

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Consumir frutas y sus derivados como ser: jugos, néctar, mermeladas fue un emprendimiento en las últimas décadas, debido al crecimiento en la producción de alimentos y fundamentalmente en su contribución nutritiva y también métodos de conservación de alimentos para tiempos diferentes.

Básicamente, una mermelada es azúcar y fruta. Las proporciones de fruta y azúcar que se usan 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 las pectinas de la fruta, haciendo que la mezcla espese. Todas las frutas contienen pectinas de manera natural, pero en mayor o menor medida en función de la fruta que sea. (AIU 2006)

La mermelada es una conserva de fruta cocida en azúcar aunque la proporción de fruta y azúcar varía en función del tipo de mermelada, del punto de maduración de la fruta y otros factores, el punto de partida habitual es que sea en proporción en peso. Cuando la mezcla alcanza los 104 °C, el ácido y la pectina de la fruta reaccionan con el azúcar haciendo que al enfriarse quede sólida la mezcla. Para que se forme la mermelada es importante que la fruta contenga pectina.

La pectina es una fibra natural que se encuentra en las paredes celulares de las plantas y alcanza una gran concentración en las pieles de las frutas. Es muy soluble en agua y se une con el azúcar y los ácidos de la fruta para formar un gel. Así que, si la añadimos a nuestras mermeladas caseras, lo que conseguimos es espesar de forma natural nuestra conserva, añadiendo menos azúcar y lo que es muy importante

disminuyendo el tiempo de cocción, lo que se traduce en que nuestra mermelada va a mantener mucho más el sabor a la fruta en fresco.

Se define a la mermelada de frutas 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.

(http://caseroygourmet.com.mx/710793_Historia-de-las-Mermeladas.html)

Las características más sobresalientes de una mermelada es su color brillante y atractivo y su consistencia sólida además de su sabor dulce.

La mermelada de zanahoria con naranja es una conserva semisólida de sabor agrídulce que se elabora mezclando, en caliente, ralladura de zanahoria y pulpa de naranja, azúcar y pectina.

(<https://prezi.com/.../mermelada-de-zanahoria-con-naranja>)

Ante la creciente demanda de productos bajos en calorías o sin calorías, stevia ha tomado un sitio muy importante en la alimentación, se emplea como edulcorantes de mesa, en la elaboración de bebidas, dulces, mermeladas, chicles, en pastelería, yogures, entre otros.

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

(http://caseroygourmet.com.mx/710793_Historia-de-las-Mermeladas.html)

1.1.JUSTIFICACIÓN

Nuevas tecnologías abren nuevos caminos para los jóvenes que se vienen capacitando y buscando un perfil donde puedan desarrollar sus competencias laborales, desarrollar proyectos en alimentos, es un reto ante las normas que se requieren ser aplicadas en la tecnología de alimentos, de ahí que surja la necesidad de elaborar esta investigación.

La Stevia no tiene calorías y tiene efectos beneficiosos en la absorción de la grasa y la presión arterial. Contiene carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. No se reportan efectos secundarios de ninguna clase, como efectos muta génicos u otros efectos que dañen la salud.

La Stevia es importante para la gente que desea perder peso, no solo porque les ayudará a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos o la necesidad de estar comiendo dulces.

Se aplica las tres concentraciones de azúcar y tres concentraciones de stevia en la preparación de mermelada mixta de zanahoria y naranja con la finalidad de buscar el porcentaje adecuado de azúcar y stevia; de esta manera tener en cuenta de cómo se ve afectado también en el sabor, color, pH, y de esta forma verificar y llegar a una deducción para saber cuál es la concentración más apetitosa y sana al paladar de la sociedad

1.2.HIPÓTESIS

A diferentes dosis de azúcar y stevia no hay diferencia en el sabor y en el grado de aceptación de los consumidores.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar tres concentraciones de azúcar y tres concentraciones de stevia en la preparación de mermelada de zanahoria y naranja en el Laboratorio de y procesamiento de producción agropecuario de la UAJMS.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la concentración adecuada de 40% - 50% y 60% de azúcar y 40%- 50% y 60%de stevia al final de la investigación a través de una prueba sensorial de cada uno de los tratamientos en docentes y estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales
- Determinar el costo económico de cada uno de los tratamientos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Historia

La historia de la mermelada está ligada al descubrimiento y desarrollo de los diferentes tipos de edulcorantes, en primer lugar la miel, luego la caña de azúcar y posteriormente la remolacha.

(<http://mermeladasdromyesdan.blogspot.com/2009/11>)

2.2. Métodos de Conservación de los Alimentos

Métodos para la conservación de alimentos Los alimentos siempre son más frescos y de óptima calidad en el momento de su cosecha o matanza. Para mantener esta calidad en los alimentos que se van a consumir después, se los puede conservar con frío, calor, conservantes químicos o una combinación de estos métodos.

El frío generalmente significa refrigeración o congelado. El calor incluye muchos métodos de procesamiento, tales como pasteurización, esterilización comercial y secado. Otras formas de conservar los alimentos incluyen agregarles ingredientes para su conservación procesarlos y por medio de fermentación.

(<https://www.extension.purdue.edu/extmedia/FS/FS-15-S-W.pdf>)

La conservación de alimentos a gran escala por congelación comenzó a finales del siglo XIX con la aparición de la refrigeración mecánica. La congelación conserva los alimentos impidiendo la multiplicación de los microorganismos. Dado que el proceso no destruye a todos los tipos de bacterias, aquellos que sobreviven se reaniman en la

comida al descongelarse y a menudo se multiplican mucho más rápido que antes de la congelación. (Finol, H. 2002)

2.3. Técnicas de Conservación

2.3.1. Mediante Calor:

- **Pasteurización:** El proceso de pasteurización fue llamado así luego que Luís 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 saprofitos presentes en el producto, y a partir de ese proceso, garantizar la calidad microbiológica y evitar su degradación. La pasteurización a baja temperatura y tiempo prolongado es a 63°C durante 30 minutos, mientras que la que se utiliza a alta temperatura y corto tiempo es de 72°C durante 15 segundos.
- **Esterilización:** Se realiza la esterilización por el vapor de agua a presión. El modelo más usado es el de Chamberland. Esteriliza a 120° a una atmósfera de presión, 127° a 11/2 atmósfera de presión, o a 134° a 2 atmósferas de presión, se deja el material durante 20 a 30 minutos.
(<http://www.monografias.com/trabajos59/conservacion-alimentos/>)

2.3.2. 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.
- **Ultracongelación:** 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.
- **Liofilización:** se elimina el agua de un alimento congelado aplicando sistemas de vacío. El hielo, al vacío y a temperatura inferior a -30 grados, pasa del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. Es la técnica que menos afecta al valor nutricional del alimento. El inconveniente es su elevado coste, por lo que generalmente se aplica sólo en el café o descafeinado solubles (granulados) y en productos como leches infantiles.
(Caballero, A. 1998).

2.3.3. 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.
- **Congelación:** por debajo de -10 °C en los congeladores domésticos, nos permite conservar los alimentos mucho más tiempo (nunca indefinidamente), siempre que no se rompa la cadena del frío.
- **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.

(Aguirre , I. 2008)

2.3.4. 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.

Por Irradiación: Consiste en la aplicación sobre el alimento de radiaciones ionizantes bajo un estricto control. Las radiaciones más empleadas son la gamma, obtenidas a partir de la desintegración radioactiva de isótopos de cobalto y cesio. El método es muy eficaz porque prolonga la vida útil de un producto en las mejores condiciones. Existe un símbolo internacional propuesto para identificar, en el etiquetado, los alimentos que han sido sometidos a un proceso de irradiación. (Aguirre , I. 2008)

2.4. 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 pectina y la acidez.

2.4.1. Frutas

Lo primero a considerar es la fruta, que será tan fresca como sea posible. Con frecuencia se utiliza una mezcla de fruta madura con fruta que recién ha iniciado su maduración y los resultados son bastante satisfactorios.

La fruta demasiado madura no resulta apropiada para preparar mermeladas, ya que no gelificara bien. Entre las frutas que se emplean en la elaboración de mermeladas se puede mencionar: papaya, fresa, naranja, frambuesa, ciruela, pera, mora, albaricoque, durazno, piña, entre otras. (Molina , R. 2001)

2.4.2. Azúcar

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

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

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

Cuando el azúcar es 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. Una baja inversión puede provocar la cristalización del azúcar de caña, y una elevada o total inversión, la granulación de la dextrosa.

Por tanto el porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total en la mermelada. (Molina , R. 2001)

2.4.3. Ácido Cítrico

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

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

2.4.4. Pectina

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

La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido.

Las proporciones correctas de pectina, ácido cítrico y azúcar son esenciales para tener éxito en la preparación de mermeladas. (<http://frutasymermeladas.galeon.com/>)

2.4.5. Conservante

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para prevenir su deterioro, evitando de esta manera el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras.

Los conservantes químicos más usados son el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

El sorbato de potasio tiene mayor espectro de acción sobre microorganismos. Su costo es aproximadamente 5 veces más que el del benzoato de sodio. El benzoato de sodio actúa sobre hongos y levaduras, además es el más utilizado en la industria alimentaria por su menor costo, pero tiene un mayor grado de toxicidad sobre las

personas; además en ciertas concentraciones produce cambios en el sabor del producto.

(<http://frutasymermeladas.galeon.com/>)

2.5. Proceso de Elaboración

2.5.1. Selección

En esta operación se eliminan aquellas frutas en estado de podredumbre. El fruto recolectado debe ser sometido a un proceso de selección, ya que la calidad de la mermelada dependerá de la fruta. (Ortiz ,V. 2015)

2.5.2. Pesado

Es importante para determinar rendimientos y calcular la cantidad de los otros ingredientes que se añadirán posteriormente.

2.5.3. Lavado

Se realiza con la finalidad de eliminar cualquier tipo de partículas extrañas, suciedad y restos de tierra que pueda estar adherida a la fruta. Esta operación se puede realizar por inmersión, agitación o aspersión. Una vez lavada la fruta se recomienda el uso de una solución desinfectante.

Las soluciones desinfectantes mayormente empleadas están compuestas de hipoclorito de sodio (lejía) en una concentración 0,05 a 0,2%. El tiempo de inmersión en estas soluciones desinfectantes no debe ser menor a 15 minutos. Finalmente la fruta deberá ser enjuagada con abundante agua. (Yenny , M. 2002)

2.5.4. Pelado

El pelado se puede hacer en forma manual, empleando cuchillos, o en forma mecánica con máquinas. En el pelado mecánico se elimina la cáscara, el corazón de la fruta y si se desea se corta en tajadas, siempre dependiendo del tipo de fruta.

2.5.5. Pulpeado

Consiste en obtener la pulpa o jugo, libres de cáscaras y pepas. Esta operación se realiza a nivel industrial en peleadoras. A nivel semi industrial o artesanal se puede hacer utilizando una licuadora. Dependiendo de los gustos y preferencia de los consumidores se puede licuar o no al fruto. Es importante que en esta parte se pese la pulpa ya que de ello va a depender el cálculo del resto de insumos.

(ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0029/File/...)

2.5.6. Pre Cocción 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.

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. (Ortiz V. 2015)

2.5.7. Cocción

La cocción de la mezcla es la operación que tiene mayor importancia sobre la calidad de la mermelada; por lo tanto requiere de mucha destreza y práctica de parte del operador. El tiempo de cocción depende de la variedad y textura de la materia prima. Al respecto un tiempo de cocción corto es de gran importancia para conservar el color y sabor natural de la fruta y una excesiva cocción produce un oscurecimiento de la mermelada debido a la caramelización de los azúcares.

La cocción puede ser realizada a presión atmosférica en pailas abiertas o al vacío en pailas cerradas. En el proceso de cocción al vacío se emplean pailas herméticamente cerradas que trabajan a presiones de vacío entre 700 a 740 mm Hg., el producto se concentra a temperaturas entre 60 – 70°C, conservándose mejor las características organolépticas de la fruta. (ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0029/File/...)

2.5.8. Adición del Azúcar y Ácido Cítrico

Una vez que el producto está en proceso de cocción y el volumen se haya reducido en un tercio, se procede a añadir el ácido cítrico y la mitad del azúcar en forma directa. La cantidad total de azúcar a añadir en la formulación se calcula teniendo en cuenta la cantidad de pulpa obtenida.

Se recomienda que por cada kg de pulpa de fruta se le agregue entre 800 a 1000 gr. de azúcar.

La mermelada debe removerse hasta que se haya disuelto todo el azúcar. Una vez disuelta, la mezcla será removida lo menos posible y después será llevada hasta el punto de ebullición rápidamente.

La regla de oro para la elaboración de mermeladas consiste en una cocción lenta antes de añadir el azúcar y muy rápida y corta posteriormente. El tiempo de ebullición dependerá del tipo y de la cantidad de fruta, si la fruta se ha cocido bien antes de la incorporación del azúcar no será necesario que la mermelada endulzada hierva por más de 20 minutos. Si la incorporación del azúcar se realiza demasiado pronto de forma tal que la fruta tenga que hervir demasiado tiempo, el color y el sabor de la mermelada serán de inferior calidad. (Yenny , M. 2002)

2.5.9. Cálculo de Ácido Cítrico

Toda fruta tiene su acidez natural, sin embargo para la preparación de mermeladas esta acidez debe ser regulada.

La acidez se mide a través del pH empleando un instrumento denominado pH-metro. La mermelada debe llegar hasta un pH de 3.5. Esto garantiza la conservación del producto. Con la finalidad de facilitar el cálculo para la adición de ácido cítrico se emplea la tabla de la página siguiente. Para el caso del sauco, moras y fresa; que tienen un pH de 3.5, solamente es necesario agregar 2gr de ácido cítrico por cada kilo de pulpa. (ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0029/File/...)

2.5.10. Punto de Gelificación

Finalmente la adición de la pectina se realiza mezclándola con el azúcar que falta añadir, evitando de esta manera la formación de grumos. Durante esta etapa la masa debe ser removida lo menos posible. La cocción debe finalizar cuando se haya obtenido el porcentaje de sólidos solubles deseados, comprendido entre 65-68%. Para la determinación del punto final de cocción se deben tomar muestras periódicas hasta alcanzar la concentración correcta de azúcar y de esta manera obtener una buena gelificación. El punto final de cocción se puede determinar mediante el uso de los siguientes métodos:

- **Prueba de la Gota en el Vaso con Agua**

Consiste en colocar gotas de mermelada dentro de un vaso con agua. El indicador es que la gota de mermelada caiga al fondo del vaso sin desintegrarse.

- **Prueba del Refractómetro**

Su manejo es sencillo, utilizando una cuchara se extrae un poco de muestra de mermelada. Se deja enfriar a temperatura ambiente y se coloca en el refractómetro, se cierra y se procede a medir. El punto final de la mermelada será cuando marque 65 grados Brix, momento en el cual se debe parar la cocción. (Navarrete , E. 2010)

2.5.11. Adición del Conservante

Una vez alcanzado el punto de gelificación, se agrega el conservante. Este debe diluirse con una mínima cantidad de agua. Una vez que esté totalmente disuelto, se agrega directamente a la olla. El porcentaje de conservante a agregar no debe exceder al 0.05% del peso de la mermelada. (Navarrete , E. 2010)

2.5.12. Trasvase

Una vez llegado al punto final de cocción se retira la mermelada de la fuente de calor, y se introduce una espumadera para eliminar la espuma formada en la superficie de la mermelada. Inmediatamente después, la mermelada debe ser trasvasada a otro recipiente con la finalidad de evitar la sobre cocción, que puede originar oscurecimiento y cristalización de la mermelada.

El trasvase permitirá enfriar ligeramente la mermelada (hasta una temperatura no menor a los 85°C), la cual favorecerá la etapa siguiente que es el envasado. La mermelada de fresas o cualquiera otra mermelada que se prepare con fruta entera se dejara reposar en el recipiente hasta que comience a formarse una fina película sobre la superficie.

La mermelada será removida ligeramente para distribuir uniformemente los trozos de fruta. El corto periodo de reposo permite que la mermelada vaya tomando consistencia e impide que los frutos enteros suban hasta la superficie de la mermelada cuando se distribuyen en tarros. Este periodo de reposo resulta asimismo esencial cuando se prepara mermelada de frutas cítricas ya que en caso contrario todos los fragmentos de fruta tenderán a flotar en la superficie de la conserva. (Ortiz . V. 2015)

2.5.13. 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.

(Usca , J. 2011)

2.5.14. Enfriado

El enfriado se realiza con chorros de agua fría, que a la vez nos va a permitir realizar la limpieza exterior de los envases de algunos residuos de mermelada que se hubieran impregnado. Al enfriarse el producto, ocurrirá la contracción de la mermelada dentro del envase, lo que viene a ser la formación de vacío, que viene a ser el factor más importante para la conservación del producto. (Usca , J. 2011)

2.5.15. Etiquetado

El etiquetado constituye la etapa final del proceso de elaboración de mermeladas. En la etiqueta se debe incluir toda la información sobre el producto.
(Coronado M. & Rosales R. 2001)

2.5.16. Almacenado

El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de su comercialización.

2.6. Calidad de la Mermelada

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. En general, los requisitos de una mermelada se pueden resumir de la siguiente manera:

- Sólidos solubles por lectura (°Brix) a 20°C: mínimo 64%, máximo 68%.
- pH: 3.25 – 3.75.

- Contenido de alcohol etílico en %(V/V) a 15 °C/15°C: máximo 0.5.

2.7. Defectos en la Elaboración de Mermeladas

Para determinar las causas de los defectos que se producen en la preparación de mermeladas se debe comprobar los siguientes factores: contenido de sólidos solubles (°Brix), pH, color y sabor. A continuación se presenta los principales defectos en la elaboración de mermeladas.

(calidadfrutas-dianita.blogspot.com/2009/08/defectos-en-las-mermeladas.html)

2.7.1. Mermelada Floja o Poco Firme

Causas:

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

(Díaz V. & Salinas P. 2014)

2.7.1. El Agua Atrapada es Exudadas y se Produce una Comprensión del Gel.

Causas:

- Acidez demasiado elevada.
- Deficiencia en pectina.
- Exceso de azúcar invertido.

- Concentración deficiente, exceso de agua (demasiado bajo en sólidos)

Para la determinación de esta falla se debe comprobar: °Brix y pH.

2.7.3. Cristalización

Causas:

- Elevada cantidad de azúcar.
- Acidez demasiado elevada que ocasiona la alta inversión de los azúcares, dando lugar a la granulación de la mermelada.
- Acidez demasiado baja que origina la cristalización de la sacarosa.
- Exceso de cocción que da una inversión excesiva.
- La permanencia de la mermelada en las paílas de cocción u ollas, después del haberse hervido también da a lugar a una inversión excesiva. (Yenny M. 2002)

2.7.4. Cambios de Color

Causas:

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

2.7.5. Crecimiento de Hongos y Levaduras en la Superficie

Causas:

- Humedad excesiva en el almacenamiento.
- Contaminación anterior al cierre de los envases.
- Envases poco herméticos.
- Bajo contenido de sólidos solubles del producto, debajo del 63%.

- Contaminación debido a la mala esterilización de envases y de las tapas utilizadas. - Sinéresis de la mermelada.
 - Llenado de los envases a temperatura demasiado baja, menor a 85°C.
 - Llenado de los envases a temperatura demasiado alta, mayor a 90°C.
- (Díaz , A. 2015)

2.8 Innovaciones Tecnológicas de Frutas y Hortaliza

2.8.1 La Zanahoria

La zanahoria es una verdura que tiene bastantes ventajas en la alimentación de todas las personas, sin importar su edad. Además de ser un rico alimento, es uno de los recursos terapéuticos más valiosos para tratar los padecimientos.

La zanahoria es la más mineralizante y vitaminizante de todas las raíces, es recomendada para cualquier clase de enfermos, sin ninguna contraindicación.

(<http://documents.tips/documents/plan-de-tesis-de-mermelada>)

2.8.2 Valor Nutricional

Las zanahorias son una mina de oro en nutrientes y es una verdura que debe ser consumida diariamente, y puede ayudar mucho en la salud.

Las zanahorias son conocidas también por su poder edulcorante, antianémico, cicatrizante y sedante provenientes de los aceites esenciales que poseen. Y en la belleza de la piel, el cabello y las uñas, la zanahoria tiene propiedades protectoras e hidratantes.

La zanahoria también es rica en beta caroteno y provee dosis destacables de minerales como calcio, hierro, potasio, fósforo y vitaminas, como las B, C, D,E y ácido fólico. Dentro de sus valores nutricionales, destaca que una zanahoria mediana tiene 25 calorías, 6 gramos de carbohidratos y 2 gramos de fibra. Además, es una buena fuente de vitamina A.¹²

2.8.3. Propiedades

La zanahoria es un alimento rico utilizado en muchas ocasiones como recurso terapéutico con el fin de disminuir diferentes problemas relacionados con la falta de apetito, enfermedades a la piel, o problemas con la falta de energía corporal. Esta Verdura tiene fundamentos medicinales desde hace muchos años atrás (<https://lpcdedios.wordpress.com/2013/05/31/la-zanahoria>)

2.8.4. Beneficios

- Contiene Fito esteroides, sustancias naturales que bloquean la absorción del colesterol y ayudan a depurar la sangre.
- El consumo de zanahoria, puede ser muy importante para tratar la ceguera Nocturna y la fotofobia.
- La zanahoria es una gran aliada de la vista, te ayuda a prevenir las cataratas y la Degeneración macular así como a mantener la agudeza visual.

- Las zanahorias son grandes aliados de las dietas para adelgazar, ya que es un Alimento con muy bajas calorías, mucha fibra y poco y nada de grasas. asimismo brindan saciedad y quitan el hambre.
- Las zanahorias tienen un alto contenido en fibra soluble por lo que son muy Buenas para combatir el estreñimiento y reducir el colesterol.
(<https://lpcdedios.wordpress.com/2013/05/31/la-zanahoria>)

2.9. La Naranja

La naranja contiene ácido fólico, minerales como el potasio, el magnesio y calcio, también aporta cantidades apreciables de beta-caroteno, responsable de su color típico y conocido por sus propiedades antioxidantes.

Es una buena fuente de hidratación después de hacer ejercicios por su aporte de Vitaminas, minerales necesarios para recuperarse y porque de cada 100 gramos el 85% es agua.

La naranja tiene un alto contenido en fibra: con solo un vaso de jugo de naranja, con toda la pulpa, nos aporta casi la mitad de la fibra que necesitamos por día. El jugo de naranja también es capaz de aliviar el exceso de acidez gástrica, ayuda a la curación de las úlceras y evita malas digestiones, hinchazón y fermentaciones.

2.9.1. Valor Nutricional

Las naranjas son una fruta con bajo contenido en grasa y bajo valor calórico.

A nuestra magnífica dieta mediterránea le aporta gran cantidad de pectinas, una fibra soluble cuyas principales propiedades se asocian con la disminución del colesterol, la disminución de la glucosa en sangre y con el desarrollo de la flora intestinal.

(www.naranjasconsabor.com/blog/valor-nutricional-de-las-naranjas/)

2.9.2. Propiedades de la Naranja

La fama de la naranja como reina de las frutas, como alimento dietético y terapéutico de primer orden se debe a sus vitaminas, como la vitamina C, A, B1, B2 y sus sales minerales como el potasio, calcio y fosforo. (Moran. 2010)

2.9.3. Beneficios de la Naranja

La acción antioxidante de la vitamina C, hace que el consumo de la naranja sea beneficiosa para nuestra vista, piel, oído y aparato respiratorio. Además, la alta cantidad de vitamina C de esta fruta puede ayudarnos a reducir los síntomas del resfriado y a combatir enfermedades como el estreñimiento y el hipertiroidismo.

También es recomendable durante la menopausia ya que la vitamina C ayuda a Reducir los sofocos y otros síntomas de la menopausia.

(<http://documents.tips/documents/plan-de-tesis-de-mermelada>)

2.10. Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

La mermelada mixta de zanahoria y naranja elaborada aparte de la zanahoria y naranja fresca 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 entre. En trozos, tiras o partículas finas y debe estar dispersas uniformemente en todo el producto.

La elaboración de mermelada sigue 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 lugar fresco, preferentemente oscuro. 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.

(Coronado y Rosales. 2001)

2.11. Stevia

Stevia 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 rebudian. 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 en altas concentraciones.

Con sus extractos de glucósidos de steviol que tienen hasta 300 veces el dulzor del azúcar, 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. ([https://es.wikipedia.org/wiki/Stevia_\(edulcorante\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Stevia_(edulcorante)))

2.12. Propiedades y Beneficios de la Stevia

Además de ser una planta que se cultiva muy fácilmente, la stevia es un vegetal que tiene multitud de propiedades medicinales, puesto que tomarla con frecuencia ayuda a tener una salud de hierro. Gracias a sus muchas propiedades la stevia nos proporciona beneficios para el organismo como regular la diabetes, controlar la presión arterial y mejorar la circulación, entre muchos otros efectos positivos para nuestra salud.

Las hojas de la stevia, conocida como hierba dulce, se pueden utilizar para endulzar batidos, helados, postres y dulces de todo tipo como bizcochos, madalenas, tartas, té, etc. de los principios activos de la stevia podemos destacar el steviosida y diferentes flavonoides. Pero esta planta medicinal también aporta vitaminas A y C, y minerales como el hierro, fósforo, calcio, potasio y zinc.

(<http://salud.uncomo.com/cuales-son-las-propiedades-medicinales-de-la-stevia>)

2.13. Pruebas Afectivas o Hedónicas.

El uso de las pruebas afectivas o hedónicas depende 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, todos igualmente convenientes.

3. Las pruebas de preferencia se utilizan para medir factores psicológicos y factores que influyen en el sabor del alimento. (Gonzales , V. 2014)

2.13.1. Características

Se refiere al grado de preferencia y aceptabilidad de un producto. Este tipo de pruebas nos permite no solo establecer si hay diferencia 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 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 refiere a una prueba pareada. Cuando se usan dos o más productos se refiere a una prueba de ranking. (ORTIZ , Y.2010.)

2.13.2. Ventajas y Limitaciones del Método

Una de las principales ventajas es que provee de información del producto.

Asimismo, permite identificar el grado de gusto o disgusto de un producto y relación 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 preferencia de panelista. Puede resultar difícil obtener un penal representativo de la población objetivo y finalmente los datos o categorías de preferencias pueden ser ambiguos. (<http://dsfhernandezmudc.tripod.com/pruebas.htm>)

1.14.Pruebas de preferencia

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

1.14.1. 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 productos se aplica a panelistas sin entrenamiento e incluso poco nivel educativo.

Se trata de una prueba sencilla que responde a la pregunta: ¿Cuál prefiere?, en este caso se evalúa el producto como en 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 requeriría mayor número de panelistas para controlar las pérdidas debidas a las respuestas de no preferencia), puede complicar el análisis y causar diferencias por omisión.

(Gonzales , V. 2014)

1.14.2. 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 y no gusta, también se puede evaluar otros atributos del alimento.

Por ejemplo: salado, dulce, espeso, aguado, etc. Para el análisis se asigna un valor numérico a cada escala.

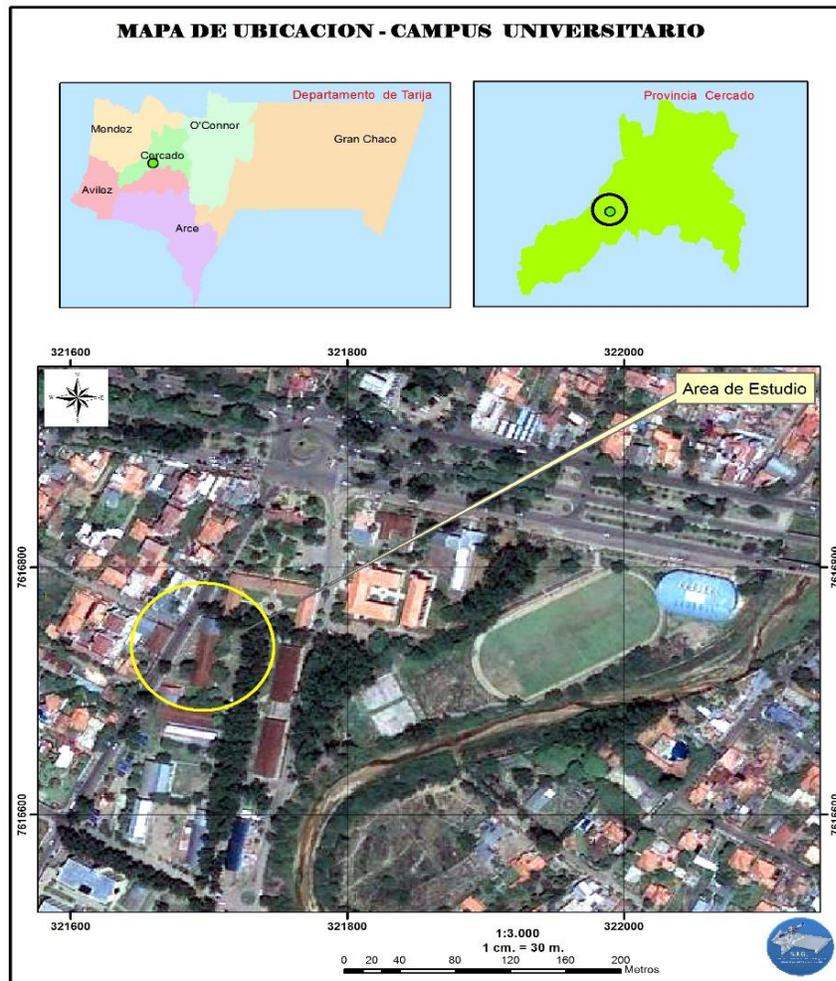
No se debe buscar otra alternativa o alternativas intermedias, se usa las que están dadas. (<http://dsfernandezmudc.tripod.com/prubas.htm>)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo de estudio se realizara en el laboratorio de fruticultura de productos agropecuarios de la universidad autónoma juan Misael Saracho que se encuentra ubicado en la zona el tejtar 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.



3.2. Materiales

Los materiales a utilizar en la investigación son los siguientes:

3.2.1. Insumos

- Zanahoria
- Naranja
- Stevia
- Azúcar

3.2.1. Equipamiento y Materiales

3.2.1.3. Equipamiento

- Cocina
- Balanza
- Garrafa

3.2.1.4. Materiales

- Ollas.
- Fuentones
- Jarras.
- Cuchillos.
- Cucharas de medida.
- Paleta.
- Mesa de trabajo.
- Frascos de vidrio o plástico.
- Raspador.

3.3. Metodología

3.3.1. Tratamiento

Para poder conformar la información se utilizara la investigación Descriptiva y Explicativa donde se evaluara la dosificación en porcentajes exactos y el tiempo exacto para cada dosificación con el azúcar y la stevia. Considerando dos factores factor Ca y Cs, El factor A contiene dos dosis de endulzantes y el factor B tres concentraciones al 40% al 50% y 60%.

3.3.2. Diseño Experimental

Para efectuar la presente investigación se utilizó el diseño completamente aleatorio, con seis tratamientos y tres réplicas dando lugar a doce unidades experimentales. (ROJAS S. 2009)

3.3.3. Descripción de los 6 Tratamientos

En el cuadro 1, presenta la descripción de los seis tratamientos evaluados productos de la combinación de los factores, tipos de dosis de endulzantes y concentraciones de dosis.

DOSIS	CONCENTRACIÓN	TRATAMIENTO
Azúcar (A)	C1 (40%)	T1 = AC1
	C2 (50%)	T2 = AC2
	C3 (60%)	T3 = AC3
Stevia (S)	C1 (40%)	T4 = SC1
	C2 (50%)	T5 = SC2
	C3 (60%)	T6 = SC3

Fuente: Elaboración propia

Donde:

CA1= Azúcar concentración al 40%

T2de azúcar y concentración al 50%

T3 de azúcar y concentración al 60%

T4 de stevia y concentración al 40%

T5 de stevia y concentración al 50%

T6 de stevia y concentración al 60%

3.4. Procedimiento en Laboratorio

3.4.1. Lavado

Primera mente comenzamos con el lavado de la zanahoria y la naranja

3.4.2. Pelado

Comenzamos a realizar el pelado de la zanahoria y colocando en un recipiente, después proseguimos con el pelado de la naranja y dejando listo para seguir con el procedimiento.

3.4.3. Rallado

Una vez que la zanahoria esta ya pelada realizamos el rallado de la zanahoria dejándola lista para realizar la mermelada.

3.4.4. Exprimido

En este punto realizamos el exprimido de la naranja dejándolo listo para la preparación

3.4.5. Pesado

Una vez que realizamos el rallado y el exprimido de la naranja y la zanahoria realizamos el pesado para poder realizar la dosificación de la mermelada.

3.4.6. Cocción

Una vez teniendo todos los insumos listos procedemos a realizar la mermelada primera mente agarramos una olla y colocamos todos los insumos luego lo colocamos al fuego lento, una vez que comienza a hervir tenemos que estar constantemente moviendo para que no se vaya a prender la mermelada después de 3 a 4 horas en el fuego agarrar un cuchara y tomar un poco de mermelada para ver si ya está tomando su punto adecuado.

3.4.7. Envasado

Luego de ver que la mermelada ya tomo su punto procedemos a realizar el envasado, aprovechando que la mermelada esta caliente envasar rápidamente antes que se enfríe la mermelada, tapando bien los frascos para que asi no arruiné la misma.

3.5. Dosificación de Insumos Para los 6 Tratamientos

3.5.1. Tratamientos con la Concentración al 40% de Azúcar y Stevia

En el primer tratamiento se utilizó un porcentaje de 40% de azúcar y stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, con el agregado de los restantes ingredientes (jugo de naranja).

3.5.1.1. Cálculo de la Dosificación de Azúcar

10 kg pulpa	—————→	4kg azúcar
7kg pulpa	—————→	X
		X = 2800 kg azúcar

3.5.1.2. Descripción de los Insumos Utilizados

Cuadro 1 Dosificación Azúcar en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración azúcar	Dosis azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
40%	2800	2700	200	5

Fuente: elaboración propia

3.5.1.3. Cálculo de la Dosificación de Stevia

$$\begin{array}{l} 300 \text{ kg Azúcar} \longrightarrow 1 \text{ gr Stevia} \\ 2800 \text{ kg Azúcar} \longrightarrow X \\ X = 9,3 \text{ kg Stevia} \end{array}$$

3.5.1.4. Descripción de los Insumos

Cuadro 2 Dosificación Stevia en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración stevia	Dosis stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
40%	9.3	2700	200	5

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.5. Tratamientos con la Concentración al 50% de Azúcar y Stevia

En el segundo tratamiento se utilizó un porcentaje de 50% de azúcar y stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, con el agregado de los restantes ingredientes (jugo de naranja)

3.5.1.6. Cálculo de la Dosificación de Azúcar

10 kg pulpa \longrightarrow 5kg azúcar
7kg pulpa \longrightarrow X
X = 3500kg azúcar

3.5.1.7. Descripción de los Insumos

Cuadro 3 Dosificación Azúcar en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración azúcar	Dosis azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
50%	3500	2700	200	5

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.8. Cálculo de la Dosificación de Stevia

300 kg Azúcar \longrightarrow 1 gr Stevia
3500 kg Azúcar \longrightarrow X
X = 11,6 kg Stevia

3.5.1.9. Descripción de los Insumos Utilizados

Cuadro 4 Dosificación Stevia en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración stevia	Dosis stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
50%	11.6	2700	200	5

Fue
nte:
Ela
bor

ación propia

3.5.1.10 Tratamientos con la Concentración al 60% de Azúcar y Stevia

En el segundo tratamiento se utilizó un porcentaje de 60% de azúcar y stevia con relación al peso de la pulpa de la fruta, previamente pelada, con el agregado de los restantes ingredientes (jugo de naranja)

3.5.1.11. Cálculo de la Dosificación de Azúcar

10 kg pulpa \longrightarrow 6 kg azúcar
7kg pulpa \longrightarrow X
X = 4200 kg azúcar

3.5.1.12. Descripción de los Insumos Utilizados

Cuadro 5 Dosificación Azúcar en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración azúcar	Dosis azúcar (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
60%	4200	2700	200	5

Fuente:
Elaboración propia

Elaboración propia

3.5.1.13. Cálculo de la Dosificación de Stevia

$$\begin{array}{l}
 300 \text{ kg Azúcar} \quad \longrightarrow \quad 1 \text{ gr Stevia} \\
 4200 \text{ kg Azúcar} \quad \longrightarrow \quad X \\
 X = 14 \text{ kg Stevia}
 \end{array}$$

3.5.1.14. Descripción de los Insumos

Cuadro 6 Dosificación Azúcar en la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

Concentración stevia	Dosis stevia (gr)	Peso fruta (gr)	Peso pulpa (gr)	Jugo (lt)
60%	14	2700	200	5

Fuente:
Elaboración propia

Elaboración propia

Para realizar una buena dosificación de la stevia se debe realizar un buen pesaje de la pulpa, de la fruta y el equipo utilizado debe estar calibrado todo esto para minimizar los errores de dosificación.

3.6. Pruebas de Laboratorio

3.6.1. pH

La acidez se mide a través del pH-metro. Para su desarrollo se toma un poco de mermelada como muestra en un vaso de precipitación para su posterior lectura, el instrumento debe estar previamente calibrado para tener datos más exactos. La lectura se la deberá tomar una sola vez pasado los meses después de la elaboración de la mermelada.

3.6.2. Sólidos Solubles (°Brix)

Con la utilización de una cuchara se extrajo una pequeña muestra de mermelada, a temperatura ambiente luego se procederá a colocarlo en el refractómetro y realizar la lectura, las lecturas se las deberán realizar una sola vez, tomando un tiempo de 3 meses después de la elaboración de la mermelada y posteriormente obtener los datos correspondientes para su análisis e interpretación.

3.6.3. Evaluación Sensorial

3.6.3.1. Organización de la Prueba

Para la degustación de la mermelada, se convocó a un número de 20 personas en un rango de edad de 25 a 40 años que no tengan contacto con pruebas, ni que trabajen con alimentos como investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos. Se trata de personas tomadas al azar dentro de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”.

Se hizo entrega de una hoja con 11 preguntas (Prueba afectiva – Grado de satisfacción “Escala Hedónica”) Véase en ANEXOS, con referido a las mermeladas, para el llenado de las percepciones que tiene cada degustador.

La realización de la prueba se hizo transcurrido los 3 meses después de la elaboración para luego hacer su análisis e interpretación de los datos.

Todos los degustadores recibieron las instrucciones de mi persona, el cual menciono el objetivo del análisis de la muestra y procedió presentando la ficha a cada uno de los consumidores. (Ficha de evaluación en anexos).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de los Datos ° Brix de Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja con Azúcar

Cuadro 7 Resultado ° Brix (Azúcar)

TRATAMIENTOS	RÉPLICAS			Σ	\times
	I	II	III		
AC1 (40%)	66,4	66,3	66,4	199,1	66,37
AC2 (50%)	82,1	82	82,1	246,2	82,07
AC3 (60%)	76,7	76	76	228,7	76,23
Σ	225,2	224,3	224,5	674	

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento que obtuvo mayor porcentaje de ° Brix es el tratamiento AC2 (50%) con el 82,07, los tratamientos AC3 (60%) con el 76,23 y AC1 (40%) con el 66,36, no difieren mucho en el porcentaje de ° Brix, pero con estos valores no se puede decir si estadísticamente existen diferencias significativas o no, para ello se procedió a utilizar el análisis de varianza (ANOVA).

Cuadro 8 Análisis de Varianza (ANOVA)

FV	gl	SC	CM	Fc	F5%	F1%
total	8	378,208889	47,2761111			
tratamientos	2	377,868889	188,934444	3334,13725	5,14	10,9
error	6	0,34	0,05666667			

Fuente: Elaboración propia

$F_c \leq F_t$ NS (No existe diferencia)

$F_c > F_t$ *5% (Existe diferencia significativas)

$F_c > F_t$ ** 1% (Diferencia altamente significativas)

$F_c > F_t$ *** 0,1 % (diferencia muy altamente significativa)

De acuerdo al análisis de varianza (Anova). Se observa que entre los tratamientos si existen diferencias significativas debido a que la F_c es mayor que F_t , por lo tanto las concentraciones de azúcar son heterogéneas y se recurrió a la prueba de comparación de medias de MDS.

4.1.2. Prueba de Comparación de Medias

Cálculo de MDS (Diferencia Mínima Significativa)

$$MDS = \sqrt{\frac{2CMe}{N^{\circ}r}} * t$$

$$MDS = \sqrt{\frac{2*(0,057)}{3}} * 2,45 = 0,47$$

La diferencia mínima significativa de la meda del análisis de datos de la concentración de azúcar es de 0,47

Tabla 1 cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*(\text{° Briz Azúcar})$

	82,1	76,2
66,4	*	*
76,2	*	

Se concluye que si existe diferencia en los 3 tratamientos en las 3 concentraciones de azúcar.

Letras Desiguales no hay Diferencia Letras Iguales hay Diferencia

media		
Ca(60%)	82,1	a
Ca(50%)	76,2	b
Ca(40%)	66,4	c

Una vez realizada la prueba de MDS podemos observar que si existe diferencia entre los tratamientos con azúcar.

4.2. Análisis de los Datos ° Brix de Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja con Stevia

Cuadro 9 Resultado ° Brix (Stevia)

TRATAMIENTOS	RÉPLICAS			Σ	×
	I	II	III		
SC1 (40%)	28,5	28,5	28	85	28,33
SC2 (50%)	26,8	26	26,8	79,6	26,53
SC3 (60%)	28,7	28,7	28	85,4	28,47
Σ	84	83,2	82,8	250 GL	

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento que obtuvo mayor porcentaje de ° Brix de los tratamientos fue el de SC3 (60%) con el 28,47 pero con un porcentaje no muy lejano está el tratamiento SC1 (40%) con el 28,33, con un porcentaje menor el tratamiento SC2 (50%) con el 26,53.

Cuadro 10 Análisis de Varianza (ANOVA)

FV	gl	SC	CM	Fc	F5%	F1%
total	8	7,91	0,98			
tratamientos	2	6,99	3,49	22,81	4,76	10,9

error	6	0,92	0,15		
-------	---	------	------	--	--

Fuente: Elaboración propia

$F_c \leq F_t$ NS (No existe diferencia)

$F_c > F_t$ *5% (Existe diferencia significativas)

$F_c > F_t$ ** 1% (Diferencia altamente significativas)

$F_c > F_t$ *** 0,1 % (diferencia muy altamente significativa)

De acuerdo al análisis de varianza (cuadro 10) se observa que entre los tratamientos si existe diferencia significativas, por lo tanto se recurre a la prueba de comparación de medias MDS.

4.2.1. Prueba de Comparación de Medias

Calculo de MDS (Diferencia Mínima Significativa)

$$MDS = \sqrt{\frac{2CMe}{N^{\circ}r}} * t$$

$$MDS = \sqrt{\frac{2*(0,15)}{3}} * 2,45 = 0,77$$

La diferencia mínima significativa de las concentraciones del tratamiento de stevia es de 0,77.

Tabla 2 Cualquier Diferencia Entre $X_a - X_b > MDS^*$

	28,47	28,33
26,47	2*	1,86*
28,33	0,14 NS	

Se concluye que el tratamiento SC3 (60%) con el 28,47 es diferente al tratamiento SC2(50%) que obtuvo el 26,47, pero no es diferente a la concentración del tratamiento SC2 (40%) con el 28,33.

Letras Desiguales no hay Diferencia letras Iguales hay Diferencia

SC1(60%) 28,47	A
SC3(40%) 28,33	A
SC2(50%) 26,47	B

4.3. Comparación de Medias de los Grados Brix de la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja

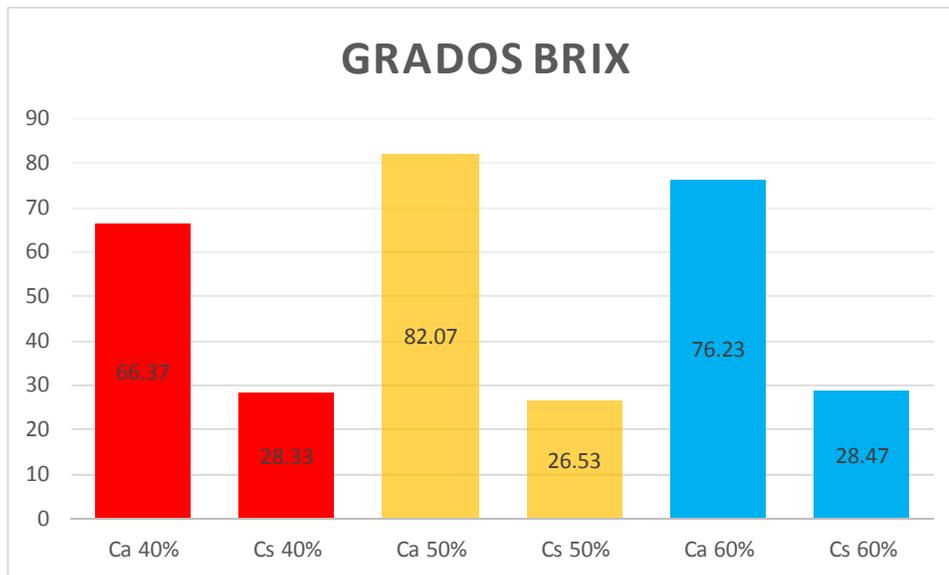


Figura N° 1. Comparación de medias de los grados Brix de la mermelada mixta de zanahoria y naranja.

Los resultados que se obtuvieron se muestran clara mente que hay mucha diferencia numérica de los tres tratamientos donde nos muestra que la cantidad de azúcar ya sea al 40%,50% y 60% la concentración de azúcar es mayor a las muestras obtenidas de stevia al 40% 50% y 60% , ya que como podemos ver que la Ca tiene mayor concentración de °Brix.

4.4. Análisis de los datos de PH de la mermelada mixta de zanahoria y naranja (Azúcar)

Cuadro 11 pH (Azúcar)

TRATAMIENTOS	RÉPLICAS			Σ	\times
	I	II	III		
AC1 (40%)	3,46	3,33	3,22	10,01	3,34
AC2 (50%)	3,23	3,42	3,34	9,99	3,33
AC3 (60%)	3,29	3,3	3,62	10,21	3,4
Σ	9,98	10,05	10,18	30,21 GL	

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento que obtuvo mayor pH fue el tratamiento AC3 (60%) con el 3.4 y con poca diferencia los tratamientos AC1 (40%) con el 3,34 y AC2 (50%) con el 3,33.

Cuadro 12 Análisis de Varianza (ANOVA)

FV	gl	SC	CM	Fc	F5%	F1%
total	8	0,1274	0,015925			
tratamientos	2	0,00986667	0,00493333	0,25184345NS	4,76	10,9
error	6	0,11753333	0,01958889			

Fuente: Elaboración propia

No existe diferencia significativa porque la f_t es mayor que la f_c , por tanto no es necesario hacer la prueba de medias

4.5. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada mixta de Zanahoria y Naranja (Stevia)

Cuadro 13 pH (Stevia)

TRATAMIENTOS	REPLICAS			Σ	\times
	I	II	III		
SC1 (40%)	3,55	3,68	3,49	10,72	3,34
SC2 (50%)	3,54	3,42	3,39	10,35	3,33
SC3 (60%)	3,72	3,8	3,55	11,07	3,4
Σ	10,81	10,9	10,43	32,14	

Fuente: Elaboración propia

El tratamiento que obtuvo mayor cantidad de pH es el tratamiento SC3 (60%) los tratamientos SC1 (40%) y SC2 (50%) no difieren mucho en la cantidad de pH, es decir, al menos uno de los tratamientos difiere significativamente de los otros. Por lo tanto, se continuó el análisis estadístico realizando la prueba de MDS para determinar si existe o no una diferencia significativa.

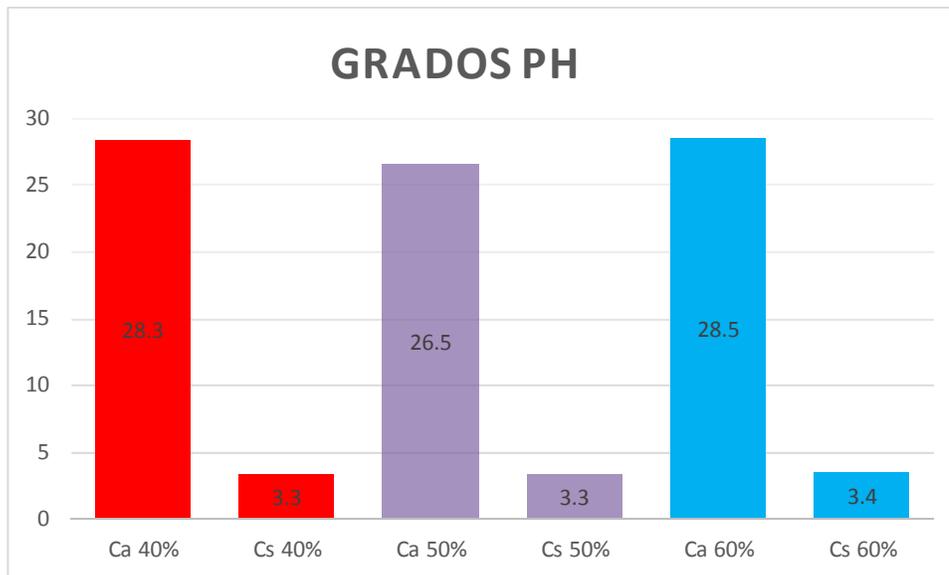
Cuadro 14 Análisis de Varianza (ANOVA)

FV	gl	SC	CM	Fc	F5%	F1%
total	8	0,15048889	0,01881111			
tratamientos	2	0,08642222	0,04321111	4,04682622	4,72	10,9
error	6	0,06406667	0,01067778			

Fuente: Elaboración propia

No existe diferencia significativa porque la f_t es mayor que la f_c , por tanto no es necesario hacer la prueba de medias.

4.6. Comparación de medias del pH de la mermelada mixta de zanahoria y naranja



Fuente: Elaboración propia

Figura N°2. Comparación de medias del PH de la mermelada mixta de zanahoria y naranja.

Los resultados que se obtuvieron se muestran clara mente que hay mucha diferencia numérica de los tres tratamientos donde nos muestra que la cantidad de stevia ya sea al 40%,50%y 60% la concentración de azúcar es mayor a las muestras obtenidas de stevia al 40% 50% y 60% , ya que como podemos ver que la Concentrasion de stevia tiene mayor concentración de pH.

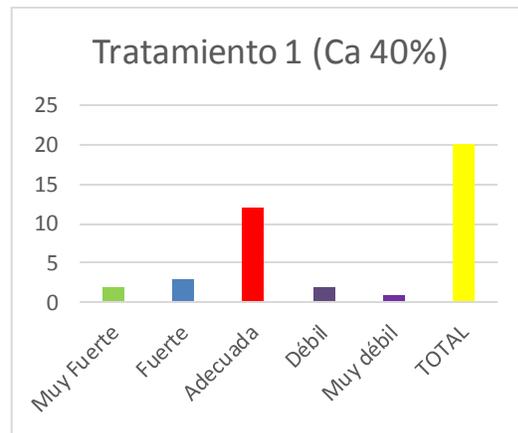
4.7. Resultados de la Degustación de la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja (Azúcar)

Escala Hedónica

Pregunta N° 1 ¿En cuanto al color de esta mermelada, dirías que es....?

TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)

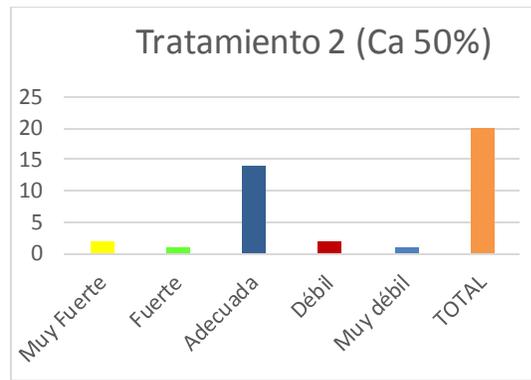
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	2	10%
Fuerte	3	15%
Adecuada	12	60%
Débil	2	10%
Muy débil	1	5%



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el cuadro que el 100%, el 60% de los encuestados opinan que el color de la mermelada es adecuada y solo el 5% opina que el color es muy débil.

TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	2	10%
Fuerte	1	5%
Adecuada	14	70%
Débil	2	10%
Muy débil	1	5%

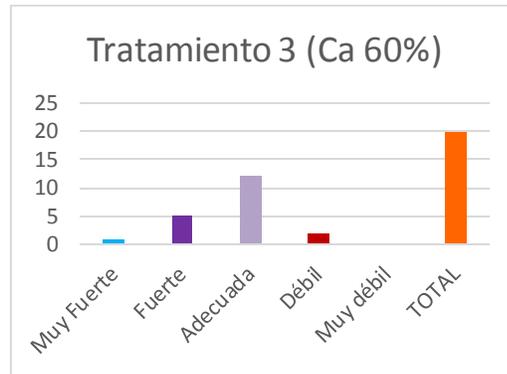


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en este cuadro podemos ver que el 70% de las personas que catearon la mermelada dijeron que es Adecuada, mientras que un 5% dijeron que es muy débil y otros 5% que es muy fuerte.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%

Fuerte	5	25%
Adecuada	12	60%
Débil	2	10%
Muy débil	0	0%

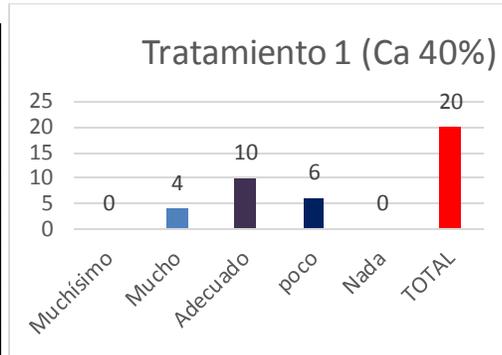


Fuente: Elaboración propia

Podemos ver que un 60% de las personas dicen que la mermelada es Adecuada, mientras que un 5% dice que es muy fuerte.

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

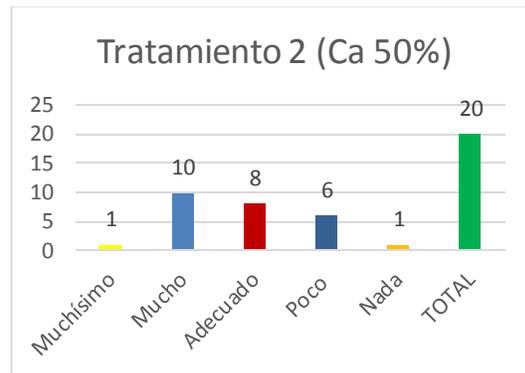
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	20%
Adecuado	10	50%
poco	6	30%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100



Fuente: Elaboración propia

De las 20 personas que cotearon la mermelada 10 personas dijeron que la mermelada es adecuada mientras que 4 persona dijo que les gustó Mucho.

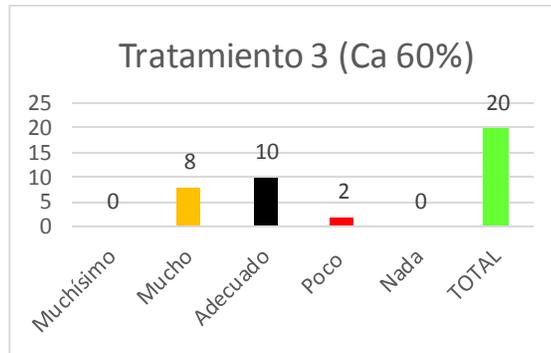
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	10	50%
Adecuado	8	40%
Poco	6	30%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como se observar que el 50% de las personas dijeron que les gustó Mucho y un 5% dice que le gustó Muchísimo y el resto de las personas opinan distinto.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	8	40%
Adecuado	10	50%
Poco	2	10%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%

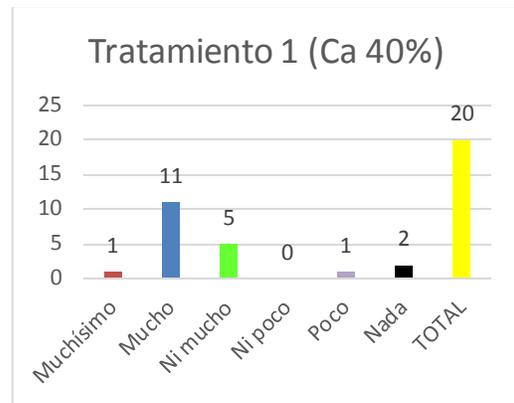


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que 10 personas que catearon dijeron que la mermelada es Adecuada mientras que las otras personas tienen distinta opinión.

3¿Qué tanto te gusto el contenido de frutas de esta mermelada?

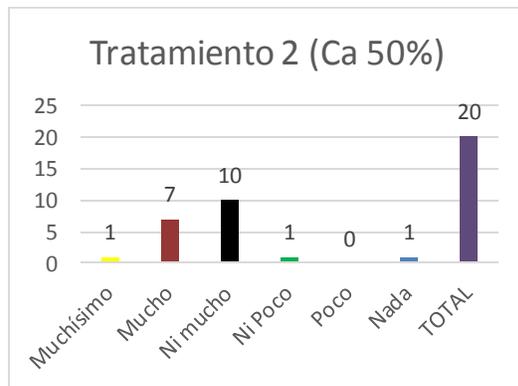
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muchísimo	1	5%
Mucho	11	55%
Ni mucho	5	25%
Ni poco	0	0%
Poco	1	5%
Nada	2	10%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que un 55% de personas dicen que la cantidad de fruta es Mucho y un 5% es Muchísimo.

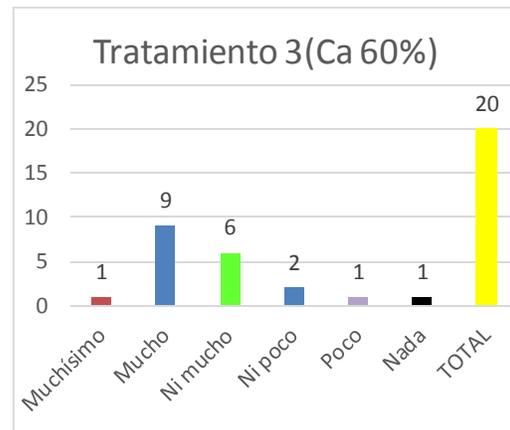
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	AJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	7	35%
Ni mucho	10	50%
Ni Poco	1	5%
Poco	0	0%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en este cuadro se puede observar que un 50% dice que la mermelada tiene Mucho contenida de fruta y un 5% dice que tiene Muchísimo.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muchísimo	1	5%
Mucho	9	45%
Ni mucho	6	30%
Ni poco	2	0%
Poco	1	5%
Nada	1	10%
TOTAL	20	100%

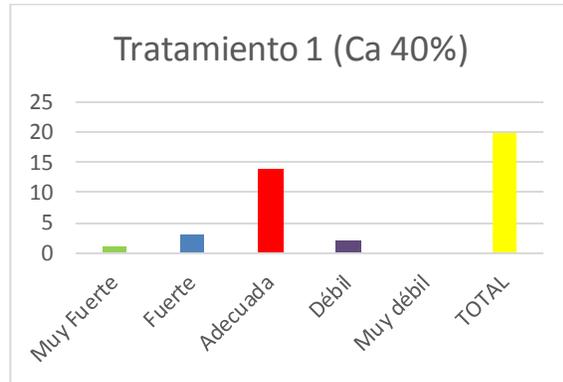


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que un 45% dice que la mermelada tiene mucho contenido de fruta mientras que el otro resto de personas piensan y opinan diferente.

4¿en cuanto al dulzor de esta mermelada, dirías que es...?

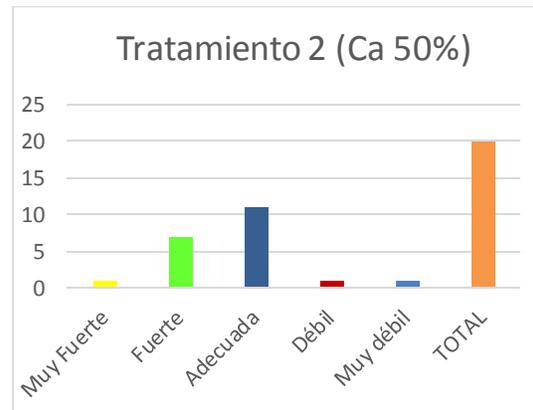
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de Personas	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	3	15%
Adecuada	14	70%
Débil	2	10%
Muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al dulzor 14 personas dijeron que es Adecuada la mermelada mientras que 1 persona dijo que es muy fuerte el dulzor de la mermelada.

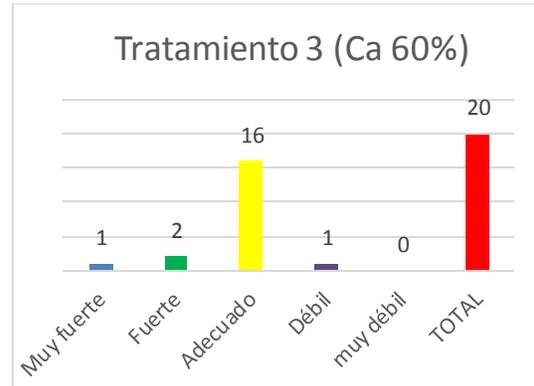
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	7	35%
Adecuada	11	55%
Débil	1	5%
Muy débil	1	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En este tratamiento podemos observar que 11 personas de las que degustaron la mermelada dijeron que es Adecuado el dulzor de la mermelada mientras que 1 persona dijo que es muy fuerte el dulzor.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	N° de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	1	5%
Fuerte	2	10%
Adecuado	16	80%
Débil	1	5%
muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%

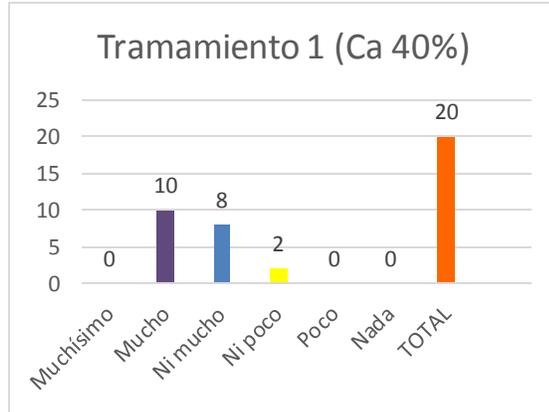


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar que 16 personas opinaron que el dulzor de esta mermelada es Adecuada mientras que 2 personas dicen que es fuerte y las otras piensan lo contrario.

5; ¿Qué tanto te gusto el dulzor de esta mermelada?

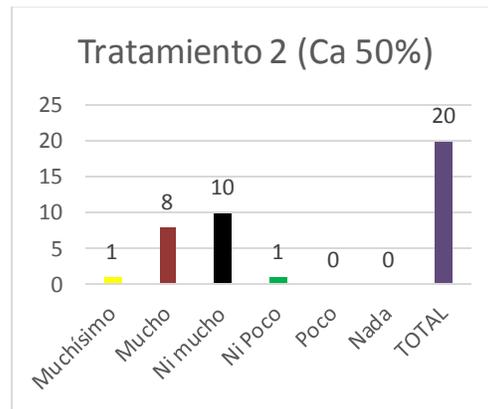
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muchísimo	0	0%
Mucho	10	50%
Ni mucho	8	40%
Ni poco	2	10%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al dulzor 50% de las personas dijeron que es muy dulce la mermelada mientras y las el resto opina distinto.

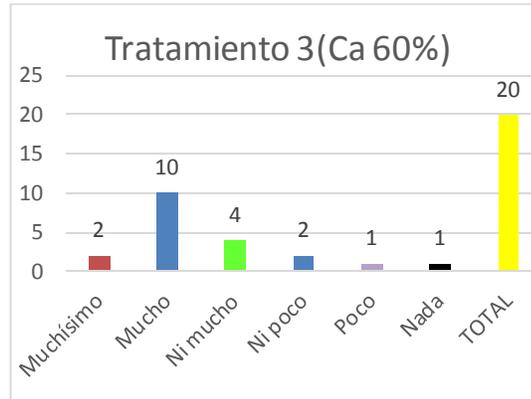
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muchísimo	1	5%
Mucho	8	40%
Ni mucho	10	50%
Ni Poco	1	5%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En este cuadro podemos ver que el 50% de las personas piensan que la mermelada tiene una concentración de azúcar adecuada y un 5% dice que le falta un poca de dulzor.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	2	10%
Mucho	10	50%
Ni mucho	4	20%
Ni poco	2	10%
Poco	1	5%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%

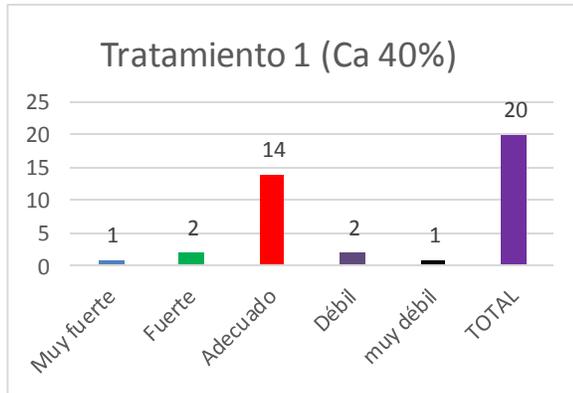


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar un 50% de las personas dijeron que la mermelada es muy dulce, y un 1% dice que tiene poca azúcar como podemos ver las personas tiene distintos conceptos.

¿en cuanto al sabor de la fruta, dirías que es?

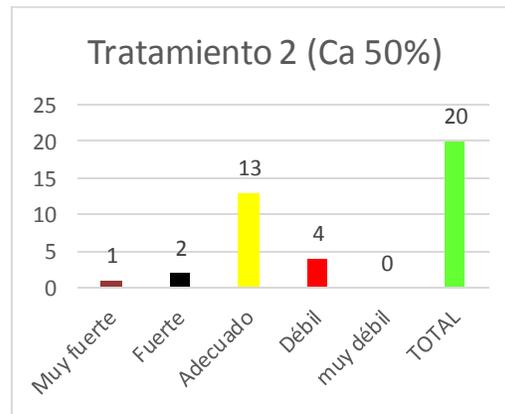
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	1	5%
Fuerte	2	10%
Adecuado	14	70%
Débil	2	10%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que el 70% de las personas dicen que la mermelada tiene un sabor adecuado mientras tanto un 5% dice que es muy fuerte el sabor de la mermelada.

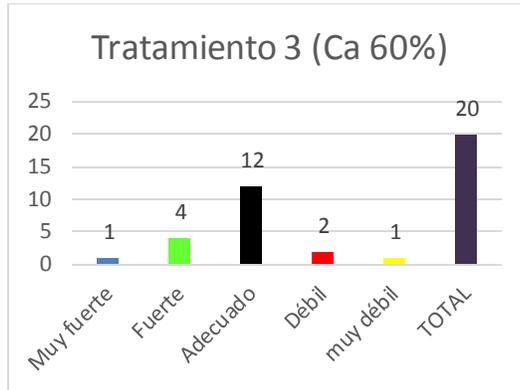
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	1	5%
Fuerte	2	10%
Adecuado	13	65%
Débil	4	20%
muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En este cuadro podemos ver que un 65% de las personas dicen que el sabor de la fruta es Adecuada, mientras que un 5% dice que es Muy fuerte.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	N° de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	1	5%
Fuerte	4	20%
Adecuado	12	60%
Débil	2	10%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%

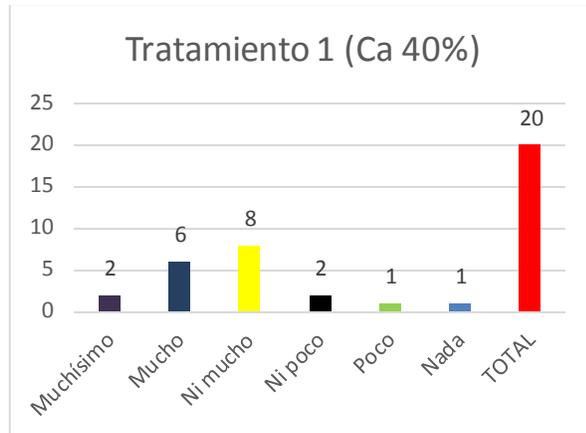


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que un 60% de las personas dijeron que el sabor de la fruta es Adecuada mientras que el resto de las personas piensan distinto.

¿Qué tanto te gusto la mermelada que acabas de probar?

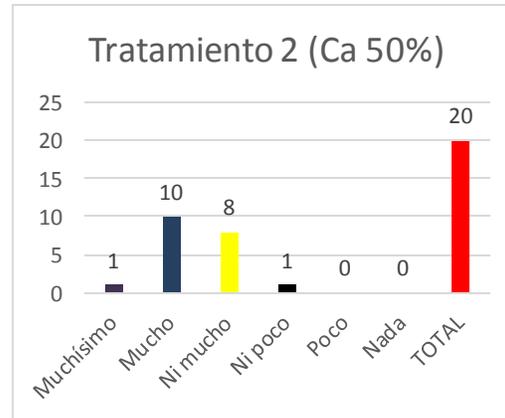
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	2	10%
Mucho	6	30%
Ni mucho	8	40%
Ni poco	2	10%
Poco	1	5%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que 40% de las personas dijeron que les gunto Ni mucho, mientras que el restante de las personas tienen distintas opiniones.

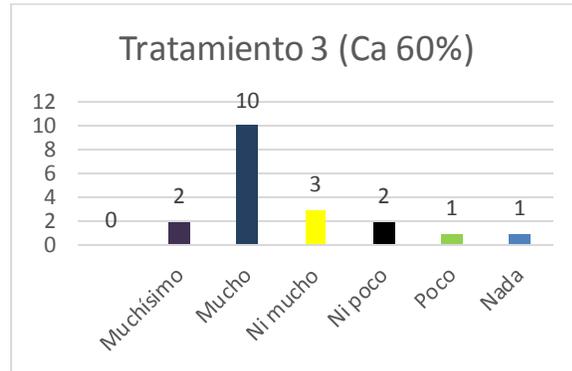
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	10	50%
Ni mucho	8	40%
Ni poco	1	5%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

El 50% de las personas que llegaron a catear la mermelada dijeron que les gustó Mucho, mientras que un 5% les gustó Muchísimo.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	2	10%
Mucho	10	50%
Ni mucho	3	15%
Ni poco	2	10%
Poco	1	5%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%

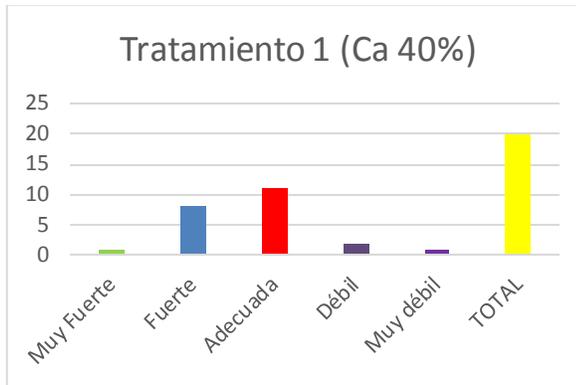


Fuente: Elaboración propia

Ya que como se observar el cuadro podemos ver que a un 50% les gustó Mucho la mermelada y a un 5% no les gusto casi Nada.

¿en cuanto a la consistencia de esta mermelada, dirías que es...?

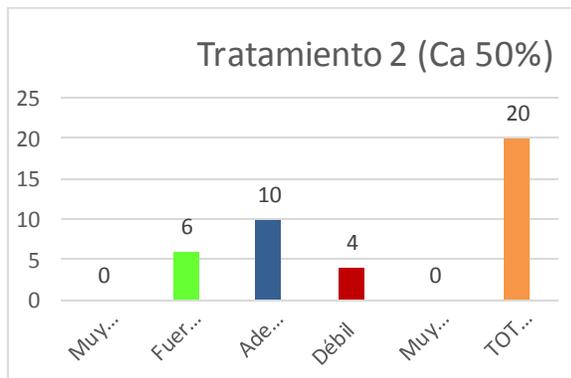
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de Personas	PORCENTAJE
Muy Fuerte	1	5%
Fuerte	8	40%
Adecuada	11	55%
Débil	2	10%
Muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver el 55% de las personas dicen que la mermelada es Adecuada en cuanto a la consistencia mientras que un 5% dice que es muy débil.

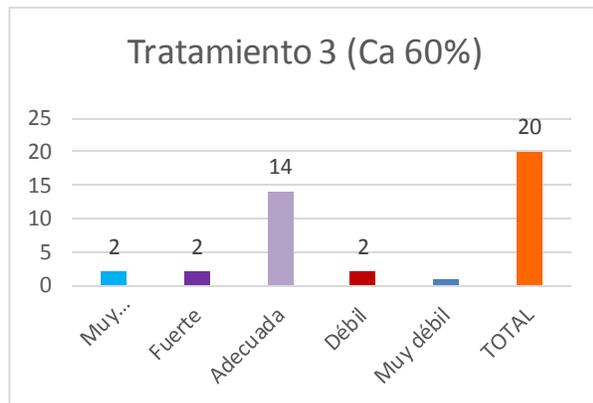
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	6	30%
Adecuada	10	50%
Débil	4	20%
Muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

El 50% de las personas dicen que la mermelada es Adecuada mientras que el 20% dice que es muy fuerte.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	N° de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	2	10%
Fuerte	2	10%
Adecuada	14	70%
Débil	2	10%
Muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%

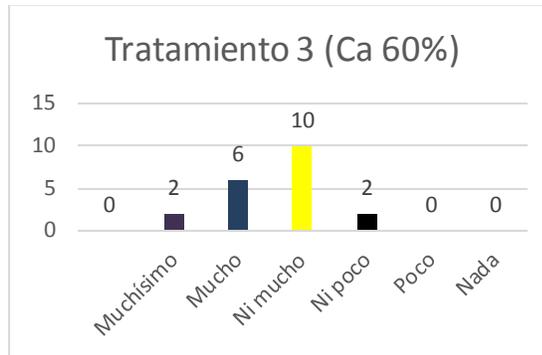


Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que el 70% de las personas piensan que la mermelada es Adecuada en cuanto a la consistencia, mientras que un 10% dicen que es muy fuerte.

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

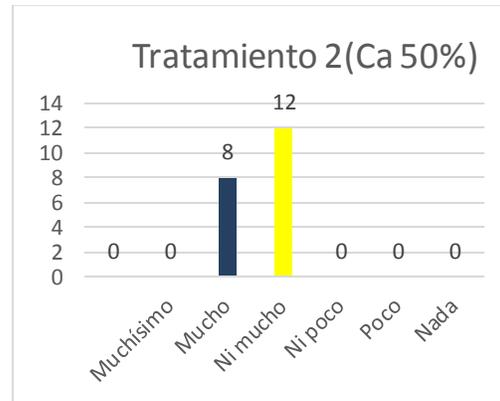
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	2	10%
Mucho	6	30%
Ni mucho	10	50%
Ni poco	2	10%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la consistencia podemos decir que llego a gusto a 10 personas mientras que a 2 personas le gustó muchísimo la consistencia de la mermelada.

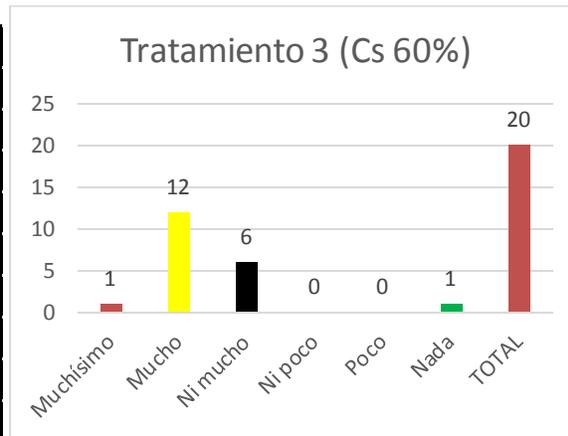
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	8	40%
Ni mucho	12	60%
Ni poco	0	0%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que a 12 personas que hicieron el cateo dijeron que la consistencia era Ni mucho mientras que a 8 personas les gustó muchísimo.

TRATAMIENTO 3 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	12	60%
Ni mucho	6	30%
Ni poco	0	0%
Poco	0	0%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



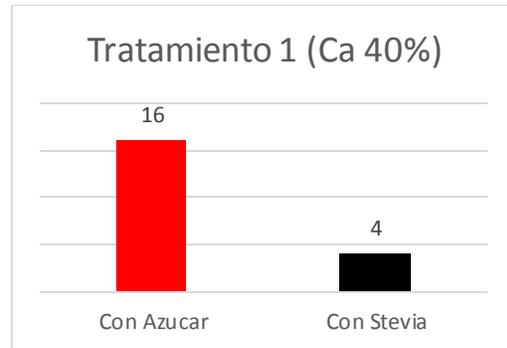
Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que 12 personas dijeron que la consistencia les gustó Mucho mientras que a 1 persona le gustó muchísimo.

10¿cuál de estas dos mermeladas tu prefieres más, y llegarías a comprarla para tu Consumo?

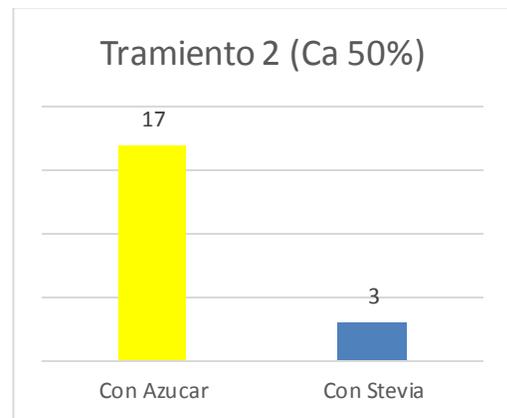
TRATAMIENTO 1 (40%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	16	80%
Con Stevia	4	20%

Fuente: Elaboración propia

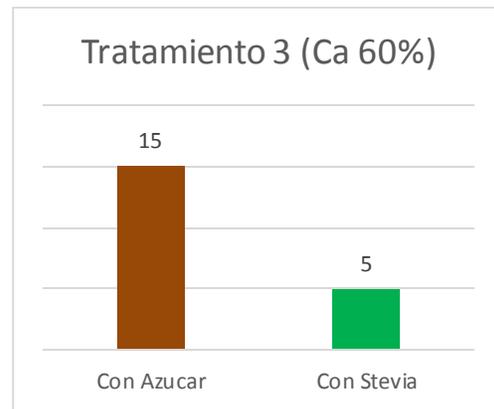


TRATAMIENTO 2 (50%)		
ESCALA	N° DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	17	85%
Con Stevia	3	15%

Fuente: Elaboración propia



TRATAMIENTO 1 (60%)		
ESCALA	Nº DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	15	75%
Con Stevia	5	25%



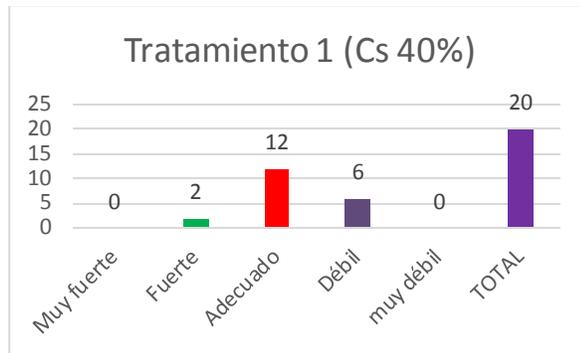
Fuente: Elaboración propia

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 encuentra en los puntos centrales o mayores de la escala, como son las cualidades de color, dulzor, contenido de frutas, sabor y consistencia.

4.6. Resultados de la Degustación de la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja (Stevia)

Pregunta N° 1¿En cuanto al color de esta mermelada, dirías que es....?

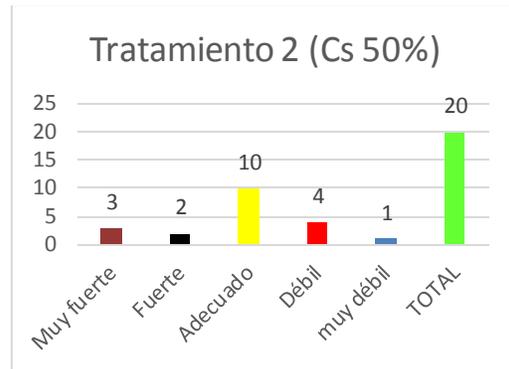
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	N° de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	0	0%
Fuerte	2	10%
Adecuado	12	60%
Débil	6	30%
muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en el cuadro que el 100%, el 60% de los encuestados opinan que el color de la mermelada es adecuada y solo el 10% opina que el color es fuerte.

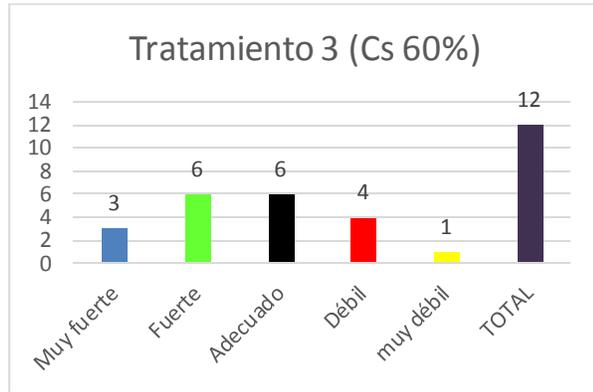
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	N° de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	3	15%
Fuerte	2	10%
Adecuado	10	50%
Débil	4	20%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en este cuadro podemos ver que el 50% de las personas que catearon la mermelada dijeron que es Adecuada, mientras que un 5% dijeron que es muy débil y otros 5% que es muy fuerte.

TRATAMIENTO 3 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	3	15%
Fuerte	6	30%
Adecuado	6	30%
Débil	4	20%
muy débil	1	5%
TOTAL	12	100%



Fuente: Elaboración propia

Podemos ver que un 30% de las personas dicen que la mermelada es Adecuada el otro 30% dice que es fuerte, mientras que un 5% dice que es muy débil.

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

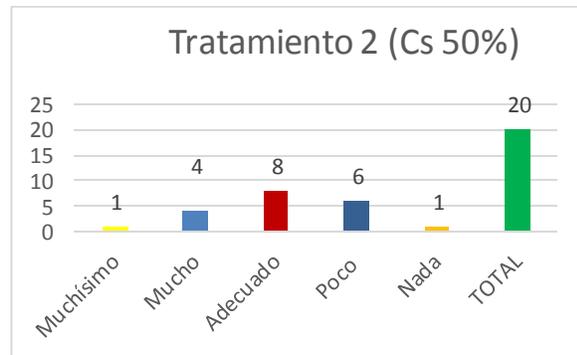
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	40%
Adecuado	10	50%
poco	6	30%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100



Fuente: Elaboración propia

De las 20 personas que cotearon la mermelada 10 personas dijeron que la mermelada es adecuada mientras que 4 persona dijo que les gustó Mucho.

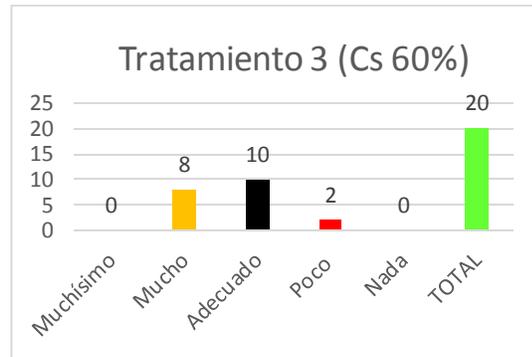
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	4	20%
Adecuado	8	40%
Poco	6	30%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que el 40% de las personas dijeron que la mermelada es adecuada y un 5% dice que le gustó Muchísimo y el resto de las personas opinan distinto.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	8	40%
Adecuado	10	50%
Poco	2	10%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%

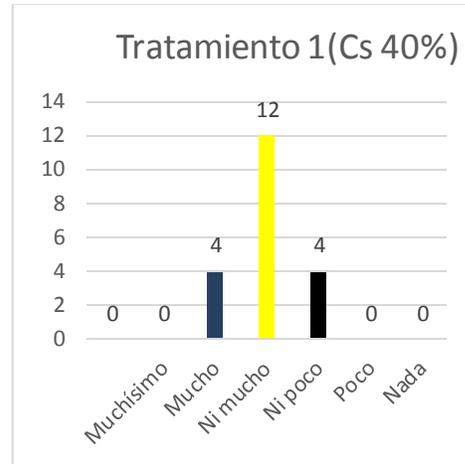


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que 10 personas que catearon dijeron que la mermelada es Adecuada mientras que las otras personas tienen distinta opinión.

3¿Qué tanto te gusto el contenido de frutas de esta mermelada?

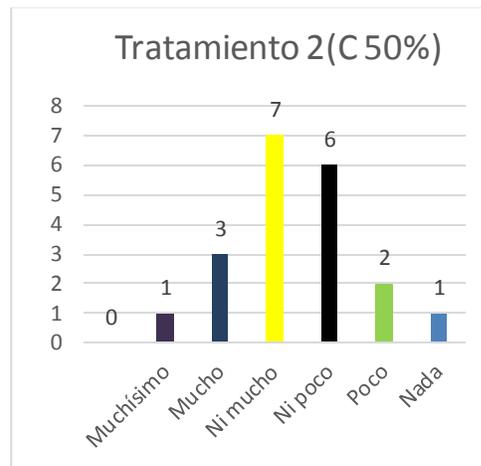
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	20%
Ni mucho	12	60%
Ni poco	4	20%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que un 60% de personas dicen que la cantidad de fruta es Mi mucho y un 20% dijo que tiene Muchísimo.

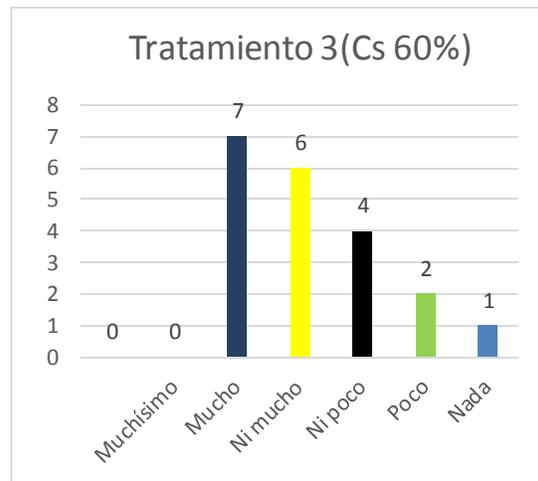
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	3	15%
Ni mucho	7	35%
Ni poco	6	30%
Poco	2	10%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en este cuadro se puede observar que un 35% dice que la mermelada tiene Mi mucho contenida de fruta y un 5% dice que tiene Muchísimo.

TRATAMIENTO 1 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	7	35%
Ni mucho	6	30%
Ni poco	4	20%
Poco	2	10%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%

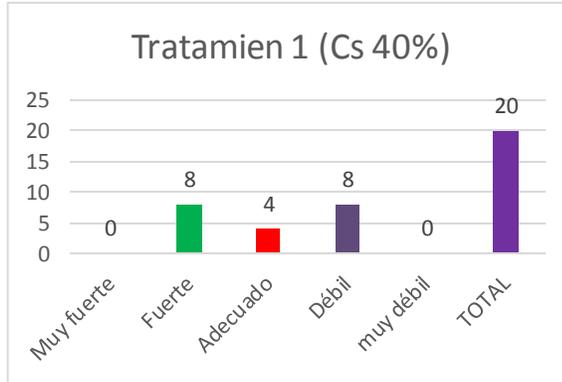


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar que un 35% dice que la mermelada tiene mucho contenido de fruta mientras que el otro resto de personas piensan y opinan diferente.

¿en cuanto al dulzor de esta mermelada, dirías que es...?

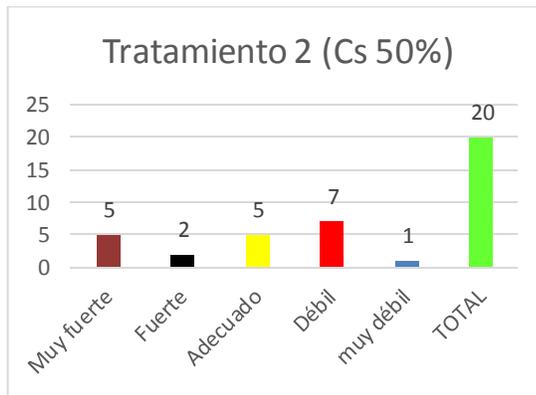
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	0	0%
Fuerte	8	40%
Adecuado	4	20%
Débil	8	40%
muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al dulzor 8 personas dijeron que es fuerte y las otras 8 personas dicen que son débiles mientras que 4 personas dicen que es adecuado el dulzor de la mermelada.

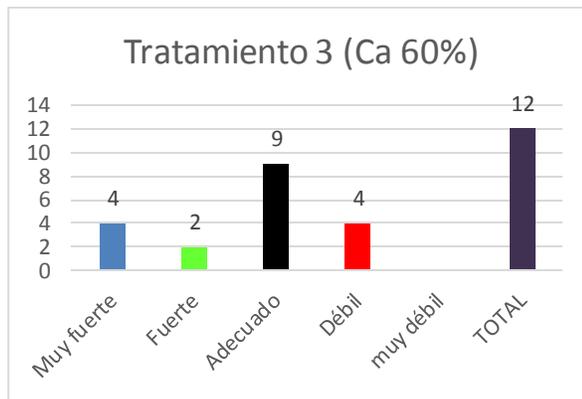
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	5	25%
Fuerte	2	10%
Adecuado	5	25%
Débil	7	35%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En este tratamiento podemos observar que 7 personas de las que degustaron la mermelada dijeron que es Débil en cuanto al dulzor de la mermelada mientras que 1 persona dijo que es Muy débil el dulzor.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muy fuerte	4	20%
Fuerte	2	10%
Adecuado	9	40%
Débil	4	20%
muy débil		
TOTAL	12	100%

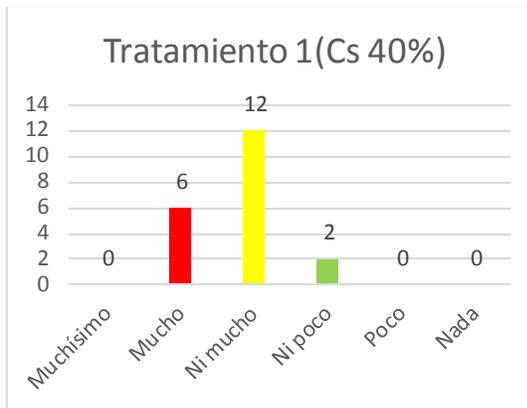


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar que 9 personas opinaron que el dulzor de esta mermelada es Adecuada mientras que 2 personas dicen que es fuerte y las otras piensan lo contrario.

5¿Qué tanto te gusto el dulzor de esta mermelada?

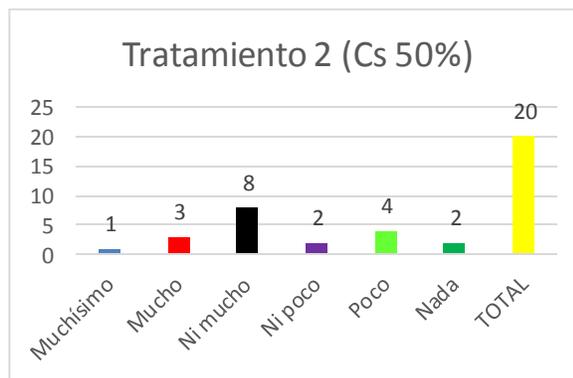
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	6	30%
Ni mucho	12	60%
Ni poco	2	10%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que el 60% de las personas que degustaron la mermelada Dijeron que les gusto Ni mucho mientras que aun 10% les gusto Ni poco y a un 30% les gustó mucho la mermelada.

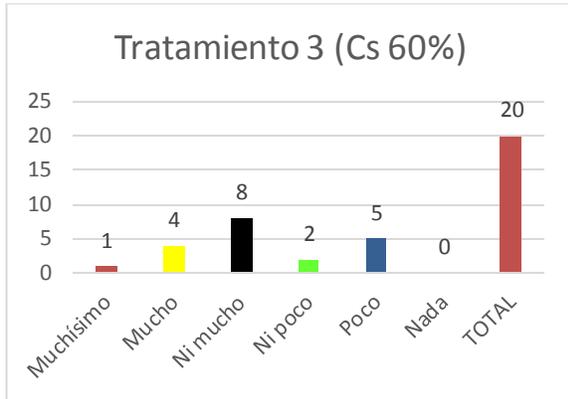
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	10%
Mucho	3	15%
Ni mucho	8	35%
Ni poco	2	10%
Poco	4	20%
Nada	2	10%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver un 35% de los cateadores dijeron que la mermelada les gusto Ni mucho mientras que un 10% dijo que le gustó Muchísimo y los otros cateadores opinaron distinto.

TRATAMIENTO 3 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	4	20%
Ni mucho	8	40%
Ni poco	2	0%
Poco	5	25%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%

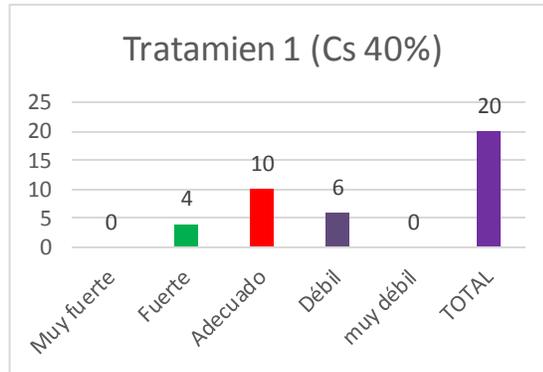


Fuente: Elaboración propia

En este cuadro podemos ver que al 40% de las personas dijeron que les gusto Ni mucho mientras que a un 25% les gusto muy poco y las otras personas opinaban distinto a los demás.

¿en cuanto al sabor de la fruta, dirías que es?

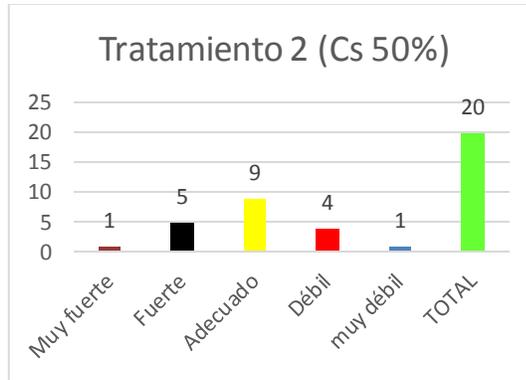
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	0	0%
Fuerte	4	20%
Adecuado	10	50%
Débil	6	30%
muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al sabor de la fruta 10 personas dijeron que era adecuado el contenido de fruta mientras que a 4 personas dijeron que era muy fuerte el sabor de las frutas.

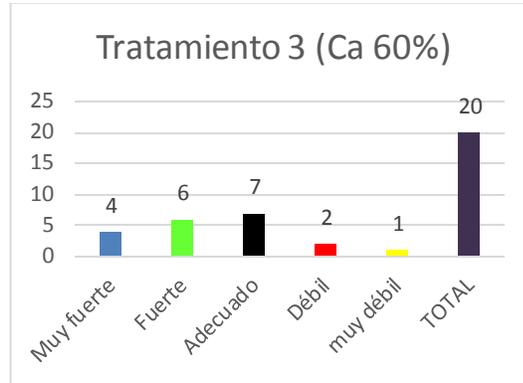
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy fuerte	1	5%
Fuerte	5	25%
Adecuado	9	45%
Débil	4	20%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Un 45% de las personas dijeron que era Adecuada mientras que un 25% decía que el sabor de la fruta era fuerte y los otros cateadores tenían otras opiniones.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	N° de	PORCENTAJE
	PERSONAS	
Muy fuerte	4	20%
Fuerte	6	30%
Adecuado	7	35%
Débil	2	10%
muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%

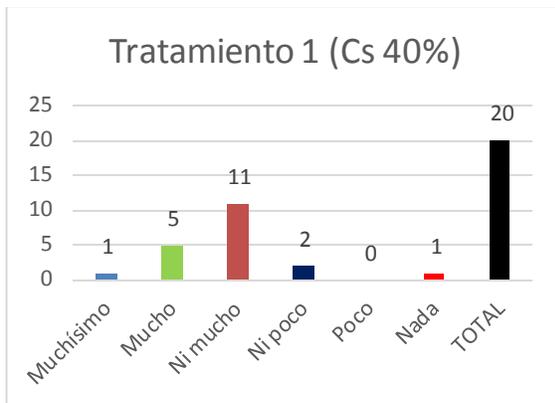


Fuente: Elaboración propia

De las 20 personas que catearon 7 dijeron que es Adecuada, y las otras 6 personas dijeron que es muy fuerte mientras que las otras 4 opinaron que es Muy fuerte.

7¿Qué tanto te gusto la mermelada que acabas de probar?

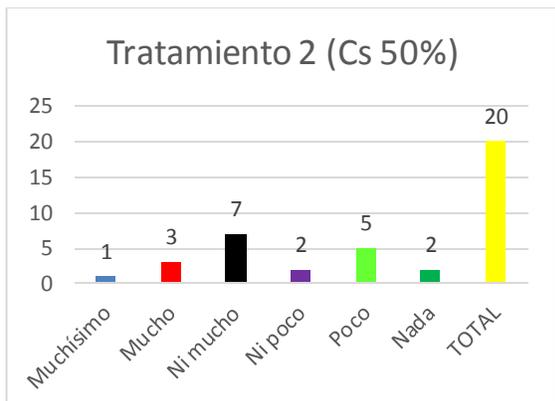
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	5	25%
Ni mucho	11	55%
Ni poco	2	10%
Poco	0	0%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que 55% de las personas dijeron que les gusto Ni mucho, mientras que el restante de las personas tienen distintas opiniones

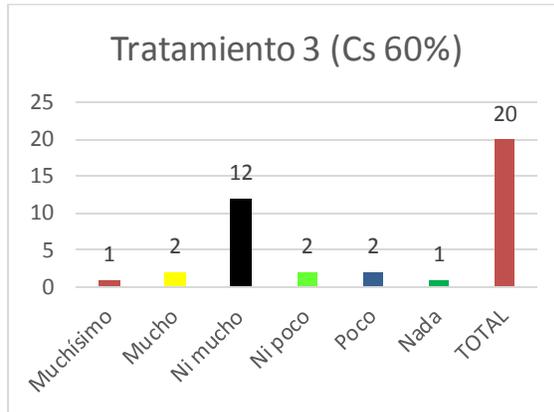
TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	3	15%
Ni mucho	7	35%
Ni poco	2	10%
Poco	5	25%
Nada	2	10%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

El 35% de las personas que llegaron a catar la mermelada dijeron que les gustó Ni mucho, mientras que un 5% les gustó Muchísimo, y aun 15% les gustó mucho la mermelada.

TRATAMIENTO 3 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	2	10%
Ni mucho	12	60%
Ni poco	2	10%
Poco	2	10%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%

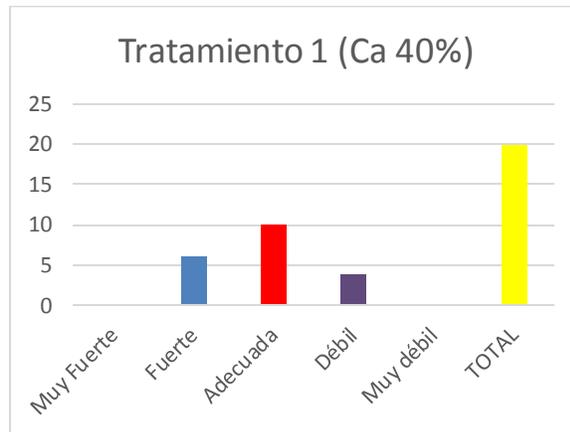


Fuente: Elaboración propia

Ya que como podemos observar el cuadro podemos ver que a un 60% les gustó Mucho la mermelada y a un 5% no les gustó Mucho.

¿en cuanto a la consistencia de esta mermelada, dirías que es...?

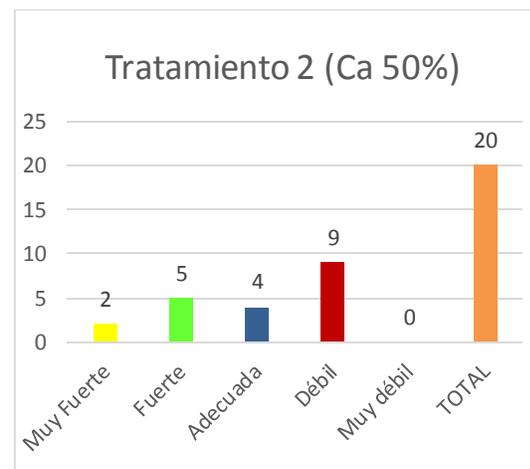
TRATAMIENTO 1 (Ca 40%)		
ESCALA	Nº de Personas	PORCENTAJE
Muy Fuerte	0	0%
Fuerte	6	30%
Adecuada	10	50%
Débil	4	20%
Muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver el 50% de las personas dicen que la mermelada es Adecuada en cuanto a la consistencia mientras que un 20% dice que es muy débil.

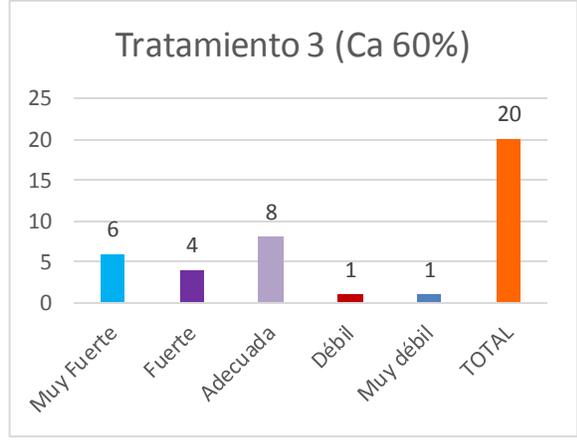
TRATAMIENTO 2 (Ca 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	2	10%
Fuerte	5	25%
Adecuada	4	20%
Débil	9	45%
Muy débil	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

El 45% de las personas dicen que la mermelada es débil mientras que el 20% dice que es muy Adecuada y un 10% es muy fuerte la consistencia.

TRATAMIENTO 3 (Ca 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muy Fuerte	6	30%
Fuerte	4	20%
Adecuada	8	40%
Débil	1	5%
Muy débil	1	5%
TOTAL	20	100%

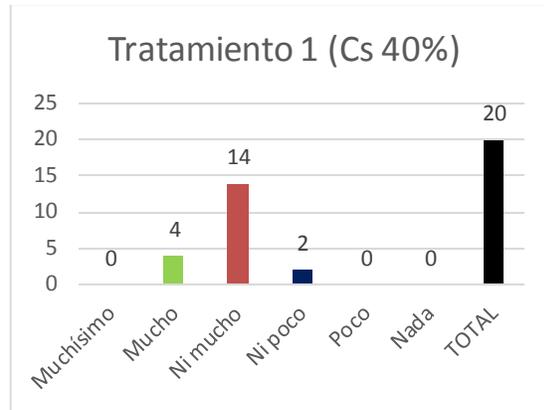


Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que un 40% de la personas dicen que la consistencia es Adecuada mientras que un 5% dice que es muy débil.

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

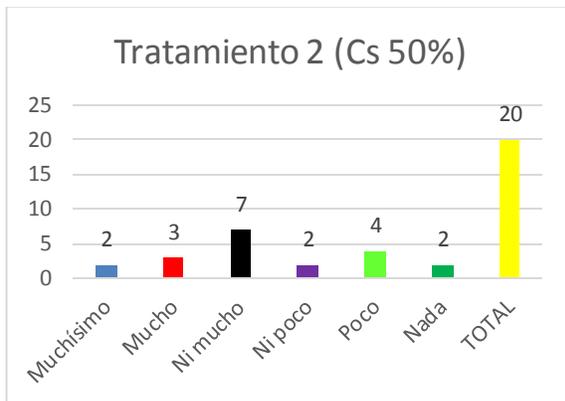
TRATAMIENTO 1 (Cs 40%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	0	0%
Mucho	4	20%
Ni mucho	14	70%
Ni poco	2	10%
Poco	0	0%
Nada	0	0%
TOTAL	20	100%



Fuente: Elaboración propia

El 70% de las personas dijeron que la consistencia de la mermelada les gusto Ni mucho mientras que un 20% dijo que le gustó Mucho y aun 10% dijo que le gusto ni poco.

TRATAMIENTO 2 (Cs 50%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	2	10%
Mucho	3	15%
Ni mucho	7	35%
Ni poco	2	10%
Poco	4	20%
Nada	2	10%
TOTAL	20	100%

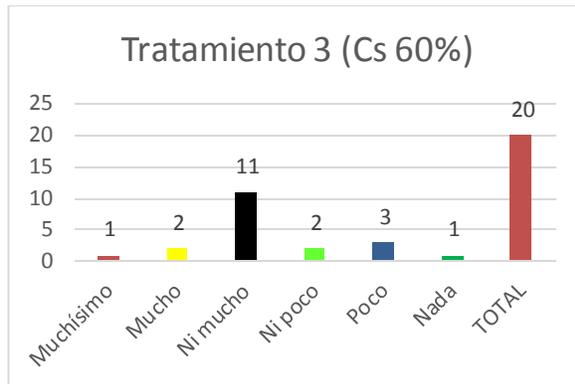


Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver que a 7 personas que hicieron el cateo dijeron que la consistencia era Ni mucho mientras que a 2 personas les gustó muchísimo.

TRATAMIENTO 3 (Cs 60%)		
ESCALA	Nº de PERSONAS	PORCENTAJE
Muchísimo	1	5%
Mucho	2	10%
Ni mucho	11	55%
Ni poco	2	10%
Poco	3	15%
Nada	1	5%
TOTAL	20	100%

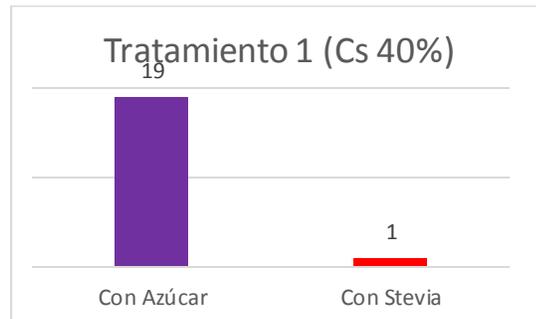
Fuente: Elaboración propia



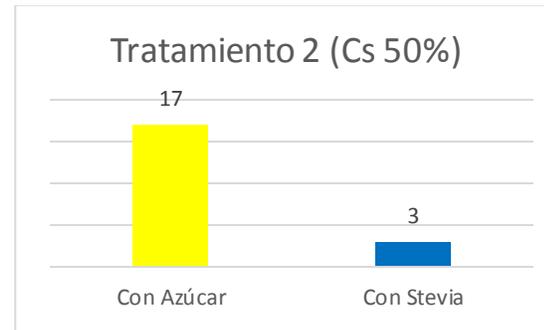
Como podemos ver que 11 personas dijeron que la consistencia les gustó Mucho, mientras que a 1 persona le gustó muchísimo la concentración de la mermelada.

10¿cuál de estas dos mermeladas tu prefieres más, y llegarías a comprarla para tu Consumo?

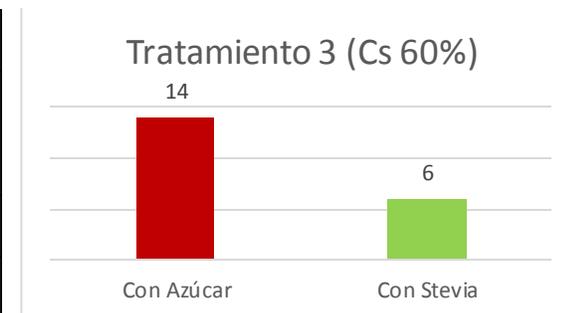
TRATAMIENTO 1 (40%)		
ESCALA	Nº DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	19	95%
Con Stevia	1	5%



TRATAMIENTO 2 (50%)		
ESCALA	Nº DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	17	85%
Con Stevia	3	15%



TRATAMIENTO 3 (60%)		
ESCALA	Nº DE PERSONAS	PORSENTAJE
Con Azúcar	14	70%
Con Stevia	6	30%



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 encuentra en los puntos centrales o mayores de la escala, como son las cualidades de color, dulzor, contenido de frutas, sabor y consistencia.

4.10. Determinación de costos económicos de cada tratamiento

Costos del 40% con Azúcar

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
Azúcar	13
Frascos	49
Gas	4
Σ	94

13,40 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos
Obtener 7 frascos y cada frasco llegaría a costar
13,40 Bs

Costos del 50% con Azúcar

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
Azúcar	17,05
Frascos	49
Gas	4
Σ	98,05

14 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos
Obtener 7 frascos y cada frasco llegaría a costar 14 Bs

Costos del 60% con Azúcar

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
Azúcar	21
Frascos	49
Gas	4
Σ	102

15 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos
Obtener 7 frascos y cada frasco llegaría a costar 15 Bs

Como podemos observar los diferentes tratamientos tuvieron distintas variaciones en los costos, ya que con estos gastos que se incurrieron en el producto solo podemos

obtener 7 frascos grandes a diferentes costos, ya que varían en los porcentajes de los edulcorantes o endulzantes por distintas proporciones o pesajes de Azúcar.

Costos del 40% con Stevia

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
stevia	14
Frascos	49
Gas	4
Σ	95

14 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos
Obtener 7 frascos y cada frasco llegaría a costar 14 Bs

Costos del 50% con Stevia

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
Stevia	22
Frascos	49
Gas	4
Σ	103

15 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos
Obtener 7 frascos y cada frasco llegaría a costar 15Bs

Costos del 60% con Stevia

Precio de cada frasco para la venta

Naranja	20
Zanahoria	8
Stevia	36
Frascos	49
Gas	4
Σ	117

17 Bs

Ya que con estos gastos que hicimos solo podemos Obtener
7 frascos y cada frasco llegaría a costar 17 Bs

Como se observa los diferentes tratamientos tuvieron distintas variaciones en los costos, ya que con estos gastos que se incurrieron en el producto solo podemos

obtener 7 frascos grandes a diferentes costos, ya que varían en los porcentajes de los edulcorantes o endulzantes por distintas proporciones o pesajes de stevia.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Las dosis de stevia al 40% y al 60% en la mermelada mixta de zanahoria y naranja estudiadas no mostraron diferencias estadísticas en relación a la concentración de los °Brix ya que al 40% fue de 28,47 y el de 60% fue de 28,47.
- Entre las dosis de azúcar al 40%, 50% y 60% mostraron diferencia significativas en relación a la concentración de los ° Brix ,dando como resultado que la mermelada con mayor concentración de °Brix fue de 82.1 correspondiente a la concentración del 60%.
- En cuanto al análisis económico de la mermelada mixta de zanahoria y naranja que se realizó en la presente ensayo a la mermelada con azúcar al 40% con un precio de 13,40Bs, resulto ser la más accesible para el consumo, seguida de la mermelada con un 50% de azúcar y a un precio de 14 Bs que estuvo a un precio accesible fue la del 40% con un precio de 13,40 Bs y seguidamente la del 60% con un presio de 15 Bs.
- En cuanto al análisis económico de la mermelada mixta de zanahoria y naranja que se realizó en la presente ensayo con stevia, la que lleva un precio accesible fue la del 40% con un precio de 14 Bs seguidamente del 50% con un precio de 15 Bs y finalmente del 60% con un precio de 17Bs.

5.2. Recomendaciones

- En virtud a las grandes ventajas verificadas en el tratamiento de Evaluación de tres dosis de azúcar y stevia en la Elaboración de mermelada mixta de zanahoria y naranja se recomienda:
- En relación a la stevia la rentabilidad es baja en comparación de la mermelada con azúcar.
- Se recomienda continuar con la investigación incorporado diferentes espesantes y conservantes, ya que como pudimos observar que mi mermelada con estevia no llega a espesor ,y así poder llegar con las nuevas tendencias hacia la población tarijeña.