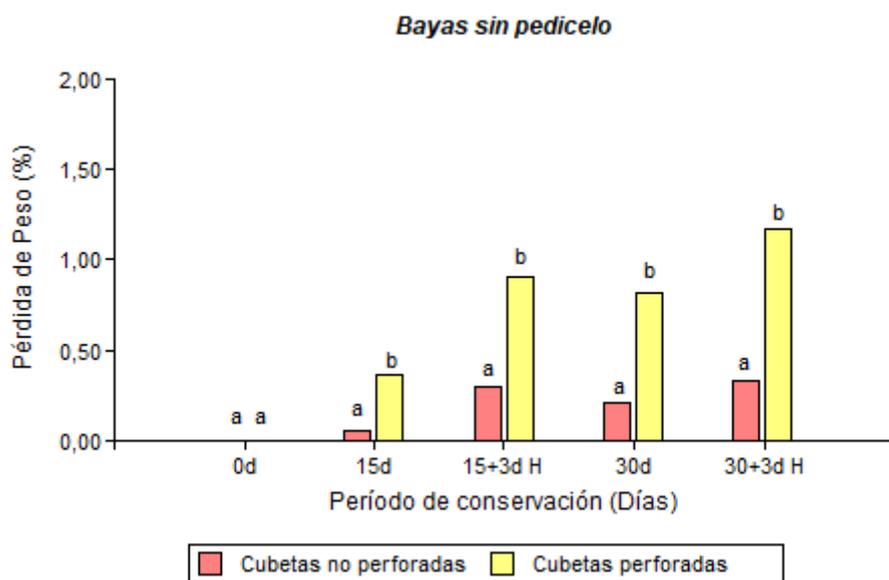


Figura N° 13: Porcentaje de pérdida de peso de bayas sin pedicelo, envasadas en cubetas perforadas y no perforadas. (H=periodo de comercialización simulado a 6-7 °C, a y b indican dos medias significativamente diferentes).

Las frutas y los vegetales frescos en el almacenamiento refrigerado, pierden peso al perder agua por efectos de la respiración. Estos alimentos suelen tener un contenido de humedad relativamente elevado (80 a 90 %), por consiguiente cualquier pérdida de peso durante el almacenamiento se puede traducir en pérdidas económicas considerables, sin mencionar las de calidad, incluso hasta efectos de tipo legal si la pérdida de peso es tal que no se cumple con el peso neto declarado en el envase de mercadeo (Barreiro y Sandoval, 2006). Por ello, es importante prevenir la deshidratación de las uvas de mesa mínimamente procesadas.

El envasado en la conservación del peso de las frutas después de la cosecha tiene un efecto protector sobre la deshidratación de los frutos, ya que el empaque ayuda a controlar la velocidad de respiración (Espinoza y col., 2008).

Los resultados encontrados en esta tesis son similares a los encontrados por Calvo y Sangiacomo (1995), quienes estudiaron la conservación de racimos de dos cultivares de uva de mesa, Red Globe y Patagonia, en bolsas de polietileno perforadas y no perforadas. Ellos observaron que la pérdida de peso de los racimos era menor en las bolsas no perforadas respecto a las bolsas perforadas, lo cual se corrobora teniendo en cuenta el grado de deshidratación.

Posiblemente la mayor pérdida de peso se da en las bayas de las cubetas perforadas porque los orificios permiten que haya mayor intercambio gaseoso. Por lo tanto podríamos asumir que las cubetas sin perforar actúan como una barrera que

permite mayor conservación de la humedad y menor intercambio gaseoso, evitando así la deshidratación de la fruta y por ello presentarían menor pérdida de peso.

El grano de uva posee características que le permiten evitar la deshidratación. Está cubierto por una cutícula cerosa, relativamente impermeable, que limita la pérdida de vapor de agua (Calvo, 1994). La baja pérdida de peso de las bayas envasadas podría deberse a que las mismas no fueron lavadas por lo que aún conservaban la pruina, y esta ayudó a prevenir la pérdida de agua de la uva.

5.2- PODREDUMBRE

En la evaluación de la presencia de podredumbre en las bayas mínimamente procesadas, se obtuvieron los resultados que se representaron en los gráficos que aparecen en las Figuras N° 14 y 15. Las bayas con pedicelo y sin pedicelo a los 30 días de conservación en frío a 0 °C, no presentaron signos de podredumbre en ninguno de los dos tipos de envases. Luego de los 3 días de conservación a 6-7 °C sólo se observó aproximadamente un 3 % de podredumbre en las bayas con pedicelo envasadas en las cubetas perforadas, la cual no presentó diferencias significativas con las bayas envasadas en las cubetas no perforadas. En cambio, las bayas sin pedicelo mostraron diferencia significativa entre las cubetas perforadas y no perforadas a los 30 días más 3 de conservación a 6-7 °C, las cubetas perforadas presentaron aproximadamente un 70 % de bayas con podredumbre, y las bayas de las cubetas no perforadas mostraron un 20 % de bayas con podredumbre.

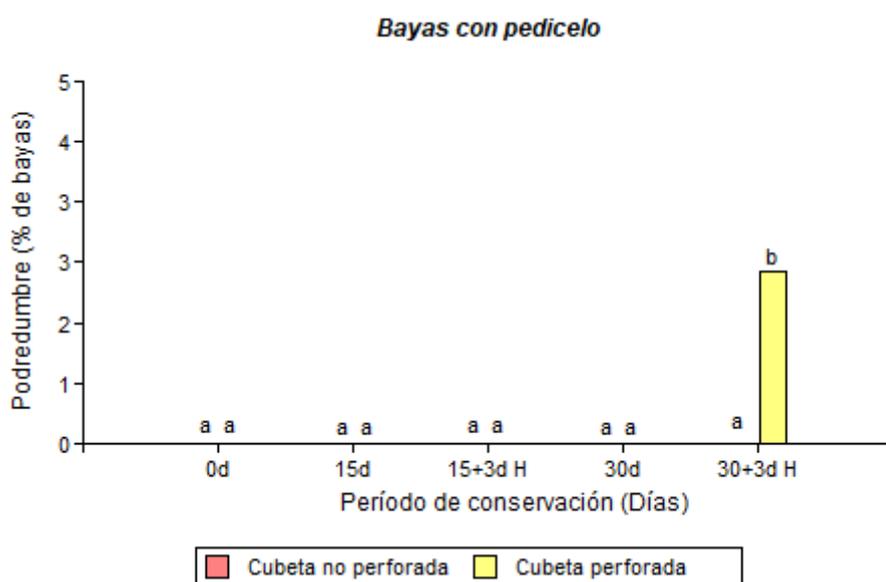


Figura N° 14: Porcentaje de podredumbre de bayas con pedicelo envasadas en cubetas perforadas y no perforadas. (H=periodo de comercialización simulado a 6-7 °C, a y b indican dos medias significativamente diferentes).

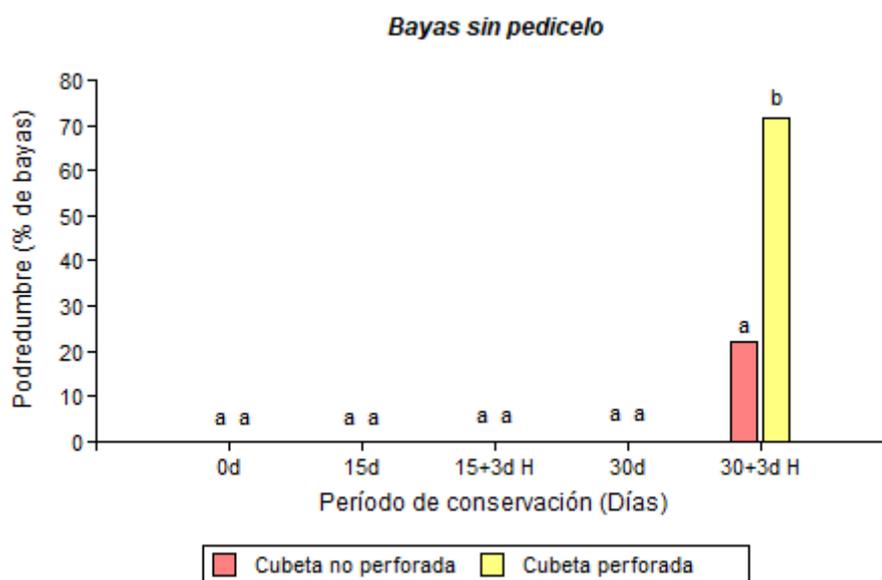


Figura N° 15: Porcentaje de podredumbre de bayas sin pedicelo, envasadas en cubetas perforadas y no perforadas. (H=periodo de comercialización simulado a 6-7 °C, a y b indican dos medias significativamente diferentes).

García Robles (2007) estudió daños y desórdenes fisiológicos después del preenfriado y almacenamiento de las variedades de uva de mesa “Flame Seedless” y “Sugraone”. Encontró que *Botrytis cinerea* se presentó en la cuarta semana (muestreos finales) en Flame Seedless. Estos datos son comparables con los obtenidos en los ensayos realizados en esta tesis, donde observamos podredumbre gris, en las bayas, hacia el final de la conservación.

Un estudio sobre el efecto de la temperatura y la humedad en la germinación de *Botrytis cinerea* aislado de podredumbre gris de uvas de mesa de la región central de Chile, reportó que la germinación de conidios de dicho hongo estuvo influenciado significativamente por la temperatura y del tiempo de incubación, exhibiendo una interacción significativa entre ambos factores (Latorre y Rioja, 2002).

La aparición de podredumbre puede atribuirse posiblemente a los factores a los que fueron expuestas las bayas hacia el final de los ensayos, debido a que durante la conservación a 0 °C no aparecieron signos de podredumbre, y sí fueron observados cuando se aumentó la temperatura en la conservación de 3 días a 6–7 °C, lo que favorecería la germinación del hongo sobre las bayas de uva.

5.3- SÓLIDOS SOLUBLES Y FIRMEZA

En el ensayo con la variedad Sorpresa INTA de sólidos solubles totales (SST) no se encontraron diferencias significativas entre las bayas envasadas en las cubetas perforadas y no perforadas además, los SST se mantuvieron en la misma concentración entre los valores de 15 y 16 °Brix durante todo el período de conservación.

La evaluación de firmeza con esta nueva variedad tampoco mostró diferencias significativas entre las bayas envasadas en las cubetas perforadas y las no perforadas. Además las bayas presentaron buenos valores de firmeza durante la conservación los cuales se encontraban entre 50 y 56.

Los SST probablemente no muestren diferencias según el envase y se mantengan debido a que la fruta es no climatérica y por lo tanto carezca de la capacidad de continuar madurando una vez separada de la planta. El porcentaje de SST podría aumentar si se produce la deshidratación de las uvas, lo cual produciría un efecto de concentración.

García Robles (2007) encontró que Flame Seedless mantuvo una concentración de SST estable durante cuatro semanas y la variedad Sugarone presentó un aumento de SST en la cuarta semana que se presume que podría ser por la deshidratación de la uva. Se observó una excelente firmeza de bayas que disminuyó conforme se realizaron los muestreos, siendo mayor en Flame Seedless, mientras que Sugarone presentó mayor ablandamiento de sus bayas. Asimismo, la mayor pérdida de firmeza de bayas ocurrió bajo condiciones de mercadeo.

5.4- ANÁLISIS SENSORIAL

Los resultados del análisis sensorial de bayas con pedicelo envasadas en cubetas no perforadas están representados en un gráfico radial, que se puede observar en la Figura N° 16. Las bayas presentaron mayor puntaje en color, tamaño, aroma, jugosidad y hollejo a los 15 días de conservación en cámara frigorífica a 0 °C. En cuanto a firmeza se obtuvo mayor puntaje a los 30 días de conservación a 0 °C. Además, se observó que el descriptor “sabor” se mantuvo con un puntaje alto durante todo el período de conservación. En este tratamiento, según la apreciación de los evaluadores, las bayas no perdieron firmeza, posiblemente no se habrían deshidratado demasiado como para producir un ablandamiento apreciable de las mismas. Este modo de almacenamiento podría ser recomendado para evitar disminución en la firmeza en un período de conservación de 30 días de duración.

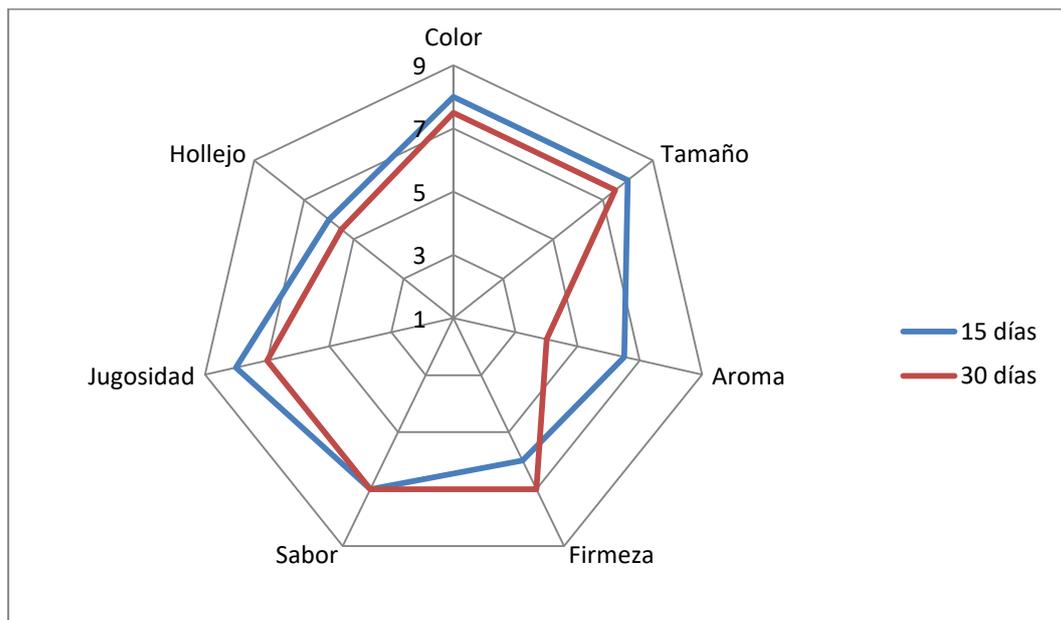


Figura N° 16: Perfil sensorial de bayas con pedicelo envasadas en cubetas no perforadas

Los resultados del análisis sensorial de las bayas sin pedicelo, envasadas en cubetas no perforadas se representaron en el gráfico radial de la Figura N° 17. El aroma y el hollejo obtuvieron mayor puntaje a los 15 días de conservación en cámara frigorífica a 0 °C. Para el descriptor color se obtuvo mayor puntaje a los 30 días de conservación. Apreciamos que los descriptores como tamaño, firmeza, sabor y jugosidad se mantuvieron semejantes durante toda la conservación. Esto es importante porque no hubo pérdida apreciable en la calidad sensorial ya que la mayoría de los descriptores, según la apreciación de los evaluadores, obtuvieron puntajes semejantes en un período de conservación de 30 días.

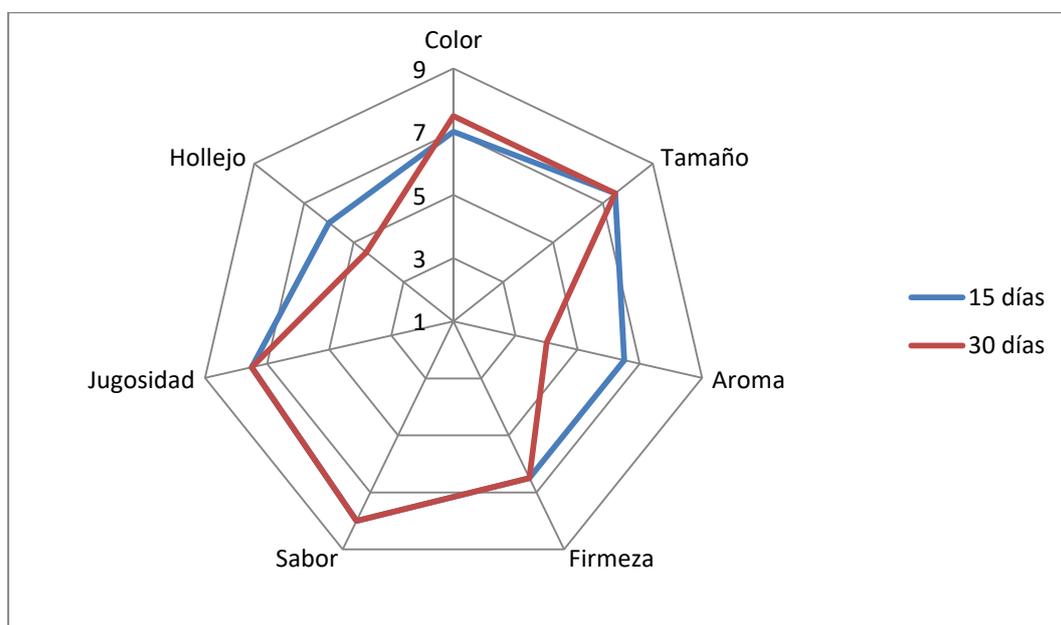


Figura N° 17: Perfil sensorial de bayas sin pedicelo envasadas en cubetas no perforadas.

Los resultados del análisis sensorial de las bayas con pedicelo envasadas en cubetas perforadas se representaron en otro gráfico radial (Figura N° 18). Para los descriptores de tamaño, aroma, firmeza, sabor y jugosidad se obtuvieron puntajes mayores a los 15 días de conservación en cámara frigorífica a 0 °C. En cuanto al color se obtuvo mayor puntaje a los 30 días de conservación a 0 °C. El hollejo se mantuvo con un puntaje bueno durante este último período. Observamos que luego de los 30 días de conservación hubo una pérdida de calidad sensorial de las bayas según la apreciación de los evaluadores.

Comparando las bayas con pedicelo envasadas en cubetas no perforadas con las de las cubetas perforadas se podría asumir que las cubetas no perforadas ayudan a mantener la firmeza de las bayas.

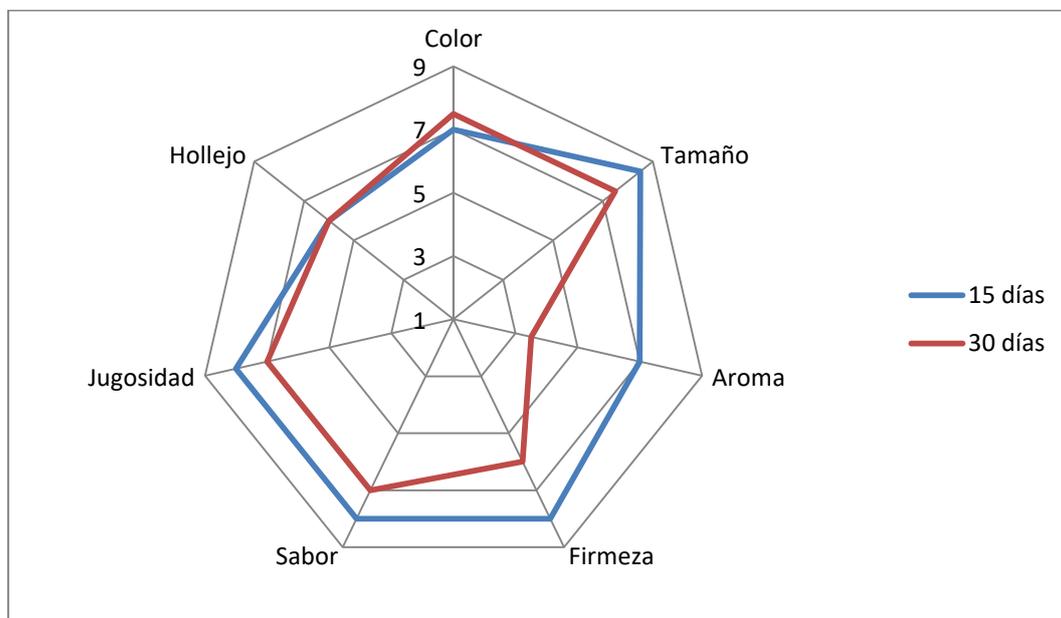


Figura N° 18: Perfil sensorial de bayas con pedicelo envasadas en cubetas perforadas.

Los resultados del análisis sensorial de las bayas sin pedicelo envasadas en cubetas perforadas están representados en el gráfico radial observado en la Figura N° 19. Los descriptores de tamaño, aroma, firmeza y jugosidad obtuvieron mayor puntaje a los 15 días de conservación en cámara frigorífica a 0 °C. El sabor obtuvo mayor puntaje a los 30 días de conservación. Los descriptores como el color y el hollejo se mantuvieron durante ambos períodos de conservación con buenos puntajes.

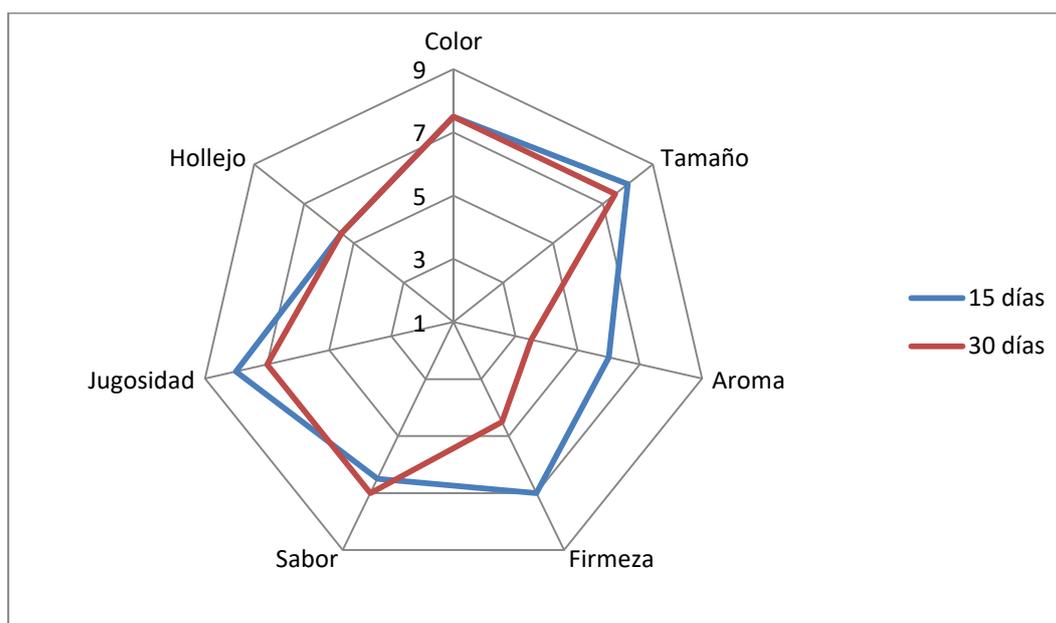


Figura N° 19: Perfil sensorial de bayas sin pedicelo envasadas en cubetas perforadas.

Comparando las bayas sin pedicelo envasadas en las cubetas no perforadas y perforadas podríamos asumir que estas últimas no mantienen el tamaño, firmeza y jugosidad en un período de conservación de 30 días. Esto podría deberse a la pérdida de humedad a través de las perforaciones de las cubetas, lo cual provoca una deshidratación de las bayas que ocasiona una disminución en tamaño y firmeza.

Rosso Piva y López (1999), estudiaron el nivel de aceptabilidad de tres variedades de uva de mesa en el mercado español (Italia, Redglobe y Napoleón). Ellos evaluaron los atributos de: color, forma, tamaño, aroma, firmeza del fruto, características del hollejo, presencia de semillas, jugosidad y sabor, incluyendo además la aceptabilidad general de la muestra con el fin de verificar las posibles relaciones entre los atributos y la aceptación de la muestra. Se concluyó que sabor y jugosidad son los principales atributos que determinan la aceptabilidad de la uva de mesa en el mercado español. Y que la variedad Italia fue la preferida por los degustadores por su sabor dulce amoscotelado y su jugosidad, en comparación con las variedades Red Globe y Napoleón. Ellos sugieren que es positivo que el sabor se

mantenga al finalizar los 30 días de conservación en la mayoría de los tratamientos ya que sería uno de los descriptores que determina la aceptabilidad de los consumidores. Además, postulan que si el aroma disminuye durante la conservación no influiría en la aceptabilidad de los consumidores.

En general en todos los tratamientos el sabor se mantuvo, esto podría deberse a que la uva es un fruto no climatérico, por lo tanto no aumentaría su contenido de azúcares y en consecuencia el sabor no cambiaría a lo largo del período de conservación. En los cuatro tratamientos evaluados sensorialmente, se observa que el descriptor aroma disminuye a lo largo de la conservación.

En este trabajo de tesis que evaluó la calidad y la conservación de la variedad Sorpresa INTA mínimamente procesada, se encontró que las bayas con pedicelo y sin pedicelo, envasadas en las cubetas perforadas durante la conservación sufrieron una mayor pérdida de peso respecto de las bayas en las cubetas no perforadas. También que las bayas con pedicelo y sin pedicelo, envasadas en las cubetas perforadas presentaron mayor podredumbre que las bayas envasadas en las cubetas no perforadas.

El análisis sensorial arrojó como resultado que las bayas con pedicelo y sin pedicelo envasadas en las cubetas no perforadas presentaron mejor calidad sensorial al finalizar el periodo de conservación de 30 días a 0 °C, 95 – 98 % HR, respecto a las bayas envasadas en las cubetas perforadas.

Se podría decir que el mejor envase para los períodos conservación de bayas con y sin pedicelo es el envase no perforado ya que este mantiene mejor la calidad medida por análisis físicos y análisis sensorial de las uvas de la variedad Sorpresa INTA mínimamente procesadas.

6- CONCLUSIONES

- La calidad organoléptica de la variedad Sorpresa INTA mínimamente procesada varió según el método de empaque aplicado.
- *La calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA medida mediante análisis físico-químicos, fitopatológico y sensorial, envasadas con y sin pedicelo en cubetas no perforadas se mantuvo durante 30 días de conservación en cámara frigorífica a 0 °C, 95-98 % HR.*
- *La calidad de las bayas de la variedad Sorpresa INTA medida mediante análisis físico-químicos, fitopatológico y sensorial, envasadas con y sin pedicelo en cubetas no perforadas se mantuvo durante el período de comercialización simulado*

7- BIBLIOGRAFÍA

Artés-Hernández, S. Rodríguez-Hidalgo. 2009. Establecimiento de la vida comercial en uva 'Crimson seedless' mínimamente procesada con distintos lavados. Universidad Miguel Hernández. Departamento de Tecnología Agroalimentaria. Disponible en: <http://repositorio.upct.es/xmlui/handle/10317/496>.

Barreiro M. y Sandoval B. 2006. Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas. Ed Equinoccio. Caracas, Venezuela.

Calvo, G. 1994. Tecnología del empaque y conservación de uva de la mesa. Estación Experimental INTA Alto Valle. Disponible en: <http://biblioteca.org.ar/libros/210204.pdf>.

Calvo, G., Sangiacomo, M. 1995. Conservación de uva de mesa: Evaluación de dos tipos de embalaje utilizando dos cultivares. Estación Experimental INTA Alto Valle. Disponible en: <http://biblioteca.org.ar/libros/210204.pdf>.

Código Alimentario Argentino. Capítulo 11: Alimentos vegetales. Actualizado al 10 /2017. <http://www.anmat.gov.ar>.

Coombe B.G., Bishop G.R.1980. Development of the grape berry. II. Changes in diameter and deformability during veraison. Australian Journal of Agricultural Research 31(3) 499 – 509.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

Espinoza A., Arreza R., Cardona E., Mendez J., Cañizares A., Buonafina o. 2008. Efecto del empaque, temperatura y tiempo de almacenamiento sobre las características físicas de frutos de parchita. Revista tecnológica ESPOL, Vol 21, N. 1,55-63.

Gallardo Sócola, Luciano Arturo 2014. "Elaboración y caracterización de un zumo concentrado a partir de uva de mesa (*Vitis Vinifera*)". Universidad Nacional de Piura, Facultad de Ingeniería Industrial, Piura, Perú. 104p.

González, Marta, Silveira, Ana, Char, Cielo, Luchsinger, Luis, Escalona, Víctor, Ensaladas de frutas mínimamente procesadas compuestas por uva, manzana y nectarin almacenadas bajo atmósfera controlada. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha [en línea] 2013, 14 [Fecha de consulta: 2 de diciembre de 2017] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81327871014>> ISSN 1665-0204.

García-Robles, Jesús Manuel, Tobón-Quijano, José Iván, Bringas-Taddei, Elsa, Nemesio Mercado Ruiz, Jorge, Luchsinger-Lagos, Luis, Báez-Sañudo, Reginaldo. 2007. Daños y desórdenes fisiológicos en uva de mesa sonoreña después del preenfriado y almacenamiento. Rev. Iber. Tecnología Postcosecha Vol 8(2):89-100.

León Castillo, M.N. 2017. Efecto de la dosis de irradiación uv-c y tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, recuento de mohos y levaduras y aceptabilidad general en uva (*Vitis vinifera* L.) variedad Red Globe. Tesis para optar el título de Ingeniera en Industrias Alimentarias. Universidad Privada Antenor Orrego. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2470>.

Latorre B.A., Rioja, M.E. 2002. Efecto de la temperatura y de la humedad relativa sobre la germinación de conidias de *Botrytis cinérea*. Cien. Inv. Agr. 29(2): 67-72. 2002.

Mattiuz Ben-Hur, Almeida Miguel Ana Carolina, Costa Nachtigal Jair, Durigan José Fernando, Almeida Camargo Umberto. Procesamiento mínimo de uvas sin semillas. Revista Brasileira de Fruticultura. Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 26, n. 2, p. 226-229, 2004. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452004000200011>.

Mondino María Cristina Ing. Agrónoma, Ferrato Jorge Ing. Agrónomo. Año: 2006. El análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor. Cátedra de Horticultura. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Disponible en: rehip.unr.edu.ar.

Montaña Hurtado. 2005. Propiedades saludables de la uva. Características de la uva embolsada de vinalopó. Fecha de consulta: 26 de Octubre de 2017. Disponible en: <http://www.fundacionsaborysalud.com/web/portal/images/documentacion/Propiedades%20de%20la%20Uva.pdf>.

Montero Calderón Marta, Rojas Garau María Alejandra, Soliva Robert, Martín Belloso Olga. Tendencias en el procesado mínimo de frutas y hortalizas frescas. 2009. Fecha de consulta 26 de Octubre de 2017. Disponible en: http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/51010/Tmcm1de1.pdf?sequence=1&origin=publication_detail#page=18

Rivero, M. L.; L. Moraga; O. Gonzalez; y L. Benavidez. 2017. Nuevas cultivares de uva de mesa, mínimamente procesadas y conservadas sin uso de dióxido de azufre (SO₂). En: IX Congreso Iberoamericano de Tecnología Postcosecha y Agroexportaciones. Santiago de Chile, Chile. p.54

Rosso Piva Cesar, López García José Luiz. Año: 1999. Evaluación del nivel de aceptabilidad para las variedades Italia, Napoleón y Red Globe en el mercado español. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 361-364. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v30n2/a16v30n2>.

Rotondo R., Ferratto J.A., Firpo I.T. 2008. Hortalizas mínimamente procesadas o de IV Gama. Revista de Agromensajes de la Facultad Facultad de Ciencias Agrarias UNR, v. 26.

Togores J.H. 2011. Tratado de enología, Tomos I y II, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Ulanovsky S.M. 2016. Noticias - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

Vigo E. 2016. Efecto del tipo de envase y temperatura de almacenamiento en las características fisicoquímicas y aceptabilidad general de la uva (*Vitis vinifera*) variedad Red Globe mínimamente procesada. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Trujillo, Perú.

Wiley R. 1997. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Ed. Arancibia, Zaragoza, España.

www.inv.gov.ar

ANEXO I

1.1- PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE PESO

Tabla 1.1: Porcentaje de pérdida de peso en bayas con pedicelo.

Bayas Con Pedicelo		
D de C	Envase	Pérdida de peso (%)
0d	Cubeta perforada	0
0d	Cubeta perforada	0
0d	Cubeta perforada	0
15d	Cubeta perforada	0,25
15d	Cubeta perforada	0,24
15d	Cubeta perforada	0,28
15+3d H	Cubeta perforada	0,76
15+3d H	Cubeta perforada	0,72
15+3d H	Cubeta perforada	0,73
30d	Cubeta perforada	0,68
30d	Cubeta perforada	0,66
30d	Cubeta perforada	0,79
30+3d H	Cubeta perforada	1,01
30+3d H	Cubeta perforada	0,99
30+3d H	Cubeta perforada	1,16
0d	Cubeta no perforada	0,00
0d	Cubeta no perforada	0,00
0d	Cubeta no perforada	0,00
15d	Cubeta no perforada	0,06
15d	Cubeta no perforada	0,05
15d	Cubeta no perforada	0,05
15+3d H	Cubeta no perforada	0,28
15+3d H	Cubeta no perforada	0,33
15+3d H	Cubeta no perforada	0,30
30d	Cubeta no perforada	0,20
30d	Cubeta no perforada	0,18
30d	Cubeta no perforada	0,19
30+3d H	Cubeta no perforada	0,37
30+3d H	Cubeta no perforada	0,30
30+3d H	Cubeta no perforada	0,33

Tabla 1.2: Porcentaje de pérdida de peso en bayas sin pedicelo.

Bayas Sin Pedicelo		
D de C	Envase	Pérdida de peso (%)
0d	Cubeta perforada	0,00
0d	Cubeta perforada	0,00
0d	Cubeta perforada	0,00
15d	Cubeta perforada	0,32
15d	Cubeta perforada	0,46
15d	Cubeta perforada	0,33
15+3d H	Cubeta perforada	0,83
15+3d H	Cubeta perforada	0,96
15+3d H	Cubeta perforada	0,93
30d	Cubeta perforada	0,71
30d	Cubeta perforada	0,92
30d	Cubeta perforada	0,81
30+3d H	Cubeta perforada	1,04
30+3d H	Cubeta perforada	1,28
30+3d H	Cubeta perforada	1,20
0d	Cubeta no perforada	0,00
0d	Cubeta no perforada	0,00
0d	Cubeta no perforada	0,00
15d	Cubeta no perforada	0,04
15d	Cubeta no perforada	0,03
15d	Cubeta no perforada	0,11
15+3d H	Cubeta no perforada	0,27
15+3d H	Cubeta no perforada	0,28
15+3d H	Cubeta no perforada	0,33
30d	Cubeta no perforada	0,17
30d	Cubeta no perforada	0,17
30d	Cubeta no perforada	0,30
30+3d H	Cubeta no perforada	0,31
30+3d H	Cubeta no perforada	0,27
30+3d H	Cubeta no perforada	0,41

1.2- PODREDUMBRE, FIRMEZA Y SÓLIDOS SOLUBLES

Tabla 1.3: Resultados del porcentaje de podredumbre, firmeza y sólidos solubles.

D de C	Envase	Tratamiento	Rep.	Podredumbre (%)	Firmeza (0-100)	Sólidos solubles (°Brix)
0d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	50	15,8
0d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	53,4	14,8
0d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	53	15,4
15d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	57,2	16
15d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	56,9	15,8
15d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	54,7	15,6
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	52,8	16,3
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	53,8	16,2
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	53,1	15,6
30d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	55,8	16,1
30d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	56,1	15,5
30d	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	54	15,9
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	56,6	15,2
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	7,14	55	15,3
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	57,7	15,4
0d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	50	15,8
0d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	53,4	14,8
0d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	53	15,4
15d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	55,1	16
15d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	55,4	15,8
15d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	56,3	16,7
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	50,7	15,6
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	52,6	14,9
15+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	51,5	16
30d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	52,6	15,9
30d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	53,7	16,7
30d	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	54,1	15
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	35,71	53,1	16,1
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	57,14	54	15,6
30+3d H	Cubeta Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	85,71	51	15,1
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	50	15,8
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	53,4	14,8
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	53	15,4
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	56,3	16,3
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	55,8	16,4
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	57,8	15,3
15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	54,2	15,7
15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	54,4	15,6

15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	54,3	15,7
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	57,5	15,1
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	57,2	15,8
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	55,6	15,4
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	1	0	56	16
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	2	0	57	15,6
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Con Pedicelo	3	0	55,6	15
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	50	15,8
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	53,4	14,8
0d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	53	15,4
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	56,8	15,5
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	53,1	15,6
15d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	54,3	16,3
15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	52,5	15,3
15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	50,7	15,4
15+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	54,2	16,5
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	0	54,7	15,3
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	0	54,8	15,9
30d	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	0	55	16,2
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	1	6,67	56,6	15,4
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	2	33,33	54,2	15,3
30+3d H	Cubeta No Perforada	Bayas Sin Pedicelo	3	26,67	54,7	15,5

ANEXO II

2.1- Análisis de la varianza de Pérdida de peso de bayas con pedicelo (%).

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Pérdida de peso (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Pérdida de peso (%)	6	0,99	0,99	4,44

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,28	1	0,28	528,12	<0,0001
Tratamiento	0,28	1	0,28	528,12	<0,0001
Error	2,1E-03	4	5,3E-04		
Total	0,28	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,05235

Error: 0,0005 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta no perforada	0,30	3	0,01 A
Cubeta perforada	0,74	3	0,01 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Pérdida de peso (%)	6	0,99	0,98	9,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,06	1	0,06	265,79	0,0001
Tratamiento	0,06	1	0,06	265,79	0,0001
Error	9,3E-04	4	2,3E-04		
Total	0,06	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,03463

Error: 0,0002 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta no perforada	0,05	3	0,01 A
Cubeta perforada	0,26	3	0,01 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Pérdida de peso (%)	6	0,98	0,97	10,13

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,78	1	0,78	157,62	0,0002
Tratamiento	0,78	1	0,78	157,62	0,0002

Error	0,02	4	4,9E-03
Total	0,80	5	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,15923

Error: 0,0049 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta no perforada	0,33	3	0,04	A
Cubeta perforada	1,05	3	0,04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Pérdida de peso (%)	6	0,98	0,97	11,11

2.2- Análisis de la varianza de Pérdida de peso de bayas sin pedicelo (%)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Pérdida de peso (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Pérdida de peso (%)	6	0,98	0,98	8,87

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,56	1	0,56	199,15	0,0001
Tratamiento	0,56	1	0,56	199,15	0,0001
Error	0,01	4	2,8E-03		
Total	0,58	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,12067

Error: 0,0028 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta no perforada	0,29	3	0,03	A
Cubeta perforada	0,91	3	0,03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Pérdida de peso (%)	6	0,90	0,88	29,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,14	1	0,14	36,04	0,0039
Tratamiento	0,14	1	0,14	36,04	0,0039
Error	0,02	4	4,0E-03		
Total	0,16	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,14337

Error: 0,0040 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta no perforada	0,06	3	0,04	A
Cubeta perforada	0,37	3	0,04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Pérdida de peso (%)	6	0,96	0,95	13,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,07	1	1,07	105,98	0,0005
Tratamiento	1,07	1	1,07	105,98	0,0005
Error	0,04	4	0,01		
Total	1,11	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,22745

Error: 0,0101 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta no perforada	0,33	3	0,06	A
Cubeta perforada	1,17	3	0,06	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Pérdida de peso (%)	6	0,94	0,93	17,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,54	1	0,54	64,80	0,0013
Tratamiento	0,54	1	0,54	64,80	0,0013
Error	0,03	4	0,01		
Total	0,57	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,20694

Error: 0,0083 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta no perforada	0,21	3	0,05	A
Cubeta perforada	0,81	3	0,05	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

2.3- Análisis de la varianza de Podredumbre de bayas con pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Podredumbre (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Podredumbre (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Podredumbre (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Podredumbre (%)	6	0,20	0,00	244,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8,50	1	8,50	1,00	0,3739
Tratamiento	8,50	1	8,50	1,00	0,3739
Error	33,99	4	8,50		
Total	42,48	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=6,60794

Error: 8,4966 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	0,00	3	1,68 A
Cubeta Perforada	2,38	3	1,68 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Podredumbre (%)	6	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

2.4- Análisis de la varianza de podredumbre de bayas sin pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
-------------------------	----------	---	----------------	-------------------	----

0d Podredumbre (% de bayas) 6 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación Variable N R² R² Aj CV
15+3d H Podredumbre (% de bayas) 6 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación Variable N R² R² Aj CV
15d Podredumbre (% de bayas) 6 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

Período de conservación Variable N R² R² Aj CV
30+3d H Podredumbre (% de bayas) 5 0,79 0,71 38,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2904,96	1	2904,96	10,99	0,0452
Tratamiento	2904,96	1	2904,96	10,99	0,0452
Error	793,16	3	264,39		
Total	3698,12	4			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=47,23784

Error: 264,3865 gl: 3

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	22,22	3	9,39 A
Cubeta Perforada	71,43	2	11,50 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación Variable N R² R² Aj CV
30d Podredumbre (% de bayas) 6 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo.	0,00	1	0,00	sd	sd
Tratamiento	0,00	1	0,00	sd	sd
Error	0,00	4	0,00		
Total	0,00	5			

2.5- Análisis de la varianza de Sólidos Solubles de bayas con pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Sólidos solubles	6	0,00	0,00	3,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Tratamiento	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Error	1,01	4	0,25		
Total	1,01	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,14101

Error: 0,2533 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,33	3	0,29 A
Cubeta Perforada	15,33	3	0,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Sólidos solubles	6	0,41	0,26	1,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,20	1	0,20	2,75	0,1726
Tratamiento	0,20	1	0,20	2,75	0,1726
Error	0,29	4	0,07		
Total	0,50	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,61389

Error: 0,0733 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,67	3	0,16 A
Cubeta Perforada	16,03	3	0,16 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Sólidos solubles	6	0,07	0,00	2,85

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,06	1	0,06	0,29	0,6172
Tratamiento	0,06	1	0,06	0,29	0,6172

Error	0,82	4	0,21
Total	0,88	5	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,02641

Error: 0,2050 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	15,80	3	0,26 A
Cubeta No Perforada	16,00	3	0,26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Sólidos solubles	6	0,13	0,00	2,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,08	1	0,08	0,62	0,4750
Tratamiento	0,08	1	0,08	0,62	0,4750
Error	0,53	4	0,13		
Total	0,61	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,82259

Error: 0,1317 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	15,30	3	0,21 A
Cubeta No Perforada	15,53	3	0,21 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Sólidos solubles	6	0,36	0,20	2,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,24	1	0,24	2,22	0,2109
Tratamiento	0,24	1	0,24	2,22	0,2109
Error	0,43	4	0,11		
Total	0,67	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,74615

Error: 0,1083 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,43	3	0,19 A
Cubeta Perforada	15,83	3	0,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

2.6- Análisis de la varianza de sólidos solubles de bayas sin pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Sólidos solubles	6	0,00	0,00	3,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Tratamiento	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999

Error	1,01	4	0,25
Total	1,01	5	

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,14101

Error: 0,2533 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,33	3	0,29 A
Cubeta Perforada	15,33	3	0,29 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Sólidos solubles	6	0,05	0,00	3,93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,08	1	0,08	0,22	0,6657
Tratamiento	0,08	1	0,08	0,22	0,6657
Error	1,51	4	0,38		
Total	1,59	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,39130

Error: 0,3767 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	15,50	3	0,35 A
Cubeta No Perforada	15,73	3	0,35 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Sólidos solubles	6	0,20	0,00	2,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,20	1	0,20	0,98	0,3792
Tratamiento	0,20	1	0,20	0,98	0,3792
Error	0,83	4	0,21		
Total	1,03	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,03057

Error: 0,2067 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,80	3	0,26 A
Cubeta Perforada	16,17	3	0,26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Sólidos solubles	6	0,10	0,00	2,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,06	1	0,06	0,46	0,5342
Tratamiento	0,06	1	0,06	0,46	0,5342
Error	0,52	4	0,13		
Total	0,58	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,81736

Error: 0,1300 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,40	3	0,21 A
Cubeta Perforada	15,60	3	0,21 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Sólidos solubles	6	3,6E-03	0,00	4,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	1	0,01	0,01	0,9106
Tratamiento	0,01	1	0,01	0,01	0,9106
Error	1,87	4	0,47		
Total	1,87	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,54863

Error: 0,4667 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	15,80	3	0,39 A
Cubeta Perforada	15,87	3	0,39 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

2.7- Análisis de la varianza de Firmeza de bayas con Pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Firmeza	6	0,00	0,00	3,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Tratamiento	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Error	13,81	4	3,45		
Total	13,81	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=4,21272

Error: 3,4533 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	52,13	3	1,07 A
Cubeta Perforada	52,13	3	1,07 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Firmeza	6	0,76	0,70	0,69

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,71	1	1,71	12,49	0,0241
Tratamiento	1,71	1	1,71	12,49	0,0241
Error	0,55	4	0,14		
Total	2,25	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,83806

Error: 0,1367 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta Perforada	53,23	3	0,21	A
Cubeta No Perforada	54,30	3	0,21	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Firmeza	6	0,03	0,00	2,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,20	1	0,20	0,14	0,7302
Tratamiento	0,20	1	0,20	0,14	0,7302
Error	5,89	4	1,47		
Total	6,09	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,75165

Error: 1,4733 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta Perforada	56,27	3	0,70	A
Cubeta No Perforada	56,63	3	0,70	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d H	Firmeza	6	0,02	0,00	1,93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,08	1	0,08	0,07	0,8056
Tratamiento	0,08	1	0,08	0,07	0,8056
Error	4,73	4	1,18		
Total	4,81	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,46428

Error: 1,1817 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta No Perforada	56,20	3	0,63	A
Cubeta Perforada	56,43	3	0,63	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d	Firmeza	6	0,41	0,26	1,93

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3,23	1	3,23	2,77	0,1716
Tratamiento	3,23	1	3,23	2,77	0,1716
Error	4,67	4	1,17		
Total	7,89	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,44859

Error: 1,1667 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Cubeta Perforada	55,30	3	0,62	A
Cubeta No Perforada	56,77	3	0,62	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

2.8- Análisis de la varianza de Firmeza de bayas sin pedicelo.

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
0d	Firmeza	6	0,00	0,00	3,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Tratamiento	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Error	13,81	4	3,45		
Total	13,81	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=4,21272

Error: 3,4533 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	52,13	3	1,07 A
Cubeta Perforada	52,13	3	1,07 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15+3d H	Firmeza	6	0,12	0,00	2,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,13	1	1,13	0,57	0,4933
Tratamiento	1,13	1	1,13	0,57	0,4933
Error	7,95	4	1,99		
Total	9,07	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=3,19526

Error: 1,9867 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	51,60	3	0,81 A
Cubeta No Perforada	52,47	3	0,81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
15d	Firmeza	6	0,12	0,00	2,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,13	1	1,13	0,57	0,4923
Tratamiento	1,13	1	1,13	0,57	0,4923
Error	7,91	4	1,98		
Total	9,03	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=3,18721

Error: 1,9767 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta No Perforada	54,73	3	0,81 A
Cubeta Perforada	55,60	3	0,81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30+3d	H	Firmeza	6	0,53	0,42 2,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	9,13	1	9,13	4,59	0,0987
Tratamiento	9,13	1	9,13	4,59	0,0987
Error	7,95	4	1,99		
Total	17,07	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=3,19526

Error: 1,9867 gl: 4

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	52,70	3	0,81 A
Cubeta No Perforada	55,17	3	0,81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Período de conservación	Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
30d		Firmeza	5	0,62	0,49 1,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,98	1	1,98	4,89	0,1139
Tratamiento	1,98	1	1,98	4,89	0,1139
Error	1,21	3	0,40		
Total	3,19	4			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,84630

Error: 0,4039 gl: 3

Tratamiento	Medias	n	E.E.
Cubeta Perforada	53,47	3	0,37 A
Cubeta No Perforada	54,75	2	0,45 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO III

3.1- ANÁLISIS SENSORIAL

Tabla Nº 3.1: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas con pedicelo en cubetas no perforadas a los 15 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	15 días bayas con pedicelo en cubetas no perforadas								Media	Mediana
	6	7	7	8	8	8	8	9		
Color	6	7	7	8	8	8	8	9	7,625	8
Tamaño	4	6	7	8	8	8	8	9	7,25	8
Aroma	4	4	5	6	7	7	7	8	6	6,5
Firmeza	5	5	5	6	6	6	6	9	6	6
Sabor	5	5	6	7	7	7	8	9	6,75	7
Jugosidad	7	7	7	8	8	8	9	9	7,875	8
Hollejo	4	4	6	6	7	7	8	0	5,25	6

Tabla Nº 3.2: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas sin pedicelo en cubetas no perforadas a los 15 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	15 días bayas sin pedicelo en cubetas no perforadas								Media	Mediana
	6	6	7	7	7	8	8	8		
Color	6	6	7	7	7	8	8	8	7,125	7
Tamaño	6	7	7	7	8	8	8	9	7,5	7,5
Aroma	3	5	6	6	7	7	8	8	6,25	6,5
Firmeza	4	4	5	6	7	7	8	8	6,125	6,5
Sabor	6	7	7	8	8	8	8	9	7,625	8
Jugosidad	5	7	7	8	8	8	9	0	6,5	7,5
Hollejo	5	5	6	6	7	8	8	0	5,625	6

Tabla Nº 3.3: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas con pedicelo en cubetas perforadas a los 15 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	15 días bayas con pedicelo en cubetas perforadas								Media	Mediana
	5	7	7	7	7	8	8	9		
Color	5	7	7	7	7	8	8	9	7,25	7
Tamaño	7	8	8	8	9	9	9	9	8,375	8,5
Aroma	4	6	6	7	7	7	8	9	6,75	7
Firmeza	4	5	7	8	8	8	8	8	7	8
Sabor	6	7	8	8	8	8	8	9	7,75	8
Jugosidad	7	8	8	8	8	8	9	0	7	8
Hollejo	5	6	6	6	6	7	8	8	6,5	6

Tabla Nº 3.4: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas sin pedicelo en cubetas perforadas a los 15 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	15 días bayas sin pedicelo en cubetas perforadas								Media	Mediana
Color	6	7	7	7	8	8	8	9	7,5	7,5
Tamaño	5	5	7	8	8	8	9	9	7,375	8
Aroma	3	5	5	7	7	8	8	0	5,375	6
Firmeza	4	6	6	7	7	7	7	8	6,5	7
Sabor	5	6	6	7	7	8	9	0	6	6,5
Jugosidad	7	7	8	8	8	8	8	9	7,875	8
Hollejo	4	5	5	6	7	7	8	0	5,25	5,5

Tabla Nº 3.5: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas con pedicelo en cubetas no perforadas a los 30 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	30 días bayas con pedicelo en cubetas no perforadas								Media	Mediana
Color	6	7	7	8	8	8	9	0	6,625	7,5
Tamaño	5	6	7	8	8	9	9	0	6,5	7,5
Aroma	3	4	4	5	5	7	0	0	3,5	4
Firmeza	6	6	7	7	7	8	8	0	6,125	7
Sabor	5	6	7	7	8	8	9	0	6,25	7
Jugosidad	6	7	7	7	8	8	9	0	6,5	7
Hollejo	5	5	6	6	6	7	0	0	4,375	5,5

Tabla Nº 3.6: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas sin pedicelo en cubetas no perforadas a los 30 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	30 días bayas sin pedicelo en cubetas no perforadas								Media	Mediana
Color	6	6	7	8	8	8	9	0	6,5	7,5
Tamaño	5	6	7	8	8	9	9	0	6,5	7,5
Aroma	3	4	4	4	4	7	0	0	3,25	4
Firmeza	5	6	6	7	7	8	8	0	5,875	6,5
Sabor	3	6	8	8	8	8	9	0	6,25	8
Jugosidad	4	5	7	8	8	9	9	0	6,25	7,5
Hollejo	3	4	5	6	7	8	0	0	4,125	4,5

Tabla Nº 3.7: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas con pedicelo en cubetas perforadas a los 30 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	30 días bayas con pedicelo en cubetas perforadas								Media	Mediana
Color	7	7	7	8	8	8	9	0	6,75	7,5
Tamaño	6	7	7	8	8	9	9	0	6,75	7,5
Aroma	3	4	4	7	7	0	0	0	3,125	3,5
Firmeza	4	5	6	6	7	7	8	0	5,375	6
Sabor	6	6	7	7	8	8	8	0	6,25	7
Jugosidad	5	6	7	7	7	8	9	0	6,125	7
Hollejo	4	6	6	6	7	8	0	0	4,625	6

Tabla Nº 3.8: Resultados de la evaluación sensorial de las bayas sin pedicelo en cubetas perforadas a los 30 días de conservación en cámara frigorífica.

Características sensoriales	30 días bayas sin pedicelo en cubetas perforadas								Media	Mediana
Color	5	7	7	8	8	8	9	0	6,5	7,5
Tamaño	6	6	7	8	8	9	9	0	6,625	7,5
Aroma	3	4	7	7	9	0	0	0	3,75	3,5
Firmeza	4	4	4	5	6	6	7	0	4,5	4,5
Sabor	6	6	7	7	8	8	9	0	6,375	7
Jugosidad	3	6	7	7	8	8	9	0	6	7
Hollejo	3	5	6	7	7	9	0	0	4,625	5,5

3.2- PLANILLA DE ANÁLISIS SENSORIAL

	LABORATORIO DE POSTCOSECHA
	PLANILLA DE ANÁLISIS SENSORIAL DE UVA DE MESA

Fecha: _____

Envase: _____

Temperatura: _____

Edad: _____

Días de conservación: _____

Sexo: _____

Marque con una X según su apreciación en la escala de 1 a 9 puntos.

Descriptores	GRADO DE APRECIACIÓN																	
	MUESTRA 1									MUESTRA 2								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color																		
Tamaño																		
Aroma																		
Firmeza																		
Sabor																		
Jugosidad																		
Hollejo																		

Descriptores	GRADO DE APRECIACIÓN																	
	MUESTRA 3									MUESTRA 4								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Color																		
Tamaño																		
Aroma																		
Firmeza																		
Sabor																		
Jugosidad																		
Hollejo																		

Observaciones: _____