

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Asai es una fruta de un árbol (palma) que crece en Sudamérica, principalmente en la región Amazónica del Brasil. Debido a que este árbol no crece fuera de su hábitat natural y que los frutos frescos son muy perecederos, su disponibilidad fuera de Brasil es usualmente como jugo embotellado (Small, 2012) citado por (Gonzales, S/f).

Durante los últimos diez años, las exportaciones de asai en Bolivia han aumentado significativamente; Pando es responsable del 95 % de la producción nacional.

El asai, siempre ha formado parte de la dieta amazónica. El fruto redondo de color púrpura, que crece en racimos de palmera (*Euterpe precatoria*), es consumido prácticamente todos los días por los habitantes de la región (Gutierrez, 2022)

En este momento en el mundo es muy importante la innovación de productos y procesos ya que dentro de los negocios predominan los gustos y preferencias del cliente, muchas veces las innovaciones son estrategias de mercado para incrementar ventas o ganancias para las empresas. Esto está forzando a los productores y a la agroindustria a la aplicación de técnicas de conservación para obtener productos similares a los frescos que conserven sus propiedades nutricionales por un largo periodo y esto se puede lograr a través de la pasteurización.

La pasteurización es un proceso físico basado en el tratamiento térmico de alimentos líquidos y sólidos para reducir sustancialmente su carga microbiológica controlando la temperatura y el tiempo. Esta técnica permite la eliminación de los microorganismos que causan la alteración de los alimentos o son un problema para la seguridad alimentaria. El objetivo principal de la pasteurización es la disminución sustancial de las poblaciones de microorganismos existentes en el producto. A diferencia de la esterilización no se consigue la eliminación total de los microorganismos ni tampoco de las esporas (terrafoodtech, 2022).

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El asai es una fruta que se cosecha dos veces en Bolivia, al ser un fruto perecedero se debe aprovechar al máximo su consumo, este producto tiene un precio accesible durante la temporada, pero a medida que va escaseando el producto, el precio tiende a subir, lo cual dificulta su llegada a la mesa de las familias.

Una vez que termina su temporada es difícil conseguir el fruto por el hecho de ser perecedero, por lo tanto, es necesario aplicar medidas de aprovechamiento y conservación del producto.

JUSTIFICACIÓN

Los productos naturales que existen en el mercado, en su gran mayoría son elaborados por la industria de mermeladas con el rotulo de productos elaborados de forma natural, pero se les adiciona productos químicos, colorantes y saborizantes que no son buenos para la salud.

Con este trabajo de investigación se busca comprobar que se puede elaborar productos de calidad y de una manera natural, sin realizar el agregado de productos químicos, sino enfocándonos en preservar lo natural de la fruta y aprovechar sus cualidades nutritivas para que de este modo sean una gran alternativa para el consumo diario de las personas debido al gran aporte nutricional y antioxidante que ofrece el fruto de Asai.

OBJETIVOS

2. Objetivo General

Elaborar una mermelada natural de asai (*Euterpe precatoria*) que conserve las propiedades nutritivas y organolépticas del fruto, asegurando un producto de alta calidad, inocuo y aceptable para el consumidor, mediante el proceso de pasteurización.

Objetivos específicos

- Determinar un procedimiento de elaboración de una mermelada natural, sin conservantes ni aditivos.

- Determinar la proporción óptima de ingredientes, como azúcar, azúcar morena o estevia, para lograr una mermelada de buena consistencia, sabor y conservación.
- Realizar pruebas de degustación con un panel de consumidores para evaluar la aceptabilidad del producto final.

HIPÓTESIS

La mermelada de asai, elaborada con una fórmula optimizada, será aceptada por al menos el 80% de los consumidores en pruebas de degustación, basadas en 4 parámetros: color, olor, sabor y consistencia.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1. MARCO TEORICO

1.1. Origen del Asai

El Asai es una especie de palmera originaria de América del Sur. También llamada palmera pinot, esta especie es famosa por sus bayas de color rojo púrpura. Las bayas de asai, comúnmente conocidas como asai o wassai, se han utilizado en América del Sur desde el período precolombino (DietiNatura, S/f).

1.2. Taxonomía:

Reino:	Plantae
Phylum:	Tracheophyta
Division:	Angiosperms
Sub division:	Liliopsida
Clase:	Monocotyledons
Sub clase:	Arecidae
Grado Evolutivo:	Monocotiledoneas
Grupo de ordenes:	Arecales
Orden:	Arecales
Familia:	Arecaceae
Sub familia:	Arecoideae
Nombre científico:	Euterpe precatoria
Nombre común:	Asai

Fuente: Herbario Universitario

1.3. Descripción morfológica

-Descripción botánica

El asai boliviano (*E. precatoria*) tiene un solo tallo que puede llegar a los 25 metros de altura y unos 25 cm de diámetro. Posee entre 6 y 15 hojas pinnadas de hasta 4,5 metros de largo. Debajo la vaina de las hojas crece las inflorescencias en racimos con 70 a 150 raquillas de hasta 80 cm de largo, con abundantes flores amarilla cremosas, que desarrollan frutos que se tornan negros violáceos al madurar (Araujo-Murakami et al., 2016) citado por (Carlos, Freitas, Aviana, & Vincent, 2019).

-Como se cultiva el Asai

La semilla tiene una corta viabilidad de menos de tres meses y, por lo tanto, se siembra mejor tan pronto como esté madura en una posición parcialmente sombreada en un semillero de vivero. Remoja previamente en agua fría durante 24 horas antes de la siembra. Se puede esperar una tasa de germinación de alrededor del 80% o más, el proceso tardará de 30 a 70 días (Plantasyflores, 2023).

-Clima

Para el cultivo del asai hay que tener en cuenta los requerimientos de esta planta, nativa y muy bien adaptada al clima tropical lluvioso, típico de la selva amazónica. El asai puede crecer a varias alturas del nivel del mar hasta los 800 msnm.

Las condiciones óptimas para el asai se encuentran en climas tropicales o templados, con alto grado de humedad y preferiblemente con periodos de anegamiento del suelo.

- Temperaturas anuales entre los 17°C mínimas y 33°C máximas.
- Humedad relativa anual entre 70 y 91%.
- Precipitaciones anuales medias de 3000mm máximas y 1300mm mínimas.

La especie es típica de bosque maduro, puede cultivarse en bosques húmedos tropicales o pre montañosos, y zonas periódicamente inundables cercanas a ríos (Botanical-online, 2022).

-Suelo

El asai requiere un suelo con alto contenido de materia orgánica y un pH comprendido entre 4,5 y 6,5. Con una textura del suelo franco arenosa.

Es una planta que puede crecer en estaciones de inundaciones, en tierras mal drenadas o pantanosas, típicas del estuario del Amazonas de donde es originaria. Puede habitar también en bosques de altura, sin suelos inundables, aunque si con alta pluviosidad y humedad del ambiente (Botanical-online, 2022).

-Propagación del asai

En la actualidad el árbol *Euterpe precatoria* se propaga por medio de semilla. El proceso de germinación espontánea empieza poco después de que las semillas caen, ya que no presentan mecanismos de dormancia duradera. El epicarpio se elimina por descomposición natural, con la participación de microorganismos, insectos o pasando a través del sistema digestivo de algunas aves (Arboleda, 2006) citado por (Echenique & Condori, 2023).

También se puede utilizar la propagación asexual, mediante la eliminación de brotes que surgen espontáneamente en la región justo debajo del tallo de la planta. El número de estos brotes depende del genotipo y del ambiente. Aparecen inicialmente en la base del tallo principal y, posteriormente, en los tallos secundarios, este tipo de propagación demanda mucha mano de obra, tiene un uso limitado, siendo usado actualmente solo cuando se desea una cantidad reducida de plántulas de un genotipo dado y en programas de mejoramiento genético (De Oliveira, 2000) citado por (Echenique & Condori, 2023).

-Las bayas de asai

Los primeros racimos de bayas de açai se obtienen a partir del cuarto año desde la plantación de las palmas. Este periodo puede reducirse dependiendo del cuidado que se le haya prestado al árbol, así que puede alcanzar su etapa reproductiva en dos años y medio. Esta planta da frutos todo el año, pero florecen y fructifican más en los meses de junio y septiembre.

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2017), la cosecha debe hacerse por medio del método tradicional, es decir, las personas trepan por el tallo de la palma y cortan los racimos (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Cuidados del Asai

Para el cuidado de esta planta (rosalandia, 2023) indica que se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Es una planta del Trópico húmedo un húmedo, donde se Encuentra en elevaciones de 3.000 metros.
- Crece mejor en áreas donde las temperaturas diurnas anuales están dentro del rango de 22 a 28 ° C, Pero puede tolerar 16 a 32 °C. Se puede matar si se deja a una Temperaturas de 5 °C o Inferiores.
- Prefiere una precipitación anual en el rango de 2.300 mm, pero Tolera 1.200 – 3.000 mm.
- Debe estar en una posición protegida del sol, con mucha humedad. Las plantas maduras deberían poder tolerar el sol pleno, siempre que haya mucha humedad.
- Le gusta el suelo rico, húmedo y bien drenado.
- Prefiere un pH en el Rango de 5 – 5,5, tolerando 4.5 a 6.5.
- Es una planta de rápido crecimiento.

-Variedades de Asai

La palma de açai es un árbol nativo de América del Sur que crece principalmente en la región amazónica de este continente. Esta palma tiene alrededor de 28 especies, pero de estas solo se comercializan dos: Euterpe Oleracea y Euterpe Precatoria. La especie Euterpe Oleracea es una de las más valiosas, pues sus frutos son los de mayor calidad y son los más comercializados en el mercado mundial (MundoComidaSana & Karen, 2022).

Actualmente, se conocen 7 tipos de açai que se forman de manera natural y se diferencian por su color, su nivel de maduración, por la ramificación de sus racimos, por su peso, entre otras características. Cabe resaltar que las más comercializadas son las bayas de açai moradas o comunes, gracias a que son las más predominantes en la amazonia (MundoComidaSana & Karen, 2022).

Tipos	Descripción
Asai morado o común	Se caracteriza por ser de color rojo o morado, y es el más predominante en la región del Amazonas.
Asai tinga	La palabra tinga proviene de una tribu indígena brasileña y es una denominación nativa que significa “sin color”, es decir, este tipo de bayas son verdes o blancas.
Asai chumbinho	Se identifica por sus bayas pequeñas que pesan solo 1 gramo. Pueden ser de color morado o blanco.
Asai blanco	Son de color verde opaco, característico por la capa blanca que los envuelve cuando están maduros. Estas bayas son poco comunes en la región del Amazonas.
Asai asu	Estas bayas se distinguen por ser grandes y pesadas, un racimo puede llegar a pesar 15 kilogramos; sin embargo, las palmas solo dan de 3 a 5 racimos de este tipo de asai. Su sabor es más fuerte que las bayas comunes o moradas, y tienen más cantidad de pulpa. La producción de este tipo de fruto es reducida ya que este acontecimiento es bastante raro.
Asai espada	Es diferente de los demás tipos gracias a que sus manojos tienen ramas primarias, secundarias y terciarias.
Asai sangre de buey	Su nombre se debe a que las bayas de este tipo son de color rojo, que se asemeja a la sangre de buey.

Fuente: (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Cosecha de Asai

El cultivo de asai tiene un total de dos cosechas en distintas épocas del año. Una es normalmente entre enero y junio, mientras que la otra es entre agosto y diciembre. La última cosecha es la más importante. Las frutas de Asai tienen un contenido considerable de grasa y, por lo tanto, son altamente perecederas, por lo general duran solo aproximadamente un día después de ser cosechadas (Plantasyflores, 2023).

Para la exportación, la pulpa de la fruta generalmente se seca y se pulveriza como un suplemento dietético, o se congela rápidamente para obtener batidos y jugos. Asai tiene

un alto contenido de antioxidantes y una cantidad de fitoquímicos (compuestos producidos por las plantas) (Plantasyflores, 2023).

-Postcosecha y conservación

Después de la colecta, las bayas de açai deben ser acondicionadas quitándoles todas sus impurezas, luego se almacenan en canastas hechas con fibras vegetales o en cajas de plástico de 15 a 30 kilogramos.

Se debe evitar que los frutos entren en contacto con el sol y deben conservarse en temperaturas que oscilen los 10°C para prolongar la vida de la postcosecha. Para el transporte a larga distancia se recomienda transportarlos en cámaras frigoríficas o empacar los frutos en bolsas de polipropileno cubiertas con hielo. (Rodríguez, 2018).

1.4. Composición nutricional de Asai

Cada 100g de porción comestible

Calorías:	534 kcal
Proteínas:	8.1 g
Grasas Totales:	32.5 g
Saturadas:	20 g
Insaturadas:	12 g
Trans:	0 g
Carbohidratos:	52.2 g
Azucares Simples:	10 g
Fibra:	44 g
Sodio:	66 mg

Fuente: Elaboración propia en base a (MundoComidaSana & Karen, 2022).

1.5. Propiedades y beneficios del Asai

El asai es un alimento natural y de origen vegetal. Fruto de palmeras tropicales del centro y sur de América. Esta fruta se diferencia del resto de las frutas, ya que además de carbohidratos, presenta una cantidad importante de grasas saturadas y monoinsaturadas principalmente, por lo que es un alimento energético. A su vez,

contiene compuestos polifenólicos (antocianinas principalmente), fitoesteroles, carotenos, vitamina C, taninos, hierro, calcio, fibra y proteínas (Soldano, S/f).

Posee una semilla grande y una escasa pulpa jugosa, por lo que generalmente se comercializa en polvo. Es un alimento muy rico en nutrientes y se le adjudican propiedades como antioxidante, diurético, por su aporte en ácidos grasos Omega 3 y 9 contribuye al fortalecimiento y mantenimiento del sistema nervioso, su fibra ayuda al tránsito intestinal, fortalece el sistema inmunológico, entre otros beneficios (Soldano, S/f).

Se puede consumir como fruta entera, en jugos, ya procesado como puré o en polvo. Las formas procesadas pueden venir con más cantidad de agua, azúcares u otros agregados por lo que su composición nutricional puede variar (Soldano, S/f).

La baya de Asai contiene 19 aminoácidos, así como varios esteroides (campesterol, estigmasterol, beta-sitosterol y antocianinas, también es rico en vitaminas y minerales. Contiene vitamina C, A y E. Entre los minerales, las bayas de asai contienen calcio, hierro, potasio y sodio (Soldano, S/f).

-Aporte energético

Esta fruta tiene un alto grado de calorías, lo que hace que tenga un aporte energético alto, siendo ideal para consumo, pues tiene menos efectos negativos que el café, aportando incluso más energía (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Proteína

El açaí contiene 16 aminoácidos, así que es una proteína de calidad. Los aminoácidos son importantes en la alimentación ya que estos ayudan a que el cuerpo humano forme proteínas, esto con el fin de ayudar al organismo a descomponer los alimentos, a reparar los tejidos corporales, a crecer, a aportar energía al cuerpo y a llevar a cabo muchas otras funciones (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Menos colesterol

Por otro lado, las bayas de açai son ricas en omega 3, 6 y 9. Esto la hace sorprendentemente rica en ácidos grasos para ser una fruta, de hecho, el perfil nutricional de estas grasas saludables puede ayudar a la reducción del colesterol en la sangre de manera natural, además de que el omega-6 ayuda a la correcta absorción y transporte de distintos nutrientes en el ser humano (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Adiós estreñimiento

Si tienes problemas de estreñimiento o no digieres bien los alimentos, debes consumir açai. Tanto la cáscara como la pulpa contienen altos contenidos de fibra soluble e insoluble, lo cual ayuda a que el cuerpo luche contra estos problemas digestivos tan molestos (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Vitaminas

Las bayas de açai son una fruta rica en vitaminas, contienen vitaminas A, B, C, E y complejo B, además de minerales como el potasio, el zinc, el magnesio, el hierro y el calcio. El resultado de todas estas vitaminas, hacen que sea un fruto con un poder remineralizante en el cuerpo (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Efecto antioxidante

El asai es una fruta con una alta capacidad antioxidante, por ende, es un alimento funcional para luchar contra los radicales libres y los superóxidos. Estas características antioxidantes en la fruta ayudan a inhibir o disminuir los procesos de oxidación del cuerpo causados por los radicales libres (MundoComidaSana & Karen, 2022).

-Combate infecciones

El asai también contiene un polifenol llamado ácido elágico; los polifenoles ayudan a preservar la función y estructura celular del organismo, y a combatir los radicales libres, previniendo diferentes afecciones en la salud de las personas. Gracias a esto el açai tiene otra ventaja, y es la de combatir los virus y bacterias, ayudándote a aumentar las defensas (MundoComidaSana & Karen, 2022).

1.6. Principales usos del Asai

Según (Plantasyflores, 2023) el asai posee los siguientes usos:

-Usos comestibles

- La fruta se puede comer cruda o cocida. Tiene una delgada pulpa fibrosa, carnosa con poco sabor. Es muy nutritiva.
- Se utiliza para hacer una bebida que es muy popular en la región amazónica de Brasil. El jugo se extrae de la fruta pequeña y redonda sumergiendo las semillas en agua para ablandar la capa externa delgada y luego exprimiéndolas y forzándolas para producir un líquido púrpura muy sabroso y denso.
- El líquido sirve para producir helados, licores, mousses y dulces en general.
- El jugo también se agrega en varios alimentos como la tapioca, la yuca y las gachas.

-Usos medicinales

- Una infusión de agua fría de la madera del tallo se utiliza como un lavado externo para causar efectos anticonceptivos.
- La savia es astringente. Se utiliza para tratar hemorragias, picaduras de escorpiones, y se utiliza en el tratamiento de heridas y cortes.
- Una decocción de las hojas se utiliza en el tratamiento de fiebres.
- Una infusión de plantas enteras se usa para tratar heridas de bala de caza.
- El brote central, o el corazón, se tuesta y se aplica tópicamente para calmar el dolor de picaduras de escorpiones; el jugo de la yema tostado debe ser bebido al mismo tiempo. Sin embargo, comer en exceso el corazón o médula causa diarrea.
- El corazón se seca, se pulveriza y después se utiliza en un yeso para cicatrizar heridas abiertas.
- El aceite de la fruta se utiliza en el tratamiento de la diarrea. Un té hecho de las raíces se utiliza para tratar la ictericia y el fortalecimiento de la sangre.

- Un té hecho de las semillas se usa para tratar la fiebre.

-Otros usos

- Las hojas se usan para tejer esteras y otros productos.
- La madera es moderadamente pesada, suave, se parte fácilmente y de baja durabilidad cuando se expone a los elementos. Se utiliza localmente para hacer edificios rústicos, vigas, listones, etc.

1.7. Productos hechos a base de Asai

-Productos alimenticios artesanales

Las personas de la región del Amazonas aman esta fruta tan extraordinaria que identifica a su lugar de origen, así cada año celebran el regreso de las cosechas de açai. Existen diferentes productos artesanales hechos a base de este fruto que se pueden encontrar principalmente en las regiones o áreas donde se cultiva el asai.

López, A. (2020).

Esta forma es la preferida de las personas nativas de las zonas cosecheras, algunos productos artesanales son:

- Mermeladas
- Dulces
- Licores
- Helados
- Chocolates rellenos
- Caramelos

-Productos alimenticios industriales

Por otro lado, el açai es cada vez más conocido en el mercado mundial por las propiedades y beneficios que tiene en el cuerpo, por lo que alrededor del mundo las industrias tienen diferentes productos a base de esta fruta (MundoComidaSana & Karen, 2022).

Gran parte de las industrias en Brasil y en el exterior obtienen la pulpa de açai congelado, y a partir de allí trabajan en el desarrollo de distintos productos como:

- Bebidas energéticas
- Barras de cereal
- Batidos
- Gomas de mascar
- Helados
- Chocolates
- Vino
- Vodka
- Tequila

-Productos cosméticos

Sorprendentemente, el açaí también es utilizado en la industria de la cosmética, este fruto produce un aceite con propiedades emolientes, rico en antioxidantes y vitaminas que aporta suavidad, humedad e hidratación a la piel.

Costa, T. A., & Ramos, L. G. (2021).

Por ejemplo, la empresa Natura&Co es una multinacional brasileña de cosméticos y productos de belleza e higiene. Esta empresa utiliza el aceite de açaí en la línea de productos llamada Natura Ekos Açaí, algunos de sus productos son:

- Jabones
- Geles de ducha
- Lociones corporales
- Aceites de ducha
- Perfumes
- Cremas de manos
- Leches corporales

1.8. Zonas de producción de Asai en Bolivia

La planta ha sido valorada comercialmente durante mucho tiempo por sus palmitos de alta calidad, y sus frutos, promocionados como superalimento, crecieron en popularidad en todo el mundo a principios del siglo XXI (Plantasyflores, 2023).

El asai es una palmera neotropical presente en bosques amazónicos de várzea (inundados estacionalmente) y en bosques de tierra firme (con suelos bien drenados) (Moraes 2004, Moreno & Moreno 2006), que en Bolivia se distribuye en el departamento de Pando y al norte de La Paz, Beni y Santa Cruz (ELDIARIO, 2023).

1.9. Origen de las conservas

Está demostrado que el ser humano siempre se ha preocupado por preservar los alimentos. Ya en la Prehistoria se empleaba el secado al aire libre para conservar la carne de los animales que cazaban y de las plantas y raíces que recolectaban. En la Edad Antigua, con los egipcios se dieron las primeras técnicas de salazón y ahumado. Y, posteriormente, se descubrió que ingredientes como la miel, el azúcar, el vinagre, la grasa o el aceite ayudaban a mantener los alimentos en buen estado y ello dio paso a las mermeladas, los escabeches o los encurtidos (terrafoodtech, 2022).

Nicolas Appert, maestro confitero y cocinero francés, en 1809 presentó su invento que consistía en colocar los alimentos en botellas de vidrio tapadas con tapones de corcho sujetos con alambre y sellados con cera o lacre para después ponerlos en agua hirviendo durante un tiempo; por otra parte Louis Pasteur, científico francés, mejoró la invención de Nicolas Appert, conocida como “appertización” dando lugar a la pasteurización que es el tratamiento térmico llevado a cabo a temperaturas iguales o inferiores a 100°C (terrafoodtech, 2022).

1.10. Métodos de conservación de alimentos

Existen multitud de métodos de conservación de alimentos para ralentizar su deterioro, que no provoquen intoxicaciones y poder alargar su vida útil. A continuación, se detallan los métodos más importantes clasificados por (terrafoodtech, 2022).

1.11. Métodos de conservación de alimentos a bajas temperaturas

-Refrigeración

Técnica de conservación mediante neveras y que consiste en disminuir la temperatura entre los 0- 5°C, para que las bacterias que están en los alimentos tarden en proliferar y las enzimas propias de los alimentos trabajen más lentamente.

Gómez, M. I., & Pérez, S. F. (2018).

-Congelación

Similar al anterior, pero con una reducción de la temperatura a -18°C, para que el agua del alimento se convierta en hielo y las bacterias, al no disponer de agua líquida, no proliferen. Eso no significa que las erradiquemos, pero sí que conseguimos que no se desarrollen. Sánchez, R. D., & Martínez, J. L. (2020).

-Ultracongelación

Consiste en someter al alimento a unas temperaturas inferiores a -40°C durante un breve periodo de tiempo, 2 horas como máximo, para luego mantenerlos en congelación normal. López, A. M. (2019).

1.12. Métodos de conservación de alimentos a altas temperaturas

-Escaldado o ebullición

No es un método de conservación en sí. Suele ser el paso previo a la congelación, especialmente para los vegetales. Las verduras se sumergen en agua hirviendo unos segundos para primero eliminar todos los posibles patógenos de la superficie y después congelarlas. Sánchez, M. P., & Gómez, R. L. (2017).

-Esterilización

La esterilización es un procedimiento que consiste en someter un alimento envasado herméticamente a altas temperaturas durante un cierto período de tiempo con el fin de destruir al completo los posibles microorganismos, patógenos o no, y sus esporas. Podemos esterilizar todo tipo de carne, pescado, verduras y frutas. En mermeladas, almíbares, escabeche, cremas, sopas, salsas y guisados entre otros. Sánchez, M. P., & Gómez, R. L. (2017).

-Pasteurización

A diferencia de la esterilización, en la pasteurización se aplican temperaturas más bajas, por debajo de los 100°C, y no se consigue la eliminación total de los microorganismos ni tampoco de las esporas. Sobre todo, se pasteuriza la leche y sus derivados, los zumos aromatizados y las cervezas, pero también platos preparados y salsas. Rodríguez, V. J., & González, T. M. (2019).

1.13. Métodos de conservación de alimentos modificando su cantidad de agua

-Deshidratación

Es la extracción total o parcial del contenido de agua de un alimento mediante la aplicación de calor. Rodríguez, L. P. (2019).

-Desecado

Método tradicional que se basa en conseguir que el alimento pierda su humedad exponiéndolo a las condiciones ambientales naturales, en especial al sol, para que pierda la mayor parte de su agua por evaporación. Entre los productos que se obtienen por este método tenemos la mojama, el bacalao seco o las pasas, entre otros. Vargas, J. L., & Martínez, R. M. (2020).

-Liofilización

Consiste en someter el producto a una congelación muy rápida (inferior a -30°C) para después calentarlo en condiciones de vacío y así eliminar el agua. Lo que se consigue es que se pase de sólido (hielo) a gas (vapor) por sublimación, es decir, sin pasar por líquido. Vargas, J. L., & Martínez, R. M. (2020).

-Concentración

Al eliminar parte del agua del alimento, los azúcares o la sal se concentran dando como resultado sabores más pronunciados y una bajada de la actividad del agua o, lo que es lo mismo, del agua disponible para los microorganismos. Gómez, M. I., & Pérez, S. F. (2018).

1.14. Métodos de conservación de alimentos mediante irradiación

-Irradiación

Consiste en exponer el producto a la acción de radiaciones ionizantes o electromagnética (rayos electromagnéticos) o partículas de alta energía durante un cierto tiempo. Es un método muy utilizado en la industria alimentaria. Martínez, J. F., & González, A. P. (2020).

1.15. Métodos de conservación de alimentos mediante alta presión

-Pascalización o presurización

La técnica lleva el nombre de Blaise Pascal, un científico del siglo XVII que estudió en detalle los efectos de las presiones aplicadas a los fluidos. Se basa en someter un alimento a una elevada presión hidrostática (HHP), afectando a sus membranas celulares y a la estructura de algunas proteínas. Para, de este modo, lograr inactivar los microorganismos sin alterar la calidad organoléptica ni los nutrientes del producto. Bermúdez, M. R., & González, L. P. (2019).

1.16. Métodos de conservación de alimentos por alteraciones químicas

-Ahumado

Consiste en aplicar humo directo sobre los alimentos y así impedir la proliferación de microorganismos gracias a las propiedades antisépticas del humo y al efecto del calor. Se emplea sobre todo en embutidos, quesos, carnes, pescados, etc. Gómez, M. I., & Pérez, S. F. (2017)

-Salazón

Se cubre el alimento a conservar con salmuera seca. A veces también con azúcar para proteger la parte exterior. Todo ello provoca la deshidratación del producto y, por tanto, se evita la proliferación de microorganismos. Se utiliza en la elaboración de anchoas, cecinas o huevas de pescado secas, entre otros. Vargas, A. P., & Rodríguez, L. F. (2019).

-Adobo

Preparado líquido compuesto por diversos ingredientes como aceite, vinagre, especias, sal y hierbas aromáticas. Se aplica en frío recubriendo el alimento crudo. De este modo, el aceite protege la comida de la acción del oxígeno y el vinagre dificulta la proliferación de microorganismos. Vargas, A. P., & Rodríguez, L. F. (2019).

-Escabechado

Mezcla acuosa, formada por tres partes de aceite y una de vinagre, vino u otro licor, en la cual se cuece el alimento sumergido. Se utiliza sobre todo en carnes, aves, verduras, pescados y mariscos. Martínez, D. E. (2020).

-Marinado

Consiste en cubrir el alimento con vino y una base de vegetales como cebollas, apio y zanahorias y hierbas aromáticas durante unas horas, dependiendo de la cantidad y la medida del producto. Sobre todo, se emplea en pescados y piezas de caza. Martínez, D. E. (2020).

-Encurtido

Se obtiene sumergiendo el alimento en sal y vinagre. Este medio ácido suprime el desarrollo de los microorganismos. Suele utilizarse para verduras crudas o cocidas: pepinillos, cebollitas, zanahorias, nabo, col y ajos, así como para diversas hierbas aromáticas. Gómez, M. I., & Pérez, S. F. (2017)

1.17. Métodos de conservación de alimentos mediante aditivos**-Antioxidantes**

Evitan la degradación química del alimento, causada por el calor, la luz y las trazas de metales prooxidantes. Se utilizan en productos grasos como margarinas, mahonesas, etc. Un antioxidante natural utilizado habitualmente en las elaboraciones de cocina es el ácido ascórbico o vitamina C (presente de forma natural en el zumo de limón). Vega, J. L., & González, R. P. (2020).

-Conservantes

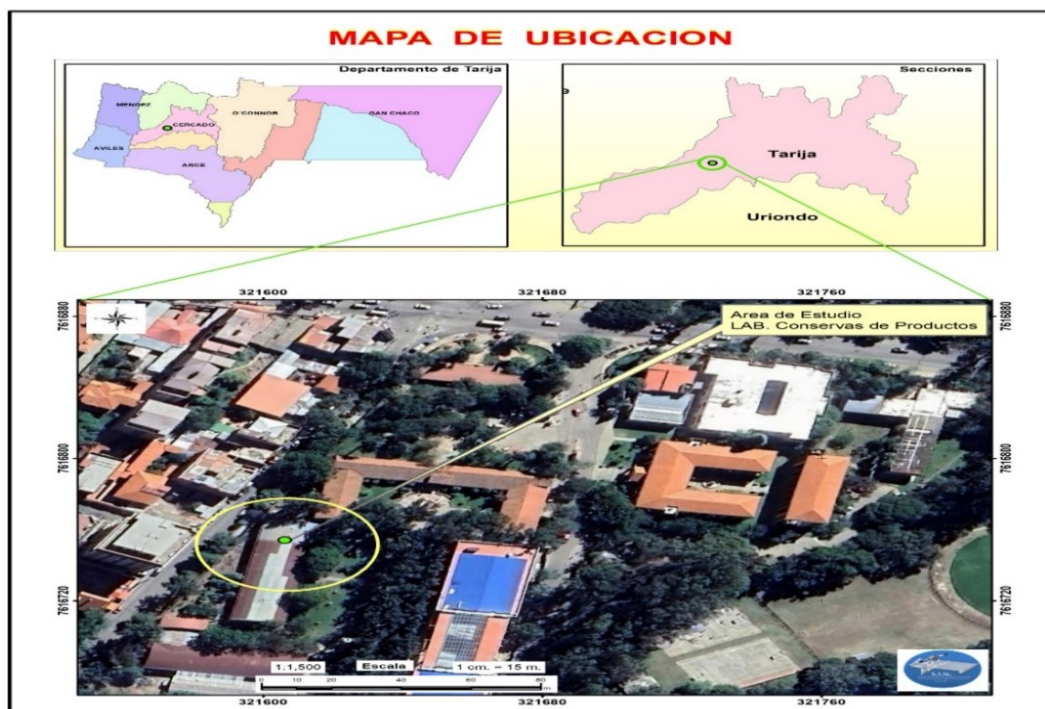
Evitan la degradación biológica del alimento, destruyendo las bacterias, levaduras u hongos, o bien impidiendo o reduciendo su actividad. Se aplican especialmente en conservas cárnicas, en productos de panadería, salsas, etc. Sánchez, M. R., & Pérez, F. T. (2019).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización:



El presente trabajo se realizó en el laboratorio de procesamiento y conservación de productos agropecuarios ubicado en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho de la ciudad de Tarija, provincia Cercado del departamento de Tarija; cuyas coordenadas geográficas, son: Latitud: 21° 32' 02" Sur, Longitud: 64° 44' 03" Oeste, se encuentra a una altura de 1834 msnm.

2.2. Materiales

Los materiales que se utilizaron en la investigación son:

2.2.1. Material Vegetal

- Pulpa de Asai (*Euterpe precatoria*)

2.2.2. Material Químico

- Azúcar
- Azúcar morena
- Estevia

2.2.3. Material o Equipo de laboratorio

- Refractómetro
- Termómetro
- Balanza
- Pehachimetro
- Pelador manual.
- Contenedores plásticos.
- Jarra
- Contenedores de Acero inoxidable.
- Frascos de vidrio de 180 ml.
- Tapas metálicas.
- Cocina a gas, ollas, cucharones de madera, encendedor.
- Utensilios: Cucharas, Colador, Baldes, Recipientes, Secadores

2.2.4. Material de Registro

- Cámara fotográfica.
- Temporizador y cronometro.
- Libreta de registro y apuntes.

2.2.5. Material de Escritorio

- Computadora.
- Impresora.
- Lapicera.
- Calculadora.
- Papel bond.

2.3. Metodología

2.3.1. Método

El proceso correcto y la caracterización de un producto constan de un proceso largo y complejo que involucra diversas disciplinas científicas. El análisis sensorial

(organoléptico) es una de ellas y la obtención del perfil descriptivo “Huella Sensorial”. Ambas son bases fundamentales de la caracterización.

La técnica que se empleará en esta evaluación será de pruebas sensoriales y visuales.

2.3.2. Diseño experimental

La investigación correspondiente se realizó con un análisis cualitativo, haciendo tablas por cada variable y obteniendo los resultados más aceptables de cada uno. Se hizo una prueba sensorial con un panel de 45 catadores, evaluando aspecto, color, sabor y consistencia, con lo cual se evaluó las percepciones y preferencias de los catadores.

2.3.3. Descripción del esquema

	Edulcorante 1 azúcar	40%	T1		
		50%	T2		
		60%	T3		
PULPA DE ASAI	Edulcorante 2 azúcar morena	40%	T4	5 REPETICIONES	TOTAL 45 UNIDADES EXPERIMENTALES
		50%	T5		
		60%	T6		
	Edulcorante 3 estevia	40%	T7		
		50%	T8		
		60%	T9		

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Procedimiento experimental

2.4.1. Selección y compra de asai

La pulpa de asai se seleccionó y se compró de la producción nacional, es decir se adquirió asai (Euterpe precatoria) que es producido en la región del Beni y Pando.

2.4.2. Cocción

En un recipiente de acero inoxidable se realizó el proceso de cocción con los diferentes niveles de edulcorantes y lo detallado en la tabla.

2.4.3. Prueba sensorial de las mermeladas

La prueba sensorial se realizó al terminar las diferentes mermeladas de asai donde se hizo degustar de las mismas a un público de 45 personas, presentándoles el producto para que prueben y respondan a preguntas específicas sobre sus características sensoriales, luego se analizó las respuestas para entender las preferencias y percepciones de los consumidores, y tomar decisiones sobre mejoras o cambios en el producto.

2.4.4. Variables respuesta

Las variables a estudiar serán evaluadas mediante análisis sensorial, las mismas son:

- Aspecto.
- Color.
- Sabor.
- Consistencia.

Mediante estos parámetros, se dará una puntuación a cada uno de ellos de acuerdo a la importancia que presente cada variable, para con esto obtener datos y poder sacar resultados y ver si las diferencias considerables o si no presentan muchas diferencias.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.Resultados y discusión:

3.1. Procedimiento:

Se elaboro una mermelada de asai natural sin conservantes ni aditivos, el asai es una fruta rica en antioxidantes y propiedades nutritivas, se utilizó un procedimiento de conservación con ingredientes naturales.

3.1.1. Obtención de la pulpa de asai:

La pulpa se adquirió de Cobija, municipio de la amazonia boliviana y capital del departamento de Pando, se encuentra en la provincia Nicolás Suarez, ubicada al Noreste de Bolivia, en la región de la selva amazónica, cerca de la frontera con Brasil, Cobija se encuentra a una distancia de 1955km de la ciudad de Tarija, su accesibilidad se da tanto por vía terrestre como área.

3.1.2. Transporte:

La pulpa obtenida, fue trasladada desde Cobija-Pando hasta la ciudad de Tarija por vía área, en una conservadora de Tecnopor con la pulpa congelada para que no pierda la cadena de frio y así evitar cualquier tipo de fermentación de la pulpa.

3.1.3. Esterilización de frascos:

La esterilización es un paso fundamental y de gran importancia, es por eso que se lo realizo como primer paso, los frascos fueron puestos en una olla grande con agua y se los dejo ahí durante 15 minutos desde el momento en que el agua comenzó a hervir, posteriormente fueron sacados y se los dejo listos para el embazado.

3.1.4. Pesado de la fruta y edulcorantes:

Este fue un paso importante ya que con este modo se pudo determinar el rendimiento que se puede obtener de la pulpa, para cada tratamiento se realizó un solo pesaje de pulpa y con los edulcorantes se realizó 3 pesajes diferentes con las variaciones de porcentaje para cada tratamiento.

3.1.5. Agregado de insumos:

En primero lugar se preparó la pulpa de asai, se la dejo descongelar completamente a temperatura ambiente, una vez descongelada se procedió a colocar la pulpa en una olla grande donde se dejó cocer a fuego medio durante 10 a 15 minutos, removiendo ocasionalmente hasta que la mezcla este caliente y homogénea.

Luego se procedió a echar el edulcorante a la mezcla, removiendo bien para disolverla completamente.

Posteriormente se puso a cocer a fuego lento dejando que la misma hierva, se removió constantemente para evitar que la misma se pegue, debido a la cantidad de peso de la pulpa la cocción duro entre 1h 45 min a 2 horas aproximadamente dependiendo del edulcorante utilizado.

Luego se realizó la prueba de consistencia donde se pasó la cuchara de palo por el fondo de la olla y si la mezcla forma un surco esto quiere decir que la mermelada está en su punto y si no forma el surco aún le falta y hay que dejarla cocinar por unos minutos más.

3.1.6. Envasado y pasteurización:

Una vez que la mermelada tuvo la consistencia deseada, se retira la mermelada del fuego y se procesa a envasarla en caliente en frascos de vidrio previamente esterilizados, se tapó bien los frascos y se los coloco boca abajo durante 1 minuto para hacer un vacío natural, lo que ayuda a la conservación de la mermelada.

3.1.7. Enfriamiento:

Con el fin de conservar las características naturales del producto, se realizó un enfriamiento rápido, introduciendo los frascos en agua fría, ocasionando así el choque térmico necesario en la elaboración de estos productos.

3.1.8. Almacenamiento:

Los frascos fueron almacenados en un lugar oscuro, fresco y seco, a temperatura ambiente sin estar expuestos a luminosidad extrema, para lograr una mejor conservación de las características del mismo.

La elaboración de mermeladas caseras, especialmente aquellas que buscan evitar el uso de conservantes y aditivos artificiales, se ha convertido en una práctica cada vez más apreciada en la alimentación natural y saludable. La mermelada de asai, al ser una fuente rica en antioxidantes, fibra y nutrientes esenciales, es una excelente opción para quienes buscan aprovechar sus beneficios sin comprometer la salud con productos industrializados. La base de esta preparación es la pulpa de asai, cuya utilización no solo contribuye a un producto final sabroso, sino que también conserva las propiedades funcionales de la fruta.

Una de las preocupaciones al elaborar productos naturales como las mermeladas es la conservación. El uso de conservantes y aditivos es común en la industria para extender la vida útil de los productos. Sin embargo, como señala Vásquez (2018), el uso de conservantes sintéticos puede afectar la salud y la calidad del alimento. Por esta razón, muchos consumidores prefieren recurrir a métodos naturales de conservación, como el uso del azúcar y el jugo de limón. El azúcar no solo actúa como edulcorante, sino que también tiene propiedades conservantes al inhibir el crecimiento de microorganismos, lo que permite que la mermelada se conserve durante un periodo más largo

(Vásquez, 2018).

El asai (*Euterpe precatoria*) es reconocido por sus potentes propiedades antioxidantes, debido a su alta concentración de antocianinas, compuestos que protegen al organismo contra el daño celular causado por los radicales libres. Según de Almeida et al. (2018), el asai es una fruta rica en ácidos grasos esenciales, fibra y antioxidantes, lo que la convierte en un superalimento que contribuye a la salud cardiovascular y mejora la digestión. Estos beneficios se mantienen en gran parte cuando se elabora una

mermelada sin el uso de aditivos artificiales, permitiendo que las propiedades nutricionales de la fruta se conserven casi intactas.

El proceso de cocción es otro factor importante a considerar. Aunque algunos métodos comerciales de producción de mermeladas pueden utilizar técnicas de pasteurización que alteran las propiedades organolépticas del producto, la cocción suave en casa permite controlar el tiempo y la temperatura, conservando mejor los nutrientes. En el caso del asai, las altas temperaturas pueden reducir la concentración de algunos antioxidantes, aunque el proceso de cocción no elimina por completo sus beneficios (de Almeida et al., 2018).

3.2. Proporción de ingredientes:

Tabla 1: Peso ingredientes

Edulcorantes	Pulpa	40%	50%	60%	Tiempo cocción	N* Frascos
Azúcar blanca	3Kg.	1200gr.	1500gr.	1800gr.	1h45min a 2h	5 frascos x tratamiento
Azúcar morena	3Kg.	1200gr.	1500gr.	1800gr.	1h45min a 2h	5 frascos x tratamiento
Estevia	3Kg.	4gr.	5gr.	6gr.	1h45min a 2h	5 frascos x tratamiento

Fuente: Elaboracion Propia

La dosificación que se utilizó en cada tratamiento para realizar la mermelada de Asai es la expresada en la tabla.

3.3. Análisis de los Tratamientos

3.3.1. Azúcar Blanca

Proporciones de Pulpa y Azúcar:

Para las diferentes concentraciones de pulpa (40%, 50%, y 60%), se utiliza una cantidad creciente de azúcar blanca: 1200 g, 1500 g y 1800 g, respectivamente. La cantidad de azúcar se ajusta proporcionalmente al volumen de pulpa, lo que asegura una buena disolución del azúcar durante la cocción y un sabor equilibrado en la mermelada.

Tiempo de Cocción:

El tiempo de cocción para este tratamiento varía entre 1 hora y 45 minutos a 2 horas, lo cual es adecuado para lograr la consistencia deseada, especialmente al usar azúcar blanca, que ayuda a la gelificación de la mermelada debido a su contenido de sacarosa.

Número de Frascos:

Cada tratamiento produce aproximadamente 5 frascos de mermelada, lo cual indica que la proporción de ingredientes está bien balanceada para una producción de volumen moderado.

3.3.2. Azúcar Morena**Proporciones de Pulpa y Azúcar:**

Al igual que en el tratamiento con azúcar blanca, la cantidad de azúcar morena varía según la concentración de pulpa. La azúcar morena tiene un sabor más intenso y un color más oscuro, lo que puede influir en el perfil sensorial de la mermelada. Aunque el contenido de azúcar es el mismo que el de la azúcar blanca, el uso de azúcar morena podría aportar un sabor ligeramente diferente y un tono más oscuro a la mermelada.

Tiempo de Cocción:

El tiempo de cocción es el mismo que para el tratamiento con azúcar blanca, lo cual es adecuado ya que la azúcar morena también contribuye a la formación de una textura viscosa y densa durante la cocción.

Número de Frascos:

Al igual que el tratamiento con azúcar blanca, se obtienen 5 frascos por cada tratamiento, lo que sugiere que la cantidad de pulpa y azúcar morena está bien dosificada para obtener una cantidad estándar de mermelada.

3.2.3. Estevia**Proporciones de Pulpa y Estevia:**

El tratamiento con estevia presenta una cantidad significativamente menor de edulcorante en comparación con los azúcares. Para las concentraciones de pulpa de 40%, 50% y 60%, se utilizan 4 g, 5 g y 6 g de estevia, respectivamente. La estevia es

un edulcorante mucho más dulce que el azúcar, por lo que se necesita una cantidad mucho menor para alcanzar la dulzura deseada, utilizando el equivalente que 1gr de estevia es igual a 300gr de azúcar.

Tiempo de Cocción:

El tiempo de cocción sigue siendo el mismo que para los tratamientos con azúcar. No obstante, es importante tener en cuenta que, dado que la estevia no contiene calorías ni azúcar, no contribuye de la misma forma a la formación de la textura densa de la mermelada, y puede ser necesario un ajuste adicional en los ingredientes (como la pectina natural) si se busca una consistencia más espesa.

Número de Frascos:

Al igual que con los otros edulcorantes, se producen 5 frascos de mermelada por cada tratamiento, en este caso al utilizar estevia se repitió dos veces los tratamientos para llegar a la cantidad necesaria de frascos.

3.3. Análisis Sensorial:

Se realizó un análisis sensorial de cada uno de los tratamientos en el laboratorio de Procesamientos y Conservas de productos agropecuarios de la facultad de Ciencias Agrícolas y forestales, los datos de este proceso fueron recabados a través de una encuesta previamente determinada, la misma se realizó con evaluadores de diferentes edades para determinar el grado de preferencia de cada uno de los tratamientos.

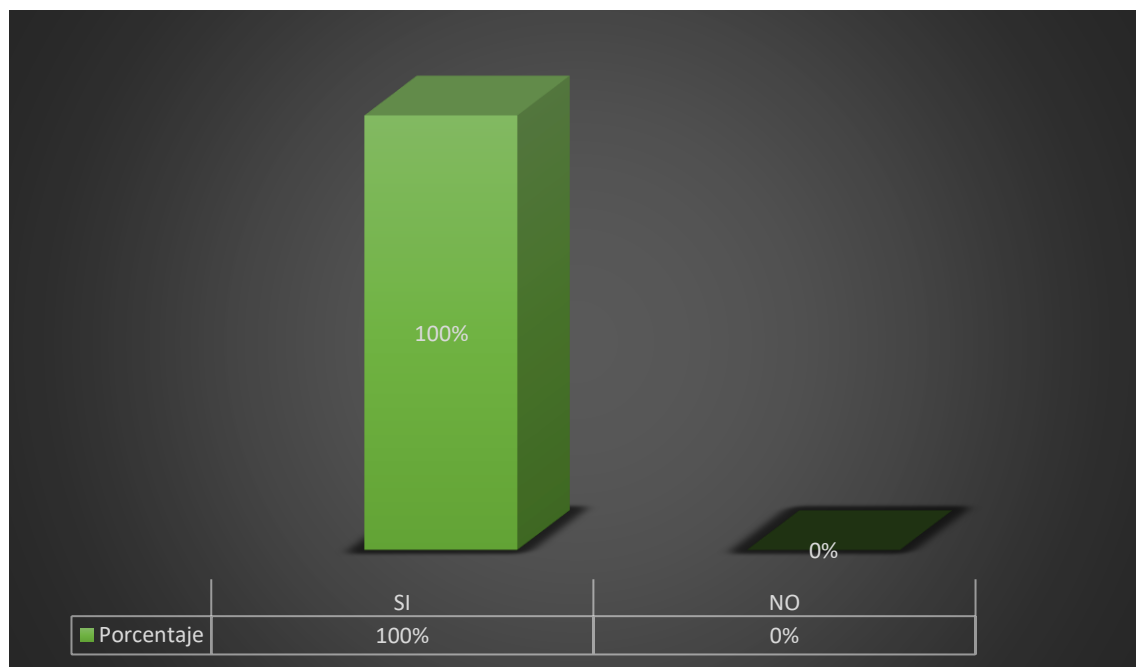
1. ¿Consume mermelada?

Tabla 2: Consumo de la mermelada

Respuesta	Numero respuesta	Porcentaje
SI	45	100%
NO	0	0%

En lo que respecta si las personas consumen mermelada podemos ver que todas respondieron que si dando una respuesta del 100%.

Ilustración 1: Consumo de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

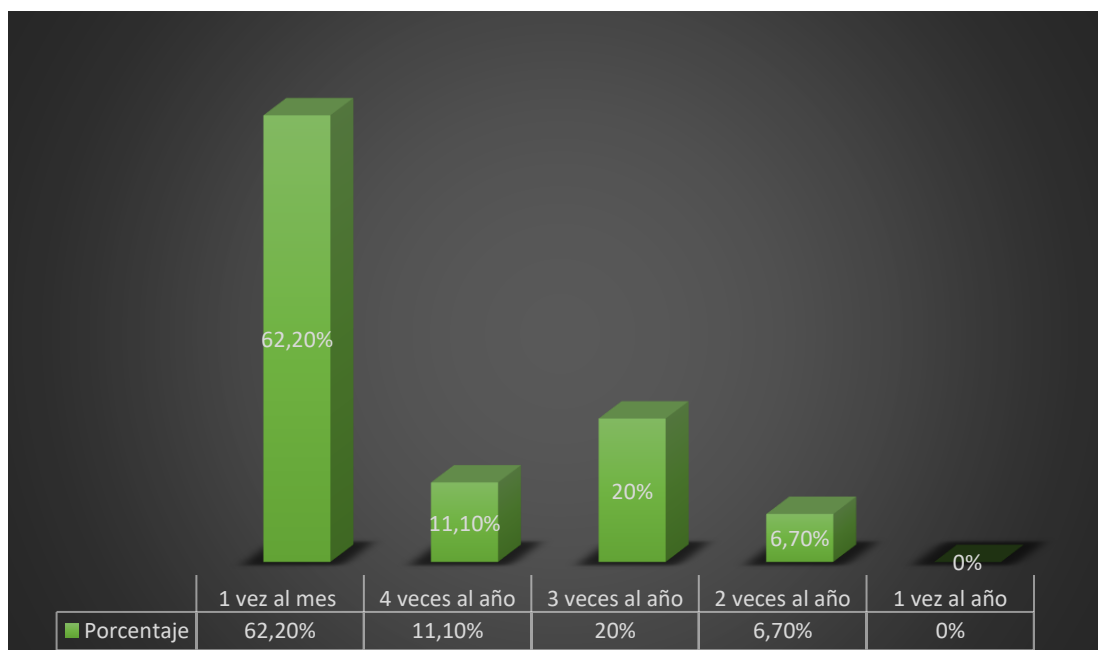
2.¿Con que frecuencia compra mermelada?

Tabla 3:Compra de mermelada

Respuesta	Numero de respuesta	Porcentaje
1 vez al mes	28	62,2%
4 veces al año	5	11,1%
3 veces al año	9	20%
2 veces al año	3	6,7%
1 vez al año	0	0%

Como se observa en la tabla el 62.2% de personas compra mermelada 1 vez al mes, este nos muestra que las personas consumen con regularidad mermelada.

Ilustración 2:Compra de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

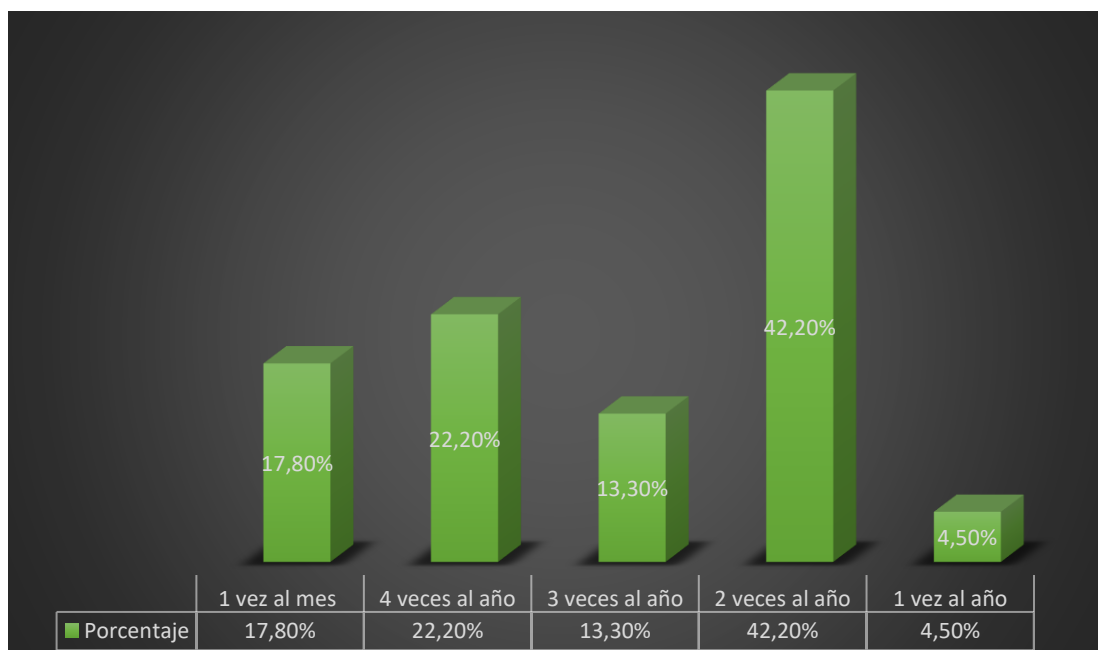
3.¿Que marca de mermelada compra con mas frecuencia?

Tabla 4:Marcas de mermelada

Respuesta	Numero de respuesta	Porcentaje
Del valle	8	17,8%
Orieta	10	22,2%
Casera	6	13,3%
Arcor	19	42,2%
En blanco	2	4,5%

Como se observa en la tabla el 42,2% de personas prefieren la marca arcor de mermeladas.

Ilustración 3:Marcas de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

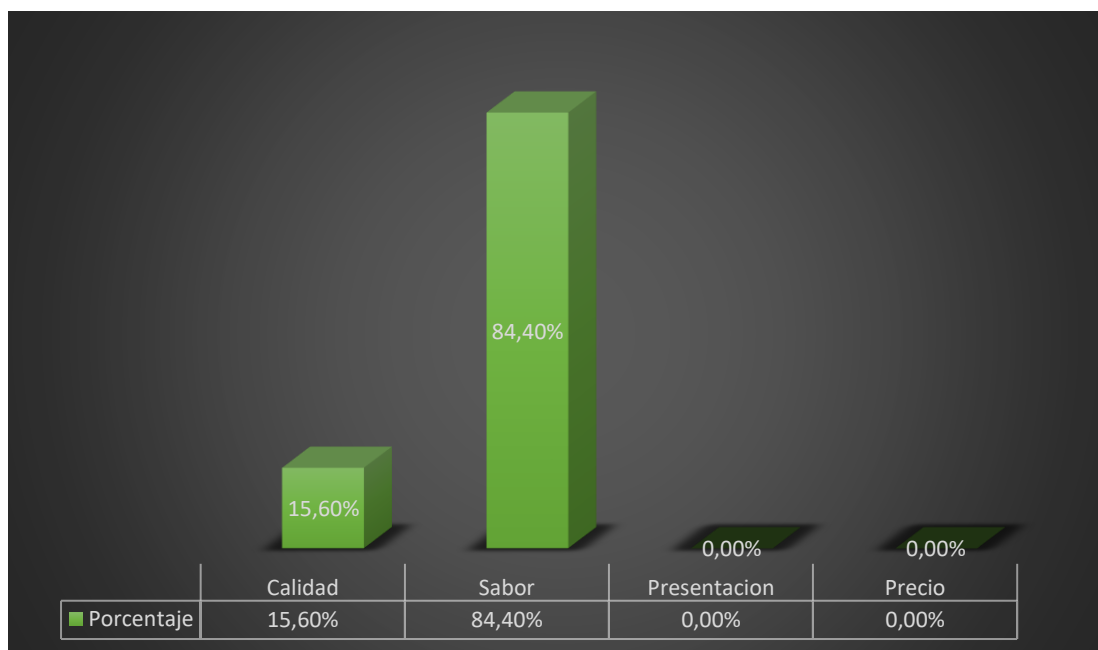
4.¿Por que razón elegiste esa marca de mermelada?

Tabla 5:Elección de mermelada

Respuesta	Numero de respuesta	Porcentaje
Calidad	7	15,6%
Sabor	38	84,4%
Buena presentacion	0	0%
Precio	0	0%

Como se observa en la tabla el 84,4% de las personas prefiere el sabor de la mermelada dejando en segundo lugar a la calidad del producto y en ultimo lugar la presentacion y el precio.

Ilustración 4:Elección de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

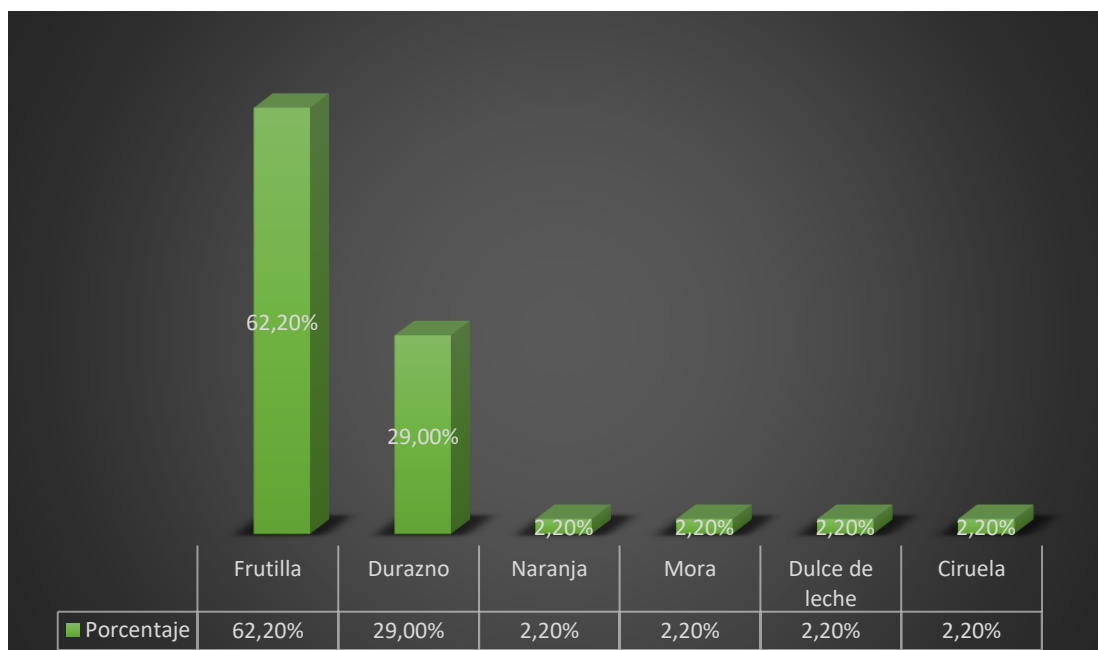
5.¿Que sabor de mermelada es la que mas consume?

Tabla 6:Sabores de mermelada

Respuesta	Numero de respuesta	Porcentaje
Frutilla	28	62,2%
Durazno	13	29%
Naranja	1	2,2%
Mora	1	2,2%
Dulce de leche	1	2,2%
Ciruela	1	2,2%

Como se observa en la tabla las personas consumen en mayor cantidad la mermelada de frutilla con un 62,2% y en segundo lugar la mermelada de durazno con un 29%, siendo estos los dos sabores mas relevantes.

Ilustración 5:Sabores de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

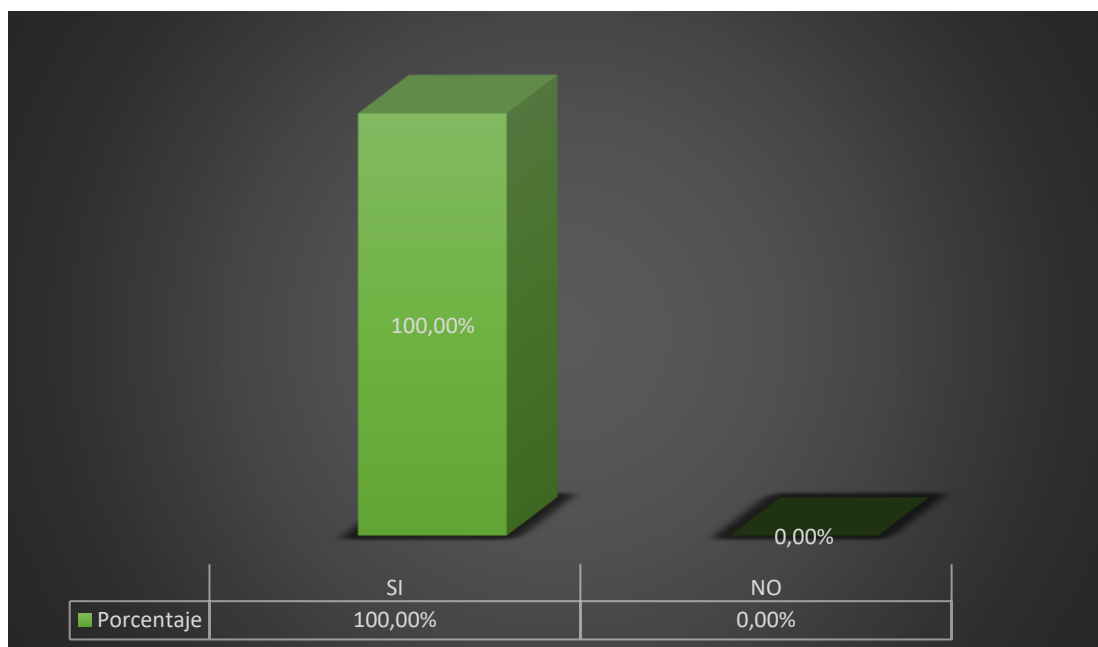
6.¿Estaria dispuesto a probar un nuevo sabor de mermelada?

Tabla 7:Nuevo sabor de mermelada

Respuesta	Numero de respuesta	Porcentaje
Si	45	100%
No	0	0%

Como podemos observar en la tabla el 100% de las personas estan dispuestas a probar un nuevo sabor de mermelada.

Ilustración 6:Nuevo sabor de mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

7.¿Que te parecio el Aspecto de la mermelada de asai?

a)Azucar Blanca:

Tabla 8:Aspecto de la mermelada con azúcar blanca

Aspecto 40%	N*	P%
Muy bueno	9	20%
Bueno	31	68,9%
Regular	5	11,1%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Aspecto 50%	N*	P%
Muy bueno	15	33,3%
Bueno	30	66,7%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Aspecto 60%	N*	P%
Muy bueno	17	37,8%
Bueno	26	57,8%
Regular	2	4,4%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en las tablas tenemos una buena aprobacion en el aspecto de la mermelada de asai teniendo como porcentaje mas alto el 68,9%(A.B. al 40%). En segundo lugar 66,7%(A.B. al 50%) y por ultimo 57,8%(A.B. al 60%).

b)Azucar Morena:

Tabla 9:Aspecto de la mermelada con azúcar morena

Aspecto 40%	N*	P%
Muy bueno	10	22,2%
Bueno	26	57,8%
Regular	9	20%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Aspecto 50%	N*	P%
Muy bueno	9	20%
Bueno	27	60%
Regular	7	15,6%
Malo	2	4,4%
Muy malo	0	0%
Aspecto 60%	N*	P%
Muy bueno	13	28,9%
Bueno	27	60%
Regular	5	11,1%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en las tablas tenemos una buena aprobacion en el aspecto de la mermelada de asai teniendo dos porcentajes maximos uno de 60% (A.M. al 50%) y el otro de 60% (A.M. al 60%) y por ultimo 57,8%(A.M. al 40%).

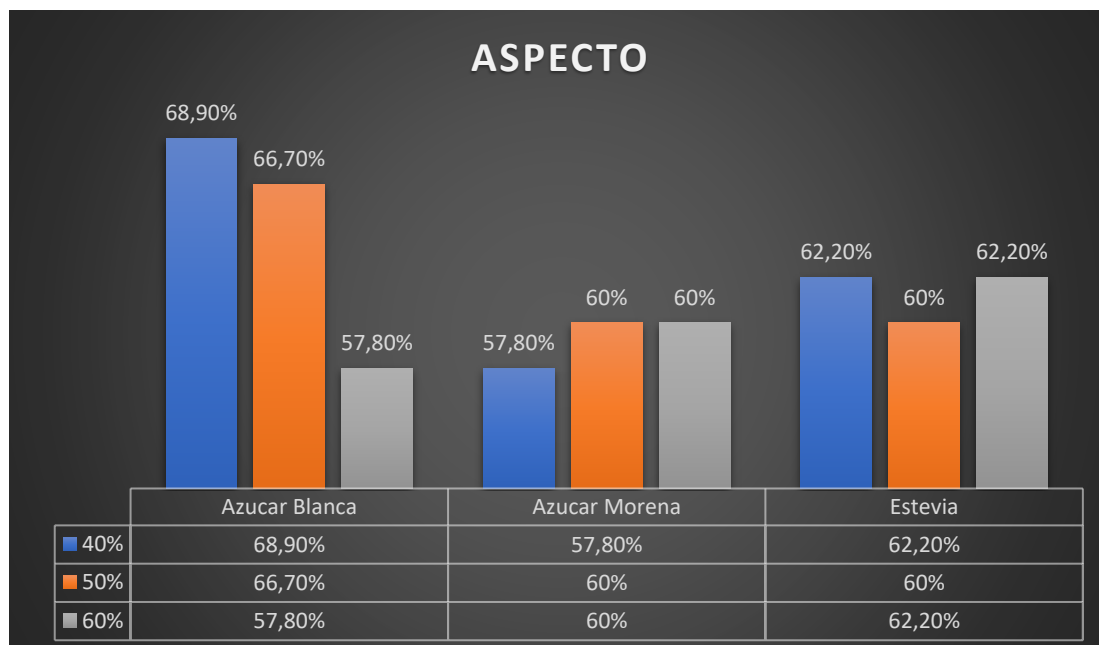
c)Estevia:

Tabla 10:Aspecto de la mermelada con estevia

Aspecto 40%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	11	24,4%
Regular	28	62,2%
Malo	3	6,8%
Muy malo	2	4,4%
Aspecto 50%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	9	20%
Regular	27	60%
Malo	7	15,6%
Muy malo	1	2,2%
Aspecto 60%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	8	17,8%
Regular	28	62,2%
Malo	7	15,6%
Muy malo	1	2,2%

Como podemos observar en las tablas tenemos una aceptacion regular en el aspecto de la mermelada de asai con estevia, tenemos dos porcentajes mas altos, uno de ellos es 62,2% (E. al 40%) y el otro 62,2% (E. al 60%) y por ultimo 60%(E. al 50%).

Ilustración 7:Aspecto de la mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

En el aspecto visual de la mermelada de asai la con mayor aceptacion fue, con el endulcorante de azucar blanca con un porcentaje de 68,9%(A.B. al 40%).

Un aspecto visual apropiado es fundamental para un producto de calidad, ya que contribuyen a la experiencia sensorial general del consumidor.

Referencia: Ávila, M. S., García, G. M., & González, J. C. (2014).

8.¿Que te parecio el color de la mermelada de asi?

a)Azucar Blanca:

Tabla 11:Color de la mermelada con azúcar blanca

Color 40%	N*	P%
Muy bueno	19	42,2%
Bueno	24	53,3%
Regular	2	4,4%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Color 50%	N*	P%
Muy bueno	22	48,9%
Bueno	23	51,1%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Color 60%	N*	P%
Muy bueno	24	53,3%
Bueno	21	46,7%
Regular	0	0%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en las tablas tenemos una muy buena aprobacion del color de la mermelada de asai con azucar blanca con un porcentaje de **53,3%(A.B. al 60%)**, en segundo lugar **53,3%(A.B. al 40%)** y por ultimo **51,1%(A.B. al 50%)**.

b)Azucar Morena:

Tabla 12:Color de la mermelada con azúcar morena

Color 40%	N*	P%
Muy bueno	19	42,2%
Bueno	25	55,6%
Regular	1	2,2%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Color 50%	N*	P%
Muy bueno	20	44,5%
Bueno	23	51,1%
Regular	2	4,4%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Color 60%	N*	P%
Muy bueno	21	46,7%
Bueno	23	51,1%
Regular	1	2,2%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en la tabla tenemos una buena aprobacion del color de la mermelada de asai con azucar morena, con un porcentaje de 55,6%(A.M. al 40%) y por ultimo tenemos 51,1%(A.M. al 50% y 60%).

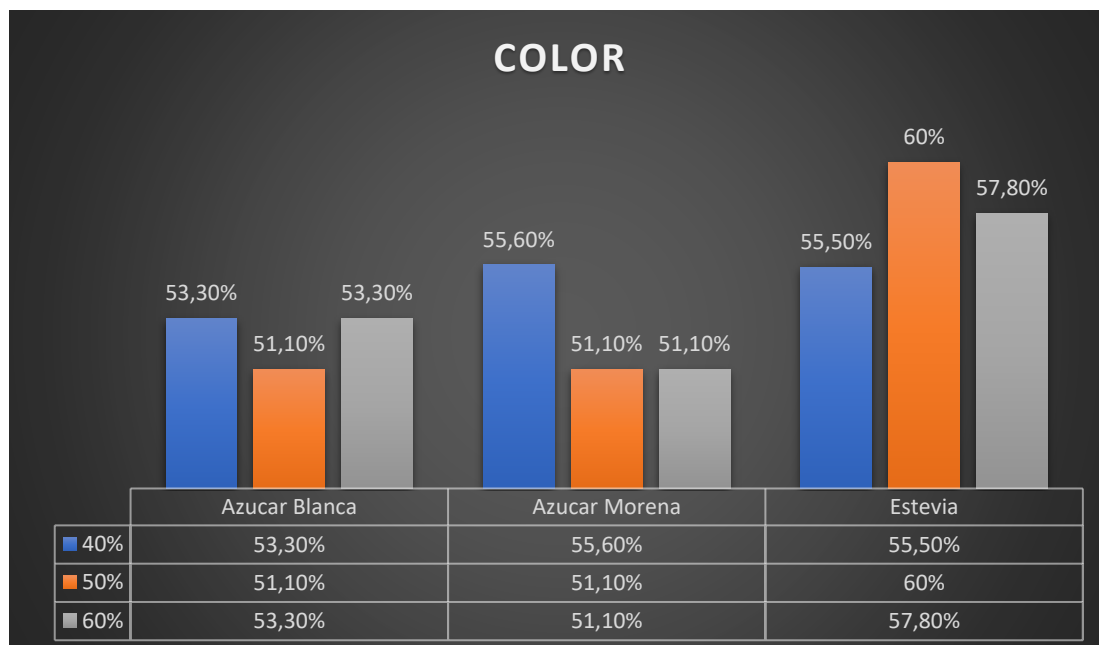
c)Estevia:

Tabla 13:Color de la mermelada con estevia

Color 40%	N*	P%
Muy bueno	3	6,7%
Bueno	16	35,6%
Regular	25	55,5%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%
Color 50%	N*	P%
Muy bueno	3	6,7%
Bueno	15	33,3%
Regular	27	60%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Color 60%	N*	P%
Muy bueno	4	8,9%
Bueno	15	33,3%
Regular	26	57,8%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar la aceptación del color de la mermelada de asai con estevia es regular con un porcentaje más alto de **60% (E. al 50%)**, en segundo lugar **57,8% (E. al 60%)** y por último **55,5% (E. al 40%)**.

Ilustración 8:Color de la mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

Respecto al color de la mermelada de asai la con mayor aceptación fue, el edulcorante de azúcar blanca con un porcentaje de 53,3%(A.B. al 60%).

Según Sánchez y García (2011), el color es uno de los atributos sensoriales más importantes en la evaluación de mermeladas, ya que no solo influye en la percepción del producto, sino también en la expectativa de sabor que genera en los consumidores. El color debe reflejar las características naturales de la fruta y debe ser uniforme y atractivo, sin signos de alteración.

9 ¿Qué te pareció el sabor de la mermelada de asai?

a)Azucar Blanca:

Tabla 14:Sabor de la mermelada con azúcar blanca

Sabor 40%	N*	P%
Muy bueno	12	26,7%
Bueno	25	55,5%
Regular	7	15,6%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%

Sabor 50%	N*	P%
Muy bueno	33	71,1%
Bueno	12	26,7%
Regular	1	2,2%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Sabor 60%	N*	P%
Muy bueno	15	33,3%
Bueno	18	40%
Regular	11	24,5%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en las tablas tenemos una aprobación muy buena en el sabor de la mermelada de asai con azúcar blanca con el porcentaje más alto de **71,1% (A.B. al 50%)**, en segundo lugar 55,5% (A.B. al 40%) y por último 40% (A.B. al 60%).

b) Azúcar Morena:

Tabla 15: Sabor de la mermelada con azúcar morena

Sabor 40%	N*	P%
Muy bueno	8	17,8%
Bueno	24	53,3%
Regular	12	26,7%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%
Sabor 50%	N*	P%
Muy bueno	3	6,7%
Bueno	25	55,5%
Regular	16	35,6%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%
Sabor 60%	N*	P%
Muy bueno	4	8,9%
Bueno	8	17,8%
Regular	31	68,9%
Malo	2	4,4%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar tenemos una buena aceptación de mermelada de asai con azúcar morena con un porcentaje de **55,5% (A.M. al 50%)**, en segundo lugar **53,3% (A.M. al 40%)** y por último con una aprobación regular **68,9% (A.M. al 60%)**.

c) Estevia:

Tabla 16: Sabor de la mermelada con estevia

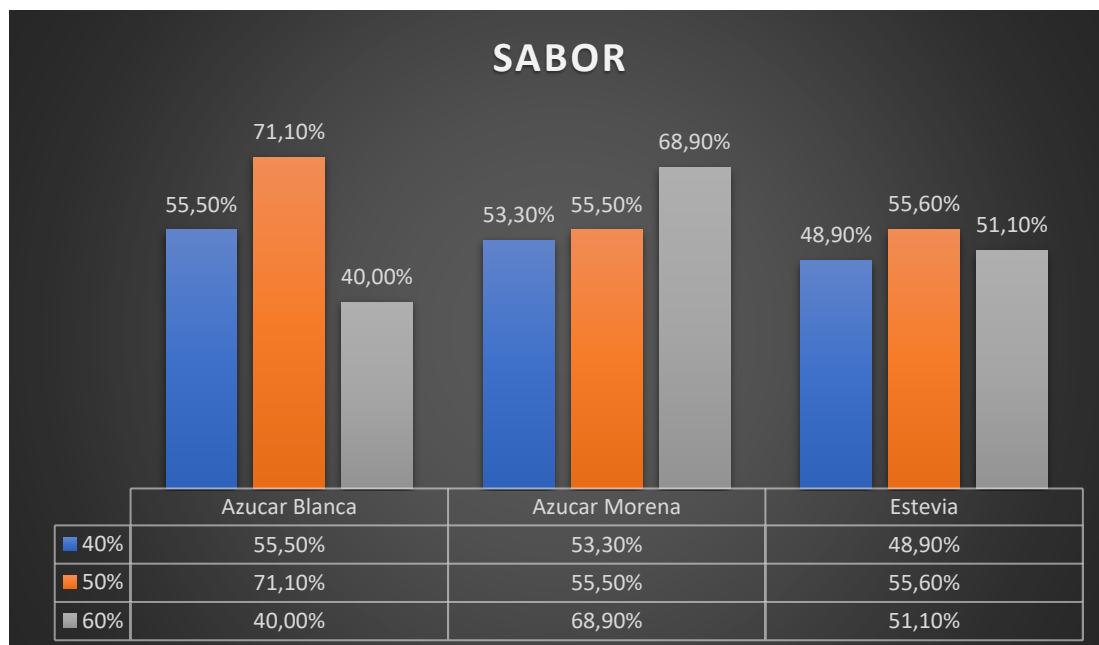
Sabor 40%	N*	P%
Muy bueno	2	4,4%
Bueno	7	15,6%
Regular	22	48,9%
Malo	14	31,1%
Muy malo	0	0%

Sabor 50%	N*	P%
Muy bueno	2	4,4%
Bueno	4	8,9%
Regular	25	55,6%
Malo	14	31,1%
Muy malo	0	0%

Sabor 60%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	3	6,7%
Regular	18	40%
Malo	23	51,1%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar no se tiene una buena aceptación del sabor de la mermelada de asai con estevia teniendo como porcentaje más alto, regular 55,6% (E. al 50%), en segundo lugar 48,9% (E. al 40%) y por último con una aprobación mala 51,1% (E. al 60%).

Ilustración 9: Sabor de la mermelada



Fuente: Elaboracion Propia

Respecto al sabor de la mermelada de asai siendo este uno de los parámetros más importantes, la con mayor aceptación fue, el edulcorante de azúcar blanca con un porcentaje de 71,1% (A.B. al 50%).

El sabor de una mermelada es un factor crucial en su aceptación y calidad. Un sabor adecuado debe ser balanceado, agradable y reflejar fielmente las características de la fruta utilizada, combinado con la cantidad correcta de edulcorantes.

Según Gómez y Pérez (2012), el sabor de las mermeladas es determinante para su aceptación, siendo esencial que se logre un equilibrio entre la dulzura y la acidez de la fruta. Además, debe destacarse el sabor natural de la fruta, sin la presencia de sabores desagradables causados por una cocción excesiva o el uso de edulcorantes artificiales.

10 ¿Que te pareció la consistencia de la mermelada de asai?

a)Azucar Blanca:

Tabla 17:Consistencia de la mermelada con azúcar blanca

Consistencia 40%	N*	P%
Muy bueno	9	20%
Bueno	32	71,1%
Regular	4	8,9%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Consistencia 50%	N*	P%
Muy bueno	31	68,9%
Bueno	11	24,4%
Regular	2	4,4%
Malo	1	2,2%
Muy malo	0	0%

Consistencia 60%	N*	P%
Muy bueno	31	68,9%
Bueno	12	26,7%
Regular	2	4,4%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar en las tablas la consistencia de mermelada de asai con azúcar blanca tiene una muy buena aceptación con dos porcentajes altos iguales de **68,9%** (A.B. al 50% y 60 %), y por último con una buena aceptación 71,1% (A.B. al 40%).

b) Azúcar Morena:

Tabla 18:Consistencia de la mermelada con azúcar morena

Consistencia 40%	N*	P%
Muy bueno	10	22,2%
Bueno	31	68,9%
Regular	3	6,7%
Malo	0	0%
Muy malo	1	2,2%

Consistencia 50%	N*	P%
Muy bueno	9	20%
Bueno	29	64,4%
Regular	7	15,6%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Consistencia 60%	N*	P%
Muy bueno	10	22,2%
Bueno	31	68,9%
Regular	4	8,9%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar tenemos una buena aceptación en la consistencia de la mermelada de asai con azúcar morena con dos porcentajes más altos, ambos con 68,9% (A.M. al 40% y 60%) y por último 64,4% (A.M. al 50%).

c) Estevia:

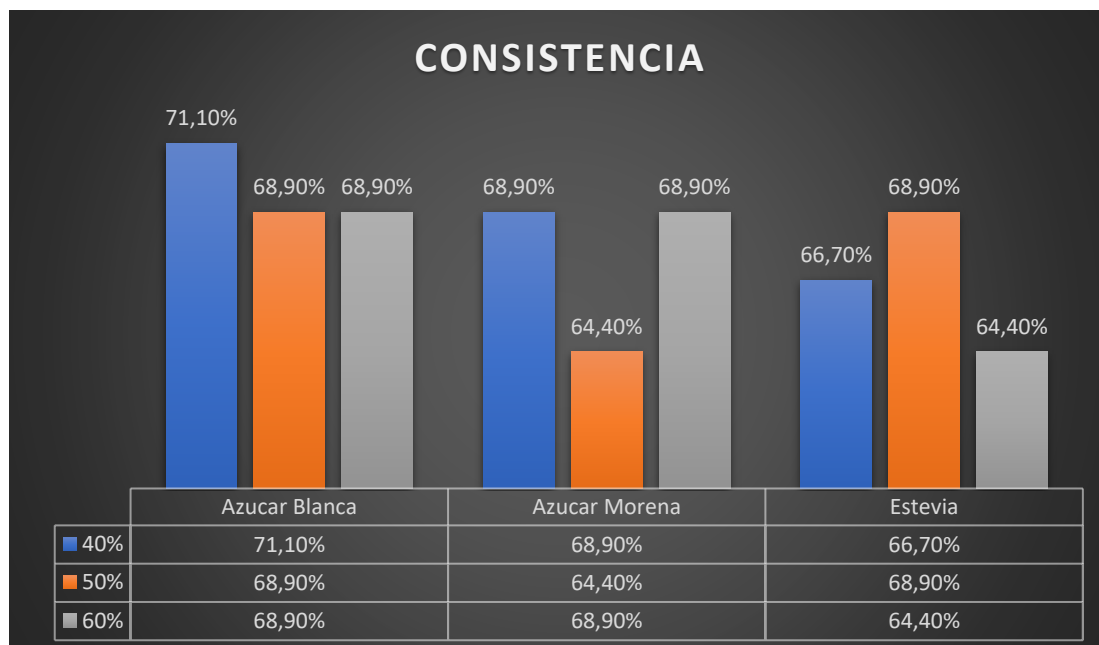
Tabla 19:Consistencia de la mermelada con estevia

Consistencia 40%	N*	P%
Muy bueno	0	0%
Bueno	9	20%
Regular	30	66,7%
Malo	6	13,3%
Muy malo	0	0%

Consistencia 50%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	6	13,3%
Regular	31	68,9%
Malo	7	15,6%
Muy malo	0	0%

Consistencia 60%	N*	P%
Muy bueno	1	2,2%
Bueno	6	13,3%
Regular	29	64,4%
Malo	9	20%
Muy malo	0	0%

Como podemos observar no tenemos una muy buena aceptación en la consistencia de mermelada de asai con estevia con un porcentaje regular de **68,9% (E. al 50%)**, en segundo lugar 66,7% (E. al 40%) y por último 64,4% (E. al 60%).

Ilustración 10:Consistencia de la mermelada

Fuente: Elaboracion Propia

Respecto a la consistencia de la mermelada de asai la con mayor aceptación fue, el edulcorante de azúcar blanca con dos porcentajes muy bien aceptados de **68,9% (A.B. al 50% y 60 %)**.

La consistencia de una mermelada es un factor clave para determinar su calidad, ya que influye en la textura y la experiencia sensorial del consumidor. Una mermelada aceptable debe tener una consistencia adecuada que permita una fácil aplicación y un disfrute agradable al paladar.

Según Ávila et al. (2014), la consistencia es un atributo esencial en la calidad de las mermeladas, y debe ser lo suficientemente espesa para que el producto no sea fluido, pero tampoco excesivamente densa. La textura debe ser homogénea y suave, sin grumos, y debe mantenerse estable durante el almacenamiento.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones:

Dentro de las conclusiones del presente trabajo de investigación, se pudo lograr todo lo establecido para el desarrollo de la elaboración de mermelada de asai.

De acuerdo a los resultados de los análisis sensoriales realizados en los diferentes tratamientos, se pudo concluir que:

- Las frecuencias sensoriales obtenidas, nos muestra que, en relación al **aspecto** la aprobación es buena con el porcentaje más alto de 68,90% de azúcar blanca al 40%, esto nos quiere decir que de cada 45 catadores 31 eligieron este tratamiento como el mejor en la escala de bueno a muy bueno.
- Las frecuencias sensoriales obtenidas, en relación al **color** la aprobación es muy buena con el porcentaje más alto de 53,3% de azúcar blanca al 60%, esto nos quiere decir que de cada 45 catadores 24 eligieron este tratamiento como el mejor en la escala de muy bueno.
- Las frecuencias sensoriales obtenidas, en relación al **sabor** la aprobación es muy buena con el porcentaje más alto de 71,1% de azúcar blanca al 50%, esto nos quiere decir que de cada 45 catadores 33 eligieron este tratamiento como el mejor en la escala de muy bueno.
- Las frecuencias sensoriales obtenidas, en relación a la **consistencia** la aprobación es muy buena con dos porcentajes más altos los mismos de 68,9% de azúcar blanca al 50% y 60%, esto nos quiere decir que de cada 45 catadores 31 eligieron este tratamiento como el mejor en la escala de muy bueno.
- Según las frecuencias obtenidas la mermelada de asai con mayor aprobación por los catadores fue la con **azúcar blanca al 50%** de concentración lo cual nos permite afirmar que la mermelada de asai tiene un muy buen aspecto, color, sabor y consistencia

- La dosificación y los tiempos de cocción utilizados en estos tratamientos son apropiados para obtener una mermelada de asái muy agradable. Sin embargo, la elección del edulcorante influirá en el perfil de sabor, consistencia, aspecto y color la de la mermelada. Mientras que los azúcares (blanco y moreno) ayudan a obtener una mermelada más espesa y con mayor vida útil, la estevia es una alternativa adecuada para quienes buscan una opción más saludable en términos calóricos, aunque con una consistencia que podría ser menos densa sin el uso de otros espesantes.

4.2. Recomendaciones:

- De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, se recomienda para el consumo el tratamiento de mermelada de asai con **azúcar blanca al 50%**, debido a que fue la que logro mayores resultados en las apreciaciones dadas en el análisis sensorial.
- Se recomienda la dosis que por cada kilo de pulpa de asai utilizar 500gr de azúcar blanca.
- Se recomienda no utilizar la dosis de estevia al 40% ya que fue la que menos agrado a los catadores y tener un color y consistencia no muy agradable.
- La transformación de la fruta de asai en mermelada nos permite darle un mayor periodo de duración, ya que es una fruta perecedera de poca duración, lo que permitirá llegar a las mesas de las familias como una opción nutritiva para el consumo.