



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA
Y VETERINARIA**
CARRERA AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

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

INGENIERO AGROPECUARIO

Manejo agronómico del cultivo de mango (*Mangifera indica*),
para Exportación en el Ecuador.

AUTOR:

Alex Damián Zambrano Salvatierra

TUTOR:

Ing. Roberto Medina Burbano, MAE.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2022

RESUMEN

El presente estudio de caso tuvo como tema manejo agronómico del cultivo de mango (*Mangifera indica*), para exportación en el Ecuador. El mango en la actualidad es reconocido como uno de los frutos tropicales más finos de enorme aceptación en mercados nacionales e internacionales, representa un potencial de explotación comercial con un futuro comprometedor. Pero muchos agricultores se abstienen de cultivar mango porque no saben darle el cuidado necesario que requiere este cultivo, debido a esta problemática este informe se efectuó con el propósito de establecer el manejo agronómico del cultivo de mango para exportación cultivadas en Ecuador. Para efectuar este proyecto de investigación se utilizó técnicas de estudios por lo que se recopiló información Bibliografía de libros, revistas, trabajos, periódicos, artículos científicos, Páginas web, presentaciones, conferencias y folletos técnicos. Para el cultivar mango se debe tener en consideración la siembra, riego, poda, fertilización, control de plagas y enfermedades, Además de tener los debidos cuidados durante la cosecha y poscosecha. Las mejores zonas del Ecuador para cultivar esta planta son: Santa Elena, Guayas, Los Ríos, Manabí y el Oro. Se recomienda realizar este cultivo en zonas donde la altitud no supere los 800msnm y que tenga una cantidad de 2190 horas por año.

Palabras claves: Técnicas para cultivar mango, Manejo agronómico, zonas de cultivar mango

ABSTRACT

The subject of this case study was the agronomic management of mango cultivation (*Mangifera indica*), for export in Ecuador. The mango is currently recognized as one of the finest tropical fruits of enormous acceptance in national and international markets, it represents a potential for commercial exploitation with a promising future. But many farmers refrain from growing mango because they do not know how to give it the necessary care that this crop requires, due to this problem this report was made with the purpose of establishing the agronomic management of mango cultivation for export grown in Ecuador. To carry out this research project, study techniques were used, so information was collected Bibliography of books, magazines, papers, newspapers, scientific articles, web pages, presentations, conferences and technical brochures. For the cultivation of mango, planting, irrigation, pruning, fertilization, pest and disease control must be taken into consideration, in addition to taking due care during harvest and post-harvest. The best areas of Ecuador to cultivate this plant are: Santa Elena, Guayas, Los Ríos, Manabí and El Oro. It is recommended to carry out this crop in areas where the altitude does not exceed 800 meters above sea level and that has an amount of 2190 hours per year.

Keywords: techniques for growing mango, Agronomic management of, mango growing areas

TABLA DE CONTENIDO

1	CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3	OBJETIVOS.....	3
1.3.1	Objetivo general	3
1.3.2	Objetivos específicos.....	3
1.4	Línea de investigación	4
2	DESARROLLO.....	5
2.1	MARCO CONCEPTUAL	5
2.1.1	Requerimientos edafoclimáticos.	7
2.1.2	Propagación	9
2.1.3	Variedades de mango.....	9
2.1.4	Semillero	11
2.1.5	Vivero	11
2.1.6	Manejo agronómico del mango.....	12
2.1.7	Zonas en donde se cultivan mangos	21
2.2	MARCO METODOLÓGICO	22
2.3	RESULTADOS.....	23
2.4	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	24
3	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES III.....	26
3.1	CONCLUSIONES	26
3.2	RECOMENDACIONES	26
4	REFERENCIAS Y ANEXOS.....	28
4.1	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
4.2	ANEXOS.....	31

1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La fruta que hoy en día conocemos como mango o por su nombre científico (*Mangifera indica*) es una especie frutal con una antigüedad que data más de 6000 años de cultivo, y perteneciente a la familia Anacardiaceae, procedente del continente asiático más precisamente en el pueblo Asma (*India*) donde hasta en la actualidad existen variedades silvestres (Farinango 2018).

El mango debido a su rica acidez al estar inmaduro es deleite para todos los paladares que lo combinan con muchos condimentos entre ellos la sal, la pimienta y el vinagre. Al madurar la pulpa es dulce perfecto para degustar al natural, pero también existen más combinaciones como lo son en jugos, mermeladas, yogurt entre otros (Moreira y Castro 2019).

El Ecuador es uno de los principales productores de mango a nivel mundial con una cantidad considerable de (82 000 toneladas) pero no es el mayor productor, ese puesto lo tiene la India con 18,8 millones de toneladas luego Tailandia con una cantidad de (3 millones de toneladas) y México en tercer lugar como mayor productor latino con una cantidad de 2,2 millones de toneladas.

Las diversas variedades de mango que el Ecuador cultiva lo han ubicado como uno de los principales exportadores latinos de dicha fruta. En las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y el Oro se encuentran distribuidas las poblaciones de hectáreas de cultivos con variedades tales como: Ataulfo, Tommy Atkins, Kent, Haden y Blanco. Aunque entre ellas destaca el cultivo masivo con el 65% de Tommy Atkins seguido del Kent con un 17% (ESPOL 2021).

Según datos de fundación del mango en el año 2021, el Ecuador exportó 13 millones de cajas de esta fruta hacia países vecinos como Chile, Perú, Colombia, México, Canadá y Estados Unidos. Sin embargo, en otras localidades del Guayas existen variedades de mango que por su nivel de dulzura y acidez destacan mucho y entre ellos tenemos los mismos de: chupar, aguacate, manzana, piña, agua, entre otros (Agroinformación 2021).

Existe la necesidad de incrementar mejorar el rendimiento y la calidad de este fruto ya que esto es clave para mejorar la gestión en la agricultura y economía del país, Además de abarcar los problemas que afectan el cultivo donde las plagas y enfermedad abundan, dosis apropiada y momento de programas de fertilización, y usos eficientes de los recursos hídricos a través del riego localizado para una mejor producción.

Para el cultivo de la fruta se deben evitar las áreas propensas a inundaciones y suelos inestables, Así como los Sedimentos aluviales no saturados hasta que se disponga de una buena infraestructura de drenaje. El pH del suelo debe estar cerca de la equidad y la saturación del suelo; Las bases de alrededor del 80%. Los suelos ricos en materia orgánica pueden conducir a los árboles a crecer demasiado, lo que impide la floración normal.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mango es una de las principales fuentes de ingresos del Ecuador, debido a su demanda de exportación, donde el manejo agronómico de los cultivos es muy significativo, por los requisitos de calidad muy específicos en el mercado nacional e internacional de exportación. Teniendo en cuenta que una mala gestión en la agronomía del cultivo del mango no permite tener una mejor calidad y peso del fruto, es importante tener en cuenta que se deben realizar todas las tareas correspondientes en mejorar las condiciones de crecimiento y desarrollo de los cultivos de mango en el suelo ecuatoriano.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Los mangos del territorio ecuatoriano son un importante producto de exportación. Representa una fuente de ingresos para los pequeños productores de la región costera.

En este caso los mangos son una de las frutas mejor pagadas del mercado local e internacional, por lo tanto, los requisitos de calidad particularmente son altos, por lo que los productores y exportadores tienen que darle mucha importancia a su cuidado y además de que el manejo agronómico de los cultivos sea vital durante todo el proceso de producción.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Indicar el manejo agronómico del cultivo de mango (*Mangifera indica*), para exportación cultivadas en Ecuador.

1.3.2 Objetivos específicos

- Especificar el manejo agronómico del cultivo de mango en Ecuador.
- Identificar cuáles son las mejores zonas de siembra y producción del cultivo de mango en el país.

1.4 Línea de investigación

La presente investigación está direccionada dentro de los dominios de la Universidad técnica de Babahoyo en base a los recursos agropecuarios, de manera que el tema de investigación corresponde al Manejo agronómico del cultivo de mango *Mangifera indica*, para exportación en el Ecuador.

El documento se encuentra direccionado a la línea de investigación de desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable de la facultad de ciencias agropecuaria. Encaminado a las sublíneas de agricultura sostenible y sustentable de la carrera agropecuaria.

2 DESARROLLO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

El manejo agronómico es una herramienta fundamental para la producción de mango, porque está indica todas las actividades que se debes realizar cuando se implementa un cultivo de mago debido a que están presentes desde la preparación del terreno hasta la post cosecha por lo que todas estas actividades conllevan a tener una excelente producción con estándares de calidad idóneas para la exportación (Miranda 2020).

Guerrero (2018) señala que la producción de mango en Ecuador se remonta decenas de años atrás como una fruta estacional muy apetecida, de color amarillo, más pequeño que las variedades de injerto, de sabor exquisito y muy dulce, especialmente la tradicional variedad con alto contenido de jugo, típica de las riberas de los ríos del litoral. Si bien es un árbol originario de la India, se lo cultiva tanto en países de clima cálido como en algunos de clima templado. Ha demostrado ser una planta sumamente noble ya que no requiere de riego y rechaza los incendios. En la época de sequía es difícil que una plantación de mangos llegue a quemarse por cuanto es el período de máximo crecimiento de biomasa para estos árboles y de mayor actividad de la fotosíntesis por la menor nubosidad.

Para ingresar a los Estados Unidos, los mangos de Ecuador deben someterse a tratamiento con agua caliente, de acuerdo a la regulación manejada por USA, los mangos que pesen más de 650 g no son elegibles para exportación. Los mangos están reglamentados en la cuarentena de frutas y hortalizas 7CFR 319.56. Para países como México, Chile y Nueva Zelanda, existen protocolos similares a los de Estados Unidos, basados en el principio de confianza mutua entre las entidades fitosanitarias de control de esos países con AgroCalidad, Ecuador. Para mercados como Canadá y Europa, no existen restricciones fitosanitarias para poder exportar la fruta a esos destinos (Solorzano 2009).

El mango proviene del árbol *M. indica*, a nivel mundial existen alrededor de 160 variedades, cultivadas en más de 90 países, las más conocidas y demandadas en los mercados internacionales son Keitt, Ken y Tommy Atkins. Esta fruta es conocida en las zonas tropicales por su sabor exótico y cítrico, con abundante pulpa, cuando está madura es dulce y generalmente es fibrosa (Escallon *et al.* 2016).

Formular, consensuar e implementar un Plan de manejo de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) que incluya un plan de manejo de cosecha integrado, un plan de manejo fitosanitario para la producción y exportación de mango fresco en el Ecuador hacia el mercado de los Estados Unidos, Unión Europea y los demás mercados de destino de la fruta. Estos Planes deberán estar enfocados principalmente hacia las labores integrales de campo (fertilización, controles fitosanitarios, cosecha) y poscosecha (transporte, empaque y cadena de frío), que permitan estandarizar la calidad del mango destinado al mercado de exportación y orientado en lograr el cumplimiento de los requisitos técnicos y fitosanitarios que solicita el APHIS y otros organismos de control para permitir el ingreso de frutas y vegetales frescos hacia este y otros mercados internacionales (Escallon *et al.* 2016).

El crecimiento de la superficie cosechada es explicable por el buen manejo realizado en la apertura y crecimiento de los mercados. La presencia de variedades nuevas en el mercado local, de procesos de industrialización que permiten exportar productos procesados con valor agregado y la aceptación de la calidad del mango ecuatoriano en los mercados externos han dado como resultado un incentivo constante para el incremento de las plantaciones, incremento que ha ocurrido tanto en aumento de la superficie en plantaciones ya establecidas como en nuevos emprendimientos de productores que han reconocido el potencial beneficio del cultivo (Guerrero 2018).

El mango, una reconocida fruta tropical exótica, se consume mayormente como fruta fresca, pero también puede ser utilizado para

preparar mermeladas, confituras, jugos, pulpas, concentrados y cubitos, además de sus grandes cualidades alimenticias, el mango Ecuatoriano se destaca por su excelente calidad y exquisito sabor. Las variedades que se cultivan principalmente en el Ecuador son las siguientes: Tommy Atkins, Haden, Kent, Keitt (Solorzano 2009).

2.1.1 Requerimientos edafoclimáticos.

2.1.1.1 Temperatura

El cultivo del mango está limitado a zonas de clima tropical y subtropical, debido principalmente a su susceptibilidad al frío. Las zonas cuya temperatura media anual oscila entre 22 y 27 °C son adecuadas para el desarrollo óptimo del mango. Existen diferencias dependiendo de la región de origen de las variedades. Las diferencias de temperatura entre el día y la noche son un factor muy importante en el proceso de inducción de la -oración en aquellas variedades que son de origen subtropical. La temperatura es un factor que interviene en la viabilidad del polen, temperaturas bajas menores de 10°C y mayores de 33°C, afectan la vida del polen, siendo esta una de las posibles razones del bajo cuaje de frutos, que muestran algunas de las variedades comerciales que son de origen subtropical. Temperaturas altas durante la noche (28-32 °C) hacen que la fruta sea dulce y madure bien, pero los días calurosos y las noches frescas (12 a 20 °C), al parecer, ayudan a que la fruta desarrolle un color más atractivo (Espol 2021).

2.1.1.2 Precipitación

En los primeros tres años de crecimiento de un árbol de mango es importante suministrar su riego, el riego que se realice en este periodo debe ser según las fases fenológicas de la planta. El mango requiere que las épocas de lluvias se alteren un poco con la época seca para poder coincidir con la época de prefloración, de cuaje y de crecimiento del fruto. La distribución anual de la lluvia es muy importante, sobre todo en zonas tropicales, puesto que el mango requiere de un clima en el cual se alternen la época lluviosa con la época seca, esta última debe coincidir con la época de prefloración. La lluvia durante el período de floración, de cuaje

y crecimiento inicial del fruto puede provocar caída de flores y frutos por el ataque de enfermedades. El rango de adaptación de la especie va de 700 a 2500 mm, pero lo óptimo es entre 1000 y 1500 mm de precipitación al año con una temporada seca de aproximadamente cuatro a seis meses de duración y bien definidos (Espol 2021).

2.1.1.3 Humedad relativa

Miranda (2020) menciona que, “las humedades relativas de 60-80 % son benéficas para el desarrollo del árbol de mango, ambientes muy secos combinado con altas temperaturas reducen la tasa fotosintética y afectan el desarrollo del árbol de mango”.

2.1.1.4 Altitud

Gamboa y Mora (2018) menciona que, “las plantaciones productoras están limitadas a zonas que se encuentran por debajo de los 800 metros de elevación en clima tropical. Esto puede variar un poco dependiendo de la latitud y las condiciones de microclima”.

2.1.1.5 Luminosidad

Este cultivo requiere de seis a ocho horas diarias de luz para llevar a cabo sus funciones fisiológicas, principalmente crecimiento y floración. Las condiciones climáticas húmedas y de poca luminosidad, afectan el comportamiento normal del mango e inducen a que produzca hasta cuatro floraciones (Miranda 2020).

2.1.1.6 Vientos

Los Vientos fuertes (mayores de 20 km/hora) pueden causar problemas como volcamiento de plantas, deformación de plantas, daños en hojas y frutos, reducción de la viabilidad del polen y caída de flores y frutos. También puede afectar la actividad de los insectos polinizadores que son de gran ayuda en el proceso de fructificación (Gamboa y Mora 2018).

2.1.1.7 Suelos

Los suelos ideales para el cultivo del mango son aquellos de textura limosa, profundos y con una capa mínima de 75 cm de profundidad, aunque lo ideal serían suelos de 1 a 1,5 m de profundidad y un pH entre 5,5 y 7,0. Puede desarrollarse bien en suelos arenosos, ácidos o alcalinos moderados, siempre y cuando se fertilicen adecuadamente. El árbol de mango no es muy afectado por el tipo de suelo; sin embargo, en suelos mal drenados no crece, ni fructifica lo suficiente (Gamboa y Mora 2018).

2.1.2 Propagación

El mango puede reproducirse tanto sexual como asexualmente. La forma sexual se utiliza básicamente para producir patrones o en posibles programas de mejoramiento genético para la fruta. La forma asexual es la manera corriente de propagar las diferentes variedades comerciales. Dentro de los métodos de reproducción asexual se puede utilizar: acodos, embriones nucleares (método también utilizado en la propagación de patrones en materiales poliembriónicos), estacas, injertos; siendo este último el más utilizado comercialmente, existiendo varios métodos, de los cuales el de enchape lateral es el que más se usa. Para este sistema se requiere hacer semillero y vivero (Espol 2021).

2.1.3 Variedades de mango

- **Keitt:** es una variedad de porte mediano, altamente productiva, poco alternante, de fruto grande que va de los 300gr – 800gr, es de forma ovalada, color de la cáscara amarillo verdoso con algo de rojo al sol, de época de recolección tardía, con poca fibra y semilla pequeña, buena calidad de pulpa, con problemas de maduración, algo tolerante a la antracnosis y no presenta problemas de pudrición interna del fruto ni bacteriosis del tronco (Miranda 2020).
- **Edward:** Algunos lo conocen como mango de mantequilla por su exquisito sabor, pero, sobre todo, por tener una pulpa suave y sin hilachas. Su peso oscila entre los 300 gr. y 750 gr. El fruto es amarillo con chapa tenue, de forma ovalada, alargado, con un ápice generalmente oblicuo. La época de

producción es temprana durante el período de cosecha es una variedad que se exporta a Europa (Espol 2021).

- **Tommy Atkins:** es una variedad de porte alto, esta especie fue introducida para su exportación a Estados Unidos, cuando está maduro presenta un color rojizo y amarillo con un peso que oscila entre los 250 gr. y 750 gr. Su época de cosecha es intermedia, resistente al manejo de la fruta en plantación y poscosecha, algo tolerante a la antracnosis y al ataque de trips, pero susceptible a la pudrición interna de la fruta, ataque de bacteria en el tronco (Espol 2021).
- **Haden:** Conocido también como mango Hayde, es una excelente fuente de vitamina A y C similar al de las frambuesas y las mandarinas. Se distingue de las otras especies de mango por alcanzar hasta 14 cm en su tamaño y un peso de 600 gr. solo tiene dos colores: amarillo y rojo. Su color no es un indicador de madurez, si no de la especie, puedes saber cuándo comerlo, cuando al presionarlo ceda un poco la pulpa y el tallo suelte un aroma dulce (Miranda 2020).
- **Kent:** tiene un fruto con forma ovoide ensanchado. La piel de la fruta adopta una gama de colores que va del amarillo al verde y al rojo intenso y tiene textura lisa. El peso medio de estos frutos considerando el árbol cargado es de 470 a 550 gr. La pulpa tiene poca fibra y se adapta muy bien al consumo con cuchara. El tamaño de la semilla es pequeño. El fruto de esta variedad tiene una excelente calidad y larga vida comercial. El mango Kent es un árbol de un crecimiento erecto y un vigor medio. Es una fruta muy aromática, dulce, carnosa, jugosa, de muy buen sabor y con una semilla pequeña. Los mangos Haden y Kent presentan un sabor y una textura muy diferentes al resto de frutas de mesa considerándose la fruta tropical por excelencia (Espol 2021).
- **Ataulfo:** tipo de mango que se define por su pequeño tamaño y su gran resistencia después de la recolección, lo que hace que sean comunes en el mercado. Su exterior es de tono amarillo y su pulpa es dulce, baja en fibra y acidez, muy jugosa, mantecosa y de aroma intenso, el peso del fruto oscila entre los 180 gr. y 400 gr. Es de clima tropical o subtropical, eso indica que pertenece al grupo de plantas de climas cálidos y que se

puede plantar en zonas donde haya muchas horas de luz y la temperatura oscile entre 10 y 25 grados (Espol 2021).

2.1.4 Semillero

Se recomienda para patrón, el uso de semilla proveniente de árboles poliembríonicos (variedades criollas), ya que originaran plantas uniformes y de mayor desarrollo. Además, estos árboles deben ser vigorosos, productivos, adaptados a las condiciones ecológicas de la región, y con buenas condiciones fitosanitarias. La preparación del almácigo para mango es similar a la de otros frutales, la semilla debe sembrarse antes de ocho días después de cosechado el fruto, ya que pierde su poder germinativo. Las semillas deben provenir de frutos maduros bien desarrollados y sanos. Con el propósito de acelerar la germinación y facilitar la emergencia de plántulas rectas, se recomienda eliminar la cáscara (endocarpio) o en su defecto, cortar parte dorsal de la semilla (CENTA 2013).

Las semillas deben colocarse en el sustrato con la parte convexa (el lomo) hacia arriba, con el fin de que el talluelo y la raíz principal broten verticalmente, pues si las semillas se colocan acostadas, el tallo y la raíz crecerán encorvados, lo cual perjudicará el desarrollo posterior del arbolito. Las semillas deben enterrarse a unos 3 cm de profundidad en líneas distanciadas 20 cm y dejando entre cada plantita una distancia de 5 cm; o bien en cuadro, a distancias de 10 x10 cm (Gamboa y Mora 2018).

2.1.5 Vivero

Cuando las plantitas alcanzan 15 cm de altura, se seleccionan las más desarrolladas y se trasladan al vivero donde se plantarán a distancias de 50 cm entre las (máximo tres las de plantas juntas) y de 1 m entre ellas, en bolsas plásticas de 25 x 30 cm, donde se les darán los cuidados necesarios hasta que alcancen el tamaño adecuado para ser injertados. El sustrato tanto del semillero como del vivero debe ser desinfectado, para lo cual se pueden utilizar varios productos como Bromuro de Metilo, Metan sodio, el uso de agua caliente y solarización. Aunque el vivero puede

hacerse a pleno sol, las plántulas se desarrollan mejor bajo sombra artificial uniforme, entre 40-60 % al momento del trasplante. Puede también utilizarse tierra fermentada (que alcanza hasta 60 °C en su proceso) para llenar las bolsas, no siendo necesario entonces aplicar desinfectantes al suelo (ESPOL 2021).

2.1.6 Manejo agronómico del mango

2.1.6.1 Trasplante del cultivo

En algunos casos, se siembran directamente en el campo arbolitos de semilla, para posteriormente injertarlos con la variedad deseada; sin embargo, normalmente se siembran los arbolitos ya injertados de un año de edad, provenientes del vivero. Los árboles sacados de recipientes se pueden sembrar sin necesidad de defoliarlos o recortarlos, siempre y cuando las raíces no se dañen cuando la planta se remueve del recipiente. Se hace un hoyo para acomodar el sistema radicular, 0.4 - 0.5 m de profundidad y generalmente entre 0.5 y 0.8 m de diámetro. Al momento de la siembra se debe colocar un fertilizante con alto contenido de fósforo como 10-30-10, una palada de estiércol seco o abono orgánico, junto con suelo en el fondo del hoyo antes de colocar los árboles. Si la siembra se efectúa en época seca se deben regar los árboles y el suelo alrededor de éstos después de sembrados, coloque una cobertura de maleza o zacate muerto para mantener el suelo húmedo y fresco (ESPOL 2021).

2.1.6.2 Siembra

Los pequeños productores requieren un uso muy eficiente del terreno; el sistema de siembra más recomendable para ellos es el de tresbolillo o pata de gallo. En grandes plantaciones donde se usa maquinaria agrícola, el sistema más adecuado es el rectangular. En suelos de pendientes menores del 3% los sistemas más usados son los llamados marco real en el cual tenemos el cuadrado y el rectangular; el triangular también llamado tresbolillo o pata de gallo; y el quinto al centro (Gamboa y Mora 2018).

Gamboa y Mora (2018) mencionan los tipos de siembras:

- **Marco Real**

Para su correcto trazado las plantas deben ubicarse formando un cuadrado o un rectángulo. Dependiendo de la distancia entre plantas, así será la posibilidad del paso de maquinaria y equipo y por ambos sentidos de las siembras. El sistema rectangular puede permitir un mejor uso de la maquinaria y facilitar las labores de cosecha y aspersiones.

- **Tresbolillo**

Para el cultivo del mango Para su trazado las plantas deben ubicarse formando un triángulo equilátero en el campo. En este sistema podemos plantar un 15% más de árboles que en el sistema de cuadrado, y también dependiendo de las distancias de siembra permite el paso de maquinaria por ambos lados de las filas de árboles.

- **Quinto al centro**

Este sistema que es una modificación del cuadrangular, se coloca una planta en la intersección de las diagonales del cuadrado formado por cuatro plantas adyacentes. Esta quinta planta se elimina al comenzar a interferir con la producción normal de los demás árboles, y puede ser o no de la misma especie de los árboles frutales que permanecerán en forma definitiva.

2.1.6.3 Densidad de plantación en el cultivo de mango

La densidad de plantación del cultivo de mango varía según el tipo de manejo, cuando se cultiva bajo temporal suelen sembrarse una densidad que va de los 70 a los 250 árboles por hectáreas. La distancia de siembra del mango puede ser de 8 X 8 m, 9 X 9 m, 12 X 12 m, 9 X 7 m, existiendo gran diversidad de combinaciones según se planifique la producción agrícola (Gamboa y Mora 2018).

2.1.6.4 Fertilización.

- El primer periodo corresponde a la formación del árbol, este transcurre en el vivero y durante los dos primeros años de la planta en campo luego del trasplante. El objetivo de la fertilización en este periodo está centrado en

obtener un rápido crecimiento del sistema radicular y en la formación adecuada de la estructura aérea del árbol para que la planta inicie una temprana y abundante fructificación. Esta fase requiere particularmente N suficiente para inducir un crecimiento vigoroso de la planta, los nutrientes deben aplicarse en pequeñas dosis y en intervalos cortos de tiempo (3, 6 a 8 semanas) seguidas de una aplicación de riego (Avilán y Refugio, 1990). Previo al trasplante se debe procurar realizar una fertilización de fondo, de preferencia con algún abono orgánico y una mezcla de fertilizantes que contenga los micronutrientes necesarios (INTAGRI 2016).

- El segundo periodo corresponde al de producción e inicia después de los 2 primeros años del árbol en adelante. La finalidad de este periodo es buscar promover la emisión de frutos, obtener altos rendimientos y regularizar la producción y la calidad de los frutos. Los planes de fertilización durante esta etapa pueden basarse en la respuesta observada en la experimentación de campo (desafortunadamente es muy escasa) o pueden basarse en el criterio de fertilización por restitución. Este último se basa en que al finalizar el ciclo de cultivo el suelo debería conservarse en las mismas condiciones en las que se encontraba al iniciarse. En lo que a nutrientes se refiere, esto significa que deben reponerse los extraídos por las cosechas, con objeto de que no se pierda fertilidad tras los sucesivos ciclos de producción. Para que en ambos periodos la fertilización sea eficiente es fundamental conocer el comportamiento del árbol a lo largo de su vida útil, así como la evaluación del estado nutricional del huerto a través de un análisis de suelo y planta. El primero indica la presencia y cuantía de los elementos en el suelo, mientras que el segundo indica si el cultivo está utilizando los nutrientes (deficiencias o excesos en el tejido) (INTAGRI 2016).

2.1.6.5 Poda

Podar consiste en eliminar ciertas ramificaciones de una planta o de un árbol para lograr que su estructura sea más fuerte, para lograr una

mayor producción y calidad de los frutos. Además, reduce las condiciones favorables para la incidencia de plagas y enfermedades (APEM 2018).

2.1.6.5.1 Tipos de poda del mango

- **Poda de formación**

Esta es la poda que se realiza con el objetivo de conformar la estructura de pirámide invertida que debe de poseer el árbol, por lo que se dejan crecer los árboles en un solo tallo hasta que alcancen 70-100 cm de altura, sin permitir el desarrollo de ramas laterales. A la altura de 80 cm se decapita la planta por debajo del nudo de crecimiento, permitiendo brotar de 3 a 4 ramas laterales separadas entre sí de forma equilibrada a unos 120° y eliminar el resto de los brotes con una tijera o cuchilla de podar, cuando estos brotes alcanzan dos crecimientos (10 a 20 cm de longitud), se decapitan de igual forma que el primer corte, tras esto se producen nuevos brotes laterales (APEM 2018).

- **Poda de mantenimiento o saneamiento**

Miranda (2020) señala los siguientes pasos para la poda:

La poda que se practica generalmente posterior a la cosecha para la eliminación de ramas defectuosas, mal dirigidas, secas y/o enfermas, restos de panículas y pedúnculos para ello deben practicarse las siguientes operaciones.

1. Realizar siempre el corte por debajo de cada nudo de crecimiento.
2. Eliminación de brotes verticales.
3. La eliminación de las inflorescencias enfermas o sin fructificación e incluso con frutos abortados puede ser una práctica adecuada para todas las variedades.
4. Eliminar ramas defectuosas.

Para evitar golpes de sol en las ramas pintar con pintura blanca (vinil o lechada) las que hayan quedado muy expuestas. Los cortes se deben proteger con pasta fungicida. La poda de aclareo es una variante de la poda de mantenimiento que se aplica a las plantaciones comerciales.

- **Poda de Aclareo**

Consiste en abrir ventanas en el centro de la copa de los árboles, eliminando las ramas que tienen ángulo de inserción menor de 45 °C, con ello se consigue una mayor iluminación y se favorece además la emisión de flores provenientes de madera vieja, aprovechándose la tendencia cauliflora del mango. También se recomienda la eliminación de brotes con tendencia a crecer hacia el interior y centro de la copa (Miranda 2020).

- **Poda de rehabilitación o rejuvenecimiento**

Se realiza en los árboles viejos que han alcanzado una altura tal que se afecten los valores de producción y que no sea posible realizar las labores agrotécnicas. La poda se realiza bajando los árboles a tacones desnudos a una altura entre 1-1,5 m máximo sobre el suelo. Siempre y cuando la estructura inicial del árbol le permita dejar ramas laterales de donde broten las nuevas estructuras. Posteriormente se procede a dejar alrededor de 3 a 4 brotes por ramas realizando pinzadas consecutivas cada 2 ò 3 crecimientos siguiendo los conceptos de la poda de formación (APEM 2021).

- **Poda Sanitaria**

Es recomendable realizar esta poda con miras a renovar el tejido y balancear el árbol entre el crecimiento vegetativo y productivo; ralear ramas y cosechar más fácilmente; podar ramas muy cercanas al suelo; eliminar ramas improductivas, enfermas, secas y eliminar inflorescencias, flores o frutos (APEM 2021).

2.1.6.6 Inducción floral

La inducción floral es una técnica cultural que se utiliza desde hace muchos años para obtener una producción de frutas más uniforme y que se lleva a cabo en épocas que lo requieran los mercados nacionales como internacional, a fin de garantizar a los productores precios competitivos y alta rentabilidad en la actividad frutícola. Una técnica de inducción floral que se practicó en el siglo pasado, fue la aplicación de humo abundante en la zona cercana a la copa de los árboles. Este humo era producido por la combustión controlada de rastrojos de los árboles de mango y que se transformaba en gas etileno que es un promotor natural de la floración (Lizano y Cascante 2012).

2.1.6.7 Riego

Para diseñar un adecuado sistema de riego para el cultivo de mango se debe tener en consideración los factores: Como aspectos generales a conocer para un posible diseño y/o aplicación de riego, se considera que el mango necesita una precipitación mínima de 700 mm de lluvia al año, bien distribuida, aunque se consideran unos 1000 mm como las necesidades reales de un huerto de edad adulta (ESPOL 2021).

2.1.6.7.1 Tipos De Riego

ESPOL (2021) menciona lo siguiente:

- **Riego por aspersión:** El riego por aspersión es el sistema que se asemeja a la lluvia cubriendo con “lluvia artificial” la superficie de cultivo a regar. El agua para que se disperse en gotas de distinto tamaño debe salir a presión por oricios y boquillas (aspersores), por ello también el sistema genéricamente se denomina riego presurizado.
- **Riego por goteo:** También conocido bajo el nombre de «riego gota a gota», es un método de irrigación utilizado en las zonas áridas pues permite la utilización óptima de agua y abonos. El agua aplicada por este método de riego se filtra hacia las raíces de las plantas irrigando directamente la zona de influencia de las raíces a través de un sistema de tuberías y emisores (goteros).

2.1.6.8 PLAGAS

Cochinilla *Planococcus citri* (Risso 1813)

La cochinilla del mango provoca daños en tallos, hojas y frutos, alimentándose de la savia y originando un debilitamiento general de la planta, reduciendo el vigor y el tamaño de la hoja, la aparición de decoloraciones amarillas en las mismas, caída de hojas, muerte de ramas e incluso del árbol. Además, producen una melaza sobre las partes afectadas que favorece el ataque de diversos hongos. Los ataques graves pueden producir una disminución de la capacidad fotosintética, floración deficiente, seca de ramas jóvenes e incluso la muerte del árbol en casos

extremos. En hojas, ocasiona manchas cloróticas y muerte de las zonas afectadas, llegando a producir defoliaciones en ataques intensos. En frutos, aunque no causa daños en la parte interna, produce manchas rosadas alrededor de las zonas atacadas, pudiendo alterar la maduración y depreciando su calidad y valor comercial. Estas pérdidas pueden suponer hasta el 50% del volumen de la cosecha si no se controla la plaga a tiempo (Agrotrapiche 2021).

Estos insectos blancos miden aproximadamente 0,5 cm. Su cuerpo está recubierto por una capa cerosa pulverulenta blanca, por la que salen lamentos. Las condiciones climáticas más favorables para esta especie son de calor y alta humedad. Prefiere la base de los frutos y en general zonas sombreadas y protegidas del sol y del viento, aunque se puede encontrar en cualquier punto de la superficie de la planta. Tienen numerosos depredadores naturales, pero si la población es muy alta es conveniente aplicar un insecticida como diazinón (0,3 - 0,5 litros) disueltos en 200 litros de agua y con aceite parafínico. Es muy importante atomizar con alta presión y cubrir todo el árbol (Espol 2021).

Mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Wiedemann 1824)

La mosca de la fruta o del Mediterráneo, es un insecto holometábolo (se refiere al proceso en el cual un insecto pasa en su desarrollo por una metamorfosis completa de cuatro estados: huevo, larva, pupa y adulto) originario de África. Daño producido por el efecto de la picadura de la hembra sobre el fruto, para realizar la ovoposición, que es una vía de entrada de hongos y bacterias que descomponen la pulpa; y a las galerías generadas por las larvas durante su alimentación. Todo esto produce una maduración precoz y caída del fruto, y la consiguiente pérdida de cosecha (Syngenta 2022).

El combate se inicia con la recolección de toda la fruta caída, que usualmente está infestada, y se entierra con una capa de 50 cm de tierra o se deposita en un hueco y se aplica algún insecticida encima. Además, la fruta se debe cosechar apenas esté sazona, ya que entre más tiempo permanezca en el árbol más probabilidades tiene de ser atacada.

También se recomienda hacer liberaciones frecuentes de las avispidas parasitoides *Biosteres longicaudatus* Ashm, *Aceratoneuromya* sp (Gamboa y Mora 2018).

Trips *Selenothrips rubrocinctus* (Giard 1901)

Los trips son una plaga que amenaza para los cultivos de mango. Este insecto deposita sus huevos en las flores y frutos del mango, luego crecen las plantas y se alimentan del fruto unos días. Pasado este tiempo las larvas se sueltan y caen al piso para continuar su crecimiento. Este proceso genera daños en las flores, haciendo que no crezcan luego frutos (Caro 2022).

Para el combate químico comúnmente se han utilizado los siguientes insecticidas: oxidemeton metil en dosis de 0.1 ‰ de producto comercial, acefato 0.1% de producto comercial o fluvalinate al 0.1% de producto comercial; otro producto que también ha mostrado un buen efecto en el combate es el Confidor; dirigiendo la aplicación al lugar de incidencia del daño. Debido a que ninguno de estos productos está permitido por la EPA, actualmente se están probando otros, que se podrían usar en el futuro (Gamboa y Mora 2018).

Enfermedades

ANTRACNOSIS *Colletotrichum gloeosporioides* (Corda 1831)

La antracnosis es la enfermedad fungosa más importante y es limitante sobre la producción, debido a que ocasiona pérdida de frutos, durante la cosecha y poscosecha (almacenamiento y transporte). El agente causal de la antracnosis en mangos de variedades criollas colombianas es *Colletotrichum gloeosporioides*. En los cultivos de mango, la enfermedad ataca preferencialmente inflorescencias y frutos en proceso de maduración en el árbol y, en poscosecha, ocasionalmente pueden ocurrir ataques a hojas jóvenes. En los frutos después de su madurez biológica, así como en la post-cosecha, la antracnosis se caracteriza por la presencia de lesiones negras o cafés en la superficie del fruto (Espol 2021).

APEM (2021) menciona lo siguiente:

- **Control Cultural** Se debe realizar un saneamiento de la plantación mediante podas (poda de iluminación y poda sanitaria) después de la cosecha que permita la eliminación de restos vegetales muertos que puedan albergar al patógeno; asimismo, se debe eliminar los rastrojos.
- **Control Químico** Es importante realizar aplicaciones foliares de fungicidas a las plantaciones después de la floración y durante el desarrollo del fruto de manera preventiva. Uno de los fungicidas más efectivos es el Sulfato de Cobre Pentahidratado, que se recomienda aplicar en la etapa de floración y cuajado.

Mal De Machete *Ceratocystis fimbriata* (Halst 1890)

La presencia del hongo está asociada con nematodos, el viento y la lluvia. El ataque se da por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente. Los primeros síntomas son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto. En un plazo de 2 a 4 semanas, la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas pegadas al árbol por un tiempo (Espol 2021).

APEM (2021) menciona lo siguiente:

- **Control Cultural** Se debe realizar un saneamiento de la plantación mediante podas después de la cosecha, que permita la eliminación de ramas necróticas que albergan al patógeno. El desecho debe eliminarse del campo y por ningún motivo dejarse tirado. Estas actividades tienen como objetivo la eliminación de fuentes de inóculo que puedan producir infecciones posteriores.
- **Control Químico.** El control de esta enfermedad se realiza poniendo énfasis en tres momentos: después de la poda, durante la floración y durante el desarrollo del fruto. Uno de los productos que ha mostrado excelentes resultados es el Sulfato de Cobre Pentahidratado. En la fase de desarrollo de fruto se recomienda

tener especial cuidado con la aspersión del producto, debido a que puede causar daños a la fruta (manchado).

2.1.6.9 Cosecha

En el proceso de cosecha se separa el fruto del pedúnculo que lo soporta o mantiene unido al árbol (Asociación de Citricultores de Colombia 2014); para llevarlo a cabo se deben tener presentes aspectos básicos como las condiciones ambientales, el estado de madurez, el método de recolección y el uso adecuado de las herramientas, al igual que el acopio, descarte y transporte de los frutos, todo esto en busca de la preservación de la calidad del fruto y los requisitos de calidad de intermediarios y consumidores (Miranda 2020).

2.1.6.10 Poscosecha

La poscosecha abarca las actividades de acondicionamiento para conservar la calidad del producto y disponerlo en las condiciones que el mercado requiere. Involucra las operaciones de selección, clasificación, limpieza, desinfección, empaque, almacenamiento y transporte. El proceso de acondicionamiento se debe realizar en un lugar que cuente con las condiciones de higiene y limpieza (Miranda 2020).

2.1.7 Zonas en donde se cultivan mangos

Guerrero (2018) señala lo siguiente:

el cultivo de esta fruta cubre un área aproximada de 7.700 ha en las cuales priman las variedades exportables. Esta superficie corresponde principalmente a la provincia del Guayas, están en plena producción y se encuentran registradas en el gremio como dedicadas a la exportación en un 84 % y el 16 % pertenece a las provincias de Azuay, Carchi, Imbabura, EL Oro, Los Ríos, Manabí.

La variedad Tommy Atkins, es la de mayor producción en el Ecuador para su exportación, tiene una longitud de 13 cm aproximadamente. y puede llegar a pesar alrededor de 400 -700 gramos, tiene forma de ovoide con cáscara gruesa y no tiene fibra. La segunda variedad es el mango Haden este tiene una longitud de 14 cm y pesa

alrededor de 400-600 gramos de forma ovoide y tiene poca fibra. Le sigue la variedad Kent, esta tiene una longitud de aproximadamente de 13 cm o más, con un peso medio de 680 gramos, también tiene forma ovoide como las anteriores y no posee fibra. También está, la variedad Keitt la cual es verde con aviso amarillo entre 400-600 gramos de peso de forma ovalada es muy jugosa y firme. La variedad Ataúlfo de 200-300 gramos de color naranja de tamaño de 5,5 cm jugoso y dulce. En pocas cantidades se tiene la variedad Manila Super que es amarillo de 100 gramos aproximadamente de baja fibra, pero es dulce y jugoso y por último el Nam Doc Mai de poca fibra y de semilla muy pequeña, sin dejar de mencionar a las variedades de Alfonso, de chupar, Edward, Llamarada, Madame, Naomi, Osten, Palmer y Van Dyke (Guillermo 2018).

La principal provincia que cultiva mango de exportación es Guayas, con aproximadamente 7.700 hectáreas, de las cuales 5.600 se destinan a la exportación, según datos de 2018. De acuerdo a datos del INEC del 2016, en la región de la Costa se cosechan más de 16000 hectáreas. Las variedades de mango: Tommy Atkins, Ataúlfo y Kent, son las que se cultivan en mayor cantidad en la provincia de Santa Elena. Desde hace más de una década en los campos peninsulares se empezó a producir la variedad Tommy Atkins que, por su sabor, tamaño y color, rápidamente se adentró en el mercado local e internacional (Guillermo 2018).

2.2 MARCO METODOLÓGICO

Para la elaboración de este trabajo necesario para completar los requisitos de titulación, se recopiló información Bibliografía de libros, revistas, trabajos, periódicos, artículos científicos, Páginas web, presentaciones, conferencias y folletos técnicos.

La información obtenida se realiza mediante técnicas analíticas, Un resumen completo destinado a dar al lector una comprensión de cómo es la gestión sobre el manejo agronómico del cultivo y exportación del mango en tierras ecuatorianas.

2.3 RESULTADOS

En base a la investigación realizada para el análisis e interpretación acerca del manejo agronómico que se implementa con el fin obtener un cultivo de mango con altos estándares de calidad que permita la exportación, a continuación, se determinan los siguientes resultados:

El método de siembra eficiente para los productores pequeños es el tresbolillo o pata de gallo, en grandes plantaciones en donde se requiere del uso de maquinarias agrícolas se implementa el sistema rectangular y en suelos de pendientes menores del 3% se usa sistema marco real, el cual enmarca el cuadrado, rectangular, el triangular y el quinto al centro. Para el cultivo del mango indica que la distancia a estimar para la siembra puede ser de 8 X 8 m, 9 X 9 m, 12 X 12m, 9 X 7m, dependiendo a la planificación del productor agrícola.

La fertilización correspondiente para la planta abarca de dos periodos, el primero se lo implementa en el vivero durante 2 años debido a que ayuda al crecimiento del sistema radicular y a la formación de la estructura del aérea, se aplica en dosis pequeñas durante un intervalo corto y el segundo inicia después de los 2 primeros años lo cual beneficia la calidad del producto y la obtención de altos rendimientos en la emisión del fruto.

El cultivo de mango debe contener un sistema de riego adecuado, para la implementación de este sistema el diseño debe basarse en diferentes factores, es decir se debe considerar una precipitación mínima de 700 mm de lluvia al año, bien distribuida, aunque se consideran 1000 mm para un huerto de edad adulta.

Al implementar la poda como una herramienta básica para el cultivo de mango, debido a que permite eliminar ramificaciones innecesarias que tiene una planta logrando una estructura más fuerte, mayor producción y calidad en los frutos, a su vez reduciendo la incidencia de plagas y enfermedades.

Entre las plagas más frecuentes están la cochinilla, si no controla esta plaga las pérdidas pueden llegar hasta un 50% del volumen de cosecha, otra plaga es la mosca de la fruta, esta provoca una maduración precoz y caída del fruto, por último, la plaga de Trips la cual genera daños en las flores evitando el crecimiento del fruto.

Las enfermedades presentes en el cultivo de mango son las Antracnosis, esta enfermedad ocasiona pérdidas de frutos durante la cosecha y poscosecha, mientras que el Mal de Machete se da por medio de lesiones en los troncos y ramas, lo cual puede matar al árbol de manera rápida. Por consiguiente, el manchado de fruto es una de las enfermedades que se presenta en puntuaciones de color oscuro en el interior de las lenticelas causando necrosis.

El cultivo de mango cubre un área aproximada de 7700 ha en las cuales priman las variedades exportables. Esta superficie corresponde principalmente a la provincia del Guayas, están en plena producción y se encuentran registradas en el gremio como dedicadas a la exportación en un 84 % y el 16 % pertenece a las provincias de Santa Elena, EL Oro, Los Ríos, Manabí.

2.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para la obtención de una plantación de mango que genere beneficios al productor debe llevar a cabo la implementación de cada uno de los parámetros que se mencionan en el programa de manejo agronómico.

Entre las condiciones a verificar para la plantación del mango, el cual es utilizado en el ámbito comercial tenemos el suelo, la temperatura, la humedad relativa además el adecuado uso de los fertilizantes, el método de siembra, la implementación del sistema de riego, la forma de poda, el debido control de las plagas o enfermedades que puedan presentarse durante la siembra y producción del mango y conocer las mejores zonas dependiendo las variedades de mango. Mientras que (Cali 2022) aporta con la información que, para establecer una plantación de mango de carácter comercial, es suma importancia chequear las condiciones del suelo, suministrarle de manera adecuada los fertilizantes, se debe realizar todos los tipos de poda, hay que instalar un sistema de riego para el cultivo y hacerle un adecuado control a la presencia de insectos plagas y enfermedades. En base a los hallazgos encontrados por (Guerrero 2018) menciona que lo principal en el manejo agronómico de mango es el riego, poda, control de plagas en cuanto a la fertilización se puede hacer una por cada año.

Las zonas donde más se produce mango es en Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, El Oro estas zonas presentan una altitud inferior a los 800 msnm que es óptima para la producción de mango, mientras que (Rendon 2022)

menciona que, el mango es una especie que se puede producir tanto en la costa como en varios lugares de la sierra del Ecuador de manera que estas deben cumplir de no pasar los 750 a 800 msnm y deben tener por lo menos 6 horas luz diarias. (Marquines 2022) por su lado menciona que es necesario que se establezcan cultivos de mango en las zonas costeras por su mayor porcentaje de horas luz por día.

3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES III

3.1 CONCLUSIONES

En base a lo antes planteado y analizado se concluye:

Los resultados muestran que para cultivar mango se debe tener en consideración todas las labores que conforman al manejo agronómico ya que en este se encuentra desde como sembrar hasta como cosechar y el debido cuidado que este debe tener su etapa de desarrollo ya que en este proceso es donde se realizan más trabajos en el cultivo que tienen que ver con poda, riego, fertilización, control de malezas y control de plago y enfermedades todas estas labores son de vital importancia para que la planta de mango tenga un buen desarrollo.

Es de vital importancia que el productor lleve a cabo de manera correcta el manejo agronómico ya que este le permitirá conocer cómo enfrentar aquellas variables o problemas que contiene la siembra de esta fruta, a su vez le ayuda a obtener productos con altos niveles de calidad logrando aumentar su exportación y a un mejor precio.

La investigación muestra que las mejores zonas para cultivar mango son: Santa Elena, Guaya, Los Ríos, El Oro y Manabí, siguen embargo esta planta también puede ser cultivada en varias zonas del país. Pero estas deben tener una altitud no superior a los 800 msnm y debe contar por lo mínimo 6 horas luz por día.

3.2 RECOMENDACIONES

Una vez realizado el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la investigación y recopilación de información del manejo agronómico del cultivo de mango *M. indica*, para la exportación en el Ecuador se recomienda:

Incentivar a los productores a utilizar la práctica del manejo agronómico aplicado en el cultivo de mango, que está conformada por: preparación del terreno, siembra, riego, poda, fertilización, cosecha y poscosecha, todo esto se lo hace con el fin de obtener mejores resultados en cuanto a la calidad de este producto para su exportación.

Se debe implementar buenas prácticas en el sector agrícola y en la cosecha para obtener un producto con altos estándares de calidad logrando satisfacer las necesidades de los consumidores y a las exigencias de mercados internacionales.

Motivar al incremento de siembra de este producto delicioso en diferentes provincias del Ecuador debido a que contiene una alta aceptación por parte de los consumidores sea el fruto verde por su acidez como al madurar, dependiendo del suelo, tipo de injertos y variedades, con el fin de aumentar el nivel de exportación en nuestro País.

4 REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agroinformación. 2021. *El mango de Ecuador “pone sus ojos” en incrementar su internacionalización y crear un sello de calidad autóctono (en línea, sitio web)*. Consultado 14 marz. 2022. Disponible en: <https://agroinformacion.com/elmango-de-ecuador-pone-sus-ojos-en-incrementar-su-internacionalizacion-ycrear-un-sello-de-calidad-autoctono/>
- Agrotrapiche. 2021. Agrotrapiche servicios agrícolas: COCHINILLA EN MANGO (en línea, sitio web). Consultado 28 jun. 2022. Disponible en <https://agrotrapiche.com/cochinilla-en-mango/>
- APEM (Asociación Peruana De Productores y Exportadores De Mango). 2018. MANUAL DE MANEJO AGRONÓMICO DE PLANTACIONES DEL MANGO PERUANO (en línea, sitio web). Consultado 8 ago. 2022. Disponible en <https://peruvianmango.org/wp-content/uploads/2021/05/MANUAL-DE-MANEJO-AGRONOMICO-DE-MANGO-2.pdf>
- Apilonario Quintana, RE; Rodríguez Donoso, MG; Zambrano Mejía, LM. 2021. La cadena de valor del mango ecuatoriano y su competitividad internacional. s. l., Revista Científica Compendium, 24:47. 2 p.
- Cali Bustamante, AL. 2022. Manejo agronómico del cultivo de mango de exportación (Mangifera indica) en el Ecuador. Tesis Ing. Babahoyo, Ecuador, UTB. 34 p.
- Caro, R. 2022. Huerto en casa: Trips del mango, una plaga (en línea, sitio web). Consultado 2 ago. 2022. Disponible en <https://huerto-en-casa.com/trips-en-mango/>
- CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal). 2013 Preparación de semilleros para patrones en el cultivo del mango (en línea, sitio web). Consultado 15 jul. 2022. Disponible en <https://conocimientosweb.net/dcmt/ficha14606.html>

- ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral). 2021. Guía del cultivo del mango (en línea, sitio web). Consultado 22 jul. 2022. Disponible en http://cec.espol.edu.ec/Ebook_guia_cultivo_de_mango.pdf
- Escallon, SF; Mora Pineda, J; Peralta Martínez, M. 2016. Estudio de factibilidad para la exportación de mango tipo Tommy del municipio de Tocaima a Japón. Trabajo de grado requerido para la obtención de título de especialistas en gerencia de proyectos. Bogotá, Colombia, UNIMINUTO. 185p.
- Farinango, V. 2018. *Producción y comercialización del mango (Mangifera indica L.) variedad tommy atkins en la provincia de Imbabura*. Tesis Ing. Imbabura, Ecuador, UTN. 144 p.
- Gamboa Porras, JR; Mora Montero, J. 2018. Guía para el cultivo del mango (*Mangifera indica* L.) San José, Costa Rica, INTA. 74 p.
- Guerrero Hernández, G. 2018. La producción del mango ecuatoriano (en línea, sitio web). Consultado 15 jun. 2022. Disponible en https://perspectiva.ide.edu.ec/investiga/wp-content/uploads/2018/06/Perspectiva-Junio-2018_1-P.pdf.
- INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2013. Propagación del mango (en línea, sitio web). Consultado 8 jul. 2022. Disponible en <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/633/1/Trip-Mango.pdf>
- INTAGRI (Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura). 2016. El Cultivo de Mango y su Fertilización (en línea, sitio web). Consultado 18 jul. 2022. Disponible en https://www.intagri.com/public_files/EI%20Cultivo%20de%20Mango%20y%20su%20Fertilizacion.pdf
- Lizano Villarreal, G; Cascante Jiménez, J. 2012. Infoagro: LA INDUCCION FLORAL EN EL CULTIVO DE MANGO (en línea, sitio web). Consultado 22 jul. 2022. Disponible en http://www.infoagro.go.cr/InfoRegiones/Publicaciones/HojasDivulgativas/inducccion_floral_cultivo_mango.pdf

- Marquines Torres, CA. 2022. Situación actual de la comercialización del cultivo de mango (*Mangifera indica*) en el Ecuador. Tesis Ing., Babahoyo, Ecuador, UTB. 25 p.
- Miranda Lasprilla, D. 2020. Mango (*Mangifera indica*): Manual de recomendaciones técnicas para su cultivo en el departamento de Cundinamarca. Bogotá, Colombia, Corredor Tecnológico Agroindustrial, CTA-2. 115 p.
- Moreira, D. y Castro, C. 2016. Adaptación del cultivo de mango al cambio climático. s. l., EUROCLIMA IICA. 12 p.
- Rendon Pérez, MR. 2022. EFECTO DE LOS AMONIÁCIDOS POST INDUCCIÓN FLORAL EN EL CULTIVO DE MANGO (*Mangifera indica*), MILAGRO, GUAYAS. Tesis PhD. Milagro, Ecuador, UAE. 58 p.
- Solorzano Salazar, L. 2009. IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS, 2009: El mango, una fruta ecuatoriana con calidad de origen (en línea, sitio web). Consultado. 10 juñ. 2022. Disponible en <https://connectamericas.com/es/content/el-mango-una-fruta-ecuatoriana-con-calidad-de-origen>
- Syngenta. 2022. Mosca de la fruta: (*Ceratitis capitata* Wiedemann) (en línea, sitio web). Consultado 29 jul. 2022. Disponible en [https://www.syngenta.es/mosca-de-la-fruta#:~:text=La%20mosca%20de%20la%20fruta%20o%20del%20Mediterr%C3%A1neo%2C%20es%20un,y%20adulto\)%20originario%20de%20%C3%81frica](https://www.syngenta.es/mosca-de-la-fruta#:~:text=La%20mosca%20de%20la%20fruta%20o%20del%20Mediterr%C3%A1neo%2C%20es%20un,y%20adulto)%20originario%20de%20%C3%81frica).

4.2 ANEXOS