



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

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

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

“Manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en  
el Ecuador.”

**AUTORA:**

Ivannia Magdalena Zabala Palacios

**TUTOR:**

Ing. Agr. MIA. Yary Ruiz Parrales

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

## RESUMEN

La presente documentación trata lo referente al manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*). Es necesario aplicar medidas que permitan generar la importancia de la producción de mandarina para los agricultores, especialmente de las zonas rurales, para que les permita obtener un ingreso económico adicional, siendo referente de un cultivo alternativo en varias zonas del Ecuador. Por las conclusiones expuestas se determina que la fisiología de la producción permite entender el comportamiento agronómico y productivo de los cítricos, lo que ha concedido caracterizar el manejo agronómico desde las buenas prácticas, lo que ayuda al crecimiento y desarrollo de las plantas de mandarina, repercutiendo en la calidad del fruto y es indispensable que existan manuales que permitan caracterizar el manejo agronómico del cultivo de mandarina, que servirá de ayuda para que los agricultores incrementen sus ingresos económicos por unidad de superficie y efectuar las labores indispensables que requiere el cultivo como son siembra de variedades mejoradas, distancias de siembra adecuada, buen programa de fertilización, podas de formación y mantenimiento, riego que permita el buen desarrollo de la plantación, control de plagas y enfermedades para obtener mayor incremento en los rendimientos/ha.

Palabras claves: cultivo, manejo agronómico, control, producción.

## **SUMMARY**

This documentation deals with the agronomic management of the Mandarin (*Citrus reticulata*) crop. It is necessary to apply measures that allow generating the importance of mandarin production for farmers, especially in rural areas, so that it allows them to obtain an additional economic income, being a reference of an alternative crop in various areas of Ecuador. Based on the above conclusions, it is determined that the physiology of production allows us to understand the agronomic and productive behavior of citrus fruits, which has allowed to characterize agronomic management from good practices, which helps the growth and development of mandarin plants, having repercussions in the quality of the fruit and it is essential that there are manuals that allow characterizing the agronomic management of the mandarin crop, which will help farmers increase their economic income per unit area and carry out the essential tasks that the crop requires, such as sowing. of improved varieties, adequate planting distances, good fertilization program, formation and maintenance pruning, irrigation that allows the good development of the plantation, control of pests and diseases to obtain a greater increase in yields / ha.

Keywords: cultivation, agronomic management, control, production.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	ii
SUMMARY .....	iii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	2
MARCO METODOLÓGICO .....	2
1.1. Definición del tema caso de estudio .....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos .....	4
1.4.1. General .....	4
1.4.2. Específicos .....	4
1.5. Fundamentación teórica .....	4
1.5.1. Reproducción .....	4
1.5.2. Siembra .....	5
1.5.3. Distanciamiento .....	5
1.5.4. Fertilización .....	7
1.5.5. Riego .....	9
1.5.6. Podas .....	10
1.5.7. Control de malezas .....	12
1.5.8. Control de insectos .....	13
1.5.9. Enfermedades .....	15
1.5.10. Cosecha .....	15
1.5.11. Zonas de siembra y producción .....	15
1.6. Hipótesis .....	17
1.7. Metodología de la investigación .....	17
CAPÍTULO II .....	17
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
2.1. Desarrollo del caso .....	17
2.2. Situaciones detectadas .....	18
2.3. Soluciones planteadas .....	18
2.4. Conclusiones .....	19
2.5. Recomendaciones .....	19
BIBLIOGRAFÍA .....	20

## INTRODUCCIÓN

Orduz y Fischer (2017) indican que las principales zonas cítricas en el mundo se encuentran ubicadas en las regiones subtropicales entre los 20 a 40<sup>o</sup> norte y sur, lo que se conoce como los cinturones cítricos y donde las temperaturas más bajas no ocasionan daños a las plantas. En condiciones tropicales cerca al Ecuador donde se cultivan comercialmente los cítricos por debajo de los 2.100 msnm.

Para Nevárez (2016). Ecuador conserva una gran biodiversidad frutícola, comercializando el producto en bruto primario sin aprovechar la transformación de productos terminados, por lo que se busca incentivar el desarrollo artesanal e industrial.

La mandarina que es destinada como insumo para la agroindustria es utilizada para la producción de jugos principalmente, cuyo proceso conlleva a la generación considerable de desechos como cascara, pulpa y semillas que puede ser empleados para obtener otros productos como aceite esencial y pectinas buscando incrementar la cadena de valor en el proceso de agro industrialización.

Valarezo et al (2014). La necesidad de aumentar y mejorar la producción y calidad de las frutas cítricas, como la mandarina, es lo que ha hecho imprescindible mejorar su manejo en los huertos, ya que se deben mencionar problemas de plagas (insectos, enfermedades y malezas), buen programa de fertilización en dosis y épocas adecuadas, así como el uso eficiente del agua mediante riegos.

Por lo expuesto, fue necesario efectuar la presente investigación, para determinar el comportamiento agronómico del cultivo de mandarina en el Ecuador.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **1.1. Definición del tema caso de estudio**

El presente estudio trató sobre la importancia del manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

Galarza (2016).para aumentar la producción y así el Ecuador formar parte de los grandes países exportadores de mandarina pudiéndose beneficiar con sus cosechas que se dan durante todo el año dependiendo de la variedad. El aumento del consumo de la fruta se complementaría con el conocimiento de diversas técnicas de preparación y conservación de la fruta.

## **1.2. Planteamiento del problema**

En el Ecuador, el cultivo de mandarina no es muy explotación para su comercialización y consumo, debido a que la mayoría de los agricultores están concentrados en la siembra de productos tradicionales y especialmente de ciclo corto, debido a que generan mayores ingresos económicos y empleo para las personas que se dedican a su producción.

Existen problemas entre los productores debido a que al no ser un cultivo con mucha demanda y con mucha superficie sembrada, no existen labores culturales específicas que permitan un buen manejo agronómico del cultivo. Además el poco interés de los productores para incrementar la sostenibilidad y producción ha causado que los organismos gubernamentales no promuevan la ejecución de políticas o instrumentos que permitan lograr mayor consumo del cultivo.

## **1.3. Justificación**

El cultivo de mandarina en nuestro país, antiguamente era un cultivo primitivo, sin embargo en la actualidad constituye fuente de ingreso para pequeños productores que se dedican a la siembra de frutales en la Costa, Sierra y Oriente, siendo un fruto de fácil consumo y donde se lo encuentra mayor parte del año en el mercado.

La mandarina es utilizada como ingrediente limitante en la gastronomía,

ya que no existe un manual necesario donde intervenga por completo su manejo, por tanto es necesario buscar mecanismos o información que detalle el manejo agronómico del cultivo.

Debido a que la plantación es de fácil adaptación en los diferentes tipos de suelos, es necesario conocer el manejo agronómico del cultivo para que el agricultor logre incrementar sus rendimientos por unidad de superficie.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1. General**

Describir el manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

##### **1.4.2. Específicos**

- Caracterizar el manejo agronómico del cultivo de mandarina.
- Identificar las zonas de siembra y producción del cultivo de mandarinas en el Ecuador

#### **1.5. Fundamentación teórica**

##### **1.5.1. Reproducción**

Stacey (2014) aclara que:

El modo de propagación de esta mandarina se encuentra marcado en su totalidad a manera de injerto o reproducción asexual. Un injerto consta de dos partes el patrón o tronco, que puede ser injerto inicial o en un árbol enfermo o de más de 4 años y el injerto o yema proveniente de la

planta madre.

### **1.5.2. Siembra**

Conforme (2019) argumenta que:

La mandarina es un cultivo antiguo en el Ecuador, que ha sido tradicionalmente comercializado en el mercado local; las variedades son producidas de acuerdo a la zona de producción, tales como las mandarinas pequeñas en la sierra y la mandarina grande en las zonas de la costa.

Niño *et al.* (2018) asegura que:

La selección de la variedad y patrón a utilizar: en este análisis se deben incluir las características de los mercados, calidad del fruto en la región, requerimientos para la cosecha y postcosecha, época de recolección, requerimientos climáticos y edáficos, combinación variedad-patrón, precocidad, etc.

### **1.5.3. Distanciamiento**

Stacey (2014) afirma que:

Dentro de estas condiciones se encuentran el cuidado de huerto de la mandarina, el mismo que necesita ser organizado desde su siembra inicial, colocando los mandarinos a una distancia de 6 x 6 m para permitir una adecuada expansión de las raíces así como de la parte aérea o follaje del frutal.

Velásquez y Velásquez (2017) comentan que:

Mandarinas: 6x6 a 9x9 m, en marco rectangular: en este sistema la distancia entre plantas es menor que la distancia entre calles, el sistema esta adoptado para plantaciones altamente mecanizadas y tresbolillo: las distancias entre plantas son iguales formando un triángulo equilátero.

Niño *et al.* (2018) consideran que:

Densidades y sistema de plantación. La citricultura moderna tiene como objetivo maximizar el potencial productivo del cultivo por superficie en un período mínimo de tiempo. La densidad y diseño de plantación están en función de la especie y variedad (su tamaño potencial, vigor de la planta, características climáticas, y del periodo productivo).

De acuerdo a Mendoza y Melecio (2019):

Los marcos empleados son menores que en naranjo, excepto en el caso de híbrido "Fortuna", con marcos de 6 x 6. Para los mandarinos más pequeños se aplican marcos de 4,5 x 4,5, pero no responde bien en siembra entre surco 5 x 5 dependiendo a la variedad a instalar.

Hernández (2016) define que:

El sistema de plantación, puede ser de marco cuadrado, rectangular y al tresbolillo. Se está empleando frecuentemente el sistema rectangular denominado seto, en el cual se unen las copas de los árboles formando una pared compacta con distanciamientos de 7 m x 4 m y 6 m x 3 m para tener densidades de 357 a 555 árboles por hectárea.

Niño *et al.* (2018) describen que:

Las distancias de plantación han sido seleccionadas de forma empírica, y en algunas localidades se sigue usando el arreglo cuadrado o tresbolillo, que no favorece la mecanización y por tanto se aumentan los costos de producción. Los más apropiados son los rectangulares, los que se modifican de acuerdo con la especie, la variedad y el patrón.

La misma fuente (Niño *et al.* 2018) afirma que:

En ciertos lugares se ha plantado mandarina a 8 x 5 m (250 plantas ha<sup>-1</sup>) y 8 x 6 m (208 plantas ha<sup>-1</sup>), esta distancia también es utilizada en otros cultivos de la familia de los cítricos; mientras que en otros lugares ha sido establecido a distancias de 9 x 7 m (148 plantas ha<sup>-1</sup>).

En la actualidad se tienen experimentos con patrones y con distancias

de plantación lo que permitirá saber hasta qué punto se puede aumentar las densidades para cada cultivo en esta región y de esta forma aumentar las producciones por hectárea.

#### **1.5.4. Fertilización**

Stacey (2014) determina:

La fertilización adecuada conlleva a un manejo de cultivo óptimo, dentro del cual se trata una correcta nutrición en base a productos químicos u orgánicos, los cuales van a tener incidencia directa en el estado del cítrico. Dentro de toda la variedad de nutrientes, existen tres principales los cuales son: nitrógeno, fosforo y potasio.

Niño *et al.* (2018) describen que:

El objeto de la fertilización es suplir los nutrientes que faltan en el suelo, mejorar la producción por árbol, y restituir los elementos minerales extraídos por el cultivo. Para lograrlo se debe tener en cuenta: la producción de fruta (calidad, cantidad), edad de la plantación, número de árboles y manejo general de la plantación.

Además de la disminución de los rendimientos, las deficiencias nutricionales ocasionan defectos de calidad (externa e interna) de la fruta, con las consiguientes dificultades en la comercialización de los frutos.

Velásquez y Velásquez (2017) difunden que:

Para este proceso se tiene en cuenta la edad del árbol, la capacidad de producción, el estado fitosanitario y las posibilidades del suelo para suplir nutrientes a la planta. En sus primeros años los arboles necesitan menos fertilizante, pues solo lo utilizan para la formación de tejidos. El P necesita ser aplicado solo en los primeros 5-7 años de la plantación.

Niño *et al.* (2018) estiman que:

Para estimar la disponibilidad de nutrientes del cultivo se usan los

análisis de suelo; uno, antes del establecimiento para calcular la cantidad de enmiendas y correctivos, y luego, en el transcurso del cultivo, se hace análisis de suelos cada 2-3 años, y foliares, cada año (preferiblemente después de floración).

Mendoza y Melecio (2019) explican que:

Los cítricos demandan mucho abono (macro y micronutrientes), lo que supone gran parte de los costos de producción es una planta que frecuentemente sufre deficiencias, destacando la carencia de magnesio, que está muy relacionada con el exceso de potasio y calcio y que se soluciona con aplicaciones foliares.

Los mismos autores Mendoza y Melecio (2019) explican que:

Otra carencia frecuente es la de zinc, que se soluciona aplicando sulfato de zinc al 1 %. El déficit en hierro está ligado a los suelos calizos, con aplicación de quelatos que suponen una solución escasa y un coste considerable. En mandarino es frecuente el bufado del fruto por un exceso de abonado nitrogenado.

Niño *et al.* (2018) expresan que:

cuyos valores totales varían desde gramos a miligramos por Kg de materia seca, son clasificados como:

1. macronutrientes: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S), y
2. Micronutrientes: hierro (Fe), cobre (Cu), manganeso (Mn), zinc (Zn), boro (B), cloro (Cl), molibdeno (Mo) y níquel (Ni).

Hernández (2016) indica que:

Se requieren periódicamente aportes de materia orgánica y anualmente N, P, K. En el período de formación del árbol se intensifican las importaciones de N que se reducen al entrar en producción. El P y el K se deben aplicar a principios de la época de lluvia, repitiéndolo cuando el fruto alcanza la mitad de su tamaño.

Niño *et al.* (2018) informan que:

Las variedades y patrones de cítricos tienen diferentes necesidades y capacidades para tomar los nutrientes del suelo. Los árboles sobre patrones que no están muy bien adaptados al suelo donde son plantados son frecuentemente más afectados por deficiencias nutricionales que los árboles injertados sobre patrones bien adaptados.

Hernández (2016) manifiesta que:

La plena producción se alcanza a partir del quinto a sexto año y la vida útil de los árboles varía entre los 15 a 20 años. Producen entre 15 a 20 tn/ha de fruto como media, pero en ambientes favorables es posible obtener cosechas entre 40 y 60 tn/ha.

Niño *et al.* (2018) menciona que:

La aplicación de la nutrición mineral puede hacerse manualmente o con maquinaria. La fertilización suele hacerse manualmente, mientras que la aplicación de enmiendas se hace de forma mecánica. El primer año la aplicación debe hacerse a 20-30 cm del tronco para evitar intoxicaciones en planta, posteriormente la distancia de aplicación va aumentando en radios de 1- 2 m.

La misma fuente Niño *et al.* (2018) dice que:

Se recomienda realizar 3 a 4 aplicaciones anuales distribuidas en el año según los ciclos de producción de cada región y variedad; la dosis debe ir en aumento según la edad partiendo de una dosis mínima en plantas de un año. El exceso de abono puede causar intoxicación en las plantas.

### **1.5.5. Riego**

Para Stacey (2014):

Este árbol es de carácter perenne, lo que se traduce en que va a mantener follaje durante todo el año. Es por esta razón que este frutal necesita de riego o precipitación constante para evitar un estrés hídrico,

el que se produce al recibir agua en cantidades desiguales; lo cual es perjudicial para el cítrico ya que sus hojas transpiran y pierde gran parte de líquido en este proceso.

Niño *et al.* (2018) mencionan que:

Por otro lado, las plantaciones recién establecidas deben contar con sistemas temporales de riego en los primeros años de establecimiento del cultivo. Después de los 3-4 años las plantas son tolerantes al déficit o estrés hídrico moderado, el cual es necesario en plantas adultas para inducir la floración.

Para Mendoza y Melecio (2019):

Los cítricos demandan grandes aportes de agua (8.000-9.000 m<sup>3</sup>/ha). En parcelas pequeñas se aplicaba el riego por inundación, aunque hoy día la tendencia es a emplear el riego localizado y el riego por aspersión. Manejando el riego se pueden provocar floraciones en fechas adecuadas.

Hernández (2016) plantea que:

Para que el árbol adquiriera un adecuado desarrollo y nivel productivo, el riego por microaspersión es el más recomendado. En clima templado más bien caluroso y a causa de su gran transpiración necesita riegos frecuentes. Es importante evitar los encharcamientos, pues las raíces de estos árboles son muy susceptibles a la podredumbre.

#### **1.5.6. Podas**

Contreras y López (2019) refieren que:

La poda de los cítricos supone un gran volumen de restos vegetales que hay que eliminar, siendo los métodos más utilizados, la extracción y quema, o el triturado e incorporación al terreno. En cuanto a la quema, se trata de una labor peligrosa así como agresiva desde el punto de vista medioambiental.

Stacey (2014) relata que:

Poda o raleo constante para mantener una correcta aireación interna así como para asegurar que la luz solar alcance la gran mayoría del árbol es otro de los requerimientos de cuidado que necesita este tipo de plantación, debido a que el cultivo y su manejo trazan una línea paralela en relación a la calidad de la fruta.

Sánchez (2016) reporta que:

Se realizó una poda de raleo baja debido a que las flores son sumamente susceptibles a la caída por el movimiento, de esta manera se aprovechó la poda también para la eliminación de ramas nulas y chupones que habían brotado en el árbol.

Niño *et al.* (2018) señalan que:

Esta práctica es utilizada para promover el equilibrio fisiológico en la planta, de tal forma que no solo haya crecimiento controlado de la parte vegetativa, sino también una producción uniforme y abundante. Con esta operación se altera el crecimiento natural de la misma al interrumpir la dominancia apical y promover la producción de brotes laterales para mejorar la aireación y entrada de luz, entre otros.

Contreras y López (2019) sostienen que:

Al podar el árbol, se reduce su crecimiento excesivo y los restos productos de la poda se convierte en abono para los suelos que reduce los gastos que se realizan en el mismo. Por lo tanto no tan solo sirve para mantener el cultivo en orden y el mantenimiento de la calidad del fruto si también para disminuir la salida de dinero por concepto de fertilizantes.

Niño *et al.* (2018) sostiene que:

La planificación de las podas debe ser acorde con las condiciones ambientales de cada región productora, teniendo en cuenta que períodos de estrés hídrico, seguidos de periodos de lluvias, promueven las brotaciones vegetativas; debe tenerse en cuenta entonces la distribución de lluvias (monomodales o bimodales) y el vigor de cada

especie.

Mendoza y Melecio (2019) agregan que:

La poda en mandarina es más frecuente que en naranjo, es una especie que puede ser muy productiva, por lo que es frecuente la ruptura de ramas y suelen instalarse estructuras de soporte. Es necesaria una poda anual con objeto de eliminar las ramas muertas, débiles o enfermas y vigorizar el resto de la vegetación.

Mendoza y Melecio (2019) acotan que:

También pueden presentarse problemas de agrietamiento del fruto debido a las lluvias, siendo éste otro factor que limita el período de recolección. Para solucionar este problema se recurre a la aplicación de giberelinas, que retrasan la maduración, con lo cual la cosecha se libera de las lluvias.

Mendoza y Melecio (2019) dicen que:

La adición de calcio impide la absorción de agua y ayuda a compartimentar, aunque realmente el efecto no está muy claro y se ha asumido como un tratamiento rudimentario por su bajo coste. En las variedades semilladas es frecuente la alternancia, por lo que puede resultar conveniente un aclareo, que además aumentará el tamaño del fruto.

Hernández (2016) analiza que:

Con los árboles de mandarinas se realizan dos tipos de poda: una de formación y otra de mantenimiento, tomando en cuenta que en la mandarina las podas son leves debido a la estructura del árbol. Las pueden ser: La poda de formación y poda de mantenimiento.

### **1.5.7. Control de malezas**

Hernández (2016) enfatiza que:

El control de las malezas se realiza química o mecánicamente. Es

necesario evitar daños a las raíces y al tronco, pues las heridas permitirían la entrada de diversos patógenos, en particular los responsables de la gomosis. Las principales gramíneas son variadas según el lugar donde se encuentre la plantación.

Además se hace plateado del árbol al área de riego, entre plantación se mantiene la maleza a una altura prudencial que permita la locomoción dentro de la plantación a fin de evitar la erosión de los suelos. Se emplea glifosato (gramíneas), para hoja ancha 24D amina, Paracuat que es de contacto.

#### **1.5.8. Control de insectos**

Ojeda (2020) argumenta que:

*Ceratitis capitata* se desarrolla ampliamente en condiciones de disponibilidad de alimento, es decir, frutales hospederos, ya que la población aumenta en períodos de julio hasta septiembre, que coincide con la época seca y la maduración de cítricos.

Niño *et al.* (2018) comentan que:

El manejo integrado de plagas son los métodos de control basados en las dinámicas poblacionales de las especies, los cuales tienen como fin mantener las poblaciones de insectos y ácaros dañinos por debajo de los niveles de daño económico, utilizando elementos de control que minimicen el impacto ambiental y sean de bajo costo.

En el caso de las plagas clave, se deben hacer monitoreos permanentes y en el caso de ser necesario aplicar control químico, se debe seleccionar el producto específico para la plaga y, de ser posible, aplicarlo de forma localizada.

Contreras y López (2019) consideran que:

El tratamiento de las plagas puede darse mediante combate químico o natural dependiendo de la gravedad de la situación. Las plagas y

enfermedades más comunes que atacan a los cítricos son: mosca blanca, mosca de la fruta, cochinillas, polillas.

De acuerdo a Ojeda (2020):

La evolución estacional de la mosca de la fruta en mandarina depende de la combinación de trampa y atrayente que se implementen en su detección, cuya captura varía en relación al sexo, ya que en el mes de septiembre aumenta el porcentaje de machos y las hembras presentan mayor población antes de realizar la recolección del fruto.

Contreras y López (2019) definen que:

Durante los primeros años de vida del árbol debe ejecutarse el saneamiento, que incluye control de plagas y aplicación de fertilizante líquido. Se realiza la fumigación de las hojas con una bomba de espalda, cuya preparación consiste en disolver en 20 litros de agua, 50 cc de fungicida (oxicloruro de cobre), 50 cc de insecticida y 100 gr de fertilizante por árbol (nitrógeno, urea).

Ojeda (2020) destaca que:

El trampeo es una actividad muy importante que permite detectar la presencia de especies y poblaciones de la plaga en “estado adulto” en una zona determinada, a través de la utilización de trampas mediante algunos elementos atrayentes, tales como; coloración, alimento, feromona, paraferomona, entre otras, las cuales permiten atraer y capturar especies de interés

Contreras y López (2019) determinan que:

El mandarino es uno de los cítricos más resistentes a plagas y enfermedades. De hecho, si se descuida el cultivo, es decir, si no se realizan aspersiones con fungicidas cada vez que lo necesite, es más que probable que algún microorganismo o insecto perjudique el árbol. Las principales enfermedades de mandarina son *Phytophthora* y *Viroides*,

### **1.5.9. Enfermedades**

Niño *et al.* (2018) difunden que:

El objetivo del manejo integrado es vigilar y regular los procesos de infección de tal forma que no tengan un impacto económico negativo sobre la plantación, ya que la condición tropical en la que se encuentra ubicada hace imposible mantener en cero la presencia de las mismas.

Mendoza y Melecio (2019) explican que:

Las Enfermedades que se observan en los cítricos tenemos a: *Phytophthora* spp, son los hongos de mayor importancia en cítricos. de forma que cuando las temperaturas son elevadas pueden pudrir los frutos. El control químico se realiza principalmente con mancozeb + zineb y con oxiclورو de cobre. Virus y viroides: para su control se recomienda emplear patrones resistentes.

### **1.5.10. Cosecha**

Stacey (2014) indica que:

En la agricultura ecuatoriana, específicamente en la recolección de cítricos, se encuentra la recolección o cosecha manual. Esta se caracteriza al poseer una mejor capacidad de selección del producto, es de menor impacto para la plantación al no generar estrés en la planta ya que no se introduce mecánica pesada para las actividades de recolección.

Contreras y López (2019) informan que:

La cosecha adecuada del fruto influye en la calidad, el proceso de recolección debe ejecutarse de forma manual y se debe recurrir a herramientas como alicates, gavetas y escaleras, de tal forma que el fruto no se lastime, no muestre golpes o abolladuras.

### **1.5.11. Variedades**

El Productor (2017) publica las diferentes variedades del cultivo de mandarina:

Mandarina Dancy (*Citrus reticulata*, var. Dancy) adaptación desde los 400 a 1,100 m.s.n.m, fruto redondo, color de pulpa anaranjado, sabor dulce, corteza suavemente granulada, poca semilla, y tamaño mediano.

Mandarina Roja (*Citrus reticulata*, var. Roja) adaptación desde los 400 a 1,100 msnm, fruto alargado, color de pulpa anaranjada, sabor dulce, corteza porosa, bastante semilla y tamaño mediano.

Mandarina Reina (*Citrus reticulata*, var. Reina) adaptación desde los 400 a 1,100 msnm, fruto alargado, color de pulpa anaranjada, sabor dulce, corteza gruesa, bastante semilla, tamaño grande.

Mandarina Clementina (*Citrus reticulata*, var. Clementina) adaptación desde los 400 a 1,100 msnm, fruto globosa, color de pulpa anaranjado, sabor dulce, corteza granulada, poca semilla tamaño de pequeña a mediana.

Para Valarezo *et al.* (2014) “las variedades de mandarina son: Ortonique, Clementina, Orlando, Temple, Chonera y King”.

#### **1.5.12. Zonas de siembra y producción**

Stacey (2014) indica que:

Las zonas aptas para la producción de mandarina en el Ecuador son las estribaciones de la cordillera, valles secos de la sierra y zonas tropicales húmedas. La superficie sembrada es de 4587 ha de manera asociada y 2077 ha como monocultivo. Con una población de 13.250 árboles dispersos en Pichincha manteniendo una producción de 220 toneladas métricas de los diferentes tipos de mandarina.

Para Diario El Telégrafo (2021):

El cultivo de mandarina cubre 300 hectáreas de Patate. Esta cifra representa el 32 % del área sembrable del cantón tungurahense. El

fruto se planta hace medio siglo.

## **1.6. Hipótesis**

Ho = No es importante el manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

Ha= Es importante el manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

## **1.7. Metodología de la investigación**

La presente investigación es de carácter bibliográfico no experimental, mediante la técnica de análisis – síntesis y resumen de la información obtenida.

Todo lo relacionado con la temática fue obtenido de textos literarios, periodísticos, de información científica (revistas, artículos, congresos, ponencias) y páginas web donde se detallará lo referente al manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

# **CAPÍTULO II**

## **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.1. Desarrollo del caso**

La presente documentación trata lo referente al manejo agronómico del cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata*), en el Ecuador.

Es necesario aplicar medidas que permitan generar la importancia de la producción de mandarina para los agricultores, especialmente de las zonas rurales, para que les permita obtener un ingreso económico adicional, siendo referente de un cultivo alternativo en varias zonas del Ecuador.

## **2.2. Situaciones detectadas**

Entre las situaciones detectadas se destacan:

Antiguamente el cultivo de mandarina era considerado un cultivo primitivo, que no era explotado por los agricultores de las zonas rurales, lo cual ha permitido que no esté catalogado como un producto de mayor demanda local.

No existe un manejo agronómico específico para los agricultores que se dedican a la producción de mandarina, por tanto, de los rendimientos que ellos obtienen no existe la certeza si serán los adecuados.

## **2.3. Soluciones planteadas**

Entre las situaciones planteadas se destacan:

Promover el uso de variedades mejoradas a fin de incrementar los rendimientos por unidad de superficie.

Identificar las plagas y enfermedades que ataquen al cultivo para su control adecuado.

Las podas deben efectuarse de acuerdo a la época y cuando lo requiera la plantación a fin de evitar daños en las mismas.

Realizar un buen riego y paralelo a ello que le permita controlar eficientemente las malezas que se presenten en la plantación.

Al realizar la cosecha, llevar un control de los costos de producción para determinar si las utilidades económicas son buenas y si el cultivo es económicamente rentable.

## **2.4. Conclusiones**

Por lo expuesto anteriormente, se concluye:

La fisiología de la producción permite entender el comportamiento agronómico y productivo de los cítricos.

Es necesario caracterizar el manejo agronómico desde las buenas prácticas, lo que ayuda al crecimiento y desarrollo de las plantas de mandarina, repercutiendo en la calidad del fruto.

Es indispensable que existan manuales que permitan caracterizar el manejo agronómico del cultivo de mandarina, que servirá de ayuda para que los agricultores incrementen sus ingresos económicos

Las labores indispensables que requiere el cultivo son siembra de variedades mejoradas, distancias de siembra adecuada, buen programa de fertilización, podas de formación, mantenimiento y riego.

## **2.5. Recomendaciones**

Las recomendaciones son las siguientes:

Realizar capacitaciones a los productores que desconocen el manejo agronómico del cultivo de mandarina.

Lograr que los organismos gubernamentales adquieran interés en el proceso de manejo del cultivo y comercialización de la mandarina, como cultivo alternativo para los agricultores.

Elaborar un diagnóstico que permita determinar si el buen manejo agronómico de la plantación permite mejorar la producción.

Los productores de mandarina deben tener asesoramiento técnico sobre análisis de suelo, fertilización, control de plagas y enfermedades.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Conforme Delgado, R. A. (2019). Identificación de las operaciones postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar en el sitio la estrella del cantón Chone (Doctoral dissertation).

Contreras Carvajal, Y., Lopez Manzano, A. (2019). Establecimiento de criterios técnicos para el mejoramiento y expansión de una plantación de Mandarina (*Citrus nobilis*) en la finca El Brasil, Municipio de San Calixto– Norte de Santander.

Diario El telégrafo. (2021). La mandarina. Disponible en <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/el-cultivo-de-mandarina-cubre-300-hectareas-de-patate>

- El Productor. (2017). Variedades del cultivo de mandarina. Disponible en <https://elproductor.com/2017/12/variedades-del-cultivo-de-mandarina/>
- Galarza, R. (2016). Estudio de las mandarinas del Ecuador y su aplicación en la gastronomía.
- Hernández Donis, R. Y. (2016). Recomendaciones en el cultivo de la mandarina (*Citrus Reticulata* Jones), para las condiciones del sur-oriente de Guatemala (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Mendoza, D., Melecio, V. (2019). Efectos de diferentes dosis de auxinas en el rendimiento de mandarina (*Citrus reticulata* L.), valle de Huaral 2016.
- Nevárez Carpio, M. B. (2016). Estudio comparativo de la calidad físico-química y cromatográfica del fruto de la mandarina (*Citrus Nobilis* Lour) para el uso en la industria local, Quevedo, Ecuador, 2013 (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ).
- Niño, P. A., Quijano, M. J. E., Carvalho, C. P. P. (2018). Situación actual de la cadena de cítricos en Colombia: limitantes y perspectivas. *Situación actual de la cadena de cítricos en Colombia: limitantes y perspectivas*.
- Ojeda Vivas, E. L. (2020). Eficiencia en el monitoreo indirecto para mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata* Wied.) en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* L.) Pimampiro (Bachelor's thesis).
- Ordúz-Rodríguez, J. O., Fischer, G. (2017). Balance hídrico e influencia del estrés hídrico en la inducción y desarrollo floral de la mandarina 'Arrayana' en el piedemonte llanero de Colombia. *Agronomía Colombiana*, 25(2), 255-263.
- Sánchez Hinojosa, R. C. (2016). *Determinación de la biomasa a partir de medidas dendrométricas en el cultivo de mandarina (Citrus Reticulata L.) Parroquia Chaltura Cantón Antonio Ante Provincia Imbabura* (Bachelor's thesis).
- Stacey López, A. S. (2014). Estudio y análisis de la variedad de mandarina tipo común de Ecuador y propuesta gastronómica de autor (Bachelor's thesis, Quito/UIDE/2014).
- Valarezo Concha, A., Valarezo Cely, O., Mendoza García, A., Álvarez, H. (2014). Guía técnica sobre el manejo de los cítricos en el Litoral ecuatoriano. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias,

Estación Experimental Portoviejo. Programa de Fruticultura. Manual Técnico N° 101

Velásquez Villar, M. C., & Velásquez Villar, M. V. (2017). Evaluación de la eficiencia del abono orgánico obtenido de los residuos vegetales de la plaza de mercado del municipio de San Gil en el cultivo de mandarina arrayana.