



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGRONOMÍA

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 AGRÓNOMA

TEMA:

Producción del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el Ecuador

AUTORA:

Yulissa Paola Estrada Guanoluisa

TUTOR:

Ing. Agr. Darío Dueñas Alvarado, MBA.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

RESUMEN

La maracuyá en el Ecuador representa un cultivo de frutas no tradicionales como alternativa sostenible y rentable para los productores agrícolas ecuatorianos, debido a que esta fruta posee una alta demanda en el mercado internacional, generando empleo y divisas que contribuyen a dinamizar la economía rural en las zonas productivas. La información obtenida fue efectuada mediante la técnica del análisis, síntesis y resumen. Por lo anteriormente detallado se Dentro de la producción del cultivo de maracuyá existen diversos factores edafoclimáticos que intervienen en el rendimiento y calidad del cultivo siendo los siguientes de mayor relevancia: temperatura, humedad relativa, altitud, viento, heliofanía, precipitación y suelos. El cultivo de maracuyá requiere un rango de temperatura óptimo de 23-25°C; aunque su temperatura de adaptación está entre 21 y 32°C; la misma que está relacionada con una altitud de 300 a 900 metros. La maracuyá requiere una humedad relativa del 80 % para promover la viabilidad del polen y la receptividad a importantes factores de polinización y para una fertilización alta y uniforme. La maracuyá es una planta de clima tropical que requiere un aporte hídrico con una precipitación anual de 800 a 1750 mm distribuida uniformemente en los 12 meses del año. La maracuyá es una planta fotoperiódica que necesita al menos 11 horas de luz al día para florecer; si las horas de luz son cortas y la duración de la luz es inferior a este número de horas, la producción de flores disminuye. En la producción del cultivo de maracuyá existen factores agronómicos que intervienen tales como: propagación, siembra, densidad de siembra, preparación del suelo, trazado de surcos, hoyado, tutorado, podas, riego, control de malezas, fertilización, manejo de plagas y cosecha.

Palabras claves: Manejo, clima, producción, maracuya.

SUMMARY

Passion fruit in Ecuador represents a non-traditional fruit crop as a sustainable and profitable alternative for Ecuadorian agricultural producers, because this fruit has a high demand in the international market, generating employment and foreign exchange that contributes to boosting the rural economy in the productive areas. The information obtained was carried out through the analysis, synthesis and summary technique. Due to the above details, within the production of passion fruit cultivation there are various edaphoclimatic factors that intervene in the yield and quality of the crop, the following being the most relevant: temperature, relative humidity, altitude, wind, heliophany, precipitation and soils. Passion fruit cultivation requires an optimal temperature range of 23-25°C; although its adaptation temperature is between 21 and 32°C; the same one that is related to an altitude of 300 to 900 meters. Passion fruit requires a relative humidity of 80% to promote pollen viability and receptivity to important pollination factors and for high, uniform fertilization. The passion fruit is a tropical climate plant that requires a water supply with an annual deposit of 800 to 1750 mm distributed evenly throughout the 12 months of the year. Passion fruit is a photoperiodic plant that needs at least 11 hours of light a day to flower; If the daylight hours are short and the light duration is less than this number of hours, flower production decreases. In the production of passion fruit crops there are agronomic factors that intervene such as: propagation, sowing, sowing density, soil preparation, furrowing, pitting, staking, pruning, irrigation, weed control, fertilization, pest management and harvest.

Keywords: Management, climate, production, passion fruit.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY.....	III
ÍNDICE DE TABLAS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
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. LINEAS DE INVESTIGACIÓN	3
2. DESARROLLO	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL	4
2.1.1. Importancia del cultivo de maracuyá	4
2.1.2. Origen..	4
2.1.3. Clasificación taxonómica	4
2.1.4. Morfología de la planta	5
2.1.4.1. Raíz...	5
2.1.4.2. Tallo..	5
2.1.4.3. Hojas.....	5
2.1.4.4. Zarcillos.....	6
2.1.4.5. Flores	6
2.1.4.6. Polinización.....	6
2.1.4.7. Fecundación	6
2.1.4.8. Fruto.....	6
2.1.4.9. Semillas	7

2.1.5. Superficie y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador.....	7
2.1.6. Manejo de los factores de producción del cultivo de maracuyá.....	7
2.1.6.1. Factores edafoclimáticos que intervienen en la producción del cultivo de maracuyá.....	7
2.1.6.1.1. Temperatura	8
2.1.6.1.2. Altitud.....	8
2.1.6.1.3. Humedad relativa	8
2.1.6.1.4. Precipitación	8
2.1.6.1.5. Heliofanía.....	9
2.1.6.1.6. Viento.....	9
2.1.6.1.7. Suelos.....	9
2.1.6.2. Factores agronómicos que intervienen en la producción del cultivo de maracuyá.....	10
2.1.6.2.1. Propagación.....	10
2.1.6.2.2. Densidad poblacional	11
2.1.6.2.3. Preparación del terreno	11
2.1.6.2.4. Trazado de los surcos	12
2.1.6.2.5. Hoyado	12
2.1.6.2.6. Tutorado	12
2.1.6.2.6.1. Sistema en ramadas	13
2.1.6.2.6.2. Espaldera vertical o de cerco.....	13
2.1.6.2.6.3. Espaldera en T	13
2.1.6.2.7. Podas.....	14
2.1.6.2.7.1. Podas de formación	14
2.1.6.2.7.2. Poda de renovación	14
2.1.6.2.7.3. Podas de limpieza.....	14
2.1.6.2.8. Fertilización.....	15
2.1.6.2.9. Riego..	15

2.1.6.2.10.	Control de malezas	15
2.1.6.2.11.	Insectos plagas	16
2.1.6.2.11.1.	Acaro rojo (<i>Tetranychus</i> sp.).....	16
2.1.6.2.11.2.	Acaro blanco (<i>Polyphagotarsonemus</i> sp.).....	16
2.1.6.2.11.3.	Gusano cosechero (<i>Agraulis</i> sp.).....	16
2.1.6.2.12.	Enfermedades	16
2.1.6.2.12.1.	Verrugosis o ronía (<i>Cladosporium herbarum</i>).....	17
2.1.6.2.12.2.	Marchitamiento o Fusariosis (<i>Fusarium oxisporum</i> passiflorae).....	17
2.1.6.2.13.	Cosecha	17
2.2.	MARCO METODOLÓGICO	18
2.2.1.	MÉTODO:	18
2.2.2.	METODOLOGÍA:	18
2.3.	RESULTADOS	19
2.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	21
3.1.	CONCLUSIONES.....	21
3.2.	RECOMENDACIONES	22
4.	REFERENCIAS Y ANEXOS	23
4.1.	REFERENCIAS.....	23
4.2.	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Superficie y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador.....	7
Tabla 2. Densidad de siembra.....	11
Tabla 3. Extracción de nutrientes del cultivo de maracuyá.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Ahoyado y siembra de plántulas de maracuyá.....	29
Figura 2. Fertilización edáfica en el cultivo de maracuyá.....	29
Figura 3. Poda de formación en el cultivo de maracuyá.....	30
Figura 4. Tutorado en espaldera T del cultivo de maracuyá.....	30

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El género *Passiflora* es el más importante de la familia *Passifloraceae*, con más de 500 especies, caracterizándose por ser semiperenne, generalmente trepando por zarcillos axilares. El maracuyá es la especie comercial más importante del género, originaria de la Amazonía brasileña, pero cultivada comercialmente en países como Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Hawaii, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Kenia; esta fruta es valorada no solo por su sabor y aroma, sino también por su valor nutricional, ya que es fuente de provitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico (Álvarez *et al.* 2020).

La maracuyá se cultiva en regiones tropicales y subtropicales de diferentes países; la producción mundial de maracuyá alcanzó el millón de toneladas en 2022, y América del Sur representó el 84,5% de la producción total, solo superada por Brasil y Colombia (Salinas *et al.* 2022).

En Ecuador en el 2022, se exportaron 4,717 toneladas por un valor de USD 7 millones; la maracuyá y derivados participaron con 0.03 % en las Exportaciones No Petroleras; los principales países de destino de las exportaciones de maracuyá y derivados fueron: Países Bajos (61 %) y Estados Unidos (24 %) (MAG 2023).

En la zona costera se encuentran distribuidas las principales zonas productoras de maracuyá, tales como: Manabí (2702 ha; 16783 t), Esmeraldas (2516 ha; 15763 t), Santo Domingo de los Tsáchilas (830 ha; 9738 t), Guayas (578 ha; 5082 t), Los Ríos (389 ha; 2099 t), El Oro (158 ha; 1320 t), Otras (521 ha; 5318 t), con una superficie de 7,694 has, producción de 56,104 t y rendimiento 7.29 t/ha (MAG 2023).

Actualmente existe una gran necesidad de mejorar la producción de maracuyá, debido a un incremento en la demanda en los mercados internacionales y nacionales para el consumo fresco y sector agroindustrial, en la que es importante tener el conocimiento adecuado sobre el manejo de los factores de producción del cultivo, los mismos que están relacionados directamente con el crecimiento y desarrollo de este cultivo, los mismos que son: altitud y latitud, temperatura, luz,

humedad, precipitación, tipo y características del suelo y manejo agronómico, con la finalidad de mejorar la producción y calidad de la fruta (Zambrano 2021).

Por lo expuesto fue importante recopilar y sintetizar información referente al manejo de los factores de producción del cultivo de maracuyá (*P. edulis*) en el Ecuador.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente los factores de producción afectan directamente o indirectamente el rendimiento y calidad de la fruta, los mismos que se caracterizan por ser los siguientes: factores genéticos y factores de manejo, mismos que no están siendo manejados de forma correcta antes y después de establecer plantaciones de maracuyá; además la adaptabilidad de materiales de siembra a las condiciones climáticas es otro factor que no es tomado en consideración por los productores; lo cual está provocando una reducción en el rendimiento potencial de la maracuyá que se cultiva en varias zonas de producción del país.

El mal manejo de los factores de producción, permite la presencia y proliferación de plagas y enfermedades dentro de las plantaciones de maracuyá, las mismas que generan grandes problemas fitosanitarios que inciden en el rendimiento y calidad de la fruta.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La maracuyá en el Ecuador representa un cultivo de frutas no tradicionales como alternativa sostenible y rentable para los productores agrícolas ecuatorianos, debido a que esta fruta posee una alta demanda en el mercado internacional, generando fuentes de trabajo y divisas que favorecen la economía en las zonas rurales productivas.

La aplicación correcta de los factores de producción que intervienen en el desarrollo, crecimiento, rendimiento y calidad de la maracuyá, es importante para mejorar el rendimiento potencial del cultivo en las diferentes zonas de producción.

Por lo expuesto se justifica la presente investigación bibliográfica sobre el manejo de los factores de producción del cultivo de maracuyá (*P. edulis*) en el

Ecuador.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar los factores de producción del cultivo de maracuyá (*P. edulis*) en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar las características edafoclimáticas que influyen en la producción del cultivo de maracuyá
- Describir los factores de producción del cultivo de maracuyá.

1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología. La temática de la presente investigación es “Producción del cultivo de maracuyá (*P. edulis*) en el Ecuador”, la misma que se encuentra enfocada en la línea de investigación: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la sublínea de: Agricultura sostenible y sustentable.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Importancia del cultivo de maracuyá

La maracuyá tiene un gran potencial para la industrialización, ya que la fruta puede convertirse en una variedad de productos, desde la cáscara para una fruta equilibrada hasta la pulpa para concentrado y las flores y hojas para infusión (Tafur 2020).

En nuestro país las áreas de cultivo se ubican en las zonas costeras del Ecuador, y la mayoría de las plantaciones pertenecen a pequeños agricultores que dependen de este fruto como fuente de ingresos (MAG 2023).

En las regiones subtropicales, la producción de maracuyá se produce en el verano, pero la producción de maracuyá se mantiene por debajo del promedio durante todo el año, aunque las cosechas de abril a septiembre y de diciembre a enero son excelentes y los niveles de rendimiento están por encima del promedio (Zambrano 2021).

2.1.2. Origen

El origen de la maracuyá se deriva de la Amazonia brasileña, donde existen alrededor de 150 – 200 especies de las 460 que existen del género *Passiflora*; mediante una mutación, la especie *Passiflora edulis* (maracuyá morado) dio origen a *Passiflora edulis* forma *flavicarpa* (maracuyá amarillo); esta variedad parece ser igualmente de origen brasileño y es la más difundida desde el punto de vista comercial; las primeras semillas de la variedad púrpura que fueron llevadas a Hawaii en 1880 provenían de Australia, a donde llegaron desde Brasil (Álvarez *et al.* 2020).

2.1.3. Clasificación taxonómica

Salinas *et al.* (2022) expresa que la clasificación botánica de la maracuyá es la siguiente:

- **Reino:** Vegetal
- **División:** Magnoliophyta
- **Clase:** Magnoliopsida
- **Subclase:** Archichlamydea
- **Orden:** Passiflorales
- **Suborden:** Flacourtiinae
- **Familia:** Passifloraceae
- **Género:** Passiflora
- **Especie:** *Passiflora edulis*

2.1.4. Morfología de la planta

La maracuyá es una planta perenne, leñosa, de condiciones trepadoras, con un crecimiento vigoroso, puede tener un crecimiento hasta 15 m, tienen zarcillos como soporte, con flores grandes, hojas son trilobuladas y alternas, fruto cilíndrico (Carriello *et al.* 2019).

2.1.4.1. Raíz

La planta de maracuyá posee un sistema radicular ramificado, distribuido en un 90 % entre los 15 y 45 cm de profundidad del suelo, en la cual se debe tener cuidado de no realizar labores culturales que dañen las raíces (Pozo 2021).

2.1.4.2. Tallo

La planta presenta un tallo de estructura leñosa, flexible, cilíndrica; en condiciones vegetativas es de color verde con trazas violáceas y cuando es maduro de color marrón claro, ramificado, alcanzando un diámetro altura de pecho de 30 cm (Carriello *et al.* 2019).

2.1.4.3. Hojas

Las hojas son simples, alternas, pecioladas, trilobuladas, dentadas en el borde y base acorazonada, color verde en el haz y envés, con una longitud de 25 cm y ancho de 15 cm, con el peciolo corto de 10 cm (Pereira 2019).

2.1.4.4. Zarcillos

Poseen zarcillos que son redondeados de forma espiral, con longitudes de 30 a 40 cm, ubicados en las axilas de las hojas, siendo responsables del habito trepador de la planta en el proceso de crecimiento (Pereira 2019).

2.1.4.5. Flores

Presentan flores perfectas, grandes, color blanco amarillento con rayas rojizas o violetas, con 5 cm de diámetro, salen en las axilas de las hojas; es una flor perfecta donde su polinización es cruzada; la antesis se origina cerca del medio día y se cierran en la noche, con una duración de apertura a las 13 horas (Alcívar 2019).

2.1.4.6. Polinización

La maracuyá se considera como planta autoestéril, que depende de la polinización cruzada para fructificar, debiendo ser polinizada por flores de otras plantas de maracuyá; la flor de maracuyá presenta su androceo colocado bajo los estigmas, el polen que es pesado cae en el fondo de la flor, necesitando la acción de insectos que al chupar el néctar de la base se llevan el polen dejándolo caer en la siguiente flor visitada; los abejorros del género (*Xylocopa varipuncta*) presentan la mayor eficiencia en la polinización seguida por las abejas (*Apis mellifera*) (Burbano y Villafuerte 2020).

2.1.4.7. Fecundación

Las flores en las plantas de maracuyá se abren una sola vez, donde se fecunda el ovario que es de color verde, a los dos días el ovario adquiere mayor tamaño, donde se vuelve amarillo y luego se cae; por lo general la fecundación se da luego de 3 a 4 horas de polinizada, donde se requieren alrededor de 300 granos de polen para la formación del fruto, el mismo que alcanza el mayor desarrollo a los 16 – 18 días y la madurez entre 58 y 85 días (García 2020).

2.1.4.8. Fruto

El fruto es de forma redondeada u ovalada de 6 a 15 cm de largo, de color morado o amarillo cuando madura; en su interior posee numerosas semillas

rodeada de una capa mucilaginosa que contiene el jugo; el fruto posee un exocarpo duro, fibroso, liso y brillante, de color amarillo canario; el mesocarpo de color blanco; la pulpa es ácida y las semillas son negro oscuras; es un fruto no climatérico; es decir, que con la concentración de azúcares que se colecta llega a su madurez total, cambiando únicamente el color de la corteza (Millan 2021).

2.1.4.9. Semillas

Las semillas son aplanadas, delgadas, numerosas, color café cuando están secas, con una viabilidad de 3 años; puede haber hasta 300 semillas en un fruto, su germinación es de 8 días (Millan 2021).

2.1.5. Superficie y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador.

Tabla 1. Superficie y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador.

Provincia	UPA	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Nacional	8,516	7,694	56,104	7.29
Manabí	2,891	2,702	16,783	6.21
Esmeraldas	3,337	2,516	15,763	6.27
Santo Domingo de los Tsáchilas	732	830	9,738	11.23
Guayas	386	578	5,082	8.79
Los Ríos	341	389	2,099	5.40
El Oro	205	158	1,320	8.35
Otras	624	521	5,318	10.21

Fuente: MAG-ESPAC 2023

2.1.6. Manejo de los factores de producción del cultivo de maracuyá

2.1.6.1. Factores edafoclimáticos que intervienen en la producción del cultivo de maracuyá

El clima es un factor muy importante en el cultivo de maracuyá; se debe seleccionar el más adecuado para cada región en función de factores como altitud, temperatura, viento, humedad relativa, duración del día y precipitaciones.

2.1.6.1.1. Temperatura

El rango de temperatura óptimo es 23-25°C; aunque su temperatura de adaptación está entre 21 y 32°C, la temperatura de crecimiento puede alcanzar los 35°C en algunos lugares; más allá de este límite, el crecimiento se acelera, pero la producción disminuye debido a la deshidratación del estigma, lo que deja al ovario incapaz de fertilizar (Moscoso 2020).

El mismo autor menciona que una temperatura inferior a 18°C da a las plantas más resistencia, pero un crecimiento más lento y menores rendimientos; las temperaturas inferiores a 10-12 °C reducen el nivel de fertilización y aumentan la cesación de flores en un 90-95 %.

2.1.6.1.2. Altitud

En términos de altitud, las plantaciones comerciales van desde el nivel del mar hasta los 1.000 metros sobre el nivel del mar, pero para obtener mejores resultados se recomienda cultivar a una altitud de 300 a 900 metros (Suarez y Tomalá 2019).

2.1.6.1.3. Humedad relativa

Se recomienda una humedad relativa del 80 % para promover la viabilidad del polen y la receptividad a importantes factores de polinización y para una fertilización alta y uniforme; los efectos de la baja humedad relativa (>40 %) y el viento cálido se manifiestan por el marchitamiento de las flores, la deshidratación y el cierre de las estomas, lo que resulta en una reducción de la fotosíntesis y la muerte de los brotes (Tapia 2021).

2.1.6.1.4. Precipitación

Para conseguir una excelente calidad de la maracuyá, el suministro de agua debe ser suficiente; su exceso o falta puede provocar daños en los tejidos y perjudicar así las características del fruto; la maracuyá es una planta de clima tropical que requiere un aporte hídrico con una precipitación anual de 800 a 1750 mm distribuida uniformemente en los 12 meses del año, con un mínimo de 80 mm

mensuales; de lo contrario, será necesario regar en tiempo seco; los periodos de lluvia durante la floración no son favorables para la producción, ya que la actividad polinizadora es casi nula y los granos de polen se ven afectados por la humedad; una cantidad suficiente de agua puede asegurar un llenado adecuado de maracuyá y aumentar el peso y volumen del jugo (Valarezo 2019).

El mismo autor expresa que los requerimientos hídricos de las plantas varían entre 800 y 2000 mm de lluvia; en cuanto a la humedad relativa del ambiente, se menciona que, a mayor humedad relativa, mejor calidad del maracuyá, ya que aumenta el peso y volumen del jugo, dándole buen sabor.

2.1.6.1.5. Heliofanía

La maracuyá es una planta fotoperiódica que necesita al menos 11 horas de luz al día para florecer; si las horas de luz son cortas y la duración de la luz es inferior a este número de horas, la producción de flores disminuirá; si la planta se cultiva en una zona de altas temperaturas cercanas a los 32-35°C y con 11 horas de sol durante todo el año, la planta producirá de forma continua; la calidad del fruto está directamente relacionada con el grado de luz sobre la superficie foliar de la planta; las frutas expuestas a la luz solar pierden peso, pero tienen mayor porcentaje de jugo, mayor contenido de ácido ascórbico, piel más fina y un aumento de sólidos solubles al aumentar la radiación solar (Avecas 2020).

2.1.6.1.6. Viento

Una velocidad del viento superior a 50 km h⁻¹ puede provocar el rayado de los frutos, que es uno de los principales factores que provocan la pérdida de peso de los frutos; en áreas con vientos fuertes y sostenidos, los sistemas de cableado para plantas sobre soportes o postes se vuelven difíciles y costosos, lo que lleva a la desecación del área foliar de las plantas; la maracuyá requiere más de ocho horas de luz por día para florecer (Hueso 2023).

2.1.6.1.7. Suelos

Este cultivo crece en diferentes tipos de suelo (arenoso, franco); requiere un suelo suelto y profundo con un alto contenido de materia orgánica y un valor de pH

de 5,5 a 6,8; en todos los casos se requiere un buen drenaje natural debido a las características del suelo o la pendiente del terreno, en caso contrario se debe facilitar el drenaje mediante obras que proporcionen drenaje; la planta es muy resistente a la salinidad (Domínguez 2020).

El mismo autor anterior menciona que la maracuyá puede adaptarse a una variedad de suelos siempre que sea profundo y fértil, pero lo mejor es un suelo suelto, bien drenado y sin problemas de salinidad; los suelos muy pesados y poco permeables, propensos al encharcamiento, no están indicados, ya que esto puede favorecer enfermedades como el fusarium o la pudrición seca del cuello de la raíz; en casos extremos sembrar con una ligera pendiente del 10 % y previa aclimatación.

2.1.6.2. Factores agronómicos que intervienen en la producción del cultivo de maracuyá

2.1.6.2.1. Propagación

Todos los tipos de maracuyá se pueden propagar mediante semillas, que deben estar frescas (dentro del año) ya que pierden su vigor rápidamente; las semillas deben sembrarse en macetas u otros recipientes llenos de tierra esterilizada y almacenarse en un lugar húmedo lejos de la luz solar directa; las semillas suelen germinar en un plazo de 10 a 20 días; las plántulas crecen rápidamente y se deben plantar en macetas lo antes posible; cuando la planta alcanza una altura de 24 a 40 cm, se puede trasplantar a un lugar permanente (Borrero 2019).

La maracuyá purpura se injertan en portainjertos de maracuyá amarillo para reducir las enfermedades y los nematodos que afectan sus sistemas de raíces; ambos tipos de plántulas deben tener aproximadamente 18 pulgadas de alto y aproximadamente el diámetro de un lápiz cuando se injertan; el injerto debe tener entre 8 y 10 cm de largo y tener al menos dos nudos. El patrón debe cortarse a 25-30 cm del suelo; para crear un vástago, corte a lo largo, cubriendo la parte inferior del tronco injertado; cortes similares en los extremos del patrón; conectar las dos superficies cortadas ajustando el desplazamiento y asegúrelas con cinta de injerto;

proteger el injerto con una pequeña bolsa de plástico atada debajo del área de contacto y colocarlo en un lugar cálido y fresco durante 10 a 14 días o hasta que la conexión esté segura (Almeida 2020).

El mismo autor anterior detalla que en este punto, abra ligeramente la bolsa para dejar entrar el aire y luego retire el injerto a medida que comience a crecer; retire la cinta de injerto para que no restrinja el tallo en crecimiento; los esquejes de maracuyá pueden enraizar si se colocan en un sistema de nebulización periódica, pero se debe tener cuidado de seleccionar instalaciones de producción saludables para evitar la propagación de enfermedades virales.

2.1.6.2.2. Densidad poblacional

La densidad de plantas se refiere a la cantidad de plantas cultivadas en un campo o área determinada; los cambios en la densidad de las plantas afectarán la calidad del maracuyá; cuanto más densa sea la cosecha, menos dulce será la fruta (Amaya 2019).

El mismo autor expresa que no existe una densidad específica para la siembra de maracuyá, todo depende de la variedad utilizada y de las características del lugar de cultivo; la densidad que suelen utilizar productores es de 5 m entre plantas y 3 m entre hileras, lo que supone 667 plantas por metro cuadrado por hectárea.

Tabla 2. Densidad de siembra

Distancia de surcos	Distancia de plantas (m)	Distancia de plantas (m)	N° plantas por hectárea	N° plantas por hectárea
4	2	3	1250	833
5	2	3	1000	666
6	2	3	833	555
8	2	3	625	416

Fuente: Amaya (2019)

2.1.6.2.3. Preparación del terreno

El objetivo de la preparación del suelo es proporcionar las condiciones físicas necesarias para el normal desarrollo del sistema radicular y permitirle un mejor uso

del agua y los nutrientes; para cultivar bien la maracuyá, es preferible que el suelo no contenga capas impermeables, pedregosas o endurecidas, y la profundidad del agua subterránea debe ser superior a dos metros; el suelo no debe tener problema de salinidad y tiene un pH de 5,5 a 7 (Arizaleta 2019).

2.1.6.2.4. Trazado de los surcos

Se deben tener en cuenta varios factores a la hora de trazar un surco, entre ellos la pendiente del terreno, la dirección del viento predominante (el surco debe estar orientado en la misma dirección que el viento para minimizar los daños del viento) y seguir el mismo camino del sol, es decir, de este a oeste, de modo que se lograría un mejor aprovechamiento de la luz; una vez determinada la dirección del recorrido y equilibrando los factores anteriores, determinamos las distancias seleccionadas para marcar donde se realizará la excavación (Campos 2020).

2.1.6.2.5. Hoyado

Una vez seleccionado el suelo, si es arcilloso, se debe arar y rastrear durante un mes antes del trasplante para promover el desarrollo y el drenaje de las raíces; si la tierra está suelta, cavar un hoyo de 30 cm de cada lado y 40 cm de profundidad; la principal condición que determina el tamaño de los hoyos de plantación es la textura del suelo, cuanto mayor sea el contenido de arcilla, más grandes serán los hoyos, mientras que, si el suelo es arenoso, los hoyos serán más pequeños (Campos 2020).

2.1.6.2.6. Tutorado

Al ser la maracuyá una planta trepadora, es necesario crear estructuras que le permitan crecer y brindar una buena distribución a las guías; los tipos más utilizados son el mantel, espaldera y emparrado; dependiendo de las necesidades y preferencias del productor, existen variantes que utilizan las características de los tres modelos básicos; cada método tiene ventajas y desventajas en términos de costos, materiales, control e impacto sobre la planta (especialmente el rendimiento); se recomienda utilizar espalderas en lugar de ramas, ya que estas últimas dificultan la pulverización y la poda (Cañarte 2019).

2.1.6.2.6.1. Sistema en ramadas

El sistema consta de brazos de construcción con alambre galvanizado número 12, con altura de 2 m y los postes colocados en cuadro a cada 5 o 7,5 m; con este sistema los cultivos pueden lograr mayores rendimientos, pero los costos son mayores debido a la mayor cantidad de alambres que se utilizan; la desventaja es que aumenta la incidencia de enfermedades porque se forma un microclima húmedo debajo de las ramas, además, el uso de pesticidas es complicado y existe riesgo de intoxicación para los empleados (Cañarte 2019).

2.1.6.2.6.2. Espaldera vertical o de cerco

Se trata de una serie de postes de 2 m de altura espaciados cada 5-7,5 m, sostenidos en la parte superior por alambre de acero galvanizado de calibre 12 y asegurados con clavos para cercas; si la zona tiene vientos fuertes, el segundo cable se puede colocar unos 0,40 m por debajo del primer cable; el segundo cable se utiliza únicamente para asegurar una mayor fijación de la estructura; el sistema de alambre monofilar es el más utilizado porque es económico, fácil de usar y se integra mejor con otros frutales (Cárdenas 2018).

El mismo autor menciona que el sistema de espaldera sencillo permite una mayor densidad de plantas por hectárea, su funcionalidad permite intercalarse con cultivos permanentes en los primeros tres años de su desarrollo.

2.1.6.2.6.3. Espaldera en T

Consta de una serie de postes de 2 m de altura con una barra horizontal de 0,65 m en su parte superior por la que se pasan 2 o 3 hilos de alambre galvanizado calibre 12; este sistema permite una mejor división de las hojas, lo que mejora la fotosíntesis al colocar más superficie foliar expuesta a los rayos del sol, aumentando la eficiencia; puede que no se utilice mucho porque es difícil de colocar, requiere más materiales y aumenta el costo de producción en un 50 % (Quintero 2018).

El mismo autor señala que el sistema de cultivo en "T" se utiliza con mayor frecuencia en zonas planas; sus ventajas incluyen: (a) vida útil más larga del cultivo

y mejor aireación; b) mayor área foliar; c) control sanitario ligero; d) agricultura ligera y mecanizada y buen control de los cultivos.

2.1.6.2.7. Podas

2.1.6.2.7.1. Podas de formación

A medida que la planta crece, genera una serie de brotes laterales en cada nudo que se convierten en chupones; estas ramas laterales se desplazan a la altura del alambre y así aceleran el crecimiento y desarrollo de la planta; cuando la planta sobrepase la línea de la cuadrícula en 0,20 m, hacer un corte en la yema terminal para estimular la brotación de yemas laterales en este punto, y seleccionar dos de ellas como yemas principales; para las espalderas en forma de "T", el trabajo se vuelve más complicado, ya que las guías deben estar espaciados uniformemente a cada lado del respaldo, lo que aumenta la carga de trabajo (Sigua 2018).

2.1.6.2.7.2. Poda de renovación

Este tipo de poda consiste en cortar la guía terciaria a una altura de 0,30-0,40 m con la guía secundaria en su parte insertada, y se realiza cuando el rendimiento empieza a disminuir o cuando hay demasiadas hojas para evitar poda; si la distancia de poda es inferior a 0,3 m, la planta tardará más en volver a producir, la poda en el carril principal retrasará aún más la producción y se correrá el riesgo de perder la planta; si es época seca, regar inmediatamente después de la poda y fertilizar con urea o sulfato para estimular la formación de yemas (Sigua 2018).

2.1.6.2.7.3. Podas de limpieza

Las guías enfermas o dañadas deben retirarse periódicamente para eliminar focos de infección, reducir el peso de la planta, favorecer la ventilación, mejorar la iluminación y facilitar la penetración de pesticidas en todas las partes de la planta; se ha descubierto que algunas plantas de maracuyá amarilla tienen hasta 10 años de edad, pero esta es la excepción; una esperanza de vida más realista es de entre 3 y 5 años (Cheves *et al.* 2019).

2.1.6.2.8. Fertilización

La fertilización es uno de los factores más importantes en el desarrollo y producción de este cultivo, ya que de ella dependen el rendimiento, la calidad del fruto, los costos de producción y la rentabilidad; las plantas necesitan macro y micronutrientes, que afectan principalmente a la calidad del fruto y provocan trastornos fisiológicos (Cuellar 2019).

El mismo autor señala que la plantación necesita fertilización a la edad de 6 meses, en la que se debe agregar nitrógeno y fósforo; el fertilizante nitrogenado se debe aplicar cada 2 meses; cuando la planta comienza a dar frutos, se debe añadir potasio para favorecer el desarrollo de los frutos, pero lo mejor es hacer un análisis del suelo cada año para conocer el estado del suelo.

El maracuyá es una planta de raíces poco profundas, por lo que la fertilización debe realizarse a 15 cm alrededor del tallo cuando la planta es joven y a 30 cm alrededor del tallo cuando son adultas (Huilaunido 2020).

Tabla 3. Extracción de nutrientes del cultivo de maracuyá

Requerimiento del maracuyá en kg/ha						
Nitrógeno (N)	Fosforo (P)	Potasio (k)	Calcio (Ca)	Magnesio (Mg)	Azufre (S)	Boro (B)
205	17.4	184.2	151	14	25	295

Fuente: Huilaunido (2020).

2.1.6.2.9. Riego

La maracuyá es un cultivo que produce frutos durante todo el año, por lo que es importante regar; al poseer raíces superficiales es fundamental el riego para favorecer el crecimiento, evitando el estrés por falta de agua; el método más común es regar el área mediante un sistema de goteo o microaspersores; se prefiere un sistema de riego por goteo, que mejora la eficiencia en el uso del agua y promueve el crecimiento y la productividad de los cultivos (Mora 2021).

2.1.6.2.10. Control de malezas

En el inicio de la plantación el control de malezas debe hacerse alrededor de la planta para evitar la competencia; se realiza un control manual entre hileras

cuando las plantas estén completamente desarrolladas; es importante mantener un control eficaz de las malezas debido a que compiten fuertemente con el cultivo por los nutrientes y el agua (Alzate y Melo 2019).

2.1.6.2.11. Insectos plagas

2.1.6.2.11.1. Acaro rojo (*Tetranychus* sp.)

Este ácaro forma colonias en el envés de la hoja y deja allí una tela; Este ataque inicialmente causa manchas oscuras que se vuelven bronceadas, secas y escamosas a medida que avanza la lesión; la población de esta plaga soporta altas temperaturas y falta de lluvias (Peña y Cruz 2020).

Los huevos se ponen en grupos y son esféricos y transparentes; las larvas son hexápodos amarillos de seis patas que luego mudan hasta convertirse en adultos que pueden ser amarillos, verdes o rojos y tener cuatro pares de patas (Román 2020).

2.1.6.2.11.2. Acaro blanco (*Polyphagotarsonemus* sp.)

Este ácaro pone sus huevos individualmente en el envés de las hojas; cuando ataca los cogollos provoca la deformación de las hojas y las nervaduras al cortarlas; las hojas no están completamente desarrolladas y luego se producirá un pardeamiento generalizado, principalmente en el envés, lo que puede provocar su caída (Lacan 2019).

2.1.6.2.11.3. Gusano cosechero (*Agraulis* sp.)

Este insecto plaga ataca a las plantas en altas poblaciones, defoliando partes de las mismas e incluso eliminando los brotes laterales, lo que inhibe su crecimiento; es una larva del orden Lepidópteros familia Nymphalidae, identificada por sus marcas oscuras (Lacan 2019).

2.1.6.2.12. Enfermedades

El control de enfermedades es un elemento del costo de las plantaciones; es necesarios planes de prevención y manejo para mantener la plantación saludable;

al utilizar fungicidas, se debe tener en cuenta la sensibilidad de las plantas a ciertos productos químicos y sus condiciones de crecimiento (Cortez 2019).

2.1.6.2.12.1. Verrugosis o ronia (*Cladosporium herbarum*)

El hongo ataca las hojas, ramas y frutos donde es más dañino, ya que perjudica su presentación comercial; en las ramas, las lesiones son longitudinales e identificables ya que forman grietas marrones que se asemejan a una canoa; en los frutos aparecen lesiones marrones de diversos tamaños, que provocan un deterioro de su apariencia; los síntomas son lesiones elevadas, redondas y ulceradas en forma de verrugas marrones, de tamaño variable y aisladas (Fernández 2019).

2.1.6.2.12.2. Marchitamiento o Fusariosis (*Fusarium oxisporum passiflorae*)

La marchitez vascular por *Fusarium* es un factor limitante en la producción de maracuyá amarilla debido a la falta de métodos de control efectivos y económicamente viables; esto provoca enrojecimiento de las raíces y clorosis (coloración amarillenta y marchitez de la planta); no existe tratamiento para esta enfermedad; el hongo ingresa a la planta a través de heridas en las raíces causadas por insectos, nematodos o herramientas de deshierbe (Romero 2020).

2.1.6.2.13. Cosecha

La cosecha consiste en recolectar los frutos amarillos de las plantas, los cuales serán enviados al mercado en fresco, mientras que los frutos recolectados del suelo se enviarán a la industria; para la fruta fresca de mercado, los tallos se cortan de 1 a 2 centímetros de largo para evitar la deshidratación de la fruta después de la cosecha y la posible entrada de hongos (Sandoval *et al.* 2020).

La maracuyá es una fruta difícil de conservar ya que la piel se marchita a los pocos días y se acompaña de enfermedades que dañan el exterior del fruto; los frutos cosechados tempranamente (frutos con color de piel verde) o de maduración tardía (frutos con tres cuartas partes o completamente amarillos) son perecederos y tienen una vida poscosecha corta (Tapia 2021).

El mismo autor afirma que los frutos maduran 50-60 días después de la floración (7-8 meses después de la siembra), cuando alcanzan el máximo peso (130 gramos), rendimiento de jugo (36 %) y contenido de sólidos solubles (13-18 °Brix).

2.2. MARCO METODOLÓGICO

2.2.1. MÉTODO:

El presente documento investigativo como componente práctico, se desarrolló por medio de la recopilación de todo tipo de información, realizando una detallada investigación en las distintas páginas web de libre acceso, artículos científicos, tesis de grado, fuentes y documentaciones bibliográficas disponibles en distintas plataformas digitales.

La información obtenida fue efectuada mediante la técnica del análisis, síntesis y resumen, con el único objetivo de instaurar la información específica en correspondencia a este proyecto, que lleva por temática “Producción del cultivo de maracuyá (*P. edulis*) en el Ecuador” destacando así su importancia y fundamentos generales para el conocimiento académico y social del lector.

2.2.2. METODOLOGÍA:

De acuerdo a las técnicas de investigación, la metodología que se empleó en este trabajo es de tipo exploratoria y explicativa. Exploratoria porque se centra en documentos ya existentes de donde se recopiló toda la información y contenido del caso de estudio. Explicativa puesto que se detalló la relación que existe entre las variables de estudio que forman parte de la investigación.

2.3. RESULTADOS

La maracuyá en el Ecuador representa un cultivo de frutas no tradicionales como alternativa sostenible y rentable para los productores agrícolas ecuatorianos, debido a que esta fruta posee una alta demanda en el mercado internacional, generando fuentes de trabajo y divisas que favorecen la economía en las zonas rurales productivas.

El manejo de los factores de producción del cultivo de maracuyá está relacionado directamente con el crecimiento y desarrollo de este cultivo, los mismos que son: altitud y latitud, temperatura, luz, humedad, precipitación, tipo y características del suelo y manejo agronómico, con la finalidad de mejorar la producción y calidad de la fruta.

El clima es un factor muy importante en el cultivo de maracuyá, en la cual se debe seleccionar el más adecuado para cada región en función de factores como altitud, temperatura, viento, humedad relativa, duración del día y precipitaciones.

El mal manejo de los factores de producción, permite la presencia y proliferación de plagas y enfermedades dentro de las plantaciones de maracuyá, las mismas que generan grandes problemas fitosanitarios que inciden en el rendimiento y calidad de la fruta.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el cultivo de maracuyá varios son los factores de producción que afectan directa o indirectamente el crecimiento, rendimientos y calidad de la fruta, entre ellos tenemos: factores de manejo agronómico y factores edafoclimáticos, en la cual Borrero (2019) señala que al no ser manejados de forma adecuada antes y después de establecer plantaciones de maracuyá, provocan una reducción en el rendimiento potencial de la maracuyá que se cultiva en varias zonas de producción del país.

El mal manejo de los factores de producción, permite la presencia y proliferación de plagas y enfermedades dentro de las plantaciones de maracuyá, las mismas que generan grandes problemas fitosanitarios que inciden en el rendimiento y calidad de la fruta, por ende Hueso (2023) menciona que es importante conocer y establecer de forma correcta los factores de producción que intervienen en el desarrollo, crecimiento, producción y calidad de la maracuyá, con la finalidad de mejorar el rendimiento y las condiciones fitosanitarias del cultivo en las diferentes zonas de producción.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Mediante la información analizada se concluye lo siguiente:

- Dentro de la producción del cultivo de maracuyá existen diversos factores edafoclimáticos que intervienen en el rendimiento y calidad del cultivo siendo los siguientes de mayor relevancia: temperatura, humedad relativa, altitud, viento, heliofanía, precipitación y suelos.
- El cultivo de maracuyá requiere un rango de temperatura óptimo de 23-25°C; aunque su temperatura de adaptación está entre 21 y 32°C; la misma que está relacionada con una altitud de 300 a 900 metros.
- La maracuyá requiere una humedad relativa del 80 % para promover la viabilidad del polen y la receptividad a importantes factores de polinización y para una fertilización alta y uniforme.
- La maracuyá es una planta de clima tropical que requiere un aporte hídrico con una precipitación anual de 800 a 1750 mm distribuida uniformemente en los 12 meses del año.
- La maracuyá es una planta fotoperiódica que necesita al menos 11 horas de luz al día para florecer; si las horas de luz son cortas y la duración de la luz es inferior a este número de horas, la producción de flores disminuye.
- En la producción del cultivo de maracuyá existen factores agronómicos que intervienen tales como: propagación, siembra, densidad de siembra, preparación del suelo, trazado de surcos, hoyado, tutorado, podas, riego, control de malezas, fertilización, manejo de plagas y cosecha.

3.2. RECOMENDACIONES

En relación a lo expresado anteriormente se detallan las siguientes recomendaciones:

- Establecer materiales genéticos que se adapten a las condiciones edafoclimáticas de las zonas de producción, con la finalidad de mejorar los rendimientos por unidad de superficie.
- Realizar días de campo para inducir la aplicación de buenas prácticas agrícolas en la producción del cultivo de maracuyá.
- Ejecutar trabajos de investigación sobre la producción del cultivo de maracuyá como apoyo técnico para los productores.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS

- Álvarez, H; Pionce, J; Castro, J; Viera, W; Sotomayor, A. 2020. Densidades poblacionales y fertilización nitrogenada en maracuyá. *Revista Científica Ecuatoriana* 5: 1-6. Consultado 25 ener. 2024. Disponible en <https://doi.org/10.36331/revista.v5i1.37>
- Alcívar, E. 2019. Elaboración y exportación de concentrado de pulpa de maracuyá para el mercado polaco. Ing. Agr. Guayaquil, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 123 p.
- Burbano, J., Villafuerte, F. 2020. Maracuyá: sistema productivo sustentable. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6160/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-103.pdf>.
- Aveces, A. 2020. Estudio para determinar zonas de alta potencialidad del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis sims*) en el estado de tabasco. INIFAP. 60 p. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://campotabasco.gob.mx/wp-content/uploads/2021/04/MARACUYA.pdf>
- Almeida, A. 2020. The role of bee diversity in pollination and fruit set of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* forma *flavicarpa*, Passifloraceae) crop in Central Brazil. Brazil. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007/s13592-012-0120-6>
- Amaya, J. 2019. El Cultivo del Maracuyá (*Passiflora edulis* form. *Flavicarpa*). Gerencia Regional Agraria. La Libertad, Tujillo-Perú. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en http://www.agrolibertad.gob.pe/sites/default/file/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf
- Alzate, H., Melo, R. 2019. Evaluación de dos fuentes nutricionales en un cultivo de gulupa (*Passiflora edulis f edulis*. Sims,) bajo las condiciones del municipio de Pacho Cundinamarca. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Del Medio Ambiente - Bogotá D.C. 126 p.

- Arizaleta, L. 2019. Efecto de la polinización artificial sobre la fructificación y la calidad de fruto del maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Tesis Ing. Agr. Universidad Centro occidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto - Venezuela. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en [http://www.ucla.edu.ve/bioagro/Rev2 \(3\)/5.%20ms% 201411.pdf](http://www.ucla.edu.ve/bioagro/Rev2(3)/5.%20ms%201411.pdf)
- Borrero, C. 2019. El Cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en el apoyo al Cambio de la Matriz Productivo. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3634/1/T-UCSG-PRE-TEC-EADR-16.pdf>
- Campos, L. 2020. Selección in vitro de genotipos de maracuyá amarillo para la resistencia al marchitamiento por *Fusarium* vascular. *Plant Cell, Tissue and Organic Culture* 108: 37-45. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007/s11240-011-0009-5>
- Cañarte, L. 2019. Manejo del cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) en el Litoral Ecuatoriano. INIAP. Programa de Fruticultura. Estación Experimental Portoviejo. Ecuador. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=2&sobi2Id=405&Itemid= 73
- Cárdenas, A. 2018. Manual sobre el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Colombia. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en [http://www.corpoica.org.co/sitioweb/archivos /publicaciones/manual _maracuya.pdf](http://www.corpoica.org.co/sitioweb/archivos/publicaciones/manual_maracuya.pdf)
- Cleves, J., Jarma, A., Fonseca, J. 2019. Manejo integrado del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas. Bogotá, Colombia. 54 p.
- Cuellar, J. 2019. Análisis de la dinámica hídrica de plantas tipo C3 caso de estudio: cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* variedad *flavicarpa*) en condiciones de clima templado. Tesis Ing. Agr. Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana. 125 p.

- Carriello, R., Da Silva, J., Gealpe, F. 2019. Preparación del suelo y tratos culturales de la maracuyá. EMBRAPA. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196112/1/Maracuya.pdf-129-138.pdf>
- Cortez, A. 2019. Guía para la producción agrícola del cultivo de maracuyá. FHIA. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://santic.rds.hn/wp-content/uploads/2013/06/Guia-la-produccion-de-Maracuya.pdf>
- Domínguez, F. 2020. Cultivo de la maracuyá, ficha técnica agroclimática. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2253262/MARACUYA.pdf>
- Fernández, L. 2019. Marco de Referencia Agroeconómico del cultivo de maracuya. FINAGRO. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en https://www.finagro.com.co/sites/default/files/maracuya_amarillocundinamarca.pdf
- García, M. 2020. Guía técnica del cultivo de la maracuyá. CENTA. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20MARACUYA%202011.pdf>
- Huilaunido, L. 2020. Manual técnico del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el departamento del Huila. Cadena productiva frutícola. Neiva, Huila. 64 p.
- Hueso, J. 2023. Cultivo de distintas especies de maracuyá en invernadero. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://www.plataformatierra.es/innovacion/cultivo-distintas-especies-maracuya-invernadero>
- Lacan, J. 2019. Participando en nuevas opciones de producción agrícola en el cultivo de maracuyá. ICTA. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://www.icta.gob.gt/publicaciones/Maracuya/Cultivo%20de%20maracuya.pdf>
- Millán, S. 2021. Estudio de factibilidad para la caracterización de la cadena de suministro del mercado de frutos de las passifloras en Italia. IICA. 115 p.
- Moscoso, M. 2020. Producción, comercialización y rentabilidad del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la zona de patricia pilar', Tesis Ing. Agr. Ecuador Universidad de Guayaquil. 94 p.

- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2023. Estado del cultivo de maracuyá en el Ecuador. Boletín Situacional del cultivo de maracuyá. ESPAC, Ecuador. 6 p.
- Mora, D. 2021. El cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en temporada invernal. Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá, Colombia. 78 p.
- Pozo, E. 2021. Estudio de factibilidad en la producción y comercialización de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la parroquia Colonche provincia de Santa Elena. Tesis Ing. Agrop. La Libertad, Universidad Estatal Península de Santa Elena. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6326/1/UPSE-TIA-2021-0065.pdf>
- Pereira, V. 2019. Estudio a la aplicación de tres frecuencias y dos dosis de n-p-k más una fórmula de fertilizante foliar en el cultivo de maracuyá. Ing. Agr. Ecuador, Universidad de Guayaquil. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7384/1/TESIS%20DE%20GRADO.pdf>
- Peña, R., Cruz, A. 2020. Aplicación de bioestimulantes con microelementos en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.): Rendimiento, calidad y rentabilidad económica. Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Piura 17(1): 1-15. <https://orcid.org/0000-0001-6300-9772>
- Quintero, K. 2018. Manejo integrado de plagas como estrategia para el control de la mosca del botón floral del maracuyá *Dasiop inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae). Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología agropecuaria 8(3): 37-49. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://bac.corpoica.org.co/index.php/revista /article/view/237/242>
- Romero, A. 2020. Cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) establecido con Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT. CIAT. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/cultivo%20de%20maracuya%20establecido%20con%20buenas%20practicas%20agricolas%20....pdf

- Román, H. 2020. Efecto del uso de fitohormonas y fertilización con boro sobre la nutrición, producción y calidad del fruto de maracuyá *Passiflora edulis* Fv. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil. 135 p.
- Suarez, R., Tomalá, G. 2019. Respuesta de maracuyá Iniap- 2009 (*Passiflora edulis* f. Flavicarpa deg) a la aplicación de NPK más microelementos en el primer año de producción en San Vicente de Colonche. Santa Elena, Universidad Estatal Península de Santa Elena. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/886/1/SUAREZ%20CHOEZ%20ROMER2012.pdf>.
- Sigua, O. 2018. Primer cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. Flavicarpa Degener) en Támara Casanare como alternativa de fuente de ingresos a las comunidades. Tesis Ing. Agr. Universidad de La Salle. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/113
- Sandoval, A., Forero, F., Cabrera, S., Rivera, J., Parra, M. 2020. Caracterización de extractos a partir de hojas y flores del maracuyá (*Passiflora edulis* f. flavicarpa), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) y chalupa (*Passiflora maliformis* L.) del departamento del Huila. Memorias del Primer Congreso Latinoamericano de *Passiflora*. Neiva, Huila, Colombia, 3, 4 y 5 de Noviembre. 114 p.
- Salinas, J; García, R; Rodríguez, I. 2022. Efecto del uso de dos distancias de siembra en dos variedades de maracuyá (*Passiflora edulis*). Revista Científica Agroecosistemas 10(3): 14-26. Consultado 25 ener. 2024. Disponible en <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/558>
- Tafur, V. 2020. Cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) PASSIFLORACEAE. Universidad Central del Ecuador. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <file:///C:/Users/hp/Downloads/17530.pdf>
- Tapia, W. 2021. Evaluación de tres programas de fertilización foliar complementaria luego del transplante en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) var. Flavicarpa. Valencia, Los Ríos. Tesis Ing. Agr. Ecuador, Universidad Central del Ecuador. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1022/1/T-UCE-0004-22.pdf>.

Valarezo, A. 2019. El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral ecuatoriano. INIAP, Ecuador. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/1159> (Accessed: 17 April 2021)

Zambrano, E. 2021. Manejo agroecológico de *Leptoglossus zonatus* en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa), CHONE – MANABÍ. Tesis Ing. Agr. Guayaquil, Ecuador, UAE. 84 p. Consultado 25 ener. 2024. Disponible en <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ZAMBRANO%20CUSME%20EVELYN%20JULIANA.pdf>

4.2. ANEXOS



Figura 1. Ahoyado y siembra de plántulas de maracuyá



Figura 2. Fertilización edáfica en el cultivo de maracuyá



Figura 3. Poda de formación en el cultivo de maracuyá



Figura 4. Tutorado en espaldera T del cultivo de maracuyá