

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

**Aprovechamiento de la Mandarina Arrayana (*Citrus Reticulata*) Para la Elaboración
de Mermelada en la Finca el Regalo de la Vereda Llano de Gatos del Municipio de
Palmas del Socorro**

Autores:

Luz Mirian González Marín

Tatiana Lizeth Vargas Sepúlveda

Trabajo de Grado Para Optar el Título de:

Administrador Agroindustrial

Director

Cesar Andrés Valenzuela Casanova

Especialista Gerencia Agroindustrial

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Administración Agroindustrial

Proyecto de Grado

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

El presente proyecto de investigación, va dedicado a nuestros padres, quienes fueron el apoyo emocional y económico para llevar a cabo el sueño que el día de hoy se hace realidad, de igual manera a la Universidad Industrial de Santander, pues fueron los forjadores de este logro académico y profesional junto al grupo de docentes que con su paciencia y conocimiento forjaron en nosotras personas íntegras y productivas para la sociedad.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Agradecimientos

La satisfacción del deber cumplido es realmente de gran orgullo para nosotras, quienes culminamos con éxito nuestra etapa educativa para optar el título de Administración Agroindustrial, por lo que agradecemos en gran manera como primera instancia a Dios, por darnos la fuerza y voluntad para caminar en dicho logro día a día; asimismo agradecemos a nuestros familiares por ser esa compañía incondicional en cada momento, de igual manera a la Universidad Industrial de Santander y a nuestros docentes, que en cada una de las asignaturas estuvieron brindando el acompañamiento junto con sus enseñanzas, las cuales se ven reflejadas en este gran logro que se da tras la superación de cada adversidad presentada durante el caminar de la carrera, logrando que se convirtiera en un sueño hecho realidad como profesionales.

Tabla de Contenido

| | Pág. |
|-----------------------------|-------------|
| Introducción. | 13 |
| 1. Objetivos. | 15 |
| 1.1 Objetivo General. | 15 |
| 1.2 Objetivos Específicos. | 15 |
| 2. Cuerpo del Trabajo. | 16 |
| 2.1 Marco Referencial. | 16 |
| 2.1.1 Método. | 31 |
| 2.1.2 Resultados. | 41 |
| 2.1.2.1 Discusión. | 56 |
| 3. Conclusiones. | 58 |
| 4. Recomendaciones. | 60 |
| Referencias Bibliográficas. | 61 |
| Apéndices. | 64 |

Lista de Tablas

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1 Composición Nutricional de las Mermeladas Cítricas | 21 |
| Tabla 2 Taxonomía de la Mandarina Arrayana | 22 |
| Tabla 3 Ficha Técnica de la Metodología..... | 31 |
| Tabla 4 Descripción del Método..... | 33 |
| Tabla 5 Fórmula Tamaño de Muestra..... | 35 |
| Tabla 6 Preguntas Encuesta | 35 |
| Tabla 7 Fórmula Uno | 51 |
| Tabla 8 Fórmula Dos | 52 |
| Tabla 9 Fórmula Tres..... | 52 |
| Tabla 10 Comparación Físico Química Frente la Norma Técnica de Mermelada | 55 |
| Tabla 11 Comparación Prueba Microbiológica Frente la Norma Técnica de Mermelada | 56 |

Lista de Figuras

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1 Composición Nutricional de la Mandarina..... | 23 |
| Figura 2 Mandarina Arrayana..... | 24 |
| Figura 3 Finca el Regalo, Vereda Llano de Gatos, del Municipio de Palmas del Socorro30 | |
| Figura 4 Recibimiento de Materia Prima..... | 41 |
| Figura 5 Extracción de la Pulpa..... | 42 |
| Figura 6 Adición de Ingredientes..... | 43 |
| Figura 7 Cocción de la Mermelada..... | 44 |
| Figura 8 Envasado de la Mermelada..... | 44 |
| Figura 9 Enfriamiento de la Mermelada..... | 45 |
| Figura 10 Género de los Encuestados..... | 46 |
| Figura 11 Hectáreas Cultivadas en Mandarina Arrayana..... | 46 |
| Figura 12 Manejo Agronómico del Cultivo de Mandarina..... | 47 |
| Figura 13 Principal Actividad Agrícola..... | 48 |
| Figura 14 Producción de Mandarina Arrayana..... | 49 |
| Figura 15 Época más Alta de Producción de Mandarina Arrayana..... | 50 |
| Figura 16 Destino de la Mandarina en Época de Sobrecosecha..... | 46 |
| Figura 17 Productos en los que se han Transformado la Mandarina Arrayana..... | 46 |
| Figura 18 Transformación de la Mandarina Arrayana en Mermelada..... | 47 |

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

| | |
|---|----|
| Figura 19 Consumo de la Mermelada..... | 48 |
| Figura 20 Aplicación de la Encuesta | 49 |
| Figura 21 Flujograma de Procesos de la Mermelada de Mandarina Arrayana..... | 50 |
| Figura 22 Mermelada Producto Final | 54 |

Lista de Apéndices

| | Pág. |
|---|-------------|
| Apéndices A Aplicación de la Encuesta a los Productores de Mandarina | 64 |
| Apéndices B Mermelada de Mandarina Arrayana..... | 65 |
| Apéndices C Resultado de Prueba Microbiológica de la Mermelada en el Laboratorio .. | 65 |
| Apéndices D Resultado de Análisis Físico químico de la Mermelada | 65 |

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Glosario

Arrayana: La variedad de fruto que se da en climas tropicales; ya que, tiene una buena adaptabilidad en diferentes tipos de suelo, de igual manera es resistente a plagas y enfermedades lo que hace que sea la de mayor producción y conocida por los citricultores, según la Universidad Nacional (2016), la mandarina arrayana desarrolla un fruto grande, cuyo peso oscila entre 160 y 190 g, con semillas y de fácil pelado.

Buenas Prácticas de Manufactura: Son aquellas normas de fabricación de alimentos y medicamentos y los cuales permiten que se minimicen o eviten riesgos que atenten con la salud de las personas y así obtener productos saludables y óptimos para su uso.

Cosecha: Es la producción que se da después de la floración de los diferentes cultivos y en la que se dan los frutos, en donde se debe realizar la recolección de los mismos para que pueda tener un proceso de comercialización y consumo, de igual manera en esta época de cosecha se puede decir que la plantación ha alcanzado el nivel de madurez más apropiado y que se ha cumplido un ciclo agronómico para su corte.

Conserva: Es el envasado de algún tipo de proceso elaborado a base de frutas u hortalizas, en los que se emplea la técnica de esterilización, pasteurización y envasado al vacío para retirar el aire lo más posible y de esta manera tener una mayor conservación del producto para consumo humano, este producto se puede realizar de manera industrial y casera, de esta última se puede decir que si no se agregan conservantes suele tener un ciclo de vida corto, por lo tanto, debe mantenerse en óptimas condiciones, de por si se realiza en refrigeración.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Análisis Físico-Químico y Microbiológico: Es el estudio o ciencia que analiza los alimentos desde una composición física, química y microbiológica para determinar su estado y de tal manera tener una certeza de que pueda o no ser consumido, normalmente se conoce a través de dicho análisis la composición organoléptica por medio de una muestra de los alimentos para identificar sus cualidades y sus posibles alteraciones.

Mandarina: Fruto del mandarino, similar a la naranja, de forma achatada, cáscara de color anaranjado brillante, muy fácil de separar.

Mermelada: Se denomina a una conserva de características dulces en la que la fruta u hortaliza son la materia prima y se añade de por sí azúcar, dicha mezcla se cuece hasta alcanzar un punto de solubilidad para alcanzar la textura para su posterior almacenamiento.

Sobreproducción: Se denomina al exceso de algún tipo de producto, es decir que existe un mayor volumen de lo esperado y que de alguna manera puede causar que no se de los suficientes compradores, para ello se deben tomar diferentes medidas tales como dar un valor agregado al producto o transformarlo para que no se den las denominadas pérdidas.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Resumen

Título: Aprovechamiento de la Mandarina Arrayana (*Citrus Reticulata*) Para la Elaboración de Mermelada en la Finca el Regalo de la Vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro

Autores: Luz Mirian González Marín y Tatiana Lizeth Vargas Sepulveda

Palabras Clave: Mandarina, Mermelada, Arrayana, Producción, Conserva, Aprovechamiento.

Descripción:

El presente proyecto tuvo como base el aprovechamiento de la mandarina arrayana producida en la vereda Llano de Gatos del municipio de Palmas del Socorro, con el fin de dar un valor agregado a través de la elaboración de una mermelada casera, producto que se realizó bajo los parámetros dados en la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021, la cual regula todo el proceso para la elaboración de jaleas y mermeladas de origen natural, es así que este producto pretende ser una alternativa saludable que no contenga ningún tipo de aditivos y todo lo contrario sea beneficioso.

La metodología aplicada fue descriptiva con enfoque cuantitativo, desarrollándose los objetivos de la investigación, en primera instancia se identificó los procesos que realizan los citricultores en épocas de sobreproducción de la mandarina arrayana por medio de una encuesta a 66 productores, los cuales tienen alrededor de 1 a 3 hectáreas sembradas, quienes en su gran mayoría la transforman en jugos. Enseguida se realizó tres formulaciones para la elaboración del producto final en la que la tercera de ellas basada en la utilización de 310g de azúcar, 2.387g de pulpa de mandarina arrayana, 150g de pectina y 7g de sal, logró los estándares de la mermelada a base de mandarina arrayana, apoyándose en el flujograma de procesos que permitió identificar el paso a paso para su fabricación.

De igual manera, se adelantó una prueba físico-química donde se obtuvo 52,5 de Grados Brix; 3,71 de pH; 0,90 de acidez total y un análisis microbiológico, en el cual la muestra salió libre de microorganismos contaminantes, es decir que la misma resultó óptima para su consumo, pues no se obtuvo hallazgo de patógenos, dado que la manipulación durante el proceso de elaboración de mermelada se hizo bajo requerimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura e higiene.

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Administración Agroindustrial. Director Cesar Andrés Valenzuela Casanova, Especialista en Gerencia Agroindustrial.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Abstract

Title: Exploitation of the Arrayana Tangerine (*Citrus Reticulata*) for the Production of Jam in the “El Regalo” Farm in the “Llano de Gatos” Village of the Palmas del Socorro Municipality.

Authors: Luz Mirian Gonzalez Marin and Tatiana Lizeth Vargas Sepulveda

Key words: Tangerine, Jam, Arrayana, Production, Canning, Use.

Description:

This project was based on the use of the arrayana tangerine produced in the village of “Llano de Gatos” in the municipality of Palmas del Socorro, in order to give an added value through the production of a homemade jam, a product that was made under the parameters given in the Colombian Technical Standard 285 of 2021, which regulates the entire process for the production of jellies and jams of natural origin, so this product is intended to be a healthy alternative that does not contain any additives and on the contrary is beneficial.

The methodology applied was descriptive with a quantitative approach, developing the objectives of the research, in the first instance the processes carried out by citriculturists in times of overproduction of arrayana tangerine were identified by means of a survey to 66 producers, who have around 1 to 3 hectares planted, most of whom transform them into juices. Then, three formulations were made for the elaboration of the final product in which the third one based on the use of 310g of sugar, 2.387g of arrayana tangerine pulp, 150g of pectin and 7g of salt, achieved the standards of arrayana tangerine-based jam, supported by the process flow chart that allowed identifying step-by-step for its manufacture.

Similarly, a physical-chemical test was carried out where 52.5 Brix degrees were obtained; 3.71 pH; 0.90 total acidity and a microbiological analysis, in which the sample was free of contaminating microorganisms, i.e. it was optimal for consumption, since no pathogens were found, given that the handling during the jam making process was done under the requirements of good manufacturing practices and hygiene.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Administration. Director Cesar Andrés Valenzuela Casanova, Specialist in Agroindustrial Management.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Introducción

De acuerdo a la información del Instituto Colombiano Agropecuario (Ica), el área sembrada al año 2021 para cítricos incluyendo la mandarina arrayana en el departamento de Santander, es de 21.556 hectáreas, de las cuales se producen 306,989 toneladas por año, en los que el municipio de Palmas del Socorro ocupa el quinto puesto a nivel departamental y el segundo de la provincia comunera, lo que ha hecho que en época de sobreproducción se tenga suficiente oferta del producto.

Lo último, ha provocado que en algunos casos se genere desperdicio de esta fruta, por ende, se planteó una alternativa de producción de mermelada a base de mandarina arrayana para dar un valor agregado a dicha materia prima, ya que se puede transformar en un producto nuevo que satisfaga una necesidad alimentaria en las personas en ocasiones especiales, logrando una alternativa saludable para generar un producto que fuera comercializado para todo tipo de población.

Por esta razón, se adelantó un estudio de mercado por medio de la aplicación de una encuesta a los productores de la vereda Llano de Gatos para conocer el propósito o destino de la mandarina en época de cosecha y de esta manera se tuviera una visión clara de lo que se hacía con la fruta; asimismo, conocer el posible consumo que tendría la mermelada que se plantea como alternativa a base de mandarina arrayana.

Por otra parte, se realizó la preparación de mermelada, estandarizando la fórmula para llegar a la presentación final, la cual se envió a laboratorio donde se llevó a cabo un análisis

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

físico-químico y microbiológico, con resultados satisfactorios, puesto que están en los parámetros normales para comercializar esta mermelada a base de mandarina arrayana.

Como apoyo al proceso adelantado en la presente investigación, se dio respuesta a la pregunta problema que se menciona a continuación: ¿Cómo sería una mermelada a base de mandarina arrayana que busque el aprovechamiento de esta materia prima en época de sobreproducción en la vereda Llano de Gatos del municipio de Palmas del Socorro? La cual fue desarrollada por medio de los objetivos específicos, como: Identificar los procesos que realizaban los citricultores en época de sobreproducción, generar valor agregado a la mandarina arrayana por medio de la elaboración de la mermelada y realizar análisis físico químico y microbiológico que permitió la definición de la mermelada como otra alternativa de comercialización de la fruta para los citricultores de Palmas del Socorro.

De igual manera, se empleó una metodología descriptiva con enfoque cuantitativo, puesto que las herramientas de recolección de datos aplicadas de forma directa fueron la encuesta y el análisis físico-químico y microbiológico realizado por el laboratorio CICTA.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

1. Objetivos

1.1 Objetivo General.

Aprovechar la Mandarina Arrayana (*Citrus Reticulata*) para la Elaboración de Mermelada en La Finca el Regalo de La Vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro.

1.2 Objetivos Específicos.

- Identificar los procesos que realizan los citricultores en las épocas de sobreproducción de la mandarina arrayana.
- Generar un valor agregado a la mandarina arrayana producida en la finca el Regalo del Municipio de Palmas del Socorro, por medio de la transformación de la fruta en forma de mermelada.
- Realizar análisis físico químico y microbiológico que permita la definición de la mermelada como otra alternativa de comercialización de la fruta para los citricultores de Palmas del Socorro.

2. Cuerpo del Trabajo

2.1 Marco Referencial

A continuación, se menciona los diferentes marcos que permiten tener como referente, la elaboración o ejecución del presente proyecto de investigación:

a. Marco Teórico.

A continuación, se encuentran los diferentes proyectos e investigaciones que apoyan el presente proyecto de grado en cuanto las teorías empleadas en cada uno de ellos.

En la empresa Fontagro, se adelantó un análisis de caracterización de los cítricos en los que se incluye la mandarina arrayana, pero en este caso se enfocó básicamente en el control de plagas y enfermedades de los cultivos para la exportación en países como Perú y Chile. Para ello, se realizó una investigación cualitativa donde se estudió en campo cada uno de los cultivos por días, fundamentalmente este proyecto tenía como finalidad garantizar el cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas en los cítricos y así lograr materia prima saludable para su posterior uso o consumo en la industria principalmente de jugos y mermeladas a nivel internacional, finalmente tuvieron como resultado unos cultivos inocuos y de alta demanda por la calidad que obtuvieron. (Fontagro, 2016).

Según un estudio realizado en el 2018 por Agrosavia, anteriormente llamado CORPOICA ubicado en la región caribe, llevó a cabo un análisis metodológico experimental a nivel de la producción de cítricos en la región, para poder caracterizar y así tener claridad de los aspectos de cada una de las frutas pertenecientes a dicha familia.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Como resultados tangibles del proyecto: “Desarrollo tecnológico sostenible y competitivo para la citricultura del sur del Magdalena”, la Estación Experimental Caribia, localizada en el municipio Zona Bananera Distrito Sevilla, del departamento del Magdalena, ha venido promoviendo diferentes actividades de investigación y transferencia de tecnología encaminadas al fortalecimiento de las zonas productoras de cítricos de la costa Caribe colombiana. Son innegables las inmensas fortalezas con que cuentan las tierras de la costa Caribe para la explotación tecnificada de cítricos. El mayor énfasis se logra visualizar con la producción de naranjas (clones criollos Margaritera, Azúcar, etc.), limas ácidas (Pajarito y Tahití) y pomelos, cultivares que brindan significativas oportunidades a los productores de las regiones: Depresión Momposina (sur del Magdalena, sur de Bolívar y sur del Cesar), zonas productoras de limas ácidas del Atlántico (Santo Tomás), Ciénaga, Aracataca, y regiones de La Guajira. Con este horizonte, la E.E. Caribia enfocó esfuerzos a través de este proyecto, tendiente a conocer el comportamiento de la interacción de patrones y clones de naranja nativa (clon Margaritera), caracterizadas y preseleccionadas in situ en fincas de agricultores. Igualmente, a obtener un modelo aplicado de manejo integrado de plagas de importancia económica, con énfasis en tecnologías limpias; ajustar y validar la práctica de manejo orgánico de la nutrición como estrategia integral de manejo de la producción y complementariamente a transferir procesos, metodologías y resultados, a los integrantes de la investigación. (Gómez Barros & Caicedo Arana, 2018).

Además, en el 2018 se adelantó un proyecto de factibilidad en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, sobre la transformación de un producto que estuviera elaborado a base de mandarina arrayana, con el estudio de mercado que adelantaron, pudieron concluir que, al dar un valor agregado por medio de una salsa para acompañar los alimentos, de esta manera se

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

aprovecharía en época de sobreproducción la fruta. Para esto se tomaron como referentes el municipio de Piedecuesta y Lebrija, ya que este último es el principal productor de cítricos del departamento de Santander, esto permitió mostrar la alternativa para que los productores de cítricos evitaran la pérdida de la mandarina, lo cual dio un excelente resultado dado que se logró un producto nuevo y de forma casera. Además, se llevó a cabo también pruebas de laboratorio para conocer la composición físico química de la salsa y de esta manera poder brindar una solución a la problemática de pérdida de la fruta, en la que se pudo determinar que era factible producir y emplear como materia prima por los nutrientes que estas aportan en cuanto el sabor y color a los alimentos. (Gómez Barros & Caicedo Arana, 2018).

También, en un estudio adelantado por la Universidad Politécnico de Madrid en el año 2021, se realizó la elaboración de mermelada a base de diferentes cítricos en los que se pudieron tomar como materia prima la naranja y la mandarina de diferentes variedades. Con esto se buscaba dar un valor agregado a dichas frutas, las cuales fueron procesadas y transformadas mediante conserva de manera industrial, de este modo se añadieron diferentes conservantes para alargar la vida útil del producto, en el que se destacaba la parte natural en este caso el cítrico, es así que se adelantó un estudio de mercado para analizar la aceptación del producto, el cual arrojó un 95% de favoritismo, ya que encontraron una forma de saciar un gusto por el ácido cítrico que dichas frutas aportan y la presentación fue muy llamativa, permitiendo que el producto se acogiera de manera positiva en quienes fueron la muestra para llevar a cabo la investigación de mercado. (Sanz Roldán, 2021).

De igual manera, la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, realizó un estudio de factibilidad sobre la preparación de una mermelada mixta en la que incluyeron diferentes frutas picadas de modo que se convirtieran en conservas, la investigación se fundamentó en conocer

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

que se hacía con la fruta en la época de sobre producción y que valor agregado le daban, los resultados arrojaron que la mayoría de personas elaboraba mermelada en épocas especiales como diciembre para el consumo en familia, lo que llevó a que se tomara la decisión de coger las frutas de mayor cosecha y unir las con otra para realizar una mermelada tropical que fuera de agrado para los consumidores, para ello adelantaron una prueba sensorial empleando una metodología cualitativa en donde se describieron las características tales como sabor, color, aroma y textura del producto final, logrando tener un resultado variable en el que características como el aroma y sabor fueron de mayor porcentaje, esto debido a que la fruta iba en su estado natural y no tenía en su composición conservantes ni preservantes. Además, tomaron datos como el género que tuvo mayor favoritismo por el producto y lo cual concluyó con que las mujeres fueron quienes prefirieron la mermelada, con dicha investigación pudieron tener como resultado una aceptación favorable y la cual pudieron plantear como alternativa para los productores que perdían sus frutas en época de sobre oferta y poca demanda de los productos en el país. (Moreno Zamora & Talavera Moreno, 2017).

b. Marco Conceptual.

A continuación, se describen algunos conceptos fundamentales para apoyo del proyecto de grado:

Conservas Caseras.

Cómo se Hacen las Conservas.

Lo más importante al realizar conservas es obtener un producto seguro. ¿Por qué decimos esto? Porque las conservas realizadas industrialmente brindan total seguridad; ya que, están exentas de microorganismos debido a su sofisticado procesamiento. En cambio, las llamadas

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

conservas caseras (semiconservas), aunque nos brindan un producto más natural y sin aditivos, podrían exponerse a ciertos patógenos si no se cumplen estrictamente todos los requerimientos necesarios para su preparación. (Fischer, Cómo hacer conservas caseras, 2018).

Diferencia Entre Conserva y Confitura.

Así, en el caso de la mermelada se cuecen frutas enteras o bien troceadas, pero siempre conservando la piel y otras estructuras. En cambio, en la confitura se separa la piel y las partes duras y se utiliza solo la pulpa como ingrediente, que se cocerá después en agua y azúcar. (Fuchs, 2020).

Hablamos de los encurtidos, alimentos de origen vegetal marinados en sal o vinagre y tradicionales como las aceitunas y los pepinillos. La de encurtir, es una de las técnicas de cocina más antiguas de cuantas se han documentado y se remonta a la antigua Mesopotamia. (Barea, 2019).

Mermelada de Mandarina.

La mermelada de mandarina enteras es divina para el paladar y aporta importantes nutrientes al organismo. La fruta en sí, genera buenas cantidades de vitamina C, vitamina A, ácido fólico y está en concreto posee menos azúcares que la naranja. Sin embargo, el azúcar combinado con cualquier fruta, disminuye un tanto las capacidades nutritivas de esta última. A pesar de esta salvedad, es así que existen diferentes tipos de recetas para lograr un sabor adecuado según el tipo de cliente que lo consuma. (Fischer, 2018).

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Beneficios Para la Salud por Comer Mermelada de Mandarina

Composición Nutricional por 100 grs.

Tabla 1

Composición Nutricional de las Mermeladas Cítricas

| Composición | Cantidad (g) | CDR(%) |
|--------------------|----------------------|---------------|
| Kcalorías | 294 | 15.4% |
| Carbohidratos | 75.9 | 24.4% |
| Proteínas | 0.7 | 1.5% |
| Fibra | 0 | 0% |
| Grasas | 0.2 | 0.4% |
| Minerales | | |
| | Cantidad (mg) | CDR(%) |
| Sodio | 14 | 0.9% |
| Calcio | 44 | 3.7% |
| Hierro | 0.1 | 1.3% |
| Magnesio | 0 | 0% |
| Fósforo | 9 | 1.3% |
| Potasio | 78 | 3.9% |
| Vitaminas | | |
| | Cantidad (mg) | CDR(%) |
| Vitamina A | 0 | 0% |
| Vitamina B1 | 0 | 0% |
| Vitamina B2 | 0 | 0% |
| Vitamina B3 | 0.1 | 0% |
| Vitamina B12 | 0 | 0% |
| Vitamina C | 0 | 0% |

Nota. Beneficios Para la Salud por Comer Mermelada de Mandarina, Adaptada, Vegaffinity, 2021, (<https://www.vegaffinity.com/comunidad/alimento/mermelada-de-mandarina-beneficios-informacion-nutricional--f1329>)

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Tabla 2

Taxonomía de la Mandarina Arrayana

| Nombre Científico: | Citrus Reticulata Blanco |
|--------------------|--------------------------|
| Reino: | Plantae |
| División: | Magnoliophyta |
| Clase: | Magnoliopsida |
| Subclase: | Rosidae |
| Orden: | Sapindales |
| Familia: | Rutaceae |
| Subfamilia: | Citroideae |
| Tribu: | Citreae |
| Género: | Citrus |
| Especie: | <i>Citrus Reticulata</i> |

Nota. Taxonomía de la Mandarina Arrayana, Reproducida, Ecured, 2021,

(<https://www.ecured.cu/Mandarina>)

Entre las propiedades nutricionales de la mandarina cabe destacar que tiene los siguientes nutrientes:

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 1

Composición Nutricional de la Mandarina



Nota. Mandarina Información Nutricional, Reproducida, Herbazest, 2021,

(<https://www.herbazest.com/es/hierbas/mandarina>)

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Fruto Mandarina Arrayana.

Figura 2

Mandarina Arrayana



Nota. Mandarina Arrayana, Reproducida, Distribucionesalmacensaboy, 2021,
(<https://distribucionesalmacensaboy.com/producto/mandarina-arrayana/>)

Zonas de Producción y Áreas Cultivadas de Mandarina en Colombia.

Se calcula que pueden existir entre 10 a 12 mil hectáreas de mandarina en Colombia; siendo Santander el departamento con mayor área cultivada. Dentro de las variedades cultivadas sobresalen la mandarina Oneco en el occidente del país y la mandarina Arrayana en las regiones productoras del oriente colombiano, en especial de Cundinamarca, Boyacá y Meta. (Rodríguez, 2018)

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Morfología de la Mandarina Arrayana.

El tronco del árbol de la mandarina arrayana cuenta con una superficie lisa y un diámetro promedio de 17,37 cm. Este tiene hojas de color verde oscuro en el haz y verde más claro en el envés; el grosor promedio de la hoja es de 0,35 mm; presenta un ancho y largo promedio de 45,4 mm y 71,9 mm, respectivamente. Sus hojas son perennes, simples, de forma oval. Sus raíces carecen de pelos radicales, que son escasos o muy cortos. En consecuencia, el sistema radicular explora capas superficiales, ricas en oxígeno y en nutrientes fácilmente disponibles. La corteza del fruto tiene una estructura papilar en la superficie; presenta un espesor de 2,6 mm, correspondiente al 25 % del peso total del fruto y el peso promedio del fruto al momento de cosecha es de 180,6 g con pulpa de color naranja oscuro, con firmeza blanda a media y textura carnosa y jugosa. (Miranda, y otros, 2020).

Ciclo Vegetativo de la Mandarina.

Las etapas que hacen parte del ciclo vegetativo son: Desarrollo en vivero que comprende de 1 a 3 años, desarrollo del árbol joven desde los 2 hasta los 5 años, desarrollo de la producción de los 3 a los 7 años y se inicia un periodo de plena producción desde los 8 hasta los 20 años; durante el cual el crecimiento es exponencial y se desarrollan ciertas estructuras características de la especie, como el tipo de ramificación y hojas. (Miranda, y otros, 2020).

Cosecha de la Mandarina.

Inicialmente, se recomienda implementar podas para reducir el porte de los árboles y facilitar la labor de cosecha. Una vez definida la época de cosecha, se recomienda recolectar frutos en el mismo estado de madurez; esto para facilitar las condiciones de manejo,

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

almacenamiento y reducir el riesgo de pérdidas poscosecha. La cosecha debe realizarse únicamente por medio de tijeras, ya que los frutos de mandarina son altamente susceptibles al desgarre de la cáscara. (Miranda, y otros, 2020).

Beneficios de la Mandarina Arrayana.

Un par de mandarinas cubren aproximadamente la mitad de las necesidades diarias de vitamina C y el 10% del betacaroteno o provitamina A.

Destaca su riqueza en ácido fólico: 100 g aportan el 40% del que se precisa al día. Los folatos intervienen en la producción de glóbulos rojos y blancos, la síntesis de material genético y la formación de anticuerpos. También contiene pequeñas dosis de B1, B2 y B6.

El mineral que más abunda en la mandarina es el potasio, necesario para la generación y transmisión de los impulsos nerviosos, la actividad muscular y el equilibrio hídrico de las células. Además, aporta calcio y magnesio y en menor cantidad, hierro y Zinc y fósforo. (Cuerpamente, 2020).

Pectina y su Uso.

La pectina es un producto natural presente en la pared celular de todas las plantas superiores y es usada por la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica por sus propiedades gelatinizantes, espesantes y estabilizantes. También, fue aislada por primera vez en 1825 por Henri Braconnot, pero su uso en la producción de confituras y mermeladas era ya conocido muchos siglos antes. De hecho, para producir confituras de buena calidad a partir de fruta que tenía un contenido bajo de pectina, se agregaban otros tipos de frutas en trozos, o extractos de las mismas, ricos en sustancias pépticas, como, por ejemplo, los cítricos. (Silvateam, 2020)

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Empacado al Vacío de Mermeladas.

Al momento de envasar las mermeladas, existen variadas técnicas y formatos para preservarlas, aunque sin duda, una de las más utilizadas a la hora de alargar la vida de alimentos y recetas, es la de envasar al vacío.

Igualmente, para conservar y disfrutar de la fruta, hacerla mermelada es una excelente opción. Para ello, requerimos de una intensa cocción que elimine hongos, bacterias y la humedad propia de las frutas; por otro lado, si después utilizamos el envasado al vacío, evitaremos su oxidación y contaminación, haciendo la conserva de forma segura y duradera.

(Envasadoraalvacío, 2019).

Buenas Prácticas de Manufactura.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son los principios básicos y prácticas de higiene en la manipulación, preparación, procesamiento, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos o productos agroindustriales.

La adecuada aplicación de los principios de las BPM permite obtener productos sanos, de óptima calidad e inoos, trabajadores cumpliendo normas de higiene y seguridad, mejorar la productividad y generar acceso a nuevos mercados diferenciados. (Logihfrutic, 2019).

Historia de la Mermelada.

Según recientes estudios históricos, los inventores de la mermelada fueron los Antiguos Egipcios. Los confiteros de Ramsés II el Grande, elaboraban hace tres mil trescientos años confituras de fruta, hierbas y especias que terminaron siendo muy populares en el Egipto faraónico. La conserva de frutas era muy estimada ya en la Antigüedad. La forma de alargar la

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

vida de estos productos eran los jarabes, confites, cremas, mermeladas que hacían las delicias en la mesa del mundo antiguo. En la antigua Grecia y puntos de Asia Menor se confeccionaba con el dátil golosinas riquísimas relleniéndolo con piñones y almendras. (Curiosfera, 2020)

Origen de las Mandarinas.

La mandarina proviene de las zonas tropicales de Asia. Se cree que su nombre se debe al color de los trajes que utilizaban los Mandarines, gobernantes de la antigua China. Se puede afirmar que es una fruta originaria de China e Indochina. Su cultivo se introdujo en Europa en el siglo XIX. En la Comunidad Valenciana se produce el 90% de la mandarina de España. (Germansfuster, 2018).

Beneficio de la Mermelada Artesanal.

La mermelada artesanal es una buena alternativa de conservar y degustar la fruta fuera de su temporada. Y no solo en el desayuno, también podemos elaborar muchas recetas con mermelada, tanto dulces como saladas. Platos que serán más saludables si los cocinamos con mermelada artesanal.

Otro beneficio de la mermelada es que se utiliza toda la pieza de la fruta para su elaboración, tanto la pulpa como la piel. De esta forma, conseguiremos concentrar en un mismo tarro todas las propiedades de la fruta, ya que en la piel se esconde la mayor parte de la fibra, la cual nos ayuda a regular nuestro tránsito intestinal y a liberar toxinas del organismo. (Ekolo, 2020).

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

c. Marco Legal.

A continuación, se muestra el marco legal que se tuvo en cuenta para el proyecto de investigación:

Norma Técnica Colombiana Para Mermeladas y Jaleas de Frutas 285-2021: En la anterior norma se establece los parámetros técnicos que se deben tener en cuenta para la elaboración de frutas procesadas, de los cuales se maneja la reducción de azúcar para evitar daños en los consumidores, pues de esta manera se estipula los márgenes de las propiedades físicas y químicas que deben tener en este caso las mermeladas para su posterior comercialización y consumo.

Decreto 820 de 2020: Se establece para otorgar especial protección a la producción de los diferentes alimentos, en aras de buscar el beneficio y desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, para que se promuevan los mejores ingredientes para su preparación y puedan ser llevados al consumidor final sin ningún inconveniente.

Decreto 670 de 1990: Por medio del presente decreto, se aprueba la norma de calidad para confituras, jaleas y mermeladas de frutas, crema de castaña y dulces de preparación casera o industrial y de tal manera se puedan adoptar otras disposiciones en la cadena de producción.

Resolución 3929 de 2013: Se establece el reglamento sanitario de los diferentes productos que estén elaborados a base de frutas, para que estos puedan ser procesados, almacenados, transportados y comercializados dentro del territorio nacional.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

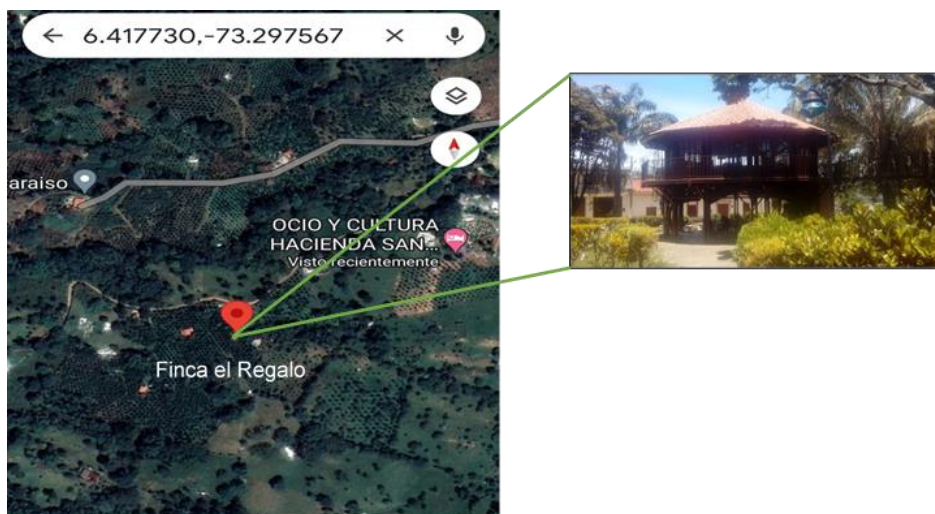
Resolución 2155 de 2012: Se establece el reglamento técnico de los diferentes productos elaborados a base de origen vegetal y de las hortalizas, así como también aquellas que son importadas y seguidamente comercializadas, para prevenir todo tipo de riesgos sanitarios en los consumidores.

d. Marco Geográfico.

El presente proyecto de aprovechamiento de la mandarina arrayana, se llevó a cabo en la finca el Regalo, vereda Llano de Gatos, del municipio de Palmas del Socorro del departamento de Santander; ya que, es uno de los lugares con mayor producción de mandarina arrayana, ocupando el tercer puesto a nivel departamental; además de esto, hace parte de los 15 municipios de la provincia comunera en donde se produce esta fruta en grandes volúmenes.

Figura 3

Finca el Regalo, Vereda Llano de Gatos, del Municipio de Palmas del Socorro



Nota: Finca el Regalo, Reproducida, Google Maps 2022. Disponible en <https://bit.ly/3m4xSMz>.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

2.1.1 Método

A continuación, se muestra la metodología empleada en el presente proyecto de grado, la cual es el fundamento para la misma y se encuentra en una ficha técnica con los siguientes aspectos:

Tabla 3

Ficha Técnica de la Metodología

| | |
|---|---|
| Tipo o Clase de Investigación. | Descriptiva, la cual tiene como enfoque cuantitativo. |
| Sistema de Hipótesis y Variables o de Presupuestos y Categorías de Análisis. | <p>Hipótesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mandarina de la región es almacenada en acopios para su posterior venta. ▪ La mandarina arrayana es transformada en jugos naturales. ▪ La mandarina es usada para elaborar conservas. ▪ Las conservas de mandarina son las más apetecidas dentro de las del grupo de los cítricos. <p>Las variables del proyecto son las siguientes:</p> <p>La Variable Independiente: Alta pérdida de la mandarina en la región, consumo de mermeladas de mandarina, Transformación de la mandarina en nuevos productos.</p> <p>La Variable dependiente: Fluctuación del precio de la mandarina, desconocimiento del valor agregado que se le da al fruto, alta oferta de la mandarina en la región.</p> |
| Técnica de Análisis y Procesamiento de la Información. | <p>Cuantitativo: Encuesta y resultados de análisis de laboratorio de la prueba físico-química y microbiológica.</p> |
| Método de Investigación. | <p>Para el método de la investigación se realizó un diagnóstico, para conocer de primera mano, cuál ha sido el manejo y transformación, aprovechamiento y consumo de la mandarina arrayana en los productores de la vereda Llano de Gatos del municipio de Palmas del Socorro; de este modo, se obtuvo unos resultados que se analizaron, por medio de la tabulación que</p> |

 APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

permitieron identificar aspectos como hectáreas cultivadas, actividad agrícola principal, producción del fruto, época de cosecha, propósito de la materia prima, transformación de la mandarina y posible consumo de la nueva propuesta de mermelada natural a base de mandarina arrayana.

Por otra parte, se plantearon tres formulaciones, cada una de ellas con cantidades diferentes de los ingredientes, para poder obtener el producto final, que cumpliera las características propias que debe tener una mermelada casera, sin conservantes ni colorantes que satisficiera las necesidades de los consumidores.

Después de elaborada la mermelada, se aplicó un análisis físico-químico y microbiológico para poder determinar las propiedades del producto, el cual se presenta como alternativa para transformar la mandarina arrayana; de esta forma, se tendría una utilidad y mayor desarrollo para el campo, pues se emplea un producto que se usa en la industria de alimentos y la cual es apetecida por niños, niñas, jóvenes y adultos de todas partes, por el contenido que esta tiene, pues al ser la materia prima la mandarina arrayana, se vuelve más llamativa para las personas que lo consumen.

Primarias: Directa por medio de encuestas.

Secundarias: Revisión bibliográfica.

Terciaria: Bases de datos.

Fuentes de Información.

Técnicas de Investigación.

Cuestionario que se aplicó por medio de una Encuesta y Análisis Físico-químico y microbiológico.

Instrumento Para Recolectar La Información.

Encuesta.

Modo de Aplicación.

Directa.

Definición de Población (Elemento Muestral o Censal).

La población objetivo del estudio es de 1921 habitantes de la zona rural del Municipio de Palmas del Socorro.

Proceso de Muestreo.

Fórmula muestral con el método probabilístico de un 90% de confiabilidad y 10% de margen de error.

Marco Muestral o Censal.

Se realizó una encuesta a un grupo de 66 productores de mandarina Arrayana en la vereda Llano de Gatos del municipio de Palmas del Socorro y un análisis físico-químico y microbiológico a la mermelada de mandarina Arrayana.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

| | |
|------------------------------|--|
| Alcance. | Vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro. |
| Tiempo de Aplicación. | Aplicación del instrumento tres horas. |

Descripción del Método.

Tabla 4

Descripción del Método

| Objetivo | Proceso | Tiempo | Resultado Esperado |
|--|---|---------------|---|
| Identificar los procesos que realizan los citricultores en las épocas de sobreproducción de la mandarina arrayana. | Aplicación de la encuesta por medio de la formulación de un cuestionario con 9 preguntas tipo Icfes con opción de única respuesta aplicada por medio online. | 3 horas | Tabulación con gráficas que expresan las diferentes respuestas brindadas por los 66 participantes de la encuesta. |
| Generar un valor agregado a la mandarina arrayana producida en la finca el Regalo del Municipio de Palmas del Socorro, por medio de la transformación de la fruta en forma de mermelada. | Se elaboró tres formulaciones de las cuales, la primera se basa en la aplicación de 440g de pulpa de mandarina arrayana, 230g de azúcar, 110g de pectina de manzana, seguidamente en la segunda se utilizó 400g de pulpa de mandarina arrayana, 200g de azúcar, 1g de bicarbonato de sodio y 100g de pectina de manzana y finalmente en la tercera se utilizó 2387g de pulpa de mandarina arrayana, 310g de azúcar, 7g de sal y 110g de pectina | 1 mes | Mermelada con características organolépticas tales como color naranja, espesa, sabor cítrico natural de la mandarina arrayana, óptima para seguidamente llevar a un análisis de estudio en laboratorio. |

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

| Objetivo | Proceso | Tiempo | Resultado Esperado |
|--|--|----------------|--|
| <p>Realizar análisis físico químico y microbiológico que permita la definición de la mermelada como otra alternativa de comercialización de la fruta para los citricultores de Palmas del Socorro.</p> | <p>de manzana, para que de esta manera se pudiera determinar la formulación del producto final cumpliendo los parámetros técnicos que requieren este tipo de mermeladas naturales.</p> <p>La tercera muestra aplicada en las formulaciones, se envió para su análisis en el laboratorio de alimentos-CICTA de la Universidad Industrial de Santander, para poder determinar en la prueba físico-química Grados Brix, pH, acidez total, de igual manera en cuanto a la prueba microbiológica se determinó aerobios mesófilos, coliformes totales, <i>E.coli</i>, Esporas de <i>Clostridium</i>, Mohos y Levaduras y <i>Sallmonella</i>, según las características del producto, lo cual permitió determinar la calidad del mismo.</p> | <p>15 días</p> | <p>Análisis de resultado óptimo para el consumo, es decir una mermelada inocua que cumple los requerimientos esperados por la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021.</p> |

Por otra parte, para el desarrollo del primer objetivo se llevó a cabo una fórmula muestral que se relaciona a continuación:

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Tabla 5

Fórmula Tamaño de Muestra

| Parámetro | Valor |
|-----------|---------------|
| N | 1921 |
| Z | 1,645 |
| P | 50,00% |
| Q | 50,00% |
| e | 10,00% |

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N-1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1299,56851}{19,8765063}$$

$$n = 65,3821396$$

Nota: En total se deben realizar 66 encuestas.

Tabla 6

Preguntas Encuesta

| Ítems | Preguntas de la Encuesta |
|-------|---|
| 1. | ¿Cuántas hectáreas tiene cultivadas en mandarina arrayana? |
| 2. | ¿Qué manejo agronómico le da al cultivo de mandarina arrayana? |
| 3. | ¿El cultivo de mandarina arrayana es su actividad principal? |
| 4. | ¿Cuál es la producción de mandarina arrayana en su finca? |
| 5. | ¿Cuál es la época más alta de producción del cultivo? |
| 6. | ¿Cuál es el destino en la época de sobreproducción de la mandarina arrayana? |
| 7. | ¿En cuáles de los siguientes productos ha transformado la mandarina arrayana? |
| 8. | ¿Transformaría la mandarina arrayana de su finca en mermelada? |
| 9. | ¿Consumiría una nueva mermelada a base de mandarina arrayana? |

Nota. En la anterior tabla se muestra las diferentes preguntas aplicadas en la encuesta a

los 66 participantes de la vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Para el desarrollo del objetivo dos, se describe el paso a paso empleado en la elaboración de la mermelada a base de mandarina arrayana descrito en el flujograma de proceso.

Descripción de las Etapas.

Recibimiento de Materia Prima: Se recibió mandarina arrayana con una madurez optima de todos los tamaños, color naranja y en buen estado.

Figura 4

Recibimiento de Materia Prima



Extracción de la Pulpa: A la pulpa de mandarina arrayana se le retiró la cáscara y las venas blancas que cubre los tajos, para evitar que su ácido y amargor afecten la mermelada.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 5

Extracción de la Pulpa



Adición de los Ingredientes: En este proceso se mezcló ingredientes, los cuales fueron la pulpa de la mandarina arrayana, azúcar blanca, sal y pectina de manzana.

Figura 6

Adición de Ingredientes



APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Cocción: Se estableció una hora como tiempo para la cocción de la mermelada a una temperatura de 105°C.

Figura 7

Cocción de la Mermelada



Envasado: El envase que se utilizó fue de vidrio transparente, los cuales se esterilizaron para evitar contaminación del producto.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 8*Envasado de la Mermelada*

Enfriamiento: La mermelada envasada pasó a enfriamiento a temperatura ambiente para terminar su proceso de sellado, para cerrar el empaclado al vacío, técnica que fue aplicada para su conservación y posterior almacenamiento.

Figura 9*Enfriamiento de la Mermelada*

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Almacenamiento: Se almaceno en un lugar fresco, seco y limpio mientras fue enviada a laboratorio para su análisis, a temperatura ambiente cumpliendo lo establecido para la conservación de este tipo de alimentos.

Para el desarrollo del objetivo tres, se adelantó un análisis físico-químico y microbiológico en el laboratorio CICTA para poder conocer la composición físico química y microbiológica de la mermelada realizada a base de mandarina arrayana, la cual se determinó en la formulación tres de la estandarización del producto, por las características organolépticas, que se basó en la comparación de los resultados obtenidos junto con la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021 de este tipo de productos y de tal manera conocer si cumplía los rangos permitidos para su consumo.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

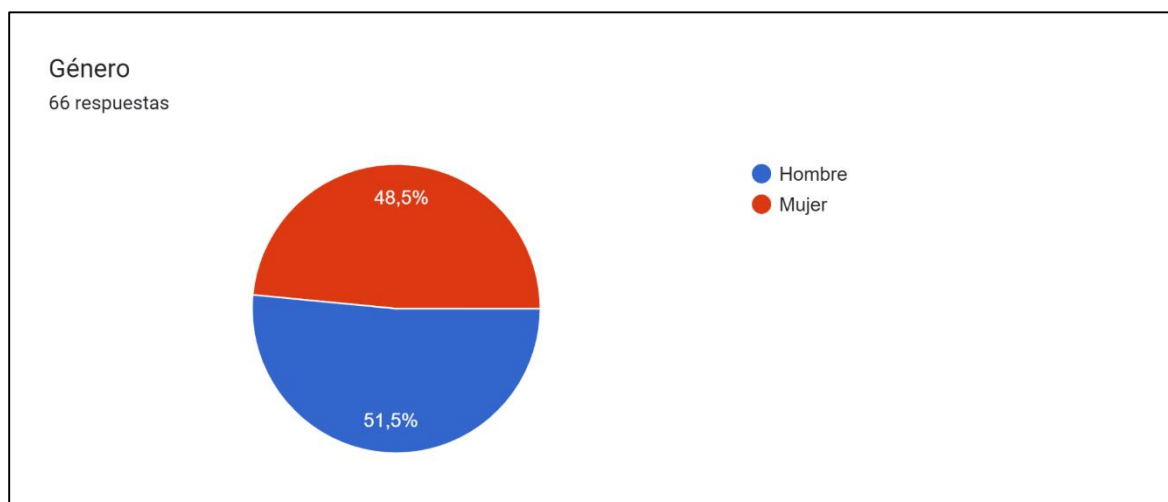
2.1.2 Resultados

A continuación, se muestran los resultados de la presente investigación basada en cada uno de los objetivos planteados.

Objetivo Uno: Encuesta a los productores de mandarina arrayana.

En las siguientes gráficas se muestra la tabulación de la encuesta realizada a los productores de mandarina arrayana de la vereda Llano de Gatos del municipio de Palmas del Socorro, en la que se plantearon 9 interrogantes tipo ICFES, para tener datos concretos relacionados con la investigación. Link de la encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe_3nSeK_O3y7wMxuuu3MZeq9gggiIBdbQgqLEHtCHBjD5L0Q/viewform?usp=sf_link

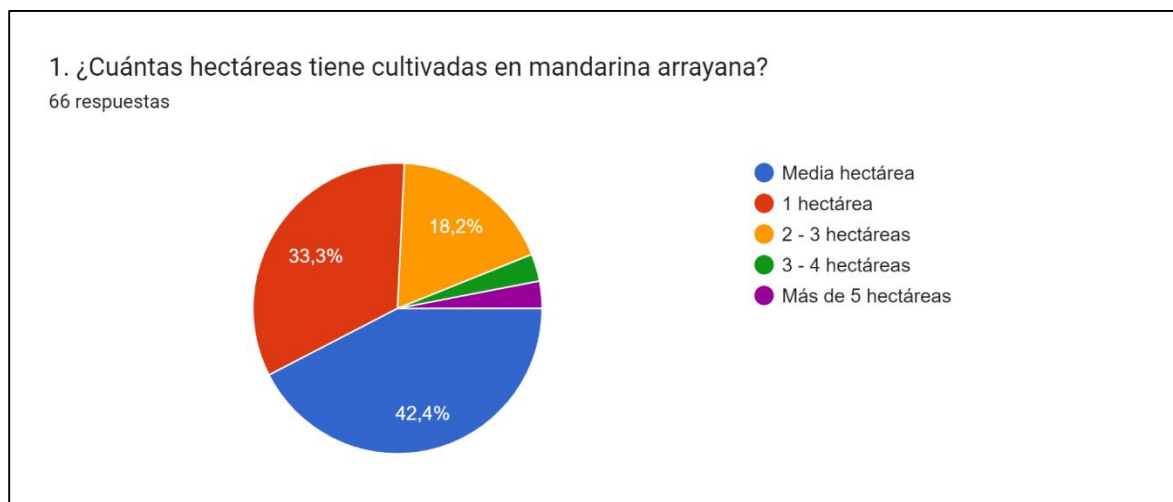
Figura 10*Género de los Encuestados*

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

De los productores de mandarina arrayana encuestados, un 51.5% fueron hombres, es decir que, según la aplicación del instrumento de recolección de datos, el género masculino es quien se dedica a la producción de este tipo de fruta, ya que a pesar de que las mujeres tuvieron un menor porcentaje en cuanto la participación en la encuesta también son partícipes de dicha labor en el campo en especial la citricultura.

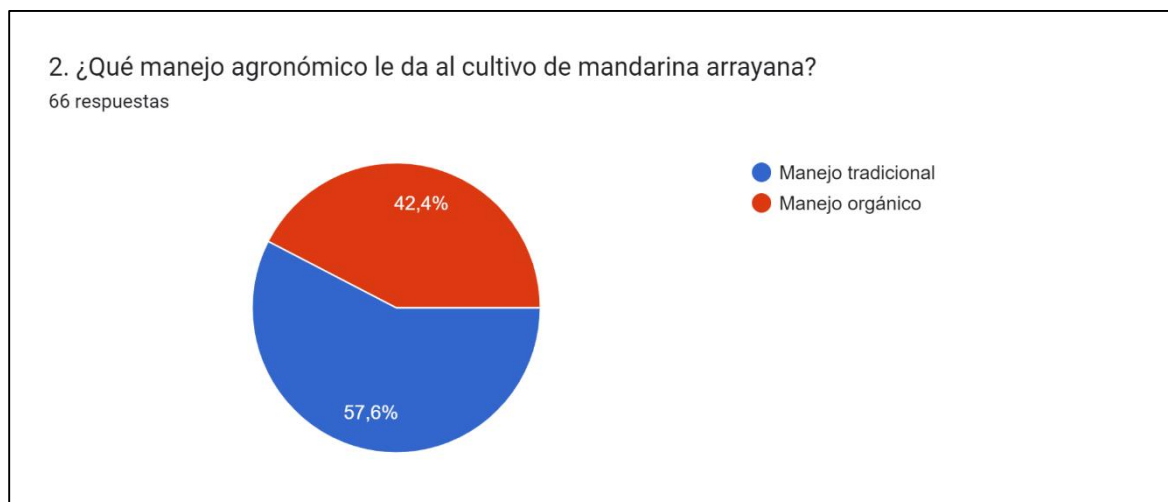
Figura 11

Hectáreas Cultivadas en Mandarina Arrayana



En la gráfica anterior, se puede evidenciar que un 42.4% tiene sembrado media hectárea de mandarina arrayana, seguido de un 33.3% con una hectárea abarcando un 75.7% y el restante tiene más de 2 hasta 5 hectáreas cosechadas con un 24.2% respectivamente.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

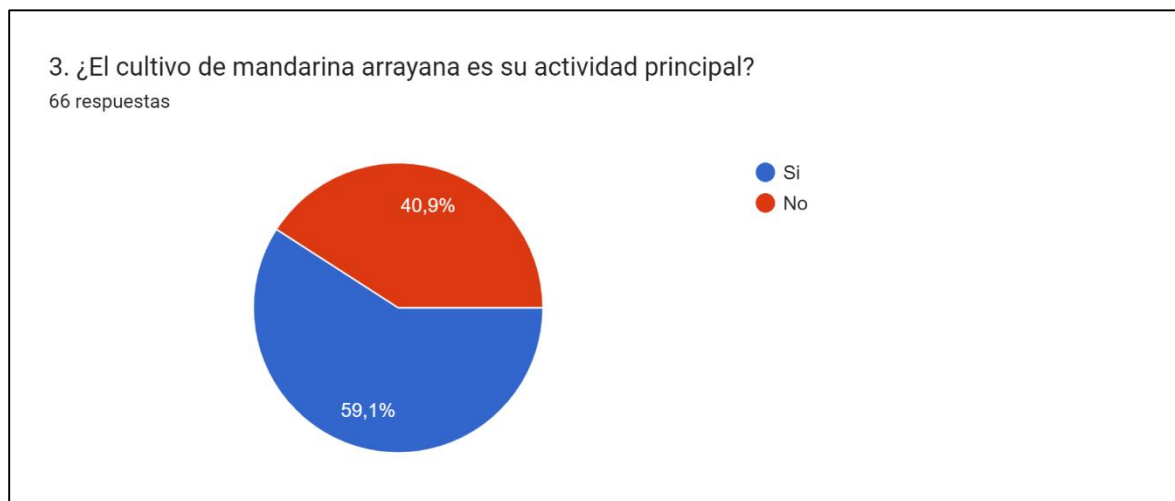
Figura 12*Manejo Agronómico del Cultivo de Mandarina*

En la gráfica anterior, se muestra que el manejo agronómico de mayor aplicación es el tradicional con un 57.6%, esto dado que no se ha tenido la cultura de realizarlo de manera orgánico, pues este último tuvo un valor de 42.4%, a pesar de ser más amigable con el medio ambiente, pero del cual no se tiene mayor conocimiento y la falta de acompañamiento técnico, lo cual genera un alto desconocimiento en la materia, pues ha llevado a que se emplee el uso de insumos químicos para su tratamiento.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 13

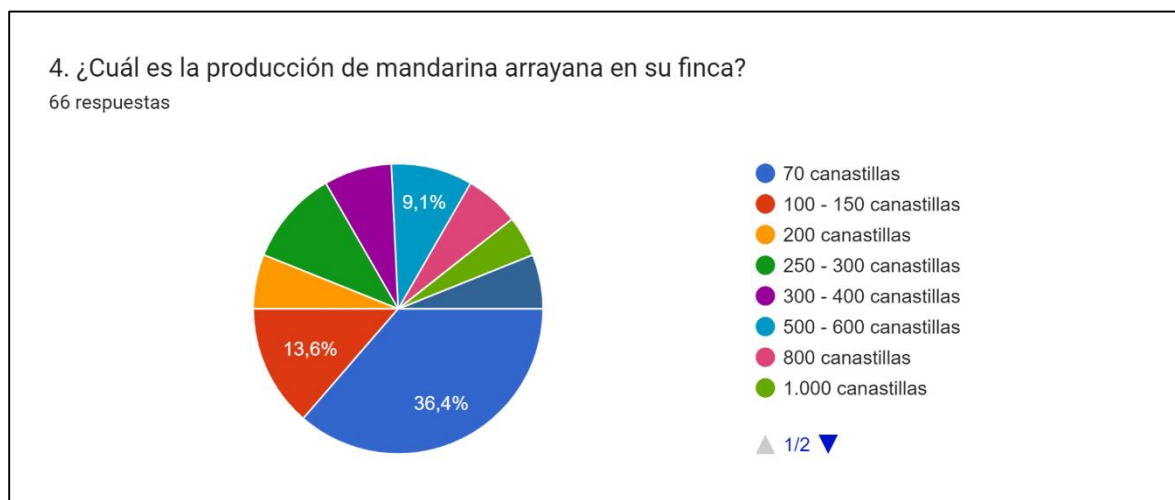
Principal Actividad Agrícola



Los productores encuestados, manifestaron que la actividad principal es la siembra y cosecha de la mandarina arrayana con un 59.1%, lo que señala que es la fuente de ingresos que tienen de alguna manera para subsistir, por su parte un 40.9% no lo ven de esta manera, ya que no es la actividad principal en su diario vivir.

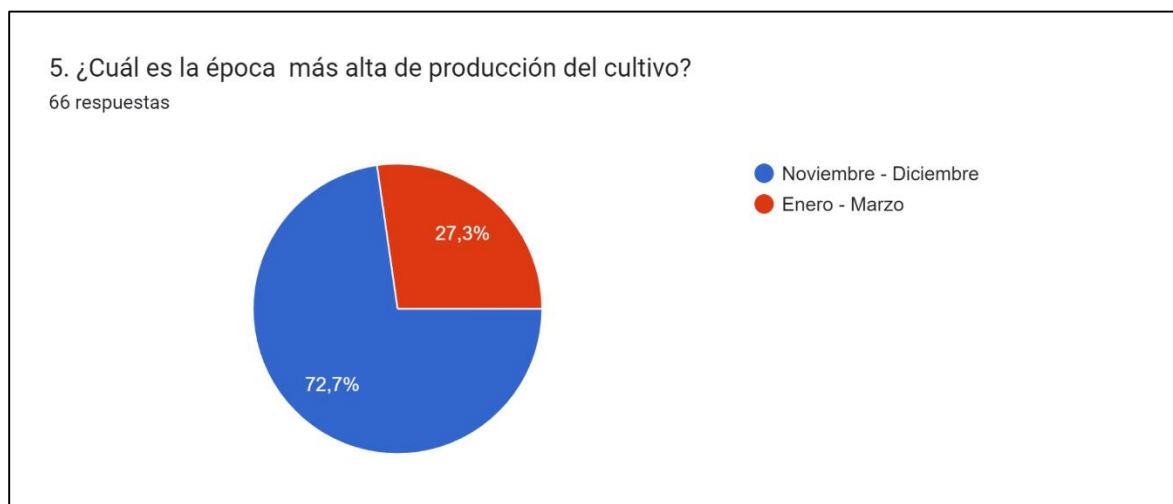
Figura 14

Producción de Mandarina Arrayana



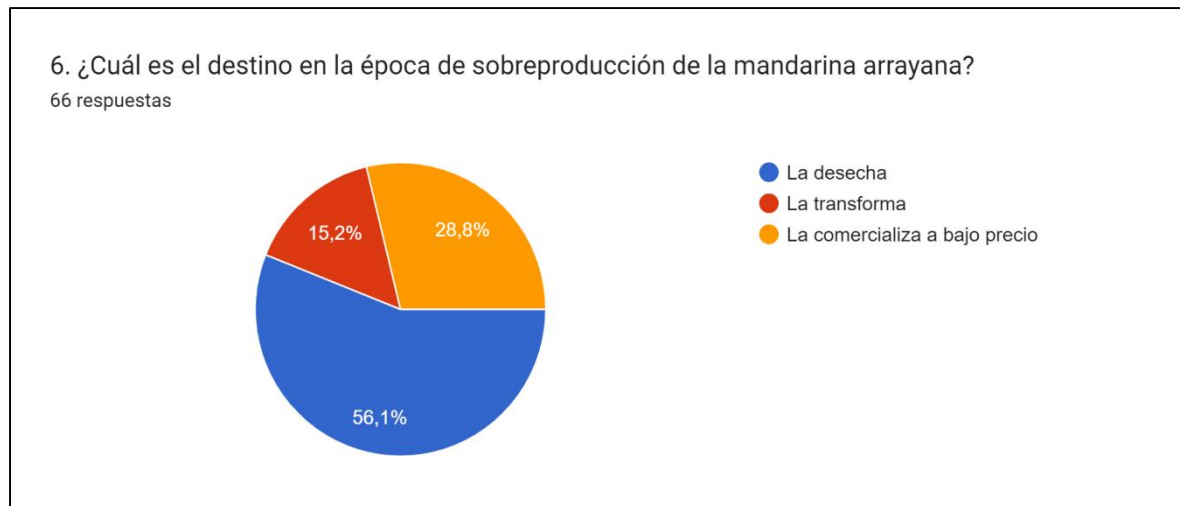
APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

De acuerdo a los productores encuestados, un 50% obtiene entre 70 y 100 canastillas en época de producción, por su parte el otro porcentaje varía entre 200 y 1000 canastillas dependiendo del terreno que por supuesto tienen sembrado.

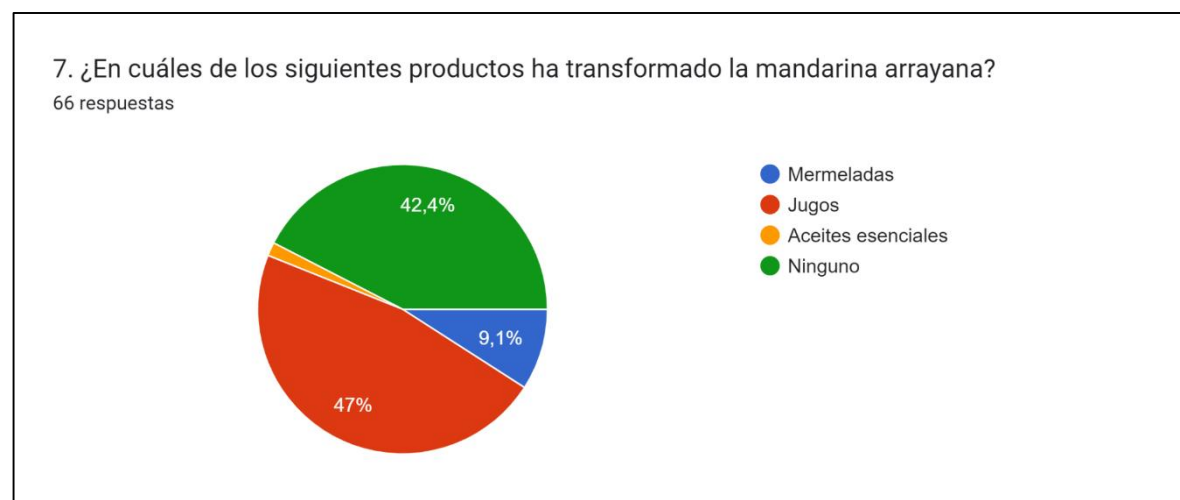
Figura 15*Época más Alta de Producción de Mandarina Arrayana*

De acuerdo con la gráfica anterior, la época de mayor producción de mandarina arrayana es noviembre y diciembre con un 72.7% y un 27.3% manifestaron que era de enero a marzo; es decir, en el primer trimestre del año, pero en si los dos últimos meses son los de mayor aumento de producción del fruto, lo que se refleja debido a su estado agronómico y el sector en donde se encuentran establecidos.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 16*Destino de la Mandarina en Época de Sobrecosecha*

En la gráfica anterior, se evidencia que un 56.1% desecha la mandarina en época de sobreproducción, en cambio un 28.8% la comercializa a bajo precio y finalmente el 15.2% la transforma, este último proceso al tener el porcentaje más bajo, permite deducir que son muy pocos los citricultores que realizan este proceso.

Figura 17*Productos en los que se han Transformado la Mandarina Arrayana*

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

La mandarina arrayana, según los encuestados con un 47% lo utilizan para jugos, seguido por un 42.4% que no le dan ningún uso a dicha materia prima, es así que el 9.1% si la transforma por medio de la elaboración de la mermelada con base a esta fruta.

Figura 18*Transformación de la Mandarina Arrayana en Mermelada*

En la gráfica anterior se observa que la mayoría de los productores de mandarina arrayana la transformarían en mermelada con un 80.3%, en cambio un 19.7% no realizaría dicho proceso de preparación en conserva casera o mermelada.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 19*Consumo de la Mermelada*

Según la muestra encuestada de los 66 participantes, un 98.5% si consumiría una nueva mermelada a base de mandarina arrayana, por otra parte, un 1.5% no lo haría, lo que indica que es favorable la aceptación sobre el consumo del producto que se presenta como alternativa a los citricultores de la región.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Aplicación de la Encuesta.**Figura 20***Aplicación de la Encuesta*

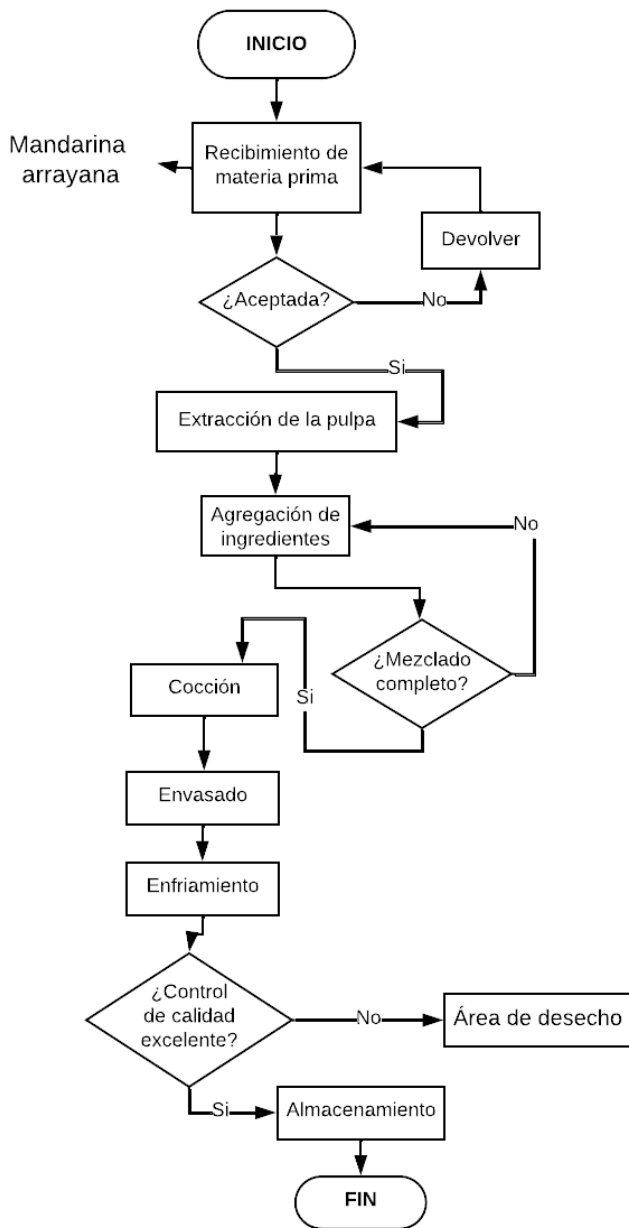
Objetivo Dos: Elaboración de mermelada a base de mandarina arrayana tipo casera.

Para la elaboración de la mermelada se adelantó una serie de procesos los cuales se describen en el siguiente Flujograma:

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 21

Flujograma de Procesos de la Mermelada de Mandarina Arrayana



Nota. En el anterior flujograma de proceso se evidencio las etapas y permitió la elaboración del producto denominado mermelada a base de mandarina arrayana.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Por otra parte, se adelantó la estandarización de la mermelada a base de mandarina arrayana, en la que se realizó tres fórmulas que permitió llegar a estandarizarla para su posterior consumo y poder presentarla como alternativa ante los productores de mandarina arrayana.

Para poder llevar a cabo dichas formulaciones, se tomaron como referente Cookpad (Instituto de Repostería), (Cookpad, 2020), quienes elaboran sus productos de la siguiente manera: 500g de azúcar blanca, 1k de mandarina, 1 limón empleado como pectina y por otra parte también se tomó lo dicho por Bon Viveur (Escuela de Cocina), (Fernández, 2021), quienes la preparan de la siguiente forma: 600g de mandarina, 3g de azúcar, 1 manzana y cáscara de dos mandarinas, lo cual permitió que se modificaran, unificando cantidades como se describen a continuación:

Tabla 7

Fórmula Uno

| | Ingredientes | Cantidades |
|-----------|---------------------|-------------------|
| Fórmula 1 | Pulpa de mandarina. | 440g |
| | Azúcar Blanca. | 230g |
| | Pectina de Manzana. | 110g |

En la tabla anterior, se muestra los ingredientes y cantidades para la elaboración de una primera muestra de la mermelada a base de mandarina arrayana; por tanto, se emplearon 440g de pulpa de la fruta, 230g de azúcar blanca y 110g de pectina de manzana, la cual finalmente quedó con un sabor muy amargo y muy líquida por el jugo de la mandarina que se utilizó.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Tabla 8

Fórmula Dos

| | Ingredientes | Cantidades |
|------------------|-----------------------|-------------------|
| Fórmula 2 | Pulpa de mandarina. | 400g |
| | Azúcar blanca. | 200g |
| | Bicarbonato de sodio. | 1g |
| | Pectina de manzana. | 100g |

En la tabla anterior, se emplearon a diferencia de la formulación uno, otro ingrediente denominado bicarbonato de sodio con una cantidad de 1g, por su parte la pulpa de la mandarina fue de 400g, 40g menos que en la primera preparación, en cuanto el azúcar fue de 200g; es decir, 30g menos que la fórmula uno y en el caso de la pectina fue de 100g, siendo 10 g menos que la anterior, por otra parte en cuanto la textura quedó un poco más espesa por la cantidad de fruta empleada y a su vez se percibió un amargor no apetecido.

Tabla 9

Fórmula Tres

| | Ingredientes | Cantidades |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Fórmula 3 | Pulpa de mandarina. | 2387g |
| | Azúcar blanca. | 310g |
| | Sal. | 7g |
| | Pectina de manzana. | 150g |

En la anterior tabla, la formulación que se realizó fue de 2387g de pulpa de mandarina; es decir, 5.9 veces más que la anterior, en cambio el azúcar fue de 310g, 110g más que la fórmula dos, en este caso se agregó 7g de sal, a diferencia de la otra, ya que de esta manera se buscó bajar el nivel de amargor que las anteriores fórmulas presentaban y asimismo poder tener un conservante; por otra parte, la pectina de manzana fue de 150g, lo que indica que fueron 50

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

gramos más que en la fórmula dos, esto con la finalidad de darle un espesor ideal y de igual manera un sabor cítrico natural de la mandarina arrayana.

Por lo anterior, las variables cuantitativas utilizadas en las formulaciones se basaron en: Cantidad de mandarina arrayana empleadas / Cantidad de mermelada obtenida en las preparaciones.

Es decir, en total se emplearon 3.227g de pulpa de mandarina arrayana, 740g de azúcar blanca, 360g de pectina, en la segunda elaboración 1g de bicarbonato y en la tercera preparación 7g de sal a diferencia de las otras preparaciones.

La materia prima empleada en la primera fórmula fue de 20 mandarinas arrayanas para un total de 130g de mermelada, en el caso de la segunda preparación se empleó 17 mandarinas que resultó 120g del producto y en la tercera que se emplearon 60 mandarinas arrayanas se obtuvo 650g de mermelada a base mandarina arrayana.

Cabe resaltar que las anteriores fórmulas fueron planteadas por los investigadores del presente proyecto, presentadas como una alternativa que permitiera llevar a la obtención de una mermelada casera natural a base de mandarina arrayana en la vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro, dando como resultado el producto que se muestra a continuación:

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Figura 4*Mermelada Producto Final*

Objetivo Tres: Análisis físico-químico y microbiológico de la mermelada de mandarina arrayana.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Tabla 10*Comparación Físico Química Frente la Norma Técnica de Mermelada*

| Unidad Prueba Físico Químico | Unidad Norma Técnica Colombiana 285-2021 | Observaciones |
|--|---|--|
| Grados brix 5 2.5 | 60 | La muestra está por debajo de lo estipulado en la norma técnica de mermeladas. |
| Ph 3.71 | 3 a 4 | La muestra se encuentra en los rangos permitidos por la norma técnica de mermeladas. |
| Acidez g/100ml de la muestra 0.90 | 1 | La muestra tiene una acidez más baja que lo establecido por la norma técnica. |
| Plomo 0.01 | 1.0mg/kg | La muestra presenta un menor porcentaje de plomo de lo permitido por la norma. |
| Estaño N.D | 250mg/kg | La muestra no presenta presencia de estaño en su composición. |

En la anterior tabla, se muestra la composición físico química que tiene la mermelada de mandarina arrayana que se envió a análisis de laboratorio, lo cual se compara con la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021 para estos productos, se evidencio que cumple con los requerimientos de composición óptimos para el consumo humano.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Tabla 11

Comparación Prueba Microbiológica Frente la Norma Técnica de Mermelada

| Unidad Físico Química | Unidad Norma técnica Colombiana 285-2021 | Observaciones |
|---|--|---|
| Aerobios < 10 | 10 | De acuerdo al método aplicado en laboratorio la muestra está libre de aerobios. |
| Coliformes < 10 | <10 | La muestra está libre de coliformes totales. |
| <i>Escherichia coli</i> < 10 | <10 | La muestra está libre de <i>escherichia coli</i> . |
| Esporas de <i>clostridium</i> sulfito reductor < 10 | <10 | La muestra está libre de esporas de <i>clostridium sulfito</i> . |
| Mohos y levaduras < 10 | 30 | La muestra está libre de mohos y levaduras. |
| <i>Salmonella spp.</i> Ausencia | 0 | La muestra está libre de <i>salmonella spp.</i> |

Después de realizada la comparación con la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021 y los resultados de Laboratorio en cuanto la prueba microbiológica, se determinó que era una muestra óptima para su consumo, ya que no se evidencio presencia de microorganismos patógenos.

2.1.2.1 Discusión

En el presente proyecto de investigación, basado en el aprovechamiento de la mandarina arrayana, para la elaboración de una mermelada en la vereda Llano de gatos del municipio de Palmas del Socorro, se realizó la aplicación de un instrumento de recolección de la información en la que se llevó a cabo una encuesta a 66 productores de la región que determinaron que había

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

alrededor de una y tres hectáreas sembradas con este tipo de fruta, las cuales equivalen aproximadamente entre 70 y 1.000 canastillas, la cual era implementada para la elaboración de jugos; en cuanto, a la preparación de la mermelada como se plantea en esta investigación no fue una actividad prioritaria para los productores, es así que se pudo determinar que la mayoría de personas encuestadas no transforman esta fruta.

Por otra parte, se realizó una revisión de literatura de fuentes secundarias, para concluir que la última fórmula de las tres planteadas era la apropiada, ya que se encontraron en teoría dos formulaciones similares que fueron referente para poder elaborar la mermelada, la cual se acoge a los parámetros de la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021 para este tipo de producto.

Además, dando cumplimiento a la calidad del producto que se plantea como alternativa a los productores de mandarina arrayana de la vereda Llano de Gatos, se llevó a cabo un análisis de laboratorio físico-químico y microbiológico, el cual arrojó condiciones óptimas y características propias del producto que lo hace favorable y por ende se puede definir que cumple con las condiciones técnicas para poder ser consumido y a su vez convertirse en la alternativa de transformación para los productores de la región.

3. Conclusiones

Según el diagnóstico realizado a los 66 productores, la cantidad de canastillas de mandarina que se producen está entre las 70 y 1000 con un 72.7% manifestado por los encuestados, la cual se da en la época del año comprendida entre noviembre y diciembre; también expresaron en un 80.3% que transformarían la mandarina arrayana en mermelada; es decir, que aceptaría esta alternativa para transformar la fruta.

En relación a la estandarización de la fórmula de mermelada de mandarina, con las tres preparaciones realizadas, la tercera se tomó como referente para la preparación de la mermelada, ya que se asemejaba a lo encontrado en la literatura en cuanto a cantidades e ingredientes. Estas formulas tuvieron modificaciones, pues se le agregó sal a diferencia de las demás, la cual permitió una disminución del sabor amargo, de igual manera al agregarse mayor cantidad de pulpa la consistencia del producto quedo con características propias de mermeladas elaboradas a base de esta fruta y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana 285 del 2021; en cuanto, al azúcar fue de 310g, aumentado un 29.03% más que en las dos formulaciones anteriores y aumentado un 73.3% en la pectina respectivamente.

Se logró una mermelada a base de mandarina arrayana apropiada, a la cual se le realizó una prueba físico química, en la que se observó 52,5 de grados brix, 3,71 de Ph y 0,90 de acidez total, encontrados en los rangos permitidos para la elaboración de este tipo de productos, así mismo se llevó a cabo un análisis microbiológico, el cual resultó libre de presencia de microorganismos contaminantes, lo que señala que la mermelada formulada en la presente investigación cumple con la calidad y requerimientos técnicos para poder ser consumida y a su

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

vez ser la alternativa de transformación para los productores de mandarina arrayana de la vereda Llano de Gatos del Municipio de Palmas del Socorro.

4. Recomendaciones

- Transformar la mandarina arrayana en productos alimenticios tales como las conservas de manera natural y sobre todo innovando en otros productos como la extracción de aceites esenciales, los cuales son utilizados en la industria de alimentos y productos de aseo como esencia.

- Al realizar un proceso de elaboración de mermelada, es fundamental emplear los procesos con Buenas Prácticas de Manufactura e higiene para que se obtengan productos inocuos y óptimos para el consumo de las personas.

- No emplear aditivos a la mermelada natural a base de mandarina arrayana, para que mantenga sus propiedades organolépticas apropiadas y sea saludable para los consumidores.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Referencias Bibliográficas

Cookpad. (2020). *Mermelada de mandarina*. Obtenido de Cookpad:

<https://cookpad.com/ar/recetas/9988818-mermelada-de-mandarina>

Cuorpomente. (2020). *Mandarina*. Obtenido de Cuorpomente:

<https://www.cuorpomente.com/guia-alimentos/mandarina>

Curiosfera. (Febrero de 2020). *Historia de la mermelada o confitura*. Obtenido de Curiosfera:

<https://curiosfera-historia.com/historia-de-la-mermelada-inventor-origen/>

Ekolo. (25 de Febrero de 2020). *Beneficios de las mermeladas artesanas*. Obtenido de Ekolo:

<https://www.ekolo.es/blog/mermeladas-y-compotas/beneficios-de-las-mermeladas-artesanas>

Envasadoraalvacio. (2019). *Cómo envasar mermelada al vacío para que se conserve bien*.

Obtenido de Envasadoraalvacio: <https://envasadoraalvacio10.com/como-ensavar-mermelada-al-vacio/>

Fernández, M. Á. (14 de Septiembre de 2021). *Mermelada de mandarina*. Obtenido de

Bonviveur: <https://www.bonviveur.es/recetas/mermelada-de-mandarina>

Fontagro. (2016). *Desarrollo de un Manejo Integrado de Plagas en cítricos de Perú y Chile para*

el cumplimiento de la normativa internacional de Buenas Prácticas Agrícolas. Obtenido de Fontagro: https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2003/01/pp_IST_03_32.pdf

Germansfuster. (02 de Septiembre de 2018). *Historia de la Mandarina*. Obtenido de

Germansfuster: <https://www.germansfuster.com/historia-mandarina/>

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Gómez Barros, G., & Caicedo Arana, Á. (2018). *Tecnología para el cultivo de los cítricos en la región caribe colombiana*. Obtenido de Researchgate:

[https://www.researchgate.net/profile/Angela-](https://www.researchgate.net/profile/Angela-Arcila/publication/322780007_Tecnologia_para_el_cultivo_de_los_citricos_en_la_region_caribe_colombiana/links/5cfc7e8c4585157d159e098d/Tecnologia-para-el-cultivo-de-los-citricos-en-la-region-caribe-colombiana.pdf)

[Arcila/publication/322780007_Tecnologia_para_el_cultivo_de_los_citricos_en_la_region_caribe_colombiana/links/5cfc7e8c4585157d159e098d/Tecnologia-para-el-cultivo-de-los-citricos-en-la-region-caribe-colombiana.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Angela-Arcila/publication/322780007_Tecnologia_para_el_cultivo_de_los_citricos_en_la_region_caribe_colombiana/links/5cfc7e8c4585157d159e098d/Tecnologia-para-el-cultivo-de-los-citricos-en-la-region-caribe-colombiana.pdf)

Logihfrutic. (2019). *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Obtenido de Logihfrutic:

<https://logihfrutic.unibague.edu.co/buenas-practicas/manufactura>

Miranda, D., Figueroa, J., Orduz, J., Caicedo, A., Perez, C., Parada, F., . . . Arias, E. (2020).

Unal. Obtenido de

http://investigacion.bogota.unal.edu.co/fileadmin/recursos/direcciones/investigacion_bogota/Manuales/16-manual-mandarina-2020-EBOOK.pdf

Moreno Zamora, M. O., & Talavera Moreno, M. A. (2017). *Producción y Comercialización de Mermeladas Mixtas con frutas de tiempo en la Comunidad de San José*. Obtenido de

Repositorio: <https://repositorio.unan.edu.ni/9986/1/18866.pdf>

Rodríguez, M. B. (2018). *Corpoica-Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5624695.pdf>

Sanz Roldán, C. (2021). *Proyecto de una industria de elaboración de mermelada con fruta de temporada de 644.000 kg al año de producción*. Obtenido de UPM:

https://oa.upm.es/69067/1/TFG_CRISTINA_SANZ_ROLDAN.pdf

Silvateam. (2020). *Pectina*. Obtenido de Silvateam: <https://www.silvateam.com/es/productos-y-servicios/aditivos->

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

alimentarios/pectina.html#:~:text=La%20pectina%20es%20un%20producto,propiedades%20gelatinizantes%2C%20espesantes%20y%20estabilizantes.

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Apéndices

Apéndices A

Aplicación de la Encuesta a los Productores de Mandarina**Link de la Encuesta:**

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe_3nSeK_O3y7wMxuuu3MZe9gggiIBdbQgqLEHtCHBjD5L0Q/viewform?usp=sf_link

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Apéndices B*Mermelada de Mandarina Arrayana*

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Apéndices C

Resultado de Prueba Microbiológica de la Mermelada en el Laboratorio

| | | | |
|---|---|-------------------|-------------|
|  | LABORATORIO DE ALIMENTOS -CICTA- | INFORME DE ENSAYO | FOITIE.01 |
| | | INF 2259-22 | Versión: 12 |

INFORME DE ENSAYO

| | | | |
|-------------------|------------|--------------------|-----------|
| FECHA DE EMISIÓN: | 2022-07-27 | CÓDIGO DE MUESTRA: | M 2259-22 |
|-------------------|------------|--------------------|-----------|

| | | | |
|---------------------|------------|--------------------|-------------------------|
| FECHA DE RECEPCIÓN: | 2022-06-30 | FECHA DE ANÁLISIS: | 2022-06-30 a 2022-07-20 |
| PLAN DE MUESTREO: | No aplica | LUGAR DE ANÁLISIS: | Laboratorio INOQUALAB |

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

| | | | |
|-------------------------|---|-----------|-------------|
| NOMBRE/EMPRESA: | Luz Mirian González Marín | TELÉFONO: | 320 8130435 |
| DIRECCIÓN: | Conjunto Residencial Puerta del Golpe casa 8 – Socorro, Santander | | |
| DESCRIPCIÓN DE MUESTRA: | Mermelada de Mandarina Arrayana, Finca el Regelo | | |

TABLA 1. RESULTADOS REPORTADOS POR EL LABORATORIO INOQUALAB INFORME M-4417-22

| PARÁMETROS | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO DE ANÁLISIS / Normatividad | ESPECIFICACIÓN |
|--|--------|-----------|------------------------------------|-----------------------------|
| Aerobios mesófilos | UFC/g | <10 | ISO 4833-1: 2013 | m: 10 UFC/g M: 100 UFC/g |
| Coliformes totales | UFC/g | <10 | ISO 4832:2006-Metodo Horizontal | m: <10 UFC/g M: 10 UFC/g |
| <i>Escherichia coli</i> | UFC/g | <10 | ISO 4832:2006-Metodo Horizontal | m: <10 UFC/g |
| Esporas de <i>Clostridium sulfito reductor</i> | UFC/g | <10 | AOAC edición 21:2019 Método 972.45 | m: <10 UFC/g |
| Mohos y levaduras | UFC/g | <10 | ISO 21527-1:2008 | m: 30 UFC/g M: 300 UFC/g |
| <i>Salmonella spp</i> | /25g | Ausencia | ISO 6579-1:2017 | Ausencia |

UFC: Unidades formadoras de colonias NMP: Numero más probable
 Datos revisados por Fabián A. Castro, Microbiólogo y Bioanalista (TP N° 1098766433)

REVISÓ


MSc. Arley R. Vilamizar J.
 Químico PQ2839
 Coordinador técnico y calidad

AUTORIZÓ


Dr. Luis Javier López
 Ph.D. Qca, Bioquímica y Ciencia de Alimentos
 Director

NOTA: a) Este informe de resultados corresponde únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio. b) Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad. c) El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.

FIN DEL INFORME


CICTA – Laboratorio de Alimentos
 km. 2 vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará – Piedecuesta, Santander
 Teléfono: (7) 655 0804
 cicta@uis.edu.co


 Página 1 de 1

APROVECHAMIENTO DE LA MANDARINA PARA MERMELADA

Apéndices D

Resultado de Análisis Físico químico de la Mermelada

| | | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|
|  | LABORATORIO DE ALIMENTOS CICTA | INFORME DE ENSAYO | |
| | | INF 2258-22 | FOITIE.01 Versión: 12 |

INFORME DE ENSAYO

| | | | |
|---------------------|------------|--------------------|--|
| FECHA DE EMISIÓN: | 2022-07-22 | CÓDIGO DE MUESTRA: | M 2258-22 |
| FECHA DE RECEPCIÓN: | 2022-06-30 | FECHA DE ANÁLISIS: | 2022-07-12 a 2022-07-18 |
| PLAN DE MUESTREO: | No aplica | LUGAR DE ANÁLISIS: | Laboratorio de Alimentos CICTA - GIMBA |

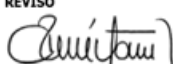
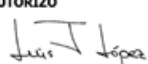
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

| | | | |
|----------------------------|---|-----------|-------------|
| NOMBRE/EMPRESA: | Luz Mirian González Marín | TELÉFONO: | 320 8130435 |
| DIRECCIÓN: | Conjunto Residencial Puerta del Golpe casa 8 – Socorro, Santander | | |
| DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: | Mermelada de Mandarina Arrayana, Finca el Regalo | | |

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS DE M 2258-22


| PARÁMETROS | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO DE ANÁLISIS /Normatividad |
|------------------------------|------------------|-----------|--|
| Grados Brix | ° Brix | 52,5 | Refractométrico AOAC 940,09 |
| pH | Unidades de pH | 3,71 | Potenciométrico AOAC 960,19 |
| Acidez total (ácido cítrico) | g/100 mL muestra | 0,90 | Titulometría AOAC 942.15 |
| Plomo | mg/kg muestra | 0,01 | Espectroscopia de absorción atómica asistida por digestión por microondas NTC-EN 14084:2021 |
| Estaño | mg/kg muestra | N,D | Espectroscopia de absorción atómica asistida por digestión por microondas UNE-EN 15764:2010 |

N,D = No detectado

| | |
|---|---|
| REVISÓ  MSc. Arley R. Vilamizar J. Químico PQ-2839 Coordinador técnico y calidad | AUTORIZÓ  Dr. Luis Javier López PhD, Qca, Bioquímica y Ciencia de Alimentos Director |
|---|---|

NOTA: a) Este informe de resultados corresponde únicamente a la muestra recibida y analizada en el laboratorio, **b)** Sin la aprobación del laboratorio, no se puede reproducir este informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, **c)** El laboratorio no se hace responsable por la información suministrada por el cliente.

FIN DEL INFORME

| | | |
|---|--|---------------|
| CICTA – Laboratorio de Alimentos km. 2 vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará – Piedecuesta, Santander Teléfono: (607) 6550804 cicta@uis.edu.co |  | Página 1 de 1 |
|---|--|---------------|