

# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## 1. INTRODUCCIÓN

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 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. (Aiu, 2006).

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 hipercalóricos, 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.

La 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. (Duran A. 2013)

La piña es uno de los cultivos más producidos en zonas tropicales, su valor comercial es alto debido a la funcionalidad del mismo ya que puede suplir dos tipos de mercado diferente, el mercado de fruto fresco y el mercado de fruto procesado e industrializado.

La estevia es un edulcorante 300 veces más dulce que la sacarosa que con un gramo puede dar el mismo sabor que 300 g de sacarosa.

La piña es un producto de mucha demanda por los consumidores, debido a sus propiedades, la investigación y el desarrollo han logrado ampliar su uso en la alimentación humana. Su utilidad para consumo como fruto fresco es de un 70% y en el caso de productos procesados en un 30%, se utiliza como, mermelada y jugo, que son los principales productos del procesamiento preferidos por los consumidores al momento de pensar en la elaboración de sus alimentos.

### **1.1. JUSTIFICACIÓN**

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 de poca remuneración económica y corto tiempo de durabilidad del producto.

Ese es el caso de la piña, que no es producida en la ciudad de Tarija; esta fruta es de clima tropical, la cual solo se la consume de forma directa. Olvidando que la piña es de gran valor nutricional debido a que contiene licopeno que es un antioxidante al que se le atribuyen propiedades anticancerígenas; siendo muy importante para nuestra salud.

Asimismo, las faltas de iniciativas de producción, a eso debemos sumar que en los últimos años se ha venido observando un aumento de personas que sufren sobrepeso el cual conlleva a enfermedades como la obesidad. Entre las propiedades medicinales del fruto, la más notable es la de la bromelina, que ayuda a metabolizar los alimentos. Es también diurético, ligeramente antiséptico, desintoxicante, antiácido y vermífugo. Se ha estudiado su uso como auxiliar en el tratamiento de la artritis reumatoide, la ciática, y el control de la obesidad.

La alta concentración de bromelina en la cáscara y otras partes ha llevado a su uso en decocto para aliviar infecciones laríngeas y faríngeas, así como en uso tópico para la cistitis y otras infecciones.

Según algunos estudios, la bromelina produce autofagia en células del carcinoma mamario, lo que promueve el proceso celular de la apoptosis.

Es por eso que esta investigación de “procesamiento de mermelada de piña con tres niveles de azúcar y tres niveles de stevia” busca dar a conocer que además de dar un aprovechamiento a la pulpa de piña se pueden elegir los niveles de azúcar y stevia, asimismo elegir cuál de esas mermeladas es de su agrado, y que además de mostrar esas alternativas presentará beneficios a los consumidores especialmente a aquellas personas que sufren problemas de salud como ser la artritis reumatoide, la ciática, y el control de la obesidad.

## **1.2 OBJETIVO**

### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

- Elaborar y evaluar las características sensoriales de la mermelada de piña utilizando tres niveles de azúcar y tres niveles stevia (50% ,60%, 70%).

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una evaluación de las características sensoriales (consistencia, olor, sabor “dulzor”, apariencia y color) de los productos a elaborar para determinar el grado de aceptabilidad por los consumidores.
- Elaborar la mermelada de piña con una concentración de distintos porcentajes de niveles de stevia y distintos niveles de azúcar. (50%,60%,70%).

## **1.2. HIPÓTESIS**

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

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **2. ORIGEN DE PIÑA**

Es una fruta tropical originaria de América del Sur. No se sabe con certeza el país donde se dio origen, pero los estudios señalan a Brasil, Paraguay y Argentina. De ahí se propagó principalmente al Amazonas, Venezuela y Perú para luego emigrar a Europa y Asia.

Se dice que fue introducida en la Península Ibérica en el siglo XVI de la mano de los conquistadores españoles del Nuevo Mundo. Durante este periodo también pasaría a formar parte de los cultivos localizados en Hawái, Costa de Marfil y otros puntos del continente africano, procediendo en la actualidad de estos puntos la mitad de la piña que se consume en Europa.

Los indígenas la llamaron ananas que significa fruta excelente. Los portugueses continúan manteniendo este nombre originario en la actualidad. El nombre piña (o pineapple en inglés) proviene de la similitud de la fruta a la semilla o cono de los pinos.

Con su forma y corona distintiva es una fruta muy disfrutada en la gastronomía latinocaribeña y ha sido el producto procedente de América Latina que más éxito y aceptación ha tenido en Europa.

En el siglo XVIII, desde las islas Hawái se exportó una forma original de conservar esta fruta, el almíbar.

Como dato significativo hay que destacar que en las décadas centrales del siglo XX la producción de piñas se dobló a nivel mundial y desde esas fechas ha continuado aumentando. (CONABIO, 2009)

## **2.1 MERMELADA**

La mermelada de frutas es un producto pastoso obtenido por la cocción y concentración de una o más frutas, adicionada con distintos procesos y niveles, sustancias gelifican tés y acidificantes naturales hasta obtener una consistencia característica. (Pérez, 2019).

Desde el punto de vista tecnológico, es recomendable que este producto tenga de 60- 65% de sólidos solubles para asegurar su conservación un pH entre 3.3 y 3.5. (Pérez, 2019).

## **2.2. ORIGEN DE LA MERMELADA**

Desde antaño el hombre ha ido buscando diversos métodos para conservar los alimentos el mayor tiempo posible. Uno de esos procesos consistió en añadir a las frutas miel, edulcorante que fue sustituido por el azúcar con la llegada de los árabes a Europa. El origen de lo que hoy conocemos como mermelada, tuvo lugar en la época de los romanos. En aquellos años se comenzó a conservar la fruta añadiéndole su peso en miel (primer edulcorante natural) y haciéndola hervir hasta que tuviera la consistencia deseada. Tuvieron que pasar varios siglos para que, con la llegada de los árabes a la península ibérica, se introdujera en Europa el azúcar de caña y el algarrobo, con cuya semilla se realizó una harina que ayudaba a espesar. Los árabes añadían a la fruta su mismo peso en azúcar y una pizca de harina de algarrobo y la mantenían en el fuego hasta que obtenían la densidad deseada. Así se comenzó a hacer la mermelada que hoy se conoce y que poco ha cambiado con el pasar de los años. En la Edad Media la mermelada se convirtió en un manjar de reyes y el secreto artesanal del producto se desplazó con ellos allá

donde fueron, con lo que este producto español se comenzó a conocer en el resto de Europa. Carlos V lo introdujo en Alemania y Países Bajos. (Curiosfera, 2020).

### **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. (Fischer, 2019).

### **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. (Castelli, 2002)

- Esterilización: Se realiza la esterilización por el vapor de agua a presión. El modelo más usado es el de Chamberland. Esteriliza a 120° a una atmósfera de presión, 127° a 1 1/2 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.  
(Izarra, 2020).

#### **2.4.2. Mediante frío:**

- 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. (Izarra, 2020).

#### **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. (Benavente,2016).

#### **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. (Baeza, 2019).

### **2.5. PREPARACIÓN DE LA MERMELADA**

Elaborar una buena mermelada es un producto complejo, que requiere de un óptimo balance entre el nivel de azúcar, la cantidad de stevia y la acidez. (Frutas. 2001).

#### **2.5.1. Frutas piña**

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 gelificará bien.

### **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. (Felipe, 2005).

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. (Hilario R. 2002).

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 65% 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. (Suarez M. 2001).

Cuando el azúcar es sometida 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. (Hilario R. 2002).

### **2.5.3. 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. (Frutas tropicales, 2003)

### **2.5.4. Ácidos**

En las mermeladas, la acción conservadora del azúcar es complementada por niveles altos de acidez, que determinan valores de pH entre 3.0 y 3.5 en el producto terminado. (Barreiro, J. 2006)

### 2.5.5. Ácido cítrico

Es un ácido orgánico, de fórmula  $C_6H_8O_7$  muy común y frecuentemente en la naturaleza. Se puede encontrar como producto del metabolismo de la mayoría de organismos y formando parte de muchas frutas, especialmente la de los cítricos, a las que confiere su característica de acidez. Este ácido se obtiene, para aplicación industrial, de subproductos cítricos o por fermentación de hidratos de carbono; comercialmente se encuentra como cristales monoclinicos inodoros, de sabor acético, muy soluble en agua.

La aplicación del ácido cítrico como saborizante o creador de aroma, en caramelos, zumos de fruta, helados, mermeladas, y otros productos de procedencia o con sabor a fruta se emplea el ácido cítrico como saborizante.

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. (Martínez, 2006)

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. (Wong, D. 2006)

## **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. 2013*)

#### **2.7.1. 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 usada 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 liquido 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, no tiene 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.

## **2.8. PROCESO DE ELABORACIÓN**

### **2.8.1. 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. (Duran ,2002).

### **2.8.2 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. (Fernández. 2002)

### **2.8.3 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. (Aramayo.2002)

### **2.8.4 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. (Rosales. 2002)

### **2.8.5. 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. (Rosales. 2002).

### **2.8.6. COCCIÓN**

Consiste en mezclar la pulpa de la piña 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 queme 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. Barbona (2007)

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. (Rosales. 2001).

### **2.8.7. DETERMINACION 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. (KEN M. 2002)

### **2.8.8. 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. (Mercado.2002)

### **2.8.9. 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. (Osvando, 2000).

### **2.8.10. 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. (Osvando, 2000)

### **2.8.11. 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 mencionados.

### **2.8.12. 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.

(Santos R. 2016).

### **2.8.13. 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).  
(Jurado, 2001).

## **2.9. 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.

### **2.9.1. 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.

### **2.9.2. 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.
- Llenado de los envases a temperatura demasiado baja, menor a 85°C.

(Julio, 2003).

## **2.10. TAXONOMÍA DE LA PIÑA**

### **2.10.1. Taxonomía**

Reino: *Planta*

Subreino: *Tracheobionta*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Liliopsida*

Subclase: *Commelinidae*

Orden: *Bromeliales*

Familia: *bromeliácea*

Subfamilia: *Bromelioideae*

Género: *Ananas*

Especie: *comosus*

Nombre científico: *Ananas comosus* (L.) Merr.

(Zambrano, 2017)

## **2.11. MORFOLOGIA DE LA PIÑA**

### **2.11.1. Morfología**

Es una monocotiledónea, herbácea y perenne de porte bajo, con una base formada por la unión compacta de varias hojas formando una roseta. De las axilas de las hojas pueden surgir retoños con pequeñas rosetas basales, que facilitan la reproducción vegetativa de la planta.

### **2.11.2. Tallo**

El tallo es en forma de bastón, con una longitud de 25 a 50 cm y una anchura de 2-5 cm en la base y 5-8 cm en la parte superior. Su parte aérea es recta y erecta. Se curva marcadamente cuando viene de un hijuelo, como los tallos de estos propágulos son en forma de coma, es menos curvado cuando viene de un retoño y erecto al venir de una corona. (Bartholomew *et.2002.*)

Los nudos pueden ser visualizados por las cicatrices de las hojas después de quitar las hojas del tallo. Los entrenudos son cortos (1-10 mm en función de su posición). Una característica notable del tallo de piña es la presencia de raíces adventicias a través de la epidermis, creciendo aplanadas y distorsionadas, enrolladas alrededor del tallo, entre las hojas. Estas raíces aéreas raramente producen laterales. Son alargadas desde unos pocos milímetros en la región subapical a 10 cm o más cerca de la base del tallo. Por lo tanto, la parte subterránea del tallo está cubierta con un mechón de raíces adventicias fibrosas. (González *et, 2007*).

### **2.11.3. Hojas**

Las hojas sésiles encierran el tallo en dos terceras partes de su circunferencia, el número de hojas es variable, en promedio va de 40 - 80. Las hojas inferiores, originarias del material del cultivo son más pequeñas 5 - 20 cm en comparación con las más jóvenes, que pueden alcanzar más de 1.6 m de largo y 7 cm de ancho, dependiendo de la variedad y condiciones ecológicas. Las hojas apicales son cortas, erectas, ensiformes y excepto para las más pequeñas apicales, más amplias en su base, que forman una vaina no clorofílica alrededor del tallo. El estrés temporal durante el crecimiento puede causar variaciones en la anchura o espinosidad. (Samson, 2001)

Las hojas son semirrígidas, gracias a su sección de forma de media luna, esto permite a la planta a recoger el agua en la roseta, donde puede ser absorbida por las raíces adventicias del tallo. La cara adaxial cóncava es de color verde oscuro, con algunas antocianinas, a rojo oscuro o púrpura, de acuerdo a la variedad y condiciones. El lado abaxial es convexo, con una superficie corrugada por ranuras longitudinales. Ambas partes están cubiertas por tricomas peltados, particularmente el abaxial, que es densamente furfuráceo y plateado. Los márgenes de las hojas son generalmente espinosos, sin embargo en algunas variedades son lisos (González, 2007).

Las hebras de fibra confieren una alta resistencia a la rotura de las hojas. La densidad estomática es muy baja, alrededor de las 80 estomas mm<sup>2</sup>. Los tricomas, son planos y en forma de escudo, paralelos a la superficie de la hoja. Se componen de un disco central de células vivas, un anillo exterior de las células muertas y un tallo pluricelular derivado de la epidermis y de la subepidermis. (Bartholomew *et al.*, 2002)

#### **2.11.4 Raíces**

Las raíces primarias sólo se encuentran en las plántulas muy jóvenes. Ellas mueren poco después de la germinación y son reemplazadas por las raíces adventicias. Estas forman un sistema corto y compactado en la base del tallo, con numerosas raíces fuertes y limitada ramificación. En condiciones ideales, el sistema radicular del suelo puede extenderse hasta 1-2 m lateralmente y 0,85 m de profundidad. El número de raíces producidas después de la siembra se correlaciona positivamente con el peso de los retoños y coronas, produciendo más raíces que originan brotes. (Jiménez, 2000)

La anatomía interna de la raíz es con dirección, hacia el centro: la epidermis, abarca las células de la raíz; la corteza que comprende la exodermis, la corteza exterior, con el esclerénquima y canales de aireación, y la corteza interior, con un parénquima lagunar, la endodermis, periciclo, vasos y médula. Su rasgo más característico es la estructura medular dada por los canales de aireación, formados por la unión de punta a punta de las células rafidios en la corteza exterior, y por los canales de aireación formados por la desaparición de los grupos de células de paredes delgadas. Las raíces ramificadas son originadas en la región peri cíclica de las raíces principales. (González *et al.*, 2007)

## **2.12. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA**

### **2.12.1. Inflorescencia y fruto**

El pedúnculo e inflorescencia se desarrollan a partir del meristemo apical La etapa de la emergencia de la inflorescencia se llama "corazón rojo" (Kerns *et al.*, 1936). Las brácteas del pedúnculo son cortas y estrechas. El pedúnculo se alarga después de la floración. Su longitud varía mucho con las variedades. (Jiménez, 2000).

La inflorescencia tiene menos de 50 a más de 200 flores individuales, está coronada por una corona, compuesta por numerosas hojas cortas (hasta 150) en un tallo corto. Las flores o frutas individuales están dispuestas alrededor del eje central Entre la flor superior y la corona hay una zona de transición con brácteas pero no de flores. (Bartholomew *et al.*, 2002)

La parte comestible de la fruta consiste principalmente en los ovarios, las bases de los sépalos, brácteas y la corteza del eje. La cáscara de fruta se compone principalmente de los tejidos de sépalos; las brácteas y los ápices de los ovarios. (Okimoto, 2004).

La Floración dura 10-15 días y se produce en una sucesión más o menos acropétalo a lo largo del eje de la inflorescencia. (González *et al.*, 2007)

Las flores son hermafroditas, trímeras, con tres sépalos, tres pétalos, seis estambres en dos verticilos de tres y un pistilo tricarpelar.

Las anteras son bilobuladas, introrsas y dorsifijas. El estigma es trilobulado y trifido es casi tan largo como los pétalos e igual o más largo que los estambres. Los pétalos son ligulados y libres, de color blanco en su base y de azul violeta en la punta. Están tan cerca en su extremo exterior que sólo pequeños insectos pueden entrar en la flor. La flor tubular estrecha y la producción de néctar abundante son especialmente adaptadas para que realice la polinización un colibrí. (Bartholomew *et al.*, 2002).

Los sépalos son deltoides. Cada flor está rodeada y subtendida en su base por una bráctea pulposa y gruesa, cubierta por tricomas, que se convierte en punta. Las partes de las otras tres brácteas completan el recinto de la flor (Bartholomew *et al.*, 2002).

La espinosidad de las brácteas se correlaciona con la espinosidad de la hoja. En la inflorescencia sincárpica resulta de la fusión de la parte basal de las flores y su eje, los ovarios de las flores adyacentes están separados por el tejido parenquimatoso de las bases del cáliz y bráctea. (Bartholomew *et al.*, 2002)

El ovario es inferior, tricarpelar y trilocular, con los tres septos formando una Y invertida cuando se ve en sección tangencial de la inflorescencia. La placenta y los óvulos se encuentran en la parte superior de tres cavidades profundas, llamados lóculos, que están separados por las glándulas nectarinas. Los óvulos son caudados y dispuestos en dos filas simples o dobles. El número de óvulos por flor varía de 16 a 71. La presencia de dos tipos de óvulos (anátropos ortótropos y bitegumentado unitegmicos) dentro del mismo ovario es común. (Bartholomew *et al.*, 2002)

Los granos de polen son alargados y esferoidales, biconvexos, isopolares y bilateralmente simétricos y diaperturados. No hay abscisión floral, y a

excepción de la extinción del estilo, los estambres y los pétalos de toda la flor se desarrollan en un fruto partenocárpico, el tipo de fructificación es una baya (Bartholomew *et al.*, 2002).

El crecimiento de inflorescencias de frutas maduras va en un aumento de 20 veces, la ampliación del cáliz de crecimiento prolongado por la división celular, va de forma progresiva hasta la floración, y la ampliación de la celda, en las posteriores etapas. Durante este aumento del tamaño, las paredes celulares se adelgazan. Los tejidos, brácteas, sépalos y ovario son estructuras importantes en el fruto maduro. En la fruta madura, los canales estilares quedan completamente cerradas, primero por un tapón mucilaginoso, poco después de la floración, y una semana o dos después de la oclusión celular (Samson, 2001).

### **2.13. VALOR NUTRICIONAL DE LA PIÑA**

Esta fruta es rica en agua (hasta un 87% de su composición), además contiene carbohidratos, fibra y proteína vegetal. Su contenido en grasa es prácticamente nulo.

En cuanto a los micronutrientes de la piña o ananá, podemos destacar las vitaminas C o ácido ascórbico, B9 o folato, A y B3 o niacina. De los minerales que contiene la piña se pueden nombrar el potasio, magnesio, calcio, fósforo, yodo, sodio, zinc y hierro.

La piña aporta 50 calorías por cada 100 gramos y tiene un índice glicémico medio. En general, en una dieta saludable se recomienda priorizar el consumo de frutas con índice glicémico bajo y medio, especialmente en casos de sobrepeso, obesidad o diabetes. (Samson, 2001)

## **2.14. VARIEDADE DE LA PIÑA**

### **2.14.1 Variedades**

La excesiva dependencia de la industria de la piña en un solo cultivo con una estrecha base genética ha provocado que sea extremadamente vulnerable a las amenazas de plagas y enfermedades. El desarrollo de nuevas variedades resistentes parecía la estrategia adecuada para corregir esta situación. Mientras que “Cayena Lisa” es muy buena para el procesamiento, los mercados frescos de piña en el mundo son más diversificados y, donde se ofrece una opción, no siempre se prefiere esta variedad. Estas son las justificaciones principales para el comienzo de programas de mejoramiento de piña a nivel mundial. En 1914, la Asociación de Productores de Piña de Hawái comenzó uno de los esfuerzos anticipados y concertados en el mejoramiento de piña. La estación experimental de esta asociación se convirtió más tarde en el Instituto de Investigación de Piña de Hawái (PRI). Uno de los principales objetivos de los programas del PRI fue el desarrollo de resistencia a plagas y enfermedades en una variedad de tipo “Cayena Lisa”. Las variedades que fueron desarrolladas tenían una mejor resistencia a fitóptora, nematodos y enfermedades. El PRI se cerró en 1975 y la evaluación de la progenie se finalizó en el Maui Pineapple Company en 2000. Un pequeño número de las 20. (Sanchez, 2000).

- **“Cayena Lisa”**

La fruta es de tamaño mediano ovoide 1.5 a 2.5 kg. La culpa es de color amarillo pálido, suave y jugosa, con una variación considerable en azúcar de entre 13-19 °Brix, acidez y bajo contenido de ácido ascórbico. A pesar del alto contenido de azúcar su acidez es a menudo considerada excesiva entre los consumidores tropicales, lo que ha contribuido en gran parte a la imagen de la piña como una fruta ácida. La planta es de tamaño mediano 80 a 100 cm, con 60 a 80 hojas verde oscuro que llevan pequeñas espinas en su base y en la

punta. Es sensible a muchas plagas conocidas como gorgojo de la fruta, ácaros, sinfílicos, nemátodos; enfermedades como marchitez por cochinilla, fusariosis, putrefacción del núcleo de la fruta y pardeamiento interno. Sin embargo, es considerada para ser tolerante a *Phytophthora sp.* (Bartholomew *et al.*, 2002).

- **“Singapore Español”**

Es la segunda en importancia para la industria conservera, el color de la pulpa es amarillo dorado. La fruta es pequeña y pesa alrededor de 1 kg, cilíndrica y de color púrpura oscuro, volviéndose cobre a naranja al madurar. El azúcar y la acidez es 21.

Baja de 10-12 Briz, el sabor es pobre. La planta es de tamaño mediano 80 a 100 cm, con 35 a 70 hojas de color verde oscuro, de unos 150 cm de largo y 5 cm de ancho. La espinosidad de las hojas es muy variable, las brácteas del pedúnculo y la inflorescencia son de color rojo brillante. La planta es vigorosa y produce muchos resbalones y brotes; puede presentar corona múltiple. Está adaptada para un alto pH del suelo, lo que probablemente está relacionado con su tolerancia a *Phytophthora sp.* Muestra clorosis severa cuando se expone a la alta concentración de manganeso en el suelo. (Bartholomew *et al.*, 2002).

- **“Queen”**

La planta es pequeña de 60-80 cm, con hojas plateadas cortas y muy espinosa, da un fruto pequeño 0.5 - 1 kg, con una cáscara amarilla abundante de pequeños ojos prominentes. La pulpa es de color amarillo dorado crujiente y dulce con 14-18 °Brix, con un sabor excelente y vida útil larga. Es una variedad más tolerante a estrés y a las plagas y enfermedades que “Cayena Lisa”. Por otra parte, es susceptible a *Phytophthora sp.* Y al colapso de las frutas y altamente susceptible a la refrigeración. (Bartholomew *et al.*, 2002)

- **“Española roja”**

El fruto es de tamaño mediano entre 1.2 - 2 kg, de color naranja y forma de barril. La pulpa es firme, pálida y dulce, con un contenido de azúcar moderado de alrededor de 12 °Brix, pero baja acidez. La planta es de tamaño mediano, con hojas de color verde oscuro espinosas. Las brácteas florales son de intenso rojo brillante. Es vigorosa y tolerante a la alta temperatura, la sequía, pardeamiento interno y *Phytophthora sp.* Pero no a nematodos (Bartholomew *et al.*, 2002).

- **“Perola”**

El fruto es pequeño a mediano (0.9 - 1.6 kg), ovoide cuando es pequeña y cónica al madurar, es verde con un color amarillo iluminado en el centro de los ojos maduros. La pulpa es blanca, suave y jugosa con un exquisito aroma. Su azúcar de 13-16 ° Brix y el contenido de ácido ascórbico son altos. La planta es de tamaño mediano y vigoroso, con hojas verde oscuro, erguidas y espinosas. Es una variedad muy resistente, mostrando resistencia a *Phytophthora sp.* Y nematodos. (Gutierrez, *et al.*, 2002)

- **“Manzana”**

Difiere en los globulares regulares a la forma cilíndrica y ojos grandes planos de su fruto, que son de un atractivo color rojo brillante cuando se produce en tierras tropicales altas. Es susceptible al nematodo *Pratylenchus neglectus*, pero tolerante a *Meloidogyne incognita*. (Salomon *et al.*, 2002)

- **“Híbrido MD-2”**

También llamado “Oro”, “Golden Sweet” ó “Extra Sweet”, fue desarrollado por Del Monte Fresh Produce Inc. Hawái de un cruzamiento efectuado entre los híbridos del PRI 58-1184 y 59-443 para el mercado de fruta fresca. MD-2 da un fruto grande (1.3 a 2.5 kg), con grandes ojos planos y un intenso color amarillo anaranjado. La pulpa es amarillo claro, dulce, compacta y fibrosa.

Tiene un alto contenido en azúcar (15-17 °Brix) y ácido ascórbico, pero más bajo en acidez total que Cayena Lisa. El núcleo es blando, comestible y más delgado. Las hojas son de color verde amarillo con una punta de color rojizo y son en su mayoría sin espinas. Es susceptible a la pudrición del núcleo y más sensible a *Phytophthora sp.* (Jimenes *et al.*, 2002)

## **2.15. MERMELADA DE PIÑA**

La mermelada de piña 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. Ñuñes, 2011

## **2.16. 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, la 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.

### **2.16.1. 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.

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. Salvador reyes,2014

## **2.17. PRUEBAS AFECTIVAS O HEDÓNICAS**

### **2.17.1. 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. (Fernandez, 2010).

### **2.17.2. 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. 2013).

### **2.17.3 PRUEBAS DE PREFERENCIA**

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

#### **2.17.3.1. 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. Salgado, 2009

### **2.17.3.2. 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. Salgado, 2009

## **2.18. 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, E 2000).

### **2.18.1 ATRIBUTOS SENSORIALES**

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

### **2.18.2. 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. (SANCHEZ, 2000)

### **2.18.3. 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.

### **2.18.4. 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, (BOTA, 2000).

# **CAPÍTULO III**

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### 3.1 LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo de estudio se realizará en el laboratorio de “Procesamiento y conservas de productos agropecuarios” dependiente de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho ubicado en la zona del 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.



Figura 1

Fuente. Elaboración propia

#### 3.1.1 CONDICIONES AGROCLIMATICAS

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).

## **3.2. MATERIALES**

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

### **3.2.1. EQUIPOS**

- Licuadora
- Cocina
- Balanza
- Garrafa

### **3.2.2 MATERIA PRIMA O INSUMOS**

- Piña
- Stevia
- Azúcar
- Agua

### **3.2.3. Material de laboratorio**

- Frascos de vidrio 300c.c
- Vasos de medición

### **3.2.4. Utensilios**

- Ollas
- Tinas
- Jarras
- cuchillos
- cucharas

- paletas
- mesa de trabajo

### **3.2.5 MATERIALES DE GABINETE**

- Computadora
- Libretas de apuntes
- Calculadora
- Impresor

### **3.3. METODOLOGÍA**

La caracterización de un alimento es un proceso largo y complejo que normalmente involucra a varias disciplinas científicas. El análisis sensorial es una de ellas, y concretamente, la obtención del perfil descriptivo o “huella sensorial” del producto es una parte fundamental de esa caracterización.

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

#### **3.3.1 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.

#### **3.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

- TRATAMIENTO 1 = Ca 1 (Concentración de azúcar al 50%)
- TRATAMIENTO 2 = Ca 2 (Concentración de azúcar al 70%)

- TRATAMIENTO 3 = Ca 3 (Concentración de azúcar al 60%)
- 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%)

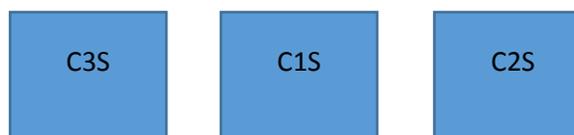


Figura 2 Diseño Experimental

### 3.3.2.1. 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.

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

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

**Cuadro 1.** Dosificación azúcar en mermelada de piña.

Elaboración propia

### 3.3.2.2. 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.

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

## **Cuadro 2** Dosificación azúcar en mermelada de piña

### **3.3.2.3. 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.

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

## **Cuadro 3** Dosificación azúcar en mermelada de piña

### **3.3.2.4. 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.

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

## **Cuadro 4** Dosificación Stevia en mermelada de piña

### 3.3.2.5. 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,

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

**Cuadro 5** Dosificación Stevia en mermelada de piña

### 3.3.2.6. 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.

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

**Cuadro 6** Dosificación Stevia en mermelada de piña

### **3.4. TRABAJO DE LABORATORIO**

Para la elaboración de la mermelada de piña 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 piña 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 ESTUDIADAS

- Color
- Olor
- 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.

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

NC = Número de casos o frecuencias absolutas

NT = Número total de casos

### 3.9. DISEÑO DEL TRABAJO

- **Dosificación con azúcar**

**Ca = Concentración azúcar**

Dato importante:

10 kg de pulpa → 3 kg de azúcar

X = 300 g de azúcar para un kg de pulpa

1 kg de pul → X

- **Dosificación con el edulcorante Stevia**      **Cs = Concentración Stevia**

RELACION:

1gr de Stevia equivale a 300 gr de azúcar

**Dato importante:**

10 kg de pulpa  $\longrightarrow$  3 kg de azúcar  
de pulpa

X = 300 gr de azúcar para un kilo

$\longrightarrow$  1 kg de pulpa

X

# **CAPITULO IV**

## **RESULTADO Y DISCUSIONES**

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. ANALISIS DE LAS VARIABLES CUANTITATIVAS DEL EXPERIMENTO

#### 4.1.1. Sólidos solubles en la Mermelada de Piña

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).

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
<b>GRAN TOTAL = 664,30</b>					<b>36,91</b>

#### Cuadro 7 Resultado Sólidos Solubles en grados °Brix

Datos presentados en el Cuadro; 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	<b>30.975,15**</b>	<b>3,11</b>	<b>5,06</b>
ERROR	12	0,65	0,05			

\*\* = *Existen diferencias altamente significativas*

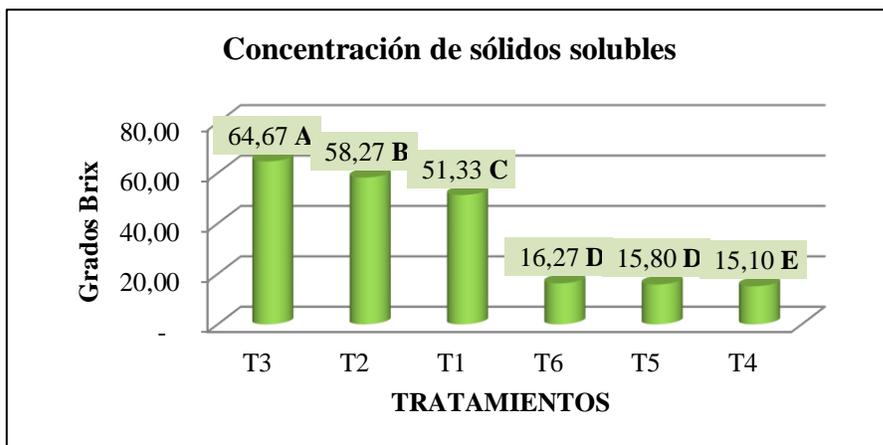
El Análisis de Varianza expuesto en el Cuadro 10, muestra que los tratamientos poseen diferencias altamente significativas al 5% y 1% de probabilidad de error, debido a que a la F calculada es muy superior a la F Tabulada ( $30975,15 > 3,11$  y  $5,06$ ).

La materia prima (piña) 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 piña. 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 piña 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)

Figura 3. Prueba de Tukey de los tratamientos (Sólidos solubles)

TUKEY (5%) = 0,64



En el Grafico 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 solidos 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 mostro la menor concentración de solidos solubles.

## 4.2. ANALISIS DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DE LA MERMELADA DE PIÑA.

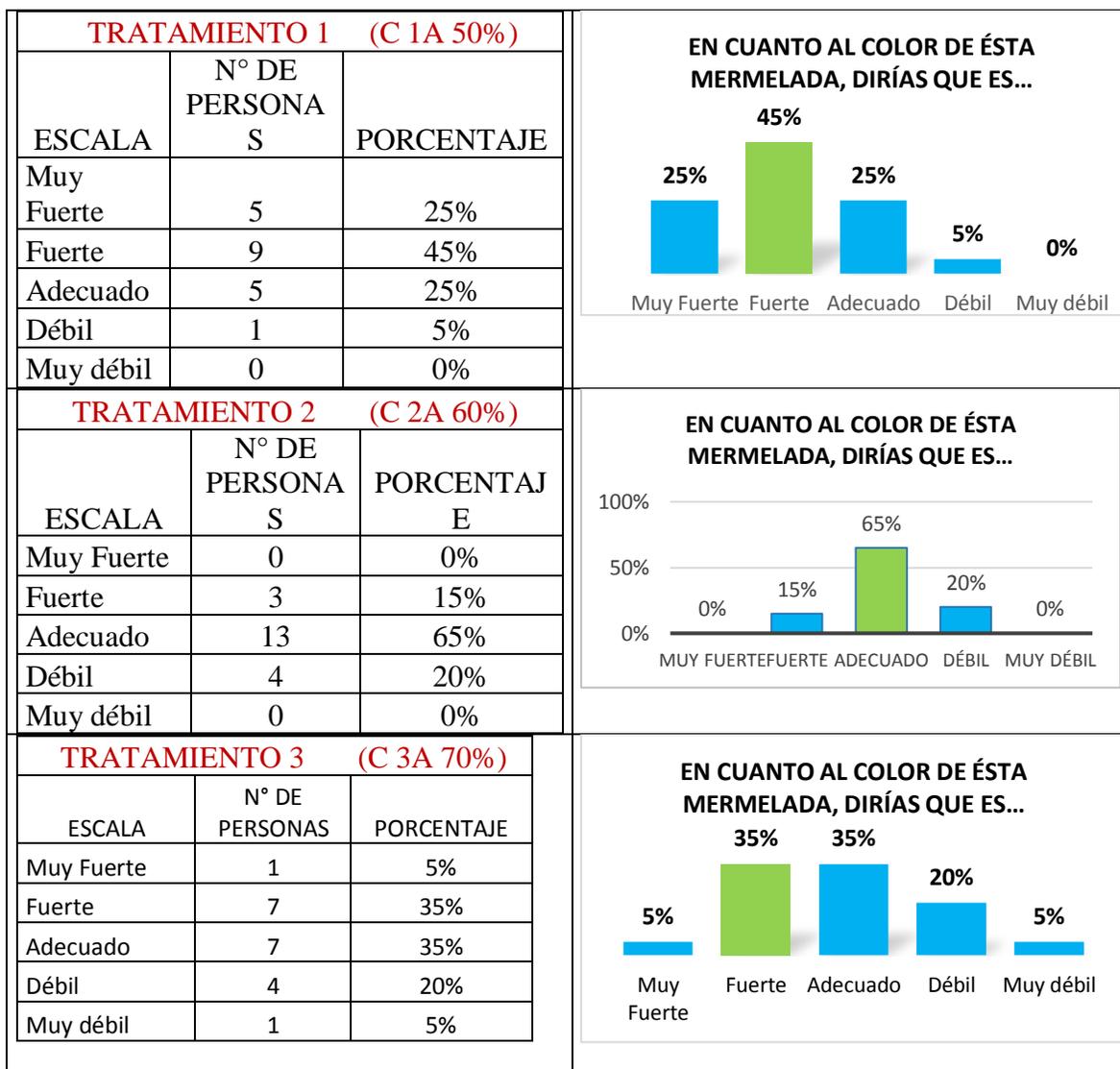
### 4.2.1. Color de la Mermelada de piña

### 4.2.2. Dulzor de la Mermelada de piña

**Cuadro 9** Escala Hedónica

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....

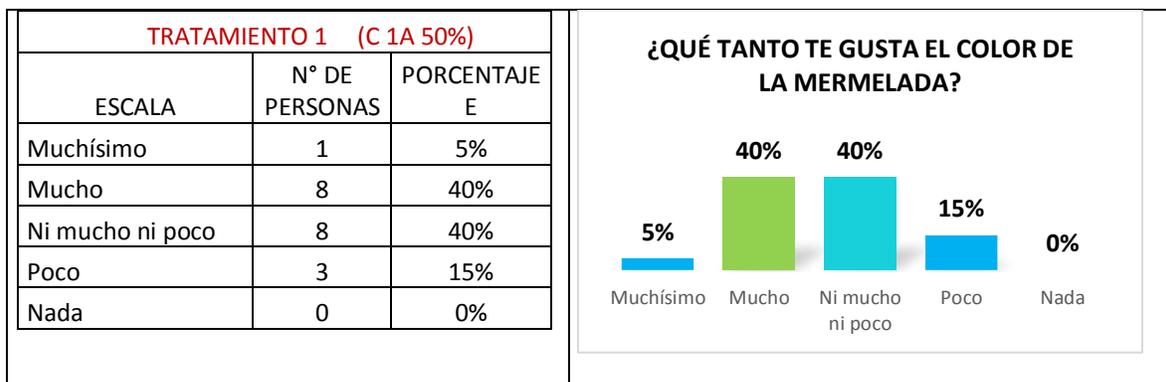


**Cuadro 10** Color de mermelada

- 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 opción que corresponde a la escala fuerte y las otras opciones no fueron tomadas en cuenta
- En el cuadro del tratamiento T3 60 % 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

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

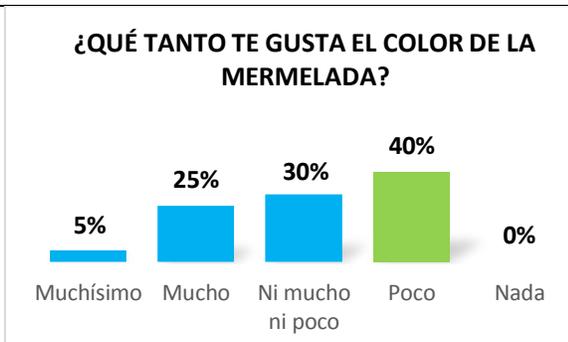
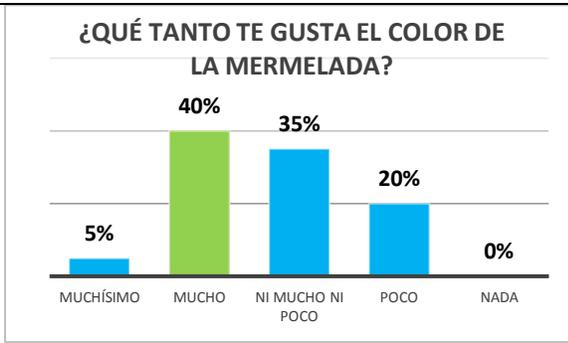
### Cuadro 11 Color



TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE E
Muchísimo	1	5%
Mucho	8	40%
Ni mucho ni poco	7	35%
Poco	4	20%
Nada	0	0%

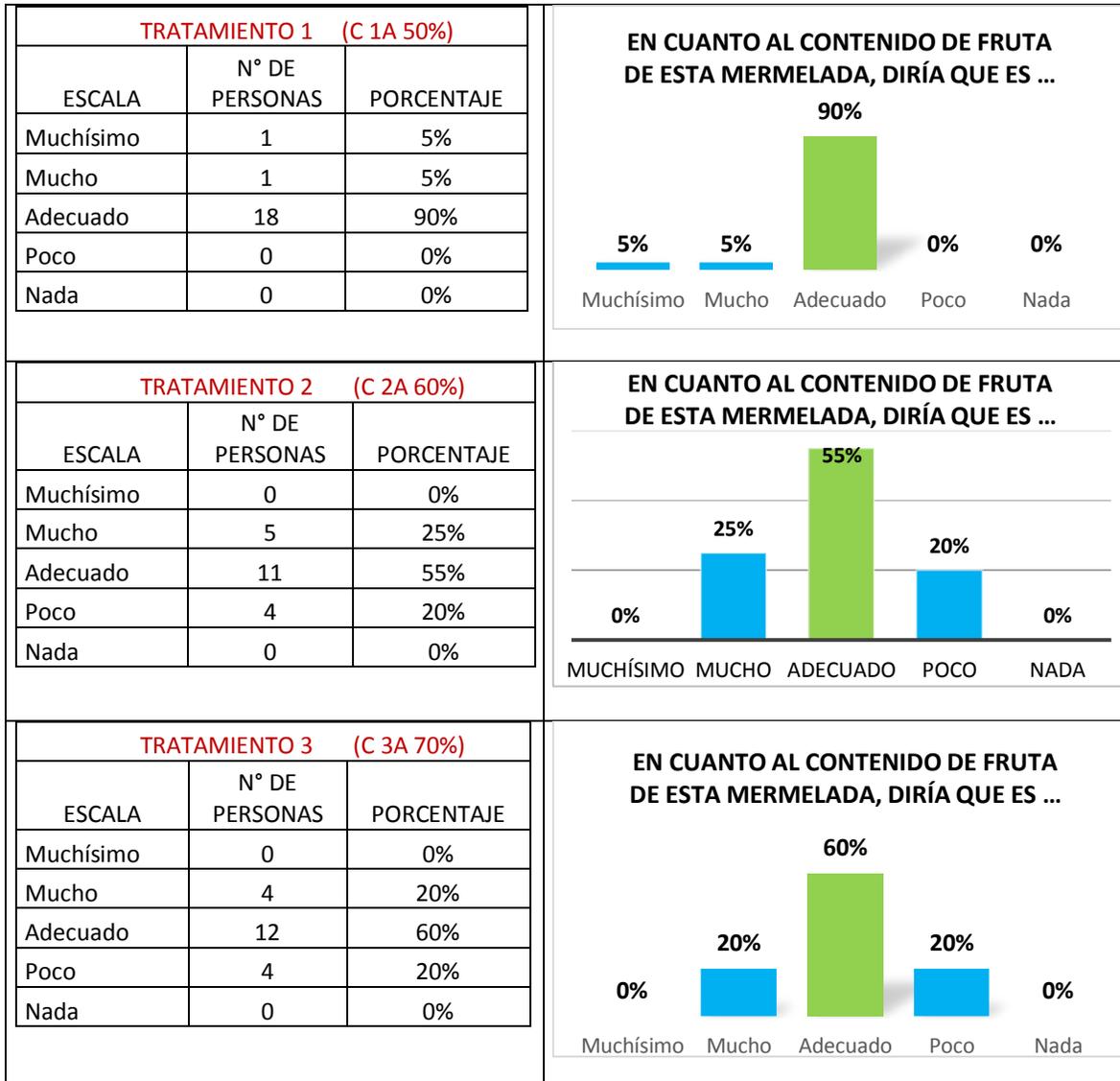
TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE E
Muchísimo	1	5%
Mucho	5	25%
Ni mucho ni poco	6	30%
Poco	8	40%
Nada	0	0%



- 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.

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

**Cuadro 12** Contenido de fruta



- 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.

Pregunta 3: ¿Qué tanto te gusta el contenido de Fruta de esta Mermelada?

**Cuadro 13** Gusto de la mermelada

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

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

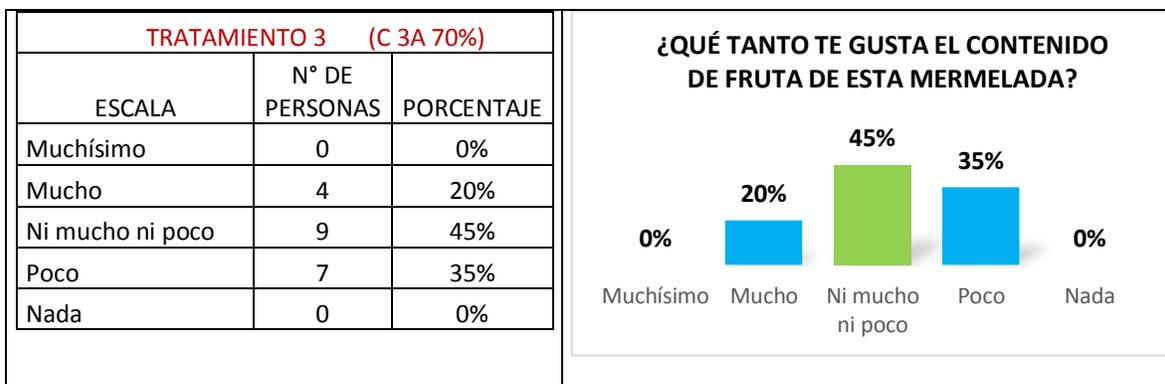
  

**¿QUÉ TANTO TE GUSTA EL CONTENIDO DE FRUTA DE ESTA MERMELEDA?**

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

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

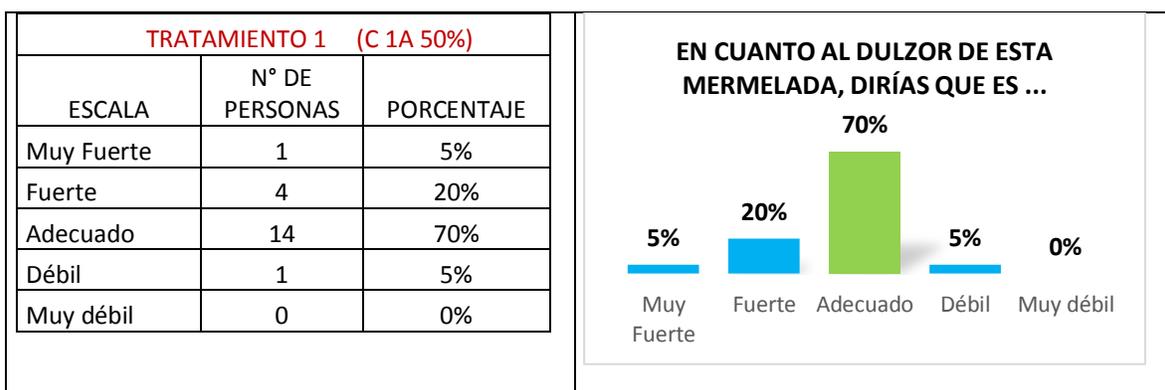
Escalón	Porcentaje
Muchísimo	10%
Mucho	25%
Ni mucho ni poco	55%
Poco	10%
Nada	0%

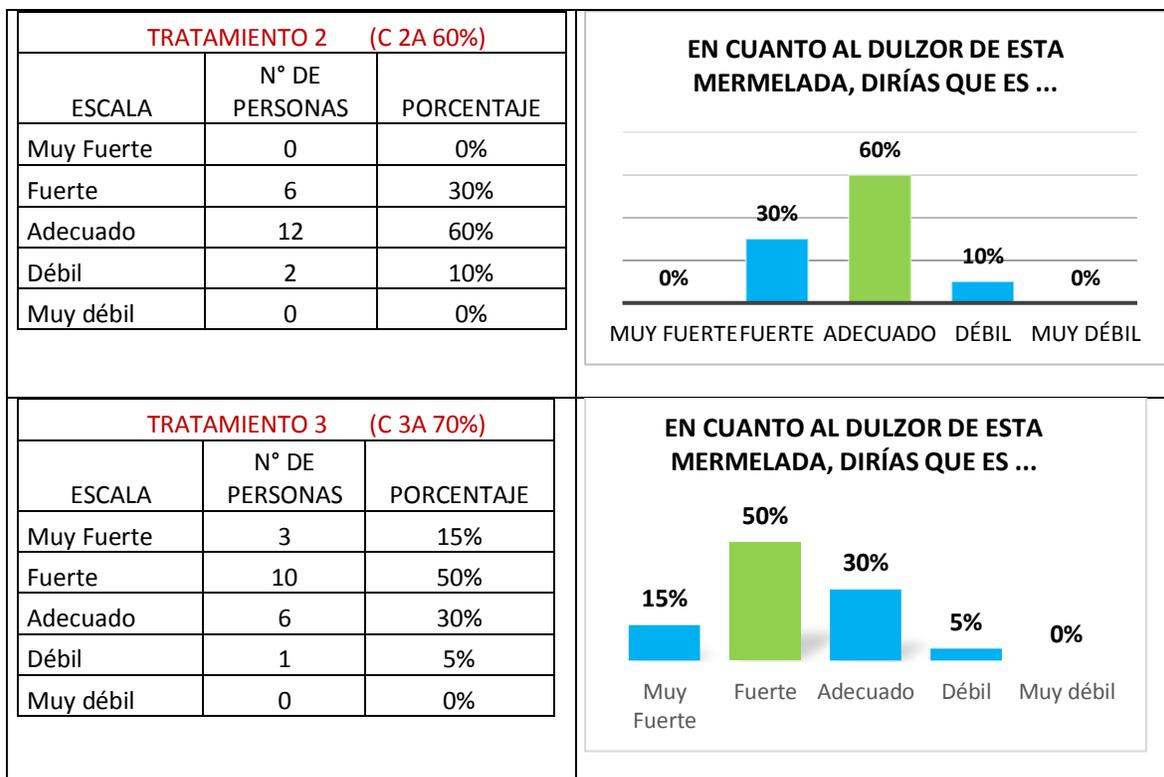


- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de azúcar donde 20 catadores no entrenados evaluaron el contenido de la fruta en la mermelada el 45% eligió la opción ni mucho ni poco el 35% eligió la opción poco , el 20 % Eligió la opción mucho, la opción nada y muchísimo no fueron tomadas en cuenta.
- En el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

Pregunta 4: En cuanto al dulzor de esta Mermelada, dirías que es...

**Cuadro 14** Dulzor





- 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.

Pregunta 5: ¿Qué tanto te gusta el dulzor de esta Mermelada?

**Cuadro 15 Dulzor**

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%



## Cuadro 16 Tratamiento

- 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% eligió la opción mucho el 5% la opción muchísimo, el 5% eligió 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% eligió la opción mucho, el 25% eligió la opción poco y la opción nada no fueron tomadas en cuenta.

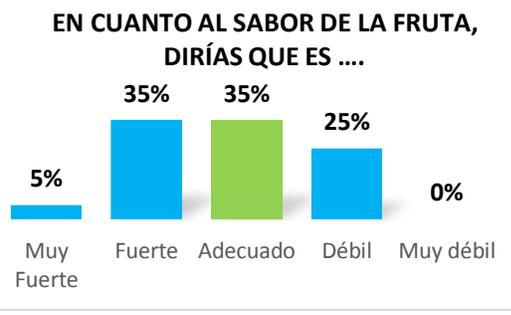
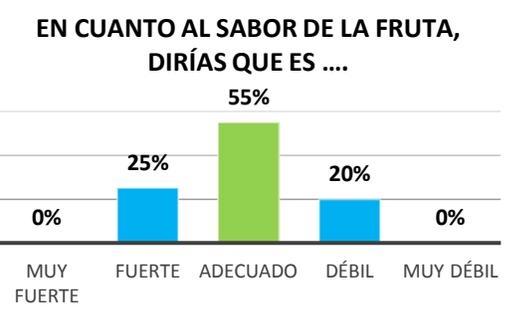
TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	2	10%
Adecuado	15	75%
Débil	2	10%
Muy débil	0	0%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	5	25%
Adecuado	11	55%
Débil	4	20%
Muy débil	0	0%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	7	35%
Adecuado	7	35%
Débil	5	25%
Muy débil	0	0%

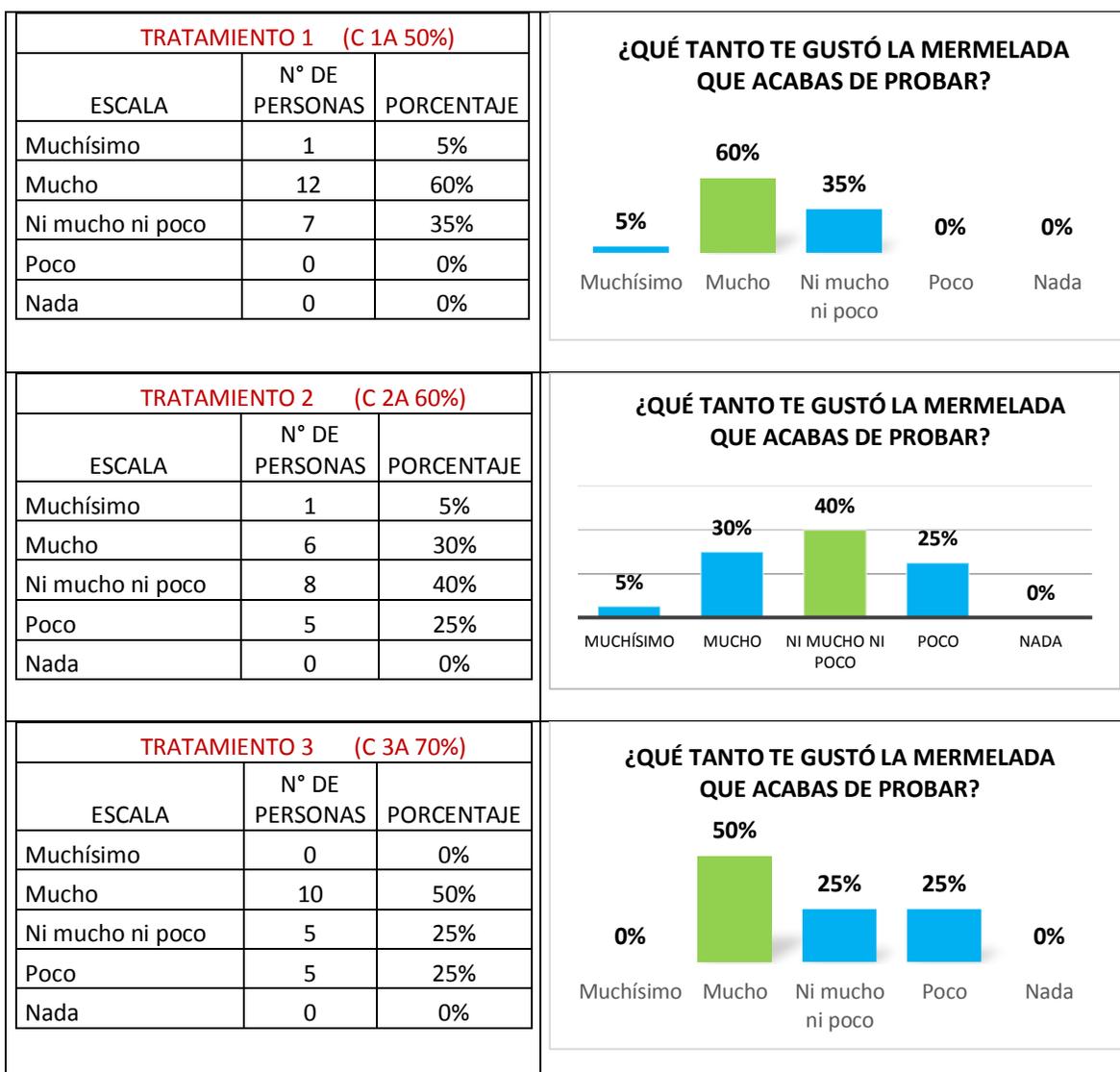


Pregunta 6: En cuanto al sabor de la fruta, dirías que es

### **Cuadro 17 Sabor**

- 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 tomadas en cuenta.
- En el cuadro del tratamiento T2 del 50% 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 opciones no fueron tomadas en cuenta.
- En el cuadro del tratamiento T3 de 50% 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.

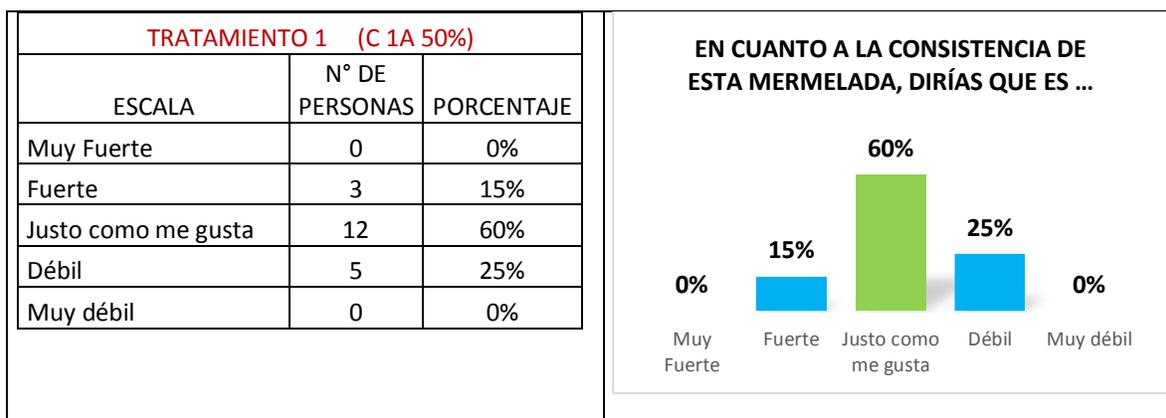
Pregunta 8: ¿Qué tanto te gustó la mermelada que acabas de probar?

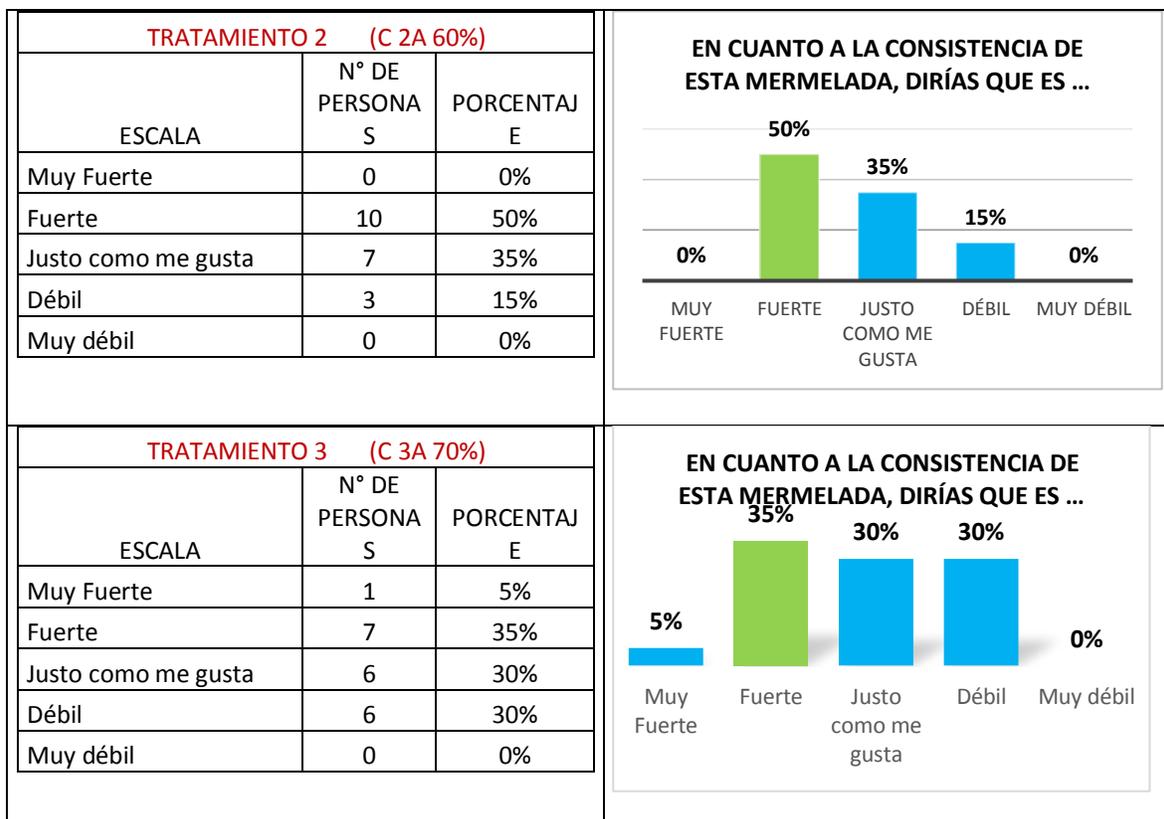


Cuadro 18 Gusto

- 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.

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

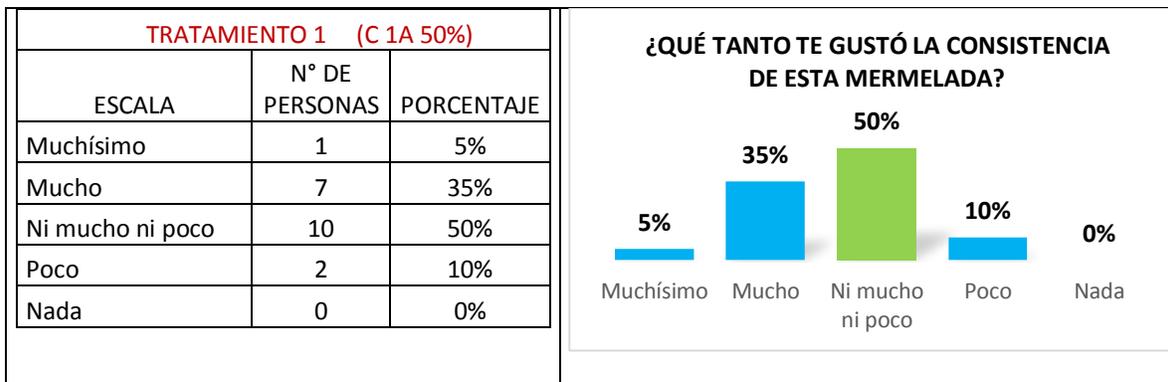


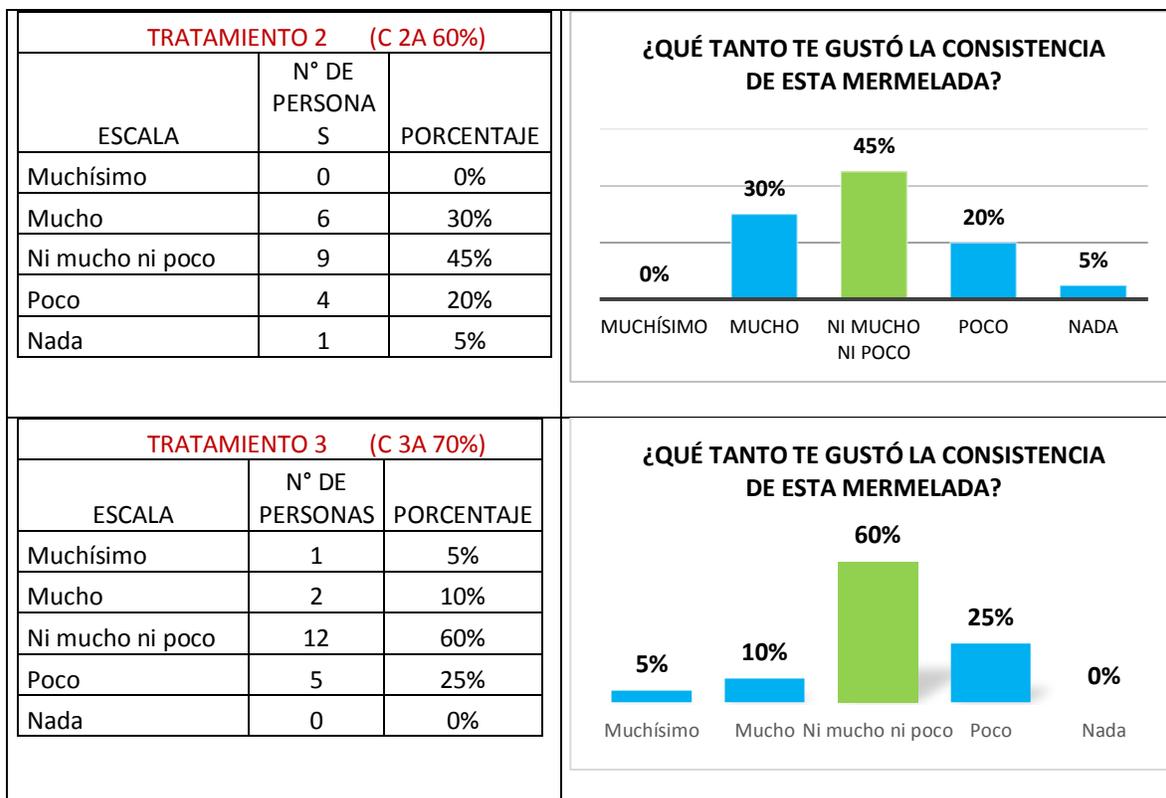


**Cuadro 19** Consistencia

- 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.

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





**Cuadro 20** Gusto por la consistencia

- 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.

Pregunta 11: ¿Cuál sería tu intención de comprar esta mermelada?

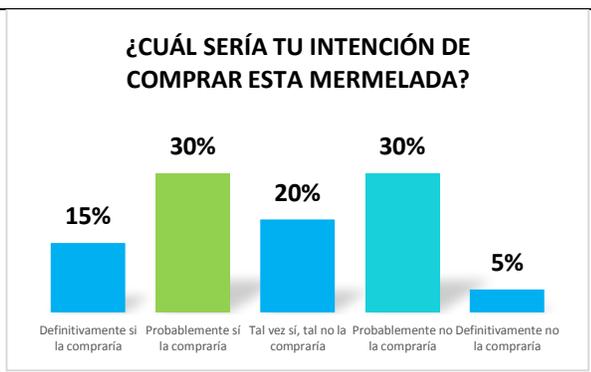
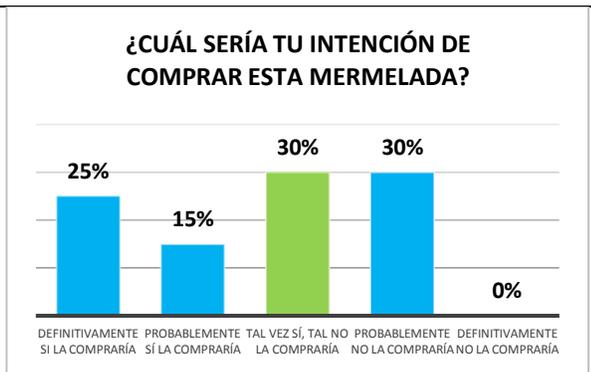
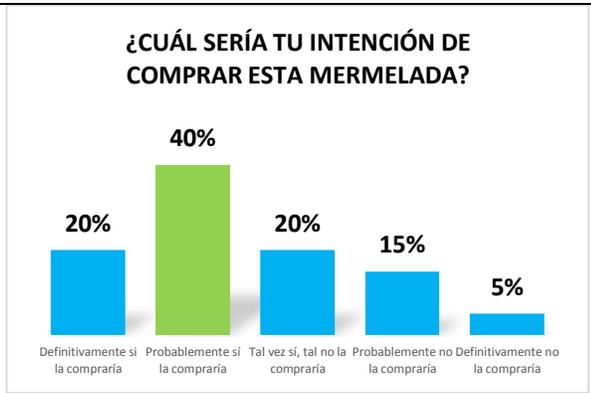
TRATAMIENTO 1 (C 1A 50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente si la compraría	4	20%
Probablemente sí la compraría	8	40%
Tal vez sí, tal no la compraría	4	20%
Probablemente no la compraría	3	15%
Definitivamente no la compraría	1	5%

TRATAMIENTO 2 (C 2A 60%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente si 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%

TRATAMIENTO 3 (C 3A 70%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORCENTAJE
Definitivamente si 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%



Cuadro 21 Intención de compra

- 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, 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.

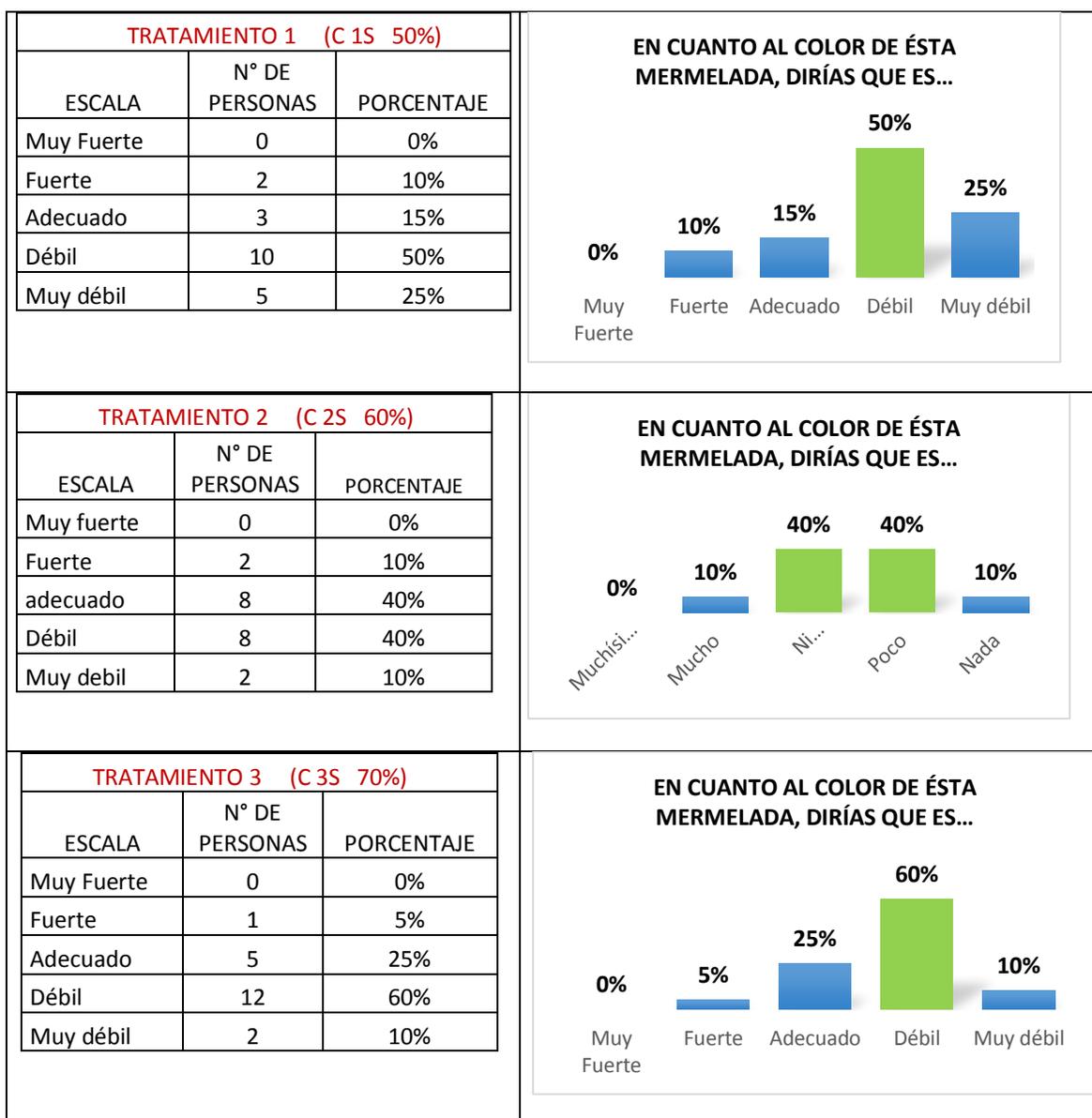
Y en la pregunta 8 que da respuesta a uno de los objetivos específicos, las respuestas obtenidas en relación a la aceptación o rechazo de la mermelada de manzana, indican que al tratamiento I con 50 % de azúcar les gusta “mucho” al 60% de las personas.

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% de las personas.

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 piña con Stevia (Escala Hedónica).

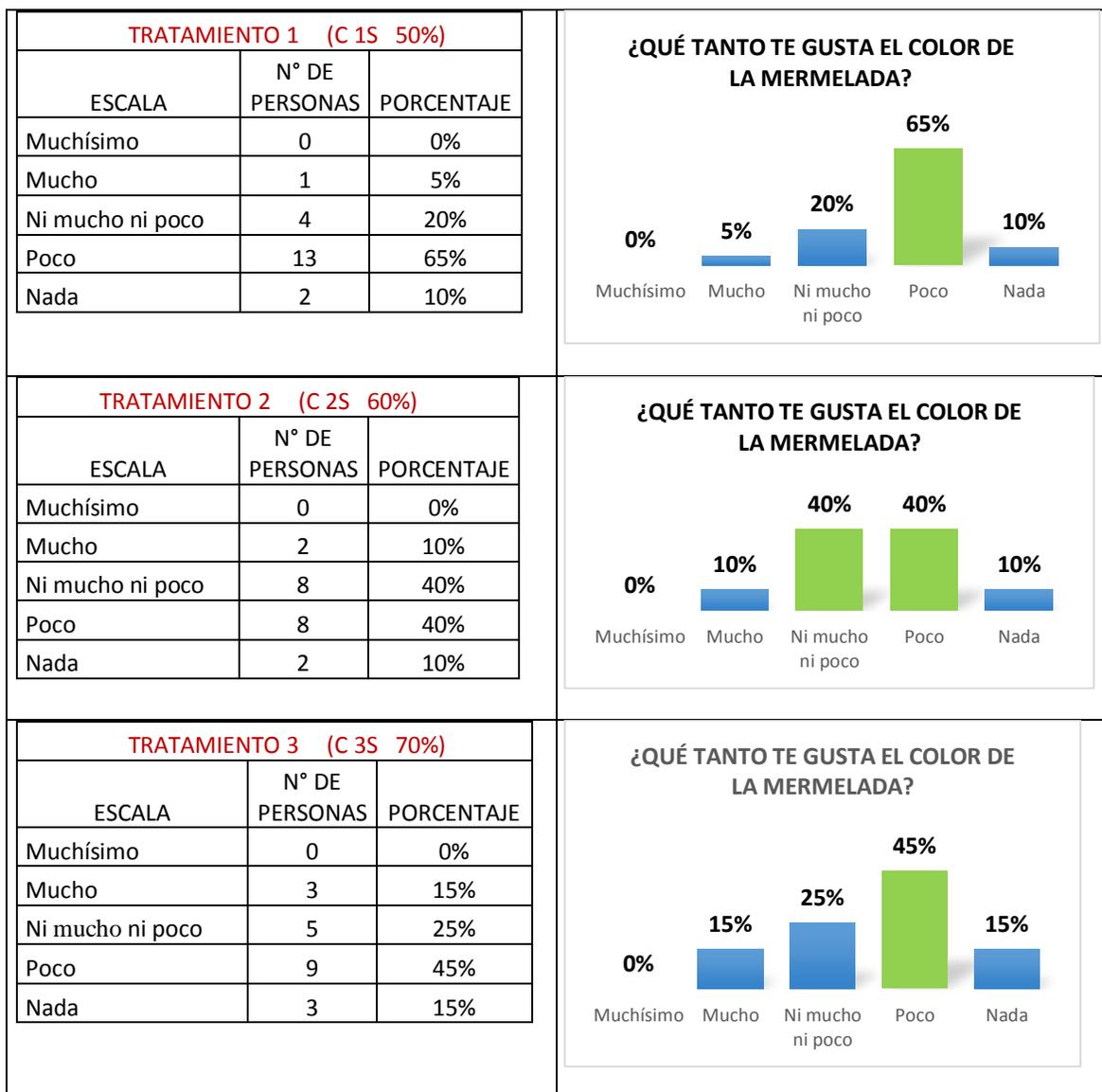
1. En cuanto al color de ésta mermelada, dirías que es...



Cuadro 22 Color de la Mermelada

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 débil el 10% la opción fuerte. la otra opción no fue tomada en cuenta.
- En el cuadro del tratamiento T3 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?

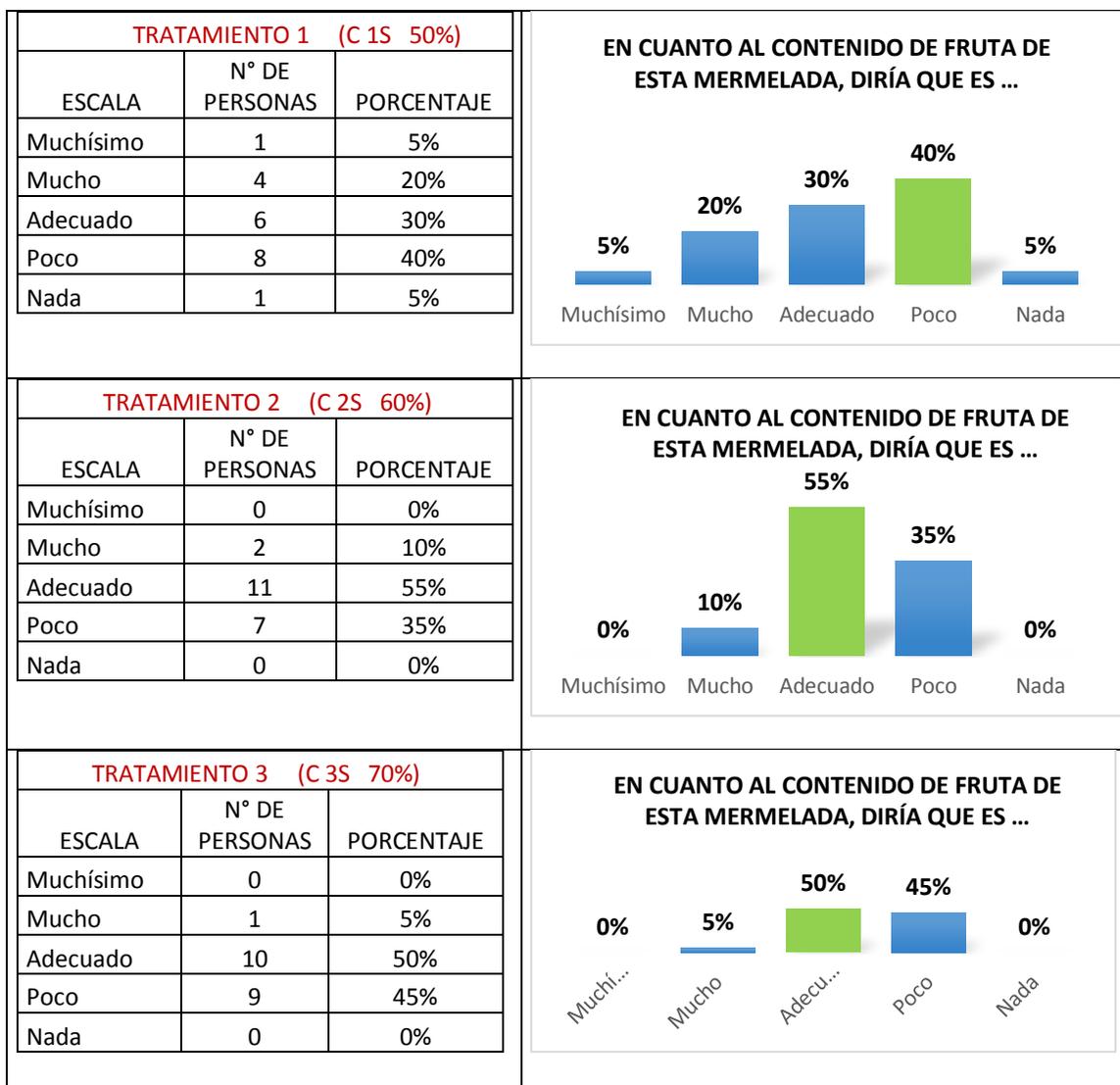


Cuadro 23 Gusto por el color

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 T3 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, el 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...



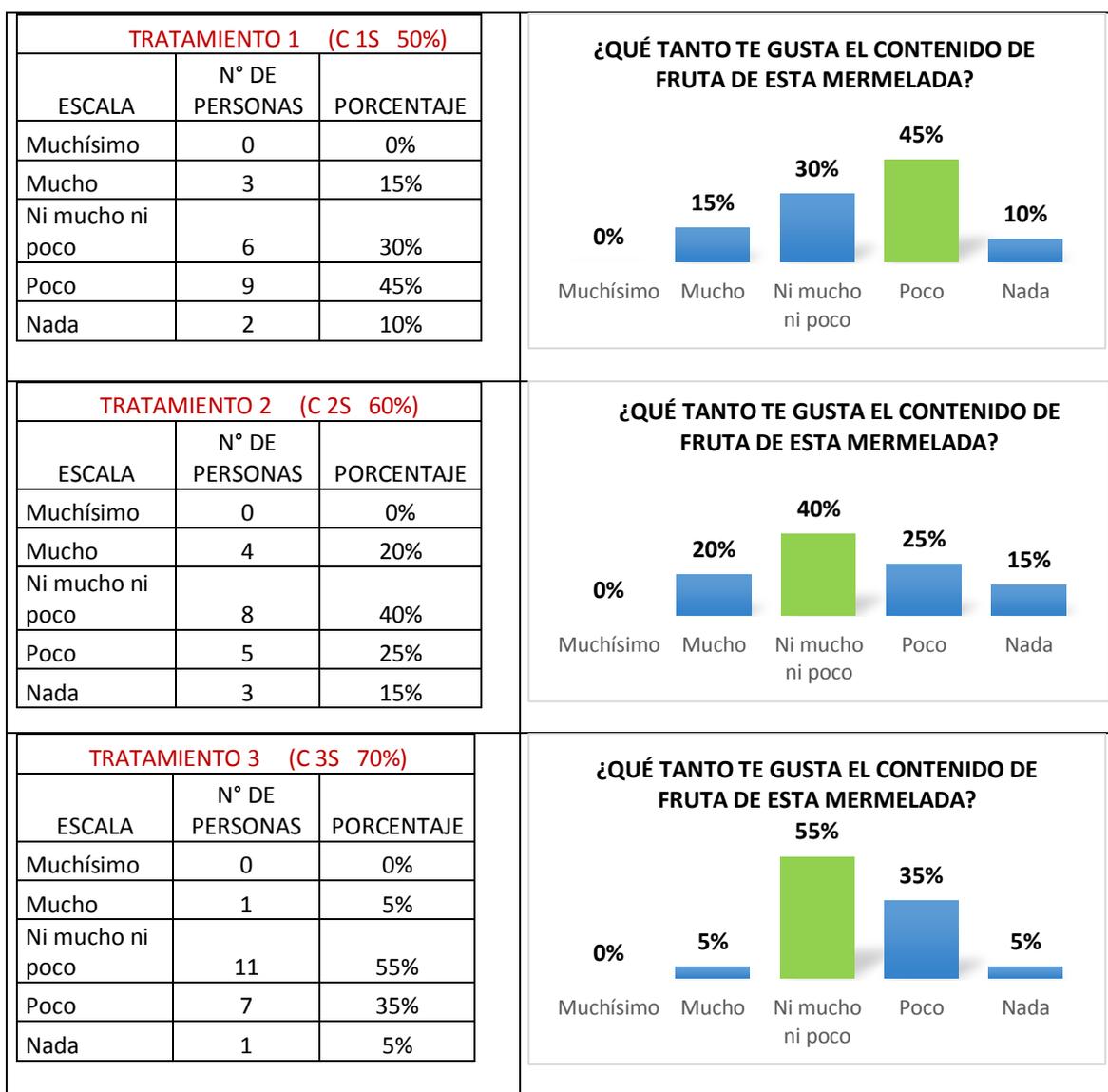
Cuadro 24 Contenido de fruta en la mermelada

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 T2 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?



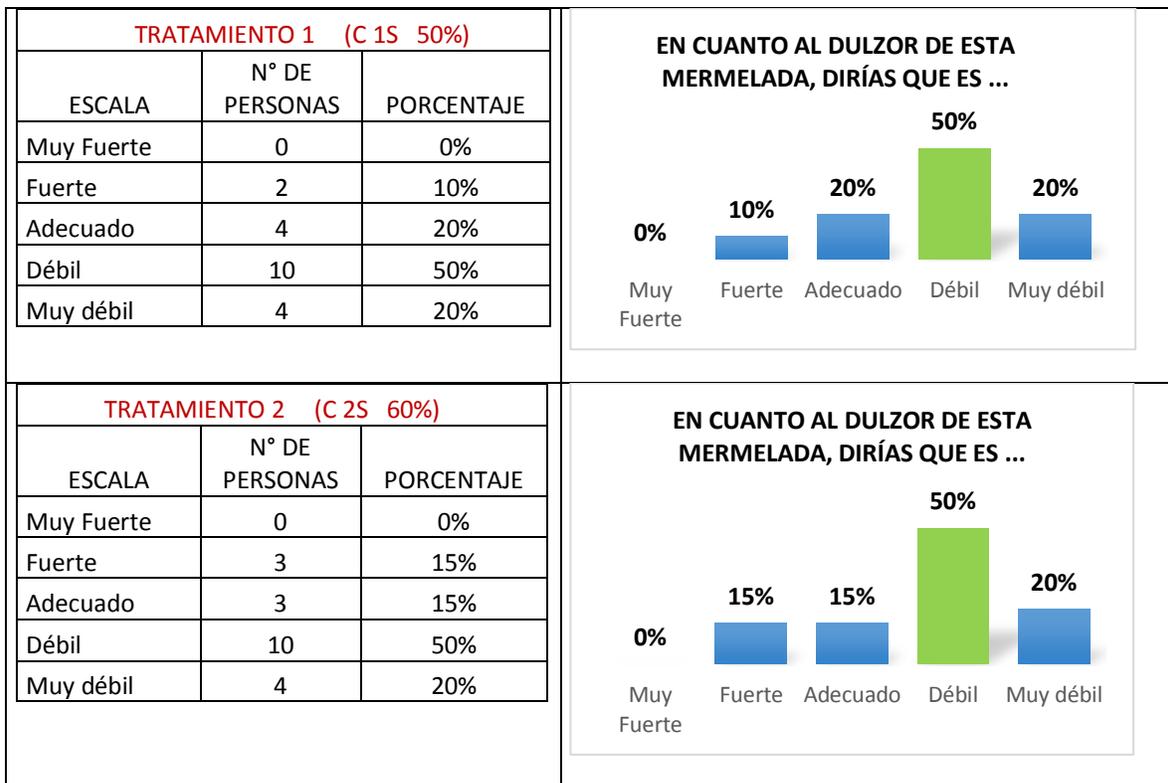
Cuadro 25 El gusto de la fruta en la mermelada

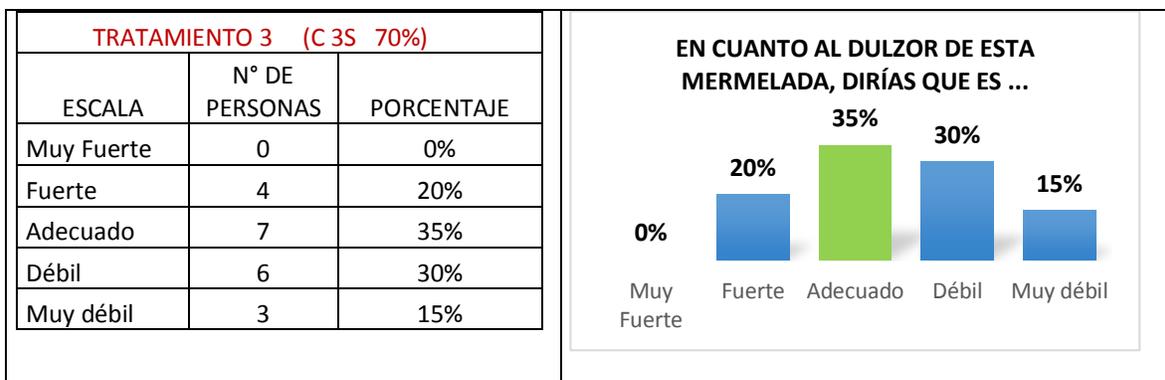
- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusta el color de la mermelada, el 45% eligió la

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 T2 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 T3 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% eligió la opción nada la otra opción no fue tomada en cuenta.

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

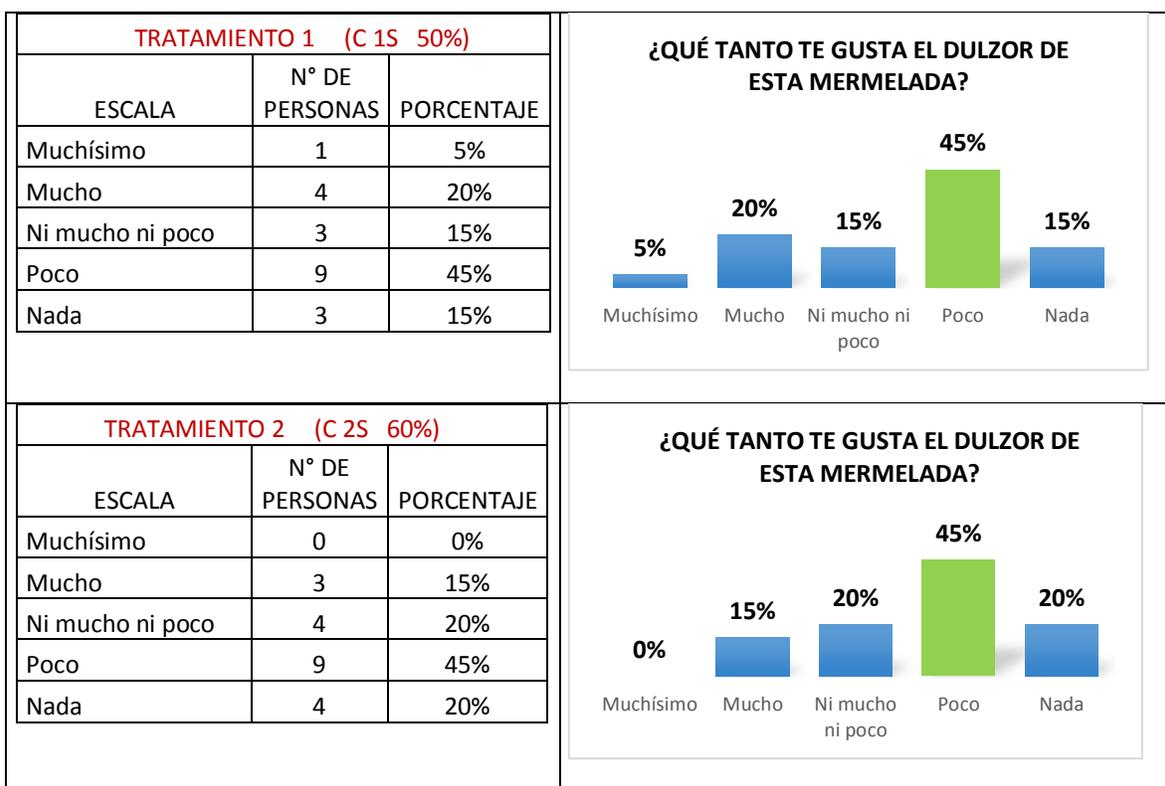


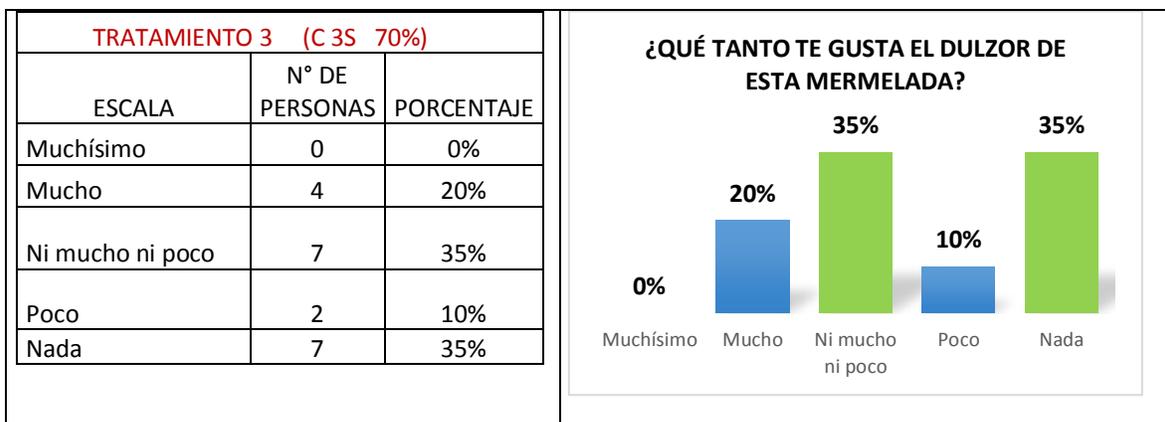


Cuadro 26 Dulzor de mermelada

- En el cuadro del tratamiento T1 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 débil, 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 T2 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 débil, 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 T3 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?

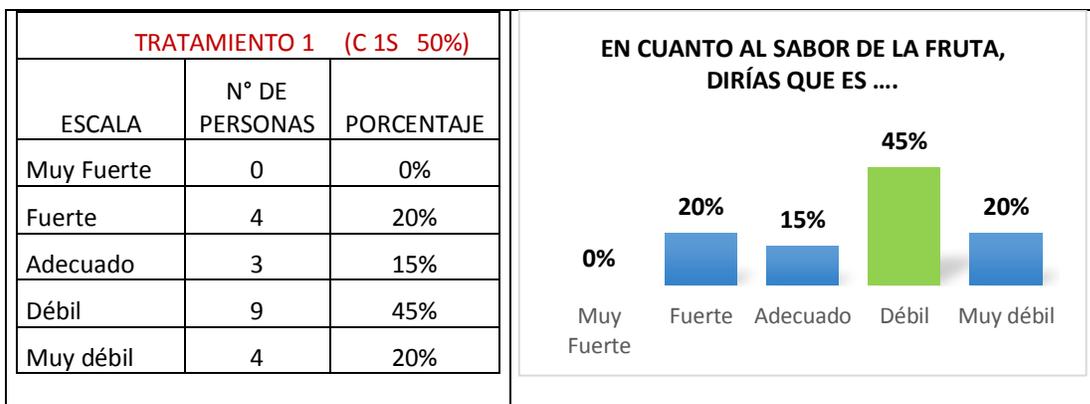


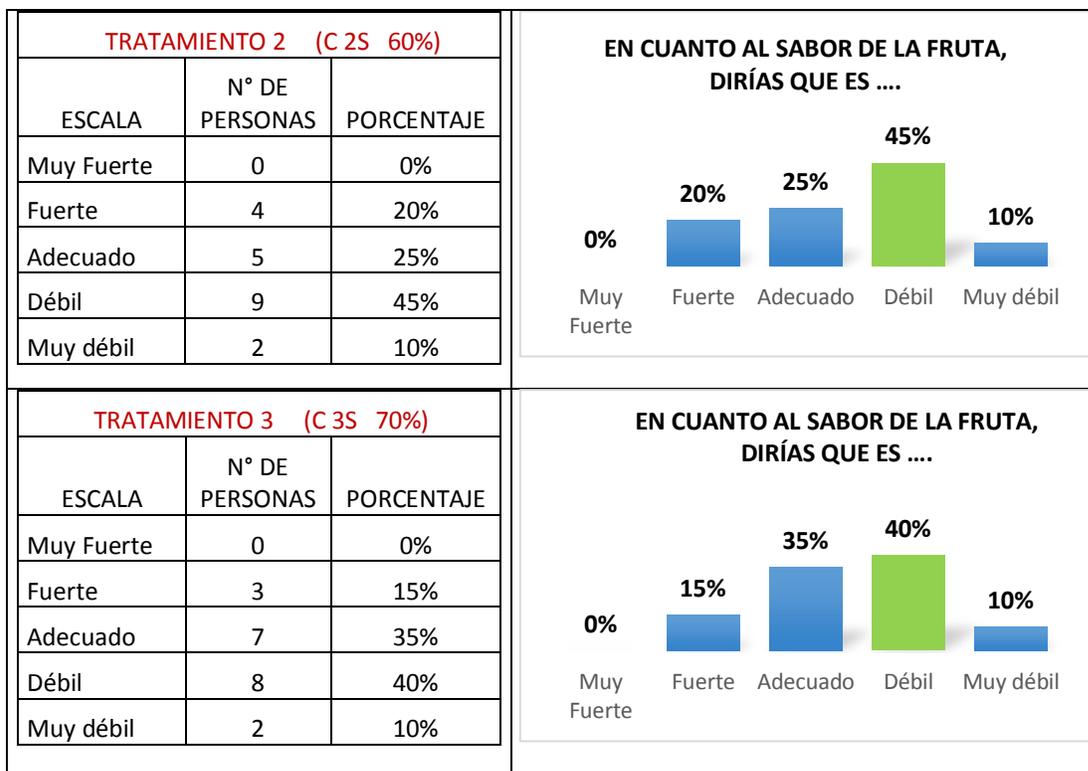


Cuadro 27 Gusto del dulzor de mermelada

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 T3 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...

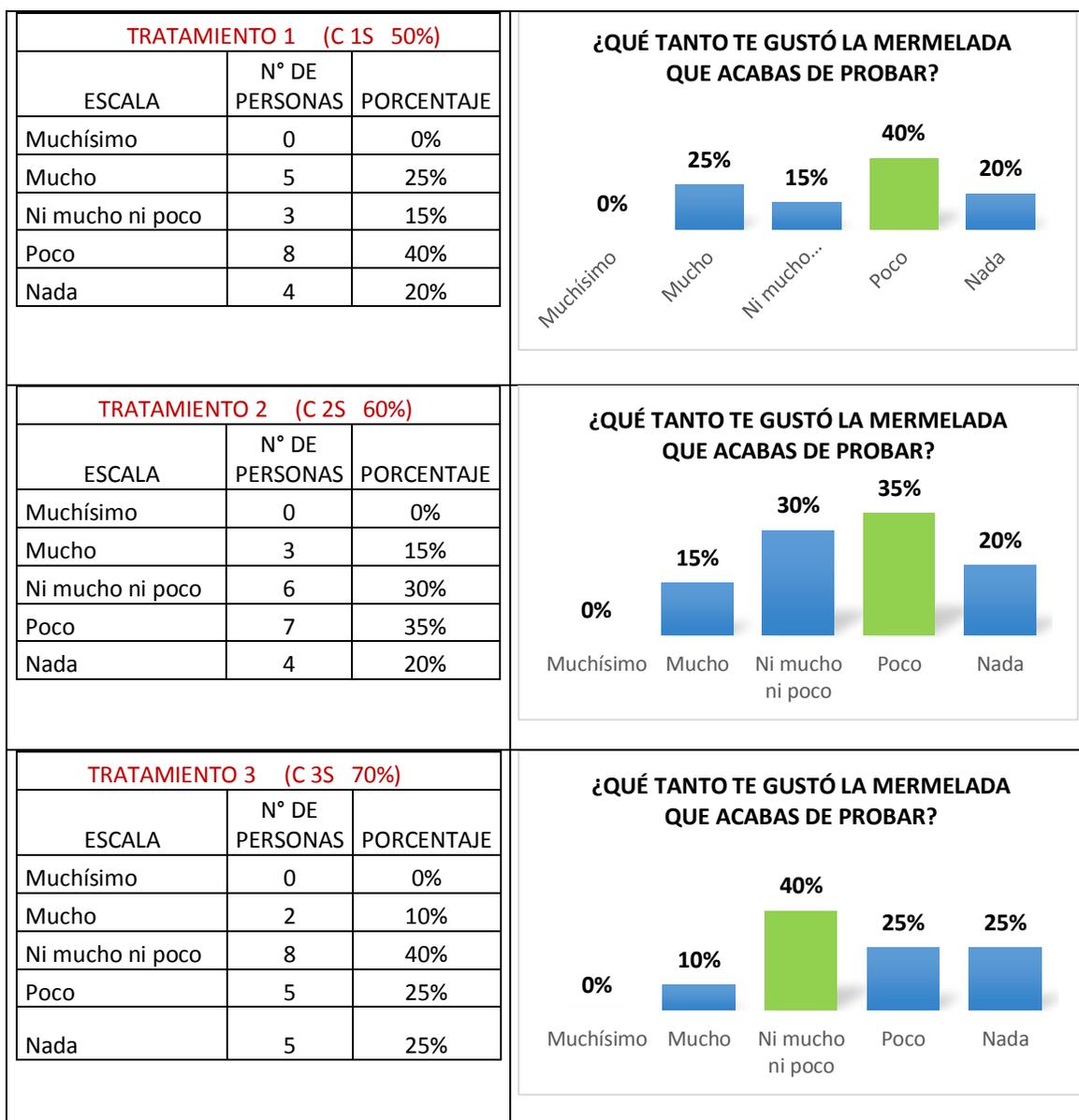




Cuadro 28 Sabor de la fruta

- En el cuadro del tratamiento T1 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 y la otra opción no fue tomada en cuenta.
- En el cuadro del tratamiento T2 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 T3 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?



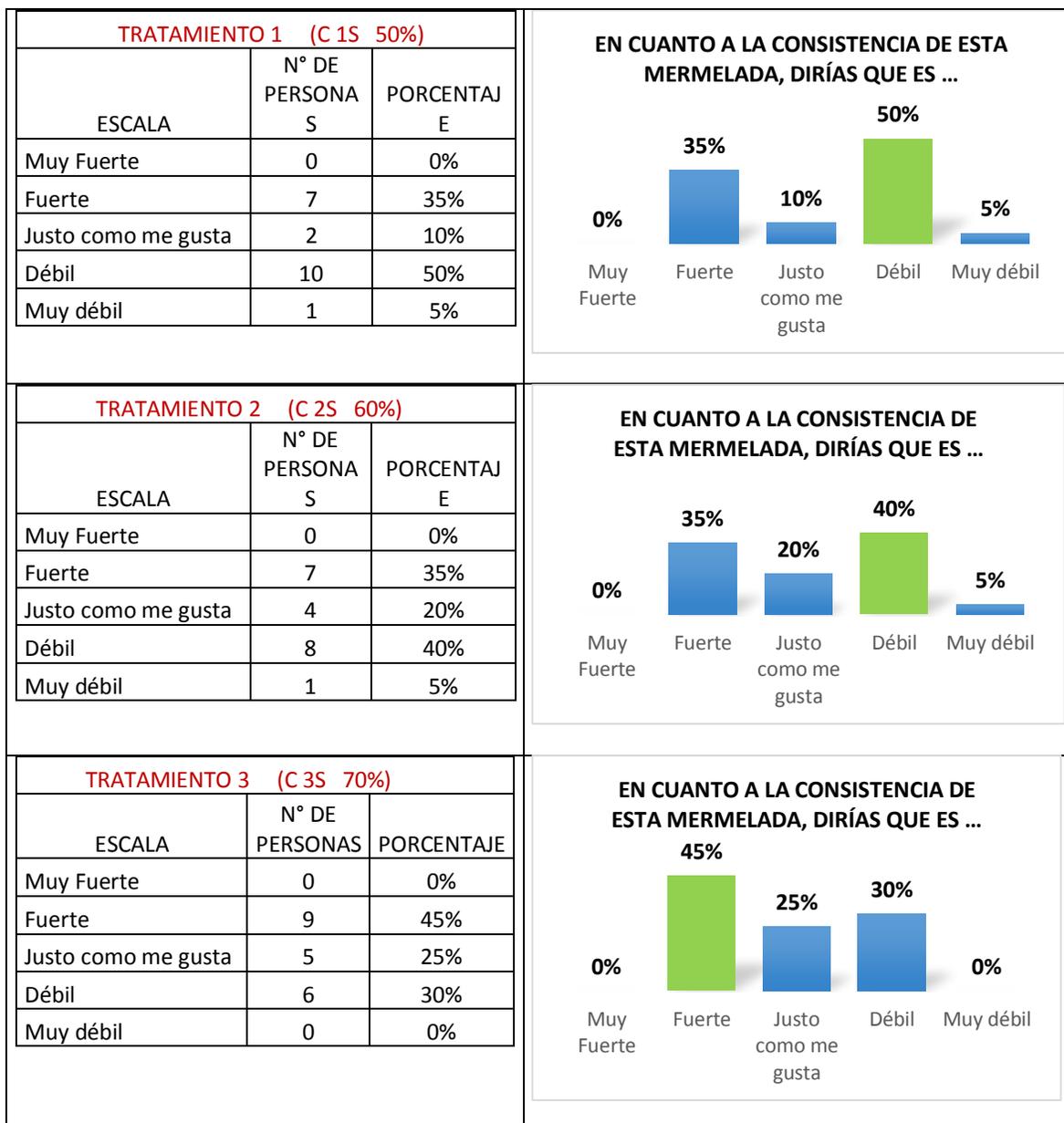
Cuadro 29 Te gusto la mermelada

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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.

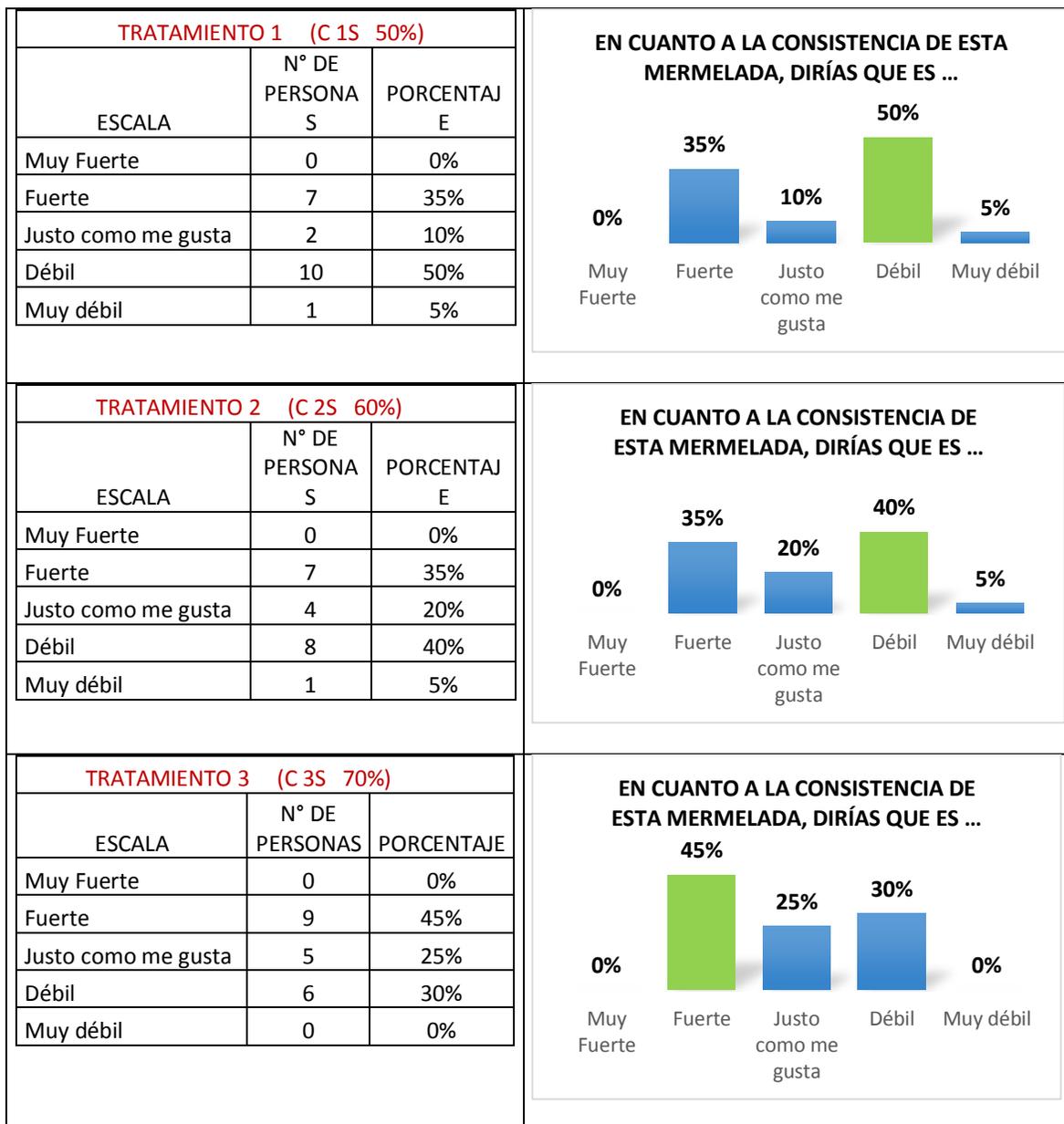
- En el cuadro del tratamiento T3 de 70% de Stevia donde 20 catadores evaluaron que tanto te gusto la mermelada, el 40 % eligió la opción ni mucho ni poco, el 25% eligió la opción poco, 25 % eligió la opción nada, el 10% de los catadores opto por la opción mucho y la otra opción no fue tomada en cuenta.

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



Cuadro 30 Consistencia de la mermelada

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

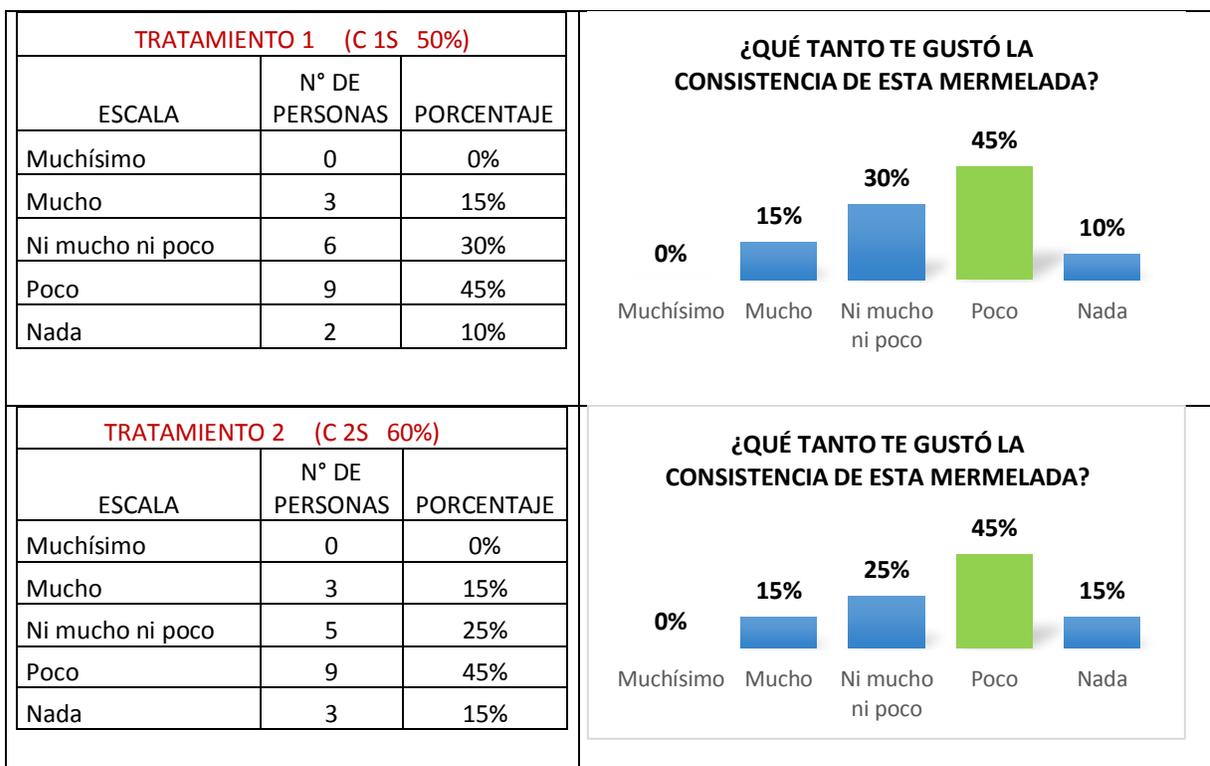


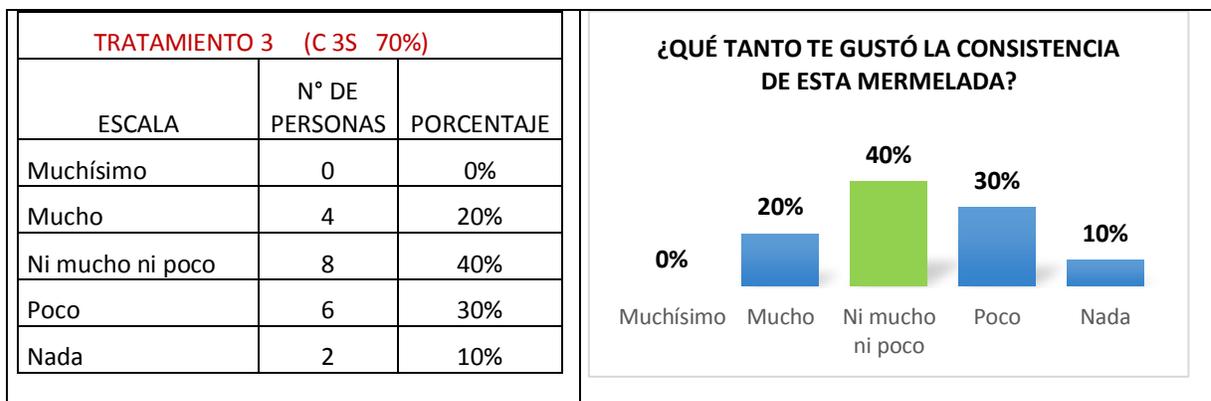
Cuadro 31 en cuanto a la consistencia qué opinas

- En el cuadro del tratamiento T1 de 50% de Stevia donde 20 catadores evaluaron en cuanto a la consistencia de la mermelada, 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 T2 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 T3 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.

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

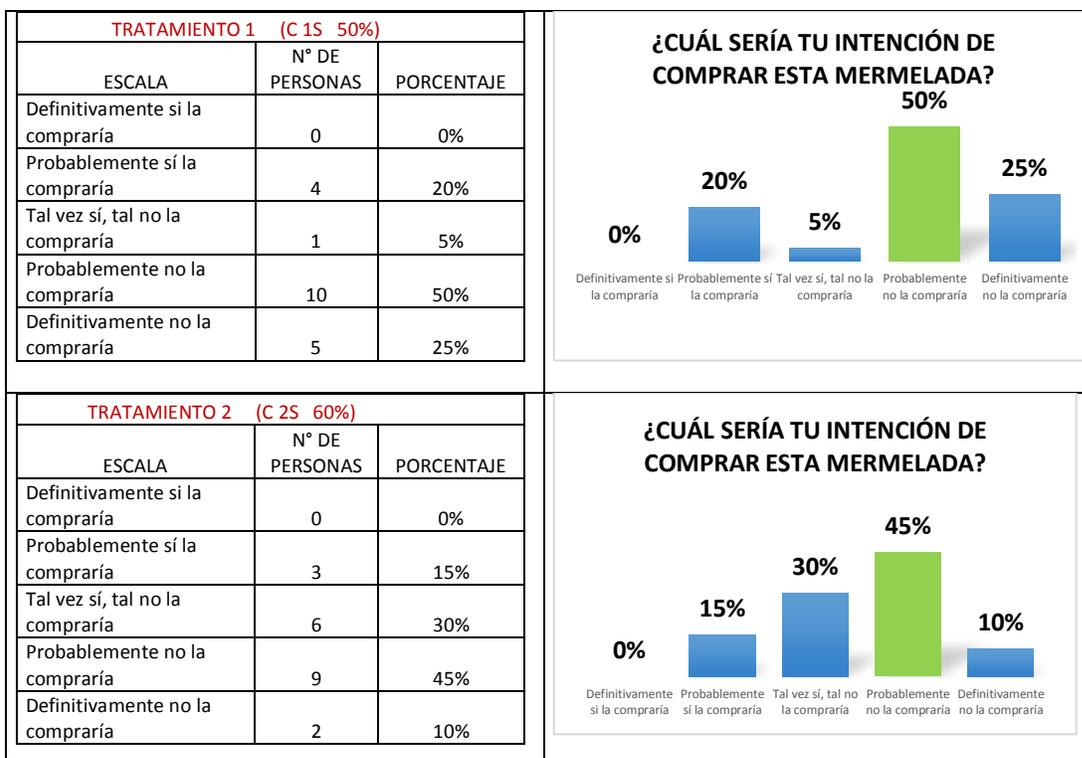


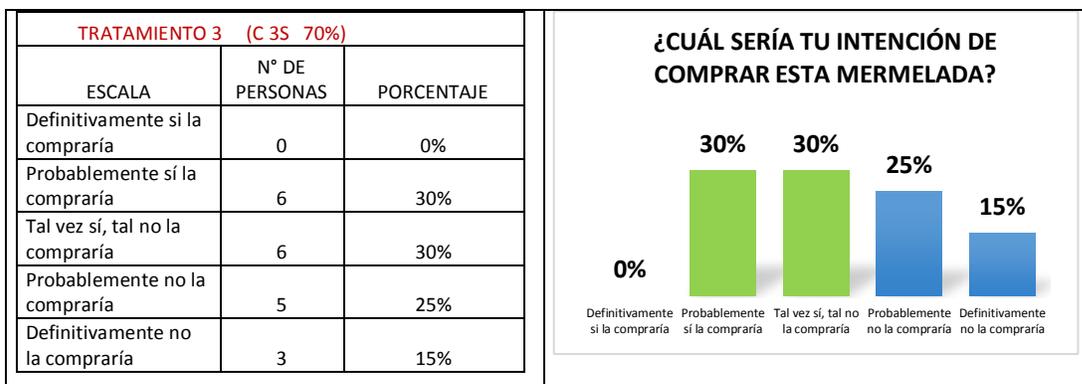


Cuadro 32 Te gusto la consistencia.

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 T3 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.

10 ¿Cuál sería tu intención de comprar esta mermelada?





Cuadro 33 Intención de compra

- En el cuadro del tratamiento T1 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 T2 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 T3 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 Piña, 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 piña con Stevia les gusta mucho con el tratamiento III con stevia (C 3S 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 piña. No hay diferencia en usar la mínima o máxima concentración de stevia en la elaboración de néctar de piña, 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, pH. Varía por la fruta que se va a utilizar y el peso de pulpa utilizado en todas las concentraciones a estudiar.

## CAPITULO V

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.2. 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 piña.
- El producto de la mermelada de piña 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 piña 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 piña, por lo tanto, se puede decir que el mejor tratamiento de los tres evaluados en la presente investigación es el tratamiento C1S 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 C3A (70%) ya que cumple con las normas de calidad (NB 36012: 2009 – Conservas de vegetales – Mermeladas de frutas).

### **5.3. 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, dicho 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 piña en procesos de conservación ya que en nuestro departamento lo tenemos al alcance de acuerdo a su periodo.
- Crear una mayor difusión en la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales acerca de la stevia y sus bondades, para un estudio más profundo de tesis futuras y revolucionar el modo de endulzar todo.
- Procurar obtener o crear productos sin la utilización de aditivos químicos, creando una tendencia a los productos naturales contribuyendo a la calidad de vida de una persona o para sí misma cuidando la salud.
- Fomentar el 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.