



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como
requisito previo para obtener el título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

Manejo agronómico del cultivo de arazá (*Eugenia stipitata*) en el
Ecuador.

AUTORA:

Lady Elizabeth Morales Mora

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon Yoel González Chica, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2024

RESUMEN

El arazá (*Eugenia stipitata*) también conocido como guayaba de Brasil o guayaba amazónica, es una fruta tropical con un sabor agridulce y un aroma distintivo. Su cultivo se extiende por varios países de América del Sur, incluyendo Ecuador, donde se implementan prácticas agronómicas para mejorar su rendimiento y calidad, convirtiéndolo en un producto prometedor tanto en mercados locales como internacionales. Con el objetivo de determinar las prácticas agronómicas en el cultivo de arazá (*E. stipitata*) en el Ecuador. La metodología de esta investigación se basó en la recopilación de información actualizada, tales como artículos científicos, sitios web, libros y bibliotecas virtuales. Los resultados destacan la importancia del manejo del suelo, la selección de variedades resistentes y la implementación de sistemas de riego eficientes para aumentar la productividad del cultivo de arazá. La producción de arazá en Ecuador se concreta principalmente en zonas cálidas y húmedas, siendo las regiones de la Costa, Sierra y Amazonía las principales áreas de producción de esta fruta. En conclusión, las actividades agronómicas como la poda, el riego, la fertilización, entre otras prácticas agrícolas son esenciales para mejorar la productividad y calidad del cultivo de arazá. El arazá muestra una notable adaptabilidad a distintos climas en Ecuador, promoviendo su cultivo en diversas regiones de la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas), Sierra (Pichincha) y Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago) y contribuyendo al desarrollo económico del país.

Palabras claves: Arazá, Ecuador, Manejo agronómico, Productividad.

SUMMARY

Arazá (*Eugenia stipitata*), also known as Brazilian guava or Amazonian guava, is a tropical fruit with a sweet and sour flavor and a distinctive aroma. Its cultivation extends throughout several South American countries, including Ecuador, where agronomic practices are implemented to improve its yield and quality, making it a promising product in both local and international markets. With the objective of determining agronomic practices in the cultivation of arazá (*E. stipitata*) in Ecuador. The methodology of this research was based on the collection of updated information, such as scientific articles, websites, books and virtual libraries. The results highlight the importance of soil management, the selection of resistant varieties and the implementation of efficient irrigation systems to increase the productivity of arazá cultivation. The production of arazá in Ecuador takes place mainly in warm and humid areas, with the Coast, Sierra and Amazon regions being the main production areas of this fruit. In conclusion, agronomic activities such as pruning, irrigation, fertilization, among other agricultural practices are essential to improve the productivity and quality of the arazá crop. The arazá shows a notable adaptability to different climates in Ecuador, promoting its cultivation in various regions of the coast (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos and Guayas), Sierra (Pichincha) and Amazonia (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza and Morona Santiago) and contributing to the economic development of the country.

Keywords: Arazá, Ecuador, Agronomic management, Productivity.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY	III
1.CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Líneas de investigación	3
2.DESARROLLO.....	4
2.1 Marco conceptual.....	4
2.1.1 Origen	4
2.1.2. Descripción taxonómica	4
2.1.3. Características morfológicas	5
2.1.3.1. Raíz	5
2.1.3.2. Tallo	5
2.1.3.3. Hojas.....	5
2.1.3.4. Flor.....	6
2.1.3.5. Fruto	6
2.1.3.6. Semillas	6
2.1.4. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo	6
2.1.4.1. Aspectos ecológicos.....	6
2.1.4.2. Clima.....	6
2.1.4.3. Temperatura	7
2.1.4.4. Luminosidad	7
2.1.4.5. Humedad	7
2.1.4.6. Precipitación	7
2.1.4.7. Suelo.....	7
2.1.5. Variedades del arazá.....	7
2.1.6. Actividades agronómicas del cultivo de arazá para aumentar su productividad	9

2.1.6.1. Preparación del terreno	9
2.1.6.2. Proceso de propagación	9
2.1.6.2.1. Propagación por semillas	9
2.1.6.2.2. Propagación asexual	9
2.1.6.3. Siembra	9
2.1.6.4. Riego	10
2.1.6.5. Vientos.....	10
2.1.6.6. Fertilización.....	10
2.1.6.7. Control de malezas.....	10
2.1.6.8. Poda	11
2.1.6.8.1. Poda de formación	11
2.1.6.8.2. Podas fitosanitarias y de limpieza	11
2.1.6.9. Insectos plagas en el cultivo de arazá	11
2.1.6.9.1. Mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>).....	11
2.1.6.9.2. Controles	12
2.1.6.9.3. Acaro de cogollos (<i>Tegnutus guabae</i>)	13
2.1.6.9.4. Controles	13
2.1.6.9.5. Gusano negro (<i>Mimallo sp.</i>).....	13
2.1.6.9.6. Controles	14
2.1.6.10. Enfermedades en el cultivo de arazá.....	14
2.1.6.10.1. Antracnosis (<i>Glomerella singulata</i>)	14
2.1.6.10.2. Controles	14
2.1.6.10.3. Roñas o costras del fruto (<i>P. Vesicular gen. Pastalotia</i>).....	14
2.1.6.10.4. Controles	14
2.1.6.10.5. Fumagina (<i>Capnodium sp.</i>).....	15
2.1.6.10.6. Controles	15
2.1.6.11. Cosecha.....	15
2.1.6.12. Componentes químicos de la pulpa de arazá.....	15
2.1.7. Zonas de producción del arazá en el Ecuador.....	16
2.1.7.1. Producción.....	18
2.1.7.2. Principales países para la exportación de la pulpa de arazá	18
2.1.8. Importancia socioeconómica.....	18
2.2. Marco metodológico	18
2.3. Resultados.....	19
2.4 Discusión de resultados	20

3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
3.1. Conclusiones	21
3.2. Recomendaciones	21
4.REFERENCIAS Y ANEXOS	23
4.1. Referencias bibliográficas.....	23
4.2. Anexos	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencias entre subespecies de <i>Eugenia stipitata</i>	8
Tabla 2: Composición química de la pulpa de arazá.	15
Tabla 3: Valores relativos a los sembríos y producción de arazá en las provincias del Ecuador	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>).....	12
Figura 2: Etapas de larvas y adultos del gusano negro.....	13
Figura 3: Provincias del Ecuador donde se cultiva arazá.....	17

1.CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. Introducción

El arazá (*Eugenia stipitata*) es conocida como guayaba de Brasil o guayaba amazónica, este cultivo agrícola se realiza en algunos países como: Colombia, Perú, Brasil, Venezuela, Uruguay, entre otros. El arazá es una fruta tropical con un sabor agridulce y un aroma en particular, este cultivo es de gran potencial comercial debido a la demanda de frutas exóticas y saludables en los mercados internacionales (Martillo *et al.* 2014).

El cultivo de arazá se cosecha en algunas regiones de Ecuador, abarcando la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas), la sierra (Pichincha) y la Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago), es reconocida por su pulpa amarilla y ácida, además tiene muchas propiedades nutricionales como: vitaminas, potasio, magnesio, fósforo, etc. Se han implementado diferentes técnicas de producción y manejo para mejorar el rendimiento y calidad del arazá lo que convierte esta fruta prometedora en la industria alimentaria tanto en forma fresca como procesada (Vargas *et al.* 2011).

E. stipitata es una fruta tropical nativa de América del Sur que se caracteriza por su forma redonda u ovalada, su piel delgada y suave de color amarillo cuando está madura. La pulpa de esta fruta es jugosa, de tonalidad blanca o ligeramente rosada y tiene un sabor agridulce distintivo. Es conocida por su aroma único y se utiliza en la preparación de jugos, postres, licores y mermeladas (Vignale *et al.* 2020).

El manejo agronómico del cultivo de arazá implica prácticas para su óptimo desarrollo y rendimiento. Se selecciona la variedad adecuada según condiciones climáticas y del suelo, se prepara el suelo con abonos orgánicos o fertilizantes, mantener un riego equilibrado y controlar malezas, plagas y enfermedades, realizar podas regulares para un crecimiento equilibrado y permitir la entrada de luz solar, con un adecuado manejo, se esperan cultivos saludables y productivos de arazá (La Hora 2006).

Es importante realizar el manejo agronómico en el cultivo de arazá para evitar en el futuro las plagas y enfermedades en la producción de esta fruta con su rico sabor en particular, es muy comercializada en los mercados nacionales e internacionales, las industrias usan la pulpa de arazá para realizar mermeladas, jugos, licores, jarabes, entre otros.

1.2. Planteamiento del problema

Es necesario proporcionar conocimientos a los productores para mejorar el manejo agronómico del arazá (*Eugenia stipitata*) y evitar los problemas asociados. Entre estos problemas se encuentran la siembra en suelos pocos fértiles o inadecuados, la baja densidad de siembra que resulta en la pérdida de humedad del suelo, la utilización inadecuada de la tecnología moderna y los daños durante la cosecha que llevan al rechazo del fruto.

En Ecuador, los pequeños y medianos agricultores de las zonas productoras no han aprovechado el cultivo de arazá, debido a la falta de conocimiento sobre las prácticas agronómicas y los requerimientos nutricionales necesarios para su correcto desarrollo. No han logrado obtener altos rendimientos, tener una comercialización significativa ni mejorar sus ingresos económicos familiares (Valenzuela 2012).

La falta de manejo agronómico adecuado en el cultivo de *E. stipitata* provoca problemas de sanidad vegetal, lo que hace que el cultivo sea vulnerable a enfermedades causadas por hongos, bacterias y virus. Estas enfermedades impactan directamente en la floración, formación de frutos y cuajado, lo cual reduce la calidad de los frutos y la consistencia de la planta de arazá.

1.3. Justificación

El presente estudio se centra en el manejo agronómico del cultivo de *E. stipitata*, es necesario abordar la importancia en las zonas productoras de Ecuador, como en la alimentación humana. Es fundamental implementar prácticas agrícolas adecuadas que permitan maximizar el potencial productivo del cultivo de arazá y, en consecuencia, generar mayores beneficios económicos para los pequeños y medianos productores.

Para aumentar la producción en el cultivo de arazá, es necesario implementar prácticas agrícolas que tengan en cuenta la correcta gestión del agua

y el suelo, sin causar impactos negativos en el desarrollo vegetativo y productivo del cultivo. El arazá, como planta frutal, tiene la capacidad de adaptarse fácilmente a distintos tipos de suelos, ya sean arcillosos, limosos o arenosos. Además, no requiere condiciones específicas en términos de calidad física y química del suelo, lo que lo convierte en un cultivo ideal para validar estas prácticas agronómicas.

Si se implementa una adecuada gestión agronómica en el cultivo de arazá, puede alcanzar un alto potencial de producción incluso en condiciones agronómicas y socioeconómicas limitadas. De esta manera se puede mejorar la capacidad para resistir plagas y enfermedades, por lo cual se obtendría rendimientos superiores en el campo.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- ❖ Determinar las prácticas agronómicas del cultivo de arazá (*Eugenia stipitata*) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- ❖ Detallar las actividades agronómicas del cultivo de arazá para aumentar su productividad.
- ❖ Identificar las zonas de producción del cultivo de arazá en el Ecuador.

1.5. Líneas de investigación

Dominio: Recursos Agropecuarios, Ambiente, Biodiversidad y Biotecnología.

Linias: Desarrollo Agropecuario, Agroindustrial Sostenible y Sustentable.

Sublínea: Agricultura Sostenible y Sustentable.

2.DESARROLLO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Origen

El arazá conocido científicamente como *Eugenia stipitata*, es un arbusto que tiene su origen en la región amazónica occidental y se cultiva en diferentes países como Brasil, Perú, Colombia, Ecuador, Venezuela, Bolivia, etc. Esta fruta es apreciada por su sabor característico, que mezcla tonalidades ácidas y agridulces, además de consumirse fresca, el arazá se utiliza en la preparación de productos alimentarios como: jugos, mermeladas, postres, entre otros (Cuellar *et al.* 2013).

La especie *E. stipitata* fue clasificada en 1956 por R. Mc Vaugh, quien encontró dos poblaciones de *E. stipitata* que podrían ser consideradas como especies independientes si estuvieran geográficamente aisladas. Estas poblaciones, que comparten muchas características cualitativas, fueron designadas como subespecies: *E. stipitata* y subespecie *sororia*. La primera tiene su tamaño y características más grandes, mientras que la segunda es más pequeña en tamaño y presenta características más diminutas (Peñafiel y Salazar 2014).

2.1.2. Descripción taxonómica

La clasificación botánica del arazá según Terranova (2023).

Nombre común: Arazá

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Myrtales

Familia: Myrtaceae

Tribu: Myrteae

Género: Eugenia

Especie: *E. stipitata* Mc Vaugh

Subespecie: *E. stipitata* subsp. *stipitata*

E. stipitata subsp. *sororia*

2.1.3. Características morfológicas

El arazá (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh), es un arbusto de la familia de las Mirtáceas, destaca por su altura de 3 metros y denso follaje. Es cultivados en diversas regiones de América Latina, el clima oscila entre 18 y 30°C. Sus hojas simples y opuestas varían en forma y tamaño alcanzando hasta 11 cm de longitud. La fruta es una baya carnosa de 7 cm, con un epicarpio amarillo en madurez, madura en solo 84 días, convirtiendo el arazá en una opción productiva en la Amazonía para áreas de colonización consolidadas (Velasco 2020).

2.1.3.1. Raíz

El arazá tiene una raíz pivotante que crece verticalmente hacia abajo y emite raíces laterales secundarias. Las raíces suelen extenderse a una profundidad hasta 1.5 metros en el suelo, estas absorben nutrientes y agua para alimentar, nutrir, contribuir su crecimiento, desarrollo y supervivencia de la planta (Vásquez 2023).

2.1.3.2. Tallo

Es un arbusto que mide entre 1 a 6 metros de altura y está envuelto por una delgada capa de color marrón ferroso, similar al tono de las ramas maduras que lo distinguen y las ramas maduras son de una tonalidad de color marrón, tienen forma elíptica y está cubierta por pequeñas vellosidades (Ponce y Zambrano 2021).

2.1.3.3. Hojas

Las hojas del arazá presentan varias características, como ser opuestas y sésiles, con una forma elíptica que abarca longitudes de 6.5 a 13 cm y un ancho de 2.4 a 4.5 cm. Poseen un extremo puntiagudo en el ápice y una base redondeada y obtusa, la lámina de la hoja muestra entre 6 y 8 pares de nervios secundarios que son notables en el envés. Cuando son nuevas, las hojas tienen un tono rojizo que cambia gradualmente a un verde oscuro brillante en el haz y a un verde claro en el envés a medida que se desarrollan (Reyes y Lanari 2020).

2.1.3.4. Flor

El arazá presenta flores hermafroditas y se encuentran en pequeñas agrupaciones de 1 a 8 flores. Estas flores tienen cuatro sépalos de tonalidad verde amarillento y cuatro pétalos blancos de forma ovalada, presentan una abundante cantidad de estambres, entre 75 y 150, y un pistilo. El ovario de estas flores es multilocular (Costa *et al.* 2020).

2.1.3.5. Fruto

La fruta se caracteriza por ser una baya de forma ovalada o esférica, con dimensiones de 2 hasta 12 cm de longitud y un diámetro de 1,5 a 15 cm. Su peso varía entre 30 y 420 g, llegando algunos casos a los 800 g. la capa externa llamada epicarpio es delgada, con una fina pubescencia y un color inicialmente verde claro que se transforma en tonalidades amarillentas al madurar. La pulpa o mesocarpio se presenta densa con un grosor de 1 a 4 cm, jugosa, de color amarillo, con un aroma distintivo y un sabor agridulce (Zúñiga 2014).

2.1.3.6. Semillas

El arazá puede contener de 3 a 22 semillas, ocupando un espacio interno con un diámetro de 1 a 6 cm. Estas semillas son solitarias, sin cáscara, de forma reniforme u oblonga y tienen un peso de 0,1 a 4,3 g. La corteza es delgada flexible y absorbente de agua con una capa exterior de color marrón oscuro (Hernández *et al.* 2006).

2.1.4. Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

2.1.4.1. Aspectos ecológicos

El desarrollo, la productividad y la calidad de los frutos están influenciados por diversos factores como el clima, la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa y las características del suelo. Por lo tanto, durante el cultivo, es esencial tener en cuenta las condiciones climáticas óptimas y elegir el tipo de suelos más adecuado (Aguiar *et al.* 2000).

2.1.4.2. Clima

El arazá se desarrolla en climas tropicales con rangos de temperatura entre los 18°C y 30°C, este cultivo ha logrado adaptarse a diversas zonas que mantienen una temperatura promedio de aproximadamente 22°C (Hernández *et al.* 2002).

2.1.4.3. Temperatura

La temperatura ideal para el crecimiento de la planta está entre 20°C y 26°C, pero las temperaturas más altas o más bajas, entre 15°C y 38°C, pueden afectar negativamente el desarrollo normal de la planta (Escobar *et al.* 1996).

2.1.4.4. Luminosidad

El arazá requiere al menos 12 horas de luz para un desarrollo óptimo. Si la planta recibe una cantidad excesiva de luz, esto puede resultar en un mayor número de ramificaciones y en una copa más densa. Por otro lado, si el cultivo está expuesto a demasiada sombra, esto puede retrasar la producción de frutos y reducir significativamente el rendimiento de la planta (Mena 2023).

2.1.4.5. Humedad

Dado a que pertenece a una especie adaptada a entornos tropicales húmedos, la humedad relativa de esta planta ronda el 84%. El manejo adecuado de agua es fundamental para los rendimientos, ya que la insuficiencia de este recurso podría inducir estrés hídrico en los frutos, afectando negativamente los procesos de floración y fructificación (Rivera 2020).

2.1.4.6. Precipitación

En las regiones que se cultivan el arazá, las precipitaciones anuales varían entre 1500 hasta 4000 mm y altitudes que alcanzan hasta 650 metros sobre el nivel del mar. La presencia de sequía intensa afecta adversamente el tamaño de los frutos (García y García 2017).

2.1.4.7. Suelo

El cultivo de arazá es resistente a suelos ácidos y poco fértiles, e incluso puede tolerar la deficiencia de fósforo y magnesio. También puede sobrevivir a un pH por debajo de 5.0 y adaptarse a inundaciones breves hasta 15 días (Narváez 2008).

2.1.5. Variedades del arazá

Hay dos subespecies identificadas: *Eugenia stipitata* y *Eugenia sororia*, las cuales comparten características cualitativas comunes. Sin embargo, presentan diferencias morfológicas y fenológicas, que incluyen aspectos como la forma en que

crecen, la cantidad de estambres, el tamaño del fruto y en la forma en que se reproducen (Cruz y Miranda 2016).

Tabla 1: Diferencias entre subespecies de *Eugenia stipitata*

Características	Subespecie	
	<i>Stipitata</i>	<i>Sororia</i>
Altura de la planta (m)	12 - 15 m	1.5 - 5 m
Follaje	Disperso	Denso
Tamaño de las hojas (m)	8 - 18 x 3.5 - 9.5	6.5 - 13 x 2.5 - 4.5
Nervaduras laterales en la cara superior de las hojas	Conspicuas	Raramente evidentes
Pilosidad en la cara inferior de las hojas	Presente	Ausente
Tamaño de las flores	Mayores	Menores
Número de estambres	100 - 150	75
Pilosidad en la base del estilete	Ausente	Presente
Pilosidad del epicarpio	Pubescente	Poco pubescente
Superficie del epicarpio	Áspera	Lisa
Aroma del fruto	Débil	Fuerte
Sabor del fruto	Ácido	Agridulce
Tamaño del fruto	3 - 5 X 4 -7	2 - 12 X 1.5 - 15
Peso de los frutos (cm)	20 - 50	30 - 80
Rendimiento en pulpa (%)	20 - 40	40 - 90
Inicio de la fase productiva (años)	5	2

Según Esmeralda y Nazareno (2018), señalan las diferentes entre subespecies de *Eugenia stipitata*. McVaugh (1956).

2.1.6. Actividades agronómicas del cultivo de arazá para aumentar su productividad

2.1.6.1. Preparación del terreno

La preparación del suelo es esencial para el cultivo exitoso del arazá. Es importante seleccionar un sitio bien iluminado con un buen drenaje y suelo fértil. Antes de la siembra, es crucial eliminar malezas y desechos vegetales para evitar la competencia por nutrientes. Es recomendable labrar el suelo para aflojarlo y mejorar su estructura incorporando materia orgánica como compost o estiércol bien descompuesto. Asimismo, se debe aplicar fertilizante de liberación lenta según las necesidades del suelo. Al preparar los hoyos de siembra, es importante brindar espacio adecuado para las raíces y realizar riegos precisos para mantener la humedad del suelo sin saturarlo (Lescano 2016).

2.1.6.2. Proceso de propagación

2.1.6.2.1. Propagación por semillas

La reproducción sexual del arazá se realiza a través de semillas, el proceso de multiplicación por planta mediante semillas comienza seleccionando los frutos de mayor calidad, los cuales deben alcanzar la madurez fisiológica. Es importante que estos frutos provengan de plantas saludables y con un buen desarrollo vigoroso (Martínez 2007).

2.1.6.2.2. Propagación asexual

La forma habitual de reproducir el arazá es a través de semillas, lo que resulta en la separación de los rasgos de la planta madre, mientras que en la propagación asexual conservan los rasgos inalterados, lo que puede ser beneficioso para fines comerciales. Por lo tanto, se sugiere la propagación vegetativa para preservar los rasgos de la planta madre. A pesar que el arazá puede ser propagado de forma asexual no ha mostrado resultados exitosos en este método (Castro 2023).

2.1.6.3. Siembra

Las semillas se siembran en un semillero, colocándolas a 1 cm debajo del suelo, con el lado plano hacia abajo y cubriéndolas con hojas secas para protegerlas de la lluvia. A medida que las plantas alcanzan una altura de 4 cm, se

las traslada a fundas negras con dimensiones 6 x 10 pulgadas. Cuando las plantas alcanzan una altura de 14 cm, están listas para ser trasplantadas al lugar definitivo, se debe sembrar las plantas a una distancia de 4 metros entre plantas y 4 entre surcos para optimizar su crecimiento y desarrollo (Smith 2005).

2.1.6.4. Riego

El arazá es una fruta que requiere riego constante, durante las fases de floración y cuajamiento, lo cual es fundamental para un desarrollo óptimo en el menor tiempo posible. El riego adecuado no solo influye en la productividad, sino también en el tamaño de los frutos, por lo que es crucial mantener niveles de agua en el suelo, especialmente un mes antes de la cosecha, para obtener frutos más grandes (Speroni *et al.* 2018).

2.1.6.5. Vientos

Los vientos fuertes pueden tener un efecto negativo en la producción de arazá, estos reducen la transpiración del fruto y la capacidad de la planta para transpirar y respirar, provocan la caída de flores y frutos, e interfieren con la polinización, lo que a su vez disminuye la calidad y producción final del cultivo. Este fenómeno es una preocupación importante en la agricultura debido a su impacto negativo en los procesos biológicos de las plantas (Hernández *et al.* 2007).

2.1.6.6. Fertilización

La fertilización del cultivo de arazá puede realizarse de manera orgánica mediante el uso de estiércol de gallina, con dosis que van desde 1 kg por planta cada tres meses aumentando un kg por año. También se puede optar por fertilización química con dosis de 60 – 180 – 120 g de Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K₂₀) por planta, siendo el fósforo el elemento clave para aumentar la productividad (Mena 2023).

2.1.6.7. Control de malezas

En el cultivo de arazá es esencial realizar una gestión periódica de las malezas, llevándola a cabo cada 3 o 4 meses, ya sea mediante el uso de pequeños tractores o trabajo manual, con el objetivo de no causar daño a las raíces y al tronco de las plantas. Para mantener el área libre de malezas es llevar a cabo un adecuado coronamiento en las plantas, porque es fundamental para evitar que las malezas compitan con las plantas de arazá por nutrientes y espacio. Este proceso garantiza

un desarrollo óptimo del cultivo y previene posibles interferencias en su crecimiento (Zuluaga *et al.* 1996).

2.1.6.8. Poda

La poda es muy importante por varias razones que contribuyen al desarrollo saludable de la planta y a la mejora de la calidad de los frutos. La poda en el arazá es una práctica clave para maximizar la productividad, para mantener la salud de la planta y facilitar su manejo en el cultivo, además se puede realizar dos tipos de podas: la formación y la fitosanitaria (Escobar *et al.* 1999).

2.1.6.8.1. Poda de formación

Se lleva a cabo cuando las plántulas aún se encuentran en el vivero, se realiza una poda con el fin de eliminar las ramas inferiores de las plantas. Durante el desarrollo en el campo, se realiza otra poda para eliminar las ramas inferiores sea necesario, para evitar que los frutos se desarrollen en el suelo. Cuando la planta de arazá alcanza los 3 metros de altura, se poda para reducir el tamaño de la copa y facilitar la cosecha (Álvarez y Espín 2007).

2.1.6.8.2. Podas fitosanitarias y de limpieza

El método de poda se lleva a cabo con la finalidad de eliminar ramas secas, enfermas o afectadas por insectos, con el propósito de prevenir posibles años en toda la planta. Después de la poda, es crucial brindarle agua a la planta para estimular su regeneración y promover un crecimiento saludable. Este procedimiento contribuye a mantener la vitalidad de la planta y a preservar su desarrollo óptimo, asegurando que este en las mejores condiciones para producir frutos de calidad (Do Nacimiento 2010).

2.1.6.9. Insectos plagas en el cultivo de arazá

2.1.6.9.1. Mosca de la fruta (*Anastrepha striata*)

Figura 1. Las moscas de la fruta son insectos frugívoros que atraviesan cuatro fases durante su desarrollo: huevo, larva, pupa y adulto (holometábolos). El ciclo comienza con la hembra depositando sus huevos en el fruto, de los cuales emergen las larvas que se alimentan de la pulpa antes de pupar en el suelo. Los

adultos, de tamaño variable y color característico, buscan alimento y agua, siendo atraídos por olores y colores específicos. Tras alcanzar la madurez sexual en 5 a 20 días, las moscas de la fruta inician el apareamiento, donde el macho secreta feromonas para atraer a la hembra. Tras copular, la hembra busca un lugar para depositar sus huevos en un fruto próximo a madurar, marcándolo con una feromona para evitar la sobreposición por otras hembras, aunque esto puede no cumplirse en poblaciones muy elevadas (Vivanco 2020).



Figura 1: Mosca de la fruta (*Anastrepha striata*)

Fuente: (Vivanco 2020).

2.1.6.9.2. Controles

Es fundamental considerar la aplicación de diversos métodos, ya que ningún enfoque individual será suficiente. Los métodos incluyen el control natural, que involucra el uso de enemigos naturales como parásitos y depredadores; el control biológico, que se realiza mediante organismos gestionados y aplicados convenientemente; el control cultural, implica prácticas agrícolas para interferir con las poblaciones de la plaga; el control químico, se utiliza sustancias químicas; y el control físico, empleando métodos físicos para el control de la plaga (Ordoñez 2016).

2.1.6.9.3. Acaro de cogollos (*Tegnutus guabae*)

Este insecto afecta los cogollos tiernos, se alimentan succionando la savia de la planta, además introducen una toxina llamada toxina que causa manchas amarillas y deformación en las hojas (Jaramillo 2009).

2.1.6.9.4. Controles

El acaro del cogollo es una plaga que puede afectar a las plantas, y su control se logra mediante la aplicación de Kelthane, que actúa como fungicida y acaricida. Esta medida ayuda a combatir las poblaciones de ácaros de forma efectiva (Carbo 2021).

2.1.6.9.5. Gusano negro (*Mimallo sp.*)

Figura 2. La larva es de color negro desde sus primeros estadios, con pelos blancos y una apariencia robusta. Tiene una cabeza brillante de color negro y espiráculos amarillos, comúnmente conocida como “gusano negro”. Esta especie construye su refugio utilizando hojas de su planta hospedera, cerrándolas poco a poco con su saliva, que al secarse se convierte en una seda resistente. Además, refuerza esta estructura utilizando su propio estiércol. La larva pasa la mayor parte de su tiempo dentro de su refugio, saliendo únicamente para alimentarse donde viven y se desarrollan en pupas y después en mariposas (Sihezar 2023).



Figura 2: Etapas de larvas y adultos del gusano negro.

Fuente: (Sihezar 2023).

2.1.6.9.6. Controles

El control del gusano en el arazá se lleva a cabo de manera natural mediante la aplicación de microlepidópteros y moscas. Estos organismos actúan como depredadores naturales del gusano negro, contribuyendo así a mantener su producción bajo control de manera ecológica. Además, para reforzar este control se realiza la aplicación selectiva de insecticidas (Arcesio 2021).

2.1.6.10. Enfermedades en el cultivo de arazá

2.1.6.10.1. Antracnosis (*Glomerella singulata*)

La antracnosis puede provocar que las flores y frutos se caigan antes de tiempo. Además, la enfermedad puede permanecer latente y manifestarse cuando el fruto comienza a madurar fisiológicamente. En ese momento, el fruto muestra lesiones de color café o un tono negro que indican la muerte de células y la descomposición del fruto (Carreño y Sánchez 2020).

2.1.6.10.2. Controles

El manejo de la antracnosis en el arazá requiere la implementación de medidas integrales que abarcan aspectos culturales, biológicos y químicos. Es fundamental llevar a cabo prácticas de manejo cultural como la poda adecuada, la alimentación de frutos infectados y el control de malezas para reducir la presencia del hongo causante de la enfermedad. Asimismo, el uso de agentes biológicos beneficiosos y el empleo controlada de productos químicos (Giménez 2003).

2.1.6.10.3. Roñas o costras del fruto (*P. Vesicular gen. Pastalotia*)

Las hojas presentan deformaciones cuando son atacadas y las flores infectadas producen frutos deformes. Si el fruto es afectado, su desarrollo se detiene, se endurece y adquiere una apariencia corchosa, a veces cubriéndose con costras de color marrón (Toledo 2009).

2.1.6.10.4. Controles

Para el control de la roña en el arazá, es fundamental realizar oportunamente las podas de formación y mantenimiento, y en caso necesario, llevar a cabo podas de saneamiento. Además, es importante recoger y eliminar ramas y material seco

del cultivo. Asimismo, se recomienda aplicar fungicida para prevenir la propagación de la enfermedad (Restrepo 2011).

2.1.6.10.5. Fumagina (*Capnodium sp.*)

Forma un polvillo negro en las hojas, ramas y tronco de las plantas puede afectar negativamente la fotosíntesis, la respiración y la transpiración, lo que ocasiona un retraso en el crecimiento de la planta (Martínez 2007).

2.1.6.10.6. Controles

Erradicación de portadores como la mosca blanca, áfidos y coccidios, realizar la poda de arbustos y erradicación de las malezas no deseadas (Toledo 2009).

2.1.6.11. Cosecha

La planta produce durante todo el año y cosecharse unas cuatro veces anualmente, lo que es una gran ventaja para su comercialización al no depender de una estacionalidad precisa. Sin embargo, la rápida perecibilidad del fruto es una limitación importante para su distribución en mercados locales e internacionales. Además, la falta de conocimiento entre los agricultores sobre cómo manejar y aprovechar el fruto ha afectado la expansión del cultivo (Cartay 2020).

La planta de arazá comienza a dar frutos aproximadamente a los dos años después de ser trasplantada, siempre y cuando las condiciones son óptimas. Una vez que la planta ha superado los cuatro años de edad, puede producir entre 30 y 80 frutas a lo largo de todo el año (Mack 2005).

2.1.6.12. Componentes químicos de la pulpa de arazá

Tabla 2: Composición química de la pulpa de arazá.

Componente	Valor
Agua	90%
Proteínas	6 - 10,9%
Carbohidratos	70 - 80,6%

Grasas	0,5 - 3,8%
Ceniza	0,50%
Fibra	5,5 - 6,5%
Pectina	3,40%
Nitrógeno	1,31 - 1,75%
Fósforo	0,09%
Potasio	1,83 - 2,47%
Calcio	0,16 - 0,22%
Magnesio	0,08 - 0,12%
Vitamina A	7,75%
Vitamina B1	9,84%
Vitamina C	7,4 - 7,7%
Hierro	87%
Extracto etéreo	3,85%
Ácido ascórbico	74%
pH	2,5 - 3%

Fuente: (Campoverde 2016).

2.1.7. Zonas de producción del arazá en el Ecuador

Figura 3. En Ecuador el cultivo de arazá comenzó en las provincias Amazónicas de Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago. También se ha observado la presencia de arazá en la provincia de Pichincha en la sierra ecuatoriana, con pequeñas plantaciones por parte de pequeños productores en ambas regiones. La principal producción de arazá se encuentra en la costa ecuatoriana, específicamente en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas (Moreno y Morocho 2020).

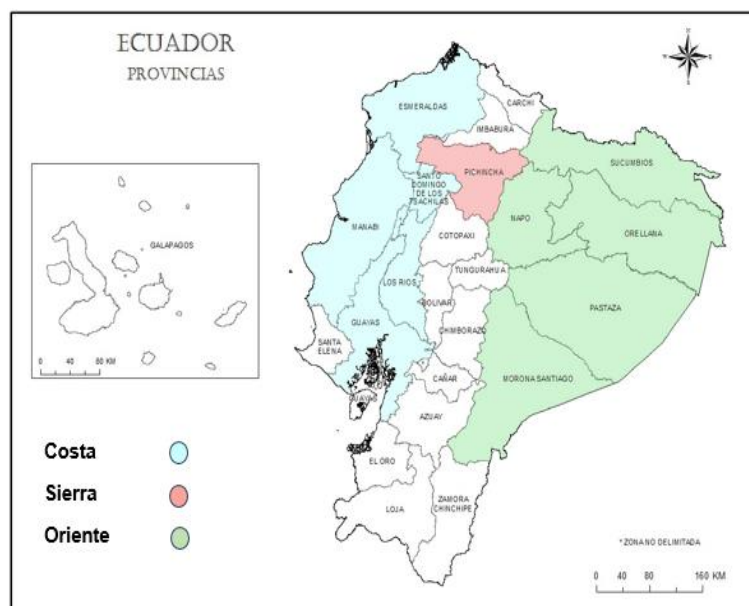


Figura 3: Provincias del Ecuador donde se cultiva arazá

Fuente: (Moreno y Morocho 2020).

Tabla 3: Valores relativos a los sembríos y producción de arazá en las provincias del Ecuador

Provincias	Superficie sembrada (ha)	Producción anual TM
Morona Santiago	26	2,24
Orellana	20	1,73
Pastaza	18	1,55
Sucumbíos	20	1,73
Napo	10	0,86
Pichincha	75	6,47
Santo Domingo	190	16,4
Esmeraldas	579	49,97
Manabí	11,8	0,9
Los Ríos	14,3	6,9
Guayas	5	0,2

Según Moran (2023), expresa los valores relativos y producción del arazá.

2.1.7.1. Producción

En la actualidad, el cultivo de arazá se ha expandido a las provincias costeras de nuestro país, donde las temperaturas no descienden lo suficiente como para causar heladas, ya que esto podría dañar la fruta y poner en riesgo la producción. La región costera ofrece un clima propicio para el arazá, ya que florece casi continuamente a lo largo del año, con ciclos de producción cada 3 meses. Esta ventaja climática permite que una hectárea de cultivo pueda producir hasta 14 toneladas de arazá al año (Rojas 2018).

2.1.7.2. Principales países para la exportación de la pulpa de arazá

Los principales destinos para la exportación de pulpa de arazá incluyen países europeos como Holanda y el Reino Unido, así como Canadá, Estados Unidos y Asia. Estos mercados han demostrado un interés creciente en productos exóticos y saludables, lo que ha generado una demanda constante de pulpa de arazá. Esta situación representa una oportunidad significativa para los productores y exportadores en las regiones productoras, ya que le permite expandir el alcance de este producto en el mercado internacional (Medina 2011).

2.1.8. Importancia socioeconómica

El arazá es una planta frutal no tan reconocida y además es altamente valorada por su sabor y aroma únicos. En el ámbito comercial se comercializa en forma fresca como procesada, el arazá posee un potencial prometedor en las industrias de jugos, néctares y helados, aunque fomentar el consumo podría potenciar aún más su presencia en estos sectores (Arcesio 2016).

2.2. Marco metodológico

En la elaboración del presente documento se recopiló información actualizada como lo son los artículos científicos, sitios web y bibliotecas virtuales que aportaron opiniones e ideas de autores que permitieron estudiar el proceso de la presente investigación. Se identificaron temas relevantes sobre el manejo agronómico del cultivo de arazá (*Eugenia stipitata*) en el Ecuador. El presente trabajo se desarrolló como una investigación no experimental de carácter

bibliográfico, mediante el uso de síntesis, análisis y resumen de la información que se recopiló.

2.3. Resultados

El cultivo de arazá puede aumentar su productividad a través de una serie de actividades agronómicas clave. El manejo cuidadoso del suelo, la selección de variedades resistentes y la aplicación estratégica de fertilizantes son fundamentales para optimizar el rendimiento. El arazá es una planta de gran relevancia porque se puede obtener muchos productos derivados, para eso es necesario realizar un correcto manejo agronómico y de esta manera obtener un alto rendimiento en la producción de esta fruta exótica.

El control efectivo de malezas y la implementación de sistemas de riego eficientes también son fundamentales. Además, la poda adecuada y el monitoreo constante del desarrollo de las plantas contribuyen al crecimiento saludable y a la obtención de frutos de calidad. La combinación de estas actividades agronómicas puede generar un impacto significativo en la productividad del cultivo de arazá, resultando en una mayor calidad y cantidad de frutas.

La producción de arazá en Ecuador se concreta principalmente en zonas cálidas y húmedas, siendo las regiones de la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas), Sierra (Pichincha) y Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago) las principales áreas de producción de esta fruta. La adaptabilidad del arazá a climas tropicales puede cultivarse en diferentes regiones del país y además esta fruta exótica se exporta en Estados Unidos, Europa y Asia.

El conocimiento preciso de las zonas de producción del cultivo de arazá permite una mejor planificación y gestión de recursos agrícolas, facilitando la implementación de estrategias específicas para promover el conocimiento sostenible del sector agrícola en Ecuador, fortaleciendo la cadena productiva y contribuyendo al desarrollo económico del país.

2.4 Discusión de resultados

Las actividades agronómicas esenciales para el cultivo de arazá es realizar podas, sistemas de riego eficiente, buen manejo de siembra y programas de fertilización, han demostrado ser clave para aumentar la producción en el cultivo de arazá, de acuerdo con las investigaciones de Pruna (2011) la aplicación de un buen manejo agronómico en el cultivo de arazá se ha asociado con un incremento significativo en la producción. Estos análisis permitieron identificar las mejores prácticas para maximizar el rendimiento, teniendo en cuenta las particularidades de cada área de cultivo.

El manejo agronómico eficaz no solo aumenta la producción, sino que también mejora la calidad de los cultivos, coincidiendo con Álvarez y Espín (2007) que un buen sistema de propagación, siembra controles fitosanitarios, fertilizantes foliares, deshierbas, podas, entre otras prácticas, garantiza que un buen manejo agronómico adecuada mejora la calidad de producción. Este enfoque no solo resulta en un rendimiento óptimo a corto plazo, sino que además fomenta a la sostenibilidad a lo largo del tiempo.

El arazá es una fruta de origen amazónico se cultiva en las regiones de la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas), Sierra (Pichincha) y Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago), concuerdo con Medina (2011) aunque la fruta es originaria de la Amazonía, la mayor parte de la producción de arazá se da en la costa ecuatoriana (Esmeraldas, Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas) debido a que se adapta mejor a las condiciones ambientales de esa región.

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la proyección positiva del cultivo de arazá en Ecuador, especialmente en las zonas de producción identificadas, de acuerdo con Zambrano (2014) de que en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se ha registrado un aumento en la producción a través de la formación de cooperativas agrícolas, lo que señala un futuro prometedor para el arazá como una fuente rentable y sostenible para abastecer a la industria.

3.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Conclusiones

Las actividades agronómicas como la poda y la fertilización son esenciales para mejorar la productividad y calidad del cultivo de arazá. La poda no solo consiste en dar forma a la planta, sino que también previene la propagación de enfermedades y plagas al eliminar las partes infectadas mientras que la fertilización suministra los nutrientes necesarios para su crecimiento óptimo.

El control de malezas, el manejo del riego y la siembra adecuada son aspectos fundamentales. Controlar las malezas asegura un entorno óptimo para el crecimiento de las plantas, mientras que el manejo eficiente del riego garantiza un suministro adecuado de agua. Asimismo, una siembra planificada establece las bases para una producción exitosa de esta fruta tropical.

La producción de arazá en Ecuador se concentra principalmente en zonas cálidas y húmedas, como la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos y Guayas), la Sierra (Pichincha) y la Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago). Esto demuestra la adaptabilidad de esta fruta a una variedad de climas y ecosistemas en el país, lo que promueve el desarrollo económico en diferentes regiones.

La identificación precisa de las áreas de cultivo de arazá en Ecuador resulta fundamental para una planificación efectiva y una gestión adecuada de los recursos agrícolas. Este enfoque fortalece la cadena productiva del arazá y desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico del país.

3.2. Recomendaciones

Realizar podas periódica y cuidadosa, con el propósito de eliminar las ramas enfermas, muertas o mal ubicadas, ya que estas podrían competir por los nutrientes de la planta de arazá o facilitar la propagación de enfermedades y plagas.

Mantener el área de cultivo de arazá libre de malezas mediante la eliminación manual o el uso de herbicidas selectivos asegura que las plantas

reciban los nutrientes y el agua necesarios para su crecimiento óptimo, lo que resulta en una mayor calidad y cantidad de frutos cosechados.

Promover el cultivo del arazá es esencial para difundir el conocimiento sobre esta fruta y estimular su producción en diversas zonas del país. Esta iniciativa contribuirá significativamente al desarrollo económico al diversificar la actividad agrícola.

Fomentar el cultivo de arazá en las zonas de la Costa (Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos y Guayas), la Sierra (Pichincha) y la Amazonía (Sucumbíos, Orellana, Napo, Pastaza y Morona Santiago), esto contribuye al fortalecimiento de la economía nacional y a la generación de empleo en diversas comunidades, ofreciendo oportunidades de crecimiento tanto a nivel local como a escala nacional.

4.REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. Referencias bibliográficas

- Aguiar, M; Sousa, R; Clement, Ch; Ferreira, S; Sampaio, S. 2000. Fenología y productividad del arazá-boi (*Eugenia stipitata*, Myrtaceae) en la Amazonía Central. (en línea). Revista Scielo Brasil. Amazonas, Brasil. Consultado el 27 dic. 2023. Disponible en <https://www.scielo.br/j/aa/a/sCKdLsdL5p4wrxmtmjLCmRD/?format=pdf>
- Álvarez, P; Espín, S. 2007. Estudio de factibilidad para la comercialización internacional de los concentrados y/o mermelada de arazá, a los Estados Unidos. (en línea). Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Consultado el 21 de ene. 2024. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/415/1/CD-0821.pdf>
- Arcesio, J. 2016. Arazá Importancia economía y comercialización. (en línea). OsCurve Agricultor. Colombia. Consultado el 30 dic. 2023. Disponible en <https://oscurveagricultor.blogspot.com/2016/08/araza-importancia-economica-y.html>
- Arcesio, J. 2021. Guayaba – principales plagas y enfermedades. (en línea). Oscurve Agricultor. Colombia. Consultado el 12 de ene. 2024. Disponible en <https://oscurveagricultor.blogspot.com/2021/>
- Ariza, A. 2000. Biología floral y caracterización morfológica de 6 ecotipos de arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh). (en línea). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Consultado el 07 ene. 2024. Disponible en <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4145/1/Aspectos%20generales%20del%20araza.pdf>
- Camacho, J. 2005. Empaque para arazá en el mercado interno con proyecciones de portación. (en línea). Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. Consultado el 07 ene. 2024. Disponible en <https://www.sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/arazamanejo.pdf>

- Campoverde, D. 2016. Composición química de la fruta de arazá. (en línea). Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Consultado el 01 ene. 2024. Disponible en <https://lc.cx/4eAaWA>
- Carbo, J. 2021. El estudio del araza (*Eugenia stipitata*) en Ecuador y sus potenciales aplicaciones como materia prima e industrialización. (en línea). Universidad Agraria del Ecuador. Guayaquil, Ecuador. Consultado el 06 ene. 2024. Disponible en <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CARBO%20CARPIO%20JEAN%20CARLOS.pdf>
- Carreño, J; Sánchez, L. 2020. Caracterización morfo-cultural, patogenicidad y sensibilidad in-vitro de hongos asociados a antracnosis. (en línea). Escuela Superior Politecnica Agropecuaria de Manabí Manuel Felix Lopez. Calceta, Ecuador. Consultado el 13 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1318/6/TTA02D.pdf>
- Cartay, R. 2020. El arazá (*Eugenia stipitata*): el poder de la guayaba amazónica. (en línea). Blog Del Amazonas. Consultado el 31 dic. 2023. Disponible en <https://delamazonas.com/plantas/frutas/el-araza/>
- Castro, J. 2023. Evaluación de tres sustratos para mejorar el proceso de germinación en arazá (*Eugenia stipitata*) bajo condiciones de vivero. (en línea). Universidad Agraria del Ecuador. El Triunfo, Ecuador. Consultado el 06 ene. 2024. Disponible en <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CASTRO%20ANCHUNDIA%20JEAN%20CARLOS.pdf>
- Costa, W; Olivira, R; Macário, A; da Silva, I; Cunha, X; Soares, A; Lopes, J; Guimaraes, V; Riberio, J; Gomes, A; do Amaral, D; de Menezes, V; Vanusa, M. 2020. El aceite esencial de las hojas de *Eugenia stipitata* McVaugh tiene actividades antinoceptivas, antiinflamatorias y antipireticas sin mostrar toxicidad en ratones. (en línea). Revista Elsevier Vol. 144. Consultado el 26 dic. 2023. Disponible en <https://n9.cl/he0z3>
- Cuellar, F; Ariza, E; Anzola, C; Restrepo, P. 2013. Estudio de la capacidad antioxidante del arazá (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) durante la maduración.

(en línea). Revista Colombiana de Química 42 (2). Bogotá, Colombia. Consultado el 23 dic. 2023. Disponible en <https://lc.cx/dbiceZ>

Cruz, A; Miranda, M. 2016. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora y comercializadora de mermelada, dulce y helado de arazá en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura. (en línea). Universidad Técnica del Norte. Ibarra, Ecuador. Consultado el 31 dic. 2023. Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6719/1/02%20ICA%201194%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

Do Nascimento, S. 2010. Poda. Arazá, cultivo y utilización. Brasil. Consultado el 01 ene. 2024. Disponible en <https://acortar.link/wR0FRD>

Escobar, C; Zuluzaga, J, Martínez, A. 1996. El cultivo de arazá. (en línea). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Florencia, Colombia. Consultado el 26 dic. 2023. Disponible en <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4897/1/Cultivo%20del%20Araza.pdf>

Escobar, C, Zuluzaga, J; Cárdenas C; Rivas, E. 1999. El cultivo del arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh). (en línea). Libro El cultivo de arazá. 4p. Colombia. Consultado el 27 dic. 2023. Disponible en <https://n9.cl/hq1zq>

Esmeralda, J; Nazareno, J. 2018. Estudio bromatológico de la especie ecuatoriana arazá (*Eugenia stipitata*) de diferente origen geográfico. (en línea). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Consultado el 31 dic. 2023. Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/aaea42f4-d2d7-4ca4-8736-9aac0f22a5f8/content>

García, D; García, R. 2017. Efecto de un biorregulador en el desarrollo inicial de varias especies frutales. (en línea). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Manabí, Ecuador. Consultado el 15 febr. 2024. Disponible en <https://n9.cl/aqiryb>

Giménez, G; Paullier, J; Maeso, D. 2003. Identificación y manejo de las principales enfermedades y plagas. (en línea). Uruguay. Consultado el 12 ene. 2024. Disponible en

<http://www.inia.uy/publicaciones/documentos%20compartidos/111219240807161309.pdf>

- Hernández, M; Arjona, H; Coba, B; Fischer, G; Martínez, O. 2002. Crecimiento físico y anatómico del fruto del arazá (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh). (en línea). Instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI. Bogotá, Colombia. Consultado el 30 dic. 2023. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/34597/21874-74946-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, M; Barrera, J; Carrillo, M. 2006. Arazá. (en línea). Instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI. Bogotá, Colombia. Consultado el 26 dic. 2023. Disponible en https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/araza_2web.pdf
- Hernández, M; Barrera, J; Fernández, J; Carrillo, M; Bardales, L. 2007. Vientos. (en línea). Manual de manejo de cosecha y postcosecha de frutos de arazá (*Eugenia stipitata* Mc. Vaught) en la amazonia colombiana. Bogotá, Colombia. Consultado el 01 ene. 2024. Disponible en <https://onx.la/44722>
- Jaramillo, J. 2009. Diseño de un plan piloto para la industrialización del arazá en el Cantón Pedro Vicente Maldonado. (en línea). Universidad de las Américas. Ecuador. Consultado el 06 ene. 2024. Disponible en <file:///C:/Users/User/Downloads/UDLA-EC-TIAG-2009-15.pdf>
- La Hora. 2006. El arazá fruta de doble sabor. (en línea). Ecuador. Consultado 10 dic. 2023. Disponible en <https://www.lahora.com.ec/noticias/2-el-araz-fruta-de-doble-sabor/>
- Lescano, M. 2016. Evaluación de las propiedades funcionales del arazá (*Eugenia stipitata*) en diferentes pisos climáticos. (en línea). Universidad Estatal Amazónica. Puyo, Ecuador. Consultado el 13 febr. 2024. Disponible en <https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/665/T.AGR OIN.B.UEA.0044?sequence=1&isAllowed=y>
- Mack, R. 2005. Producción. (en línea). Libro 14 árboles frutales para nuestras fincas 11p. Turrialba, Costa Rica. Consultado el 31 dic. 2023. Disponible en

<https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/29/a0857e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martillo, Í; Apolo, G; Duque, A. 2014. Fruta Amazónica Arazá. (en línea). Ecuador. Fruta – arazá. 3 p. Consultado 9 dic. 2023. Disponible <https://www.eumed.net/rev/caribe/2014/09/fruta-araza.pdf>

Martínez, S. 2007. Investigación sobre el procesamiento y conservación de pulpa de arazá con fines comerciales. (en línea). Universidad de las Américas. Consultado el 30 dic. 2023. Ecuador. Disponible en <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9193/1/UDLA-EC-TIPI-2007-08.pdf>

Medina, N. 2011. Proyecto de exportación de pulpa de arazá a Estados Unidos. (en línea). Universidad Espíritu Santo. Samborondón, Ecuador. Consultado el 21 de ene. 2024. Disponible en <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/1175/1/TESINA%20EXPORTACION%20ARAZA%20NJ%20-%20Narcisa%20Medina.pdf>

Mena, J. 2023. El arazá *Eugenia stipitata* Mc Vaugh, producción y alternativas de comercialización en el departamento de Amazonas, Colombia. (en línea). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia. Consultado el 01 ene. 2024. Disponible en <file:///C:/Users/User/Downloads/jpmenap.pdf>

Morán, E. 2023. Análisis de la comercialización de la pulpa de arazá para la exportación al mercado alemán desde la provincia Guayas. Periodo 2020 – 2022. (en línea). Universidad Tecnológica Ecotec. Samborondón, Ecuador. Consultado el 05 febr. 2024. Disponible en <https://acortar.link/LRVAs9>

Moreno, G; Morocho, M. 2020. Evaluación de la capacidad antioxidante del arazá (*Eugenia stipitata*) ecuatoriano en sus diferentes etapas de maduración. (en línea). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Consultado el 16 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/51c0ee75-a7b2-4ac6-b42b-f91269207b7a/content>

Narváez, C. 2008. Extracción y medida de peroxidasa en pulpa de arazá (*Eugenia stipitata* MC Vaugh). (en línea). Revista Scielo. Bogotá, Colombia. Consultado

el 27 dic. 2023. Disponible en <https://www.scielo.br/j/qn/a/ypkTqJ9Ckhf9kHSMbwJCKhd/?lang=pt>

Ordoñez, C. 2016. Manejo y control integrado de moscas de la fruta, del género *Anastrepha* spp., en la Amazonía Ecuatoriana. (en línea). Consultado 12 de ene 2024. Disponible en <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/328/1/T.AGROP.B.UEA.1064.pdf>

Peñafiel, P; Salazar, K. 2014. Diseño de un plan estratégico para potenciar el cultivo y comercialización del arazá como actividad generadora de ingresos de las familias del cantón Simón Bolívar. (en línea). Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador. Consultado el 23 dic. 2023. Disponible en <https://lc.cx/lpWyvV>

Ponce, A; Zambrano, J. 2021. Comparación metodológica de conservación del arazá (*Eugenia*) para óptimo aprovechamiento de su valor nutricional. (en línea). Universidad de Guayaquil. Ecuador. Consultado el 25 dic. 2023. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/58497>

Pruna, J. 2011. Caracterización física del fruto de arazá (*Eugenia stipitata*) en dos tipos de almacenamiento. (en línea). Universidad Técnica de Ambato. Cevallos, Ecuador Consultado el 21 de ene. 2024. Disponible en <https://acortar.link/VoaFL5>

Restrepo, J. 2011. Manejo de problemas fitosanitarios del cultivo de arazá. (en línea). Bogotá. Colombia. Consultado el 12 de ene. 2024. Disponible en https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/2262/44992_60739.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Reyes, C; Lanari, M. 2020. Estabilidad en almacenamiento de polvos de arazá (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) liofilizados. Implicaciones del tipo de portador y la transición vítrea. (en línea). Revista Elsevier Vol. 118. Buenos aires, Argentina. Consultado el 26 dic. 2023. Disponible en <https://lc.cx/kAkILD>

Rivera, T. 2020. Evaluación del valor nutricional del fruto de la especie *Eugenia stipitata* Mc Vaugh (Arazá) de diferentes orígenes. (en línea). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Consultado el 27 dic. 2023. Disponible en

<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d4e76ec1-b7a0-4f8a-b190-01db49ff7612/content>

- Rojas, V. 2018. Métodos de conservación y aplicación técnica gastronómica del arazá. (en línea). Universidad de Las Américas. Ecuador. Consultado el 07 ene. 2024. Disponible en <https://acortar.link/wrlDev>
- Sihezar, G. 2023. Minallo amilia (Mimallonidae). (en línea). Área de Conservación Guanacaste. Costa Rica. Consultado el 13 ene. 2024. Disponible en <https://www.acguanacaste.ac.cr/paginas-de-especies/insectos/619-mimallonidae/5928-i-mimallo-amilia-i-mimallonidae>
- Smith, T. 2005. Proceso de propagación. (en línea). Manual de cultivo de especies frutales exóticas 6p. Quito, Ecuador. Consultado el 30 dic. 2023. Disponible en <https://www.terrabrasis.org.br/ecotecadigital/pdf/manual-de-cultivo-de-especies-frutales-exoticas.pdf>
- Speroni, G; Vignale, B; Cabrera, D. 2018. Preparación de suelo y establecimiento del cultivo. (en línea). Arazá *Psidium cattleianum*. Montevideo, Uruguay. Consultado el 30 dic. 2023. Disponible en https://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_araza-procisur_d4c.pdf
- Terranova, K. 2023. Influencia de la adición de pulpa de arazá (*Eugenia stipitata*) en las características físico química y sensorial de la cerveza tipo al artesanal. (en línea). Universidad Agraria del Ecuador. Milagro, Ecuador. Consultado el 23 dic. 2023. Disponible en <https://goo.su/zltovU>
- Toledo, D. 2009. Determinación de valor nutritivo y funcional de tres clones seleccionados de arazá (*Eugenia stipitata*) y seis de borjón (*Borojoa patinoi*) y, evaluación del proceso para la obtención de pulpas pasteurizadas y congeladas. (en línea). Escuela politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Consultado el 06 ene. 2024. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1682/1/CD-2608.pdf>
- Valenzuela, E. 2012. Desarrollo de un plan de negocios de exportación de pulpa de arazá. (en línea). Universidad de las Américas. Ecuador. Consultado el 03 de febr. 2024. Disponible en

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3714/1/UDLA-EC-TTEI-2012-19%28S%29.pdf>

Vargas, Y; Jaramillo, P; Alcívar, W. 2011. Impulsan cultivo de arazá en Amazonia ecuatoriana. (en línea). Ecuador. Diario El Telégrafo. Consultado el 9 dic. 2023. Disponible en <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/1/impulsan-cultivo-de-araza-en-amazonia-ecuatoriana>

Vázquez, J. 2023. Guayaba. (en línea). Revista Lifeder. Consultado el 19 ene. 2024. Disponible en <https://www.lifeder.com/guayaba/>

Velasco, A. 2020. Elaboración de mermelada hipocalórica de arazá y babaco utilizando diferentes niveles de stevia (*Stevia rebaudiana*). (en línea). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. Consultado el 25 dic. 2023. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15494/1/27T00450.pdf>

Vignale, B; Gonzales, S. Machado, G. 2020. Frutales nativos presentes en la región de Salto Grande. (en línea). Salto, Uruguay. Libro Frutales Nativos. 16 - 17 p. Consultado 9 dic. 2023. Disponible en <https://www.saltogrande.org/pdf/Libro%20Frutales%20Nativos.pdf>

Vivanco, D. 2020. Caracterización de la mosca de la fruta en el cantón Pangua parroquia Moraspungo provincia de Cotopaxi, 2020. (en línea). Universidad Técnica de Cotopaxi. La Maná, Ecuador. Consultado el 15 febr. 2024. Disponible en <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6928/1/UTC-PIM-000269.pdf>

Zambrano, C. 2014. Elaboración de pulpa a base de arazá (*Eugenia stipitata*), utilizando tratamientos térmicos para su conservación natural. (en línea). Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. Manta, Ecuador. Consultado el 21 de ene. 2024. Disponible en <https://core.ac.uk/reader/157800200>

Zuluaga, J, Martínez, A; Escobar, C. 1996. Control de malezas. (en línea). El cultivo de arazá *Eugenia stipitata*. Bogotá, Colombia. Consultado el 01 ene. 2024. Disponible en <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/2083>

Zúñiga, A. 2014. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora de yogurt de arazá y su comercialización en la Provincia de Sucumbíos. (en línea). Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. Consultado el 07 ene. 2024. Disponible en <https://n9.cl/7pktj>

4.2. Anexos



Anexo 1. Hojas de arazá.

Fuente: (Jaramillo 2009).



Anexo 2. Botones flores de arazá.

Fuente: (Ariza 2000).



Anexo 3. Fruto de arazá.

Fuente: (Zúñiga 2014).



Anexo 4. Cosecha de arazá.

Fuente: (Camacho 2005).