

INTRODUCCION

Consumir frutas y diferentes derivados de productos como ser jugos, néctar, mermeladas fue un emprendimiento en los últimos años y décadas, debido al crecimiento importante de alimentos y fundamentalmente en su contribución nutricional y también el método de conservación de alimentos para un tiempo determinado.

Básicamente, una mermelada es azúcar y agua. Las proporciones de fruta y azúcar que emplean en las mermeladas varían en función del tipo de fruta y de su estado de maduración. Lo estándar sería una proporción 1:1, es decir, un kilo de azúcar por cada kilo de fruta. Estos se hierven de manera conjunta y, al llegar a una determinada temperatura, reaccionan los ácidos y la pectina de la fruta, haciendo que la mezcla espese. Todas las frutas contienen pectina de manera natural, pero en mayor o menor medida en función de la fruta que sea.

Emplear azúcar para conservar alimentos ha sido un modo de conservarlos desde la antigüedad. Generalmente se prepara utilizando proporciones iguales de agua y azúcar, aunque esto puede variar según el tipo de fruta que se desee conservar y el medio en el que se envase. (AGUILAR, M. JESSICA).

Las mermeladas, por su composición, son alimentos dulces y con un aporte moderado de calorías, que enriquecen la alimentación. Conviene moderar su consumo, al igual que el de cualquier otro alimento azucarado, en el contexto de la dieta equilibrada. Estos alimentos pueden ser especialmente interesantes para quienes precisan dietas hipercalóricas, bien por motivos de salud o bien porque el esfuerzo físico que realizan así lo requiere.

Ante la creciente demanda de productos bajos en calorías o sin calorías, la Stevia ha tomado un sitio muy importante en la alimentación, se emplea como edulcorante de

mesa, en la elaboración de bebidas, dulces, mermeladas, chicles, en pastelería, confituras, yogures, entre otros.

Stevia es un edulcorante no calórico, de origen natural, que se cultiva y utiliza en diversas partes del mundo y que ha penetrado de manera importante en el mercado nacional e internacional. (DURÁN A. SAMUEL 2013.)

1.1 JUSTIFICACION

La presente investigación tiene mucha importancia debido a que nuestra universidad no cuenta con mucha información sobre procesos industriales convencionales como por ejemplo la mermelada y más específicamente la mermelada de manzana.

La mermelada ya sea de frutas o de hortalizas consiste en la deshidratación de la pulpa utiliza el azúcar en la elaboración de las mismas, pero muy poco se utiliza la Stevia como edulcorante para elaboración de mermeladas.

Con la utilización de Stevia como edulcorante se aprecia la ventaja de disminuir la ansiedad por la comida y, así, el cuerpo almacena menos grasas. La stevia reduce también el deseo por tomar dulces y grasas, que suele desembocar en el aumento de peso corporal y está relacionado con la ansiedad, también retarda la aparición de la placa de caries. (ATENCIO, F. 2005)

Debido a la poca importancia que se le da a la manzana en procesos de conservación y tratamientos de deshidratación mediante concentraciones de azúcar u otro edulcorante, es que se decidió investigar y verificar cuál de los tratamientos a realizar serán más gustosos al paladar popular y así innovar y despertar el interés hacia el producto finalizado.

Se aplicaron las tres concentraciones de azúcar y tres concentraciones con el edulcorante Stevia en la preparación de mermelada de manzana con la finalidad de buscar el porcentaje adecuado de azúcar y del edulcorante y de esta forma tener en

cuenta de cómo se ve afectado también en el sabor, de esta forma verificar y llegar a una deducción para saber cuál es la concentración más apetitosa y sana al paladar popular.

1.2 PROBLEMA

En Tarija un problema muy serio es la falta de propuestas para la industrialización de varios productos que el agricultor se ve limitado a venderlos después de cosecharlos como consecuencia da poca remuneración económica y corto tiempo de durabilidad del producto en el caso de la manzana solo se consume de forma directa olvidando que la manzana es de gran valor nutricional debido a que contiene licopeno que es un antioxidante al que se le atribuye propiedades anticancerígenas

En los últimos años ha disminuido la importancia a la manzana referido al proceso de conservación y otros tratamientos de deshidratación, ya que no se conoce en abundancia la mermelada de manzana, además en nuestro departamento no se cuenta con información sobre concentraciones adecuadas para la elaboración de conservas de frutas y específicamente en mermelada de manzanas , es por esta razón que se sugirió esta incógnita y así despejar y hacer conocer la misma, por lo que se propuso la realización de la presente tesis y por tanto poder proporcionar información a la universidad y las personas que lo requieran.

1.4 HIPOTESIS

Para el desarrollo del siguiente trabajo se plantea las siguientes hipótesis:

1.4.1. Hipótesis Nula

- La aplicación del azúcar en la elaboración de la mermelada de manzana con las diferentes concentraciones de azúcar, no influyen en el producto final.

- La aplicación del edulcorante Stevia en la elaboración de la mermelada de manzana con las diferentes concentraciones, no influyen en el producto final.

1.4.2. Hipótesis Alternativa

- La aplicación del azúcar en la elaboración de la mermelada de manzana con las Diferentes concentraciones de azúcar, influyen en el producto final.
- La aplicación del edulcorante Stevia en la elaboración de la mermelada de manzana, Con las diferentes concentraciones del edulcorante stevia influyen en el producto

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Evaluar tres concentraciones de azúcar y tres concentraciones del edulcorante Stevia en la preparación de mermelada de manzana a realizarse en el laboratorio de Conservas de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar y seleccionar la concentración de azúcar, del edulcorante que preserve las mejores características organolépticas de la manzana y sea aceptada por el consumidor.
- Determinar las diferentes concentraciones de 50%,60%,70%, de azúcar en la mermelada de manzana.
- Evaluar las diferentes concentraciones de 50%, 60%, 70%, de Stevia en la mermelada de manzana

MARCO TEORICO

2.1 MERMELADA

Es el producto similar a la jalea, con la peculiaridad de tener además del jugo y trozos de fruta

2.2. EL ORIGEN DE LA MERMELADA

Mientras que el origen preciso de las frutas preservadas aun es objeto de debate histórico es sabido que la elaboración de las jaleas probablemente comenzó hace muchos siglos en medio oriente.

El primer gastrónomo del mundo, las usaban en muchas recetas, aunque los ingleses dicen haber sido ellos quienes inventaron el concepto de la mermelada que se come en los desayunos o a la hora del té.

La mermelada llegó al nuevo mundo cerca del siglo XVII, y los primeros llegados se apresuraron a elaborar jaleas y conservas con los frutos del nuevo continente. Fue en Estados Unidos que se descubrió que la pectina extraída de las manzanas sirve para espesar la jalea.

Las jaleas y mermeladas se elaboran en cientos de sabores y variedades, desde la uva hasta exóticas mermeladas de chocolate, pasando por las delicadas jaleas de flores. La jalea y la gelatina son muy populares entre los menores, mientras que las conservas frutales son preferidas por el público adulto. Cada cucharada contiene alrededor de 48 calorías (menos para las jaleas bajas en calorías) además de contener 0 grasas. Las jaleas y mermeladas siguen siendo un ingrediente muy preferido para endulzar y aromatizar nuestros alimentos, desde pasteles hasta una simple juntada en un pedazo de pan.

A diferencia de las mermeladas, la jalea no contiene partículas sólidas y puede tener una consistencia más firme, pudiendo cortarse en trozos.

2.3. METODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS

Conservar los alimentos consiste en bloquear la acción de los agentes (microorganismos o enzimas) que pueden alterar sus características originarias (aspecto, olor y sabor). Estos agentes pueden ser ajenos a los alimentos (microorganismos del entorno como bacterias, mohos y levaduras) o estar en su interior, como las enzimas naturales presentes en ellos. Desde hace más de diez mil años existen métodos de conservación que se han ido perfeccionando: curado, ahumado, refrigeración y la aplicación del calor mediante el cocinado de los alimentos. El gran desarrollo de la industria conservera, la posibilidad de pasteurizar o ultra congelar ha supuesto un notable avance en lo que se refiere a la conservación. Por otra parte, los métodos de conservación hoy cumplen doble función, mantener el alimento en buenas condiciones y aportar unos sabores muy apreciables.

(CARI, RICARDO. 2001)

2.4. TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN

2.4.1. Mediante calor:

- **Pasteurización:** El proceso de pasteurización fue llamado así luego que Luis Pasteur descubriera que organismos contaminantes productores de la enfermedad de los vinos podían ser eliminados aplicando temperatura. Luego se empleó a otros productos para lograr su conservación. Es común la pasteurización de la leche que consiste en la aplicación de diferentes temperaturas y tiempos para la destrucción de microorganismos patógenos, y la mayoría de los saprófitos presentes en el producto, y a partir de ese proceso, garantizar la calidad microbiológica y evitar su degradación. La pasteurización a baja temperatura y tiempo prolongado es a 63°C durante

30 minutos, mientras que la que se utiliza a alta temperatura y corto tiempo es de 72°C durante 15 segundos.

- Esterilización: Se realiza la esterilización por el vapor de agua a presión. El modelo más usado es el de Chamberlain. Esteriliza a 120° a una atmósfera de presión, 127° a 11/2 atmósfera de presión, o a 134° a 2 atmósferas de presión, se deja el material durante 20 a 30 minutos. Consta de una caldera de cobre, sostenida por una camisa externa metálica, que en la parte inferior recibe calor por combustión de gas o por una resistencia eléctrica.
- La uperización consiste en una esterilización sometida a una corriente de vapor de agua recalentado, manteniendo la leche en una corriente turbulenta, a una temperatura de 150°C menos de un segundo, consiguiéndose un periodo mayor de conservación que con la pasteurización.

2.4.2. Mediante frio:

- Refrigeración: se mantiene el alimento a bajas temperaturas (entre 2 y 8°C) sin alcanzar la congelación.
- Congelación: se somete el alimento a temperaturas inferiores al punto de congelación (a -18°C) durante un tiempo reducido.
- Ultra congelación: se somete el alimento a una temperatura entre -35 y -150°C durante breve periodo de tiempo. Es el mejor procedimiento de aplicación del frío pues los cristales de hielo que se forman durante el proceso son de pequeño tamaño y no llegan a lesionar los tejidos del alimento.

2.4.3. Por deshidratación:

- Secado: es una pérdida de agua parcial en condiciones ambientales naturales o bien con una fuente de calor suave y corrientes de aire.
- Concentración: consiste en una eliminación parcial de agua en alimentos líquidos.
- Liofilización: es la desecación de un producto previamente congelado que mediante sublimación del hielo al vacío se consigue una masa seca, más o menos esponjosa, más o menos estable, que se puede disolver a su vez en agua y que se puede almacenar durante más tiempo al no tener humedad remanente. Es un proceso que permite la máxima conservación de la calidad organoléptica de los alimentos, así como de su valor nutritivo.

2.4.4. Mediante aditivos:

De origen natural (vinagre, aceite, azúcar, sal, alcohol) o bien de origen industrial debidamente autorizados. Los aditivos alimentarios se diferencian de otros componentes de los alimentos en que se añaden voluntariamente, no pretenden enriquecer el alimento en nutrientes y, solamente, se utilizan para mejorar alguno de los aspectos del alimento, como son el tiempo de conservación, la mejora del sabor, del color, de la textura etc. (CUBERO, N.2003)

2.4.5. Los métodos de conservación química:

Están basados en la adición de sustancias que actúan modificando químicamente el producto, por ejemplo, disminuyendo el pH.

Salazón: consiste en la adición de cloruro sódico, sal común, que inhibe el crecimiento de los microorganismos, la degradación de los sistemas enzimáticos y, por tanto, la velocidad de las reacciones químicas. El alimento obtenido tiene modificaciones de color, sabor, aroma y consistencia.

Adición de azúcar: cuando se realiza a elevadas concentraciones permite que los alimentos estén protegidos contra la proliferación microbiana y aumenta sus

posibilidades de conservación, este proceso se lleva a cabo en la elaboración de leche condensada, mermeladas, frutas escarchadas y compotas.

•Ahumado: es un procedimiento que utiliza el humo obtenido de la combustión de materias con bajo contenido en resinas o aromas de humo. El humo actúa como esterilizante y antioxidante y confiere un aroma y sabor peculiar al alimento tratado por este método muy del gusto del consumidor.

2.5. PREPARACION DE LA MERMELADA

Elaborar una buena mermelada es un producto complejo, que requiere de un óptimo balance entre el nivel de azúcar y nivel del Stevia

2.5.1. Frutas

Lo primero a considerar es la fruta, que será tan fresca como sea posible. Con frecuencia se utiliza una mezcla de fruta madura con fruta que recién ha iniciado su maduración y los resultados son bastante satisfactorios. La fruta demasiado madura no resulta apropiada para preparar mermeladas, ya que no gelificara bien. Entre las frutas que se emplean en la elaboración de mermeladas se puede mencionar: papaya, fresa, naranja, frambuesa, ciruela, pera, mora, durazno, piña, entre otras (CARI. RICARDO .2001)

2.5.2. Azúcar

El azúcar es un ingrediente esencial. Desempeña un papel vital en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina. Es importante señalar que la concentración de azúcar en la mermelada debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. Resultan bastante estrechos los límites entre la probabilidad de que fermente una mermelada porque contiene poca cantidad de azúcar y aquellos en que puede cristalizar porque contiene demasiada azúcar. En las mermeladas en general la mejor

combinación para mantener la calidad y conseguir una gelificación correcta y un buen sabor suele obtenerse cuando el 60 % del peso final de la mermelada procede del azúcar añadido. La mermelada resultante contendrá un porcentaje de azúcar superior debido a los azúcares naturales presente en la fruta. Cuando la cantidad de azúcar añadida es inferior al 60% puede fermentar la mermelada y por ende se propicia el desarrollo de hongos y si es superior al 68% existe el riesgo de que cristalice parte del azúcar durante el almacenamiento.

El azúcar a utilizarse debe ser de preferencia azúcar blanca, porque permite mantener las características propias de color y sabor de la fruta. También puede utilizarse azúcar rubia especialmente para frutas de color oscuro como es el caso del sauco y las moras.

Cuando el azúcar es sometido a cocción en medio ácido, se produce la inversión de la sacarosa, desdoblamiento. En dos azúcares (fructosa y glucosa) que retardan o impiden la cristalización de la sacarosa en la mermelada, resultando por ello esencial para la buena conservación del producto el mantener un equilibrio entre la sacarosa y el azúcar invertido. Una baja inversión puede provocar la cristalización del azúcar de caña, y una elevada o total inversión, la granulación de la dextrosa. Por tanto, el porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total en la mermelada. (CARI, RICARDO .2001)

2.5.3. Ácido cítrico

Si todas las frutas tuviesen idéntico contenido de pectina y ácido cítrico, la preparación de mermeladas sería una tarea simple, con poco riesgo de incurrir en fallas, sin embargo, el contenido de ácido y de pectina varía entre las distintas clases de frutas. El ácido cítrico es importante no solamente para la gelificación de la mermelada sino también para conferir brillo al color de la mermelada, mejora el sabor, ayuda a evitar la cristalización del azúcar y prolonga su tiempo de vida útil. El

ácido cítrico se añadirá antes de cocer la fruta ya que ayuda a extraer la pectina de la fruta. El ácido cítrico se vende en forma comercial bajo la forma granulada y tiene un aspecto parecido al azúcar blanco, aunque también se puede utilizar el jugo de limón como fuente de ácido cítrico. La cantidad que se emplea de ácido cítrico varía entre 0.15 y 0.2% del peso total de la mermelada.

2.5.4. Pectina

La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante que se denomina pectina. La cantidad y calidad de pectina presente, depende del tipo de fruta y de su estado de madurez. En la preparación de mermeladas la primera fase consiste en reblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina.

La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido. Las proporciones correctas de pectina, ácido cítrico y azúcar son esenciales para tener éxito en la preparación de mermeladas. La materia prima para la obtención de pectina proviene principalmente de la industria de frutas cítricas; es un subproducto extraído de las cáscaras y cortezas de naranjas, pomelos, limones y toronjas. Se encuentra en el albedo (parte blanca y esponjosa de la cáscara); también se obtiene pectina a partir del bagazo de la manzana y el membrillo

2.5.5. Conservante

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para prevenir su deterioro, evitando de esta manera el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Los conservantes químicos más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio. El sorbato de potasio tiene mayor espectro de acción sobre microorganismos. Su costo es aproximadamente 5 veces más que el del benzoato de sodio. El benzoato de sodio actúa sobre hongos y levaduras, además es el más utilizado en la industria alimentaria por su menor costo, pero tiene un mayor grado de toxicidad sobre las personas; además en ciertas concentraciones produce cambios en el sabor del producto. (CARI, RICARDO.2001)

2.6. EDULCORANTES NO CALORICOS

2.7. STEVIA

Es una planta perenne que pertenece a la familia de los girasoles cuyo nombre científico es *Stevia rebaudina* sus hojas son una fuente natural de edulcorante que además de no poseer calorías, es más dulce que la sacarosa (el azúcar tradicional) el sabor dulce de la planta se debe a un glucósido llamado steviosida compuesto de glucosa (Duran, A Samuel. 2013)

2.8. BENEFICIOS DE LA STEVIA

- Es una buena alternativa para incluir en las dietas de adelgazamiento ya que además de no tener calorías, consigue la dulzura. usado como una alternativa o sustitutivo del azúcar , y combinado con ejercicios
- La Stevia es una buena opción para los diabéticos , ya que no afecta negativamente a los niveles de azúcar en la sangre

- La Stevia podría trabajar a los niveles de glucosa en la sangre y reducir el riesgo de síndrome metabólico
- La Stevia se puede encontrar en polvo o en líquido de polvo blanco sigue siendo el más potente a 200 a 300 veces más dulce que el azúcar mientras que las hojas de Stevia es de aproximadamente 15 a 20 veces
- No tiene efectos secundarios , como otros edulcorantes artificiales que se producen químicamente , como el apartamiento

Apenas posee calorías ni carbohidratos -1 gramo de Stevia tiene 1 caloría y 1 g de carbohidratos- y nada de grasas o colesterol. Las hojas de Stevia contienen una variedad de nutrientes, como proteínas, fibras, carbohidratos, vitaminas A y C, y minerales como sodio, magnesio, hierro, fósforo, calcio, potasio y zinc, aunque en la forma comercializada al público, no se aprecian estos nutrientes.

(CARUAJULCA, D. 2012)

2.9 PROCESO DE ELABORACION

2.9.1 Selección

La recepción de la materia prima se debe realizar en ambientes adecuados cuartos limpios y ventilados, seguidamente en el mismo envase de recepción cajas plásticas continuar con la etapa de selección para separar el material no apto picados, fermentados, magullados o con hongos y posterior se clasifica por tamaños y grados de madurez y se escogen las frutas más apropiadas para el proceso, 15 minutos finalmente deberá ser enjuagada con abundante agua.

(MALDONADO, YENNY.2002)

2.9.2 Pesado

Esta operación permite determinar el rendimiento que puede obtenerse de la fruta, el producto se pesa al llegar a la planta así como también en el procesamiento de la mermelada (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.9.3 Lavado

Sirve para eliminar las partículas extrañas adheridas a la fruta y que pueden contaminar o cambiar el sabor de la mermelada se puede realizar por invención agitación aspersion. (MALDONADO, YENNY.2002)

2.9.4 Pelado y Trozado

Consiste en separar la cascara de la fruta tratando que esta sea lo más fina delgada y sin mucho albelo para evitar que la mermelada obtenga un sabor amargo (MALDONADO, YEENY. 2002)

2.9.5. Pulpeado

Consiste en obtener la pulpa de las frutas y eliminar las partículas extrañas los métodos depende del tipo de fruta, algunas requieren un prensado o molienda (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.9.6 Acondicionamiento de Insumos

Consiste en preparar las fórmulas adecuadas de pulpa o jugo de fruta para la obtención de cierta cantidad de mermelada (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.9.7 Coccion

Consiste en mesclar la pulpa de la manzana obtenida con las formulaciones de los insumos apropiados que se realiza dependiendo de las características de la fruta. La fruta se cuece suavemente hasta antes de añadir el azúcar. Este proceso de cocción es importante para romper las membranas celulares de la fruta y extraer toda la pectina. Si fuera necesario se añade agua para evitar que se quemé el producto. La cantidad de agua a añadir dependerá de lo jugosa que sea la fruta, de la cantidad de fruta colocada en la olla y de la fuente de calor. Una cacerola ancha y poco profunda, que permita una rápida evaporación, necesita más agua que otra más profunda. Además, cuanto más madura sea la fruta menos agua se precisa para reblandecerla y cocerla. (MALDONADO, YENNY. 2002)

La fruta se calentará hasta que comience a hervir. Después se mantendrá la ebullición a fuego lento con suavidad hasta que el producto quede reducido a pulpa. Aquellas frutas a las que deba añadirse agua, deberán hervir hasta perder un tercio aproximadamente de su volumen original antes de añadir el azúcar. Las frutas que se deshacen con facilidad no precisan agua extra durante la cocción, por ejemplo: mora, frambuesa y fresa; aunque las fresas deberán hervir a fuego lento durante 10 – 15 minutos a 85°C antes de añadir el azúcar. (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.9.8. Determinación de punto final

Cuando la mermelada llega a su concentración adecuada se debe terminar la cocción, detallada teniendo en cuenta los siguientes métodos:

- Prueba de la gota de la mermelada , retirar con una cucharada un poso de mermelada , enfriar rápidamente hasta la temperatura cocción ambiente y dejar caer en un vaso de agua (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.9.9 Envasado

Se realiza en caliente a una temperatura no menor a los 85°C. Esta temperatura mejora la fluidez del producto durante el llenado y a la vez permite la formación de un vacío adecuado dentro del envase por efecto de la contracción de la mermelada una vez que ha enfriado. En este proceso se puede utilizar una jarra con pico que permita llenar con facilidad los envases, evitando que se derrame por los bordes. En el momento del envasado se deben verificar que los recipientes no estén rajados, ni deformes, limpios y desinfectados. El llenado se realiza hasta el ras del envase, se coloca inmediatamente la tapa y se procede a voltear el envase con la finalidad de esterilizar la tapa. En esta posición permanece por espacio de 3 minutos y luego se voltea cuidadosamente. (MALDONADO, YENNY .2002)

2.9.10 Enfriado

El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para conservar su calidad y asegurar la formación del vacío dentro del envase, lo que viene a ser la formación del vacío, que viene a ser el factor más importante para la conservación del producto. El enfriado se realiza con chorros de agua fría, que a la vez nos va a permitir la limpieza exterior de los envases de algunos residuos de mermelada que se hubieran impregnado (MALDONADO, YENNY.2002)

2.9.11 Etiquetado

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de la elaboración de la mermelada. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto (MALDONADO, YENNY. 2002)

2.10 CALIDAD DE LA MERMELADA

La mermelada, como todo alimento para consumo humano, debe ser elaborada con las máximas medidas de higiene que aseguren la calidad y no ponga en riesgo la salud de quienes la consumen. Por lo tanto, debe elaborarse en buenas condiciones de sanidad, con frutas maduras, frescas, limpias y libres de restos de sustancias tóxicas. Puede prepararse con pulpas concentradas o con frutas previamente elaboradas o conservadas, siempre que reúnan los requisitos mencionado. en general, los requisitos, los requisitos de una mermelada se puede resumir de la siguiente manera:

-SOLIDOS SOLUBLES POR LECTURA (°BRIX) A 20°C :

2.10.1 Mermelada floja o poco firme

Causas:

- Cocción prolongada que origina hidrólisis de la pectina.
- Acidez demasiado elevada que rompe el sistema de redes o estructura en formación.
- Acidez demasiado baja que perjudica a la capacidad de gelificación.
- Elevada cantidad de sales minerales o tampones presentes en la fruta, que retrasan o impiden la completa gelificación.
- Carencia de pectina en la fruta.
- Elevada cantidad de azúcar en relación a la cantidad de pectina.
- Un excesivo enfriamiento que origina la ruptura del gel durante el envasado

2.10.2 El agua atrapada es exudada y se produce una compresión del gel.

Causas:

- Acidez demasiado elevada.
- Deficiencia en pectina.
- Exceso de azúcar invertido.
- Concentración deficiente, exceso de agua (demasiado bajo en sólidos)

2.10.3 Cristalización

Causas:

- Elevada cantidad de azúcar.
- Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de los azúcares, dando lugar a la granulación de la mermelada.
- Acidez demasiado baja que origina la cristalización de la sacarosa.
- Exceso de cocción que da una inversión excesiva.
- La permanencia de la mermelada en las pailas de cocción u ollas, después del haberse hervido también da a lugar a una inversión excesiva.

2.10.4 Cambios de color

Causas:

- Cocción prolongada, da lugar a la caramelización del azúcar.
- Deficiente enfriamiento después del envasado.
- Contaminación con metales: el estaño y el hierro y sus sales pueden originar un color oscuro. Los fosfatos de magnesio y potasio, los oxalatos y otras sales de estos metales producen enturbiamiento.

2.10.5 Crecimiento de hongos y levaduras en la superficie

Causas:

- Humedad excesiva en el almacenamiento.
- Contaminación anterior al cierre de los envases.
- Envases poco herméticos.
- Bajo contenido de sólidos solubles del producto, debajo del 63%.
- Contaminación debido a la mala esterilización de envases y de las tapas utilizadas.
- Sinéresis de la mermelada.

2.11. TAXONOMIA

Reino: Vegetal

Phylum: Tracheophytae

División: Tracheophytae

Subdivisión: Anthophyta

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Rosaceae

Subflia.: Pomoideae

Nombre científico: *Malus silvestris* Mill.

fuelle (Acosta, I. 2018)

2.11.1 Morfología

- **Sistema radicular :** raíz superficial
- **Hojas :** ovaless, cortamente acuminadas , aserradas, con dientes obtusos, blandas con el haz verde claro y tomentosass, de doble longitud que el peciolo, con 4-8 nervios al ternos y bien desarrollados
- **Flores:** grandes casi sentadas o cortamente pedunculadas, que se abren unos días antes que las hojas. son hermafroditas, de color rosa pálido ,, con pedúnculos a veces blancas y en un numero de 3-6 unidades en corimbo
- **Fruto:** pomo globoso con pedúnculo corto y numerosas semillas de color pardo brillante (Acosta, I. 2018)

2.11.2 Características del fruto

- **Forma:** son pomos por lo general de forma ovoide, a veces alargada o redonda, que esconden numerosas semillas de color pardo en su interior. Su piel es casi siempre brillante y lisa
- **Tamaño y peso:** aquellas cuyo calibre va desde los 75 milímetros hasta los 85 o más. y su peso oscila desde 170 gramos hasta 250 gramos
- **Color:** los diferentes colores de la piel hacen que se diferencien las frutas en cuatro grupos: verdes, rojas, amarillas y bicolors. Todas ellas con sabores, aromas y calidad de su carne diferentes.
- **Sabor:** Esta tentadora fruta se valora por su sabor que va desde muy dulce a muy ácido con un toque muy crujiente, todo ello acompañado de su poderoso aroma que tiene poderes relajantes. (Acosta, I. 2018)

2.11.3 Valor Nutricional

Información nutricional de 100 gramos de manzanas

Calorías	52 kcal
Proteínas	0,3 g
Hidratos de carbono	11,9 g
Grasas totales	0,4 g
Fibra	2 g

Vitaminas		Minerales	
Vitamina B3	0,3 mg	Potasio	144 mg
Vitamina B6	0,05 mg	Calcio	7 mg
Vitamina C	12 mg	Fósforo	11 mg

2.11.4 Propiedades y beneficios de la manzana

Las manzanas son una de las frutas más populares del mundo.

- Las manzanas son ricas en fibra, vitamina C y diferentes antioxidantes. También es una fruta que llena mucho, pese a su bajo contenido calórico. Diferentes estudios nos han demostrado que tomar manzanas de manera regular tiene múltiples beneficios para la salud.
- Las manzanas tienen un sabor delicioso y por lo general son comidas crudas, aunque también pueden ser utilizadas para hacer recetas, zumos y bebidas.
- Combate el estreñimiento (cuando es cocida).
- Una manzana al día puede combatir el asma.
- La piel de manzana tiene propiedades anti-tumorales.
- Es un remedio natural para la diarrea y el estreñimiento.
- Las manzanas ayudan a disminuir la glucemia (niveles de azúcar en sangre) y, como consecuencia, la diabetes.
- En el uso cosmético sirven para tonificar la piel, suavizar y prevenir la aparición de arrugas.
- Previenen niveles altos de colesterol, enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares
- Combate la falta de apetito, cansancio y nerviosismo.
- Hace más fácil la digestión, protege las membranas de la boca y del intestino.
- Hay diferentes tipos de manzanas, diferentes colores y tamaños.

2.12 MERMELADA DE MANZANA

La mermelada de MANZANA elaborado como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de frutas sanas, adecuadamente preparadas, con adición de edulcorantes, con o sin adición de agua. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto.

La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas en general. La mermelada tiene un sabor excelente. Una verdadera mermelada debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta. Además, debe aparecer bien gelificada sin demasiada rigidez, de forma tal que pueda extenderse perfectamente.

Debe tener por supuesto un buen sabor afrutado. También debe conservarse bien cuando se almacena en un lugar fresco, preferentemente oscuro y seco. Todos los que tienen experiencia en la elaboración de mermeladas saben que resulta difícil tener éxito en todos los puntos descritos, incluso cuando se emplea una receta bien comprobada debido a la variabilidad de los ingredientes en general, principalmente de la fruta. Las frutas difieren según sea su variedad y su grado de madurez, incluso el tamaño y la forma de las cacerolas empleadas para la cocción influyen sobre el resultado final al variar la rapidez con que se evapora el agua durante la cocción

2.13 STEVIA

Stevia (o estevia) es una planta de la cual se obtiene varios beneficios que van desde los beneficios de los extractos crudos (hoja de plantas criollas) también endulzantes en presentación líquida o sólida de color oscuro que al ser procesados en un laboratorio podemos obtener un poderoso edulcorante y sustituto del azúcar obtenido a partir de las hojas de la especie de planta Stevia rebaudiana. El gusto de Stevia tiene un comienzo lento y una duración más larga que la del azúcar, y algunos de sus extractos pueden tener un retrogusto amargo o a regaliz en altas concentraciones.

Con sus extractos de glucósidos de steviol que tienen hasta 300 veces el dulzor del azúcar,¹ Stevia ha llamado la atención con la creciente demanda de los edulcorantes bajos en carbohidratos, bajos en azúcar. Debido a que la Stevia tiene un efecto insignificante en la glucosa en sangre, es atractivo para las personas con dietas bajas en carbohidratos. (STEVIA Y SUS PROPIEDADES. 2009)

2.14. PROPIÉDADES Y BENEFICIOS DE LA STEVIA

Las sustancias de la anti oxidación contenidas en la Stevia tienen la posibilidad de alejarnos de los riesgos en la circulación de la sangre como la apoplejía cerebral y el infarto del miocardio que son causadas por la arteriosclerosis, el desorden funcional del hígado, diabetes, etc. (<http://www.cocinasalud.com/stevia-y-sus-propiedades/>)

También protege contra daños producidos por alimentos contaminados, o de hormonas ambientales.

La Stevia, es un potente reforzador del sistema inmunitario al que mejora reforzando las defensas. Por ello es administrada a enfermos de SIDA.

Es el más poderoso antioxidante natural conocido, hasta 6 veces más efectivo que el té verde, y esto es importante porque el oxígeno activo se ha destacado como las causas de las varias enfermedades modernas y del adulto, pues demasiado oxígeno activo daña celularmente los tejidos finos de varios órganos intestinales, no sólo causando varias enfermedades sino también degradando nuestra inmunidad y resistencia disminuyendo los leucocitos y linfocitos. Este poderoso efecto antioxidante lo convierte también indirectamente en uno de los mejores medios antienvjecimiento. (STEVIA Y SUS PROPIEDADES. 2009)

2.15. PRUEBAS AFECTIVAS O HEDÓNICAS

2.15.1. Características

Se refieren al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas nos permiten no solo establecer si hay diferencias entre muestras, sino el sentido o magnitud de la misma. Esto nos permite mantener o modificar la característica diferencial.

Dentro de las pruebas afectivas o hedónicas podemos encontrar: pruebas de preferencia y pruebas de aceptabilidad.

Muchas veces se confunden el término preferencia con aceptabilidad, sin embargo, son terminologías diferentes. Aceptabilidad se refiere al grado de gusto o disgusto de una persona sobre un producto. Se basa en una escala de medición de una persona y su comportamiento. Mientras que preferencia se refiere a la elección entre varios productos sobre la base del gusto o disgusto. Se basa en la elección de una persona entre un conjunto de alternativas (dos o más productos). Cuando se usan dos productos se refieren a una prueba pareada. Cuando se usan dos o más productos se refieren a una prueba de ranking. (ORTIZ, R. YAMID 2010)

2.15.2. Ventajas y Limitaciones del Método

Una de las principales ventajas es que provee de información esencial del producto. Asimismo, permite identificar el grado de gusto o disgusto de un producto y relaciona el perfil descriptivo y otras variables para poder optimizar o mejorar el producto.

Dentro de las limitaciones es que los resultados pueden no ser claros y pueden dar un pobre diagnóstico, debido a que se trata de la apreciación en relación a los gustos y preferencias de panelistas. Puede resultar difícil obtener un panel representativo de la población objetivo y finalmente los datos o categorías de preferencia pueden ser ambiguos.

Uso de las Pruebas Afectivas y Hedónicas

El uso de las pruebas afectivas o hedónicas dependen del tipo de prueba que realizamos pruebas de preferencia o pruebas de aceptabilidad

Estas pruebas nos ayudan a:

1. Identificar un producto elegido entre 2 o más alternativas.
2. Decidir cuál sería la mejor opción entre la elaboración de diversos productos en los que se ha utilizado diferentes formulaciones, todas igualmente convenientes.
3. Las pruebas de preferencia se utilizan para medir factores psicológicos y factores que influyen en el sabor del alimento.

Las pruebas de aceptabilidad son usadas para:

1. Nos permite identificar las características de un producto traducidas en grados de aceptabilidad de diferentes cualidades del mismo, por ejemplo: la aceptabilidad del sabor, color, consistencia, grado de dulzor, etc.
2. Las pruebas de aceptabilidad se pueden realizar incluso ante situaciones adversas en el ambiente, es decir se pueden realizar en el hogar, en ambientes no especialmente diseñados para la prueba. (FORERO, U. ALEJANDRO 2013)

2.16. PRUEBAS DE PREFERENCIA

Las pruebas de preferencia pueden ser a su vez de preferencia pareada o categorías de preferencia.

2.16.1. Prueba de Preferencia pareada

Se usa cuando uno quiere comparar un producto en relación al otro como, por ejemplo: comparar un producto mejorado vs otro; comparar un producto vs otra marca.

Este tipo de prueba se aplica a panelistas sin entrenamiento e incluso poco nivel educativo.

Se trata de una prueba sencilla que responde a la pregunta: ¿Cual prefiere?, en este caso se evalúa el producto como un todo.

El panelista debe elegir de todas maneras una de las opciones, aunque en algunas ocasiones se puede usar una alternativa de no preferencia por ninguna de las muestras. Sin embargo, esto produce ciertos inconvenientes como, por ejemplo: puede ocasionar la disminución de la muestra de datos (por lo que se requeriría mayor número de panelistas para controlar las perdidas debidas a las respuestas de no preferencia), puede complicar el análisis y causar diferencias por omisión. (FORERO, U. ALEJANDRO 2013)

2.16.2. Pruebas de Aceptabilidad

En este tipo de pruebas se asume que el nivel de aceptabilidad del consumidor existe en un continuo, no necesariamente hay el mismo nivel de escala entre me gusta mucho y me gusta, que entre me disgusta mucho y me disgusta. Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta o no gusta, también se pueden evaluar otros atributos del alimento, por ejemplo: salado, dulce, espeso, aguado, etc. Para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala. No se debe buscar otra alternativa o alternativas intermedias, se usa las que están dadas.

(FORERO, U.ALEJANDRO 2013)

2.17. EVALUACION SENSORIAL

Es el análisis de los alimentos a través de los sentidos. de la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto la evaluación sensorial no se puede realizar mediante aparatos instrumentos utilizados son las personas (SANCHO J BOTA, E 1999)

2.17.1 Atributos sensoriales

- Gusto y sabor
- Aroma y olor
- Color y apariencia

2.17.2 Gusto y Sabor

Se entiende por gusto a la sensación percibida a través del sentido del gusto localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se define cuatro sensaciones básicas ácido, salado, dulce y amargo.

Se define por sabor como la percepción percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión y el cutáneo de calor, frío y dolor (SANCHO, J. BOTA, E 1999,)

2.17.3. Aroma y Olor

Olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato

Aroma es la fragancia del aliento que permite la estimulación del sentido del olfato
por eso es el lenguaje común se confunde

2.17.4. Color y Apariencia

El color que percibe el ojo depende de la composición espectral de la fuente luminosa, de las características físicas y químicas del objeto,

(SANCHO, J. BOTA, E 1999,)

MATERIALES Y METODOS

3.1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de conservas dependientes de la universidad Autónoma Juan Misael Saracho ubicado en la zona el Tejar ubicado en la ciudad de Tarija, provincia cercado a una altura 1859 m.s.n.m.



3.2. CLIMA

Según los datos proporcionados por la estación meteorológica del aeropuerto la temperatura media anual de la zona es de 17°C con una precipitación promedio anual de 606,1mm y finalmente con una humedad relativa del 60% (SENAMHI, 2017)

3.3 MATERIALES

Los materiales que se utilizaron en esta investigación son los siguientes:

3.3.1 Equipo y Materiales

3.3.1.1 Equipos

- Licuadora
- Cocina
- Balanza
- Garrafa

3.3.2 MATERIALES EXPERIMENTALES

- Manzana
- Stevia
- Azúcar
- Ollas
- Jarras
- Cuchillos
- Cucharas de medida
- Paletas
- Mesa de trabajo
- Frascos de vidrio

3.3.3 MATERIALES DE GABINETE

- Computadora
- Libretas de apuntes
- Calculadora
- Impresora

3.3.4. METODOLOGIA

Para poder conformar la información se utilizó la investigación “Descriptiva y Explicativa” donde se evaluó la dosificación en porcentajes exactos y el tiempo exacto para cada dosificación con el azúcar y el edulcorante Stevia.

Se busco la mayor precisión y estado óptimo de la mermelada para una buena presencia y buen gusto.

La investigación de las concentraciones se las realizo por separado para las concentraciones con azúcar y con el edulcorante Stevia, y el mismo Diseño Experimental para ambos

3.3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la ejecución de la presente investigación se utilizó el diseño completamente al azar con 6 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 18 unidades de experimento.

3.3.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

- TRATAMIENTO 1 = Ca 1 (Concentración de azúcar al 50%)
- TRATAMIENTO 2 = Ca 2 (Concentración de azúcar al 60%)
- TRATAMIENTO 3 = Ca 3 (Concentración de azúcar al 70%)
- TRATAMIENTO 4 = Cs 1 (Concentración de Stevia al 50%)
- TRATAMIENTO 5 = Cs 2 (Concentración de Stevia al 60%)
- TRATAMIENTO 6 = Cs 3 (Concentración de Stevia al 70%)

3.4 TRABAJO DE LABORATORIO

Para la elaboración de la mermelada de manzana se optó por el método artesanal, el cual no lleva ni utiliza aditivos químicos en la elaboración de la mermelada como tampoco equipos sofisticados

Se realizaron los siguientes pasos:

1. Elección de manzanas sanas
2. Lavado con abundante agua
3. Extracción de la piel
4. Extracción del corazón de los frutos
5. Traslado de pulpa a una olla
6. Agregado de azúcar y el edulcorante, previamente dosificado
7. Remoción constante, buscando llegar al punto deseado
8. Envasado de la mermelada aproximadamente a los 100 °C en frascos de vidrio
9. Acomodo de los frascos boca abajo, procurando que se produzca un cierre hermético.

3.5 DETERMINACIÓN DE LOS GRADOS BRIX

Con la utilización de una cuchara se extrajo una pequeña muestra de cada tratamiento, para luego proceder a introducir en un refractómetro y realizar la lectura tomando un tiempo de 2 meses después de la elaboración y posteriormente obtener los datos correspondientes para un análisis estadístico.

3.6. ANALISIS CUALITATIVO DEL EXPERIMENTO

3.6.1 Organización de la prueba

Para la evaluación sensorial, se convocaron a un número de 20 personas que no tengan contacto con las pruebas

La evaluación fue de tipo descriptiva utilizando una boleta estructurada (encuesta) incluyendo las categorías: me gusta, me gusta poco, ni me gusta ni me disgusta.

Los atributos evaluados serán color, olor, sabor, dulzor, consistencia, apariencia y aceptabilidad

3.7 VARIABLES A ESTUDIAR

- Color
- Olor
- Sabor dulzor
- Consistencia
- Apariencia
- Aceptabilidad

3.8 TABULACION Y ANALISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos de las encuestas que se realizaron para cada variable (color, olor, sabor, dulzor, consistencia, apariencia y aceptabilidad), se llevaron a una distribución de frecuencias relativas expresadas en porcentajes.

$$\text{Porcentaje (\%)} = \text{NC} / \text{NT} * 100$$

NC = Número de casos o frecuencias absolutas

NT = Número total de casos

3.8.1. Tratamiento I

En el primer tratamiento se utilizó un porcentaje de 50% de Azúcar con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada para luego realizar la cocción de cada tratamiento

Cuadro 1. Dosificación azúcar en mermelada de manzana

Concentración Azúcar	Dosis Azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
50%	700	2100	1400

3.8.2. Tratamiento II

En el segundo tratamiento se utilizó un porcentaje de 60% de Azúcar con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, para luego realizar la cocción de cada tratamiento

Cuadro 2. Dosificación azúcar en mermelada de manzana

Concentración Azúcar	Dosis Azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
60%	900	2400	1500

3.8.3. Tratamiento III

En el tercer tratamiento se utilizó un porcentaje de 70% de Azúcar con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, para luego realizar la cocción de cada tratamiento.

Cuadro 3. Dosificación azúcar en mermelada de manzana

Concentración Azúcar	Dosis Azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
70%	1120	2400	1600

3.8.4. Tratamiento IV

En el primer tratamiento se utilizó un porcentaje de 50% de Stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada para luego realizar la cocción de cada tratamiento.

Cuadro 4. Dosificación Stevia en mermelada de manzana

Concentración Stevia	Dosis Stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
50%	2.33	2100	1400

3.8.5. Tratamiento V

En el segundo tratamiento se utilizó un porcentaje de 60% de Stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada,

Cuadro 5. Dosificación Stevia en mermelada de manzana

Concentración Stevia	Dosis Stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
60%	3	2400	1500

3.8.6. Tratamiento VI

En el segundo tratamiento se utilizó un porcentaje de 70% de Stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, para luego realizar la cocción de cada tratamiento.

Cuadro 6 Dosificación Stevia en mermelada de manzana

Concentración Stevia	Dosis Stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso Pulpa (gr)
70%	3.73	2400	1600

3.9. DISEÑO DEL TRABAJO

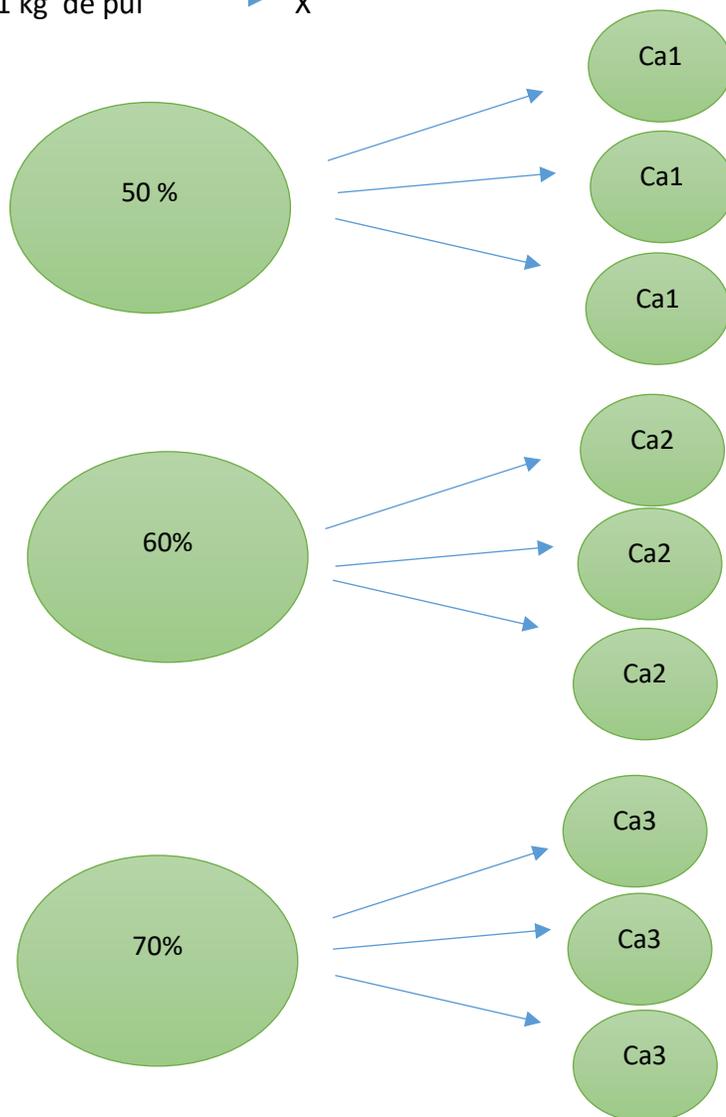
Dosificación con azúcar

Ca = Concentración azúcar

Dato importante:

10 kg de pulpa \rightarrow 3 kg de azúcar $X = 300$ g de azúcar para un 1 kg de pulpa

1 kg de pul \rightarrow X



Dosificación con el edulcorante Stevia Cs = Concentración Stevia

RELACION:

1gr de Stevia equivale a 300 gr de azúcar (ORTIZ, VLADIMIR .2015)

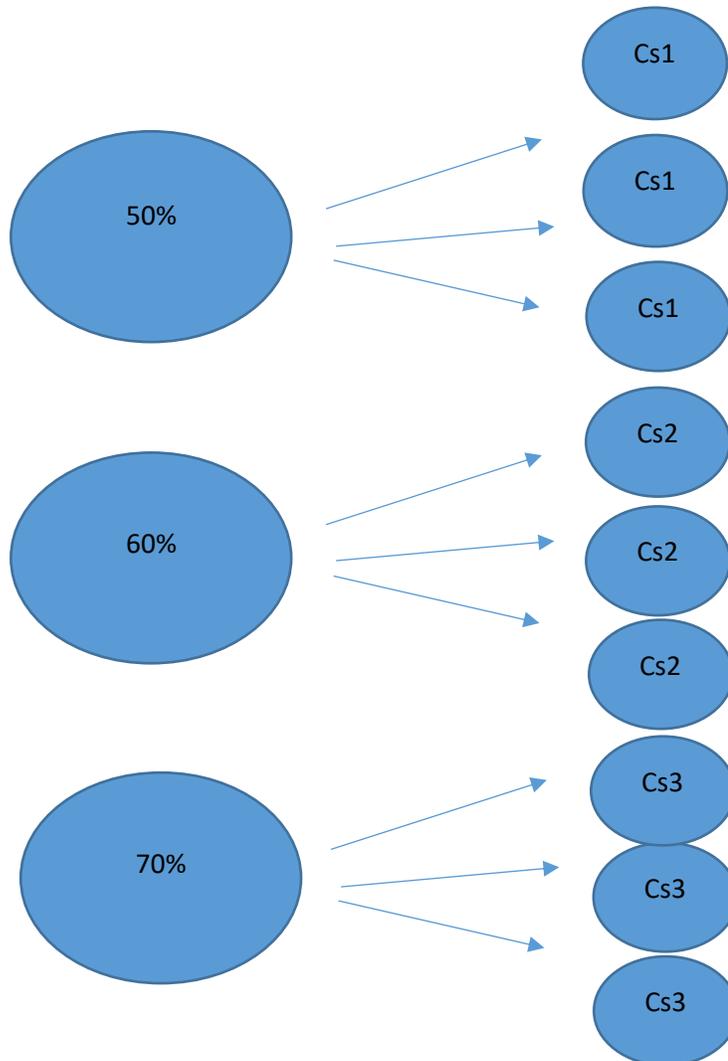
Dato importante:

10 kg de pulpa \longrightarrow 3 kg de azúcar

1 kg de pulpa \longrightarrow X

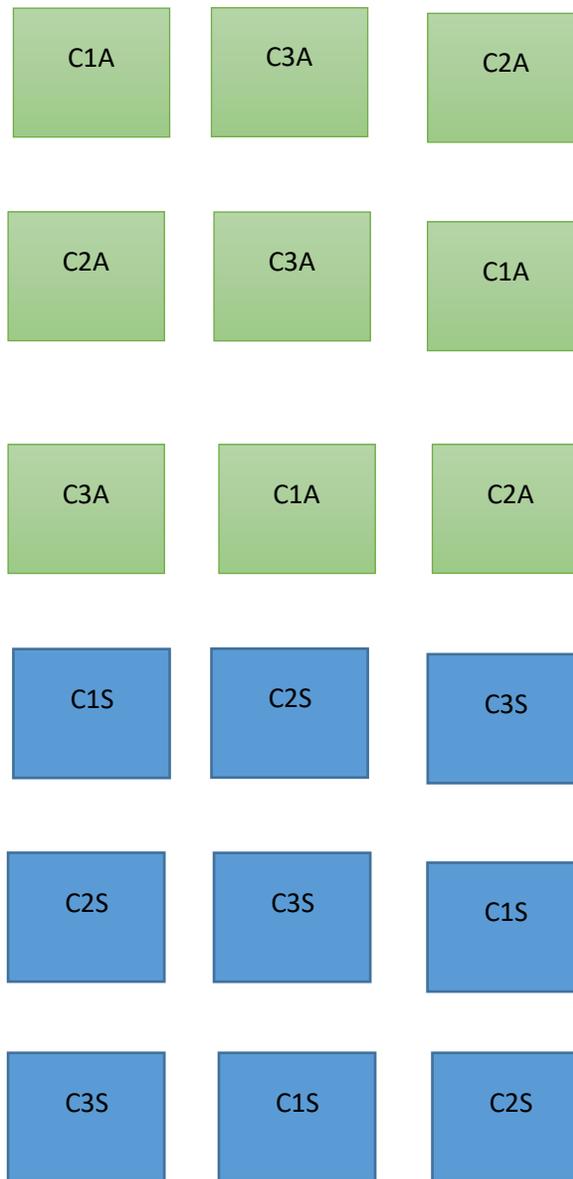
X = 300 gr de azúcar para

1 kilo pulpa



3.10 DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN UNIDADES EXPERIMENTALES

TRATAMIENTOS



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANALISIS DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS DEL EXPERIMENTO

4.1.1. Sólidos solubles en la Mermelada de Manzana

Los sólidos solubles de la mermelada en el presente experimento fueron evaluados en miligramos, dos meses después de la elaboración de la misma, con un refractómetro de muy buena precisión (0,1 °Bx).

Cuadro 7. Resultado Sólidos Solubles en grados °Brix

TRATAMIENTOS	REPLICAS			SUMATORIA	MEDIA
	I	II	III		
T1	51,8	51,2	51	154,00	51,33
T2	58,1	58,2	58,5	174,80	58,27
T3	64,9	64,7	64,4	194,00	64,67
T4	15,1	15	15,2	45,30	15,10
T5	15,9	15,7	15,8	47,40	15,80
T6	16,3	16,1	16,4	48,80	16,27
GRAN TOTAL = 664,30					36,91

Presentados en el Cuadro 9, se observa que la media general de concentración de sólidos solubles fue de 36,91 °Bx; el tratamiento con la mayor cantidad de sólidos solubles es el Tratamiento 3 (70% de azúcar) con 64,67 °Bx, mientras que el Tratamiento 2 (60% de azúcar) con poco menos de ocho grados que el primero (T2), con 51,33 °Bx de sólidos solubles el Tratamiento 1 (50% de azúcar). Los siguientes tres tratamientos con el edulcorante Stevia se mostraron con una reducida concentración de sólidos solubles comparados con los tratamientos en donde se aplicó las diferentes proporciones de azúcar; siendo así, el Tratamiento 6 (70% Stevia) con 16,27 °Bx se mostró superior entre los tres, seguido del Tratamiento 5 (60% Stevia) y 4 (50% Stevia), con 15,80 y 15,10 °Bx respectivamente.

4.1.1.1. Análisis de Varianza de los Sólidos Solubles

Cuadro 8. Análisis de Varianza al 5% y 1% de probabilidad de error

FUENTES DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	F CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	17	8346,7				
TRATAMIENTOS	5	8346,08	1669,22	30.975,15**	3,11	5,06
ERROR	12	0,65	0,05			

** = Existen diferencias altamente significativas

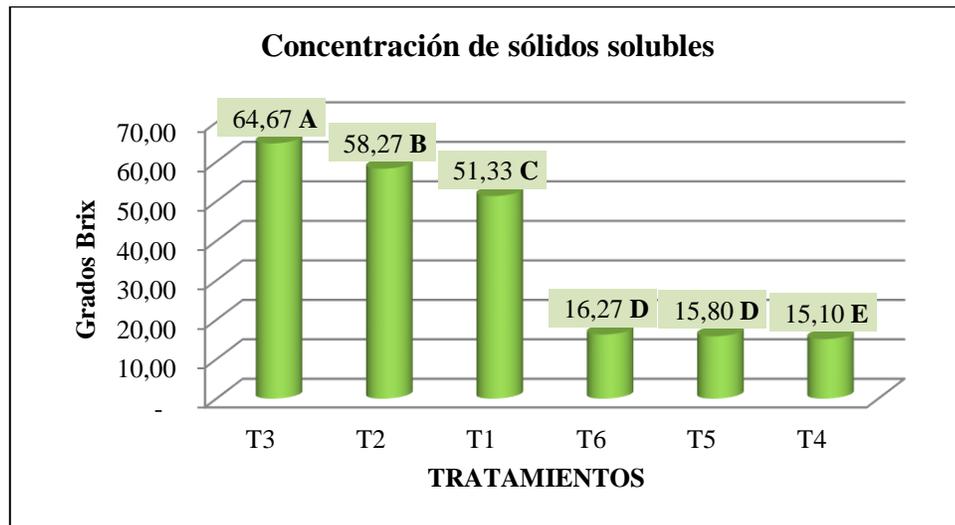
El Análisis de Varianza expuesto en el Cuadro 10, muestra que los tratamientos poseen diferencias altamente significativas al 5% y 1% de probabilidad de error, debido a que a la F calculada es muy superior a la F Tabulada ($30975,15 > 3,11$ y $5,06$).

La materia prima (Manzana) ingreso al proceso de elaboración de mermelada con 22 °Bx aproximadamente que normalmente oscila entre 20 a 23 °Bx, dependiendo del grado de madurez de la manzana (*cita bibliografica*). Se muestra en los resultados obtenidos que la mermelada con stevia carece de solidos solubles. Los tratamientos C1S, C2S y C3S no difieren. es decir, los tres tratamientos presentan la misma cantidad de solidos solubles ya que la stevia al contener insignificantes cantidades de solidos solubles solo se logró apreciar los sólidos solubles de la Manzana en su estado de madurez. Por lo tanto, no hay efecto de proporción de stevia sobre la característica de solidos solubles.

4.1.1.2. Prueba de comparación de promedios (Tukey)

Gráfico 1. Prueba de Tukey de los tratamientos (Sólidos solubles)

TUKEY (5%) = 0,64



En el Gráfico 1, se expone la Prueba de Tukey ejecutada al 5% de probabilidad de error, mostrando al Tratamiento 3 como el que posee una mayor cantidad de sólidos solubles, establecido en el primer rango de significación representado con la letra A, en el segundo rango de significancia (letra B) se encuentra el Tratamiento 2, mientras que el Tratamiento 1 se halla en el tercer rango (letra C), los siguientes dos tratamientos se encuentran en el penúltimo rango de significación (letra D), estos son los tratamientos 6 y 5, y en el último rango de significancia el Tratamiento 4, el que muestra la menor concentración de sólidos solubles.

4.2. RESULTADOS DE LA DEGUSTACION DE LA MERMELADA DE MANZANA

ESCALA HEDÓNICA (Ortiz ,v.2015)

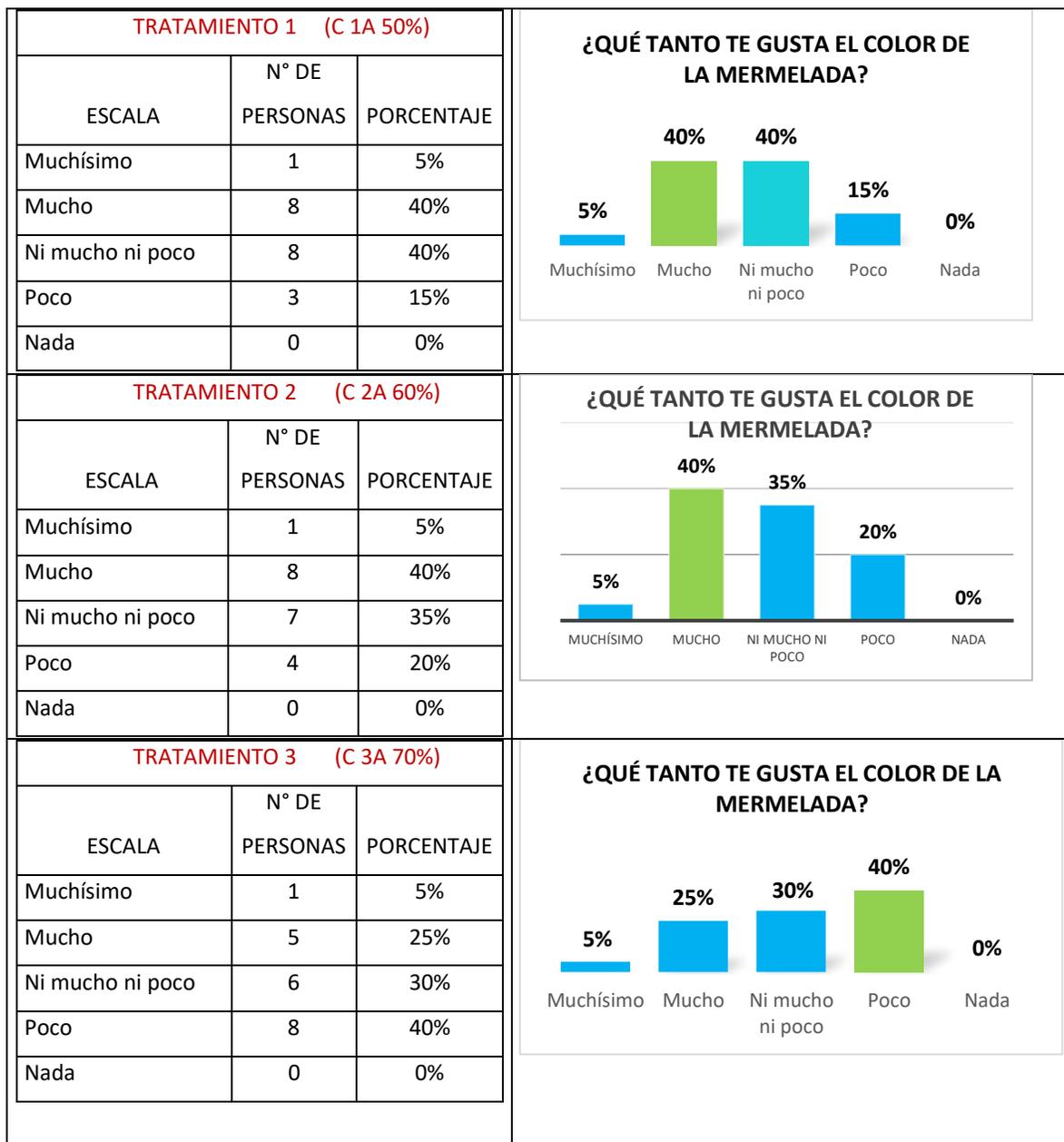
Muy Fuerte	Fuerte	Adecuado	Débil	Muy Débil
1	2	3	4	5

Pregunta N° 1: En cuanto al color de ésta mermelada, dirías que es....

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)			<p>EN CUANTO AL COLOR DE ÉSTA MERMELADA, DIRÍAS QUE ES...</p> <p>Muy Fuerte Fuerte Adecuado Débil Muy débil</p>
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Muy Fuerte	5	25%	
Fuerte	9	45%	
Adecuado	5	25%	
Débil	1	5%	
Muy débil	0	0%	
TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)			<p>EN CUANTO AL COLOR DE ÉSTA MERMELADA, DIRÍAS QUE ES...</p> <p>MUY FUERTEFUERTE ADECUADO DÉBIL MUY DÉBIL</p>
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Muy Fuerte	0	0%	
Fuerte	3	15%	
Adecuado	13	65%	
Débil	4	20%	
Muy débil	0	0%	
TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)			<p>EN CUANTO AL COLOR DE ÉSTA MERMELADA, DIRÍAS QUE ES...</p> <p>Muy Fuerte Fuerte Adecuado Débil Muy débil</p>
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Muy Fuerte	1	5%	
Fuerte	7	35%	
Adecuado	7	35%	
Débil	4	20%	
Muy débil	1	5%	

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 45% eligió la opción fuerte el 25% eligió la opción muy fuerte, 25 % eligió la opción adecuado y el 5% la opción débil . la otra opción muy débil no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 60 % de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 65% eligió la opción adecuado el 20%opto por la opción débil el 15% eligió la opcion que corresponde a la escala fuerte y las otras opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 70 % de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 35% eligió la opción adecuado el 35%opto por la fuerte el 20% eligió la opción que corresponde a la escala débil el 5 % opto por la opción muy fuerte y por último el 5% de los catadores eligió la opción muy débil

2¿Qué tanto te gusta el color de la mermelada?



- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 40% eligió la opción mucho el 40% eligió la opción ni mucho ni poco, el 15 % eligió la opción poco el 5% la opción muchísimo. la opción nada no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 40% eligió la opción mucho el 35% eligió la opción ni mucho ni poco , el 20 % eligió la opción poco el 5% la opción muchísimo . la otra opción nada no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 40% eligió la opción poco el 30% Eligió la opción ni mucho ni poco , el 25 % Eligió la opción mucho el 5% la opción muchísimo . la otra opción nada no fue tomada en cuenta

3. En cuanto al contenido de Fruta de esta Mermelada, dirías que es

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)			EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELADA, DIRÍA QUE ES ...				
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	Muchísimo	Mucho	Adecuado	Poco	Nada
Muchísimo	1	5%	5%	5%	90%	0%	0%
Mucho	1	5%					
Adecuado	18	90%					
Poco	0	0%					
Nada	0	0%					

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)			EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELADA, DIRÍA QUE ES ...				
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	Muchísimo	Mucho	Adecuado	Poco	Nada
Muchísimo	0	0%	0%	25%	55%	20%	0%
Mucho	5	25%					
Adecuado	11	55%					
Poco	4	20%					
Nada	0	0%					

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)			EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELADA, DIRÍA QUE ES ...				
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	Muchísimo	Mucho	Adecuado	Poco	Nada
Muchísimo	0	0%	0%	20%	60%	20%	0%
Mucho	4	20%					
Adecuado	12	60%					
Poco	4	20%					
Nada	0	0%					

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el contenido de la fruta de esta mermelada el 90% eligió la opción adecuado el 5% Eligió la opción mucho, el 5 % Eligió la opción muchísimo el 5% la opción muchísimo. la opción nada y poco no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el contenido de la fruta de esta mermelada el 55% eligió la opción adecuado el 25% Eligió la opción mucho, el 20 % Eligió la opción poco. la opción nada y muchísimo no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el contenido de la fruta de en mermelada el 60% eligió la opción adecuado el 20% Eligió la opción mucho, el 20 % Eligió la opción poco. la opción nada y muchísimo no fueron tomadas en cuenta

4. ¿Qué tanto te gusta el contenido de Fruta de esta Mermelada?

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONA S	PORCENTAJ E
Muchísimo	1	5%
Mucho	10	50%
Ni mucho ni poco	7	35%
Poco	2	10%
Nada	0	0%

¿QUÉ TANTO TE GUSTA EL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA?

ESCALA	Porcentaje
Muchísimo	5%
Mucho	50%
Ni mucho ni poco	35%
Poco	10%
Nada	0%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJ E
Muchísimo	2	10%
Mucho	5	25%
Ni mucho ni poco	11	55%
Poco	2	10%
Nada	0	0%

¿QUÉ TANTO TE GUSTA EL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA?

ESCALA	Porcentaje
Muchísimo	10%
Mucho	25%
Ni mucho ni poco	55%
Poco	10%
Nada	0%

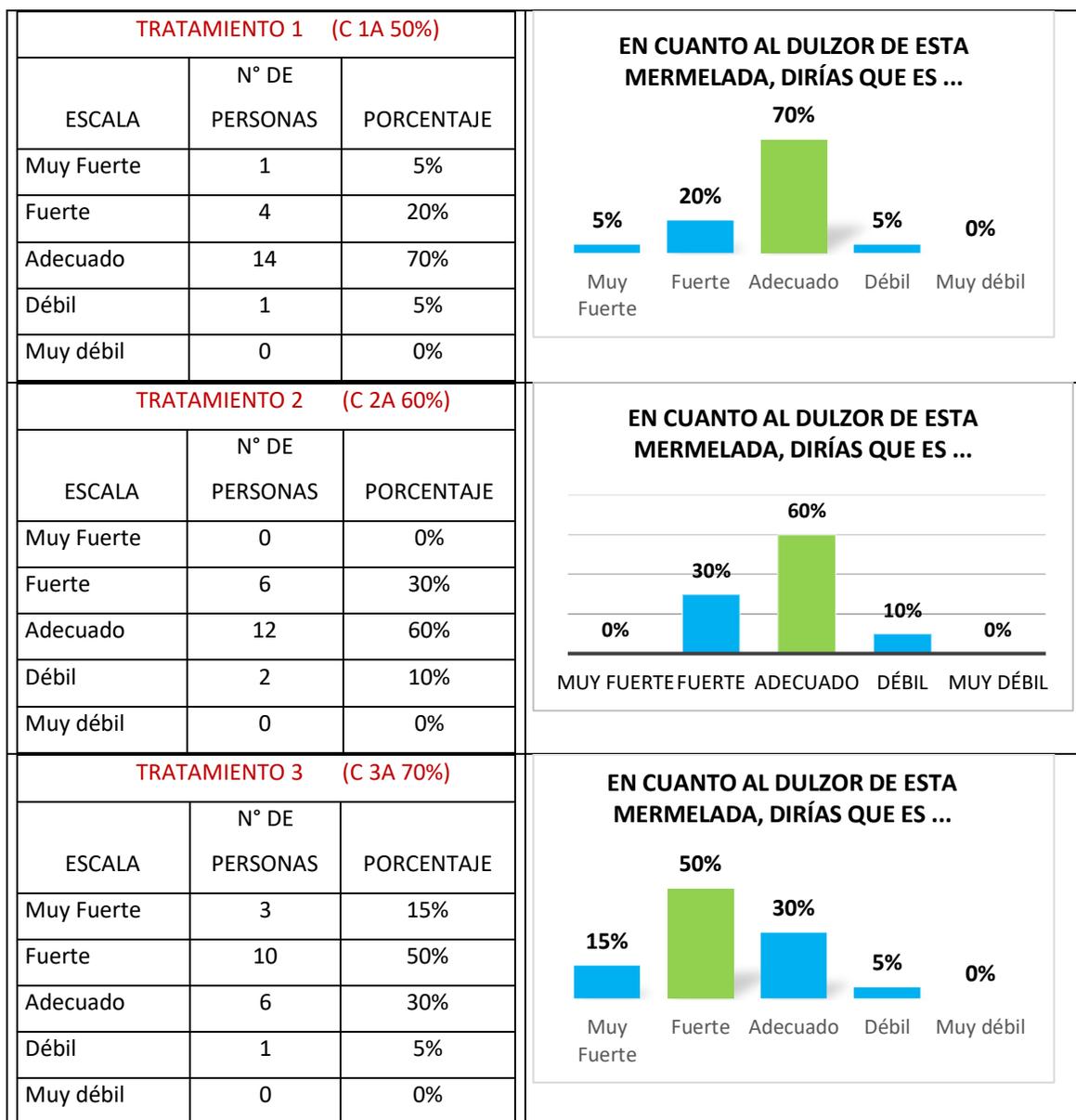
TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONA S	PORCENTAJ E
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	20%
Ni mucho ni poco	9	45%
Poco	7	35%
Nada	0	0%

¿QUÉ TANTO TE GUSTA EL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA?

ESCALA	Porcentaje
Muchísimo	0%
Mucho	20%
Ni mucho ni poco	45%
Poco	35%
Nada	0%

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el contenido de la fruta en la mermelada el 45% eligió la opción ni mucho ni poco el 35% Eligió la opción poco, el 20 % Eligió la opción mucho . la opción nada y muchísimo no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el contenido de la fruta en la mermelada el 55% eligió la opción ni mucho ni poco el 25% Eligió la opción mucho , el 10 % Eligió la opción poco y 10 % Eligió la opción muchísimo . la opción nada no fue tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el contenido de la fruta de la mermelada el 45% eligió la opción ni mucho ni poco el 35% eligio la opción poco , el 20 % eligió la opción mucho . la opción nada y muchísimo no fueron tomadas en cuenta

5. En cuanto al dulzor de esta Mermelada, dirías que es ...



- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el dulzor en mermelada el 70% eligió la opción adecuado el 20% eligió la opción fuerte, el 5 % eligió la opción débil y el 5% opto por la muy fuerte . la opción muy débil no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el dulzor de la mermelada el 60% eligió la opción adecuado el 30% eligió la opción fuerte, el 10 % eligió la opción débil. Las dos últimas opciones muy fuertes y muy débiles no fueron tomadas en cuenta por los cateadores durante la evaluación
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el dulzor de la mermelada el 50% eligió la opción fuerte el 30% eligió la opción adecuado , el 15 % eligió la opción mucho . la opción muy débil no fueron tomadas en cuenta

6. ¿Qué tanto te gusta el dulzor de esta Mermelada?

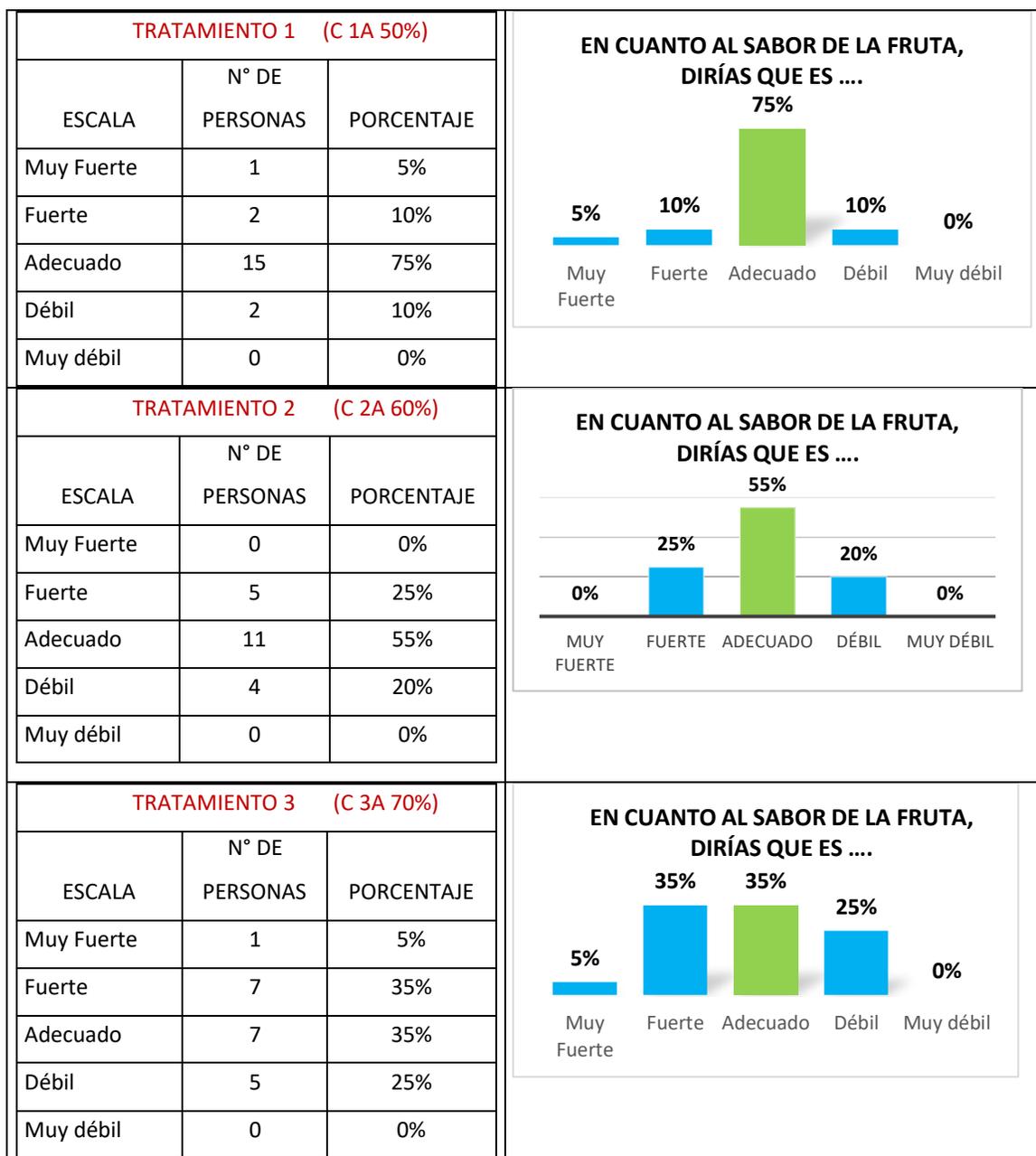
TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	10	50%
Ni mucho ni poco	10	50%
Poco	0	0%
Nada	0	0%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	8	40%
Ni mucho ni poco	10	50%
Poco	1	5%
Nada	0	0%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	5	25%
Ni mucho ni poco	9	45%
Poco	5	25%
Nada	0	0%

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el dulzor de la mermelada, el 50% eligió la opción mucho el otro 50% eligió la opción ni mucho ni poco , las otras tres opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron el dulzor de la mermelada, el 50% eligió la opción ni mucho ni poco , el 40% eligio la opción mucho el 5% la opción muchísimo , el 5% eligio la opción poco y la opción nada no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el dulzor de la mermelada el 45% eligió la opción ni mucho ni poco el 25% eligio la opción mucho , el 25 % Eligió la opción poco y la opción nada no fueron tomada en cuenta

7. En cuanto al sabor de la fruta, dirías que es



- En el cuadro del tratamiento T1 del 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el sabor de la mermelada el 75% eligió la opción adecuado el 10% eligió la opción débil , el 10 % eligió la opción fuerte el 5% la opción muy fuerte la opción muy débil no fueron tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 del 60% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el dulzor en mermelada el 55% eligió la opción adecuado el 25% eligió la opción fuerte , el 20 % eligió la opción débil y el 5% opto por la muy fuerte . las otras opción no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el dulzor en mermelada el 35% eligió la opción adecuado e l 35% eligió la opción fuerte , el 25 % eligió la opción débil y el 5% opto por la muy fuerte y por último la opción muy débil no fue tomadas en cuenta

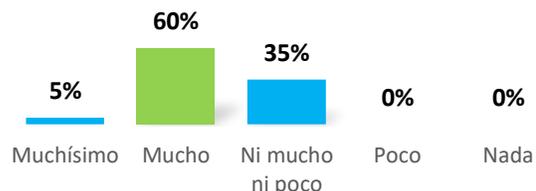
8. ¿Qué tanto te gustó la mermelada que acabas de probar?

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	12	60%
Ni mucho ni poco	7	35%
Poco	0	0%
Nada	0	0%

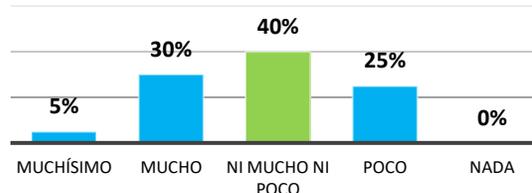
TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	6	30%
Ni mucho ni poco	8	40%
Poco	5	25%
Nada	0	0%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	10	50%
Ni mucho ni poco	5	25%
Poco	5	25%
Nada	0	0%

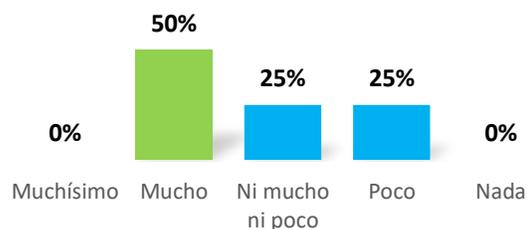
¿QUÉ TANTO TE GUSTÓ LA MERMELADA QUE ACABAS DE PROBAR?



¿QUÉ TANTO TE GUSTÓ LA MERMELADA QUE ACABAS DE PROBAR?



¿QUÉ TANTO TE GUSTÓ LA MERMELADA QUE ACABAS DE PROBAR?



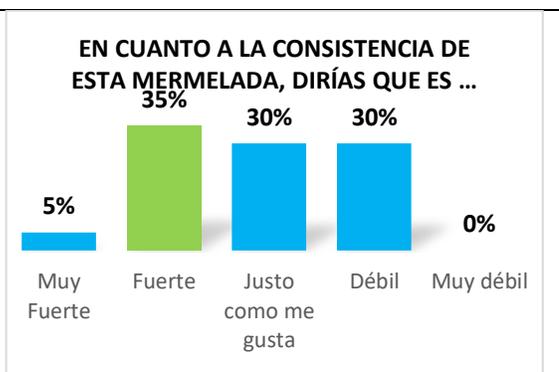
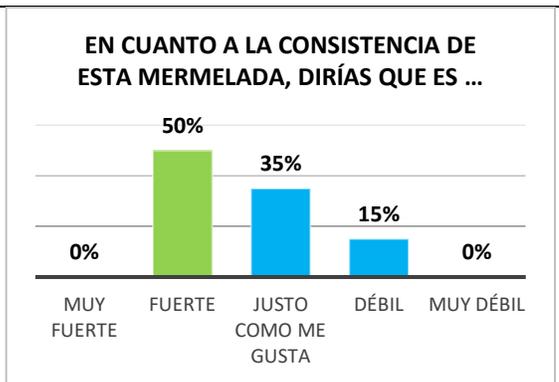
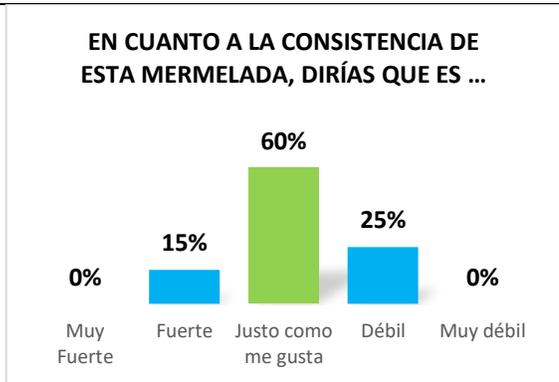
- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron cuanto les gusto la mermelada. el 60% eligió la opción mucho el 35 % opto la opción ni mucho ni poco , el 5 % eligió la opción muchísimo y las demás opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron cuanto les gusto la mermelada. el 40% eligió la opción ni mucho ni poco el 30 % opto la opción mucho , el 25 % eligió la opción poco , el 5% opto por la opción muchísimo las otras dos opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron cuanto les gusto la mermelada. el 50% eligió la opción mucho el 25 % opto la opción ni mucho ni poco , el 25 % eligió la opción poco las demás opciones no fueron tomadas en cuenta

9. En cuanto a la consistencia de esta mermelada, dirías que es ...

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	3	15%
Justo como me gusta	12	60%
Débil	5	25%
Muy débil	0	0%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	10	50%
Justo como me gusta	7	35%
Débil	3	15%
Muy débil	0	0%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	7	35%
Justo como me gusta	6	30%
Débil	6	30%
Muy débil	0	0%



- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron la consistencia de la mermelada. el 60% eligió la opción justo como me gusta el 25 % opto la opción débil , el 15 % eligió la opción fuerte y las demás opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron la consistencia de la mermelada. el 50% eligió la opción fuerte el 35 % opto la opción justo como me gusta , el 15 % eligió la opción débil y las demás opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron la consistencia de la mermelada. el 35% eligió la opción fuerte el 30 % opto la opción justo como me gusta , el 30 % eligió la opción débil y las demás opciones no fueron tomadas en cuenta

1. ¿Qué tanto te gustó la consistencia de esta mermelada?

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	7	35%
Ni mucho ni poco	10	50%
Poco	2	10%
Nada	0	0%

ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	6	30%
Ni mucho ni poco	9	45%
Poco	4	20%
Nada	1	5%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	2	10%
Ni mucho ni poco	12	60%
Poco	5	25%
Nada	0	0%

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron que tanto les gusto la consistencia de la mermelada. el 50% eligió la opción ni mucho ni poco el 35 % opto la opción mucho , el 10 % eligió la opción poco , el 5% opto por la opción muchísimo la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron que tanto les gusto la consistencia de la mermelada. el 45% eligió la opción ni mucho ni poco el 30 % opto la opción mucho , el 20 % eligió la opción poco , el 5% opto por la opción nada y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores evaluaron que tanto les gusto la consistencia de la mermelada. el 60% eligió la opción ni mucho ni poco el 25 % opto la opción poco , el 10 % eligió la opción mucho , el 5% opto por la opción muchísimo la otra opción no fue tomada en cuenta

2. ¿Cuál sería tu intención de comprar esta mermelada?

TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente sí la compraría	4	20%
Probablemente sí la compraría	8	40%
Tal vez sí, tal no la compraría	4	20%
Probablemente no la compraría	3	15%
Definitivamente no la compraría	1	5%

¿CUÁL SERÍA TU INTENCIÓN DE COMPRAR ESTA MERMELADA?

Intención	Porcentaje
Definitivamente sí la compraría	20%
Probablemente sí la compraría	40%
Tal vez sí, tal no la compraría	20%
Probablemente no la compraría	15%
Definitivamente no la compraría	5%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente sí la compraría	5	25%
Probablemente sí la compraría	3	15%
Tal vez sí, tal no la compraría	6	30%
Probablemente no la compraría	6	30%
Definitivamente no la compraría	0	0%

¿CUÁL SERÍA TU INTENCIÓN DE COMPRAR ESTA MERMELADA?

Intención	Porcentaje
Definitivamente sí la compraría	25%
Probablemente sí la compraría	15%
Tal vez sí, tal no la compraría	30%
Probablemente no la compraría	30%
Definitivamente no la compraría	0%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente sí la compraría	3	15%
Probablemente sí la compraría	6	30%
Tal vez sí, tal no la compraría	4	20%
Probablemente no la compraría	6	30%
Definitivamente no la compraría	1	5%

¿CUÁL SERÍA TU INTENCIÓN DE COMPRAR ESTA MERMELADA?

Intención	Porcentaje
Definitivamente sí la compraría	15%
Probablemente sí la compraría	30%
Tal vez sí, tal no la compraría	20%
Probablemente no la compraría	30%
Definitivamente no la compraría	5%

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar esta mermelada. el 40% eligió la opción probablemente si la compraría el 20 % opto la opción tal vez si la compraría tal vez no la compraría , el 20 % eligió la opción definitivamente si la compraría , el 15% opto por la opción probablemente no la compraría y el 5% opto por la opción definitivamente no la compraría
- En el cuadro del tratamiento T2 de 60% de azúcar donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar esta mermelada. el 30% eligió la opción tal vez si tal vez no la compraría el 30 % opto la opción probablemente no la compraría , el 25 % eligió la opción definitivamente si la compraría , el 15% opto por la opción probablemente si la compraría y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de azúcar donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar esta mermelada. el 30% eligió la opción probablemente no la compraría , el 30 % opto la opción probablemente si la compraría , el 20 % eligió la opción tal vez si tal vez no la compraría , el 15% opto por la opción definitivamente si la compraría y la otra opción eligió definitivamente no la compraría

Discusión

Se hizo entrega de una hoja con 11 preguntas (Prueba afectiva – Grado de satisfacción “Escala Hedónica”) Véase en ANEXOS se seleccionaron a 20 personas en un rango de edad comprendido entre los 22 a 40 años.

De acuerdo a los cuadros y gráficos observados del cateo con una prueba afectiva los porcentajes obtenidos en la escala hedónica, las respuestas de los consumidores a cada una de las preguntas, se encuentran en los puntos centrales o mayores de la escala, como son las cualidades de color, dulzor, contenido de fruta, sabor y consistencia.

Y en la pregunta 8 que da respuesta a uno de los objetivos específicos, las respuestas obtenidas en relación a la aceptación o rechazo de la mermelada de manzana, indican que al tratamiento I con 50 % de azúcar les gusta “mucho” al 60 % de las personas.

Al tratamiento II con 60 % de azúcar el 40 % respondió “ni mucho ni poco”,

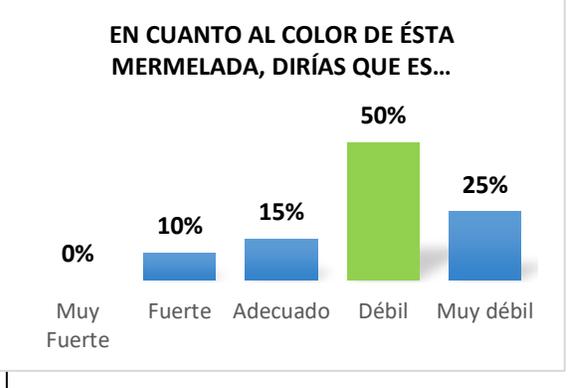
al tratamiento III con 70 % de azúcar les gusta mucho a un 50 %

Por lo anteriormente descrito se deduce que la mermelada de manzana con azúcar les gusta “mucho” con el tratamiento I que contiene 50 % de azúcar.

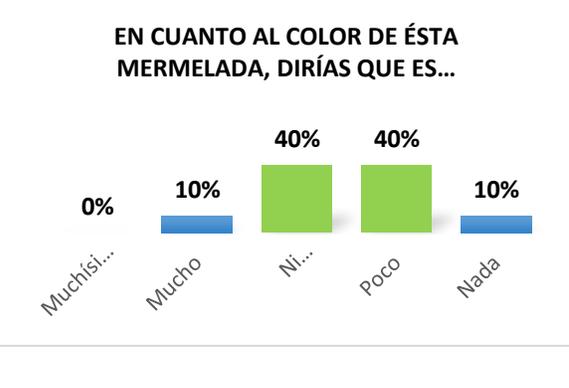
4.6. Resultados de Degustación de Mermelada de manzana con Stevia (Escala Hedónica)

1. En cuanto al color de ésta mermelada, dirías que es...

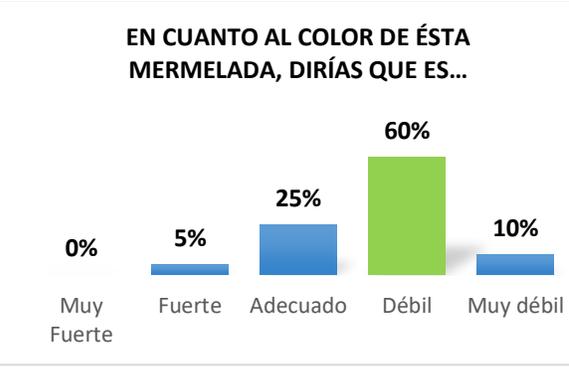
TRATAMIENTO 4 (C 1S 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	2	10%
Adecuado	3	15%
Débil	10	50%
Muy débil	5	25%



TRATAMIENTO 5 (C 2S 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	0	0%
Fuerte	2	10%
adecuado	8	40%
Débil	8	40%
Muy debil	2	10%



TRATAMIENTO 6 (C 3S 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	1	5%
Adecuado	5	25%
Débil	12	60%
Muy débil	2	10%



- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 50% eligió la opción débil el 25% eligió la opción muy fuerte, 15 % eligió la opción adecuado el 10% la opción fuerte. la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 40% eligió la opción adecuado el 40% eligió la opción débil 10 % eligió la opción muy debil el 10% la opción fuerte. la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el color de la mermelada el 60% eligió la opción débil el 25% eligió la opción adecuado, 10 % eligió la opción muy débil el 5 % la opción fuerte. la otra opción no fue tomada en cuenta

2. ¿Qué tanto te gusta el color de la mermelada?

TRATAMIENTO 4 (C 1S 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	1	5%
Ni mucho ni poco	4	20%
Poco	13	65%
Nada	2	10%

TRATAMIENTO 5 (C 2S 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	2	10%
Ni mucho ni poco	8	40%
Poco	8	40%
Nada	2	10%

TRATAMIENTO 6 (C 3S 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	3	15%
Ni mucho ni poco	5	25%
Poco	9	45%
Nada	3	15%

- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 65% eligió la opción poco el 20% eligió la opción ni mucho ni poco, 10 % eligió la opción nada el 5% la opción mucho. la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 40% eligió la opción poco el 40% eligió la opción ni mucho ni poco , 10 % eligió la opción nada el 10 % la opción mucho . La otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 45% eligió la opción poco el 25% eligió la opción ni mucho ni poco 15 % eligió la opción nada el 15% la opción mucho. la otra opción no fue tomada en cuenta

3 En cuanto al contenido de fruta de esta mermelada, diría que es...

TRATAMIENTO 4 (C 1S 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	4	20%
Adecuado	6	30%
Poco	8	40%
Nada	1	5%

EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA, DIRÍA QUE ES ...

ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	2	10%
Adecuado	11	55%
Poco	7	35%
Nada	0	0%

EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA, DIRÍA QUE ES ...

ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	1	5%
Adecuado	10	50%
Poco	9	45%
Nada	0	0%

EN CUANTO AL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA, DIRÍA QUE ES ...

- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el contenido de fruta de la mermelada el 40% eligió la opción poco el 30% eligió la opción adecuado el 20 % eligió la opción mucho el 5% la opción nada , el 5% eligio muchísimo
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el contenido de fruta de la mermelada el 55% eligió la opción adecuado el 35% eligió la opción poco, el 10 % eligió la opción mucho las otras dos opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron el contenido de fruta de la mermelada el 50% eligió la opción adecuado el 45% eligió la opción poco, el 5 % eligió la opción mucho las otras dos opciones no fueron tomadas en cuenta

4.¿Qué tanto te gusta el contenido de fruta de esta mermelada?

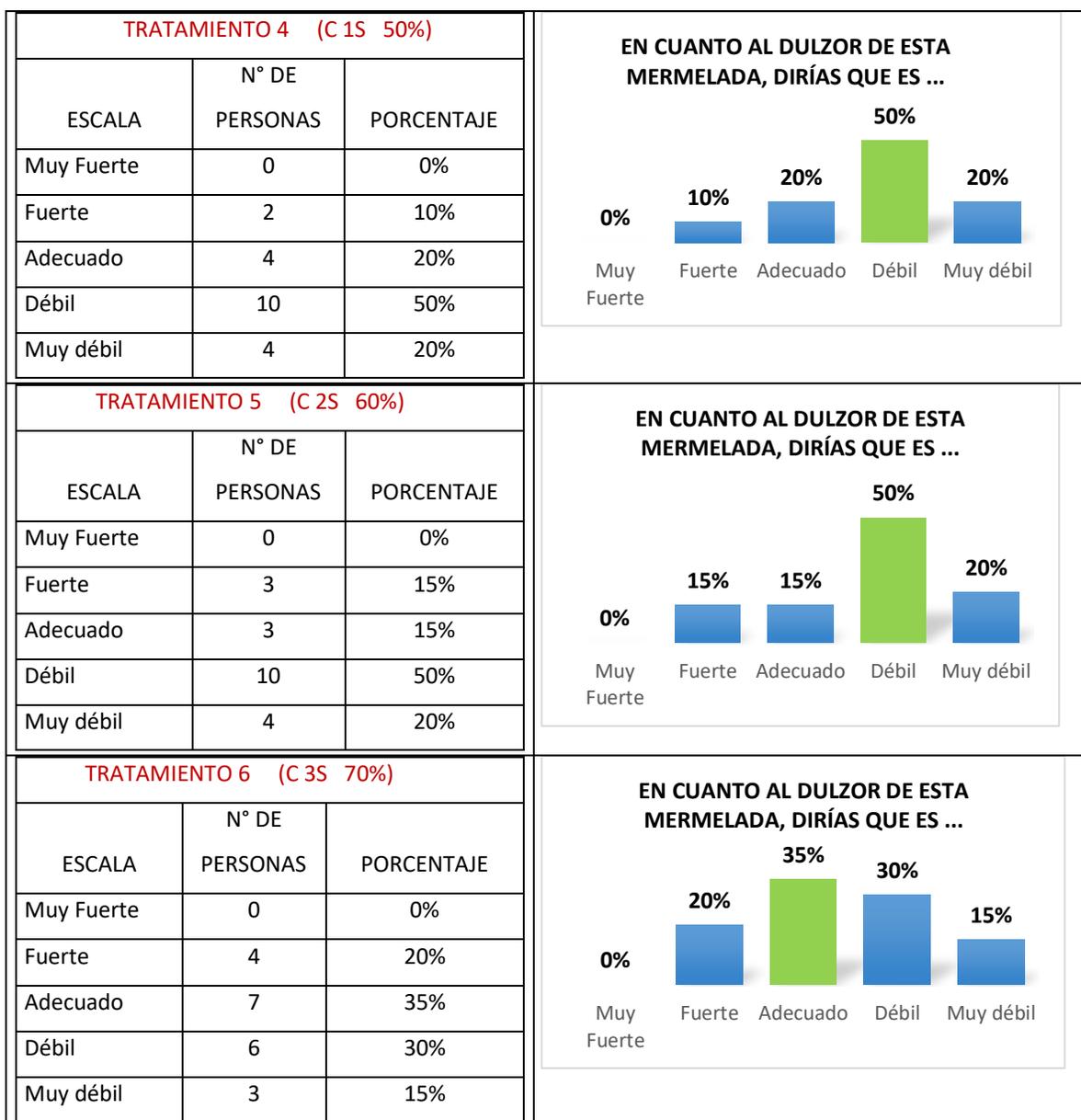
TRATAMIENTO 4 (C 1S 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	3	15%
Ni mucho ni poco	6	30%
Poco	9	45%
Nada	2	10%

TRATAMIENTO 5 (C 2S 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	20%
Ni mucho ni poco	8	40%
Poco	5	25%
Nada	3	15%

TRATAMIENTO 6 (C 3S 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	1	5%
Ni mucho ni poco	11	55%
Poco	7	35%
Nada	1	5%

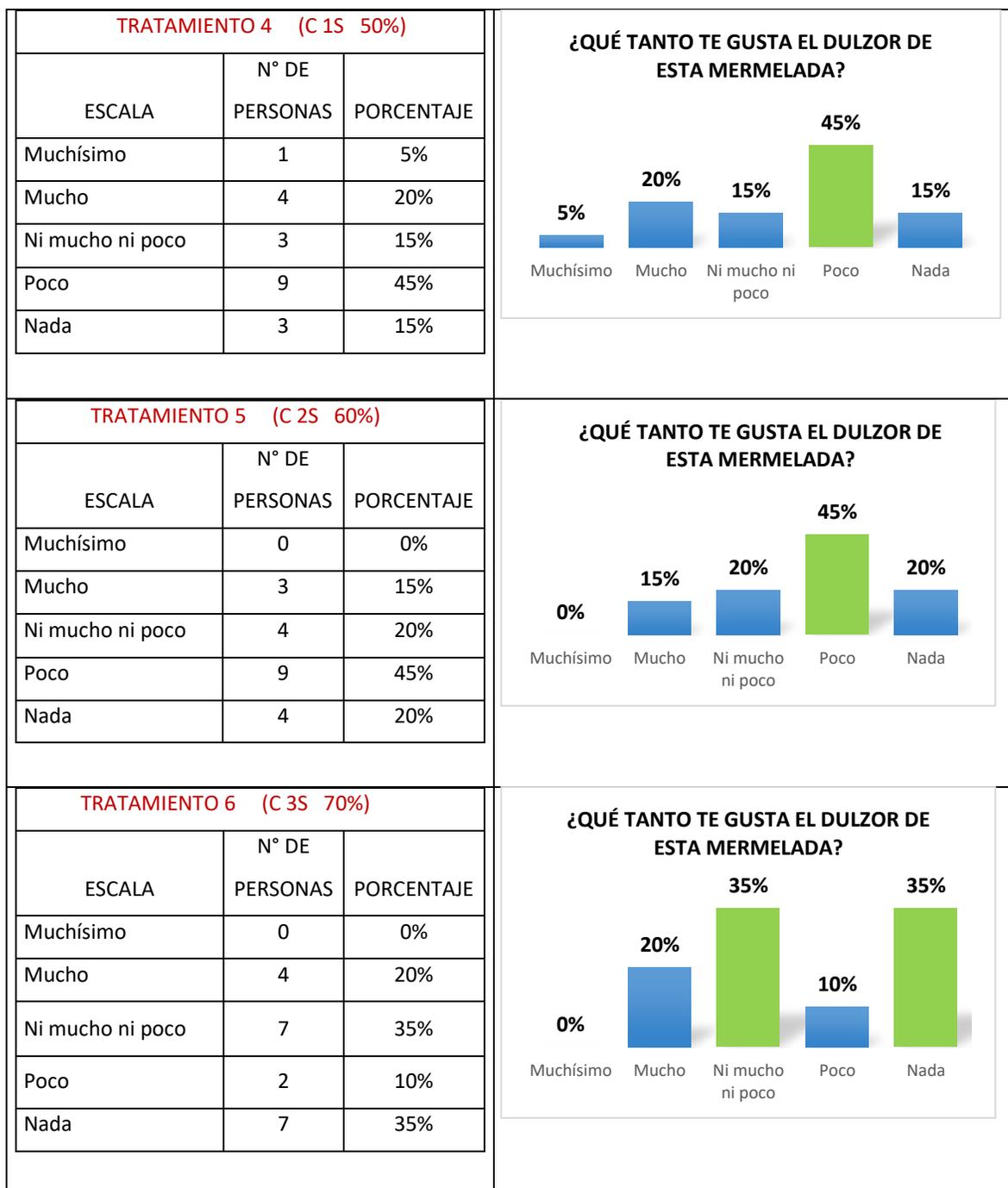
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 45% eligió la opción poco el 30% eligió la opción ni mucho ni poco 15 % eligió la opción mucho el 10% la opción nada y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 40 % eligió la opción ni mucho ni poco el 25% eligió la opción poco 20 % eligió la opción mucho y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada el 55 % eligió la opción ni mucho ni poco el 35% eligió la opción apoco 5% eligió la opción mucho , el 5% eligio la opción nada la otra opción no fue tomada en cuenta

5 .En cuanto al dulzor de esta mermelada, dirías que es...



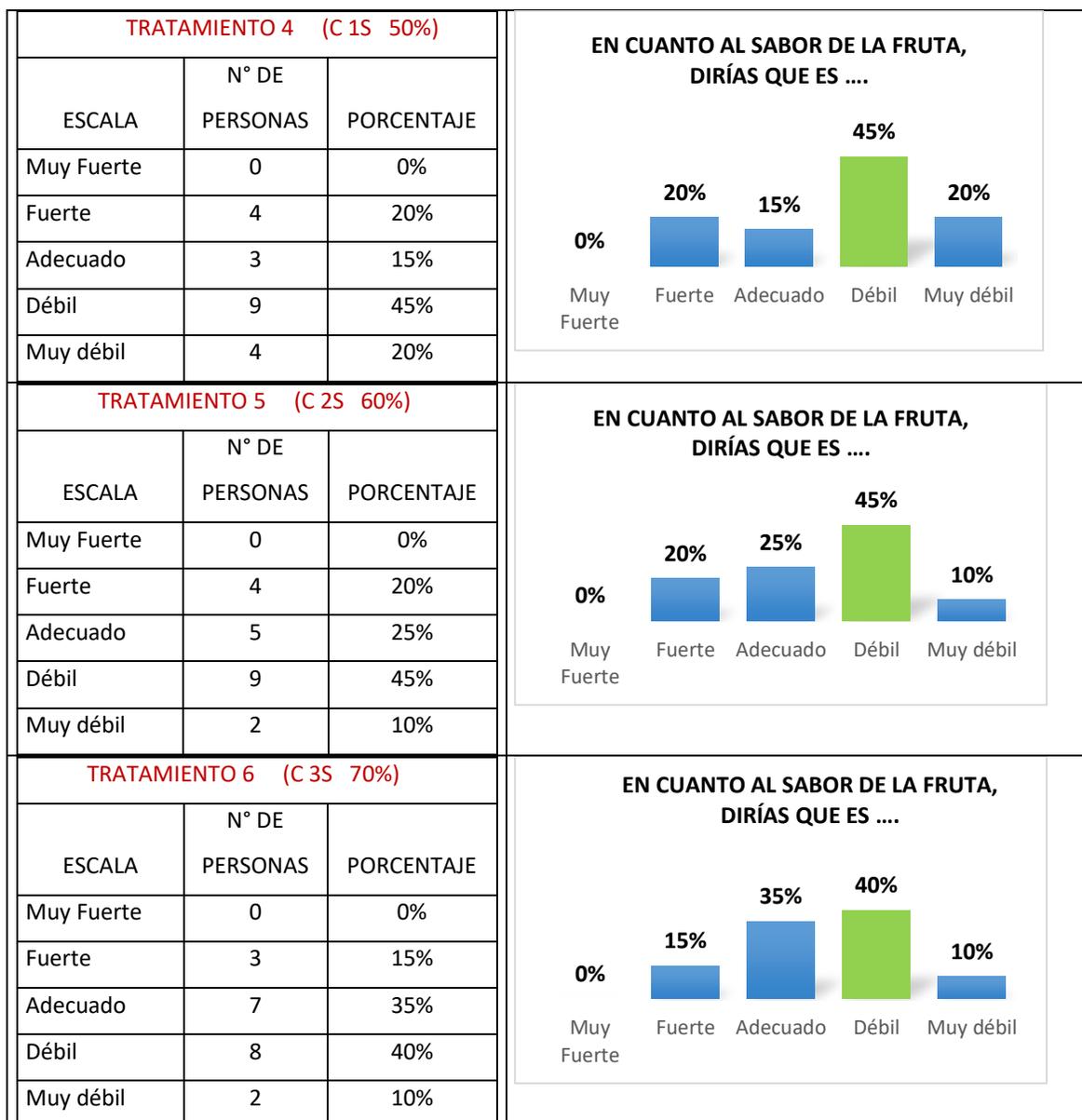
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al dulzor de esta mermelada el 50 % eligió la opción débil el 20% eligió la opción muy debil 20 % eligió la opción adecuado el 10% eligió la opción fuerte y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al dulzor de esta mermelada el 50 % eligió la opción débil el 20% eligió la opción muy debil 15 % eligió la opción adecuado el 15% de los catadores opto por la opción fuerte y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al dulzor de esta mermelada el 35 % opto por la opción adecuado el 30% eligió la opción muy débil 15 % eligió la opción muy débil el 20% de los catadores opto por la opción fuerte y la otra opción no fue tomada en cuenta

6¿Qué tanto te gusta el dulzor de esta mermelada?



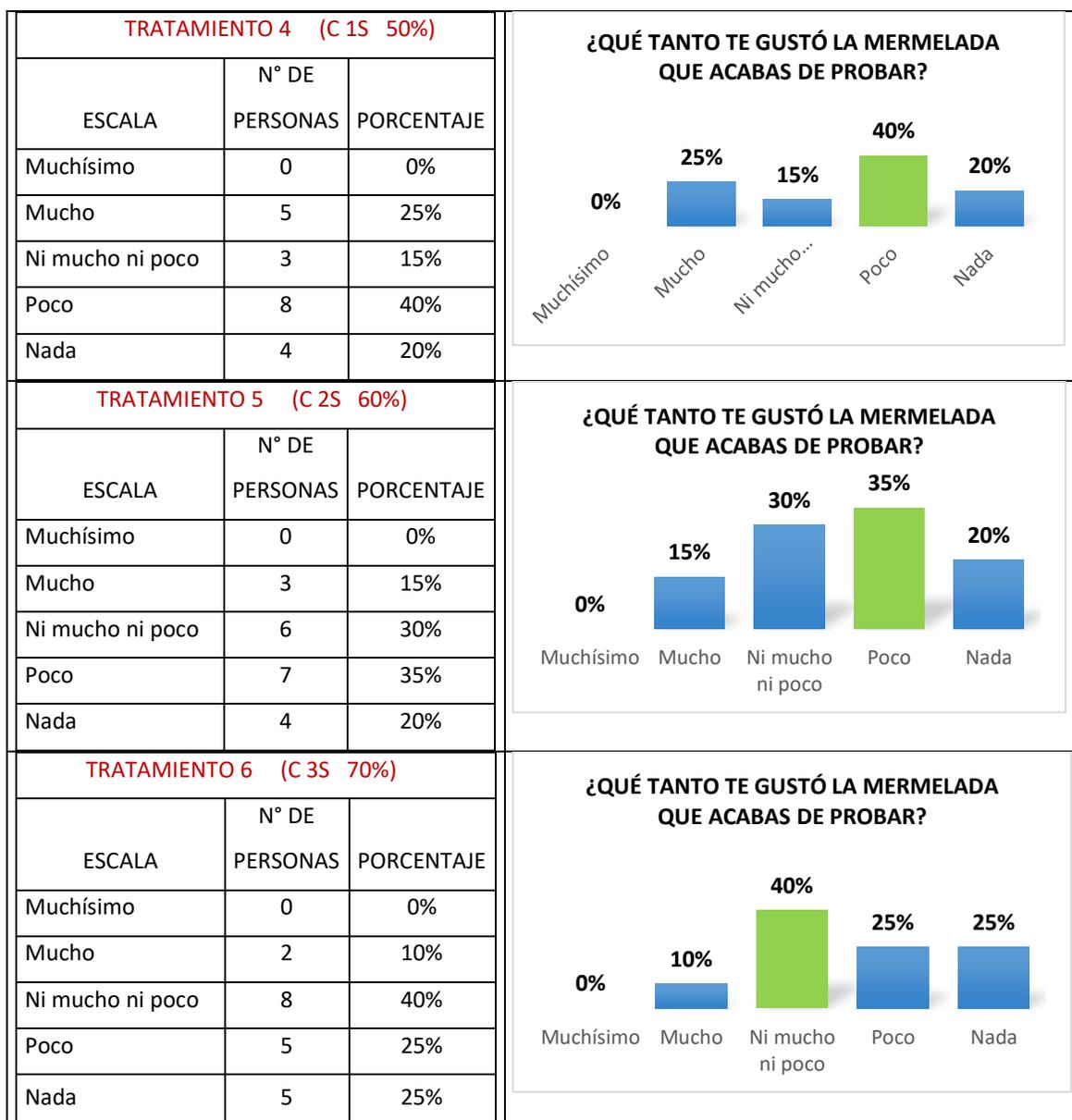
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto el dulzor de esta mermelada el 45 % opto por la opción poco el 20% eligió la opción mucho 15 % eligió la opción ni mucho ni poco el 15% de los catadores opto por la opción nada y el 5% opto por la opción muchísimo
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto el dulzor de esta mermelada el 45 % opto por la opción poco el 20% eligió la opción nada 20 % eligió la opción ni mucho ni poco el 15% de los catadores opto por la opción mucho y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto el dulzor de esta mermelada el 35 % opto por la opción ni mucho ni poco el 35% eligió la opción nada 20 % eligió la opción mucho el 10% de los catadores opto por la opción poco y la otra opción no fue tomada en cuenta

7.¿En cuanto al sabor de la fruta, dirías que es....



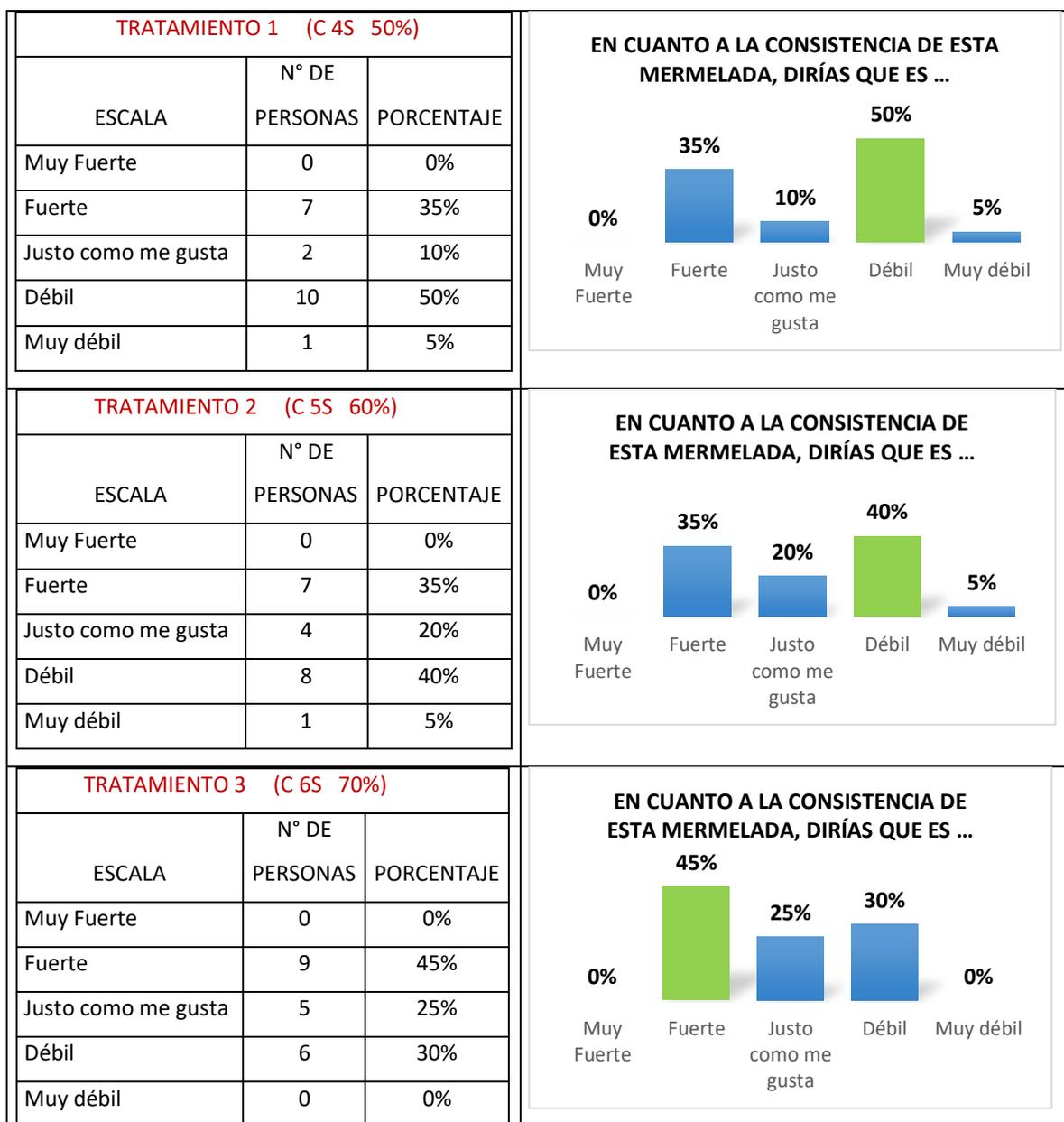
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al sabor de fruta de esta mermelada el 45 % eligió la opción débil el 20% eligió la opción muy débil 15 % eligió la opción adecuado el 15% de los catadores opto por la opción adecuado y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al sabor de fruta de esta mermelada el 45 % eligió la opción débil el 25% eligió la opción adecuado 20 % eligió la opción fuerte el 10% de los catadores opto por la opción muy débil y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto al sabor de fruta de esta mermelada el 40 % eligió la opción débil el 35% eligió la opción adecuado 15 % eligió la opción fuerte el 10% de los catadores opto por la opción muy débil y la otra opción no fue tomada en cuenta

8¿Qué tanto te gustó la mermelada que acabas de probar?



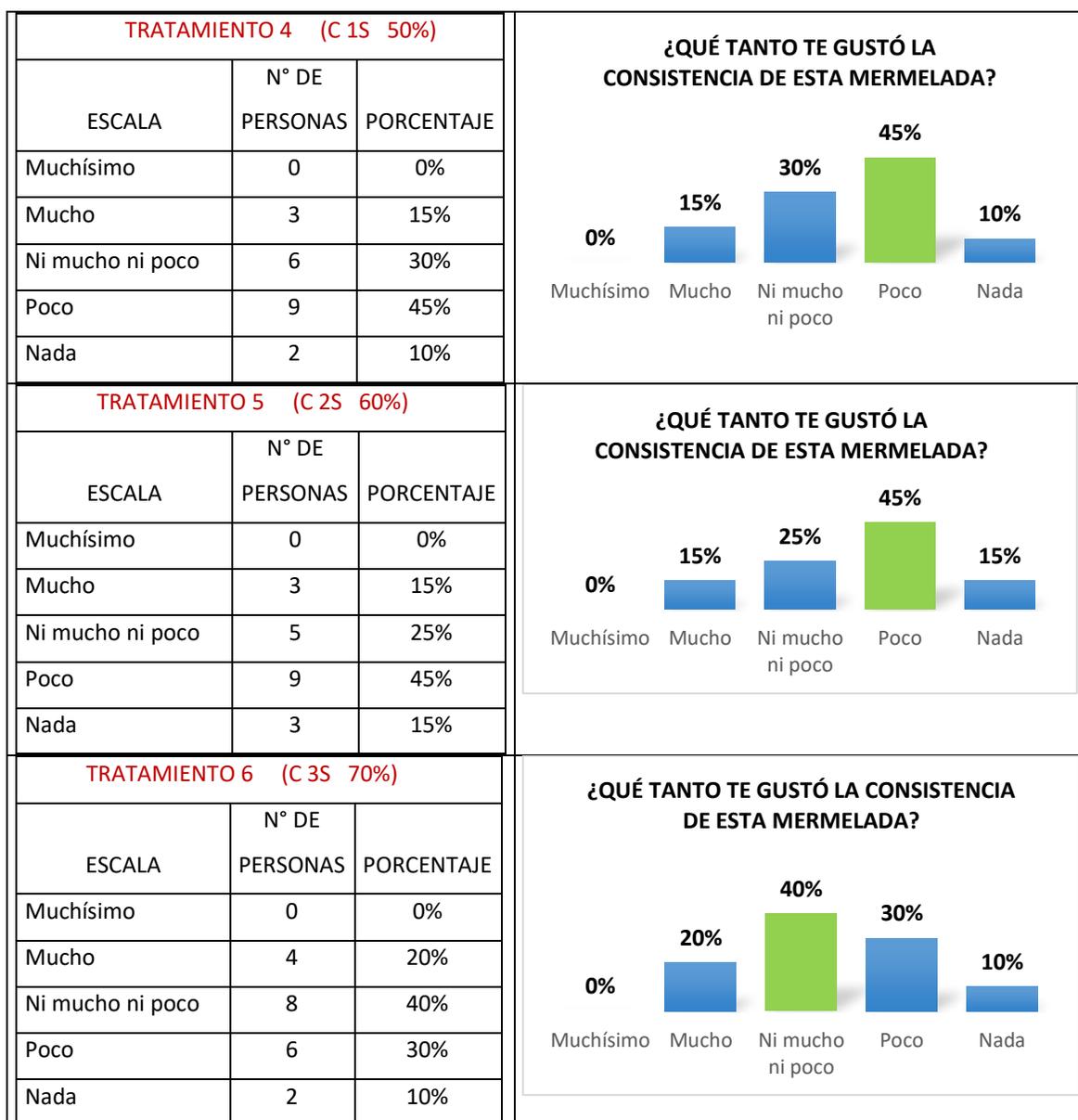
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la mermelada el 40 % eligió la opción poco el 25% eligió la opción mucho 20 % eligió la opción nada el 15% de los catadores opto por la opción ni mucho ni poco y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la mermelada el 35 % eligió la opción poco el 30% eligió la opción ni mucho ni poco 20 % eligió la opción nada el 15% de los catadores opto por la opción mucho y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la mermelada el 40 % eligió la opción ni mucho ni poco el 25% eligió la opción poco 25 % eligió la opción nada el 10% de los catadores opto por la opción mucho y la otra opción no fue tomada en cuenta

9 ¿En cuanto a la consistencia de esta mermelada, dirías que es...



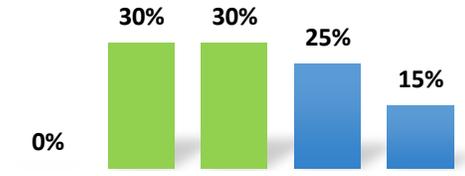
- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto a la consistencia de la mermela el 50 % eligió la opción débil el 35% eligió la opción fuerte 10 % eligió la opción justo como me gusta el 5% de los catadores opto por la opción muy débil y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto a la consistencia de la mermela el 40 % eligió la opción débil el 35% eligió la opción fuerte 20 % eligió la opción justo como me gusta el 5% de los catadores opto por la opción muy débil y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto a la consistencia de la mermela el 45 % eligió la opción fuerte el 30% eligió la opción débil 25 % eligió la opción justo como me gusta las otras dos opciones no fueron tomadas en cuenta

10 ¿Qué tanto te gustó la consistencia de esta mermelada?



- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la consistencia de la mermela el 45 % eligió la opción poco el 30% eligió la opción ni mucho ni poco 15 % eligió la opción mucho el 10% de los catadores opto por la opción nada y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la consistencia de la mermela el 45 % eligió la opción poco el 25% eligió la opción ni mucho ni poco 15 % eligió la opción mucho el 15% de los catadores opto por la opción nada y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T6 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la consistencia de la mermela el 40 % eligió la opción ni mucho ni poco el 30% eligió la opción poco 20 % eligió la opción mucho el 10% de los catadores opto por la opción nada y la otra opción no fue tomada en cuenta

11 ¿cuál sería tu intención de comprar esta mermelada?

TRATAMIENTO 4 (C 1S 50%)			<p>¿CUÁL SERÍA TU INTENCIÓN DE COMPRAR ESTA MERMELADA?</p> <p>50%</p>  <p>0% 20% 5% 50% 25%</p> <p>Definitivamente si la compraría Probablemente sí la compraría Tal vez sí, tal no la compraría Probablemente no la compraría Definitivamente no la compraría</p>
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Definitivamente si la compraría	0	0%	
Probablemente sí la compraría	4	20%	
Tal vez sí, tal no la compraría	1	5%	
Probablemente no la compraría	10	50%	
Definitivamente no la compraría	5	25%	
TRATAMIENTO 5 (C 2S 60%)			
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Definitivamente si la compraría	0	0%	
Probablemente sí la compraría	3	15%	
Tal vez sí, tal no la compraría	6	30%	
Probablemente no la compraría	9	45%	
Definitivamente no la compraría	2	10%	
TRATAMIENTO 6 (C 3S 70%)			<p>¿CUÁL SERÍA TU INTENCIÓN DE COMPRAR ESTA MERMELADA?</p> <p>30%</p>  <p>0% 30% 30% 25% 15%</p> <p>Definitivamente si la compraría Probablemente sí la compraría Tal vez sí, tal no la compraría Probablemente no la compraría Definitivamente no la compraría</p>
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE	
Definitivamente si la compraría	0	0%	
Probablemente sí la compraría	6	30%	
Tal vez sí, tal no la compraría	6	30%	
Probablemente no la compraría	5	25%	
Definitivamente no la compraría	3	15%	

- En el cuadro del tratamiento T4 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar la mermelada el 50 % eligió la opción probablemente no la compraría el 25% eligió la opción definitivamente no la compraría 20 % eligió la opción probablemente si la compraría el 5% de los catadores opto por la opción tal vez si tal vez no la compraría y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T5 de 60% de Stevia donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar la mermelada el 45 % eligió la opción probablemente no la compraría el 30% eligió la opción tal vez si tal vez no la compraría 15 % eligió la opción probablemente si la compraría el 10% de los catadores opto por la opción no lo compraría y la otra opción no fue tomada en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T7 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron cual sería la intención de comprar la mermelada el 30 % eligió la opción probablemente si la compraría el 30% eligió la opción tal vez si tal vez no la compraría 25 % eligió la opción probablemente no la compraría el 15% de los catadores opto por la opción definitivamente no la compraría y la otra opción no fue tomada en cuenta

Discusión

Se hizo entrega de una hoja con 11 preguntas (Prueba afectiva – Grado de satisfacción “Escala Hedónica”) Véase en ANEXOS

Se invitaron a 20 personas en un rango de edad comprendido entre los 22 a 40 años. De acuerdo a los cuadros y gráficos observados los porcentajes obtenidos en la escala hedónica, las respuestas de los consumidores a cada una de las preguntas, se encuentran en los puntos centrales o menores de la escala, como son:

Las cualidades de:

- * Color,
- * Dulzor
- *-contenido de fruta
- *-sabor
- *-Consistencia

Y en la pregunta 8 que da respuesta a uno de los objetivos específicos, las respuestas obtenidas en relación a la aceptación o rechazo de la mermelada de Manzana, indican que con el tratamiento III con 70% de Stevia les gusta mucho al 35% de las personas y con el tratamiento I y II respondieron que les gusta “poco”. Por lo anteriormente descrito se deduce que la mermelada de Manzana con Stevia les gusta mucho con el tratamiento III con stevia (C 6S 70)%; es decir a una concentración del 70% de este edulcorante.

No existe un efecto significativo de la concentración de stevia sobre las características sensoriales (color, olor y sabor) en néctar de manzana. No hay diferencia en usar la mínima o máxima concentración de stevia en la elaboración de néctar de manzana, por lo tanto, se puede decir que el mejor tratamiento S1 de stevia ya que se utiliza la menor cantidad del presente edulcorante. (CARUAJULCA 2012).

La stevia no altera en la mayoría de las características sensoriales de una mermelada o un néctar como en la revisión hecha anteriormente, en cuestión de sólidos solubles, Varía por la fruta que se va a utilizar y el peso de pulpa utilizado en todas las concentraciones a estudiar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se concluye que no existe efecto significativo de la concentración de Stevia sobre las características sensoriales (color, olor y sabor) en la mermelada de manzana.
- El producto de la mermelada de manzana con azúcar que obtuvo mayor aceptación es el tratamiento 1, es decir la mermelada con una concentración de azúcar del 50 % con relación al peso de la pulpa.
- El tratamiento mayor aceptado dentro de la preparación de mermelada de manzana con stevia fue el tercer tratamiento, es decir la mermelada con una concentración de 70 % de stevia con relación al peso de la pulpa.
- Los demás tratamientos se evaluaron de la misma forma, pero no alcanzaron el mayor grado de aceptación como los dos citados anteriormente, ya que uno de los propósitos principales es ver el tratamiento más adecuado con relación a las características organolépticas y al grado de aceptación del consumidor.
- No hay diferencia en usar la mínima o máxima concentración de Stevia en la elaboración de mermelada de manzana, por lo tanto, se puede decir que el mejor tratamiento de los tres evaluados en la presente investigación es el tratamiento C4S con 50% de Stevia, ya que se utiliza la menor cantidad del presente edulcorante.
- La concentración más adecuada haciendo énfasis en los sólidos solubles es la concentración C6S (70%) ya que cumple con las normas de calidad (NB 36012: 2009 – Conservas de vegetales – Mermeladas de frutas).

5.2. Recomendaciones

- La stevia al ser un edulcorante sin calorías permite reducir el contenido calórico de los dulces sin renunciar al sabor de esta manera se puede realizar dietas para la prevención de la obesidad u otros, esto es importante seguir investigando sobre la preparación de mermeladas con stevia por sus bondades y obtener una gelificación estudiando y analizando otras alternativas.
- Se recomienda mayor importancia al estudio de la manzana en procesos de conservación ya que en nuestro departamento lo tenemos al alcance todo el año.
- Crear una mayor difusión en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales acerca de la stevia y sus bondades así para un estudio más profundo para tesis futuras y revolucionar el modo de endulzar todo.
- Procurar obtener o crear productos sin la utilización de aditivos químicos, y así crear una tendencia a los productos naturales contribuyendo a la calidad de vida de una persona o para sí misma cuidando la salud.
- Fomentar al estudio de procesos de conservación en la universidad ya que es una tendencia futurista almacenar los alimentos y preservarlos en su óptima calidad y por el mayor tiempo posible sin dañar sus características y sabores.