



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 a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Manejo agronómico en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en
el Ecuador”

AUTOR:

Fabricio Ronaldo Jaña Campuzano

TUTOR:

Ing. Agr. Julio Víctor Goyes Cabezas, MBA.

Babahoyo- Los Ríos - Ecuador

2023

RESUMEN

La maracuyá representa un cultivo tropical que ha experimentado un aumento en desarrollo en la región cultivada, por lo que es importante ampliar las actividades agroeconómicas que tienen ventajas comparativas para la exportación, siendo un suministro de materia prima para la agroindustria. El cultivo de maracuyá produce durante los 12 meses del año, por lo que es fundamental mantener el cultivo regado para favorecer el crecimiento de la fruta, ya que posee raíces poco profundas. La planta de maracuyá es una planta trepadora en la cual es vital construir estructuras que permitan su desarrollo y proporcionen una muy buena distribución; los tipos más utilizados son el manto, la espaldera y el enrejado. La poda es una actividad esencial que debe ser aplicada para evitar el desarrollo de malezas que son hospederas de plagas y enfermedades. La fertilización es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo y la producción del cultivo de maracuyá, ya que de ella dependen la productividad, la calidad de los frutos, los costes de producción y la rentabilidad. Sin embargo, se puede manifestar que el manejo agronómico del cultivo de maracuyá es la base fundamental para aumentar la productividad del cultivo, tales como: Propagación, densidad de población, preparación del suelo, trazado de los surcos, hoyado, tutorado, espaldera sencilla, espaldera en T, ramada, poda, fertilización, riego, control de malezas, manejo de insectos plagas, manejo de enfermedades y cosecha.

Palabras calves: Maracuyá, manejo, labores, producción,

SUMMARY

Passion fruit represents a tropical crop that has experienced an increase in development in the cultivated region, so it is important to expand agro-economic activities that have comparative advantages for export, being a supply of raw material for agribusiness. The passion fruit crop produces during the 12 months of the year, so it is essential to keep the crop irrigated to promote the growth of the fruit, as it has shallow roots. The passion fruit plant is a climbing plant in which it is vital to build structures that allow its development and provide a very good distribution; the most commonly used types are the mantle, the trellis and the trellis. Pruning is an essential activity that must be applied to avoid the development of weeds that are hosts of pests and diseases. Fertilization is one of the most important aspects for the development and production of the passion fruit crop, since productivity, fruit quality, production costs and profitability depend on it. However, it can be stated that the agronomic management of the passion fruit crop is the fundamental basis for increasing the productivity of the crop, such as: Propagation, stocking density, soil preparation, furrow layout, tilling, trellising, single trellis, T-trellis, branching, pruning, fertilization, irrigation, weed control, insect pest management, disease management and harvesting.

Key words: passion fruit, management, tillage, production.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
SUMMARY	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
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 y distribución	4
2.1.3. Clasificación taxonómica	5
2.1.4. Características morfológicas.....	6
2.1.4.1. La planta.....	6
2.1.4.2. Las hojas	6
2.1.4.3. Flores	6
2.1.4.4. Fruto	6
2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos	7
2.1.5.1. Suelos.....	7
2.1.5.2. Clima	7
2.1.6. Manejo agronómico del cultivo de maracuyá	7
2.1.6.1. Propagación	7
2.1.6.2. Densidad de población	8
2.1.6.3. Preparación del suelo	8
2.1.6.3.1. Trazado de los surcos.....	9
2.1.6.3.2. Hoyado	10
2.1.6.4. Tutorado	10

2.1.6.4.1. Espaldera sencilla.....	10
2.1.6.4.2. Espaldera en T.	11
2.1.6.5. Ramada.....	11
2.1.6.6. Poda	12
2.1.6.7. Fertilización	12
2.1.6.8. Riego	13
2.1.6.9. Control de malezas	14
2.1.6.10. Polinización.....	14
2.1.6.11. Manejo de insectos plagas.....	15
2.1.6.11.1. Gusano cortador negro de la fruta de la pasión. Dione juno juno	15
2.1.6.11.2. Chinchas de las hojas (<i>Leptoglossus zonatus</i>)	15
2.1.6.11.3. Mosca de la fruta (<i>Anastrepha</i> spp. y <i>Ceratitis capitata</i>)	16
2.1.6.11.4. Pulgones (<i>Myzus persicae</i> , <i>Aphis gossypii</i>)	16
2.1.6.11.5. Ácaro rojo (<i>Tetranychus</i> sp.).....	17
2.1.6.12. Manejo de enfermedades	17
2.1.6.12.1. Antracnosis	17
2.1.6.12.2. Marchitez o podredumbre seca de la raíz	18
2.1.6.12.3. Pudrición del tallo.....	19
2.1.6.12.4. Bacteriosis	19
2.1.6.13. Cosecha	20
2.1.7. Superficie y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador	20
2.2. MARCO METODOLÓGICO	22
2.3. RESULTADOS.....	22
2.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	23
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
3.1. CONCLUSIONES	24
3.2. RECOMENDACIONES	26
4. REFERENCIAS Y ANEXOS	27
4.1. REFERENCIAS	27
4.2 ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Densidades de siembra.....	8
Tabla 2. Requerimiento nutricional del cultivo de maracuyá.....	13
Tabla 3. Superficie sembrada (ha) por Provincia en el Ecuador.....	21
Tabla 4. Producción (tm) por provincia en el Ecuador.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Cultivo de maracuyá en espaldera.....	31
Figura 2. Plantas con guía formando cortina.....	31
Figura 3. Riego localizado por hoyos riego por surcos.....	31
Figura 4. Fertilización nitrogenada y potásica.....	32
Figura 5. Frutos de maracuyá en estado de cosecha.....	32

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La maracuyá (*Passiflora edulis*) es una planta herbácea que pertenece a la familia Passifloraceae, es originaria de la región amazónica del Brasil. En la actualidad se cultiva en varios países tales como: Australia, Nueva Guinea, India, Sud-África, Taiwan, Hawai, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia (Mora 2020).

Este cultivo se caracteriza por ser una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, ramas de 20 metros de largo, tallos verdes, zarcillos axilares más largos que las hojas enrolladas en forma de espiral; con diferentes usos en la gastronomía, pastelería y sectores del proceso industrial alimentario (Santos 2019).

Además, se encuentra establecido en zonas tropicales y subtropicales de diversos países, en donde la producción mundial de maracuyá en el 2020 fue de 1, 000,000 de toneladas, en la cual América del Sur represento el 84,5 % de la producción, después de Brasil y Colombia (Sánchez 2020).

En Ecuador el cultivo de maracuyá se encuentra distribuido en las regiones subtropicales del país, especialmente en la zona costera, que conforman las provincias de: Esmeraldas, Manabí, Guayas, Santa Elena, El Oro y Santo Domingo de los Tsáchilas; en el 2020 se reportó una superficie sembrada de 7459 hectáreas, dividida de la siguiente manera: región litoral 6074 hectáreas, región interandina 1366 hectáreas, con una producción nacional de 28,729 toneladas (Pozo 2021).

Actualmente la necesidad de mejorar la producción del cultivo de maracuyá debido a su incremento de forma significativa en la demanda por los mercados nacionales e internacionales para el consumo fresco y el sector agroindustrial, ha generado que se lleven a cabo de forma adecuada diferentes actividades

agrícolas dentro del manejo agronómico del cultivo de maracuyá, siendo un factor significativo en el desarrollo, crecimiento y producción.

El manejo agronómico del cultivo de maracuyá abarca diferentes actividades agrícolas, que permiten lograr una adecuada producción y calidad del fruto, teniendo en cuenta las siguientes: semillas o material de propagación, siembra, plan de mantenimiento y sostenimiento, plan de manejo integrado de plagas y enfermedades, riego, fertilización, cosecha y postcosecha (INIAP 2019).

El presente trabajo se desarrolló para adquirir y mejorar los conocimientos sobre el manejo agronómico en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el Ecuador.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de maracuyá a nivel de grandes y pequeños agricultores presentan problemas tecnológicos, lo cual genera una reducción del rendimiento potencial del cultivo, entre los cuales se pueden mencionar: semillas no certificadas, variedades susceptibles a enfermedades y el inadecuado manejo agronómico.

El manejo agronómico del cultivo de maracuyá presenta limitaciones en lo referente a material de propagación, siembra, plan de mantenimiento y sostenimiento, plan de manejo integrado de plagas y enfermedades, riego, fertilización, cosecha y postcosecha.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador el cultivo de maracuyá se ha desarrollado rápidamente gracias a varios factores, entre los cuales están: su buena rusticidad, adaptación, rapidez de su producción, utilización agroindustrial, así como su demanda y aceptación en los mercados internacionales.

La maracuyá representa un rubro importante de exportación para los grandes y pequeños productores, siendo una fuente de ingreso en las zonas donde se cosechan esta fruta exótica, en la cual es importante establecer un

adecuado manejo agronómico del cultivo para mejorar la producción y calidad de la fruta.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Describir el manejo agronómico en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el Ecuador

1.4.2. Objetivos específicos

- Detallar el manejo agronómico en el cultivo de maracuyá
- Describir zonas de siembra y producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador.

1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- **Dominio:** Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad, Biotecnología.
- **Líneas:** Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.
- **Sublíneas:** Agricultura sostenible y sustentable

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Importancia del cultivo de maracuyá

La parchita o maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) es un cultivo frutal que ha experimentado un aumento en desarrollo en la región cultivada, por lo que es vital ampliar las actividades agroeconómicas que tienen ventajas comparativas para la exportación y constituyen un suministro de materia prima para la agroindustria (Pérez 2019).

Por tratarse de un cultivo que generalmente se propaga por semilla y puede ser explotado comercialmente, el aumento del área cultivada requiere adquirir plantas sanas, vivas, de longitud uniforme y en cantidades suficientes para satisfacer la demanda (Pérez 2019).

El cultivo de maracuyá presenta varios problemas que afectan la producción tales como: material de propagación inadecuado, complejo de enfermedades, manejo de densidades de siembra, aplicación inadecuada de prácticas culturales, falta de normas de calidad e incorrecto manejo de cosecha y poscosecha; todos estos problemas generan producciones bajas y rentabilidad mínima (Sinche 2019).

2.1.2. Origen y distribución

El cultivo de la parchita o fruta del ardor se originó en el Amazonas brasileño, desde donde se extendió a Australia y después a Hawái. Actualmente se cultiva en Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sudáfrica, India, Taiwán, Hawái,

Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia, entre otros países, a los que se incorporó en 1936 (Sinche 2019).

Una de las posibles causas del inicio del nombre fruta de la pasión es que los nativos de Brasil llamaban a la fruta "maraú-ya", que viene de la fruta "marahu", que a su vez viene de "ma-râ-ú" que significa que "factor esto se come en un sorbo", por lo que la unión de las dos palabras de manera "fruta esto se come en un sorbo"; mientras que los colonizadores lo sabían, la frase degeneró a lo que reconocemos hoy en día; maracujá (en portugués) o maracuyá (en español) (Zavaleta 2020).

La fruta de la pasión pertenece a la misma familia (Passifloraceae) que la curuba (*P. mollisima*), la badea (*P. quadrangularis*) y la granadilla (*P. ligularis*), a las que se parece en sus características vegetativas y flor; en el sector existen infinidad de nombres para esta planta como parcha o parchita en Puerto Rico, Venezuela y algunas zonas de Colombia; ceibey en Cuba, lilikoi en Hawái; couzou, grenedille, barbadine y friut de los angeles passion en Francia; Passion Fruit en los países de habla inglesa; Maracuja y Passionsfrucht en alemán (Zavaleta 2020).

2.1.3. Clasificación taxonómica

Según Torres *et al* (2020) la clasificación taxonómica de la maracuyá es la siguiente:

- **División:** Espermatofita
- **Subdivisión:** Angiosperma
- **Clase:** Dicotiledonea
- **Subclase:** Arquiclamidea
- **Orden:** Perietales
- **Suborden:** Flacourtiinae
- **Familia:** Passifloraceae
- **Genero:** Passiflora
- **Especie:** *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener

2.1.4. Características morfológicas

2.1.4.1. La planta

La fruta de la pasión es una planta montañosa, enérgica, leñosa, perenne, con ramas de hasta veinte metros de longitud, con tallos verdes, acostillados y glabros, tienen zarcillos axilares que se enrollan en espiral y son más largos que las hojas (Torres *et al* 2020).

2.1.4.2. Las hojas

Son simples, cambiadas, típicamente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde intenso, brillantes en el aspecto superior y claras en el inferior; las hojas son comúnmente trilobuladas, de tres a seis cm de largo, palmeadas y glabras, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés y con tonos rosados, su base es cordada y el pecíolo tiene glándulas filamentosas y márgenes finamente dentados (Pozo 2021).

2.1.4.3. Flores

Las plantas son hermafroditas (perfectas), con un androginóforo bien desarrollado; nacen solitarias en las axilas, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas; la flores consta de tres sépalos de color blanco verdoso, cinco pétalos blancos y una corona en forma de abanico de filamentos radiados hacia el exterior, cuya base es de color rosa; estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores (Pozo 2021).

2.1.4.4. Fruto

La fruta Es una baya globosa u ovoide de color entre rojo excesivo a amarillo mientras madura, las semillas con arilo carnosos muy fragante, grado de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de período (Loayza y Pozo 2019).

Los frutos contienen numerosas semillas pequeñas en forma de cuña que están rodeadas por bolsas de color naranja oscuro (arilos) que contienen el jugo, la parte segura para comer de la fruta (Loayza y Pozo 2019).

2.1.5. Requerimientos edafoclimáticos

2.1.5.1. Suelos

En cuanto al suelo, la maracuyá se adapta a suelos exclusivos (de arenosos a arcillosos) y puede establecerse tanto en zonas llanas como en pendientes; sin embargo, al igual que las demás Passifloraceae, se adapta excepcionalmente a suelos profundos (\geq a 60 cm), sueltos, bien drenados y sin problemas de salinidad (Mora 2019).

Los suelos excelentes para el maracuyá son aquellos con una pendiente leve (10 %), textura franco arenosa con exacta capacidad de retención de humedad, fertilidad media a alta y pH entre 5.5 y 7.0 aunque podría cultivarse hasta pH 8.0 (Mora 2019).

2.1.5.2. Clima

La temperatura máxima oscila entre 23-25 °C; aunque se adapta de 21 a 32 °C, y en algunos lugares se cultiva a 35 °C, por encima de este límite existe un aumento del crecimiento, pero disminuye la producción debido a la deshidratación de los estigmas, lo que hace que no sea posible la fecundación de los ovarios (Peña y Cruz 2020).

En cuanto a la altitud, se cultiva comercialmente desde 0 – 1000 msnm, sin embargo, es importante que se cultive entre los 300 – 900 msnm, con una humedad relativa del 60 % (Peña y Cruz 2020).

2.1.6. Manejo agronómico del cultivo de maracuyá

2.1.6.1. Propagación

Generalmente, se propaga por medio de semillas, que deben extraerse de frutos grandes y maduros, procedentes de plantas sanas y generadoras; es más ventajoso tomar semillas de algunas plantas (Gómez 2020).

Una vez seleccionados los frutos, las semillas pueden secarse en el interior o colocarse en un campo de barro o cristal para su fermentación sin adición de agua durante dos a seis días, una buena forma de separarlas del mucílago que las envuelve; después se lavan y se colocan sobre papel para secarlas a la sombra (Gómez 2020).

2.1.6.2. Densidad de población

La densidad de plantación se refiere al número de plantas que se instalan en un determinado lugar; las variaciones en la densidad de plantación repercuten en la calidad de la fruta; mientras más denso sea el cultivo, menos dulce será la fruta (Haro 2020).

No existe una densidad particular para el cultivo de maracuyá, la totalidad dependerá del rango de uso y de las características de la zona donde probablemente se plantará; una densidad utilizada habitualmente por los cultivadores es de 5 m entre plantas y 3 m entre hileras, con el fin de obtener una población de 667 plantas por hectárea (Haro 2020).

Tabla 1. Densidades de siembra

Distancia surcos	Distancia plantas (m)	Distancia 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: Haro, 2020

2.1.6.3. Preparación del suelo

La preparación del suelo tiene como objetivo ofrecer las condiciones físicas necesarias para favorecer el desarrollo del sistema radicular, permitiendo un mayor uso del agua y nutrientes (García 2020).

Para un buen cultivo de maracuyá, se recomienda que el suelo no tenga una capa impermeable, pedregosa o endurecida, y que la capa freática esté a más de dos metros de profundidad; los suelos no deben presentar problemas de salinidad y deben tener un pH entre 5,5 y 7 (García 2020).

Este cultivo requiere suelos sueltos y bien drenados para que la planta pueda tener un desarrollo fisiológico de primera calidad; se recomiendan los suelos fértiles y bien drenados; los suelos muy arcillosos y poco permeables, propensos al encharcamiento, no son adecuados para este cultivo; los suelos más adecuados son los areno-arcillosos (Caleño y Morales 2019).

2.1.6.3.1. Trazado de los surcos

El trazado de los surcos considera varios factores, entre los que tenemos la pendiente del terreno, el recorrido de los vientos dominantes (los surcos han de orientarse dentro del mismo recorrido de los vientos para limitar los daños con la ayuda de estos), también se orientan siguiendo el mismo recorrido del sol o de este a oeste, esto para cosechar un mayor aprovechamiento de la luz (Caleño y Morales 2019).

Moscoso (2020) expresa que una vez determinado el recorrido del terreno, se prosigue a replantar para marcar los sitios donde se ahoyará en relación con el espaciamiento elegido; el formato debe orientarse deliberando los criterios siguientes:

- Si el lote es plano, los surcos deben estar en un recorrido este-oeste, para que el sol esté continuamente por encima.
- Si el lote es anormal, se deben trazar pequeñas curvas de nivel, ya que la orientación de los surcos se define a través de la pendiente.

2.1.6.3.2. Hoyado

Una vez seleccionado el terreno, si el suelo es arcilloso, debe ararse y rastrillarse un mes antes del trasplante, con la intención de favorecer el desarrollo de las raíces y el drenaje; si el suelo es suelto, los hoyos deben tener 30 cm de lado y 40 cm de profundidad (Moscoso 2020).

La principal situación que define el tamaño de los agujeros para las plantas es la textura del suelo; cuanto mejor sea el contenido de arcilla, más grandes pueden ser los agujeros, y si el suelo es arenoso, los agujeros pueden ser ligeramente más pequeños (Moscoso 2020).

2.1.6.4. Tutorado

Como la planta de maracuyá es una planta trepadora, es vital construir estructuras que permitan su desarrollo y proporcionen una muy buena distribución; los tipos más utilizados son el manto, la espaldera y el enrejado; cada una tiene ventajas e inconvenientes en términos de valor, sustancias, control e influencia en la planta, especialmente en el rendimiento (Cañarte 2019).

Para el cultivo de maracuyá se recomienda utilizar espalderas y no ramadas, ya que estas últimas dificultan el uso de pesticidas y la poda.

2.1.6.4.1. Espaldera sencilla

La espaldera normal consiste en colocar en línea recta postes intercalados de madera y de guadua de 2.5 m de alto, enterrados 0.7 m, cada 5 m, repitiendo estas hileras cada 2 m; una vez colocados los postes se coloca un alambre galvanizado # 12 con sus respectivos templetos (Cañarte 2019).

A medida que las plantas de maracuyá van creciendo se ayudan a guiar para que sus zarcillos se agarren en las líneas de alambre en forma que queden extendidos como un abanico, hasta que alcancen la línea de alambre superior, el cual soporta todo el peso de la planta y la fruta; s importante que los postes de los

extremos de las hileras sean más fuertes y puedan ser sujetados por medio de un anclaje que les de sustento y firmeza (Chiriguayo 2021).

2.1.6.4.2. Espaldera en T.

El sistema de espaldera consiste en tres trazos de cordón metálico; el primario o central considerado de calibre # 10 y los 2 secundarios de alambre # 12; incluye una hilera de postes verticales de madera o guadua de 2,5 m de largo que en la parte superior se unen con la ayuda de un cordel horizontal, a través del cual pasan 2 hilos de cordón galvanizado # 12 separados sesenta y cinco centímetros (Chiriguayo 2021).

Calle (2020) expresa que este sistema permite una mayor distribución del follaje, mejorando el rendimiento fotosintético mediante la exposición de una mayor superficie de hojas a los rayos solares; para un funcionamiento eficiente de las estructuras de conducción, es necesario tener en cuenta las siguientes condiciones:

- El anclaje de los postes tiene que ser de 0,50 m.
- El componente de paso subterráneo se impermeabiliza con aceite de motor quemado.
- Los tensores se sitúan en los extremos de las espalderas.
- Las distancias entre postes, comúnmente, deben ser el doble o el triple de las distancias entre plantas.
- La distancia de las espalderas debe ser el equivalente a 10 plantas consecutivas, por lo que, si la separación entre plantas es de 3,0 m, el espacio entre postes podría ser de 6,0 m y la distancia de las espalderas será de 30,0 m.

2.1.6.5. Ramada

Este sistema facilita la construcción de ramadas con cuerda galvanizada # 12, la altura debe ser de 2,0 metros y los postes están situados en un rectángulo cada cinco-7,5 metros; con este sistema el cultivo alcanza una mejor

productividad, pero tiene un valor excesivo por la cantidad de cordel utilizado (Calle 2020).

Otra desventaja es que aumenta la aparición de enfermedades debido al microclima húmedo que se forma debajo de la rama, de igual forma la aplicación de los pesticidas se complica debido al riesgo de causar intoxicación en las personas (Del Pilar *et al* 2019).

2.1.6.6. Poda

La poda es una actividad esencial que hay que llevar a cabo debido a que la escasez de poda provoca el desarrollo de malezas que son hospederas de plagas y enfermedades; cuando se utilizan tutores, el alambre que sujeta la planta no debe ser demasiado pesado, de modo que dejar que las malezas crezcan en él sería motivo para que se rompiera (Del Pilar *et al* 2019).

La primera poda se realiza entre los 15 y los 20 días, siendo la poda de formación, que se lleva a cabo después del trasplante; en esta poda primaria, se eliminan los brotes laterales y se deja el más energético; este brote debe guiarse mediante un alambre (Jaramillo *et al* 2020).

Una vez que el brote sobrepasa el alambre entre 10 y 20 cm, debe reducirse el brote terminal, con lo que se fomenta que los brotes laterales de cada lado empiecen a desarrollarse; los brotes laterales pueden despuntarse si chocan con los brotes de la planta vecina (Jaramillo *et al* 2020).

Cortar los brotes laterales ayudará a que crezcan otros nuevos, que serán las ramas efectivas en el futuro; estas ramas deben desarrollarse perpendiculares al suelo, evitando que se enreden para permitir la aireación y la penetración de la luz (Jaramillo *et al* 2020).

2.1.6.7. Fertilización

La fertilización es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo y la producción del cultivo de maracuyá, ya que de ella dependen la productividad,

la calidad de los frutos, los costes de producción y la rentabilidad; la planta necesita macronutrientes y micronutrientes, que son los que suelen afectar a la calidad del fruto, causando problemas fisiológicos (Martínez 2020).

Otra recomendación, de forma general, es abonar con 75 g por plantas de 10-30-10, durante todo el trasplante, tal y como se define dentro de la siembra; cuando la planta esté a 4 meses del trasplante, aplicar entre 100 y 150 g/planta de 15-15-15; al principio de la floración aplicar de 200 a 250 g de 10-20-20 y repetir cada mes mientras dure la producción de frutos (Martínez 2020).

El maracuyá es una planta que tiene raíces superficiales, por lo que de momento de hacer uso de los fertilizantes hay que implementarlos a 15 cm alrededor del tallo cuando las plantas son pequeñas y mientras ya son adultas hay que realizarlo a 30 cm (Martínez 2020).

Tabla 2. Requerimiento nutricional del cultivo de maracuyá

Elemento	Dosis
Nitrógeno	160 kg/ha
Fosforo	15 kg/ha
Potasio	140 kg/ha
Calcio	115 kg/ha
Magnesio	10 kg/ha
Azufre	20 kg/ha
Hierro	600 kg/ha
Boro	230 kg/ha
Manganeso	220 kg/ha
Zinc	200 kg/ha
Cobre	150 kg/ha

Fuente: Martínez, 2020

2.1.6.8. Riego

El cultivo de maracuyá produce durante los 12 meses del año, por lo que es fundamental mantener el cultivo regado para favorecer el crecimiento de la fruta, ya que, al tener raíces poco profundas, el riego es esencial para tener un crecimiento rápido, evitando así que la planta se estrese por la pérdida de agua (Marcillo *et al* 2020).

El manejo del agua es un aspecto decisivo para obtener las mejores cosechas; el riego consiste en suministrar suficiente humedad al suelo para recuperar las pérdidas de agua debidas a la transpiración que se producen durante el día; el programa de riego mejora el tamaño del fruto y disminuye la caída fisiológica del fruto (Marcillo *et al* 2020).

2.1.6.9. Control de malezas

Es crucial para mantener un control de malezas en el cultivo de maracuyá, evitando el desarrollo de malezas hospederas de plagas, y a su vez limitando la competencia por espacio, luz, agua y nutrientes (Valarezo 2019).

Es crucial realizar un control de malezas al principio del desarrollo del cultivo, ya que esto evita la competencia y hospedaje de plagas; el control se lo realiza manualmente mediante el uso de un machete (Valarezo 2019).

2.1.6.10. Polinización

La polinización es un servicio medioambiental indispensable, especialmente en plantas autoestériles como la maracuyá, que depende de las abejas para fructificar; la entrada de viento es mínima, debido a que los granos de polen son masivos y pesados (CAMA E 2020).

La polinización es por polinización móvil (alogamia) y la realizan principalmente insectos del género *Xylocopa*, conocidos como abejorros; también las abejas (*Apis mellifera*) también contribuyen a la polinización, pero en menor medida debido a su pequeña longitud en relación con la flor (CAMA E 2020).

La polinización artificial contribuye a aumentar la proporción de frutos cuajados, la masa de frutos, la cantidad de semillas en línea con el fruto, y la proporción de zumo, pulpa y semillas, en comparación con la polinización natural, por lo que la polinización sintética debe incorporarse a los planes de control de cultivos en lugares en los que exista un déficit de polinizadores naturales (Del Pilar *et al* 2019).

2.1.6.11. Manejo de insectos plagas

La presencia de insectos plagas varía en función de la zona, la época del año y la gestión de la plantación; hay que tener en cuenta que se debe realizar aplicaciones en horas de la mañana, para no interferir ahora con los polinizadores, junto con los abejorros y las abejas, que pueden estar dentro de la plantación por la tarde, cuando pueden estar polinizando (Del Pilar *et al* 2019).

Es esencial concienciar a los agricultores sobre la conservación de la entomofauna beneficiosa mediante un control integrado de plagas, en el que se utilicen todas las herramientas viables para ajustar las poblaciones de insectos (García 2020).

2.1.6.11.1. Gusano cortador negro de la fruta de la pasión. *Dione juno juno*

Este insecto en su grado larvario se alimenta de las hojas causando defoliación, incluso ataca los botones florales y debido a su dependencia gregaria representa un riesgo excepcional para el cultivo; el nivel larvario dura de 19 a 27 días y el ciclo completo dura unos cuarenta y dos días, tras los cuales se inicia un nuevo ciclo (Cañizares y Jaramillo 2021).

El control puede realizarse mediante el uso de los siguientes productos: *Bacillus thuringiensis* 25 %: solución al cero,1% Malatión al cincuenta y siete 2 mL / litro de agua (Cañizares y Jaramillo 2021).

2.1.6.11.2. Chinchas de las hojas (*Leptoglossus zonatus*)

Este insecto ataca tanto a nivel ninfal como adulto, daña frutos y botones florales, éstos se marchitan y caen anticipadamente y presentan pequeñas manchas negras donde el insecto llevó el estilete para chupar savia (Baque 2021).

El control se puede lograr con la ayuda de la aplicación de los siguientes productos: Malathion 57 %: 2 mL / litro de agua, Endosulfan 35%: 1,5-2,0 mL / litro de agua (Baque 2021).

2.1.6.11.3. Mosca de la fruta (*Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*)

Este insecto causa daños mientras dura su estado larvario, los adultos ovipositan sus huevos en frutos pequeños, a medida que las larvas crecen, se alimentan de la pulpa, con la consiguiente pérdida de su valor comercial, posteriormente pueden caer; cuando esto ocurre, la larva está preparada para saltar al estado de pupa y empieza a pupar en el suelo, luego emerge como adulto volador y comienza un nuevo ciclo (Álvarez 2019).

Se recomienda recoger los restos caídos y enterrarlos, espolvoreando un poco de insecticida en polvo; este pasatiempo es importante para reducir las poblaciones de insectos a estadios mínimos; también es aconsejable hacer trampas atrayentes a base de 5 kg de melaza o 500 mL de proteína hidrolizada y un insecticida (Malathion 57 %) en 100 litros de agua (Álvarez 2019).

2.1.6.11.4. Pulgones (*Myzus persicae*, *Aphis gossypī*)

Son insectos buscadores sensibles, que miden entre 1,3 y 2 mm; la forma sin alas de *Myzus* es de color verde claro y la forma alada es verde con la cabeza, el tórax y las antenas negras; mientras que los adultos de *Aphis* tienen una coloración que varía del amarillo al verde oscuro (Gómez 2020).

Provocan deformaciones foliares mediante la succión de savia, pero su principal importancia es que actúan como vectores de virus, como el virus del endurecimiento de la fruta; el control se realiza con productos sistémicos como imidacloprid, dimetoato o bifentrina (Gómez 2020).

2.1.6.11.5. Ácaro rojo (*Tetranychus* sp.)

Este ácaro se desarrolla en colonias en el envés de las hojas, donde deja una telaraña. El ataque provoca al principio manchas oscuras y, a medida que avanza el daño, se vuelven bronceadas, se secan y caen. Las poblaciones de esta plaga se ven favorecidas por las altas temperaturas y la ausencia de lluvias (Arias 2019).

El control puede llevarse a cabo con los siguientes insecticidas: Abamectina: 2 mL / litro de agua Azufre: cinco mL / litro de agua Dimetoato: 1,5 mL / litro de agua (Arias 2019).

2.1.6.12. Manejo de enfermedades

El manejo de enfermedades es un rubro de alto costo para la plantación, es esencial establecer paquetes de prevención y un manejo que permita preservar la plantación sana; la aplicación de fungicidas debe tener en cuenta la susceptibilidad de la planta a determinados compuestos químicos y las situaciones en las que se observa (Borrero 2019).

2.1.6.12.1. Antracnosis

Es una enfermedad que afecta principalmente a los frutos de Passifloras, es mucho más vital en condiciones de alta temperatura y humedad; los síntomas preliminares que aparecen en el fruto son manchas marrones leves de forma anormal y longitud variable, que posteriormente ennegrecen debido al advenimiento de acérvulos y al crecimiento micelial del hongo en el interior del tejido subepidérmico donde se expanden las lesiones deprimidas (Borrero 2019).

En el follaje, las manchas se caracterizan por ser circulares y comparativamente enormes, ante todo con un halo amarillo a su alrededor; en los niveles superiores, en el centro del lugar lesionado surgen desagregaciones tisulares y grietas, y también pueden aparecer anillos concéntricos con manchas

negras a causa de las fructificaciones fúngicas; las plantas afectadas muestran una intensa defoliación, aparecen manchas decoloradas, longitudinales y profundas en las ramas, exponiendo la madera y provocando su desecación y muerte; el agente causal es el hongo *Glomerella cingulata* (amorfo: *Colletotrichum gloeosporioides*) (Álvarez 2019).

Álvarez (2019) expresa que para el manejo de la antracnosis se puede aplicar el siguiente control cultural:

- Poda sanitaria
- Poda de formación para levantar la cortina y permitir la circulación del aire
- Eliminar el follaje sobrante
- Drenar el exceso de agua.

Baque (2021) manifiesta que para el manejo de la antracnosis se puede aplicar el siguiente control químico: Azoxistrobin 50 %: 0,2 g / litro de agua
Benomilo 50 %: 1 g / litro de agua
Oxicloruro de cobre 50 %: 2,5 g / litro de agua
Clorotalonil 72 %: 2,5 g / litro de agua

2.1.6.12.2. Marchitez o podredumbre seca de la raíz

La importancia de esta enfermedad se limita a las regiones con suelos muy arcillosos; está causada por el hongo *Fusarium oxysporum* f. Sp. Passiflorae y se caracteriza por una decoloración rojiza de la raíz principal, que irá aumentando en intensidad y extensión; las raíces secundarias normalmente mueren, pero si la situación es favorable para la planta, pueden producirse nuevas raíces secundarias; en condiciones de sequía los daños se vuelven más intensos, con marchitamiento, marchitez y amarilleamiento de las hojas (Burbano y Villafuerte 2019).

Para su control se pueden aplicar los fungicidas: Benomilo 50 %: 1 g / litro de agua
Oxicloruro de cobre 50%: 0,5 g / litro de agua (Burbano y Villafuerte 2019).

2.1.6.12.3. Pudrición del tallo

Los agentes causales pueden ser *Pythium* sp., *Phytophthora* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp., los hongos viven en el suelo y los 4 provocan signos y síntomas similares, sólo a través del laboratorio se puede hacer un análisis correcto; atacan en el vivero y en plantaciones jóvenes (Barragán 2019).

La enfermedad se ve favorecida por el exceso de agua y la falta de aire y luz; el hongo invade los tejidos del cuello, provocando un estrangulamiento y lesión necrótica, en esta vecindad la planta sufre un debilitamiento, provocando una flexión y posterior pérdida de la vida (Barragán 2019).

Para su manejo se recomienda en primer lugar minimizar el estancamiento de agua y ventilar el vivero para permitir la penetración solar; para controlar los 4 hongos seguir una combinación de propamocarb y carbendazim 50 % en una proporción de 1cc de cada uno por litro de agua (Bejarano 2020).

2.1.6.12.4. Bacteriosis

El agente causal es *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae*, puede afectar las hojas, con síntomas de pequeñas manchas angulares delimitadas con la ayuda de las venas, rodeadas por una vecindad verde oscura de contorno anormal y aspecto aceitoso; constantemente esas manchas aumentan de tamaño hasta por lo menos un centímetro, volviéndose más deprimidas y de color marrón oscuro (Bejarano 2020).

En situaciones de alta humedad, también puede producirse exudación de líquido lechoso; al final, la bacteria se manifiesta en forma de manchas aceitosas redondas, con un tono oscuro brillante; las ramas afectadas muestran una muerte moderna seguida de un oscurecimiento de los vasos; la infección sistémica comienza generalmente junto a las nervaduras con la ayuda del curso estomático resultante de heridas mecánicas o lesiones debidas a diferentes patógenos, y puede tener efecto sobre las ramas y la culminación (INIAP 2019).

INIAP (2019) detalla que para su manejo se puede aplicar un control cultural: Utilizar semillas de furtos sanos, libres de bacteriosis, Limpiar todo el material, especialmente las tijeras de podar, con formol; al igual que un control químico: Estreptomina: 1 g / litro de agua Oxicloruro de cobre 50 %: 2,5 g / litro de agua.

2.1.6.13. Cosecha

La maracuyá es una fruta difícil de conservar, y la cáscara puede marchitarse en pocos días, seguida de enfermedades que dañan el exterior de la fruta; las frutas que se recolectan al principio de la madurez (culminación cuyo color de la piel es verde) o muy tarde (resultado final con tres cuartas partes o completamente amarillo) empeoran inesperadamente y su vida poscosecha es muy corta (Pereira 2020).

Los frutos alcanzan la edad adulta entre 50-60 días después de la antesis (7-8 meses después de la plantación), momento en el que alcanzan su máximo peso (130 g), rendimiento en zumo (36 %) y contenido en sólidos solubles (13-18 °Brix) (Pereira 2020).

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

En las regiones tropicales del Ecuador, la producción del cultivo de maracuyá se origina durante la época de verano; considerando que, durante el año, las cosechas se dan entre abril – septiembre y diciembre – enero (INIAP 2019).

La recolección de la maracuyá se realiza de forma manual y en sacos; los frutos caen de manera natural, siendo recolectados cada 2 semanas (Suarez y Tomalá 2019).

La mayor superficie cultivada de maracuyá se concentra en el perfil costanero del Ecuador, que comprende a las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Santo Domingo de los Colorados (Santos 2019).

La siembra de este cultivo se ha convertido en una alternativa económica para los agricultores que buscan nuevas opciones rentables en el sector agrícola; el precio de la compra de esta fruta exótica está en 51 centavos por kilo (Santos 2019).

Tabla 3. Superficie sembrada (ha) por Provincia en el Ecuador

Provincia	Superficie sembrada (ha)
Santo Domingo	1540
El Oro	60
Esmeraldas	128
Guayas	304
Los Ríos	454
Manabí	1189
Total	5688

Fuente: ESPAC 2020

Tabla 4. Producción (tm) por provincia en el Ecuador

Provincia	Superficie sembrada (ha)
Santo Domingo	2001
El Oro	187
Esmeraldas	359
Guayas	276
Los Ríos	643
Manabí	3378
Total	8857

Fuente: ESPAC 2020

2.2. MARCO METODOLÓGICO

El presente trabajo es una investigación documental, que se realizó por el método inductivo-deductivo, documental bibliográfico, información obtenida de los dspace de universidades, bibliografías de Google académico, artículos científicos, revistas indexadas y otros espacios de consulta bibliográfica.

La información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada a fin de obtener información relevante sobre el manejo agronómico en el cultivo de maracuyá en el Ecuador

2.3. RESULTADOS

El cultivo de maracuyá se propaga por medio de semillas, que deben extraerse de frutos grandes y maduros, procedentes de plantas sanas y generadoras; es más ventajoso tomar semillas de algunas plantas.

La densidad de plantación es un factor importante en la cual las variaciones en la densidad de plantación repercuten en la calidad de la fruta; mientras más denso sea el cultivo, menos dulce será la fruta.

Para un buen cultivo de maracuyá, se recomienda que el suelo no tenga una capa impermeable, pedregosa o endurecida, y que la capa freática esté a más de dos metros de profundidad; los suelos no deben presentar problemas de salinidad y deben tener un pH entre 5,5 y 7.

Como la planta de maracuyá es una planta trepadora, es vital construir estructuras que permitan su desarrollo y proporcionen una muy buena distribución; los tipos más utilizados son el manto, la espaldera y el enrejado; cada una tiene ventajas e inconvenientes en términos de valor, sustancias, control e influencia en la planta, especialmente en el rendimiento.

La fertilización es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo y la producción del cultivo de maracuyá, ya que de ella dependen la productividad, la calidad de los frutos, los costes de producción y la rentabilidad; la planta

necesita macronutrientes y micronutrientes, que son los que suelen afectar a la calidad del fruto, causando problemas fisiológicos.

La mayor superficie cultivada de maracuyá se concentra en el perfil costanero del Ecuador, que comprende a las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Santo Domingo de los Colorados.

2.4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La maracuyá representa un cultivo tropical que ha experimentado un aumento en desarrollo en la región cultivada, por lo que es importante ampliar las actividades agroeconómicas que tienen ventajas comparativas para la exportación, siendo un suministro de materia prima para la agroindustria, en la cual Pozo (2021) señala que existe una superficie sembrada de 7459 hectáreas, dividida de la siguiente manera: región litoral 6074 hectáreas, región interandina 1366 hectáreas, con una producción nacional de 28,729 toneladas.

El cultivo de maracuyá presenta varios problemas que afectan la producción tales como: material de propagación inadecuado, complejo de enfermedades, manejo de densidades de siembra, aplicación inadecuada de prácticas culturales, falta de normas de calidad e incorrecto manejo de cosecha y poscosecha; todos estos problemas generan producciones bajas y rentabilidad mínima, por ello INIAP (2019) señala que es importante establecer un correcto manejo agronómico para mejorar las zonas de producción del cultivo de maracuyá, teniendo en cuenta que deben aplicarse de forma correcta cada una de las labores agrícolas para fomentar una mayor rentabilidad para los agricultores.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Por lo anteriormente detallado se concluye:

La siembra de este cultivo se ha convertido en una alternativa económica para los agricultores que buscan nuevas opciones rentables en el sector agrícola

La preparación del suelo tiene como objetivo ofrecer las condiciones físicas necesarias para favorecer el desarrollo del sistema radicular, permitiendo un mayor uso del agua y nutrientes.

La planta de maracuyá es una planta trepadora en la cual es vital construir estructuras que permitan su desarrollo y proporcionen una muy buena distribución; los tipos más utilizados son el manto, la espaldera y el enrejado.

El control de malezas al principio del desarrollo del cultivo de maracuyá es importante para evitar la competencia y hospedaje de plagas; el control se lo realiza manualmente mediante el uso de un machete.

El cultivo de maracuyá produce durante los 12 meses del año, por lo que es fundamental mantener el cultivo regado para favorecer el crecimiento de la fruta, ya que posee raíces poco profundas.

La fertilización es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo y la producción del cultivo de maracuyá, ya que de ella dependen la productividad, la calidad de los frutos, los costes de producción y la rentabilidad.

La poda es una actividad esencial que debe ser aplicada para evitar el desarrollo de malezas que son hospederas de plagas y enfermedades.

En el Ecuador la mayor superficie cultivada de maracuyá se concentra en la zona costa, que comprende a las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Santo Domingo de los Colorados.

El manejo agronómico del cultivo de maracuyá es la base fundamental para aumentar la productividad del cultivo, tales como: Propagación, densidad de población, preparación del suelo, trazado de los surcos, hoyado, tutorado, espaldera sencilla, espaldera en T, ramada, poda, fertilización, riego, control de malezas, manejo de insectos plagas, manejo de enfermedades y cosecha.

3.2. RECOMENDACIONES

Por lo anteriormente detallado se recomienda lo siguiente:

Realizar charlas técnicas con pequeños, medianos y grandes productores de maracuyá para mejorar las zonas de producción.

Concientizar a los productores de maracuyá la aplicación de un adecuado manejo agronómico del cultivo, para reducir las limitaciones que afectan la producción.

Aplicar buenas prácticas agrícolas para mejorar la calidad y peso de la fruta debido a las exigencias del mercado nacional e internacional.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS

Álvarez, M. 2019. Análisis de la cadena de valor como aporte al fortalecimiento comercial y productivo de las “Asociaciones productoras de maracuyá” de la provincia de Manabí. Tesis Ing. Com. Manabí. Ecuador. 126 p.

Arias, J. 2019. La polinización natural en el maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como un servicio reproductivo y ecosistémico. Revista Producción Agrícola 12(8): 54-69.

Borrero, C. 2019. El Cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis*) en el apoyo al Cambio de la Matriz Productiva. Tesis Ing. Agr. Guayaquil. Ecuador. UCSG. 93 p.

Bejarano, W. 2020. Manual de Maracuyá. (2ª ed.) Proexant. Ecuador. 65 p.

Barragán, M. 2019. El cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) área productiva. Proexant. Ecuador. 45 p.

Burbano, J., Villafuerte, F. 2019. Maracuyá: sistema productivo sustentable. Tesis Ing. Agr. Guayaquil. Ecuador. USGC. 112 p.

Baque, A. 2021. Caracterización socioeconómica de los productores de maracuyá (*Passiflora edulis*) en el recinto el rosario cantón Naranjito provincia del Guayas. Tesis Ing. Agr. Guayaquil. Ecuador. UAE. 73 p.

Cañizares, A., Jaramillo, E. 2021. El cultivo de maracuyá en Ecuador. Machala. Ecuador. UTM. 64 p.

Calle, Z. 2020. La producción de maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. Interciencia 3(1): 47-59.

Cañarte, L. 2019. Manejo del cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) en el Litoral Ecuatoriano. Programa de Fruticultura. Estación Experimental Portoviejo - INIAP. Ecuador. 42 p.

CAMAE (Cámara Marítima del Ecuador). 2020. Producción del cultivo de maracuyá en el Ecuador. EKOS Y NEGOCIOS. Ecuador. 20 p.

Chiriguayo, L. 2021. Producción del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) y su influencia económica en el Ecuador. Tesis Ing. Agr. Babahoyo. Ecuador. UTB. 36 p.

Caleño, B., Morales, G. 2019. Propagación asexual de especies endémicas y amenazadas del género *Passiflora* en los Andes colombianos. Colombia forestal 22(2): 67-82.

Del Pilar, L., Fischer, G., Corredor, G. 2019. Determinación de los estados de madurez del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* Sims.). Agronomía Colombiana 8(4): 77-89.

ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua). 2020. Superficie y producción del cultivo de maracuyá. INEC. Ecuador. 59 p.

García, M. 2020. Guía técnica del cultivo de maracuyá. (2ª ed.). San Salvador, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. 45 p.

Gómez, J. 2020. Manual técnico cultivo de maracuyá. Neiva. 34 p.

Haro, J. 2020. Caracterización y Tipificación De La Cadena Agro productiva Del Cultivo De Maracuyá. Pedernales. Ecuador. 68 p.

INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2019. Cultivo de maracuyá. Ecuador. 46 p.

Jaramillo, J., Cárdenas, J., Orozco, J. 2020. Manual sobre el cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. Corpoica. 80 p.

Loayza, J., Pozo, E. 2019. Cultivo de maracuyá. INIA. Perú. 17 p.

Moscoso, M. 2020. Producción, comercialización y rentabilidad del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en la zona de Patricia Pilar. Tesis Ing. Agr. Guayaquil. Ecuador. UG. 94 p.

Marcillo, J., Ordoñez, E., García, R., Rodríguez, I. 2022. Influencia de las distancias de siembra en el desarrollo y producción de 2 variedades de Maracuyá (*Pasiflora edulis* degener). Revista Científica Agroecosistemas 10(1): 70-79.

Mora, D. 2019. El cultivo de Maracuyá *Passiflora edulis* en temporada invernal. ICA. Colombia. 35 p.

Martínez, L. 2020. Manual Técnico Siembra de maracuyá. PROCOMER. 36 p.

Peña, P., 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 Investigación Científica 17(1): 89-110.

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. Agrp. La Libertad. Ecuador. UPSE. 36 p.

Pereira, V. 2020. 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. Tesis Ing. Agr. Guayaquil. Ecuador. UG. 98 p.

Pérez, D. 2019. Caracterización de sistemas de producción agrícola en los municipios de Telpaneca, San Lucas y San Juan de Rio Coco. Tesis Ing. Agr. Nicaragua. UNA. 105 p.

Santos, J. 2019. Manejo agronómico en el cultivo de Maracuyá *Passiflora edulis* Sims en Tanguche, Chao, La Libertad. Tesis Ing. Agr. Trujillo. Perú. 41 p.

Sánchez, D. 2020. Análisis de mercado del maracuyá. IICA. Costa Rica. 42 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. Tesis Ing. Agr. La Libertad. Ecuador. UPSE. 110 p.

Sinche, K. 2019. Evaluación productiva y económica en la producción de la maracuya (*Passiflora edulis*), en el sector la capilla, parroquia El Tambo, cantón Catamayo, provincia de Loja. Tesis Ing. Agr. Loja. Ecuador. UNL. 81 p.

Valarezo, A. 2019. El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral ecuatoriano. INIAP. Ecuador. 54 p.

Zavaleta, B. 2020. Manejo Agronómico de Maracuyá Amarillo *Passiflora edulis* Var. *Flavicarpa* en Conache, Laredo-Trujillo. Tesis Ing. Agr. Perú. UNT. 125 p.

Torres, C., Sánchez, M., Bravo, N., Marmolejo, F., Gómez, E. 2020. Enfermedades fungosas y bacterianas en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*). Palmira. Boletín Divulgativo °N 6. 27 p.

4.2 ANEXOS



Figura 1. Cultivo de maracuyá en espaldera



Figura 2. Plantas con guía formando cortina



Figura 3. Riego localizado por hoyos riego por surcos



Figura 4. Fertilización nitrogenada y potásica



Figura 5. Frutos de maracuyá en estado de cosecha