



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**

TESIS

**ESTUDIO DEL ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN ECUADOR Y SUS
POTENCIALES APLICACIONES COMO MATERIA PRIMA E
INDUSTRIALIZACIÓN.**

TRABAJO – DESCRIPTIVO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÍCOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL
PRODUCCIÓN Y DESARROLLO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR
CARBO CARPIO JEAN CARLOS**

**TUTOR
Eco. ALEX IBARRA VELÁSQUEZ, M.SC.**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2021 - 2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS CARRERA DE INGENIERIA AGRICOLA MENSION
AGROINDUSTRIAL**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Eco, Alex Ibarra, M.SC** , docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **ESTUDIO DEL ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN ECUADOR Y SUS POTENCIALES APLICACIONES COMO MATERIA PRIMA E INDUSTRIALIZACIÓN**, realizado por el estudiante **CARBO CARPIO JEAN CARLOS**; con cédula de identidad N° **095387081-3** de la carrera **INGENIERIA AGRICOLA MENCIÓN AGROINDUSTRIAL**, Unidad Académica Guayaquil , ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Eco. Alex Ibarra Velásquez, M.CS.

Guayaquil 24 de noviembre del 2021



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA MENCIÓN
AGROINDUSTRIAL**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“ESTUDIO DEL ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN ECUADOR Y SUS POTENCIALES APLICACIONES COMO MATERIA PRIMA E INDUSTRIALIZACIÓN”**, realizado por (la) estudiante **CARBO CARPIO JEAN CARLOS**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Dra. Tamara Borodulina
PRESIDENTE

Ing. Daniel Borbor Suarez
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Julio Palmay Paredes
EXAMINADOR PRINCIPAL

Eco. Alex Ibarra Velásquez
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil 27 de octubre del 2021

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi madre, Mariana Lucia Carpio, quien ha sido un pilar fundamental en mi vida, siempre acompañándome en mis momentos de alegría y me ha dado aliento en los malos momentos de mi vida, porque ha sido quien me ha dado inspiración para seguir en el camino hacia el éxito y ella quien merece gran parte del crédito de lo que hoy he logrado. También, dedico este trabajo a mí, por el esfuerzo y sacrificio de todos estos años de estudio, en el cual he rendido de forma admirable y destacable en las distintas pruebas que se me han impuesto a lo largo de mi carrera universitaria y, por ende, merezco el reconocimiento de mi parte al gran trabajo realizado en esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Le doy un especial agradecimiento a mi madre, Mariana Lucia Carpio, quien es el pilar fundamental de mi vida como persona, a mis hermanos, Julio Cesar Carbo y Jennifer Aracely Carbo, quienes siempre me apoyaron a lo largo de mi carrera, un agradecimiento especial a mis compañeras y quienes se han convertido en hermanas, las que siempre me echaban una mano, Sthefania Lema y Marcela Chalén, dos grandes personas que han estado acompañándome a lo largo de esta etapa y con quienes siempre tendré una gran amistad. Agradezco a todos los profesores quienes me han enseñado a lo largo de la Carrera de Ingeniería Agrícola Mención Agroindustrial, agradezco a mi tutor, el Eco. Alex Ibarra M,Sc y al Ing. Luis Calle Mendoza M,Sc, quienes me han guiado en mi investigación con paciencia y rectitud como docentes guías.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo, **CARBO CARPIO JEAN CARLOS** en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **“ESTUDIO DEL ARAZÁ (*Eugenia stipitata*) EN ECUADOR Y SUS POTENCIALES APLICACIONES COMO MATERIA PRIMA E INDUSTRIALIZACIÓN”**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil 24 de noviembre del 2021

CARBO CARPIO JEAN CARLOS
C.I. 095387081-3

Índice general

Índice general	7
1 Introducción	14
1.1 Antecedentes del problema	14
1.2 Planteamiento y formulación del problema	15
1.2.1 Planteamiento del problema	15
1.2.2 Formulación del problema	16
1.3 Justificación de la investigación.....	16
1.4 Delimitación de la investigación	17
1.5 Objetivo general.....	17
1.6 Objetivos específicos.....	17
1.7 Hipótesis	18
2. Marco teórico.....	19
2.1 Estado del arte	19
2.2 Bases teóricas.....	20
2.2.1 Arazá 20	
2.2.2 Origen del arazá	21
2.2.3 Taxonomía	22
2.2.4 Morfología	22
2.2.4.1 Tallo.....	23
2.2.4.2 Hoja.....	23
2.2.4.3 Flor.....	23
2.2.4.4 Fruto	23
2.2.4.5 Ecología y adaptación.....	24
2.2.4.6 Etapas de crecimiento del arazá.....	24

2.2.4.7 Desarrollo vegetativo del arazá.....	24
2.2.5 Variedades	25
2.2.6 Composición.....	25
2.2.7 Estado de maduración	26
2.2.8 Propiedades del arazá.....	27
2.2.9 Propiedades funcionales	27
2.2.10 Capacidad antioxidante	28
2.2.11 Producción y conservación del arazá	29
2.2.12 Plagas.....	30
2.2.12.1 Mosca de la fruta	30
2.2.12.2 Gusano negro	30
2.2.12.3 Ácaros de cogollo	30
2.2.13 Tecnologías para la conservación de frutas.....	31
2.2.13.1 Tecnología definición.....	31
2.2.13.2 Materias primas en el procesamiento de frutas.....	31
2.2.13.2.1 Agua.....	31
2.2.13.2.2 Azúcar.	31
2.2.13.2.3 Ácido cítrico.....	31
2.2.13.2.4 Estabilizadores.....	32
2.2.14 Técnicas de conservación de pulpa	32
2.2.15 Métodos de conservación	32
2.2.16.1 Deshidratación.....	32
2.2.16.2 Conserva.....	33
2.2.16.3 Conservación del vacío	33
2.2.17 Usos del arazá	33

2.2.18 Productos derivados del arazá.....	34
2.2.18.1 Pulpa de arazá	34
2.2.18.1.1 Obtención de pulpa de arazá	34
2.2.18.2 Néctar	36
2.2.18.2.1 Obtención del néctar de arazá	36
2.2.18.3 Mermelada.....	38
2.2.18.3.1 Elaboración de mermelada de arazá.....	38
2.2.18.4 Otros productos obtenidos del arazá.....	39
2.2.18.5 Yogurt de arazá.....	39
2.2.18.6 Vino de arazá	40
2.2.18.7 Perfume de arazá.....	40
2.2.18.9 Vinagre de arazá.....	40
2.2.19 Consumo de productos agroindustriales en el Ecuador	40
2.3 Marco legal.....	41
3 Materiales y métodos	42
3.1 Enfoque de la investigación	42
3.1.1 Tipo de investigación.....	42
3.1.2 Diseño de investigación	42
3.2 Metodología	43
3.2.1 Variables	43
3.2.1.1 Variables independientes	43
3.2.1.2 Variables dependientes	43
3.2.2 Diseño experimental	43
3.2.3 Recolección de datos.....	44
3.2.3.1 Recursos.....	44

3.2.3.2 <i>Métodos y técnicas</i>	44
3.2.3.3 Diseño de encuesta.....	45
3.2.3.4 <i>Encuesta</i>	45
3.2.4 Análisis estadístico	48
4. Resultados	49
4.1 Evaluación en el contenido nutricional del arazá y sus derivados, de forma descriptiva	49
4.1.1 Aporte proteico del arazá	49
4.1.2 Azúcares	49
4.1.3 Ceniza.....	50
4.1.4 Minerales.....	50
4.1.5 Contenido de agua	50
4.2 Describir los procesos tecnologías adecuadas para el procesamiento y conservación del arazá.....	50
4.3 Exponer las aplicaciones que tiene el arazá como materia prima en la industria alimentaria	52
4.3.1 Resultado de encuesta	52
5 Discusión	70
6. Conclusiones.....	72
7. Recomendaciones.....	73
8. Bibliografía.....	74
9. Anexos	80
9.1 Anexo 1. Diagrama de flujo de elaboración de pulpa de arazá	80
9.2 Anexo 2. Diagrama de flujo de elaboración de néctar de arazá	81
9.3 Anexo 3. Diagrama de flujo de elaboración de mermelada de arazá.....	82

RESUMEN

La agroindustria es un sector de gran importancia en el desarrollo de una sociedad, este sector siempre nada en busca aprovechar nuevos recursos para utilizarlo como materia prima, el arazá (*Eugenia stipitata*) es un fruto tropical de origen amazónico, el cual brinda un gran aporte de nutrientes al consumidor, dando un aporte significativo de proteínas, vitaminas (A, B y C) y minerales (calcio, magnesio, potasio, fósforo, sodio, hierro, zinc) que ayudan a la buena nutrición y funcionamiento del organismo, es un fruto que puede ser cosechado durante todo el año. El arazá es un fruto que tiene gran rendimiento al momento de ser procesado para su transformación en productos mediante procesos tecnológicos, como el proceso de la obtención de pulpa, néctar, jugo etc., dichos proceso buscan el aprovechamiento máximo de este fruto, el cual tiene una gran variedad de aplicaciones en la industria agroindustrial. En este trabajo se expone algunos de los procesos tecnológicos al cual se somete al arazá como materia prima para la obtención de productos y destacar a él arazá como una alternativa más rentable frente a las ya tradicionales frutas que son utilizadas en la agroindustria como materia prima y explotar más las cualidades de ente fruto, fomentando a su cosecha y comercialización.

Palabras calves: Agroindustria, arazá, nutrientes, procesos, tecnologías.

ABSTRACT

Agribusiness is a sector of great importance in the development of a society, this sector is always looking to take advantage of new resources to use as raw material, the arazá (*Eugenia stipitata*) is a tropical fruit of Amazonian origin, which provides a great contribution of nutrients to the consumer, It provides a significant contribution of proteins, vitamins (A, B and C) and minerals (calcium, magnesium, potassium, phosphorus, sodium, iron, zinc) that help the good nutrition and functioning of the organism, it is a fruit that can be harvested throughout the year. The arazá is a fruit that has great performance when processed for its transformation into products through technological processes, such as the process of obtaining pulp, nectar, juice, etc., these processes seek the maximum use of this fruit, which has a wide variety of applications in the agro-industrial industry. This paper presents some of the technological processes to which the arazá is subjected as raw material to obtain products and highlight the arazá as a more profitable alternative to the traditional fruits that are used in the agroindustry as raw material and exploit more qualities of this fruit, encouraging its harvest and marketing.

Key words: Agroindustry, arazá, nutrients, processes, technologies.

1 Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El arazá es originario de la región amazónica occidental comprendida entre los ríos Marañón y Ucayali y en las proximidades de Requena y el nacimiento del río Amazonas.

(Hernández, Barrera; Carrillo, 2006), “El arazá *Eugenia stipitata* Mc Vaught subespecie sororia es cultivada en los países de Perú, Brasil, Ecuador, Colombia, Bolivia y Costa rica”(pág. 6).

En el Ecuador, la producción de Arazá se encuentra dividida en varias zonas, la mayor parte se ubica en las provincias de Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza; con menor producción se produce en las provincias de los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas (Collaguazo, 2018).

El arazá es un fruto que toma alrededor de 2 años en cultivarlo, su cosecha se la realiza cada 3 meses, una vez tomado su producto se tiene un mes para su maduración total, es un fruto con excelente aroma se torna en producto que puede competir con los tradicionales tales como banano, cacao, café, entre otros, que ya tienen una gran acogida en el mercado local e internacional (Enriquez Salguero, 2015).

El arazá posee gran valor nutricional al tener alto contenido de agua, proteínas, minerales (calcio, magnesio, potasio, fósforo, sodio, hierro, zinc) por el cual contribuye al desarrollo de huesos y dientes, vitamina A, B y C, entre otros, promueve el crecimiento y recuperación celular, su aporte de vitamina C es mucho mayor que el de la naranja por lo cual ayuda al fortalecimiento del sistema inmune y prevención de enfermedades respiratorias, a la disminución del colesterol en la sangre (Villaroel Mosquera, 2015).

La industrialización y comercialización de productos derivados del arazá es relevante, ya que no solo se piensa en materia prima de exportación, sino en bienes y/o servicios finales que puedan ser comercializados dentro y fuera del país. El Ecuador es uno de los países en el que se puede encontrar una gran diversidad de productos alimenticios, los cuales al momento de consumirse no son aprovechados de manera nutritiva como lo es el arazá, siendo este un fruto de grandes propiedades sustanciosas (Yessenia, 2018).

El arazá es una fruta que en el Ecuador es desaprovechada en los sectores rurales donde por lo general nace sin que prime ninguna técnica de cultivo, debido a que no se le ha dado la importancia necesaria porque no se ha creado un método adecuado para su conservación (Yessenia, 2018).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

El arazá es un fruto con grandes propiedades nutricionales, el cual no ha sido explotado en su totalidad, esto se debe al poco conocimiento que se tiene de este fruto cítrico y a las aplicaciones que se le puede dar a nivel agroindustrial, ya sea como materia prima para la elaboración de pulpas, jugos, pulpas, etc.

Por ello se debe estudiar el uso que se le da al fruto de arazá de manera artesanal y comercial como materia prima y darle un valor agregado y a la vez darlo a conocer como una fruta de gran potencial agroindustrial, por sus propiedades nutricionales, las cuales son mejores que otro cítrico utilizado en la industria.

El arazá es uno de los productos agrícolas que tiene el Ecuador y cuyo cultivo no es considerado de gran importancia debido al desconocimiento, baja producción y rendimiento de esta fruta, por lo cual no se asignan los recursos ni

los medios comerciales para fomentar la producción del mismo (Rosero, 2015, págs. 2).

Viabilidad

El fruto de arazá tiene un gran rendimiento en pulpa para su proceso, debido a su alto contenido de agua, de acuerdo con, Jaime A. Barrera (1996), los procesos de transformación generados para las especies resultan adecuados y garantizan un retorno económico tal que estimula la inversión en el proyecto de obtención de pulpas. Los rendimientos obtenidos en planta permiten la viabilidad económica del proyecto y garantizan al inversionista un menor riesgo y le ofrecen una alternativa de inversión favorable a la empresa privada y a la región (pág. 103).

1.2.2 Formulación del problema

¿Podría verse al arazá como una fuente rentable de materia prima en la industria alimentaria y fomentar al estudio y cultivo de este a escala industrial?

1.3 Justificación de la investigación

El arazá es un fruto con gran valor nutricional y propiedades organolépticas, pero que es poco aprovechado a nivel industria, quizás esto se deba al poco conocimiento que se tiene del mismo y a la vez por el hecho que este fruto no es cultivado con fines industriales, por esta razón mediante esta investigación se busca dar a conocer el potencial como materia prima con el fin del promover el aprovechamiento y explotación de este fruto como parte de la industria alimentaria.

Éste fruto es una buena alternativa para la industria alimentaria ya que el mismo tiene un ciclo de cosecha de cada tres meses, lo cual permitiría obtener gran cantidad del mismo si se llega a cosechar con fines industriales o de

comercialización, por lo que se puede considerar al arazá como un fruto con gran potencial agroindustrial.

1.4 Delimitación de la investigación

La delimitación de la investigación indica con precisión el espacio, el tiempo o período y la población involucrada.

- **Espacio:** bibliotecas.
- **Tiempo:** 6 meses.
- **Población:** dirigida a la comunidad de Guayaquil.

1.5 Objetivo general

- Estudio el arazá (*Eugenia stipitata*) en Ecuador y sus potenciales aplicaciones e industrialización como materia prima en la elaboración de productos agroindustriales

1.6 Objetivos específicos

- Evaluar el contenido nutricional del arazá y sus derivados, de forma descriptiva (proteína, carbohidratos, ceniza y contenido de agua).
- Describir los procesos tecnológicos adecuados para el procesamiento y conservación del arazá.
- Exponer las aplicaciones que tiene el arazá como materia prima en la industria alimentaria.

1.7 Hipótesis

Al exponer al arazá y sus potenciales aplicaciones como materia prima en la agroindustria, para procesado y elaboración de productos a base del mismo, lograra verse a este fruto como una fuente viable para la industria alimenticia y a la vez captar la atención de los consumidores y conseguir que este sea explotado industrialmente, aprovechando todos los beneficios que este aporta e impulsar a su cultivo, cosecha y comercialización.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Según Lorenzo et al., (2016), en revista FACCEA, en su artículo de estudio titulado: Potencial agroindustrial de frutas amazónicas del departamento del Caquetá: caso arazá, manifiesta que:

Las industrias tienen un gran interés sobre los compuestos activos presentes naturalmente en plantas y animales, los cuales presentan diferentes campos aplicables y la principal importancia de estos compuestos son los beneficios que se asocian a su consumo. De la gran variedad de compuestos fenólicos por su poder antioxidante en las frutas y vegetales dentro de los cuales se destaca los flavonoides los cuales se presentan en gran cantidad en el arazá, por lo cual las extracciones de estos compuestos representan un gran potencial debido a la demanda en el mercado.

Por otra parte, Montes (2014), en su tesis titulado: Análisis económico - financiero de las exportaciones de pulpa de arazá manifiesta qué:

Considera que la exportación de esta fruta exótica, como es el arazá, tiene las condiciones de sostenibilidad en aspectos económicos debido a los altos niveles de producción y rendimiento de esta fruta, además genera gran impacto social en la zona. Su uso a nivel industrial es muy rentable para productores y comercializadores, su sembrío es de ciclo corto, la producción por hectárea es de 14 toneladas. Esta fruta tiene una apariencia similar a una guayaba, con una cáscara muy delicada, pesa entre 200 y 400 gramos. Tiene un sabor cítrico y un aroma muy agradable.

Auz Cardena (2018), En su tesis: Estudio de factibilidad para la creación de una empresa industrializadora de productos derivados del arazá en la parroquia el Chical y su comercialización en la ciudad de Tulcán. Indica que:

Es de gran importancia la creación de empresas que se dediquen a la creación de productos alimenticios derivados del arazá, ya que el arazá no solo debe ser visto como un fruto de exportación sino como materia prima para la elaboración de bienes y servicios finales que pueden ser comercializados dentro y fuera del país, además resalta que el arazá es uno de los alimentos no aprovechados en el Ecuador, siendo este una fuente de nutrientes como la vitamina A y B y un alto contenido de vitamina C.

Según, Alejandro En su estudio: Proyecto de valoración financiera en la elaboración y comercialización de pulpa de arazá para la ciudad de Guayaquil, llegaron a la conclusión que la elaboración y comercialización de la pulpa de arazá en el mercado Guayaquil muestra que su inversión de su tasa interna de retorno (TIR) es del 64 % y el VAN (valor actual neto) es de un valor de \$ 930.669, por lo cual el proyecto de elaboración y comercialización de la pulpa de arazá en la ciudad de Guayaquil si es viable.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Arazá



Figura 1. Fruto de arazá
FAO, 2011

Eugenia stipitata es una fruta de origen amazónico conocido también como guayaba brasilera, pertenece a la familia de las mirtáceas, es un árbol con una altura de 2,5-3 metros de alto. Tarda alrededor de 2 años para dar fruto y puede cosecharse 4 veces al año, una vez cosechada el fruto puede tomar un mes en madurar totalmente, según (Enríquez Salguero, 2015), “es un fruto con un excelente aroma lo cual le permite competir con productos tradicionales como el banano, cacao, café etc. los cuales tienen una gran acogida en los mercados locales e internacionales”.

Por lo general, el arazá es un fruto que se lo encuentra en el oriente ecuatoriano, tales como en Sucumbíos, El Coca, El Puyo y otros lugares de la amazonia de los países de Sudamérica. El arazá es un fruto de escasa producción ya que los agricultores nacionales no cuentan con el mayor conocimiento y su uso es de poca relevancia industrial, a pesar de su enorme caudal nutritivo (Alburquerque Rambay, 2015).

2.2.2 Origen del arazá

De acuerdo con Enríquez, Salguero (2015), El arazá (*Eugenia stipitata*) es un fruto que pertenece a la familia de las mirtáceas, es originaria de la Amazonia de la zona occidental en donde se ubican el río Marañón y Ucayali, en el yacimiento del río Amazonas, esta fruta con excelentes propiedades se la tiene en una mayor variedad en el suroeste y en un estado bastante natural que se localiza en el occidente de esta región amazónica.

2.2.3 Taxonomía

Tabla 1: Taxonomía del arazá

Nombre científico:	Eugenia stipitata
Nombre común:	arazá, guayaba brasileña
División:	Fanerógamas
Subdivisión:	Angiosperma
Clase:	Dicotiledóneas
Familia:	Mirtáceae
Género:	Eugenia
Especie:	<i>E. stipitata</i>

Taxonomía del arazá.
Escobar; Acevedo, 1996

2.2.4 Morfología



Figura 2. Planta de arazá
Blancetilla, 2020

El producto se caracteriza por ser redondo medio ovalado, levemente aplastado a en lo alto, la cáscara es muy fina de 1 mm, con una medida de 5 a 10 cm y está entre de 200 a 400 g; muestra una apariencia delicada y con un tono

verde suave que se torna a amarillo o medio naranja con el pasar de los días; su fruto (pulpa) es apetitosa, espesa y muy líquida, posee colores llamativos, tiene un ácido que agrada al paladar, muy fragante, también es relativamente delicada, y la parte comestible del arazá está ocupada por un grupo de semillas que se componen desde 12-16, con un tamaño aproximado de 1 a 2.5 centímetros de diámetro. Es un fruto de una característica perecedera que en 3 días y con un alto grado de humedad puede presentar graves daños hasta llegar a podrirse la fruta por antracnosis. El frío puede también provocar un daño en el producto, por este motivo es necesario tener un clima bajo los 12 grados para reducir estos daños en su contenido (Enríquez Salguero, 2015).

2.2.4.1 Tallo.

El arazá es un árbol de tallo muy corto que va de 10 a 30 cm de altura y cubierta de una cascara fino color marrón ferroso igual que sus ramas maduras.

2.2.4.2 Hoja

Sus hojas son simples tiene forma elíptica y el envés presenta entre 6 a 8 pares de nervios secundarios, su altura es de 6.5 a 13 cm y su anchura es de 2.5 a 4.5 cm, cuando empiezan a crecer su color es rojizo y en su fase adulta el color del haz se torna a verde oscuro y el del envés a verde claro.

2.2.4.3 Flor

Las flores del arazá son hermafroditas y presentan cinco botones florales en cada pedúnculo, cada racimo contiene de 2 a 8 flores, su desarrollo dura alrededor de 29 días (Corte y Pincay, 2019).

2.2.4.4 Fruto

Valla esférica achatada y ovoide, delgada, de color verde mate en su primer estado y amarilla claro en su estado maduro, con olor aromático característico.

La pulpa es fibrosa y de sabor ácido, (pH de 2,5), en su interior pueden haber alrededor de 6-15 semillas arriñonadas de 0.5 a 2,5 cm de longitud por 0,5 a 1,5 cm de espesor (Escobar Acevedo, Zuluaga Pelaez, y Martínez 1996).

2.2.4.5 Ecología y adaptación

Se desarrolla de forma fácil en temperaturas que van de los 18-30 °C y con precipitación de agua de 1500 a 4000 mm/año con altura variable de 650 msnm. Se puede desarrollar en suelos de poca fertilidad por las escasas de P, Ca y Mg y una elevada saturación de aluminio (80 %) y un pH de 4 a 4,5, aunque para el desarrollo comercial se recomienda suelos profundos con buena estructuración, de buen drenado y arcillosos (Toledo Ramanienko, 2010).

2.2.4.6 Etapas de crecimiento del arazá

El arazá consta de tres etapas en su crecimiento y desarrollo como fruta, la primera se produce en un periodo de entre 14 a 21 días, esta etapa es conocida como cuajada del fruto o etapa 1. La segunda etapa es donde desarrolla su madurez fisiológica y con una duración de 40 a 50 días, en donde el fruto logra alcanzar su madurez fisiológica. La tercera y última etapa es donde la fruta alcanza su madurez organoléptica, esta etapa puede durar de 5 a 15 días adicionales, a partir de esta etapa comienza la senescencia del fruto (Sanchez, 2017).

2.2.4.7 Desarrollo vegetativo del arazá

En el Perú se cuantificó el desarrollo y crecimiento de 128 plantas de arazá, las cuales obtuvieron una altura promedio de 41,40 cm de altura en un periodo de 8 meses y con una oscilación que van de los 25 a 75 cm de altura, un diámetro de copa de 25 a 100 cm (Quevedo, 1995).

2.2.5 Variedades

Según Hernández, Barrera, Carrillo (2006), este fruto fue descubierto y descrita por Mc Vaugh en 1.956, a partir de muestra tomadas de Brasil, Colombia, Bolivia y Perú. De esta se reportan solo dos subespecies:

E. stipitata es un arbusto de tamaño medio, con mayor número de estambres, hojas y flores más grandes con frutos de mayor tamaño.

E. sosoria es un arbusto con flores de menor número de estambres, hojas y flores más pequeñas, con frutos de menor tamaño.

Entre las dos subespecies, la *E. sosoria* es la más extendida en el ámbito agrícola, por sus ventajas naturales de resistencia a enfermedades y a altas saturaciones de aluminio del suelo y a su alta productividad de frutos. Desde su región de origen en la Amazonía occidental peruana.

2.2.6 Composición

Según (Corte y Pincay, 2019), “contiene un gran porcentaje de agua, lo cual beneficiaría a la industria alimentaria en la fabricación de productos como; mermelada, jugos, pulpas, conservas, licores, etc. También posee una gran cantidad de vitaminas, fibras, carbohidratos, proteínas, sales minerales, destacando su alto contenido de potasio y nitrógeno” (p.15).

El fruto en su etapa de maduración tiene una acidez considerable y un pH bajo, el contenido de vitamina C en el arazá es fundamental para la conservación del fruto (Hernández Gómez, María Soledad; Barrera García, 2000).

Tabla 2. Composición química en 100 g de pulpa del fruto maduro de arazá (*Eugenia stipitata*), según diferentes autores.

Componentes	Pinedo y col (1981)	Aguilar (1983)	Pezo y Pezo (1984)	Andrade y col (1989)
Agua (g)	90.0	90.0	94.3	93.7
Proteína(g)	1.0	0.6	0.6	-
Carbohidratos (g)	7.0	8.9	4.6	-
Fibra(g)	0.6	-	0.4	-
Cenizas (g)	-	0.3	0.1	-
Nitrógenos (mg)	152.7	-	-	-
Fósforo (mg)	9.0	-	-	-
Potasio (mg)	215.3	-	-	-
Calcio (mg)	19.3	-	-	-
Magnesio (mg)	10.3	-	-	-
Sodio (mg)	0.8	-	-	-
Manganeso (ppm)	13	-	-	-
Cobre (ppm)	5	-	-	-
Hierro (ppm)	87	-	-	-
Zinc (ppm)	11	-	-	-
Vitamina A (µg)	7.8	-	-	-
Vitamina B (µg)	9.8	-	-	-
Vitamina C (mg)	7.7	23.3	74.0	101.1
pH	2.5	2.5	2.0	3.4
Sólidos solubles (°Brix)	-	-	4	4
Acidez (g ac. Cítrico)	-	-	-	2.02
Carotenoides totales mg	-	-	-	0.52

Composición del arazá, según varios autores.
Nascimento y Oliveira, 2000

2.2.7 Estado de maduración

Se determinan que la maduración es un conjunto de cambios tanto físicos como químicos que se dan en la etapa de mayor desarrollo del fruto, en donde se vuelve apto para ser consumido tanto por personas y animales, estos últimos ayudan a difundir las semillas del fruto.

La maduración se notan cambios tanto físicos como químicos, los principales cambios se dan en el pericarpio n donde se puede notar un notable cambio de

color en el transcurso del tiempo, reducción de la acidez y pérdida de firmeza del fruto. Al final de esta etapa el fruto cambia de color, pierde firmeza y entra a la etapa de senescencia, los cambios son variados dependiendo de la especie que pertenezca el fruto.

Existe una relación intrínseca entre la madurez del fruto y el tiempo de vida útil del mismo, los cual es un factor importante al momento del almacenamiento, manejo pos cosecha, transporte y comercialización de un fruto (Nieto y Viñamahua, 2020).

2.2.8 Propiedades del arazá

El mayor componente del arazá es el agua con valores que van del 90 al 94 %, y vitaminas (A y B) entre la cual resalta la vitamina C, siendo este el doble de la que posee la naranja, el mineral que predomina es el potasio y en menor grado calcio, magnesio, hierro, fósforo y también poseen una gran cantidad de carbohidratos (Alejandrina y Castillo, 2016).

2.2.9 Propiedades funcionales

El fruto de arazá, tiene importantes propiedades funcionales las cuales son de suma importancia ya que su alto contenido de vitamina C, ayuda al crecimiento y reparación celular, reducción del colesterol y al fortalecimiento del organismo. Contiene vitamina A necesaria para el desarrollo de los huesos, el funcionamiento de todos los tejidos y la prevención de afecciones respiratorias. Otro compuesto a resaltar esta su contenido de vitaminas del complejo B tales como: tiamina (B₁) riboflamina (B₂) y niacina (B₃) lo que ayuda a mantener la piel sana y un sistema digestivo eficiente. Brinda una buena salud de los huesos y dientes, mejora la transmisión nerviosa, ayuda a la generación de hemoglobina que evita el padecimiento de anemia y la fatiga debido a que esta fruta contiene hierro, fosforo

y calcio. Ayuda a prevenir enfermedades cardiacas y resfriados. Ejercen acción positiva en el organismo al neutralizar los radicales libres del oxígeno.

2.2.10 Capacidad antioxidante

Según Cuellar et al., (2013), el fruto de arazá es una fuente de compuestos antioxidantes como lo son la vitamina C y los compuestos fenólicos, lo cual lo proyecta como una fruta con una buena actividad antioxidante.

El estado de madures del arazá es un factor importante al momento de determinar su compuestos antioxidantes, el cual es mayor cuando el fruto se encuentra en estado verde de su maduración en el que presenta un mayor porcentaje de compuestos fenólicos, estos van disminuyendo con forme avanza la maduración del arazá, principalmente en el epicarpio esto dado a que sus capacidad antioxidante en su mayoría son de naturaleza hidrofílico, se debe principalmente a los compuestos ácidos fenólicos, en especial, al ácido clorogénico.

Tabla 3: Compuestos fenólicos del arazá en diferentes estados de madurez

Compuestos fenólicos	Estado de madurez	Epicarpio	Mesocarpio
		ug/g	ug/g
Ácido clorogénico	Verde	258,5	44,1
	Pintón	515,1	69,8
	Maduro	395,7	75,6
	Sobre maduro	222,5	1118,9
Ácido cafeico	Verde	7,5	4,8
	Pintón	8,4	5,3
	Maduro	11,1	4,0
	Sobre maduro	3,0	4,5
Ácido gálico	Verde	23,2	34,1
	Pintón	32,1	17,3
	Maduro	39,1	29,4
	Sobre maduro	64,8	39,8

Compuesto fenólico del arazá en distintas etapas de madurez, medidos en el epicarpio y mesocarpio.
Cuellar et al, 2013

Tabla 4: Caracterización físico-química del fruto de arazá en distintos estados de madurez

característica	Estado de maduración					
	1	2	3	4	5	6
Estado	inmaduro	Verde maduro	pintón	Pintón 3/4	Maduro	Sobre maduro
Color	Verde	Verde mate	Verde amarillo	Verde amarillo	amarillo	Amarillo oscuro
Peso (g)	92,00	96,00	98,00	99,00	101,00	103,00
Diámetro long. (cm)	5,7	5,5	5,7	5,6	6,0	6,2
Diámetro transversal (cm)	5,9	6,0	5,0	6,4	5,1	5,2
Densidad aparente	1,02	0,96	0,98	1,04	1,01	1,14
Cascara %	9,78	19,8	18,4	11,1	8,19	8,74
Semilla %	29,30	38,5	36,7	25,30	33,7	34,0
Pulpa %	60,90	41,7	44,9	63,6	57,4	57,3
Ceniza %	10,00	7,5	2,5	11,3	5,0	8,75
Sólidos solubles totales (°Brix)	4,70	5,30	5,4	5,4	5,5	5,6
Ph	1,84	2,0	2,0	2,19	2,2	2,29
Índice de madurez	1,65	3,5	2,82	2,4	3,2	3,89
Ácido cítrico %	2,85	1,52	1,92	2,25	1,72	1,44

Característica físico-química del arazá.

Cuellar y Jimenez, 2013

2.2.11 Producción y conservación del arazá

El árbol de arazá se caracteriza por ser un árbol pequeño que puede producir por primera vez a los 12 meses de ser trasplantado y puede producir todo el año (dependiendo de la altura y clima). Su producción es de 20 a 30 toneladas por hectárea y su desarrollo puede darse en sol o en semi sombra, en sistemas agroforestales, mezclándola. Los rendimientos estimados de frutos frescos con una distancia de siembra de 4 x 4 m son de 4500 Kg/ha/año y aumenta progresivamente desde el tercer año hasta que alcanza su máximo desarrollo en el quinto año (Romero Aro y Saquina Pilco, 2012).

2.2.12 Plagas

2.2.12.1 Mosca de la fruta

Esta plaga en su forma de larva nace y se desarrolla al interior de las frutas del arazá, a la vez que se alimenta de esta, produciendo daño a la misma.

Su control se realiza por medio de aspersion de insecticidas, a la vez que se deben eliminar las frutas que se han caído al suelo (Triadani; Buxmann, 2019).

2.2.12.2 Gusano negro

Esta plaga es un gusano de color negro tal como su nombre lo indica, presentan pelos en su dorso y este con su propio excremento construye una capsula de color marrón oscura en la cual viven y se desarrollan hasta convertirse en pupas y posteriormente en mariposas, estas capsulas las construyen en las base de las bases de las hojas. Esta plaga en su estado larvario es cuando se alimenta de los follajes de los arboles dañándolos.

Su control se realiza por medio de insecticidas o por control biológico, en la cual se utilizan un tipo avispa para su control.

2.2.12.3 Ácaros de cogollo

Es un arácnido muy difícil de ver ya que es casi invisible, se la conoce por que se especializa en atacar los cogollos tiernos de las plantas, alimentándose de su sabia ya la vez infectándolos con una toxina responsable de la toxemia, la cual hacen que aparezcan puntos amarillos en las hojas y deformaciones de las mismas.

Su control se lo realiza mediante la aplicación de keltane como fungicida y acaricida (Peñafiel; Salazar, 2015).

2.2.13 Tecnologías para la conservación de frutas

2.2.13.1 Tecnología definición

Esta palabra tiene su origen de las palabras griegas techne (técnica, oficio) y logos (ciencia, conocimiento) y según la RAE, tecnología es el “conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”

Por lo tanto tecnología es el conjunto de conocimientos prácticos, recursos, y procesos que deben llevarse a cabo para la obtención de un producto o servicios con el fin de satisfacer las necesidades y requerimientos humanos (Becerra, 2012).

2.2.13.2 Materias primas en el procesamiento de frutas

La materia prima principal es la fruta, el cual debe estar en condiciones óptimas de calidad y en estado de madurez, pero además de esto se hace uso de otras materias que son vitales para el procesamiento tecnológico de las frutas tales como:

2.2.13.2.1 Agua.

Debe de ser agua potable, blanda y microbiológicamente aceptable.

2.2.13.2.2 Azúcar.

Es utilizado como edulcorante, ayuda a aumentar el sabor del producto y los sólidos solubles en ella, se mide en °Brix con ayuda de un refractómetro, generalmente se emplea azúcar blanca de calidad en estos procesos.

2.2.13.2.3 Ácido cítrico.

Se utiliza para regular el pH de los productos a base de fruta que lo requieran, se requiere un potenciómetro para medir este atributo.

2.2.13.2.4 Estabilizadores.

Nos permiten evitar la sedimentación en algunos productos como el néctar o jugos, aumentan la viscosidad, entre lo más usados está el CMC (Carboximetil celulosa) o el keltrol (goma xantana) (Guevara, 2015).

2.2.14 Técnicas de conservación de pulpa

Las principales causas del deterioro de la pulpa se deben a la acción de microorganismo, las mismas que llevan procesos de degradación por fermentación, ocasionando cambios sensoriales de la pulpa, por otro lado está el deterioro causados por la acción bioquímica del frutos, las cuales son activadas por la acción del oxígeno del aire y otros compuesto como lo son las enzimas, lo cual logran cambios sensoriales importantes (Erazo, 2014).

2.2.15 Métodos de conservación

Según Rojas Salinas (2018), una vez que se cosecha el arazá esta debe ser lavada y pelada con cuidado debido a que es un fruto delicado, posteriormente se lo lleva al proceso de despulpado en el cual es cortado y licua y tamiza para obtener una pulpa libre de algún desecho, después se empaca al vacío y se la congela a temperaturas bajo 0. Esto ayuda a conservar el arazá y a la vez facilita su transporte ya que cualquier golpe al fruto fresco iniciaría el proceso de descomposición del arazá.

2.2.16.1 Deshidratación

Se realiza en un proceso térmico de aplicación de calor suave en el que se busca reducir su contenido de agua proceso o altera las composiciones nutricionales del arazá, esto permite una conservación del arazá, mejor almacenado, manipulación y transporte.

2.2.16.2 Conserva

Este método permite la conservación de un fruto dependiente del proceso que se use el arazá puede tener un tiempo de vida de hasta 12 meses o más, este método utiliza el azúcar como base para la conservación del bruto (hasta un 75% más del peso de la pulpa de arazá) y al cual también se hace uso del calor para poder conservar el fruto.

2.2.16.3 Conservación del vacío

Según, Martínez Jervis (2007), este método consta de la eliminación del oxígeno del medio en donde se envasa la pulpa de arazá, mediante la extracción del aire, lo cual impediría el proceso de oxidación y degradación de la pulpa por acción de bacterias, hongos u otro agente. Este método se realiza con una empacadora de vacío que eliminan el aire del empaque en donde se coloca la pulpa.

2.2.17 Usos del arazá

El uso del fruto del arazá se emplea para la obtención de pulpas, néctar, helados y mermeladas, debido a su alto contenido de pulpa que es cerca del 70%, se la puede emplear para combinarla con otras frutas. La fruta también tiene potencial para la extracción de compuestos aromáticos por su olor muy agradable y exótico los cuales pueden ser utilizada por la industria de perfumes (Nascimento; Oliveira, 2000).

De acuerdo con Hernández, Barrera, Carrillo (2006), indica que si se ve al arazá para un mayor aprovechamiento del mismo ya sea en fresco o procesado, se han llevado a cabo estudios que están enfocados en compuestos volátiles en su pulpa y semillas así mismo se evaluaron las características físicas, químicas y bioquímicas de frutos verde-maduros y maduros que puedan afectar el proceso

de la extracción y de la estabilidad del jugo de arazá, así como la aceptabilidad del producto procesado.

2.2.18 Productos derivados del arazá

2.2.18.1 Pulpa de arazá

El procesamiento de la fruta para obtener su pulpa refinada consta básicamente de una extracción mecánica y una refinación por medio de tamices, debiendo ir orientado de tal forma que se obtenga una pulpa que conserve las características organolépticas de la fruta que la originó (Rosero, 2015).

La extracción de la pulpa del arazá es un proceso fácil, este fruto al contener un 70 % de pulpa en peso fresco proporciona un rendimiento del 51-55 % en pulpa refinada, la pulpa puede ser almacenada en recipiente o en fundas a una temperatura de -10 °C. Para la obtención de pulpa se debe utilizar el fruto en estado madura ya que la fruta semi-madura es demasiado acida y presenta menos aroma y una menor facilidad para la obtención de la pulpa.

La pulpa del arazá fresca o congelada se puede utilizar en la agroindustria para la obtención de diversos productos como néctar, jugos, jaleas, mermelada, se recomienda que la pulpa de arazá sea refinada para garantizar una textura uniforme.

2.2.18.1.1 Obtención de pulpa de arazá

- **Recepción de la materia prima**

Se recibe al fruto de arazá en estado de madures de consumo, el cual es pesado con el fin de calcular el rendimiento del mismo al finalizar el proceso.

- **Selección**

La selección se hace de acuerdo con los criterios de calidad, aquellos frutos de presentan daño, o se encuentra en estado de deterioro por acción microbiana son

retirados ya que esto puede añadir carga microbiana al producto, volviéndolo no apto para el consumo.

- **Clasificación**

Este proceso se homogeniza al fruto de acuerdo con su estado de madurez, con el fin de no afectar la calidad del producto, los frutos a procesar deben alcanzar el estado de maduración completa y presentando una relación SST/ATT (sólidos solubles totales °Brix / ácidos total titulable) mayor a 1 como mínimo y 3 de ser posible.

- **Lavado y desinfección**

Los métodos más utilizados para el arazá son los métodos por aspersión e inmersión, una vez se haya removidos las impurezas del fruto se procede a la desinfección el cual se lo realiza con una solución de 400 ppm de tiabendazol por un periodo de tiempo de 5 minutos, en este proceso se debe de mantener en movimiento para que la desinfección sea homogénea, una vez terminado el tiempo se procede a enjuagar con agua potable.

- **Corte**

El corte se puede realizar de forma manual, siempre utilizando guantes para disminuir el riesgo de contaminación y disminuir la incomodidad del pH ácido del jugo del arazá.

- **Despulpado**

Esta operación se lleva a cabo en una despulpadora horizontal, se recomienda un tamiz de 0,45mm, el cual permite una separación adecuada de la pulpa de la fracción no consumible del fruto de arazá (semillas y fracciones gruesas del fruto).

- **Refinado**

Esta operación no es frecuente en el proceso de obtención de pulpa de arazá, pero ayuda a dar una textura y apariencia del miso al eliminar algunas partículas gruesas (partículas de cortezas o testa de semilla) presentes en la pulpa de arazá, aumentando la calidad del mismo.

- **Envasado**

Se puede realizar mediante una empacadora vertical o se puede realizar de forma manual. Los empaques a utilizar son de polietileno.

- **Sellado**

El sellado se lo puede realizar en un sellador semi automático horizontal, las cuales sellan las bolsas de polietileno herméticamente evitando fugas por el cual puede ser posibles fuentes de contaminación.

- **Almacenamiento**

El almacenamiento se lo debe realizar a una temperatura de congelación de -20 °C, debido a que a esta temperatura los microorganismos mesófilos, hongos y levaduras no presentan un riesgo para la pulpa, lo que permite mantener a la pulpa durante un periodo de hasta tres meses (Hernandez; Barrera, 2004) (Ver anexo 1).

2.2.18.2 Néctar

En la elaboración de néctar de arazá es recomendable la utilización en un homogeneizador para evitar la separación de fase de este, el néctar debe tener, 14 °Brix, un pH de 3,4 y una relación de dilución de 1:4,5.

2.2.18.2.1 Obtención del néctar de arazá

- **Procesamiento**

Se obtiene la materia prima (pulpa de arazá) el cual ya ha pasado por un proceso de despulpado.

- **Caracterización de la materia prima**

Se realiza la caracterización de la pulpa de arazá (materia prima) en base al pH, sólidos solubles totales ATT °Brix y acidez total titulable ATT.

Dicha medición se hace con el fin de estimar el aporte de sólidos solubles por parte de la pulpa en la formulación, y la acidez y pH para determinar los ajustes que en esas variables tendrán que hacerse para obtener el producto final.

- **Formulación del producto**

Este proceso se debe realizar a las normas vigentes, logrando el cumplimiento de los estándares establecidos de calidad y nutricional del producto para el consumo.

- **Mezcla de ingredientes**

Este procedimiento se debe llevar a cabo en el siguiente orden establecido; agregar la pulpa, agua requerida y azúcar, no se le debe agregar aditivos, ácidos o preservantes. El orden en el que se agregan los ingredientes se realiza con el fin de que haya una mejor incorporación del azúcar a la pulpa con la ayuda del agua, consiguiendo un mejor sabor y brillo del producto.

- **Tratamiento térmico**

Se lleva un proceso de pasteurización a una temperatura de 90 °C por un tiempo de 1.5 minutos, con el fin de disminuir la carga microbiana. Una vez el producto haya sido empacado se lleva a cabo un nuevo tratamiento térmico de esterilización a 100 °C por 1.5 minutos.

- **Enfriar**

Una vez terminado los procesos térmicos se procede al enfriado del producto hasta llegar a una temperatura de 25-30 °C.

- **Secar y rotular**

Se procede a etiquetar el producto, en el cual se debe colocar el nombre del producto fabricante, lote, fecha de elaboración y de vencimiento, valor nutricional por envase y porción, además del cumplimiento de las normas establecidas. (Hernandez, Barrera, 2004) (Ver anexo 2).

2.2.18.3 Mermelada

Es un producto agradable, en el cual la cantidad de azúcar y pectina son del 90 y 12 % respectivamente del total de pulpa con 65 °Brix, para mejorar la apariencia se agrega glucosa sustituyendo un 5 % de azúcar y 8,8 y de pectina en relación con la azúcar (Alvarez y Espin, 2012).

2.2.13.3.1 Elaboración de mermelada de arazá

- **Obtención de pulpa**

El fruto de arara es debidamente seleccionado y clasificado para ser sometido al proceso de despulpado para la obtención de la pulpa del fruto.

- **Formulación del producto**

En la elaboración de mermelada de arazá la formulación es a una relación 1/1 en el cual se utilizará 50 % azúcar y 50 % pulpa de arazá al cual se le agregará un 0,4 % de pectina de bajo metoxilo a la mezcla final.

- **Mezcla de ingredientes**

Primero se agrega un 93 % de la pulpa total a adicionar y un 10 % del azúcar, esto permite una mejor inversión del azúcar y evita la caramelización del edulcorante y una mayor evaporación del agua para una mayor concentración de los sólidos solubles.

- **Adición de la pectina**

La adición se la realiza a una relación 1:5, se debe agregar la pectina antes de alcanzar los 25 °Brix, para lograr una mejor dilución en la masa, si no se lleva a cabo este proceso de manera correcta se corre el riesgo de que la pectina no pueda llevar su acción gelificante de forma eficaz lo cual llevaría a la formación de grumos en el producto.

- **Adición del resto del azúcar y de pulpa**

Se adiciona el resto de azúcar que fue destinada para la elaboración para aumentar la concentración de sólidos en la mermelada y que alcance los 65 °Brix, esto se debe llevar a cabo a una temperatura de 85 °C para evitar la caramelización del azúcar, una vez el producto alcanza los 65 °Brix se adiciona el 7 % de pulpa restante a la mezcla, mejorando el olor, aroma y sabor del producto final.

- **Envasado**

El llenado se lo realiza en envases de 250 a 500 g. el proceso debe realizarse a la misma temperatura del proceso de concentración de sólidos a 85 °C, esto evita que haya caramelización por frío, a la vez esto no deja espacio para el ingreso del aire, lo que puede llevar a la aparición de microorganismos que dañen la calidad del producto (Hernandez; Barrera, 2004) (Ver anexo 3).

2.2.18.4 Otros productos obtenidos del arazá.

2.2.18.5 Yogurt de arazá

El yogurt de arazá es netamente elaborado a base de leche de vaca con pulpa de arazá, sin conservantes, ni saborizantes, es completamente natural con la finalidad de conservar su sabor y aroma distintivo.

2.2.18.6 Vino de arazá

Es una bebida que se obtiene del arazá, a través de un proceso de fermentación alcohólica de su néctar o extracto y se produce por la acción de levaduras.

2.2.18.7 Perfume de arazá

Debido al aroma exquisito y distintivo que posee el arazá es considerado un ambientador natural, para obtener perfumes y aromas para uso de mujeres, la fruta pasa por un proceso de disecado (Cabrera Cedeño, 2019).

2.2.18.9 Vinagre de arazá

El vinagre de arazá se obtiene por medio de dos procesos, el primero consiste en la fermentación alcohólica en la cual se obtiene el mosto y el segundo es la fermentación acética, la cual se realiza con un inóculo o vinagre iniciador, con lo cual se obtiene el producto final (Cueperan, 2016).

2.2.19 Consumo de productos agroindustriales en el Ecuador

Consumo de productos agroalimentarios En Ecuador en el período 1961-2013

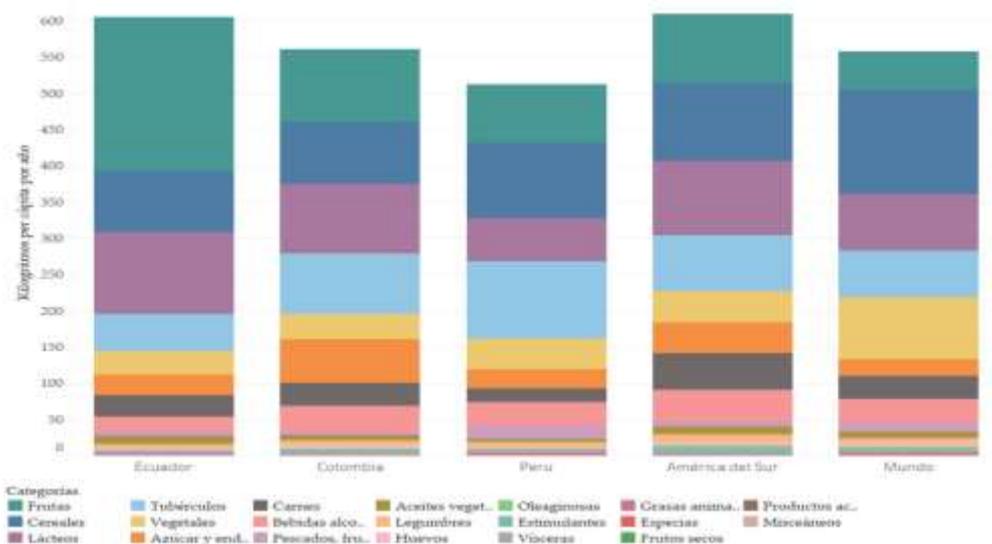


Figura 3. Consumo de productos agroalimentarios
Fernando Barragán Ochoa, 2019

El consumo de alimentos agroindustriales en Ecuador es mayor que la de sus países vecinos. El consumo de frutas en Ecuador ha disminuido en los últimos años, aun así es 2,1 veces mayor a el consumo de Colombia, 2,6 veces mayor que el de Perú y 4 veces que el consumo mundial (Ochoa, 2019).

2.3 Marco legal

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 751:96, Primera revisión

Frutas frescas. Definiciones y clasificación

Objetivo

Esta norma establece las definiciones y clasificación de las frutas destinadas a ser comercializadas en estado fresco.

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 337:2008 jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas de frutas y vegetales. Requisitos

Objetivo

Esta norma se aplica a productos procesados que se expenden como para consumo directo, no se aplica para concentrados que se utilizan como materia prima en las industrias.

3 Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

La metodología empleada fue de tipo no experimental, consistirá en la investigación descriptiva el cual se basó en un estudio documental y de factibilidad en la ciudad de Guayaquil, con el fin de probar la validez de la hipótesis planteada.

3.1.1 Tipo de investigación

Este trabajo tiene un enfoque de investigación documental

Método descriptivo: el proyecto corresponde a una metodología documental descriptiva basándose en un análisis observacional, bibliográfica y descriptiva en él se utilizarán fuentes como: documentos, libros, revistas, periódicos, bibliografías, con el fin de captar, procesar y dar con datos informativo sobre el tema investigativo con el propósito de cumplir los objetivos planteados en la investigación. Por otra parte, el estudio de campo se realizó mediante una encuesta a una determinada población con el fin de tabular la información a obtener mediante este proceso, con el fin de obtener datos estadísticos sobre el conocimiento de la población acerca del fruto de arazá.

3.1.2 Diseño de investigación

La investigación se basó en un diseño no experimental, en el cual se procedió a realizar una descripción técnica del potencial industrial del arazá; su obtención, producción, procesamiento tecnológico aplicables para su transformación y conservación, la información se obtendrá de; documentos, tesis, artículos, etc. Para exponer las aplicaciones que tiene el arazá como materia prima en la industria alimentaria y logran un mayor aprovechamiento de esta,

lograr un mayor enfoque a sus propiedades y rendimiento para la explotación del fruto de arazá y verlo como una fuente viable de ingreso.

3.2 Metodología

Se utilizó un método de investigación cualitativo, en el cual se hizo una revisión bibliográfica de antecedentes relacionados con el tema de interés, con el propósito de recabar información de los diferentes aspectos con el fin de poder obtener información que ayuden a el cumplimiento de los objetivos ya establecidos de esta investigación, para este estudio las fuentes bibliográficas utilizadas fueron de artículos científicos, trabajos de tesis, y documentos. Lo cual ayudaron a recabar información para su posterior interpretación y análisis de los mismos

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables independientes

Potencial del arazá como materia prima

3.2.1.2 Variables dependientes

Encuesta

Aceptación del arazá mediante encuesta a realizado

3.2.2 Diseño experimental

Se procedió con un diseño de investigación documental, con el cual se hizo una revisión y recolección de información de diversas fuentes de información, tales como, documentos, tesis, revistas científicas, manuales etc. que aborden el tema de interés investigativo.

Posteriormente se realizó una encuesta dirigida a la población de Guayaquil para saber el grado de conocimiento de la fruta de arazá y consumo del mismo,

los datos arrojados de esta encuesta serán tabulados y analizados para la obtención de análisis y resultados.

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos

Los recursos utilizados para la investigación son:

- encuestas

3.2.3.2 Métodos y técnicas

Se procedió a la realización de la encuesta a una muestra de 417 participantes de la ciudad de Guayaquil. Esta constara con preguntas serradas de “si, no, tal vez” las cuales después serán tabuladas para proceder al análisis estadístico de los mismo.

Según datos del INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) la población de Guayaquil está formada por 2'698.077 habitantes en el último censo realizado en el año 2019. La encuesta la realizará con las siguientes variables a partir de las cuales se podrá obtener toda la información necesaria para realizar el estudio, estas variables son mostradas en la tabla 3:

Variantes

Tabla 5: variables de encuesta

Edad
Género
Consumo de fruta
Consumo de fruta procesada
Lugar de compra
Beneficio de consumo
Tipo de producto consume
Conocimiento del arazá
Consumo del arazá
Aceptación del arazá

Variables de las preguntas de la encuesta planteada.
Carbo, 2020

Para el cálculo de la muestra consideramos la siguiente fórmula

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{e^2}$$

Siendo:

Z= nivel de confianza

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de que las personas consuman pulpa de Arazá

q = Probabilidad de que las personas no consuman pulpa de Arazá

e = Margen de error

3.2.3.3 Diseño de encuesta

La siguiente encuesta está diseñada con el objetivo de determinar la aceptación del arazá como un posible producto de consumo en las zonas norte, centro y sur de la ciudad de Guayaquil.

3.2.3.4 Encuesta

1. ¿Género al que pertenece?

- Hombre
- Mujer

2. ¿Rango de edad?

- 18
- 20-25
- 26-30
- 30 en adelante

3. zona de la ciudad de Guayaquil

- Norte
- Centro
- sur

4. ¿Le gusta consumir fruta?

- Si
- No

5. ¿Ha consumido fruta procesada?

- Si
- No

6. ¿En dónde usted adquiere los productos a base de fruta?

- Comisaritos
- Súper Marquet
- Maga Maxi
- Otras

7. ¿Cree que consumir productos elaborados con frutos tiene algún beneficio a su salud?

- Si
- No

8. ¿Qué productos a base de fruta consume?

- Conservas
- Pulpas
- Jugos

- Néctar

9. ¿Con que frecuencia consume productos procesados a base de fruta?

- Diaria
- Semanal
- Quincenal
- Mensual

Descripción del arazá; es un fruto cítrico de sabor agridulce y de aroma agradable, contiene un gran valor nutricional, aportando proteínas, minerales y vitaminas A, B y un contenido de vitamina C mayor que el de la naranja.

10. ¿Conoce el fruto de arazá?

- Si
- No

11. ¿Ha consumido el fruto de arazá?

- Si
- No

12. ¿Estaría dispuesto a consumir arazá?

- Si
- No

13. ¿Tiene usted conocimiento de los beneficios del arazá?

- Si
- No

14. ¿Consumiría productos elaborado con arazá?

- Si

- No

15. ¿Qué tipo de producto elaborado con arazá consumiría?

- Yogurt
- Pulpa
- Néctar
- Jugo

16. ¿cuál de las siguientes presentaciones seria de su agrado?

- 1 litro
- 500 ml
- 240 ml

3.2.4 Análisis estadístico

La encuesta estuvo conformada de 16 preguntas cerradas de opciones múltiples, esto con la finalidad de obtener datos que puedan ser cuantificados.

La encuesta se realizó mediante la plataforma de google form y fue realizada en la ciudad de Guayaquil en las zonas norte, sur y centro a un determinado número de muestra que se representativa a la población.

El análisis estadístico se realizó por Excel, donde una vez terminada las encuestas se procedieron a tabular cada pregunta. Se procedió a recolectar la información obtenida de la encuesta realizada, lo cual permitió la tabulación de cada una de ellas, con el objetivo de poder representar esta información en forma de gráficos y barras estadísticas, facilitando la interpretación de los datos para la obtención de resultados.

4. Resultados

4.1 Evaluación en el contenido nutricional del arazá y sus derivados, de forma descriptiva

Para el cumplimiento del primer objetivo específico planteado, se realizó una revisión en varios trabajos citados para la evaluación del contenido nutricional del arazá, esto se realiza con el fin de recopilar información del aporte nutricional del arazá, en cual se logra destacar su aporte de agua, proteína, carbohidratos, vitaminas y minerales.

4.1.1 Aporte proteico del arazá

Los resultados del estudio bibliográfico realizado en este trabajo el contenido de proteína presente en la pulpa de arazá (la cual es destinada como materia prima para la obtención de; jugos, néctar, yogurt, etc.) consultados, los valores de proteína van de 0,57 a 0,63 % y con un promedio de 0,59 % según Rivera, (2020). Por otra parte, de acuerdo con Toledo, (2009) el porcentaje que aporta el fruto fresco de arazá en proteína es significativamente mayor con valores en sus tres muestras que van de 12,68; 10,31 y 12,67 % con un promedio de 11,33 %, lo cual nos indica que el arazá según diversos autores y fuentes bibliográficas contiene un aporte proteico de 0,6 a 11 %.

4.1.2 Azúcares

El azúcar en el arazá es representado en % de peso seco, y este valor de acuerdo a la bibliografía investigada, los porcentajes de carbohidratos en el arazá es de un 50 % en promedio, pero diferentes investigaciones han presentado valores que llegan hasta un 70 % lo cual nos indica que es una fuente considerable de carbohidratos, pero a la vez este valor es menor a lo que en general se encuentra presente con respecto a fruta tropicales.

4.1.3 Ceniza.

El porcentaje de ceniza del arazá con relación a su peso en fresco es de alrededor de 0,1 a 0,4%, según Rivera (2020), reporta en su resultado valores que va de 0.09 a 0,18 %, valores que se encuentran dentro de lo establecido, y lo reportado por, Toledo (2009), un valor de 0,29% de ceniza.

4.1.4 Minerales

De acuerdo con los resultados bibliográficos que se realizó el arazá presenta un contenido de calcio, sodio, potasio, hierro, zinc y fósforo los valores de 70,0; 68,0; 170,0; 0,3; 0,1 y 19,9 mg/100g respectivamente según lo reportado por Martínez et al. (2015).

4.1.5 Contenido de agua

El arazá es un fruto con un alto contenido de agua que suele ir con valores del 90 al 95 % de humedad en este fruto

4.2 Describir los procesos tecnológicos adecuadas para el procesamiento y conservación del arazá.

Para el cumplimiento de este objetivo se consultaron diferentes fuentes, en donde se describían los procesos tecnológicos más adecuados para el procesamiento del arazá como materia prima para la elaboración de productos, en el cual se sometía a distintos procesos expuesto en los capítulos 2.2.10, el cual se hace una descripción de cada proceso, cuales son los parámetros que se utilizan en cada uno, para la transformación del arazá en productos, tales como en; pulpa de arazá, néctar, jugo, mermelada, almíbar etc. También se hace mención de los métodos más comunes usado para la conservación del arazá

Los procesos tecnológicos descritos son:

- Proceso para la elaboración de pulpa de arazá

- Proceso de elaboración de néctar de arazá
- Proceso de elaboración de mermelada de arazá

Otros procesos tecnológicos mencionados están

- Yogur de arazá
- Vino de arazá
- Perfumes a base de arazá y
- Vinagre de arazá

Tabla 6: Principales procesos tecnológicos para el procesamiento del fruto de arazá

Procesos tecnológicos	Función	objetivo
Proceso para la elaboración de pulpa de arazá	Procesamiento de la fruta para obtener su pulpa refinada consta básicamente de una extracción mecánica y refinada por medio de tamices.	Obtención de pulpa refinada de arazá, conservando las características organolépticas de la fruta
Proceso de elaboración de néctar de arazá	Producto constituido por el jugo y/o la pulpa de frutos, finamente dividida y tamizada, con agua potable, azúcar, ácido orgánico, preservante químico y estabilizador si fuera necesario.	Elaboración de una bebida en donde se combina el jugo, la pulpa del fruto, agua y azúcar, para el consumo en donde se hace uso de estabilizantes, acidulantes para la conservación de la misma.
Proceso de elaboración de mermelada de arazá	Conserva dulce que se elabora cocinando fruta, entera o troceada, en un poco de agua y con una proporción de azúcar igual al peso de la fruta	Elaboración de una conserva mediante el uso de azúcar y la implementación de procesos térmicos, con el fin de aumentar la cantidad de sólidos en la conserva de fruta.
Yogur de arazá	El yogurt de arazá es netamente elaborado a base de leche de vaca con pulpa de arazá, sin perseverantes, ni saborizantes, es completamente natural con la finalidad de conservar su sabor y aroma distintivo.	Obtención de un producto de fermentación láctica a base de arazá en el cual no se usan conservantes artificiales.
Vino de arazá	Bebida que se obtiene del arazá, a través de un proceso de fermentación alcohólica de su néctar o extracto y se produce por la acción de levaduras.	Obtención de un vino a base de fruto del arazá
Vinagre de arazá	Se obtiene mediante dos procesos de fermentación, la primera por medio de la fermentación alcohólica y la segunda por fermentación acética.	Elaboración de vinagre de arazá mediante procesos de fermentación alcohólica y acética.

Procesos tecnológicos para el procesamiento del fruto de arazá.
Carbo, 2021

4.3 Exponer las aplicaciones que tiene el arazá como materia prima en la industria alimentaria

Para el cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo una encuesta la cual consiste de 16 preguntas, esta encuesta se llevó a cabo en la ciudad de Guayaquil, mediante el uso de la plataforma de google form, el cual es una herramienta útil para la realización de la misma y a la vez permitió realizar la encuesta sin violar el protocolo de seguridad por motivo de la pandemia del covid 19.

El tamaño de la población de Guayaquil es de 2'698.077, de la cual el resultado para el tamaño de muestra es de 385 encuestado, la encuesta realizada consto con 417 participantes.

4.3.1 Resultado de encuesta

pregunta1

¿Género al que pertenece?

A continuación, se muestra la tabla 6, datos obtenidos de la pregunta 1, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 7: Resultado de la encuesta, pregunta1

¿Género al que pertenece?		
HOMBRE	38 %	158
MUJER	62 %	259
TOTAL	100 %	417

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 1

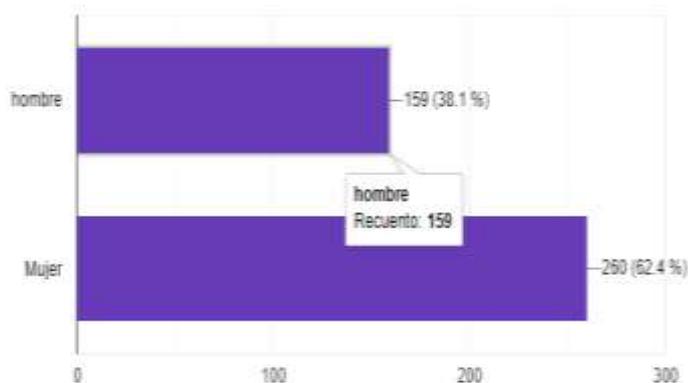


Figura 4. Resultado de encuesta, pregunta 1, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación

Carbo, 2021

Análisis:

En la encuesta realizada en este presente trabajo se pudo observar que, de un total de 417 personas encuestadas, 150 (38,1%) son de sexo masculino y 260 (62,4%) son de sexo femenino, indicando en estos resultados una mayor participación de mujeres en la encuesta realizada.

Pregunta 2

¿Rango de edad?

A continuación, se muestra la tabla 7, datos obtenidos de la pregunta 2, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 8: Resultado de la encuesta, pregunta 2

RANGO DE EDADES	PORCENTAJES	CANTIDAD
18	17 %	72
20-25	54 %	224
26-30	29 %	121
Total	100 %	417

Resultado de encuesta.

Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 2

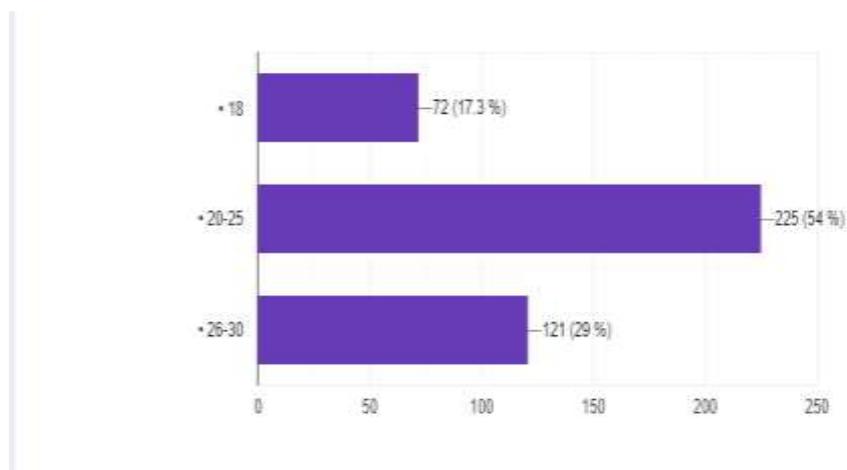


Figura 5. Resultado de encuesta, pregunta 2, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

El rango de edad de los 417 participantes de la encuesta unos 72 (17 %) correspondiente a los 18 años, 224 (54%) van de los 20 a 25 años de edad, 121(29%) de un rango de 26 a los 30 años, notando que hubo una mayor participación de jóvenes de un rango de 20 a 25 años.

Pregunta 3

Zona de la ciudad de Guayaquil

A continuación, se muestra la tabla 8, datos obtenidos de la pregunta 3, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 9: Resultado de la encuesta, pregunta 3

ZONAS	PORCENTAJES
Norte	28,8 %
Centro	50,8 %
Sur	20,4 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 3

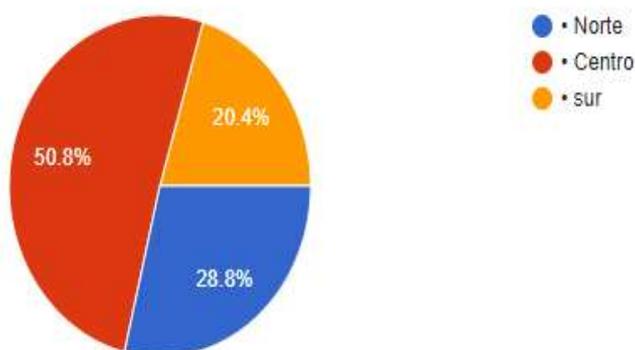


Figura 6. Resultado de encuesta, pregunta 3, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

La encuesta se realizó con una división de zonas, en la cual se dividió de zona norte, centro y sur, de esta forma saber qué sector es la que mayor acogida tuvo la encuesta, dando como resultado según el gráfico que; la zona norte tuvo una participación del 28,8%, zona sur con un 20,45 y la zona centro con una mayor participación correspondiente al 50,8%.

Pregunta 4

¿Le gusta consumir fruta?

A continuación, se muestra la tabla 9, datos obtenidos de la pregunta 4, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 10: Resultado de la encuesta, pregunta 4

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	68,1 %
NO	31,9 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

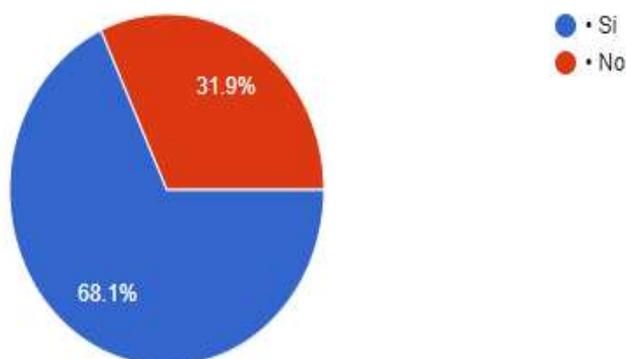
Resultado de encuesta, pregunta 4

Figura 7. Resultado de encuesta, pregunta 4, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

La 4ta pregunta de la encuesta realizada se buscaba saber a cuantas personas tienen un gusto por el consumo de fruta, arrojando que un 68,1 % de los encuestados tiende a gustar del consumo del mismo, al contrario de un 31,8 % de

los encuestados, lo que nos indica que hay una mayor preferencia por el consumo de fruta.

Pregunta 5

¿Ha consumido fruta procesada?

A continuación, se muestra la tabla 10, datos obtenidos de la pregunta 5, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 11: Resultado de la encuesta, pregunta 5

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	60 %
NO	40 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 5

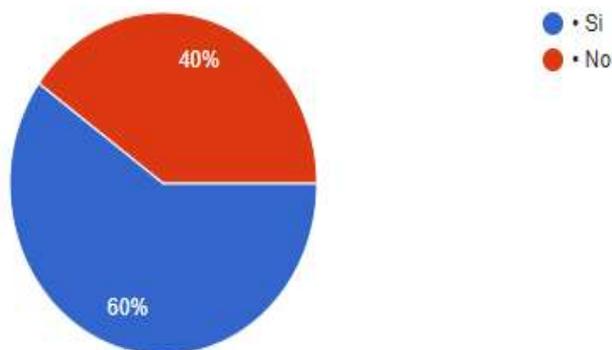


Figura 8. Resultado de encuesta, pregunta 5, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

En la 5ta pregunta, en la cual se cuestiona por el consumo de fruta procesada, de un total de 417 encuestado un 60 % si tiende a consumir fruta que se haya sometido a algún tipo de proceso, siendo este un porcentaje alto de acogida por

parte de los encuestado, por el contrario, un 40 % dicen no haber consumido fruta que haya sido sometida a algún proceso.

Pregunta 6

¿En dónde usted adquiere los productos a base de fruta?

A continuación, se muestra la tabla 11, datos obtenidos de la pregunta 6, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 12: Resultado de la encuesta, pregunta 6

LUGARES	PORCENTAJES
COMISARIATOS	23,5 %
SUPER MARKETS	35,5 %
MEGA MAXI	24,9 %
OTROS	16,1 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 6

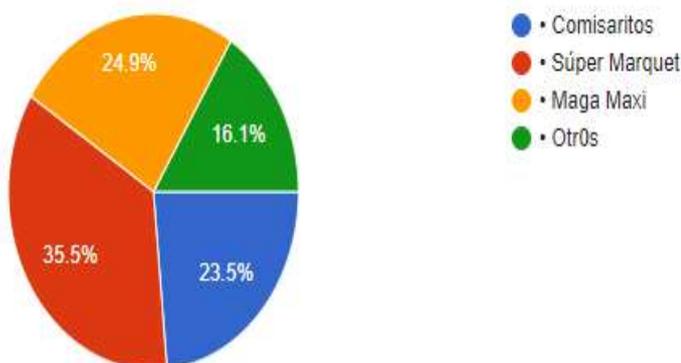


Figura 9. Resultado de encuesta, pregunta 6, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

En la 6ta pregunta de la encuesta raizada, se cuestionó cual era el lugar donde se tiene acceso a los productos a base de fruta, en el cual se dieron varias

opciones las cuales fueron; comisariatos, súper Marquet, mega maxi y otros, en lo cual los resultados según el grafico nos indica que: el 35,5 % suelen adquirir producto a base de fruta en los Súper Marquet, un 24,9 % en mega maxi, otro 23,5 % en los comisariatos y un 16, 1 % en otros lugares en donde también tienen acceso a dichos productos.

Pregunta 7

¿Cree que consumir productos elaborados con frutos tiene algún beneficio a su salud?

A continuación, se muestra la tabla 12, datos obtenidos de la pregunta 7, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 13: Resultado de la encuesta, pregunta 7

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	69,3 %
NO	30,7 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 7

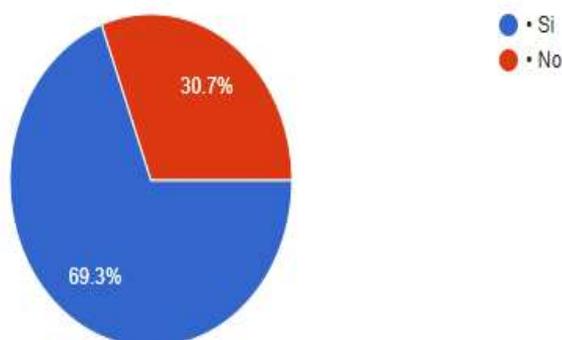


Figura 10. Resultado de encuesta, pregunta 7, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

De las personas que participaron en la encuesta un 69,3 % creen que los consumos de productos elaborados a base de fruta traen beneficios para la salud, en su contraparte de un 30,7 % que no cree lo mismo.

Pregunta 8**¿Qué productos a base de fruta consume?**

A continuación, se muestra la tabla 13, datos obtenidos de la pregunta 8, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 14: Resultado de la encuesta, pregunta 8

PRODUCTOS	PORCENTAJES
COSERVAS	23,8 %
PULPAS	30,6 %
JUGOS	33,7 %
NECTAR	11,9 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

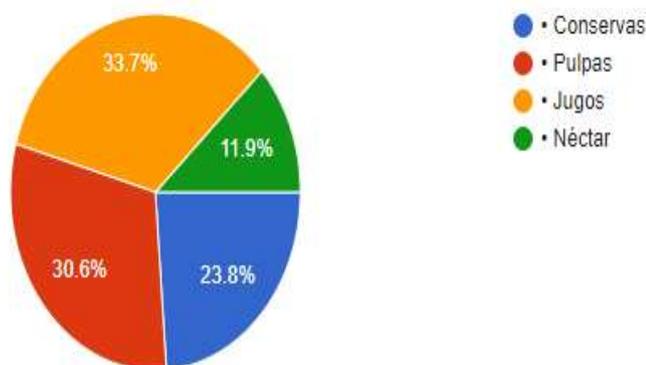
Resultado de encuesta, pregunta 8

Figura 11. Resultado de encuesta, pregunta 8, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

Según el gráfico de la 8va pregunta de la encuesta, en donde se busca saber que productos a base de fruta se consume más por parte de los encuestado, estos tienden a consumir jugos con un 33,7% seguidos por; pulpas 30,6 %; conservas con un 23,8 % y néctar con un 11,9 %, lo cual nos muestra una mayor tendencia por jugos y pulpas de frutas.

Pregunta 9

¿Con que frecuencia consume productos procesados a base de fruta?

A continuación, se muestra la tabla 14, datos obtenidos de la pregunta 9, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 15: de resultado de la encuesta, pregunta 9

FRECUENCIA	PORCENTAJES
DIARIA	18,2 %
SEMANAL	39,1 %
QUIMCENAL	30,2 %
MENSUAL	12,5 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 9

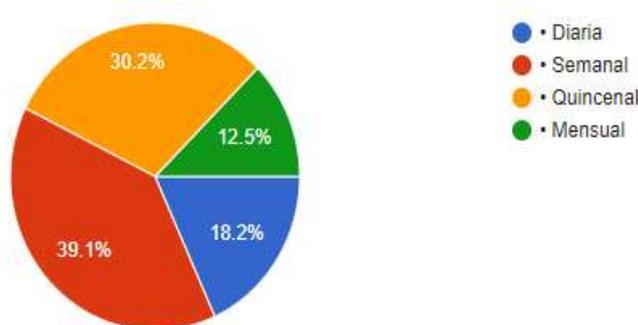


Figura 12. Resultado de encuesta, pregunta 9, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

Según el grafico de la pregunta 9, en el cual se quiere saber la frecuencia de consumo de producto a base de fruta, los resultados nos indica según el grafico que: un 39,1 % lo hacen semanalmente, el 30,2 % lo hace de cada 15 día, el 18,2 % consume de forma diaria y un 12,5 % lo hace de manera mensual, lo cual indica que el consumo de fruta se lo hace con frecuencia.

Pregunta 10**¿Conoce el fruto de arazá?**

A continuación, se muestra la tabla 5, datos obtenidos de la pregunta 10, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 16: de resultado de la encuesta, pregunta 10

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	33,6 %
NO	53 %
TAL VEZ	13,4 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

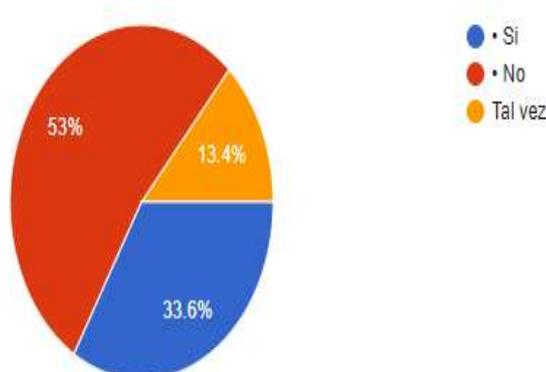
Resultado de encuesta, pregunta 10

Figura 13. Resultado de encuesta, pregunta 10, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

Según el grafico de la pregunta 10 de la encuesta, para saber el conocimiento del arazá, el grafico muestra que el fruto del arazá (*Eugenia stipitata*) no es tan conocido dando como resultado que de un total de 417 personas encuestada un 53 % NO tenía conocimiento del mismo, un 336 % SI sabía del fruto y por otro lado un 13,4 % se cuestionaba de su conocimiento del mismo al responder que “TAL VEZ”, lo cual indica el desconocimiento del fruto de arazá y como este producto podría utilizarse.

Pregunta 11

¿Ha consumido el fruto de arazá?

A continuación, se muestra la tabla 16, datos obtenidos de la pregunta 11, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 17: de resultado de la encuesta, pregunta 11

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	23,5 %
NO	54 %
TAL VEZ	22,5 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

Resultado de encuesta, pregunta 11

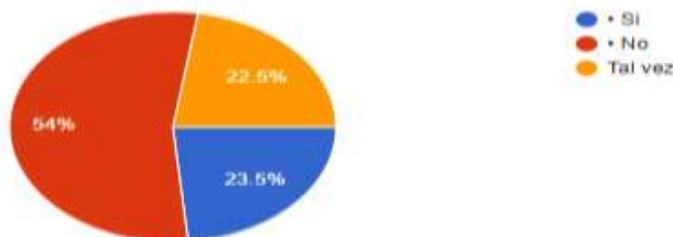


Figura 17. Resultado de encuesta, pregunta 11, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

El grafico de la 11va pregunta, en donde se evidencia mediante el grafico que solo un 23,5 % a consumido arazá, por otra parte, el 54 % asegura no haberlo hecho y el 22,5 % no sabe si lo ha hecho, demostrando una vez más el desconociendo mayoritario del fruto.

Pregunta 12

¿Estaría dispuesto a consumir arazá?

A continuación, se muestra la tabla 17, datos obtenidos de la pregunta 12, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 18: de resultado de la encuesta, pregunta 12

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	37,4 %
NO	36,2 %
TAL VEZ	26,4 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

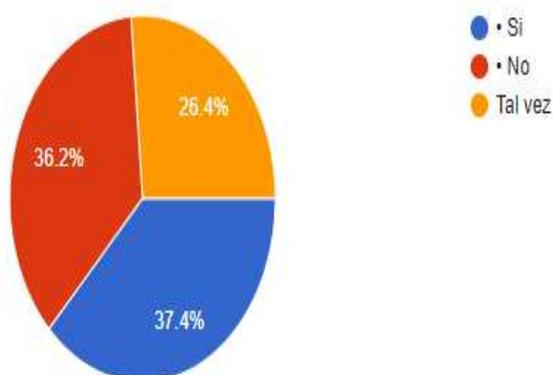
Resultado de encuesta, pregunta 12

Figura 15. Resultado de encuesta, pregunta 12, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

Respecto a la 12va pregunta, en donde se cuestiona que, si estaban dispuesto a consumir arazá, según el grafico, de un total de 417 encuestados un 37,4 % SI está dispuesto hacerlo, un 36,2 % NO están dispuesto y el 26,4 % TAL VAZ esté dispuesto hacerlo. Lo cual refleja una notable división en cuanto el consumo del mismo.

Pregunta 13

¿Tiene usted conocimiento de los beneficios del arazá?

A continuación, se muestra la tabla 18, datos obtenidos de la pregunta 13, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 19: de resultado de la encuesta, pregunta 13

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	50,4 %
NO	49.6 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

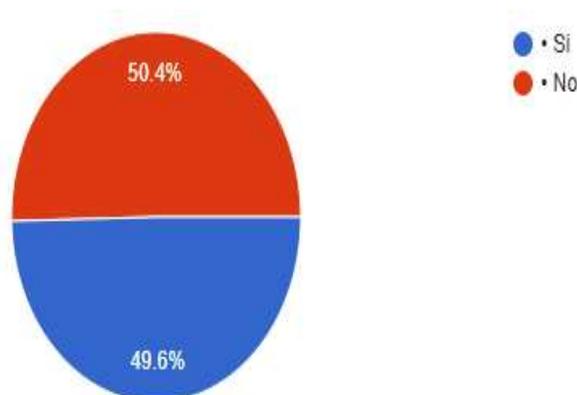
Resultado de encuesta, pregunta 13

Figura16. Resultado de encuesta, pregunta 13, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

En cuanto al conocimiento de los beneficios del fruto de arazá, se muestra que un 50,4 % no tiene conocimiento de los beneficios del mismo, por otra parte, el 49,6 % si los tiene.

Pregunta 14

¿Consumiría productos elaborado con arazá?

A continuación, se muestra la tabla 19, datos obtenidos de la pregunta 14, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada

Tabla 20: de resultado de la encuesta, pregunta 14

OPCIONES	PORCENTAJES
SI	37,1 %
NO	32,9 %
TAL VEZ	30 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

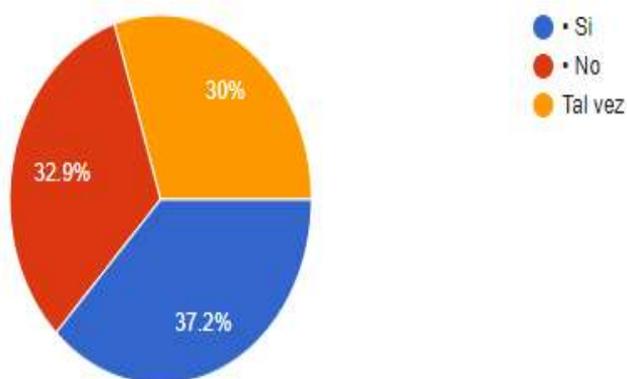
Resultado de encuesta, pregunta 14

Figura 17. Resultado de encuesta, pregunta 14, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

En cuanto a la disponibilidad de los encuestados, de un total de 417 encuestado un 32,9 % NO está dispuesto a consumir producto hecho con arazá, por otra parte, un 37,1 % SI está dispuesto a consumir dichos productos, y un 30 % TAL VEZ estén dispuesto a consumir dichos productos, quizás se deba al desconocimiento del mismo.

Pregunta 15

¿Qué tipo de producto elaborado con arazá consumiría?

A continuación, se muestra la tabla 20, datos obtenidos de la pregunta 15, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 21: de resultado de la encuesta, pregunta 15

PRODUCTOS	PORCENTAJES
YOGURT	22,5 %
PULPAS	32,1 %
JUGOS	17 %
NECTAR	28,3 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

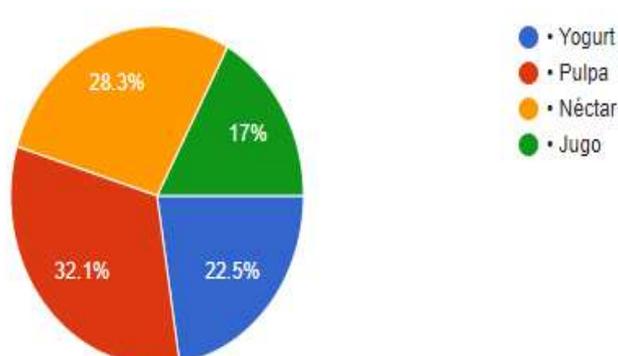
Resultado de encuesta, pregunta 15

Figura 18. Resultado de encuesta, pregunta 15, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Analisis:

A los productos elaborado a base del arazá, un 32,1 % optaron por pulpa, 28,3 % néctar, 22,5 % yogurt y un 17 % jugo, lo cual indica que existe una acogida de los distintos productos derivados del arazá, y no se encuentra una preferencia considerable entre un producto sobre otro.

Pregunta 16

¿Cuál de las siguientes presentaciones seria de su agrado?

A continuación, se muestra la tabla 21, datos obtenidos de la pregunta 16, en donde se muestran las opciones a elegir, el porcentaje de cada opción y el número de participantes de forma más simple y detallada.

Tabla 22: de resultado de la encuesta, pregunta 16

PRESENTACIONES	PORCENTAJES
1 LITRO	36,2 %
500 ml	45,6 %
240 ml	18,2 %
TOTAL	100 %

Resultado de encuesta.
Carbo, 2021

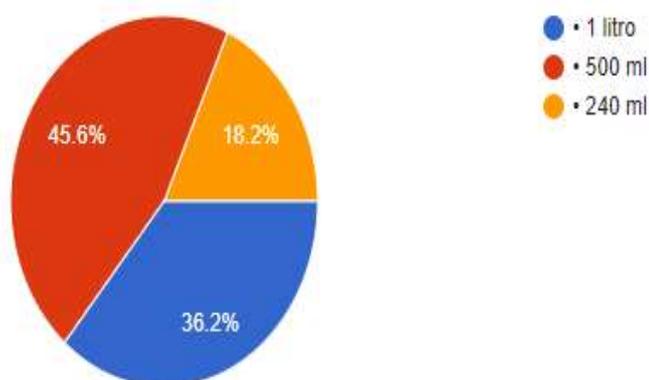
Resultado de encuesta, pregunta 16

Figura 19. Resultado de encuesta, pregunta 16, donde se observa la gráfica estadística de la pregunta, el cual se analiza de forma más detallada a continuación
Carbo, 2021

Análisis:

En cuanto a las presentaciones en que se adquiriría dichos productos derivados del arazá, un 46,6 % de los encuestado prefirieron la presentación de 500 ml, un 36,2 % el de 1 litro y un 18,2 % la presentación de 240 ml, para los productos que se podrían elaborar a base del arazá.

Análisis general:

El conocimiento que se tiene del fruto, se puede observar mediante la encuesta realizada que, los encuestados tienen poco conocimiento de la existencia del fruto en donde un 33,6 % sabía del fruto de arazá, en cuanto a si han consumido este fruto un 23,5 %, lo ha hecho. Por otro lado los participantes de la encuesta el 37.1 % estaría dispuesto a consumir productos elaborado con arazá y entre los productos que les dio a elegir en la pregunta 15, la pulpa fue el que tuvo mejor acogida al momento de la encuesta con un 32.1 %, seguido del néctar con un 28.3 %, yogur un 22,5% y por último el jugo con un 17%.

Las aplicaciones del fruto del arazá principalmente están dirigido al sector agrícola y al sector agroindustrial como materia prima para el procesado del mismo para la elaboración de diversos productos, en los cuales se puede destacar la elaboración de pulpas, néctar, yogur, entre otros, pero, este fruto tiene otras aplicaciones en diferentes industria ajenas a la de los alimentos, como, la industria farmacéutica para la elaboración de compuestos activos gracias a sus propiedades, así mismo el sector de la perfumería lo utiliza por su compuestos fenólicos el cual le aporta con olores fuertes y agradable de este fruto.

5 Discusión

En este trabajo en el cual se basó en una investigación documental bibliográfica, los resultados en cuanto las propiedades nutricionales del arazá, se puede apreciar el gran aporte que tiene este fruto en cuanto a nutrientes, con un aporte proteico que van de 0,6 al 11 %,y el aporte de carbohidratos es del 50 al 70 %, el porcentaje de proteína reportado por (Cabadera, 2017) en su estudio de valoración nutricional de cítricos, en donde el aporte proteico reportado son de 1,19 al 2,07 %, indicando una menor cantidad de proteína en los cítricos (clementinas y naranjas pigmentadas) en comparación con el arazá. Por otra parte, tenemos a Torres, (2010) en su trabajo de determinación del potencial nutritivo y funcional de la guayaba, reporta que los valores de carbohidratos presente en este fruto son de entre 47% a 88,8 % de carbohidratos este fruto tropical, lo cual nos indica que el arazá no excede del 70 %, en comparación a la guayaba que llegó a los 88,8 % de carbohidratos.

Con respecto a la descripción de los distintos procesos tecnológicos al cual el arazá puede ser sometido, tales como el proceso de obtención de frutas, mermeladas, néctar entre otras descritas en este trabajo se puede afirmar que este fruto es apto para los métodos tradicionales en el procesamiento de frutas, haciendo del arazá una alternativa para la producción agroindustrial. Estos procesos ayudan a que el arazá logre ser transformado en un producto, logrando así que este forme parte en los procesos de las industrias agroindustriales.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el objetivo tres, en donde se realizó una encuesta para fortalecer el potencial que tiene el arazá como materia prima, recayendo con más precisión en las preguntas 4, 12, 14 y 15 de la encuesta, en las cuales se plantea el consumo del fruto de arazá, de productos a base del fruto

de arazá, que tipo de producto más consumiría (néctar, pulpa, jugo, yogur) y las presentaciones de más agrado respectivamente, de las cuales se puede ver que la pregunta 4 un 68,1 % consume fruta, en la pregunta 12, un 37,4 % están dispuesto a consumir el fruto de arazá y un 26,4% tal vez lo estaría, con respecto a la pregunta 14 de la encuesta, un 37,2% “si” están dispuesto a consumir producto derivados del arazá, y un 30 % “tal vez” estarían dispuesto a hacerlo, y por último la pregunta 15, los resultados muestra que la pulpa de arazá tuvo mayor acogida lo que concuerda con Ramirez y Ruiz, (2018). Por otro lado Cabadera, (2017) indica que en Guayaquil un 78,65 % está dispuesto a consumir fruta, lo que no esta tan lejos a el porcentaje obtenido en este trabajo y en cuanto al consumo de arazá un 81,2 % si está dispuesto a consumir el fruto, lo cual es mayor al porcentaje obtenido en la encuesta realizada, y Zambrano, (2014) nos indica que la pulpa de arazá tiene un gran rendimiento, que va de 50 al 55 % en pulpa refinada, lo cual fortalece el resultado obtenido en este trabajo.

6. Conclusiones

Se logró recopilar mediante la investigación bibliográfica y documentada, de las propiedades nutricionales del arazá, logrando obtener información de fuentes confiables las cuales demostraron el aporte nutricional que tiene el arazá y los beneficios del mismo.

Para el segundo objetivo específico se describieron los procesos tecnológicos para el procesamiento del arazá las cuales logran transformar a este fruto en un producto apto para el consumo, además se concluye que este fruto puede ser sometido a los procesos más comunes en la industria alimentaria como lo es el proceso tecnológico para la obtención de pulpa, néctar, jugo etc., lo cual convierte a este fruto como una fuente de materia prima para diversos procesos.

En el último objetivo específico planteado en este trabajo se concluye que el arazá es un fruto con un alto potencial como materia prima en la industria alimentaria, esto debido a su alto rendimiento de su pulpa, a las propiedades nutricionales que esta aporta, además de sus múltiples aplicaciones para la obtención de productos.

7. Recomendaciones

Se recomienda a seguir investigando los potenciales que tienen los frutos de poco conocidos en el Ecuador y los potenciales de los mismos, lo cual incitará a una mayor producción de estos, con lo cual se lograría un mayor aprovechamiento en cuanto a sus cualidades.

Fomentar a la investigación científica de los beneficios de los frutos pocos conocidos, el potencial de los mismos, buscar aumentar a la producción de estos y a la comercialización interna y externa de estos.

Buscar nuevas formas en que los frutos no tradicionales pueden ser procesados, conservados y conocidos por los consumidores, y lograr la explotación de estos, aumentando los aprovechamientos de los recursos naturales del Ecuador ofrece.

8. Bibliografía

- Alburquerque rambo, j. C. (2015). *Exportación de pulpa de arazá a miami – estados en aporte al cambio de la matriz productiva periodo 2015*. Universidad laica vicente rocafuerte de guayaquil, guayaquil, guayaquil - ecuador, ecuador.
- Auz Cardena, Y. A. (2018). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa industrializadora de productos derivados del arazá en la parroquia el chical y su comercialización en la ciudad de tulcán. *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa industrializadora de productos derivados del arazá en la parroquia el chical y su comercialización en la ciudad de tulcán*. Universidad regional autónoma de los andes, tulcán, tulcán, ecuador.
- Becerra, F. M. (2012). *Procesos industriales*. Cartagena, Colombia: Universidad Tecnológica de Bolívar .
- Cabadera, M. L. (2017). *Valoración nutricional, compuestos bioactivos y actividad antioxidante de cítricos: clementinas y naranjas pigmentadas*. Universidad Complutense Madrid, Madrid.
- Cabrera Cedeño, M. E. (2019). Ingeniero comercial, en mención. *Subproductos del arazá como alternativa de ingresos económicos para los pequeños agricultores del cantón quinindé*. Universidad estatal del sur de.
- Collaguazo, D. A. (2018). Ingeniera en Alimentos. *Evaluación del efecto de la aplicación de atmósferas modificadas sobre la composición bioquímica de arazá (Eugenia stipitata mcvaugh)*. Universidad técnica de ambato, ambato, ecuador.

- Cuellar, E., & jimenez, C. (2013). Caracterizacion Fisica y Quimica del fruto de araza (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh). *Universidad De La Amazonia* .
- Cueperan, R. A. (2016). OBTENCIÓN DE VINAGRE A PARTIR DE ARAZÁ. *Universidad tecnica del norte*.
- Enriquez Salguero, S. Y. (2015). Proyecto para la exportación de pulpa de arazá hacia el mercado norteamericano. *Proyecto para la exportación de pulpa de arazá hacia el mercado norteamericano*. Universidad de guayaquil, guayaquil.
- Erazo, G. (2014). *Proceso tecnologico de produccion de jugo de araza (Eugenia stipitata), aromatizado con esencia de maracuya, en el canton de Quevedo*. Universidad tecnica estatal de Quevedo , Los Rios , Quevedo , Ecuador .
- Guevara, P. A. (2015). *Elaboracion de pulpas, zumos, nectares, deshidratado, osmodeshidratado y frutas confitadas*. Lima: Universidad Nacionalgraria la Molina.
- Hernández, M. S., Barrera, J. A., & Carrillo, M. (2006). Araza. *Instituto amazonico investigacion cientifca SINCHI*, 10.
- Hernandez, M., & Barrera, J. (2004). BASES TÉCNICAS PARA EL APROVECHAMIENTO AGROINDUSTRIal de especies nativas de la amazonia. *Instituto amazónico de investigaciones científicas -sinchi*, 12-24.
- (s.f.).*ingeniera en administración de empresas*.
- Jaime A. Barrera, M. S. (1996). *Prefactibilidad técnico-económica para el procesamiento del arazá (Eugenia stipitata Me Vaugh) y del copoazú (Theobroma grandiflorum wiii. Ex Spreng), en la zona de colonización de san josé del guaviare*.

- Martinez Jervis, S. M. (2007). *Investigacion sobre el procedimiento y conservacion de pulpa de araza con fines comerciales*. Universidad de las americas.
- Martínez, Rivas, Dellacassa, Bellucci, & Vignale. (2015). Valor nutricional de frutos nativos del Uruguay. *Universidad de la republica de Uruguay*.
- Nieto, A., & Viñamahua, L. (2020). *Estudio del comportamiento vitaminico del araza (Eugenia stipitata) en diferentes estados de maduracion*. Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Ochoa, F. B. (2019). ¿Hacia un modelo agroalimentario unico? Diversidad e identidades espaciales en el consumo de aliemntos en ecuador . *Universidad Tecnológica Equinoccial, 72-73*.
- Peñafiel, P. L., & Salazar, K. (s.f.). *Diseño de un plan estrategico para potenciar el cultivo y comercializacion del araza comogenerador de ingresos de las familias del Canton Simon Bolivar, Provincia Del Guayas; en el Periodo 2014 -2015*. Universidad Estatal de Milagro, Guayas, Milagro.
- Quevedo, G. E. (1995). Aspecto agronomico sobre el cultivo de araza (Eugenia stipitata Mc Vaugh) . En *Agronomlacolomb18na, 1995, voium61jxiino. 1* (pág. 33).
- Ramirez, E. L., & Ruiz, B. S. (2018). *Estudio de factibilidad para la comercializacion de pulpa de araza en la ciudad de Guayaquil*. Universidad de Guayaquil, guayaquil.
- Rivera, B. M. (2020). *Evaluacion del valor nutricional del fruto de la especie Eugenia stipitata Mc Vaugh (araza) de diferente origenes*. Universidad de guayaquil, Guayaquil, Ecuador .
- Rojas Salinas, V. K. (2018). *Metodos de conservacion y aplicacion tecnicas gastronomicas del araza*. UDLA Facultad de hospitalidad y turismo.

- Romero Aro, M. N., & Saquina Pilco, E. I. (2012). *Obtencion y conservacion de la pulpa de araza(Eugenia stipitata) utilizando metodos combinados de la plantas de frutas y hortalizas de la universidad estatal de bolivar*. Guaranda, Guaranda-Ecuador, Ecuador.
- Rosero, J. A. (2015). *Ingeniería en comercio exterior, integración y aduanas. Plan de exportación de pulpa refinada de arazá a finlandia perido 2016-2025*. Universidad tecnológica equinoccial, Quito, Quito, ecuador.
- SALGUERO, S. D. (2015). *Ingeniería en comercio exterior. Proyecto para la exportación de pulpa de arazá hacia el*. Universidad de guayaquil, guayaquil, ecuador.
- Sanchez, V. J. (2017). *Mejora de la conservación postcosecha del arazá (Eugenia stipitata mcvaugh) mediante atmósferas modificadas*. Universidad tecnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Toledo Ramanienko, D. A. (2010). *Ingenieria Agroindustrial. Determinacion del valor nutritivo y funcional de tres clones seleccionados de araza (eugeni stipitata) y seis borojo(borojoa patinoi), y evaluacion del proceso para la obtencion de pulp pasteurizadas y congeladas*. Escuela Politecnica Nacional, Quito, ecuador.
- Torres, F. V. (2010). *Determinacion del potencial nutritivo y funcional de guayaba (Psidium guayava L),cocona (solanum sessiliflorum Dunal) y camu camu (Myrciaria dubia Vaugh)*. Escuela Politecnica Nacional, Quito.
- Villaroel Mosquera, A. E. (2015). *Ingeniera en administración de empresas. Royecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de yogurt de arazá, ubicada en el distrito metropolitano de quito*. Universidad central del ecuador, Quito.

- Yessenia, A. C. (2018). Contabilidad superior y auditoría. *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa industrializadora de productos derivados del arazá en la parroquia el chical y su comercialización en la ciudad de tulcán*. Universidad regional autónoma de los andes, tulcan, tulcan, Ecuador.
- Zambrano, A. C. (2014). *Elaboracion de pulpa a base de araza (Eugenia stipitata) utilizando tratamientos termicos para su conservacion natural*. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi, Manabi.
- Alejandrina, M., & Castillo, L. (2016). *Universidad Estatal Amazónica*.
- Alvarez, P., & Espin, S. (2012). Estudio de la factibilidad para la comercializacion internacional de los concentrados y/o mermelada de Araza en los Estados Unidos. *Escuela Politecnica Nacional*, 87.
- Corte, Y. P., & Pincay, L. G. (2019). *Estudio bromatológico y sensorial en el fruto del arazá (Eugenia stipitata) en sus distintas etapas de maduración*. 115. [Http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39921/1/BCIEQ-T-0363](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39921/1/BCIEQ-T-0363) Corte Yupangui Yessica Paola%3B Pincay Jiménez Leidy Gabriela.pdf
- Cuellar, F. A., Ariza, E., Anzola, C., & Restrepo, P. (2013). Capacidad antioxidante de aracá-boi (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) durante a maturacao. *Revista Colombiana de Quimica*, 42(2), 213–325.
- Enríquez-Salguero, Y. (2015). *Proyecto para la exportacion de pulp de arazá hacia el mercado Norteamericano*.
- Escobar Acevedo, C. J., Zuluaga Pelaez, J. J., & Martinez, A. (1996). *El cultivo del Araza*. [Http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4897/1/Cultivo del Araza.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4897/1/Cultivo%20del%20Araza.pdf)
- Hernández Gómez, María Soledad; Barrera García, J. A. (2000). *Manejó*

Poscosecha Y Transformación De Frutales Nativos Promisorio En La Amazonía Colombiana.Pdf (p. 22).

[Http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4689/1/Manejo_poscosecha_y_transformacion_de_araza.pdf](http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4689/1/Manejo_poscosecha_y_transformacion_de_araza.pdf)

Lorenzo, A., Silva, B., Yamparli, Y., & Rozo, P. (2016). *Revista*. 6, 96–101.

Montes, G. (2014). Exportaciones de pulpa de Arazá. In *Tesis* (Issue proyecto de factibilidad técnica, económica y financiera del cultivo de ostra del pacífico en la parroquia manglaralto, cantón santa elena, provincia de santa elena). [Http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8334/1/TESIS_araza_grace_montes.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8334/1/TESIS_araza_grace_montes.pdf)

Nascimento, S. A., & Oliveira, D. F. (2000). Manual técnico, Cultivo y Utilización Arazá (*Eugenia stipitata*). *Secretaria pro Tempore Venezuela*, 1–92.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Diagrama de flujo de elaboración de pulpa de arazá

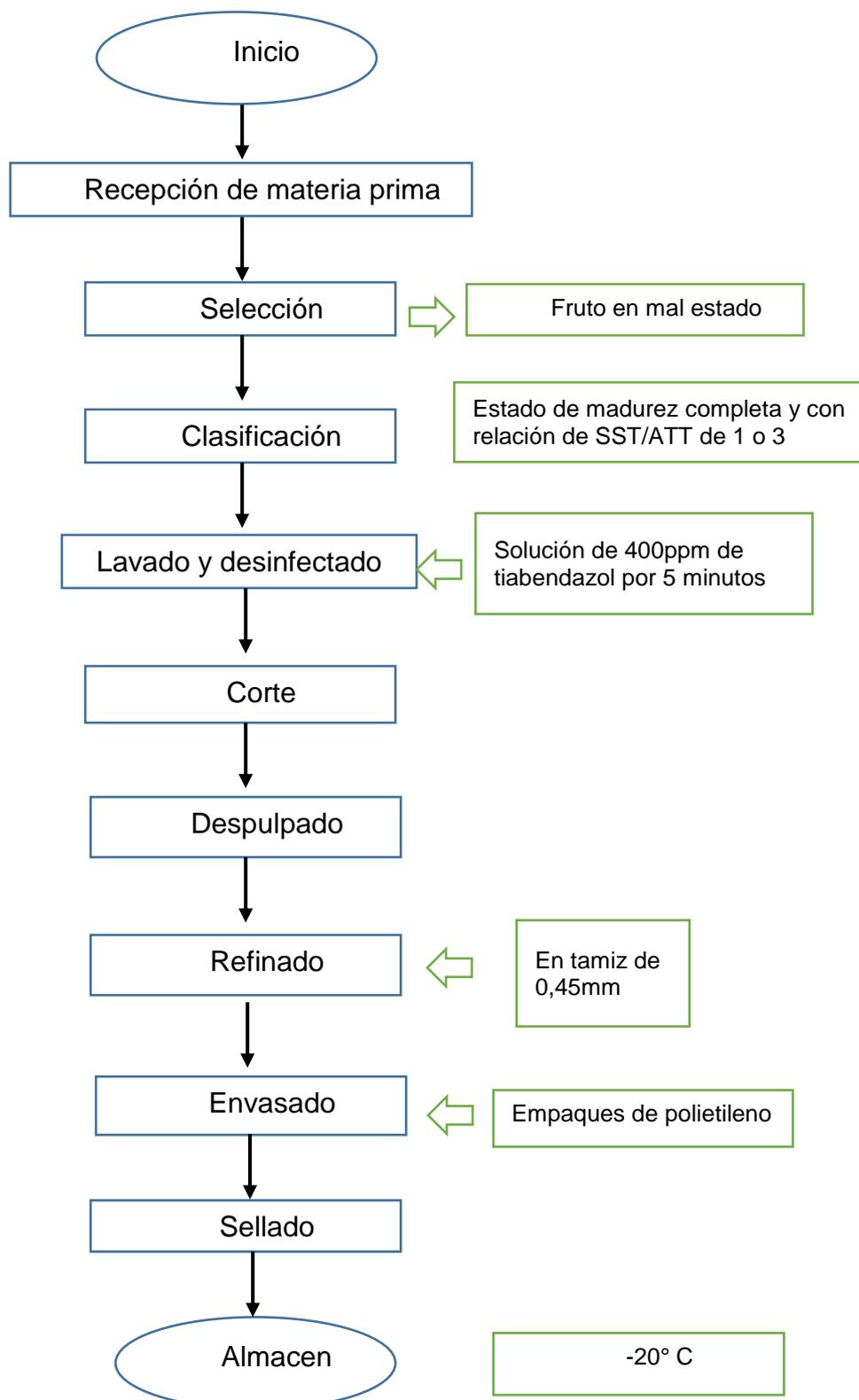


Figura 1. Diagrama de flujo de la elaboración de pulpa de arazá
Carbo, 2020

9.2 Anexo 2. Diagrama de flujo de elaboración de néctar de arazá

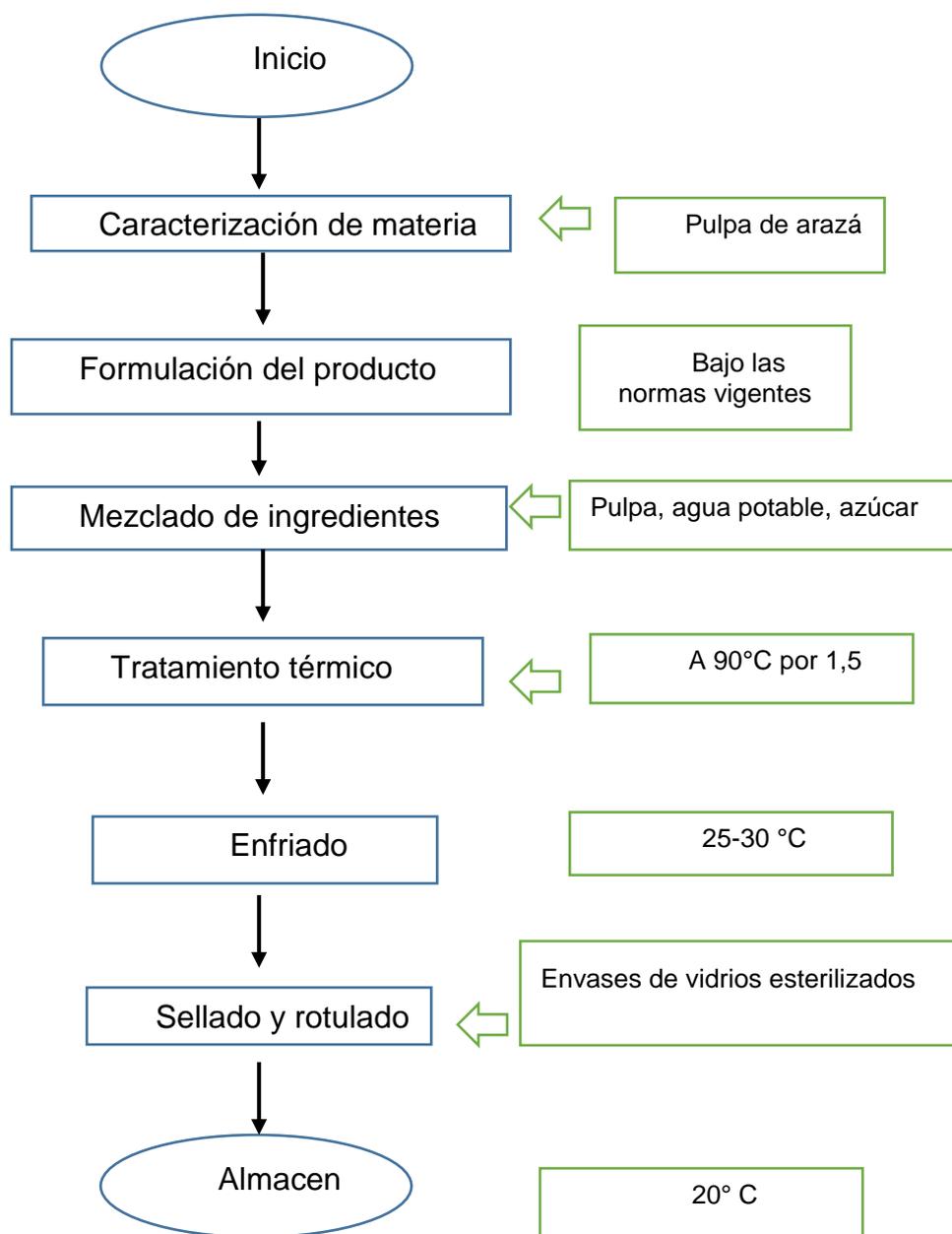


Figura 2. Diagrama de flujo de la elaboración de néctar de arazá
Carbo, 2020

9.3 Anexo 3. Diagrama de flujo de elaboración de mermelada de arazá

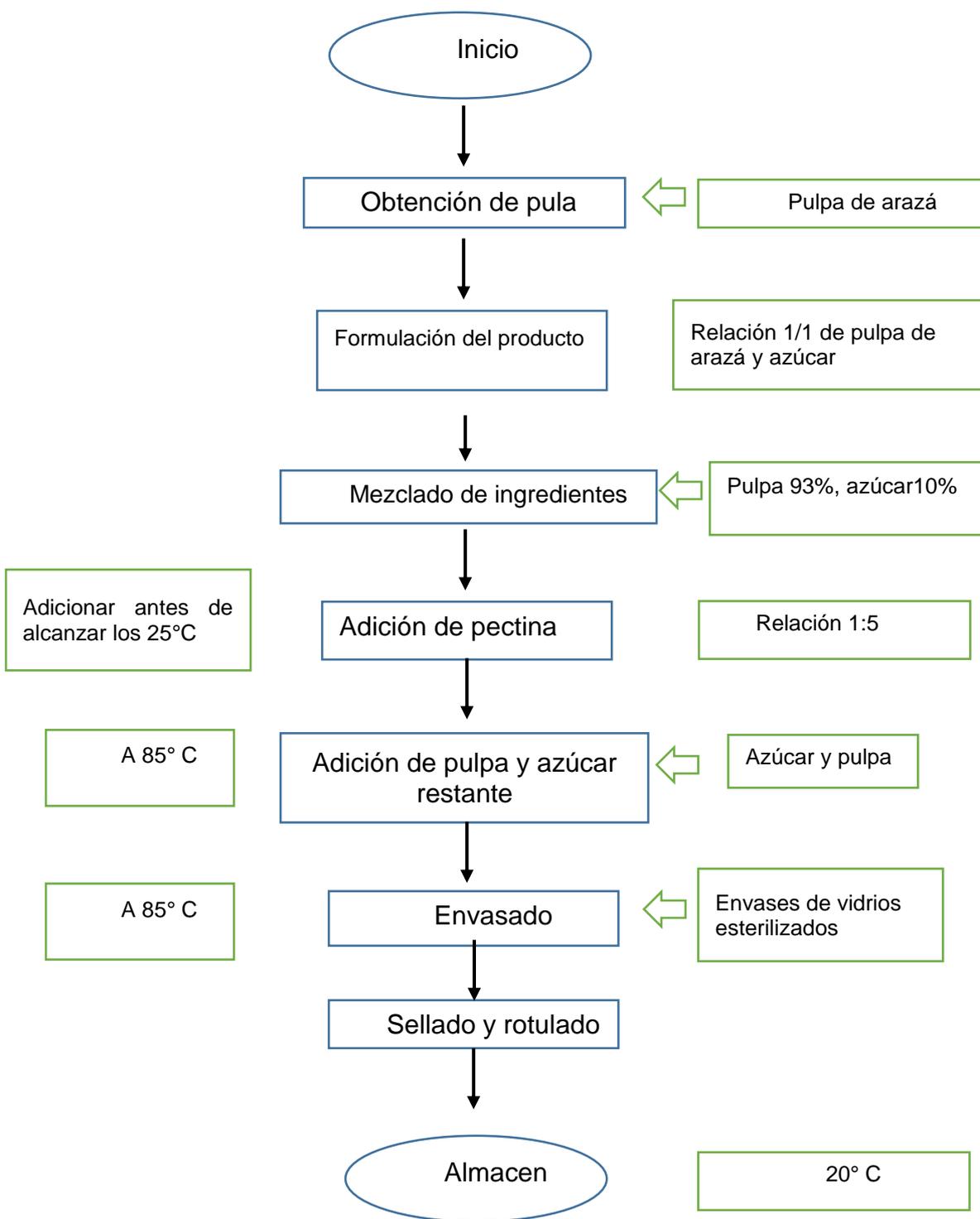


Figura 3. Diagrama de flujo de la elaboración de mermelada de arazá
Carb0, 2020

