

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ORIGEN DE LAS CONSERVAS

Desde la antigüedad las conservas de frutas y verduras le han permitido al hombre tener cualquier tipo de alimento en diferentes épocas del año.

En sus orígenes las conservas eran artículos de lujos pues se consideraban todo un arte la elaboración de un alimento que no se dañara con el tiempo. (Williams y Langron. 2004)

En 1795, Francia estaba en guerra y como consecuencia de esto, sus militares y la población civil sufrían de un racionamiento de alimentos.

Los soldados ganaban batallas en Europa, sin embargo, en las trincheras eran atacados por el escorbuto y otras enfermedades, ya que su dietas consistían principalmente de carne asada y pan, alimentos que no podían mantenerse frescos durante los movimientos militares, el gobierno francés comprendió que, para solucionar este grave problema era indispensable la conservación de alimentos en buen estado por mayor tiempo.

Así, surgió la idea de ofrecer un premio de 12000 francos al ciudadano que desarrollara un método que tuviera éxito en la preservación de los alimentos para transportarlos durante las campañas. (Katerine, E. 2000).

El premio fue otorgado en 1809 al confitero Appert, quien observó que los alimentos calentados en un envase sellado sin aire, adquirirían la cualidad de evitar la descomposición.

Aunque no conocía la causa del deterioro, sus experimentos le permitieron concluir que la limpieza e higiene en el manejo y preparación de los alimentos eran necesarias para su preservación, así como también, el sellado hermético de los recipientes.

1.2. FRUTAS EN ALMÍBAR

Se entiende por duraznos en almíbar, al producto alimenticio preparado con duraznos (*prunus pérsica* (L) batsh.) en sus variedades apropiadas al proceso, con el grado de madurez adecuado, sanos, frescos, limpios, libres de piel ya sea enteros o en mitades, empleando jarabe como medio líquido, adicionados o no de ingredientes opcionales y aditivos permitidos, envasados en recipientes sanitarios herméticamente cerrados y procesados térmicamente para asegurar su conservación.

De acuerdo con la norma de Bolivia (NB), 235/1978. Define las frutas en almíbar como los productos obtenidos a partir de frutas enteras, mitades, segmentos, tiras, cubos o gajos, a los que se han adicionado un jarabe de cobertura cuya graduación final será, como mínimo de 14° Brix, en la orden de 21 de noviembre de 1984 aprueba la norma de calidad para conservas vegetales y establece que, para las frutas en almíbar, en ningún caso serán empleados edulcorantes artificiales. Además, las denomina, según la concentración en °Brix en el producto terminado, como:

- Almíbar ligero: de 14 a 17 o Brix.
- Almíbar: de 17 a 20 o Brix.
- Almíbar denso: más de 20 o Brix.

Se define almíbar como el líquido resultante de combinar agua con azúcar cuyo contenido total de azúcar, determinado previa homogenización, es como mínimo igual a 10 °Brix. En el caso de las frutas en almíbar éstas deben estar en proporciones específicas, cuyo valor máximo puede alcanzar el 65% del peso total de componentes de la conserva. (Nunes M., 2007)

La conservación de las frutas en almíbar tiene como principio la reducción del agua disponible por la adición de azúcar. Las características de las frutas empleadas para la elaboración en almíbar que más influyen en el producto final son la composición, la textura, la forma y el tamaño de los trozos. (Casp y Abril, 1999)

El componente que sale en mayor cantidad es el agua seguida de ácidos, minerales, azúcares, pigmentos, etc.

También ocurre transferencia de masa del jarabe hacia la fruta que se produce de forma lenta en los primeros momentos de contacto permaneciendo constante a lo largo del periodo de almacenamiento. (Nunes M., 2007)

Las etapas importantes en la elaboración de frutas en almíbar son: las operaciones preliminares, el escaldado, la elaboración del almíbar, el llenado y el tratamiento térmico. (Nunes. M. 2007)

Los duraznos constituyen la fruta que se envasa en mayor volumen de todas las que se procesan.

1.3. PREPARACIÓN DE FRUTAS EN ALMÍBAR

1.3.1. FRUTAS

Se requiere de fruta que se encuentre en un estado de madurez intermedia (pintón), es decir, que no haya llegado a su madurez completa ya que debe soportar todas las operaciones de manipuleo y tratamiento térmico. La textura debe ser firme y poseer un buen color y aroma. Estos requerimientos influirán directamente con la presentación final del producto. (Guevara A., Cancino K. 2015)

1.3.2. AGUA

A parte de sus características propias, el agua empleada en la elaboración de néctares deberá reunir las siguientes características:

- Calidad potable.
- Libre de sustancias extrañas e impurezas.
- Bajo contenido de sales.

Para este fin se puede recurrir al uso de equipos que aseguren una óptima calidad del agua, como son los filtros y los purificadores. La cantidad de agua que se debe incorporar al néctar se calcula según el peso de la pulpa o jugo, y de las características de la fruta. (Coronado M., Hilario R. 2001)

1.3.3. AZÚCAR

El azúcar le confiere al néctar el dulzor característico. El azúcar a utilizarse debe ser de preferencia azúcar blanca es más recomendable porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contribuye a mantener en el néctar el color, sabor y aroma natural de la fruta.

También puede utilizarse azúcar rubia es más nutritiva que el azúcar blanca, pero le confiere al néctar un aspecto oscuro, sin brillo y con sabor acaramelado.

La concentración o contenido de azúcar en un néctar se mide a través de un refractómetro, que mide el porcentaje de sólidos solubles expresados en grados °Brix o mediante un densímetro, expresados en grados baumé o °Brix. (Coronado M., Hilario R. 2001)

1.3.4. ÁCIDO CÍTRICO

Se emplea para regular la acidez del néctar, almíbar y de esta manera hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos éstos no podrán desarrollarse, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil. Todas las frutas tienen su propia acidez, pero una vez que se incorpora el agua ésta se debe corregir. (Coronado M., Hilario R. 2001)

1.3.5. CONSERVANTE

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son: el sorbato de potasio y el benzoato de sodio. El uso excesivo de los conservantes químicos puede ser perjudicial para la salud del consumidor, por lo que se han establecido normas técnicas en las cuales se regulan las dosis máximas permitidas de uso. (Coronado M., Hilario R. 2001)

1.4. PROCESO DE ELABORACIÓN

1.4.1. RECEPCIÓN DE FRUTAS

En esta etapa se realiza el control de calidad de la materia prima de acuerdo a los requerimientos del proceso (°Brix, pH, textura, tamaño, color, etc.) además del registro de los pesos para un control de rendimientos.

La Materia prima que no es procesada inmediatamente, debe ser almacenada en refrigeración, donde se debe controlar la temperatura y Humedad relativa. (Guevara A., Cancino K. 2015)

1.4.2. SELECCIÓN

La selección se realizará para eliminar toda fruta que presente signos de deterioro, las picadas, enmohecidas, putrefactas, etc. La clasificación se hace para agrupar la fruta por: estado de madurez, forma, tamaño, color, etc., de este modo darle tratamiento adecuado o separarlas de acuerdo al proceso tecnológico a destinar. (Guevara A., Cancino K. 2015)

1.4.3. LAVADO

Con el lavado se elimina cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta, se utiliza agua potable. Se puede realizar por inmersión, aspersion o agitación.

Una vez lavada la fruta se recomienda un desinfectado, para lo cual se sumerge la fruta en una solución desinfectante por un tiempo dependiendo del desinfectante a utilizar. (Guevara A., Cancino K. 2015)

1.4.4. PELADO

Depende de las características de la fruta y de la capacidad de la planta. Puede ser manual, mecánico, por inmersión en agua caliente o químico. (Guevara A., Cancino K. 2015)

1.4.5. DESCAROZADO

Esta operación se podrá lograr de forma mecánica o manual, en ambos casos debe ser efectuada teniendo en cuenta la simetría del durazno con respeto a la satura. (Morales, A. 2016)

1.4.6. ENVASADO

El proceso más importante en la elaboración de una conserva es el envasado, el cual consiste en calentar los alimentos y sellarlos en recipientes herméticos junto con el jarabe; si este proceso no se lleva a cabo con las precauciones suficientes de sanidad, el producto se dañaría. El llenado se efectúa en recipientes de vidrio o metal y se realiza mecánica o manualmente. El envase debe soportar el producto listo y seleccionado (Morales, A. 2016). La fruta ya acondicionada se acondiciona en envases, para recibir la solución de cubierta que es el jarabe o almíbar que se adiciona a la fruta en caliente a una temperatura no menor a 85 °C. La cantidad de fruta en el envase, por lo general, es de 70% y de jarabe 30%, pero esto puede variar.

1.4.7. PREPARACIÓN Y ADICIÓN DE ALMÍBAR

Al almíbar también se conoce como solución de cubierta, jarabe, líquido de gobierno, entre otros. Se prepara con agua potable, azúcar blanca industrial, ácido cítrico, espesante y de acuerdo a la tecnología un conservador químico (tecnología artesanal). (Guevara A., Cancino K. 2015)

Para la preparación del almíbar pesar y mezclar el edulcorante, ácido cítrico y pectina, luego incorporar la mezcla en una olla con agua tibia, se requerirá unos 10 min de cocción desde el primer hervor para obtener un almíbar denso. Posteriormente se agrega el almíbar caliente dejando un espacio libre de ½” pulgada entre el producto y la boca del envase. La temperatura del almíbar debe estar entre 85°C mínimo y 87°C máximo. (Morales, A. 2016)

1.4.8. ELIMINADO DE BURBUJAS DE AIRE

Las burbujas de aire se eliminan girando suavemente los envases y agregando más jarabe para asegurar el espacio libre adecuado. (Morales, A. 2016)

1.4.9. CERRADO

Secar con un paño limpio la boca del envase y colocar la tapadera de rosca. Invertir el envase y dejar reposar por 2 minutos. (Morales, A. 2016)

1.4.10. PASTEURIZACIÓN

Se realiza a “Baño María” (75°C), para los envases de vidrios el tiempo será de 30 min. Colocar los botes llenos y tapados en la olla con agua por un periodo de tiempo según la altura y ubicación, asegurarse que los botes no tengan contacto directo con el fondo de la olla para evitar que se quiebren y que el agua cubra por lo menos 1” sobre las tapaderas. Cuando se introducen los botes la temperatura tiende a bajar por lo que habrá que esperar alcanzar la temperatura indicada para comenzar a contar el tiempo. (Mayo., 2004)

1.4.11. ENFRIAMIENTO

El enfriamiento se hará en forma rápida hasta que la temperatura promedio del contenido de los envases sea de 37 °C. (Morales, A. 2016)

1.4.12. ALMACENAMIENTO

Deberán almacenarse los envases en un recinto exento de humedad. (Morales, A. 2016)

1.5. IMPORTANCIA DEL PH EN LOS ALIMENTOS

En general, el pH de un alimento determinará qué tipos de microorganismos son capaces de crecer en él. La mayor parte de los microorganismos son capaces de sobrevivir y crecer en ambientes de pH de 4,6 y 9. Casi la totalidad de los alimentos

son naturalmente ácidos, ya que sus valores de pH son menores de 7. En la medida que el valor del pH de los alimentos disminuye (son más ácidos), los microorganismos tienen condiciones más difíciles para sobrevivir y crecer. Por lo tanto, la acidez de un producto alimenticio se utiliza como un medio de conservación y una forma de mantener los alimentos seguros para el consumo.

Hay un valor de pH de los alimentos que es sumamente importante en lo que respecta a la seguridad alimentaria, y ese valor es de 4,6. La razón de ello es que a un pH de 4,6 se impide el crecimiento del *Clostridium botulinum* que es la bacteria que causa el botulismo (enfermedad mortal).

Los valores del pH de los alimentos no son contantes, varían en función de la variedad y el grado de madurez de los alimentos. (<https://gastronomiasolar.com/ph-alimentos>)

1.6. DEFECTOS DE LAS CONSERVAS EN ALMÍBAR

- Fruta oscura: Puede deberse a un mal blanqueado o escaldado o porque no se realizó la operación.
- Fruta deshecha: Se trabajó con fruta muy madura.
- Fermentación: Es el defecto más frecuente. Se puede deber a la insuficiente pasteurización o a un mal cerrado del envase.
- La pasteurización va a estar en función a la carga microbiana que presente el producto a ser pasteurizado.
- Debido a su enorme capacidad para desarrollarse bajo un amplio rango de condiciones ambientales, los hongos filamentosos son los principales microorganismos responsables del deterioro en los alimentos. Condiciones ambientales como actividad de agua, pH, temperatura y atmósfera pueden ser manipuladas para controlar el crecimiento fúngico. (González, G. 2012)

1.7. DURAZNO (*Prunus persica* (L.) Batsh.)

1.7.1. ORIGEN

El durazno (*Prunus persica* (L.) Batsh.) es considerado como uno de los frutos caducifolios más importantes del mundo. Durante mucho tiempo se consideró que el durazno era originario de Persia, de donde precisamente, proviene su nombre de clasificación (Persicae). (SENASICA, 2010)

El durazno es originario de China, en donde de manera natural se distribuye en amplias zonas y en condiciones ecológicas diferentes. Esto significativa que el durazno en su lugar de origen presenta una amplia diversidad genética, que ha sido aprovechada por genetistas para lograr una extensa gama de variedades y cubrir con ellas las zonas productoras del mundo, tanto de clima templado como subtropical. (Espíndola et al; 2009)

1.7.2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Cuadro N° 1

Taxonomía del duraznero

Reino:	Vegetal.
Phylum:	Telemophytae.
División:	Tracheophytae.
Subdivisión:	Anthophyta
Clase:	Angiospermae.
Subclase:	Dicotyledoneae
Grado Evolutivo:	Archichlamydeae

Grupo de Ordenes:	Corolinos
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Subflia.:	Prunoideae
Nombre científico:	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsh
Nombre común:	Duraznero

Fuente: HERBARIO UNIVERSITARIO (T.B.) 2018

1.7.2.1. Morfología

a) Porte

Reducido. No muy vigoroso. Es una planta perenne, caducifolia, de ciclo anual, tiene una vida relativamente corta (15-20 años).

b) Sistema radicular

Muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas.

c) Estructura aérea

Tronco principal, ramas principales, secundarias y terciarias.

d) Brindilla

Es el brote anual que consiste en ramas delgadas de 10-40 cm de longitud, que llevan yemas de flor y de madera. La producción de durazno depende de la continua renovación de las brindillas.

e) Yemas de producción

Las yemas son mixtas, 2 florales en ambos lados y una vegetativa en el centro.

f) Hojas

Las hojas son simples, de forma lanceolada y con bordes aserrados; el tamaño, del peciolo y la forma terminal varía de acuerdo a la variedad.

g) Polinización

Especie autocompatible, quizás autógama, no alternante.

h) Flor

Las flores pueden ser de diferentes tonos entre blanco y rosado, tiene 5 pétalos y normalmente miden entre 2.5-3cm, de forma campanulácea y de color rosáceo.

i) Fruto

Drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla. Se dividen en adheridos y no adheridos dependiendo de si la drupa se adhiere firmemente al carozo o si se separa fácilmente de él. (FDTA-Valles, 2007)

1.7.3. VARIEDADES DE DURAZNO

En Tarija existen variedades de maduración temprana (noviembre) y de maduración intermedia en la estación (enero-febrero) de maduración tardía (marzo). Los duraznos de maduración temprana constituyen variedades bien definidas y establecidas, los de maduración intermedia y tardía son en todo caso de ecotipos, los primeros localizados en el valle central y los segundos en la zona de Tomayapo y Paicho. (INIAF – MDRyT, 2008)

Cuadro N° 2

Tiempo de Maduración Según la variedad de Duraznos.

Grupo de maduración	Tiempo de maduración (época)
Maduración temprana	Desde principios de noviembre hasta la primera semana del mes de marzo.
Maduración media	Mediados de marzo
Maduración tardía	Entre fines de marzo y comienzos de abril

Fuente: Técnica para el mejoramiento del cultivo de Durazno en Bolivia SEINO, 1971.

1.7.3.1. VARIEDADES DE MADURACIÓN TEMPRANA

Florida Red es de las variedades más cultivadas en los valles calientes de Santa Cruz, Cochabamba y Tarija. Se cosecha en octubre-noviembre, fruto de tamaño mediano a grande, color rojo, pulpa amarilla, rápido crecimiento, baja resistencia al transporte. Árbol vigoroso, entra en producción en el segundo año, rendimientos altos. (INIAF – MDRyT, 2008)

1.7.3.2. VARIEDADES DE MADURACIÓN TARDÍA

a) Gamucio Reyes

El árbol tiene crecimiento elevado a lo largo de los años, la copa toma forma abierta y alcanza gran tamaño, es de floración universal con abundancia de polen. El fruto es grande y llega hasta 150 a 120 gr de peso. La forma del fruto es redonda y la punta algo cóncava. El aspecto externo es algo rojizo sobre fondo blanco cremoso. La glucosidad es 15° a 16° Brix y algunos años llega hasta 20° Brix. Es muy aromático y tiene buen sabor. El tiempo de maduración es tardío y es fuerte para las enfermedades. (GUTIÉRREZ, R.2007)

- **De pulpa blanca**

Las variedades de pulpa esencialmente blanca, pueden ser con o sin vetas, con rayas verdosas y/o rojizas (según la variedad), total o parcialmente desprendida del hueso en el momento en que alcanza la madurez. La epidermis tiene vello y puede presentar una coloración muy diversa tanto en el porcentaje de epidermis que cubre, como en el tipo de color (rojo o rosado) así como en la intensidad del mismo. (Nava A., 2005)

b) Ulincate Amarillo:

El árbol es de mediano a vigoroso, porte globoso abierto y productividad mediana, la floración ocurre entre agosto y septiembre, dependiendo de la humedad del suelo y la temperatura, la cosecha va desde mediados de enero hasta mediados de marzo. El fruto de color crema hasta amarillo intenso, de tamaño medio, de buen sabor, aroma y alto contenido de azúcar, los ecotipos de pulpa amarilla son más resistentes al transporte, la fruta es medianamente sensible a monilia. (GUTIÉRREZ, R.2007)

- **De pulpa amarilla**

Bajo esta denominación se engloban los frutos que tienen piel con vello y cuya pulpa está total o parcialmente desprendida del hueso, hecho especialmente relevante en la madurez del fruto. (Nava A., 2005)

1.7.4. APORTE NUTRITIVO DEL DURAZNO

El durazno es rico principalmente en vitamina A, aminoácidos y minerales.

Cuadro N° 3

Composición Nutritiva del Durazno (en 100 gramos) de porción comestible en fresco.

Descripción	Cantidad	Unidad
Agua	89,10	%
Calorías	38,00	Kcal
Proteínas	0,60	gr
Grasas	0,10	gr
Hidratos de Carbono	9,70	gr
Vitamina A	330,00	U.I.
Tiamina	0,02	Mg
Riboflavina	0,05	Mg
Niacina	1,00	Mg
Ácido ascórbico	7,00	Mg
Calcio	9,00	Mg
Fósforo	10,00	Mg
Hierro	0,50	Mg
Sodio	1,00	Mg
Potasio	202,00	mg

Fuente: Weswood, N.H. 1982.

La composición descrita muestra los principales componentes, los cuales varían de acuerdo a cada variedad.

1.7.5. ZONAS Y COMPORTAMIENTOS DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN BOLIVIA

La región de los Valles Alto, Centro y Bajo de Cochabamba y otros valles del país, tienen condiciones favorables para el cultivo de ésta especie, cuyos frutos tanto del tipo pavia (Ulincales) como los de tipo prisco (de partir o mocito), tienen la preferencia del productor y consumidor, existiendo también la posibilidad de abrir buenos mercados en el exterior.

Las zonas que por sus condiciones agro ecológicas son consideradas aptas para la producción de durazno, están ubicadas en los valles interandinos de los departamentos de Cochabamba, Santa Cruz, Tarija, La Paz, Chuquisaca y Potosí. Siendo los departamentos de Cochabamba, Chuquisaca y Tarija como los más importantes productores de durazno, por la superficie y producción en conjunto. (MAGDER 2001)

Cuadro N° 4

Superficie del Cultivo de Durazno en Bolivia y Distribución porcentual por Departamentos

Departamento	Superficie (ha)
Cochabamba	1.100
Tarija	950
Santa Cruz	540
Potosí	460
La Paz	450
Chuquisaca	600
Total	4100

Fuente: Datos obtenidos del INE, FDF y consultorías de FDTA-Valles, 2007

Estos datos son estimaciones de diferentes fuentes; la existencia de cultivos de duraznos en linderos, dificulta obtener cifras precisas. Como se observa en la tabla, Tarija cuenta con 950 ha de plantaciones de duraznos, lo que representa el 23%, ocupando el segundo lugar en importancia.

1.8. ENDULZANTE NO CALORÍFICO

Se define edulcorante como un sustituto del azúcar o un aditivo para los alimentos que tiene mayor efecto en el dulzor que del azúcar. Los edulcorantes no calóricos pueden ofrecer a los consumidores una manera de disfrutar el sabor de la dulzura con poca o ninguna ingesta de energía o respuesta glucémica. Los edulcorantes no calóricos o no nutritivos pueden contribuir al control del peso o de la glucosa en sangre y a la prevención de las caries dentales.

(http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/alimentos/ckfinder/files/consumo%20Edulcorantes.pdf.)

1.8.1. STEVIA (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

La Stevia es el único edulcorante 100% natural, dietético y recomendado para diabéticos. Proviene de la planta homónima *Stevia rebaudiana* Bertoni. El proceso para transformar la hoja en un polvo blanco se realiza por desecado de las mismas, sin que haya ningún proceso químico que altere en algo su composición.

Los extractos de glucósidos de steviol, que tienen hasta 300 veces el dulzor del azúcar, han llamado la atención de los consumidores que demandan cada vez más edulcorantes bajos en carbohidratos, bajos en azúcar. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Estevia_\(edulcorante\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Estevia_(edulcorante)))

El consumo habitual de Stevia como sustituto de los azúcares, además de ser ideal para los diabéticos que gusten de tomar cosas dulces, se sabe que estabiliza los niveles de

glucosa en sangre (desalentando su absorción), promueve la producción natural de insulina a nivel pancreático y aumenta la resistencia de dicha sustancia. (<https://www.ecoticias.com/naturaleza/27352/Los-dulces-beneficios-de-la-Stevia-y-sus-propiedades>)

1.8.1.2. PROPIEDADES DE LA STEVIA

Los glicósidos de esteviol son componentes naturales de la planta *Stevia rebaudiana* Bertoni, que pertenece a la familia de las compuestas. El interés de los glicósidos de esteviol radica en sus propiedades edulcorantes y sus principales componentes son el esteviósido y el rebaudiósido que se extraen de las hojas. (Godano, G. 2011)

De las hojas se extraen con agua caliente y la solución acuosa se pasa a través de una resina de adsorción para atrapar y concentrar los glicósidos de esteviol componentes. La resina es lavada con un alcohol disolvente para liberar los glicósidos y el producto se recristaliza en metanol o etanol acuoso. (Godano, G. 2011)

El producto final puede secarse por pulverización. Las preparaciones de glicósidos de esteviol son unos polvos solubles en agua, que es 300 veces más dulces que la sacarosa, blancos o blancos ligeramente amarillentos, cristalinos, inodoros o con un ligero olor característico. (Godano, G. 2011)

Los extractos de stevia suelen contener un elevado porcentaje de los glicósidos esteviósido y rebaudiósido y cantidades más pequeñas de otros glicósidos de esteviol como rebaudiósido C, dulcósido A, rubusósido, esteviolbiósido y rebaudiósido B. (Godano, G. 2011)

La composición de los extractos depende de las hojas, en la que influyen el suelo y el clima, y de los procesos de extracción y purificación empleados. Las impurezas que

aparecen en los extractos de hojas de stevia son materiales vegetales característicos, como pigmentos y sacáridos. (Godano, G. 2011)

1.8.1.3. FÓRMULA QUÍMICA

- Steviosida: C₃₈H₆₀O₁₈
- Rebaudiosida A: C₄₄H₇₀O₂₃

(Mosetting, E. y Nes, R. 1955)

1.8.1.4. CARACTERÍSTICAS

- Solubilidad: Muy soluble en agua.
- Color: Blanco o ligeramente amarillento.
- Sabor: Dulce.
- Olor: Inodoros o con un ligero olor característico.
- Disolventes residuales: No más de 200 mg/ kg de metanol y no más de 5000 mg/ kg de etanol.

(Godano, G. 2011)

1.8.1.5. BENEFICIOS DE LA STEVIA

- Digestiva: Facilitando la digestión y las funciones gastrointestinales, nutre el hígado, el páncreas y el bazo.
- Obesidad: La stevia no contiene calorías, su consumo diario contribuye al control de triglicéridos y colesterol, disminuye la absorción de hidratos de carbono a nivel intestinal actuando como adelgazante.
- Diurética y cardiotónica: El consumo de las hojas de stevia, ayuda a controlar la presión arterial, ya que tiene efecto vasodilatador, diurético y cardiotónico – regula la presión y los latidos del corazón.

- Anti-caries: Previniendo la aparición de la placa y caries dental, su acción es de amplio espectro bactericida, viral y analgésico.
- Antibiótica: La stevia también tiene acción antibiótica contra las bacterias que atacan las mucosas bucales y los hongos que originan la vaginitis en la mujer.
- Mejora además, la resistencia frente a resfríos y gripe, previniendo la reproducción de muchas bacterias.
- Es también, antirreumática, aliviando los dolores reumáticos de quienes lo consumen con frecuencia.
- Controla problemas de acidez estomacal.

(<http://www.nutrastevia.pe/nutrablog/propiedades-y-beneficios-de-lastevia.>)

1.9. ANÁLISIS SENSORIAL

1.9.1. CONCEPTO

Desde tiempos muy antiguos el hombre ha distinguido alimentos que le agradan o desagradan, de esta manera expresan su aceptación o rechazo ya que muchas veces modificó el alimento natural con diferentes fines, y sea para consumirlo en diferentes épocas o en lugares donde no se produzca este alimento.

Los problemas sensoriales de las industrias de alimentos se relacionan principalmente con sabor y olor, ya que un olor desagradable provoca un rechazo al alimento, debido a esto es necesario cuidar este aspecto produciendo olores agradables (aroma) o mantenerlo en algunos casos.

Es importante recordar que un olor desagradable también puede indicar descomposición o algún tipo de alteración por lo cual se rechaza el alimento sin degustarlo, por esto es importante cuidar este aspecto.

Los olores desagradables pueden provocar por.

- Malas condiciones de almacenamiento, condiciones no adecuadas de luz, temperaturas, humedad.
- Mal sistema de envase, se relaciona al anterior, pero también es importante seleccionar bien el envase.
- Presencia de aditivos, que permiten la prevención del alimento.
- Presencia de pesticidas, insecticidas y fungicidas que fueron adicionados a la materia prima.
- Adición de elementos nutritivos, en caso de fortificación de alimentos con vitaminas.

La evaluación sensorial es muy importante porque nos permite evaluar si los aditivos agregados están en proporción adecuada y ejercen influencia mínima en la calidad del sabor y en la aceptación del producto, nos proporcionan una información integral de la calidad, aunque sus métodos son largos y relativamente costosos.

Los métodos instrumentales nos informan de determinadas propiedades. Además propiedades se interaccionan libremente para formar un producto peculiar, y esto hace que el consumidor prefiera, acepten o rechace un producto.

La aceptación de un producto varía con el estándar de vida y nivel cultural; la preferencia involucra una selección al elegir.

El análisis sensorial es una metodología aplicable en las diferentes fases del proceso productivo de alimentos, bebidas, desde la selección de la materia prima hasta que el producto final llega al consumidor.

1.9.2. PERCEPCIÓN SENSORIAL

La evaluación sensorial trata de establecer las propiedades organolépticas de los productos a través de los sentidos. Un alimento tiene características propias: peso, estructura composición, color, olor, y estos son percibidos por observador.

1.9.3. RECEPTORES SENSORIALES

Los órganos de los sentidos como los receptores sensoriales que se usan en la percepción de los alimentos, determinan la calidad específica de la percepción.

1.9.3.1. VISTA

Nos informa sobre la apariencia del alimento, estado físico (sólido, líquido, semilíquido gel, tamaño, forma, color, textura, consistencia).

La estimación de estas características hace que los otros órganos sensoriales se preparen para sus propiedades perceptivas, haciendo más intensa la respuesta, salivación ante un alimento atractivo por ejemplo.

El atributo de mayor influencia inicial es la apariencia y las imágenes visuales son muy importantes, una vez que los alimentos se llevan a la boca, el color y la apariencia pasan a segundo plano, pasando a ocupar el primer lugar el sabor, ya que cada vez un consumidor declara que un alimento le gusta da como razón porque tiene buen sabor.

1.9.3.2. TACTO Y RECEPTORES TÁCTILES

Estos se ubican en las manos y boca (labios, dientes, lengua, mejillas y paladar). Nos dan información sobre la textura, forma, peso, temperatura y consistencia del alimento. Los dedos captan la firmeza (frutas) suavidad (selección de frutas), jugosidad. La boca capta masticabilidad, fibrosidad, grumosidad, harinosidad, grosidad, consistencia,

adhesividad. Los receptores bucales son muy sensitivos, discriminan partículas muy pequeñas.

1.9.3.3. AUDICIÓN

El ruido o sonido que se produce al masticar, palpar o morder muchos alimentos constituye una información muy apreciada por muchos consumidores que exigen la presencia de estas características en el alimento que degustan. Por ejemplo las galletas y el apio deben ser crujientes, la cerveza espumosa, la manzana jugosa, las gaseosas burbujeantes, etc. Muchas veces sirve para controlar el grado de madurez y por esto se golpean las sandías o se agitan las conservas para tener conocimientos de la relación líquido medio del empaque.

1.9.3.4. OLFATO

Es agradable sentir un buen olor a los alimentos; en especial para los niños, los cuales se guían por esto en la selección al comer. La importancia de los aromatizantes radica en la función que desempeña, por ejemplo se puede anular el aroma propio de un alimento puede generarse una mezcla de ambos o se puede producir un nuevo aroma.

1.9.3.5. GUSTO

Tiene sus receptores ubicados en la boca, principalmente en el paladar, lengua y labios. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácidos, salado, dulce y amargo.

Las sensaciones de agrado o desagrado para soluciones puras de los gustos básicos están en relación con la concentración. Por ejemplo la concentración de glucosa aumenta la sensación de agrado, pero si esta es mucha se torna desagradable. Los gustos básicos no se pueden neutralizar entre sí, pero sí pueden modificarse, ya sea para disminuir la autenticidad del gusto o para hacerlos resaltar, por ejemplo agregar azúcar a una limonada para disminuir el ácido, agregar sal al melón para resaltar el sabor dulce,

etc. (MEYER Y COL. 1990). Podríamos decir que calidad de sabor y grado de aceptación son sinónimo para muchos consumidores.

1.9.4. ATRIBUTOS SENSORIALES

Los atributos sensoriales que se puede calificar en un alimento y que influyen en su aceptación o rechazo son:

1.9.4.1. COLOR

El color de los alimentos contribuye grandemente a la apreciación estética de ellos. Además de proporcionar placer, el color de los alimentos se asocia con otros atributos, por ejemplo la madurez de las frutas se juzga por el color.

1.9.4.2. SABOR

El sabor de un alimento tiene tres componentes: olor, gusto y sensaciones compuestas conocidas como “sensación bucal”.

1.9.4.3. OLOR

El olor al igual que la apariencia, puede ser un índice valioso de la calidad de un alimento e incluso de su buen estado y frescura.

1.9.4.4. GUSTO

No obstante la importancia del olor en la evaluación sensorial de los alimentos pocas personas podrían contentarse con solo oler antes de comer, una comida se valora por su sabor en el sentido estricto de la palabra.

1.9.4.5. SENSACIÓN BUCAL

El tercer aspecto de la sensación compuesta conocida “sabor”, tiene que ver con la forma en que la comida se siente en la boca denominada “sensación bucal”.

1.9.4.6. TEXTURA DE LOS ALIMENTOS

Las características táctiles en alimentos pueden constituir un aspecto de textura, aunque se aprecie la textura de los alimentos por algo más que el sentido del tacto. Algunos aspectos de la textura pueden ser: granulosidad, fragilidad.

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo de estudio se realizó en el laboratorio de “Procesamiento y Conservas de Productos Agropecuarios” dependientes de la universidad Autónoma Juan Misael Saracho ubicado en la zona el Tejar, el cual se encuentra geográficamente ubicado en la ciudad de Tarija, provincia Cercado a 21°33 de latitud Sur y 64°48 de longitud Oeste, a una altura de 1859 m.s.n.m.

Imagen N°1 Vista satelital del laboratorio de Procesamiento y conservas de productos agropecuarios



Fuente: <https://earth.google.es>

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

2.1.1.1. CLIMA

El municipio de Cercado presenta una topografía irregular debido a la presencia de estribaciones de la cordillera oriental, lo cual da origen a gran número de valles con microclimas templados.

Su clima es templado, con una temperatura promedio de 18 °C.

2.1.1.2. PRECIPITACIÓN

Tarija se encuentra 1836 metros sobre el nivel del mar, a lo largo del año llueve en Tarija poco, su precipitación promedio es 556 mm, el mes más seco es julio, con 0 mm de lluvia, con un promedio de 1225 mm precipitación cae en enero.

2.1.1.3. VEGETACIÓN

En el área rural del municipio Cercado del departamento de Tarija abarca un área extensa, con microrregiones, en las que se desarrolla una actividad agrícola muy diversificada, además de sus cultivos de vid, tiene cultivos de pepinillo, ajo y flores para el mercado nacional y para la exportación.

En la agricultura se destacan: Maíz, trigo, papa, vid y hortalizas.

La ganadería se refiere a la cría de ganado vacuno (tiene hatos de ganado lechero Holstein), granjas avícolas de gran capacidad productiva, ovino, porcino y caprino.

El sector forestal no es significativo económicamente, destacándose solo la extracción de leña.

2.2 EQUIPO Y MATERIALES

Los materiales a utilizar en esta investigación serán los siguientes:

2.2.1. Equipo

- Cocina
- Garrafa
- Balanza

2.2.2. Materia prima o insumos

- Durazno $\left\{ \begin{array}{l} V_1= \text{Pulpa Blanca (Gamucio Reyes)} \\ V_2= \text{Pulpa Amarilla (Ulinecate Amarillo)} \end{array} \right.$
- Stevia $\left\{ \begin{array}{l} C_1= 50 \% \\ C_2= 60 \% \end{array} \right.$
- Agua
- Ácido cítrico

2.2.3. Utensilios

- Ollas
- Cuchillo
- Cuchara de medidas
- Frascos de vidrio

2.2.4. Material de laboratorio

- Frascos de vidrio 300 cc.
- pH metro

2.2.5. Materiales de gabinete

- Computadora
- Libreta de apuntes
- Cámara fotográfica
- Calculadora
- Impresora

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la ejecución de la presente investigación se utilizó el método estadístico, bloques al azar con arreglo factorial (2 x 3) con 6 tratamientos y 3 repeticiones con un total de 18 unidades experimentales.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO

Cuadro N° 5

Característica del diseño

Variedades	Concentración	Tratamientos
V ₁	C ₁ =	V ₁ C ₁ = T ₁
	C ₂ =	V ₁ C ₂ = T ₂
V ₂	C ₁ =	V ₂ C ₁ = T ₃
	C ₂ =	V ₂ C ₂ = T ₄
Testigo V ₁	—————	T ₅
Testigo V ₂	—————	T ₆

T₁: V₁C₁ = Variedad de pulpa blanca con concentración de stevia al 50%

T₂: V₁C₂ = Variedad de pulpa blanca con concentración de stevia al 60%

T₃: V₂C₁ = Variedad de pulpa amarilla con concentración de stevia al 50%

T₄: V₂C₂ = Variedad de pulpa amarilla con concentración de stevia al 60%

T₅: Testigo V₁ = Testigo con variedad 1 (pulpa blanca)

T₆: Testigo V₂ = Testigo con variedad 2 (pulpa amarilla)

2.3.3. FACTORES

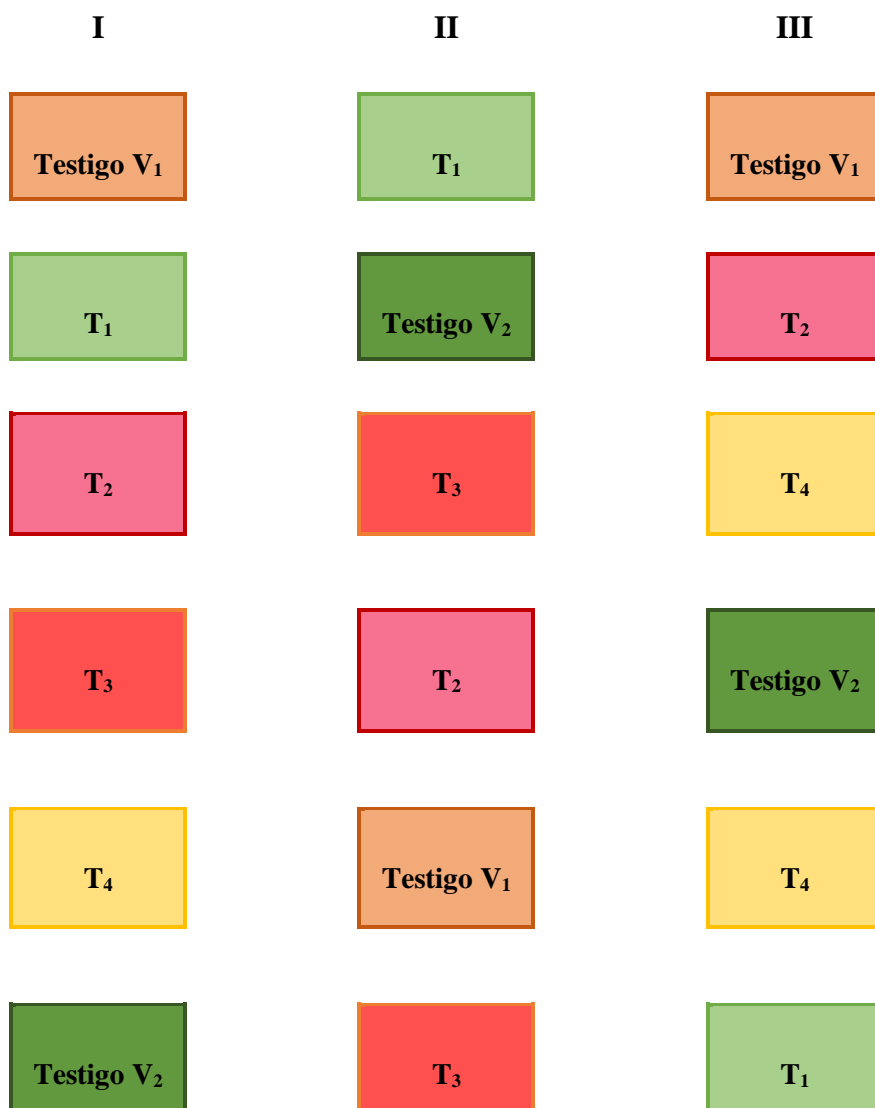
2.3.3.1. VARIEDADES DE DURAZNO

Factor	Código	Niveles
Variedades	V	V ₁ – Variedad de pulpa blanca V ₂ – Variedad de pulpa amarilla

2.3.3.2. CONCENTRACIONES DE STEVIA

Factor	Código	Niveles
Concentraciones	C	C ₁ - 50% de stevia C ₂ - 60% de stevia

2.3.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN UNIDADES EXPERIMENTALES



2.4. TRABAJO DE LABORATORIO

El presente trabajo de investigación se inició el 12 abril del 2019 en las instalaciones del laboratorio de “Procesamiento y conservas de productos agropecuarios”, de la facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales dependiente de la universidad autónoma “Juan Misael Saracho”. Para la elaboración de Durazno al natural se optó por el método experimental sistemático como se detalla a continuación:

2.4.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE ELABORACIÓN DE DURAZNO AL NATURAL

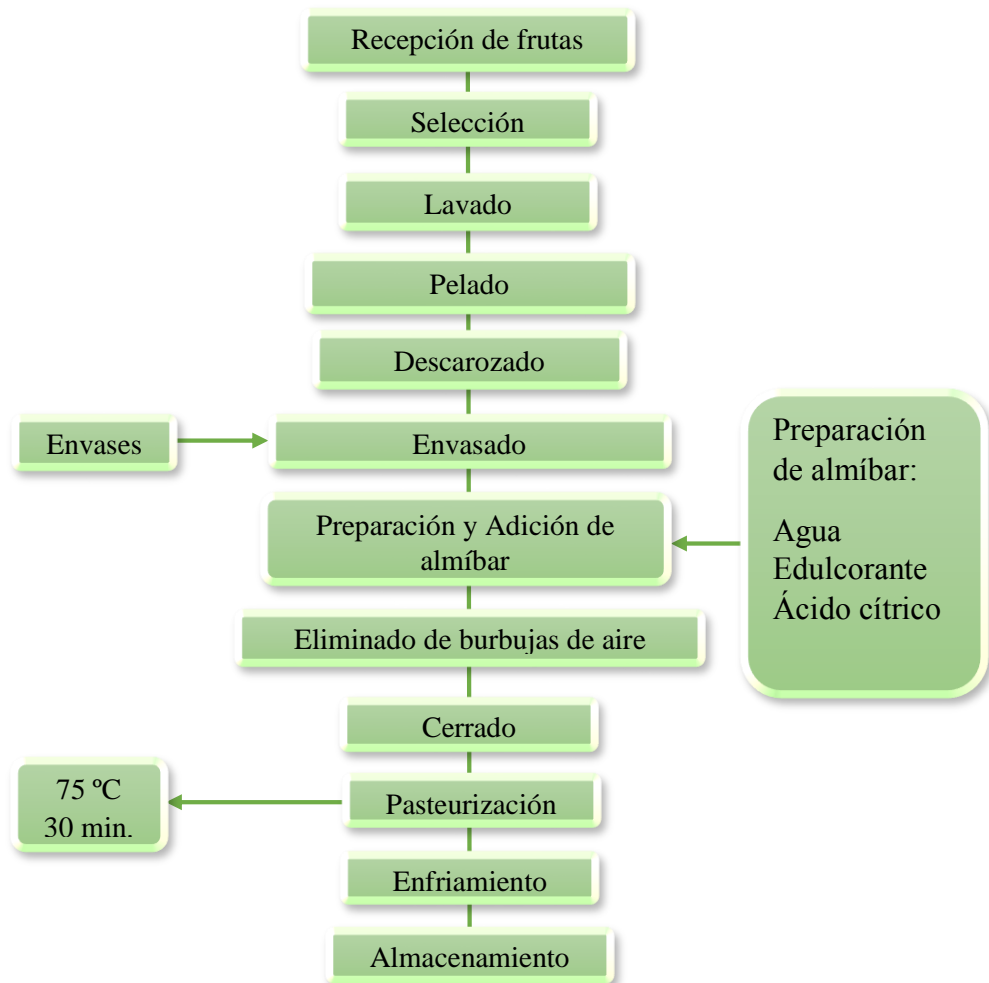


Diagrama de flujo de elaboración de Durazno al Natural.

2.4.1.1. SELECCIÓN E INSPECCIÓN DEL DURAZNO

Se realizó la selección de dos variedades de durazno (Pulpa blanca y Pulpa amarilla) de acuerdo con el tamaño (entre grandes y medianos), su madurez (maduro) y el aspecto (sano). Libre de daños mecánicos (golpes) y daños físicos (excesiva maduración).

2.4.1.2. LAVADO

Se procedió con el lavado de los duraznos con el propósito de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas adheridas a los duraznos.

2.4.1.3. PELADO

Se realizó el pelado de durazno manualmente, para tal proceso se utilizó cuchillos de mesa.

2.4.1.4. DESCAROZADO

Esta operación se logró realizar manualmente, se debe tener en cuenta la simetría del durazno con respecto a la satura, con la ayuda de una cuchara se extrajo la semilla del durazno.

2.4.1.5. ENVASADO

Se envasó duraznos descarozados (en mitades) de forma ordenada en frascos de vidrio (300 cc). En cada tratamiento se utilizó diferentes variedades de durazno (pulpa blanca – pulpa amarilla).

Cuadro N° 6

Descripción del envasado de los tratamientos

T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅ (Testigo)	T ₆ (Testigo)
Duraznos de pulpa blanca	Duraznos de pulpa blanca	Duraznos de pulpa amarilla	Duraznos de pulpa amarilla	Duraznos de pulpa blanca	Duraznos de pulpa amarilla

2.4.1.6. PREPARACIÓN DE ALMÍBAR

Para la preparación del almíbar se pesó y mezcló el edulcorante y ácido cítrico, luego se incorporó la mezcla en una olla con agua tibia, se requirió unos 10 min de cocción desde el primer hervor para que diluya el edulcorante (Stevia) y ácido cítrico por completo.

2.4.1.7. DOSIFICACIÓN DE INSUMOS

En el trabajo de investigación se empleó para los 6 tratamientos un total de 54 frascos de vidrio (300 cc), 9 frascos de vidrio (300 cc) por tratamiento y 3 frascos de vidrio (300 cc) por replica o repetición.

2.4.1.7.1. Dosificación de Agua

Se empezó con la medición de agua con relación al tamaño de frasco de vidrio (300 cc). Es decir para un frasco de vidrio se utiliza 300 cc de agua, la cual se explica en el siguiente cálculo:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ Frasco} \longrightarrow 300 \text{ cc de agua} \\
 54 \text{ Frascos} \longrightarrow X \\
 X = \frac{54 \text{ Frascos} * 300 \text{ cc de agua}}{1 \text{ Frasco}} = 16200 \text{ cc de agua}
 \end{array}$$

Se trabajó con unidades de volumen en litros.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ cc de agua} \longrightarrow 0,001 \text{ L de agua} \\
 16200 \text{ cc de agua} \longrightarrow X \\
 X = \frac{16200 \text{ cc de agua} * 0,001 \text{ L de agua}}{1 \text{ de agua}} = 16,2 \text{ L de agua}
 \end{array}$$

Por tratamiento:

$$\begin{array}{l}
 54 \text{ Frascos} \longrightarrow 16,2 \text{ L de agua} \\
 9 \text{ Frascos} \longrightarrow X
 \end{array}$$

$$X = \frac{9 \text{ Frascos} * 16,2 \text{ L de agua}}{54 \text{ Frascos}} = 2,7 \text{ L de agua}$$

2.4.1.7.2. Dosificación de edulcorante

a) Cálculo tratamiento 1: Concentración de stevia 50 %

Para el cálculo de equivalencia entre la stevia y el azúcar se tomó una relación de 1:300, es decir 1 gr de stevia es igual a 300 gr de azúcar.

2,7 L de agua – 50 %

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,50 = 1,35 \text{ Kg de azúcar}$$

Se trabajó con unidades de medida en “gr”:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg de azúcar} \longrightarrow 1000 \text{ gr de azúcar} \\ 1,35 \text{ Kg de azúcar} \longrightarrow X \end{array}$$

$$X = \frac{1,35 \text{ Kg de azúcar} * 1000 \text{ gr de azúcar}}{1 \text{ Kg de azúcar}}$$

$$X = 1350 \text{ gr de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1350 gr para la medida de 2,7 L de agua.

Por lo tanto se procede a realizar la equivalencia de stevia-azúcar.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ gr de stevia} \longrightarrow 300 \text{ gr de azúcar} \\ X \longrightarrow 1350 \text{ gr de azúcar} \end{array}$$

$$X = \frac{1350 \text{ gr de azúcar} * 1 \text{ gr de stevia}}{300 \text{ gr de azúcar}} = 4,5 \text{ gr de stevia}$$

La cantidad de stevia requerida es de 4,5 gr de stevia para 2,7 L de agua.

b) Cálculo tratamiento 2: Concentración de stevia 60 %

Para el cálculo de equivalencia entre la stevia y el azúcar se tomó una relación de 1:300, es decir 1 gr de stevia es igual a 300 gr de azúcar.

2,7 L de agua – 60 %

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,60 = 1,62 \text{ Kg de azúcar}$$

Se trabajó con unidades de medida en “gr”:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg de azúcar} \longrightarrow 1000 \text{ gr de azúcar} \\ 1,62 \text{ Kg de azúcar} \longrightarrow X \\ X = \frac{1,62 \text{ Kg de azúcar} * 1000 \text{ gr de azúcar}}{1 \text{Kg de azúcar}} \end{array}$$

$$X = 1620 \text{ gr de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1620 gr para la medida de 2,7 L de agua.

Por lo tanto se procede a realizar la equivalencia de stevia-azúcar.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ gr de stevia} \longrightarrow 300 \text{ gr de azúcar} \\ X \longrightarrow 1620 \text{ gr de azúcar} \\ X = \frac{1620 \text{ gr de azúcar} * 1 \text{ gr de stevia}}{300 \text{ gr de azúcar}} = 5,4 \text{ gr de stevia} \end{array}$$

La cantidad de stevia requerida es de 5,4 gr de stevia para 2,7 L de agua.

c) Cálculo tratamiento 3: Concentración de stevia 50 %

Para el cálculo de equivalencia entre la stevia y el azúcar se tomó una relación de 1:300, es decir 1 gr de stevia es igual a 300 gr de azúcar.

$$2,7 \text{ L de agua} - 50 \%$$

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,50 = 1,35 \text{ Kg de azúcar}$$

Se trabajó con unidades de medida en “gr”:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ kg de azúcar} \longrightarrow 1000 \text{ gr de azúcar} \\ 1,35 \text{ Kg de azúcar} \longrightarrow X \\ X = \frac{1,35 \text{ Kg de azúcar} * 1000 \text{ gr de azúcar}}{1 \text{Kg de azúcar}} \end{array}$$

$$X = 1350 \text{ gr de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1350 gr para la medida de 2,7 L de agua.

Por lo tanto se procede a realizar la equivalencia de stevia-azúcar.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ gr de stevia} \longrightarrow 300 \text{ gr de azúcar} \\
 X \longrightarrow 1350 \text{ gr de azúcar} \\
 X = \frac{1350 \text{ gr de azúcar} * 1 \text{ gr de stevia}}{300 \text{ gr de azúcar}} = 4,5 \text{ gr de stevia}
 \end{array}$$

La cantidad de stevia requerida es de 4,5 gr de stevia para 2,7 L de agua.

d) Cálculo tratamiento 4: Concentración de stevia 60 %

Para el cálculo de equivalencia entre la stevia y el azúcar se tomó una relación de 1:300, es decir 1 gr de stevia es igual a 300 gr de azúcar.

2,7 L de agua – 60 %

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,60 = 1,62 \text{ Kg de azúcar}$$

Se trabajó con unidades de medida en “gr”:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ kg de azúcar} \longrightarrow 1000 \text{ gr de azúcar} \\
 1,62 \text{ Kg de azúcar} \longrightarrow X \\
 X = \frac{1,62 \text{ Kg de azúcar} * 1000 \text{ gr de azúcar}}{1 \text{ Kg de azúcar}}
 \end{array}$$

$$X = 1620 \text{ gr de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1620 gr para la medida de 2,7 L de agua.

Por lo tanto se procede a realizar la equivalencia de stevia-azúcar.

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ gr de stevia} \longrightarrow 300 \text{ gr de azúcar} \\
 X \longrightarrow 1620 \text{ gr de azúcar} \\
 X = \frac{1620 \text{ gr de azúcar} * 1 \text{ gr de stevia}}{300 \text{ gr de azúcar}} = 5,4 \text{ gr de stevia}
 \end{array}$$

La cantidad de stevia requerida es de 5,4 gr de stevia para 2,7 L de agua.

e) Cálculo tratamiento 5: Testigo V₁

Para el testigo V₁ se utilizó como edulcorante azúcar donde se empleó la relación agua azúcar.

2,7 L de agua

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,50 = 1,35 \text{ Kg de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1,35 Kg para la medida de 2,7 L de agua.

f) Cálculo tratamiento 6: Testigo V₂

Para el testigo V₁ se utilizó como edulcorante azúcar donde se empleó la relación agua azúcar.

2,7 L de agua

$$2,7 \text{ L de agua} * 0,50 = 1,35 \text{ Kg de azúcar}$$

La cantidad de azúcar requerida es de 1,35 Kg para la medida de 2,7 L de agua.

Cuadro N° 7: Dosificación de edulcorante para cada tratamiento

Tratamientos	Edulcorante	Dosificación (gr)
T ₁ = V ₁ C ₁	Stevia (50%)	4,5 gr
T ₂ = V ₁ C ₂	Stevia (60%)	5,4 gr
T ₃ = V ₂ C ₁	Stevia (50%)	4,5 gr
T ₄ = V ₁ C ₂	Stevia (60%)	5,4 gr
T ₅ = Testigo V ₁	Azúcar	1350 gr
T ₆ = Testigo V ₂	Azúcar	1350 gr

2.4.1.7.3. Dosificación de ácido cítrico

Para calcular la cantidad de ácido cítrico se utilizó la relación agua-ácido cítrico, que por cada litro de agua se utiliza 1 gramo de ácido cítrico. El cual se explica en el siguiente cálculo:

$$\begin{array}{lcl}
 1 \text{ gr de ácido cítrico} & \longrightarrow & 1 \text{ L de agua} \\
 X & \longrightarrow & 2,7 \text{ L de agua}
 \end{array}$$

$$X = \frac{2,7 \text{ L de agua} * 1 \text{ gr de ácido cítrico}}{1 \text{ L de agua}}$$

$$X = 2,7 \text{ gramos de ácido cítrico}$$

La cantidad de ácido cítrico para la elaboración del almíbar, para cada tratamiento es de 2,7 gr ácido cítrico.

- ❖ Posteriormente se agrega el almíbar caliente dejando un espacio libre de ½” pulgada entre el producto y la boca del envase.

2.4.1.8. ELIMINADO DE BURBUJAS DE AIRE

Las burbujas de aire se eliminan girando suavemente los envases con ayuda de un cuchillo y agregando más almíbar para asegurar el espacio libre adecuado.

2.4.1.9. CERRADO

Una vez que se ha eliminado las burbujas de aire se procedió con el cerrado o sellado de los frascos, con la ayuda de una servilleta se limpió el envase y se colocó las tapas de roscas.

2.4.1.10. PASTEURIZACIÓN

Una vez de que los tratamientos estén cerrados se realizó la pasteurización a “Baño María”, para cada tratamiento el tiempo de pasteurización fue de 30 min.

Se colocó los frascos en una olla asegurándose de que los frascos no tengan contacto directo con el fondo de la olla y separados entre sí para evitar que se quiebren para esto se utilizó una canasta de metal. Luego se agregó agua hasta el nivel del cuello de los frascos se cronometro el tiempo de pasteurización desde que empezó a hervir el agua.

2.4.1.11. ENFRIAMIENTO

Una vez cumplido el tiempo de pasteurización se invirtió los envases y se dejó reposar para tener el sellado hermético de los frascos.

Se dejó enfriar todos los tratamientos para luego ser almacenados.

2.4.1.12. ALMACENAMIENTO

Una vez enfriado todos los tratamientos se los almacenó en la sala de “Procesamiento y conservas de productos agropecuarios”.

2.5. ANÁLISIS DE LABORATORIO

Después de realizar los duraznos al natural el 30 de septiembre se hizo el análisis para medir el pH de cada tratamiento del trabajo de investigación.

El análisis se realizó en las instalaciones del laboratorio de Fitopatología, de la facultad de ciencias agrícolas y forestales, en colaboración con el Ing. Víctor Enrique Zenteno Lopez, para cual se empleó un pH-metro. Para su desarrollo se tomó los frascos de los determinados tratamientos, se sumergió la aguja Ph-metro al almíbar del durazno al natural para su posterior lectura, el instrumento se calibró para tener datos más exactos.

2.6. EVALUACIÓN SENSORIAL

2.6.1. ORGANIZACIÓN DE LA PRUEBA

La evaluación de la muestra sensorial se realizó el 26 de septiembre del 2019 en la sala del laboratorio del “Procesamiento y elaboración de productos agropecuarios”, se convocó a un número de 15 personas no experimentadas y que no estuvieron en contacto con los tratamientos.

La evaluación fue de tipo descriptiva y gustativa, utilizando una boleta estructurada (encuesta) incluyendo las categorías cualitativas:

- Me gusta mucho
- Me gusta moderadamente
- No me gusta, ni me disgusta
- Me disgusta moderadamente
- Me disgusta mucho
- Definitivamente si la compraría
- Probablemente la compraría
- Tal vez sí, tal vez no la compraría
- Probablemente no la compraría
- Definitivamente no la compraría

Los atributos evaluados fueron:

- a) Color
- b) Olor

- c) Sabor
- d) Dulzor
- e) Consistencia
- f) Aceptabilidad

2.6.2. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para los resultados obtenidos de las pruebas sensoriales se empleó la estadística Descriptiva para cada variable (color, olor, sabor, dulzor, consistencia y aceptabilidad), tomando en cuenta la distribución de frecuencias relativas y/o acumulada expresadas en porcentajes (Hernández et. Al., 1999). El cálculo se determinó con la fórmula:

$$\text{Porcentaje \%} = \frac{NC}{NT} * 100$$

Donde:

NC = Número de casos o frecuencias absolutas

NT = Número total de casos

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS DEL PH

CUADRO N° 8 Análisis de pH

TRATAMIENTOS	RÉPLICAS			Σ	X
	I	II	III		
Tratamiento N°1	3,59	3,86	3,69	11,14	3,71
Tratamiento N°2	3,41	3,46	3,45	10,32	3,44
Tratamiento N°3	3,85	3,69	3,69	11,23	3,74
Tratamiento N°4	3,66	3,68	3,61	10,95	3,65
Tratamiento N°5	3,57	3,68	3,60	10,85	3,62
Tratamiento N°6	3,72	3,57	3,74	11,03	3,68
Σ	21,8	21,94	21,78	65,52	3,64

Para conocer cuál de los tratamientos produjo mejores resultados en cuanto a esta variable se procedió a realizar un ordenamiento de medias, cuyos valores se presenta en el cuadro N° 8.

Los rangos de diferencias son muy cercanos entre sí, cuya diferencia es por décimas, siendo que el tratamiento N°1 es el que tiene un resultado más alto con un valor de 3,86 y el menor valor es de 3,41 que representa al tratamiento N°2.

CUADRO N°9 Análisis de varianza (ANOVA)

FV	Gl	SC	CM	Fc	Ft	
					5%	1%
Total	17	0,26	-	-	-	-
Tratamiento	5	0,18	0,04	5	3,33	5,64
Bloques	2	0,005	0,003	0,38	4,10	7,56
Error	10	0,08	0,008	-	-	-
Fac./ Var.	1	0,05	0,05	6,25	4,96	10
Fac./Conc.	1	0,1	0,1	12,5	4,96	10
Inter. V/C	1	0,03	0,03	3,75	4,96	10

Luego de realizado el análisis de varianza para esta variable, observando el ANOVA podemos ver que no existe diferencia significativa entre bloques y en la interacción de factores variedad/ concentración por lo que existe una relativa homogeneidad.

Pero se observa que la $F_c > F_t$ por lo que concluimos que existe diferencia significativa entre los tratamientos para el 1% de probabilidad, en el factor variedad y en el factor concentración, por lo que se debe recurrir a una prueba de comparación de medias.

CUADRO N°10 Comparación de medias

Tratamientos	Medias
Tratamiento N°3	3,74 A
Tratamiento N°1	3,71 A
Testigo V ₂	3,68 A
Tratamiento N°4	3,65 Ab
Testigo V ₁	3,62 Ab
Tratamiento N°2	3,44 B

A través de la prueba de Tukey se obtuvieron los resultados que se muestran en el cuadro N°10, en donde se puede diferenciar que los tratamientos presentan un pH distinto respecto a los testigos.

Se concluye que en cuanto al pH entre los tratamientos 3, 1, 6, 4 y 5 son similares entre sí y no existe diferencias entre ellos (se puede utilizar cualquiera de ellos los rangos no tendrán diferencia significativa).

Pero que en el tratamiento que presentó un menor pH el tratamiento N°2 con 3,44 que no tiene diferencia significativa con los tratamientos 4 y 5 pero sí tiene diferencia significativa con los tratamientos 3, 1 y 6.

“Cuando el pH es inferior a 4,5 se inhibe la formación de la toxina *Clostridium botulinum* y se limita el crecimiento de *E. coli* y *Salmonella*. (Consumer, 2013), por lo tanto las conservas de durazno al natural que fueron elaboradas, son aptos para el consumo humano por estar dentro de los parámetros normales”.

Dando lugar a que los tratamientos con stevia se encuentran dentro del rango, siendo aptas para el consumo así como para la durabilidad.

3.2. ANÁLISIS SENSORIAL

3.2.1. ¿Qué tanto te gusta el color del durazno al natural?

Cuadro N°11: ¿Qué tanto te gusta el color del durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	6	40	2	13	9	60
Me gusta moderadamente	7	47	9	60	4	27
No me gusta-Ni me disgusta	2	13	4	27	2	13
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En resumen en el cuadro de frecuencia en cuanto al gusto del color del durazno al natural al cual fueron sometidos 15 cateadores, se puede apreciar que en el tratamiento N°1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 47 % mostró su preferencia por la escala me gusta moderadamente, el 40 % se inclinó por la escala me gusta mucho y un 13 % consideraron la escala No me gusta-Ni me disgusta.

Mientras que en el tratamiento N°2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 60 % escogieron la escala me gusta moderadamente, seguida por la escala no me gusta- ni me disgusta con el 27 % y un 13 % consideraron la escala me gusta mucho.

Con respecto al tratamiento N°3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 60 % se inclinó por la escala me gusta mucho, el 27 % mostró su preferencia por la

escala me gusta moderadamente y tan solo el 13 % por la escala no me gusta- ni me disgusta.

Cuadro N°12: ¿Qué tanto te gusta el color del durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

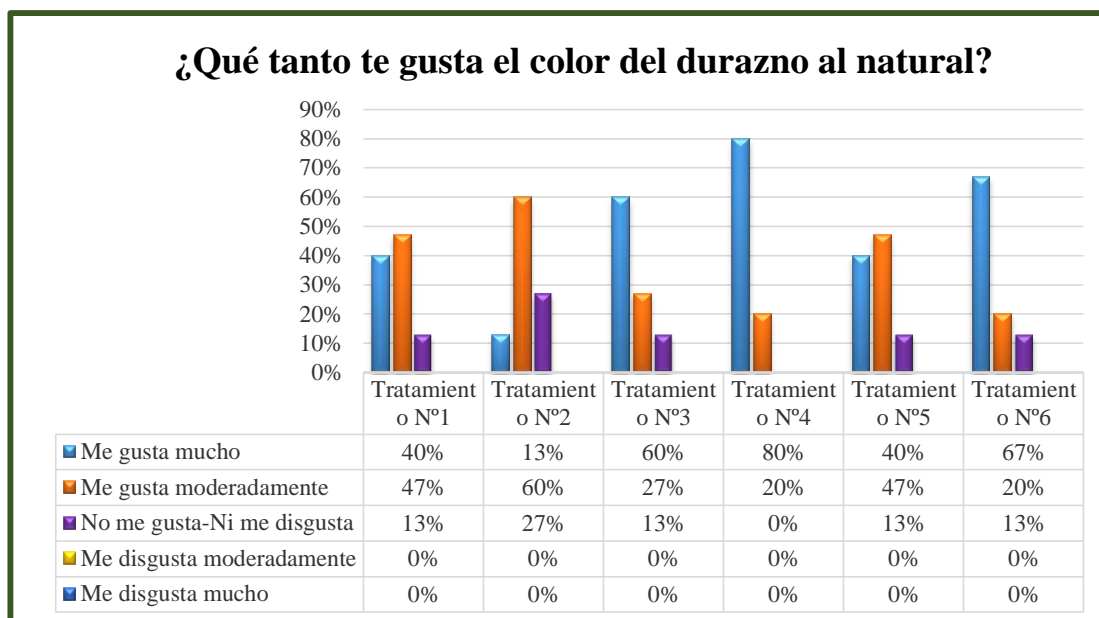
Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	12	80	6	40	10	67
Me gusta moderadamente	3	20	7	47	3	20
No me gusta-Ni me disgusta	0	0	2	13	2	13
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En tanto que en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 80 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho y un 20 % consideraron la escala Me gusta moderadamente.

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). El 47 % mostro su preferencia por la escala me gusta moderadamente, el 40 % mostró una inclinación por la escala me gusta mucho y un 13 % consideraron la escala No me gusta- Ni me disgusta.

Para el tratamiento N° 6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 67 % escogió la escala me gusta mucho, seguida por la escala de me gusta moderadamente con el 20 % y un 13 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta.

Gráfica N°1: ¿Qué tanto te gusta el color del durazno al natural?



En la gráfica N°1 con respecto al gusto del color se puede observar que en la escala de me gusta mucho, obtuvo un 80% en el tratamiento N°4, siendo el más aceptado entre los otros tratamientos, el tratamiento N°6 alcanzó un 67%, seguida por el tratamiento N°3 con un 60%, mientras que en los tratamientos 1 y 5 obtuvieron el 40% y con el 13% para el tratamiento N°1.

En el caso de la escala me gusta moderadamente el tratamiento N°2 obtuvo el 60%, seguida por los tratamientos 1 y 5 con un 47%, el tratamiento N°3 con el 27% y con el 20% para los tratamientos 4 y 6.

Para la escala de no me gusta-ni me disgusta el tratamiento N°2 obtuvo el 27%, seguida por los tratamientos 1, 3, 5 y 6 con un 13% y con el 0% el tratamiento N°4.

3.2.2. ¿Qué tanto te gusta el olor del durazno al natural?

Cuadro N°13: ¿Qué tanto te gusta el olor del durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	8	53	4	27	5	33
Me gusta moderadamente	7	47	9	60	7	47
No me gusta-Ni me disgusta	0	0	2	13	1	7
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	2	13
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En el cuadro de frecuencias en cuanto al gusto del olor del durazno al natural, se puede apreciar que en el tratamiento N° 1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 53 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho, el 47 % se inclinó por la escala Me gusta moderadamente.

Mientras que en el tratamiento N° 2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 60 % escogieron la escala me gusta moderadamente, el 27 % seguida por la escala me gusta mucho y un 13 % consideraron la escala No me gusta- Ni me disgusta.

Con respecto al tratamiento N° 3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 47 % se inclinó por la escala me gusta moderadamente, el 33 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho, un 7 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta y un 13 % por la escala Me disgusta moderadamente.

Cuadro N°14: ¿Qué tanto te gusta el olor del durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

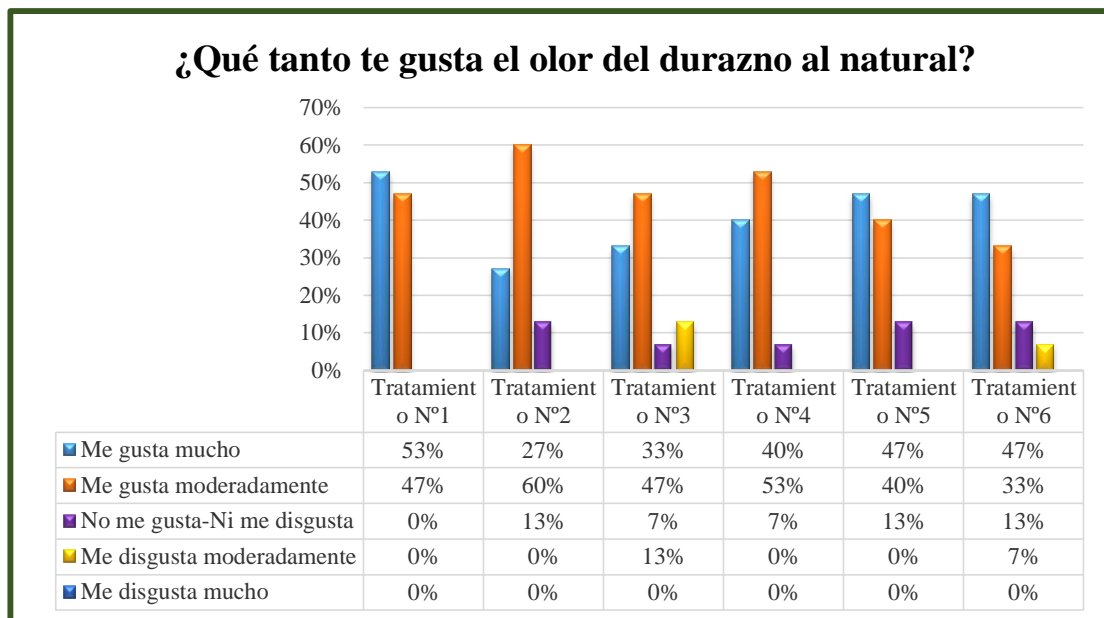
Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	6	40	7	47	7	47
Me gusta moderadamente	8	53	6	40	5	33
No me gusta-Ni me disgusta	1	7	2	13	2	13
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	1	7
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En tanto que en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 53 % optó por la escala me gusta moderadamente, el 40 % se inclinó por la escala me gusta mucho y un 7 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). El 47 % mostro su preferencia por la escala me gusta mucho, el 40 % mostró una inclinación por la escala me gusta moderadamente y un 13 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta.

Para el tratamiento N° 6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 47 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho, seguida por la escala de me gusta moderadamente con el 33 %, un 13 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta y 7 % considero la escala me disgusta moderadamente.

Gráfica N° 2: ¿Qué tanto te gusta el olor del durazno al natural?



En la gráfica N°2 con respecto al gusto del olor se puede observar que en la escala me gusta moderadamente el tratamiento N°2 obtuvo el 60%, el tratamiento N°4 con 53%, seguida por los tratamientos 1 y 3 con un 47%, el tratamiento N°5 con 40% y con el 33% para el tratamiento N°6.

En el caso de la escala me gusta mucho el tratamiento N°1 obtuvo el 53%, los tratamientos 5 y 6 alcanzaron el 47%, seguida por el tratamiento N°4 con un 40%, mientras que el tratamiento N°3 obtuvo el 33% y con el 27% para el tratamiento N°2. Para la escala de no me gusta-ni me disgusta los tratamientos 2,5 y 6 obtuvieron el 13%, seguida por los tratamientos 3 y 4 con un 7% y con el 0% el tratamiento N°1.

Con respecto a la escala me disgusta moderadamente el tratamiento N°3 obtuvo el 13%, seguida por el tratamiento N°6 con 7%, los tratamientos 1, 2,4 y 5 con el 0%.

3.2.3. ¿Qué tanto te gusta el sabor del durazno al natural?

Cuadro N°15: ¿Qué tanto te gusta el sabor del durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	7	47	7	47	7	47
Me gusta moderadamente	6	40	6	40	5	33
No me gusta-Ni me disgusta	2	13	2	13	2	13
Me disgusta moderadamente	0	0	0	0	1	7
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En el cuadro de frecuencia en cuanto al gusto del sabor del durazno al natural, se puede apreciar que en el tratamiento N° 1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 47 % mostro su preferencia por la escala me gusta mucho, el 40 % se inclinó por la escala me gusta moderadamente y un 13 % consideraron la escala no me gusta-ni me disgusta.

Mientras que en el tratamiento N°2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 47 % escogió la escala me gusta mucho, seguida por la escala me gusta moderadamente con el 40 % y un 13 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta.

Con respecto al tratamiento N°3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 47 % se inclinó por la escala me gusta mucho, el 33 % mostro su preferencia por la escala me gusta moderadamente, un 13 % consideraron la escala no me gusta- ni me disgusta y un 7 % por la escala me disgusta moderadamente.

Cuadro N° 16: ¿Qué tanto te gusta el sabor del durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

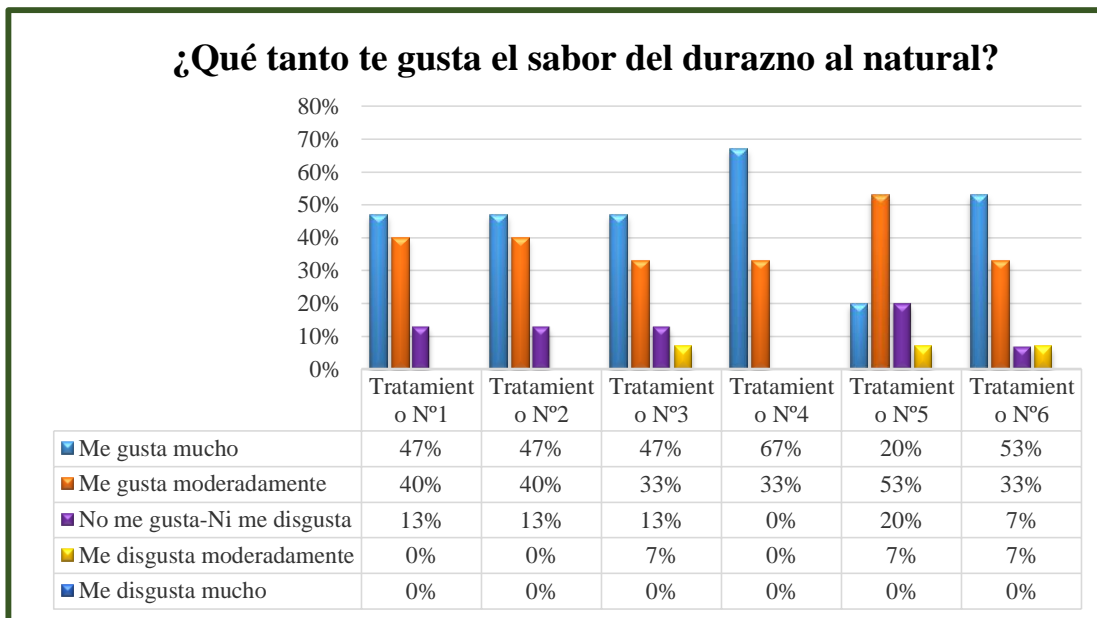
Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
	Me gusta mucho	10	67	3	20	8
Me gusta moderadamente	5	33	8	53	5	33
No me gusta-Ni me disgusta	0	0	3	20	1	7
Me disgusta moderadamente	0	0	1	7	1	7
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En tanto que en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 67 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho y el 33 % consideraron la escala me gusta moderadamente.

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). El 53 % mostró su preferencia por la escala me gusta moderadamente, el 20 % mostro una inclinación por la escala me gusta mucho, con un mismo porcentaje consideraron la escala no me gusta-ni me disgusta y un 7 % por la escala me disgusta moderadamente.

Para el tratamiento N° 6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 53 % escogió la escala me gusta mucho, seguida por la escala me gusta moderadamente con un 33 %, el 7 % se inclinó por la escala no me gusta-ni me disgusta y con un mismo porcentaje consideraron la escala Me disgusta mucho.

Gráfica N° 3: ¿Qué tanto te gusta el sabor del durazno al natural?



En la gráfica N°3 con respecto al gusto del sabor se puede observar que en la escala de me gusta mucho el tratamiento N°4 obtuvo el 67%, seguida por el tratamiento N°6 con un 53%, los tratamientos 1,2 y 3 alcanzaron el 47%, y con el 20% para el tratamiento N°5.

En el caso de la escala me gusta moderadamente el tratamiento N°5 obtuvo el 53%, seguida por los tratamientos 1 y 2 con un 40% y con el 33% para los tratamientos 3,4 y 6.

Para la escala de no me gusta-ni me disgusta el tratamiento N°5 obtuvo el 20%, los tratamientos 1,2, y 3 alcanzaron el 13%, seguida por el tratamiento N°6 con un 7% y con el 0% el tratamiento N°4.

Mientras que para la escala me disgusta moderadamente los tratamientos 3,5 y 6 obtuvieron el 7% y con el 0% para los tratamientos 1,2 y 4.

3.2.4. ¿Qué tanto te gusta el dulzor del durazno al natural?

Cuadro N°17: ¿Qué tanto te gusta el dulzor del durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	9	60	8	53	6	40
Me gusta moderadamente	5	33	5	33	7	47
No me gusta-Ni me disgusta	1	7	1	7	0	0
Me disgusta moderadamente	0	0	1	7	2	13
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En el cuadro de frecuencias en cuenta al gusto del dulzor del durazno al natural, se puede apreciar que en el tratamiento N° 1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 60 % mostró su preferencia por la escala me gusta mucho, el 33 % se inclinó por la escala Me gusta moderadamente y un 7 % consideraron la escala No me gusta-Ni me disgusta.

Mientras que en el tratamiento N° 2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 53 % escogió la escala me gusta mucho, seguida por la escala Me gusta moderadamente con el 33 %, el 7 % se inclinó por la escala no me gusta- ni me disgusta y con el mismo porcentaje consideraron la escala me disgusta moderadamente.

Con respecto al tratamiento N° 3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 47 % se inclinó por la escala me gusta moderadamente, el 40 % mostro su preferencia

por la escala me gusta mucho y un 13 % consideraron la escala Me disgusta moderadamente.

Cuadro N°18: ¿Qué tanto te gusta el dulzor del durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	6	40	6	40	8	53
Me gusta moderadamente	8	53	5	33	5	33
No me gusta-Ni me disgusta	0	0	2	13	1	7
Me disgusta moderadamente	1	7	2	13	1	7
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

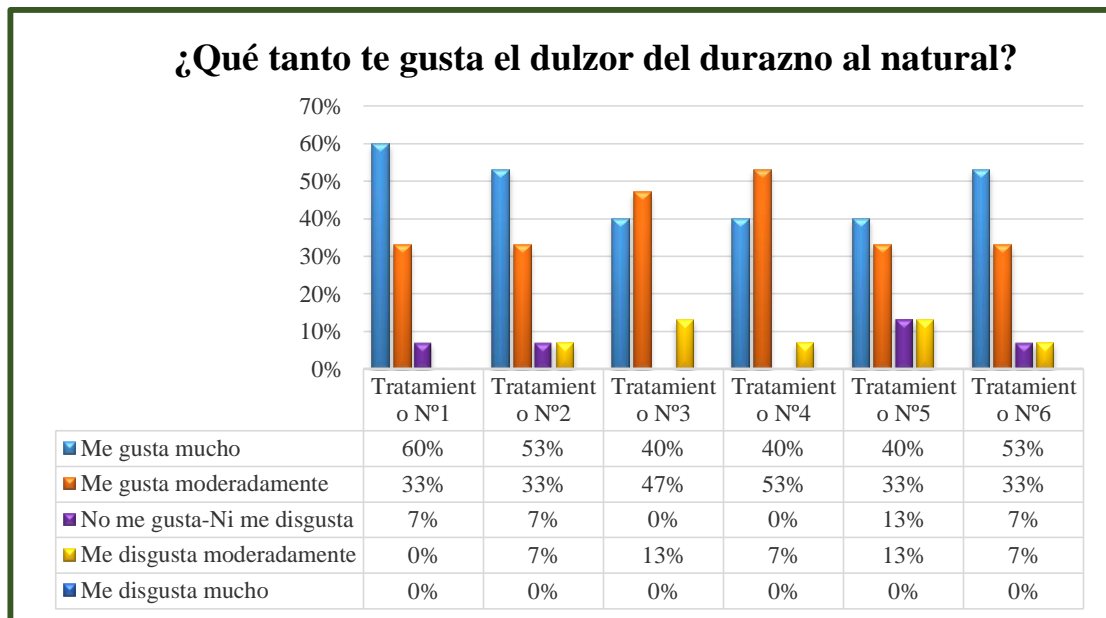
En tanto que en el en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 53 % mostró su preferencia por la escala me gusta moderadamente, el 40 % se inclinó por la escala Me gusta mucho y un 7 % por la escala me disgusta moderadamente.

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). El 40 % considero la escala me gusta mucho, el 33 % se inclinó por la escala Me gusta moderadamente, el 13 % consideraron la escala no me gusta-ni me disgusta y con un mismo porcentaje consideraron la escala me disgusta moderadamente.

Para el tratamiento N° 6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 53 % calificó la escala me gusta mucho, el 33 % se inclinó por la escala me gusta moderadamente, 7 %

consideraron la escala no me gusta-ni me disgusta y con un mismo porcentaje consideraron la escala me disgusta mucho.

Gráfica N°4: ¿Qué tanto te gusta el dulzor del durazno al natural?



En la gráfica N°4 con respecto al gusto del sabor se puede observar que en la escala de me gusta mucho el tratamiento N°1 obtuvo el 60%, seguida por los tratamientos 2 y 6 con un 53% y con el 40% para los tratamientos 3,4 y 5.

En el caso de la escala me gusta moderadamente el tratamiento N°4 obtuvo el 53%, seguida por el tratamientos N°3 con un 47% y con el 33% para los tratamientos 1,2,5 Y 6.

Para la escala de no me gusta-ni me disgusta el tratamiento N°5 obtuvo el 13%, los tratamiento 1,2, y 6 alcanzaron el 7% y con el 0% los tratamientos 3 y 4.

Mientras que para la escala me disgusta moderadamente los tratamientos 3 y 5 obtuvieron el 13%, seguida por los tratamientos 2,4 y 6 con el 7% y con el 0% para el tratamiento N°1.

3.2.5. ¿Qué tanto te gusta la consistencia del almíbar del durazno al natural?

Cuadro N°19: ¿Qué tanto te gusta la consistencia del durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	6	40	6	40	6	40
Me gusta moderadamente	9	60	9	60	6	40
No me gusta-Ni me disgusta	0	0	0	7	3	20
Me disgusta moderadamente	0	0	0	7	0	0
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En el cuadro de frecuencias en cuanto al gusto de la consistencia del almíbar del durazno al natural, se puede apreciar que en el tratamiento N° 1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 60 % mostró su preferencia por la escala me gusta moderadamente y el 40 % se inclinó por la escala Me gusta mucho.

Mientras que en el tratamiento N° 2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 60 % escogió la escala me gusta moderadamente, seguida por la escala me gusta mucho con el 40%.

Con respecto al tratamiento N° 3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 40 % se inclinó por la escala me gusta mucho, con el mismo porcentaje consideraron la escala de me gusta moderadamente y un 20 % por la escala no me gusta-ni me disgusta.

Cuadro N°20: ¿Qué tanto te gusta la consistencia del durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

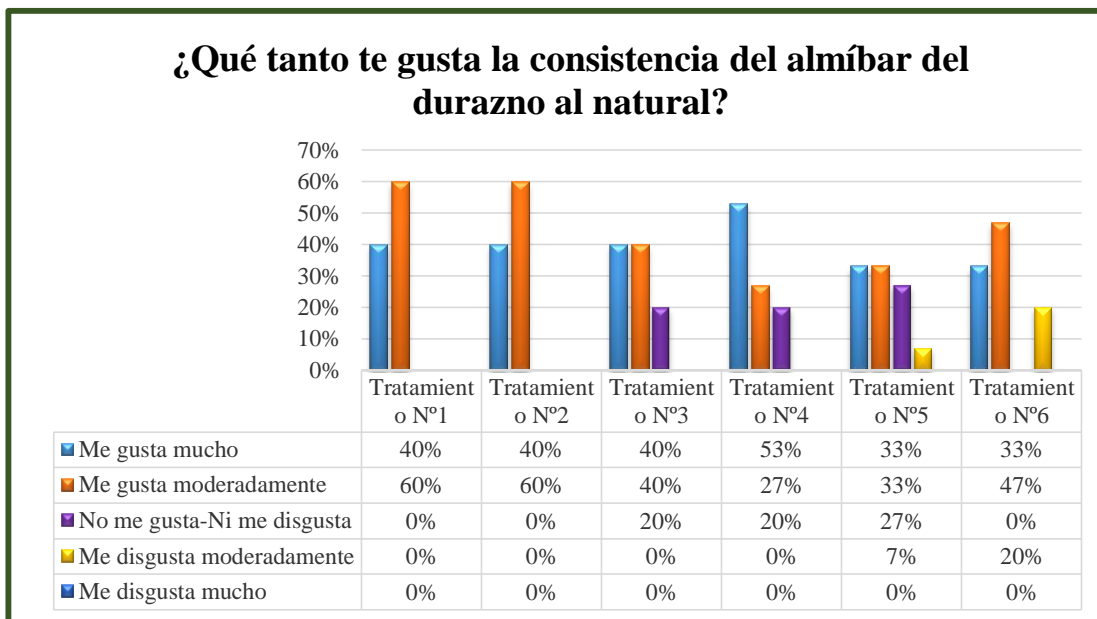
Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Me gusta mucho	8	53	5	33	5	33
Me gusta moderadamente	4	27	5	33	7	47
No me gusta-Ni me disgusta	3	20	4	27	0	0
Me disgusta moderadamente	0	0	1	7	3	20
Me disgusta mucho	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En tanto que en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 53 % considero su preferencia por la escala me gusta mucho, el 27 % calificó en la escala me gusta moderadamente y un 20 % por la escala No me gusta-Ni me disgusta.

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). Se obtuvo una preferencia para la escala de me gusta mucho con 33 %, con el mismo porcentaje consideraron la escala me gusta moderadamente, el 27 % se inclinó por la escala no me gusta-ni me disgusta y un 7 % por la escala Me disgusta moderadamente.

Para el tratamiento N° 6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 47 % escogió la escala me gusta mucho, seguida por la escala me gusta moderadamente con el 33 %, el 13 % consideraron la escala no me gusta-ni me disgusta y un 7 % por la escala Me disgusta moderadamente.

Gráfica N°5: ¿Qué tanto te gusta la consistencia del durazno al natural?



En la gráfica N°5 con respecto al gusto del sabor se puede observar que en la escala de me gusta moderadamente los tratamiento 1 y 2 obtuvieron el 60%, seguida por el tratamiento N°6 con un 47%, el tratamiento N°3 con 40% y con el 27% el tratamiento N°4.

En el caso de la escala me gusta mucho el tratamiento N°4 obtuvo el 53%, seguida por los tratamientos 1,2 y 3 con un 40% y con el 33% para los tratamientos 5 y 6.

Para la escala de no me gusta-ni me disgusta el tratamiento N°5 obtuvo el 27%, los tratamiento 3 y 4 alcanzaron el 27% y con el 0% los tratamientos 1,2 y 6.

Mientras que para la escala me disgusta moderadamente el tratamiento N°6 obtuvo el 20%, seguida por el tratamiento N°5 con 7% y con el 0% para los tratamientos 1, 2,3 y 4.

3.2.6. ¿Cuál sería tu intención de comprar este durazno al natural?

Cuadro N°21: ¿Cuál sería tu intención de comprar este durazno al natural? (T₁-T₂ y T₃)

Escala	Tratamiento N°1		Tratamiento N°2		Tratamiento N°3	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Definitivamente sí la compraría	6	40	4	27	6	40
Probablemente sí la compraría	9	60	8	53	6	40
Tal vez sí, Tal vez no la compraría	0	0	3	20	1	7
Probablemente no la compraría	0	0	0	7	2	13
Definitivamente no la compraría	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En el cuadro de frecuencias en cuanto a la aceptación del durazno al natural, se puede apreciar que en el tratamiento N° 1 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₁). El 60 % Definitivamente sí la compraría y el 40 % Probablemente sí la compraría.

Mientras que en el tratamiento N° 2 (durazno al natural con stevia al 50 % y con V₂). El 53 % Probablemente sí la compraría, el 27 % Definitivamente sí la compraría y el 20 % Tal vez sí-Tal vez no la comprarían.

Con respecto al tratamiento N° 3 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₁). El 40 % Definitivamente sí la compraría, con el mismo porcentaje consideraron que Probablemente si la comprarían, el 13 % Probablemente no la comprarían y un 7 % Tal vez si-Tal vez no la compraría.

Cuadro N° 22: ¿Cuál sería tu intención de comprar este durazno al natural? (T₄-T₅ y T₆)

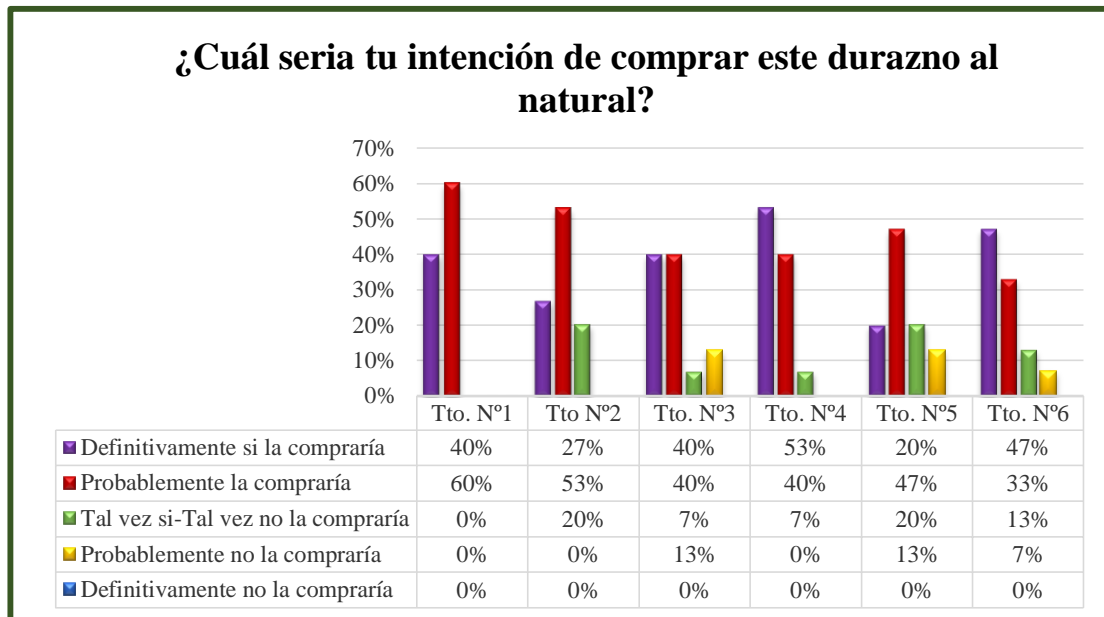
Escala	Tratamiento N°4		Tratamiento N°5		Tratamiento N°6	
	Fi	Fr%	Fi	F%	Fi	F%
Definitivamente sí la compraría	8	53	3	20	7	47
Probablemente sí la compraría	6	40	7	47	5	33
Tal vez sí, Tal vez no la compraría	1	7	3	20	2	13
Probablemente no la compraría	0	0	2	13	1	7
Definitivamente no la compraría	0	0	0	0	0	0
Σ	15	100	15	100	15	100

En tanto que en el tratamiento N° 4 (durazno al natural con stevia al 60 % y con V₂). El 53 % Definitivamente si la compraría, el 40 % Probablemente sí la compraría y un 7 % Tal vez sí-Tal vez no la compraría.

En el caso del tratamiento N° 5 (durazno al natural con azúcar y con V₁). El 47 % Probablemente sí la compraría, el 20 % Definitivamente sí la compraría, con el mismo porcentaje consideraron Tal vez sí-Tal vez no la compraría y un 13 % Probablemente no la compraría.

Para el tratamiento N°6 (durazno al natural con azúcar y con V₂). El 47 % Definitivamente sí la compraría, el 33 % Probablemente sí la compraría, el 13 % Tal vez sí-Tal vez no la compraría y un 7 % Probablemente no la compraría.

Gráfica N°6: ¿Cuál sería tu intención de comprar este durazno al natural?



En la gráfica N°6 con respecto al gusto del sabor se puede observar que en la escala probablemente si la compraría el tratamiento N°1 obtuvo el 60%, seguida por el tratamiento N°2 con 53%, el tratamiento N°5 con 47%, los tratamiento 3 y 4 obtuvieron el 40%, y con el 33% el tratamiento N°6.

En el caso de la escala definitivamente si la compraría el tratamiento N°4 obtuvo el 53%, seguida por el tratamiento N°6 con 47%, en los tratamientos 1 y 3 con 40%, el 27% para el tratamiento N° 2 y en el tratamiento N°5 con 20%.

Para la escala tal vez sí-tal vez no la compraría los tratamientos 2 y 5 obtuvieron el 20%, el tratamiento N°6 obtuvo el 13%, los tratamientos 3 y 4 alcanzaron el 7% y con el 0% el tratamientos N°1.

Mientras que para la escala probablemente no la compraría los tratamientos 3 y 5 obtuvieron el 13%, seguida por el tratamiento N°6 con 7% y con el 0% para los tratamientos 1, 2, y 4.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- En este presente trabajo se pudo cumplir con los objetivos planteados, donde se evaluó las dos variedades y las dos concentraciones de stevia con el fin de determinar si existe diferencias significativas entre los mismos.
- En cuanto a la evaluación del pH entre los tratamientos 3, 1, 6, 4 y 5 son similares entre sí y no existe diferencias entre ellos (se puede utilizar cualquiera de ellos los rangos no tendrán diferencia significativa).

Pero que en el tratamiento que presentó un menor pH el tratamiento N°2 con 3,44 que no tiene diferencia significativa con los tratamientos 4 y 5 pero si tiene diferencia significativa con los tratamientos 3, 1 y 6.

- “Cuando el pH es inferior a 4,5 se inhibe la formación de la toxina *Clostridium botulinum* y se limita el crecimiento de *E. coli* y *Salmonella*. (Consumer, 2013), por lo tanto las conservas de durazno al natural que fueron elaboradas, son aptos para el consumo humano por estar dentro de los parámetros normales”.

Dando lugar a que los tratamientos con stevia se encuentran dentro del rango, siendo aptas para el consumo así como para la durabilidad.

- De acuerdo a los resultados de la evaluación sensorial se determinó que el mejor tratamiento en cuanto al DULZOR es el tratamiento N°1 V₁C₁ (durazno al natural con variedad de pulpa blanca y una concentración de stevia de 50%), se encuentra en la escala hedónica (ME GUSTA MUCHO).
- Se determinó que los mejores tratamientos en cuanto al gusto en la CONSISTENCIA del almíbar son los tratamientos N°1 V₁C₁ (durazno al natural con variedad de pulpa blanca y concentración de stevia de 50%) y el tratamiento N°2 V₁C₂ (durazno al natural con variedad de pulpa blanca y con una

concentración de stevia de 60%) ambos tratamientos están en la escala (ME GUSTA MODERADAMENTE).

- Según los resultados de la evaluación sensorial en cuanto al gusto del COLOR, SABOR el tratamiento N°4 V₂C₂ (durazno al natural con variedad de pulpa amarilla y con concentración de stevia de 60%) obtuvo el mejor resultado, mientras que en cuanto al gusto del OLOR el tratamiento N°2 V₁ C₂ (durazno al natural con variedad de pulpa blanca y con una concentración de stevia de 60%) ambos tratamientos están en la escala (ME GUSTA MUCHO).
- En cuanto a su ACEPTABILIDAD el mejor tratamiento es el N°1 V₁C₁ (durazno al natural con variedad de pulpa amarilla y con una concentración de 50%) dicho tratamiento presenta.

4.2. RECOMENDACIONES

- Para realizar una apropiada conserva tomar en cuenta el estado de madurez del durazno.
- En cuanto a la variedad más adecuada para la elaboración recomendamos la variedad V₂ (Ulincate amarillo) debido a que soporta todas las operaciones de manipuleo y tratamiento térmico.
- En cuanto a la dosis de stevia se recomienda trabajar con el Tratamiento N°1 V₁C₁ (durazno al natural con variedad de pulpa amarilla y con una concentración de 50%) tuvo el mejor resultado y está en la escala hedónica ME GUSTA MUCHO.
- Se recomienda trabajar con el Tratamiento N°1 V₁C₁ (durazno al natural con variedad de pulpa amarilla y con una concentración de 50%) dicho tratamiento presenta ya que obtuvo mayor aceptación por los cateadores no experimentados.