



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO AGROPECUARIO**

Título

“Evaluación del Estándar de Calidad en el manejo postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en el sitio río grande del cantón Chone en el año 2019”

AUTORA:

Zambrano Saavedra Pierina Selena

Unidad Académica

Extensión Chone

Chone-Manabí-Ecuador

2019

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Hugo Llampell Avellán Peñafiel, Docente de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de Director del Trabajo de Titulación.

CERTIFICO:

Que el presente TRABAJO DE TITULACIÓN titulado: “**EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE CALIDAD EN EL MANEJO POSTCOSECHA DE LA MANDARINA (*Citrus reticulata*) EN EL SITIO RÍO GRANDE DEL CANTÓN CHONE EN EL AÑO 2019**” ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en este trabajo de titulación son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: **PIERINA SELENA ZAMBRANO SAAVEDRA**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, septiembre de 2019

Ing. Hugo Llampell Avellán Peñafiel

TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en este trabajo de titulación, es exclusividad de su autor.

Chone, septiembre de 2019

PIERINA SELINA ZAMBRANO SAAVEDRA

AUTORA



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
INGENIERO AGROPECUARIO**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE CALIDAD EN EL MANEJO POSTCOSECHA DE LA MANDARINA (*Citrus reticulata*) EN EL SITIO RÍO GRANDE DEL CANTÓN CHONE EN EL AÑO 2019”** elaborado por el egresado **PIERINA SELENA ZAMBRANO SAAVEDRA** de la carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Chone, septiembre de 2019

PhD, Marcos Zambrano Zambrano
DECANO

Ing. Hugo Llampell Avellán Peñafiel
TUTOR

Ing. Ramón Zambrano Morán
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Marcos Raúl Heredia Pinos
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lcda. Fátima Saldarriaga
SECRETARIA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Dios todopoderoso, por ser mi apoyo, mi sustento, el que me ha dado la valentía, capacidad y la fortaleza para hacer este sueño realidad. Gracias porque en ti todo es posible, mis sueños, anhelos y todo lo que tengo te pertenece a ti.

A mi madre por su apoyo incondicional brindado a lo largo de todos estos años, por sus esfuerzos y sacrificios que han hecho por mí; para que este sueño se haga realidad.

A mi hermana porque por ella es este deseo de superación y han sido mi motor que cada día me impulsa a seguir luchando; nada es imposible, siga adelante, fueron motivo de superación para mí.

A todos y cada uno de las personas en mi vida que de alguna manera me ayudaron en esta etapa de mi vida.

Pierina

RECONOCIMIENTO

Anticipadamente, a Dios por permitirnos seguir vivos y luchando para poder alcanzar nuestro gran ansiado sueño.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, institución de prestigio que han dejado una gran huella en nuestra formación no solo profesional sino humanística.

Mi más sincero agradecimiento al Ingeniero Hugo Llampell Avellán Peñafiel quien fue mi tutor, que siempre estuvo presente en la realización de este trabajo.

Pierina

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA	v
RECONOCIMIENTO.....	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO	5
1.1. Manejo Postcosecha Mandarina	5
1.1.1. Agronomía de la mandarina (<i>Citrus reticulata</i>).....	5
1.1.1 Clasificación Taxonómica de la mandarina	5
1.1.2 Clasificación Botánica.....	6
1.1.3 Origen de la mandarina (<i>Citrus reticulata</i>).....	6
1.1.4 Clasificación de la Mandarina (<i>citrus reticulata</i>), por categorías.....	7
1.1.5 Generalidades de los cítricos	8
1.1.6 Cítricos	9
1.1.7 Condiciones Climáticas.....	9
1.1.8 Valores energéticos y nutritivos	12
1.1.9 Factores de pre Cosecha.....	13
1.1.10 Cosecha y rendimiento de la mandarina (<i>Citrus reticulata</i>).....	13
1.1.11 Operación de cosecha.....	14
1.1.12 Importancia económica y distribución geográfica.....	14
1.1.13 Requerimientos generales de la fruta mandarina.....	15
1.1.14 Producción.....	15
1.1.15 Postcosecha	16
1.1.16 Manejo Postcosecha de frutos Cítricos.....	16
1.1.17 Operaciones Postcosecha de la mandarina.....	17

Manejo Postcosecha de la mandarina	17
1.1.18.1 Volcado	17
1.1.18.2 Lavado	18
1.1.18.3 Tratamiento con fungicidas	18
1.1.18.4 Encerado.....	18
1.1.18.5 Secado.....	19
1.1.18.6 Clasificación	19
1.1.18.7 Tamaño.....	20
1.1.18.8 Envasado	20
1.1.18.9 Almacenamiento	20
1.1.18 Plagas y enfermedades.	21
1.1.18.1 Plagas.	21
1.1.19 Daños de cítricos en postcosecha	24
1.1.20 Pérdidas Postcosecha de los Cítricos.....	24
1.2. Estándar de calidad	25
1.2.1. Componentes de la calidad y apariencia.....	25
1.2.2. Criterios de Calidad	26
1.2.3. Percepción de la calidad	26
1.2.4. Normas de Calidad	28
1.2.4.1. Las normas de derecho alimentario.....	28
1.2.4.2. Las normas comunes de comercialización	29
1.2.4.3. Las normas ambientales.....	29
1.2.5. Parámetros de Calidad	30
1.2.6. Manejo en el centro de empaque.....	31
1.2.7. Calidad total en las frutas.....	31
1.2.8. Índices de Calidad y Requisitos Mínimos de la Mandarina (<i>Citrus reticulata</i>).....	32
1.2.9. Índices de madurez.....	33
1.2.9.1. Determinación de la madurez para la cosecha	33
1.2.9.2. Determinación de la madurez para la cosecha de los cítricos.....	34
CAPÍTULO II.....	35
ESTUDIO DE CAMPO	35
2.1. Métodos	35

2.3	Resultados	36
2.3.1	Diseño de instrumentos para la recolección de información.....	36
1.	¿Cuál es la superficie aproximada de su cultivo (en cuadra o ha)?.....	36
2.	¿Las personas que colaboran en la producción han realizado algún tipo de capacitación o entrenamiento?	37
3.	¿Qué operaciones o actividades realizan desde la cosecha hasta la venta (EN SECUENCIA)?.....	37
	La mayoría de productores manifiesta que las operaciones (leer en forma vertical) y actividades después de la cosecha son similares las cuales son: recolección, selección, Clasificación, almacenamiento, transporte y venta. Podemos observar que del total de los productores encuestados todos presentan operaciones postcosecha iguales.....	37
4.	¿Cuál es el destino principal de su producción?.....	38
5.	¿Cuál es el rendimiento (Kg/ha) de su cultivo?	38
6.	¿Cuál cree Ud. que es la principal limitante para poder mejorar los procesos de producción y cosecha para el cultivo?	39
	COSECHA	40
1.-	¿De qué manera el agricultor se basa para saber si es el momento correcto de cosecha?	40
2.-	En cuanto a los trabajadores y su técnica de cosechar.	40
3.-	Primera recolección luego de ser separadas las mandarinas de la mata. ...	41
4.-	¿Durante la primera recolección los frutos tienen contacto con el suelo? ...	42
5.-	¿Los frutos son golpeados en el proceso recolección?.....	42
6.-	¿Que recipientes se utilizan para recolección de los frutos en la cosecha? 43	
7.-	¿Los frutos defectuosos por golpes, picaduras, podredumbre u otros aspectos son separados de los demás recolectados?	43
	ALMACENAJE	44
1.-	Los materiales de empackado del fruto (lonas, sacos, etc.), ¿se encuentran lo suficientemente limpios?	44
2.-	¿Si el fruto es apilado en sacos, estos no sobrepasan los 27 Kg (estimado)?	44
3.-	¿Los frutos almacenados están en contacto con el suelo?	45
4.-	¿Sobre las condiciones de almacenaje del fruto?	45
5.-	¿Qué tiempo permanece almacenado el fruto antes de ser despachado?..	46
6.-	¿Se realiza algún proceso de valor agregado del fruto?	47

7.- ¿Se le da algún tratamiento de protección al fruto como rociar lubricante, fungicida u otro producto?.....	47
TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA MANDARINA	48
1.- ¿Se realiza alguna selección de frutos previa al despacho?	48
2.- ¿Al ser ubicado el fruto en el vehículo para el transporte, estos no son maltratados ni golpeados?	48
3.- ¿En qué forma se carga el fruto en el transporte?	49
4.- ¿En que se transporta el fruto para su distribución o destino?	49
5.- ¿Transporte utilizado se encuentra lo suficientemente limpio?	50
6.- ¿En caso que se transporte a distancias considerables, el fruto es debidamente protegido del sol, u otro agente externo que pueda afectar su calidad?	50
7.- ¿Al ser desembarcado el fruto en el lugar de destino, que se puede observar?.....	51
2.3.2. Evaluación del cumplimiento del Estándar de Calidad	52
CAPÍTULO III.....	55
PROPUESTA.....	55
3.1. Título	55
3.2. Fundamentación	55
3.3. Resultados esperados	55
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	63

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es evaluar el estándar de calidad en el manejo postcosecha que se realizan en el campo, por lo que en nuestro medio no se cumple con los manejos adecuados para cumplir con el estándar de calidad necesario dentro de los procesos que se debería tener el cultivo de mandarina. En la provincia de Manabí se tiene una buena producción de mandarina en especial las zonas rurales, en las cuales no se llevan a cabo las operaciones debidas en la postcosecha, por tal razón se hace la investigación para entender las diferentes operaciones que realizan los productores, y conjuntamente hacerles conocer una propuesta que está orientada a un adecuado progreso de las operaciones postcosecha del mandarina con el fin de disminuir las pérdidas económicas que son causadas por el desconocimiento de una correcta manipulación de dicho fruto desde su proceso de cosecha hasta su punto final de venta. Esta investigación se realizó con métodos teóricos a través de análisis-síntesis, estadístico y bibliográfico; también métodos empíricos exploratorio a través de una observación científica, encuesta y entrevista las cuales fueron de suma importancia para reconocer cada operación. Dando como resultado en campo, la realización de aquellas operaciones postcosecha frecuentes de la zona, sin la existencia de un control que garantice que cumplan con el estándar de calidad de la mandarina. Dentro de los resultados que se obtuvieron se mostró que en el sitio Rio Grande se realizan operaciones tales como recolección, selección, clasificación, almacenaje, y venta.

Palabras clave: operaciones, postcosecha, mandarina, estándar de calidad.

ABSTRACT

The main objective of this work is to evaluate the quality standard in postharvest handling that are carried out in the countryside; because in our city, the adequate management is not fulfilled to meet with the necessary quality standard within the processes that the mandarin crop should have. In the province of Manabí there is a good production of tangerine, especially in rural areas where the recommended postharvest operations are not carried out. It is for this reason that research is done to understand the different operations carried out by producers, and at the same time, let them know a proposal that is oriented to an adequate progress of the postharvest operations of the tangerine. The aim is to reduce the economic losses that are caused by the ignorance of a correct manipulation of that fruit, from its harvest process to its final point of sale. This research was carried out with theoretical approaches through analysis-synthesis, statistical and bibliographic methods; also empirical and exploratory methods through a scientific observation, survey and interview, which were very important to recognize each operation. Giving as results that in the countryside, those frequent operations of the zone are carried out without a control that guarantees that they meet the quality standards of the tangerine. Among the results that were obtained, it was shown that operations such as sale, collection, selection, classification, storage, and sales are carried out on the Rio Grande site.

Keywords: operations, post-harvest, tangerine, quality standard.

INTRODUCCIÓN

Las frutas constituyen un alimento básico, que aportan nutrientes de cantidad con calidad para la ingesta humana, dentro de este grupo alimentario se encuentra la familia de los cítricos, los cuales son ampliamente difundidos, así como reconocidos cerca de la esfera desde su lugar de origen el cual es la gran parte tropical y sub-tropical de Asia.

Estableciendo su comienzo, a partir de las guerras entre el avanzado oriente, tratados comerciales, el intercambio de mercancía y productos con Europa, como la ruta de la seda cuyo término fue acuñado por el geógrafo alemán Freiherr von Richthofen en 1877 (Instituto Confucio, 2014) llevaron la fruta hacia la península ibérica, para llegar a España de donde partió para América dentro de la conquista en 1492 por Cristóbal Colón.

Desde entonces hasta la fecha la mandarina, así como gran parte de los cítricos se han adaptado por completo, como cultivos perennes en Europa, América y el Ecuador. En el Ecuador las frutas tropicales se las consume en un alto margen en estado natural, esto es, sin ningún valor gastronómico agregado.

Pocos son los casos en los que las frutas han sido objeto de variaciones de su estado natural, como por ejemplo el encocado, los diferentes jugos, y dulces los que generalmente se los realiza cuando la fruta posee un estado de madurez avanzado, lo que proporciona un terreno amplio a ser explorado, para proponer una alternativa de uso y consumo. Uno de los tipos de frutas que se encuentra en abundancia en el Ecuador, son los cítricos dentro de los cuales se destaca la mandarina, la cual es rica en nutrientes, lo adaptable de su cultivo, de fácil cosecha y acceso por su costo.

La mandarina es un cultivo antiguo del Ecuador y existen variedades tradicionales dependiendo de la zona de producción, en los valles cálidos de la sierra existe la mandarina pequeña, mientras que la mandarina grande es propia de la zona tropical; en las zonas subtropicales se encuentra la mandarina roja o

rosada. Las zonas aptas para la producción de mandarina son las estribaciones de la 20 cordillera, valles secos de la sierra y zonas tropicales húmedas.

La superficie sembrada en el Ecuador es de 4587 hectáreas de manera asociada, y 2077 hectáreas 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. III Censo Nacional Agropecuario (INEC, 2013).

Chone es un cantón de la provincia de Manabí que reúne condiciones netamente agropecuarias por lo que la mayoría de habitantes que se dedican a esta labor. Chone es un área próspera, con equivalencia propia y capacidad futura que comprende la unión del eje productivo de todo el norte Manabita, es el rincón de mayor superficie a nivel provincial y un gran centro de producción de materias primas que son absorbidas rápidamente por la industria nacional e internacional, debido a la excelente calidad de sus cultivos originarios. En este Cantón sobresalen la siembra y cosecha tradicional de diversos frutos como mandarina, naranjo, cacao, café, plátano, yuca, maíz, entre otros.

La mandarina se considera como el cítrico crecidamente semejante a la naranja; es por esta razón el Cantón Chone asimismo es conocido como la localidad de los naranjos en flor debido al exquisito sabor de sus frutos y la abundancia de sembríos de Naranja y Mandarina, ya que estos frutos son originarios de la zona y se caracterizan por la excelente calidad, auténtico sabor y un aroma agradable preferidas por el paladar del mundo, lo cual convirtió a Chone en un Cantón moderno lugar acogedor para el comercio y los negocios de materias primas derivándose en un centro motor de la producción nacional.

El beneficio de la reciente investigación radica en valorar las operaciones postcosecha de la mandarina tales como la cogida, jabonado, enjuagado, clasificación, limpieza, almacenamiento, comercialización, mediante estas prácticas se consigue almacenar las frutas y saber si estas cumplen con el estándar de calidad.

La presente investigación se enfocó en evaluar con el estándar de calidad en el manejo post cosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*), en el sitio Rio Grande del Cantón Chone en el 2019, sitio que cuenta con algunos productores de mandarina a nivel local y sus operaciones postcosecha no cuentan con un conveniente manejo ya que lo realizan de cualidad rustica y tienden a tener pérdidas en sus cultivos.

De manera general, es de gran jerarquía esta investigación por lo que constituye una fuente importante de información para los productores del Sitio Rio Grande, con el mejoramiento de las prácticas de manejo postcosecha en cultivos de mandarina, y así obtengan mayor producción en sus cultivos; para que tengan una calidad de vida mejor; la originalidad de esta investigación se orienta principalmente porque no se ha realizado anteriormente en este sitio investigaciones que componen con el estándar de calidad en el manejo Postcosecha de la mandarina.

Esto se da por la necesidad de saber si los diferentes cultivos cumplen con cada una de las operaciones postcosecha bajo un reglamento según la FAO para la calidad de la mandarina que permita estandarizar su calidad.

Es importante conocer el manejo que se realiza al momento de la cosecha a ciertos productos de importancia en el País, ya que se desconoce si las técnicas de manejo postcosecha aplicadas, son las adecuadas o no a nivel local.

En esta investigación se comparó la hipótesis la cual indica que las operaciones postcosecha de la mandarina realizadas por los productores del sitio Río Grande del cantón Chone tienen un alto nivel de cumplimiento con los estándares de calidad establecidos por la FAO en el reglamento. Se tomó como guía las siguientes tareas científicas: Realizar un análisis de estado del arte relacionado con los estándares de calidad de la postcosecha de la mandarina; utilizar métodos de recolección de información para el manejo postcosecha de la mandarina; valorar el desempeño de las operaciones postcosecha según estándares de calidad.

En el Capítulo I se menciona el origen, generalidades clasificación taxonómica, botánica, condiciones climáticas, normas de calidad, manejo postcosecha, estándar de calidad, plagas y enfermedades de la mandarina (*Citrus reticulata*).

En el Capítulo II se muestran los métodos y técnicas utilizadas, como la observación, la encuesta y la entrevista; a través de esto se realizó un levantamiento de información en el Sitio Río Grande del cantón Chone.

En el Capítulo III se muestra el diseño de una propuesta para mejorar el manejo postcosecha de la mandarina en el Sitio Río Grande, en el cual se indica cada proceso con su respectiva descripción, mencionando como se debe realizar cada operación.

Las conclusiones y recomendaciones de la investigación se redactaron en base a la realización de cada objetivo que ha sido planteado y su debida contestación.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Manejo Postcosecha Mandarina

1.1.1. Agronomía de la mandarina (*Citrus reticulata*)

La 'Arrayana' es la principal variedad de mandarina (*Citrus reticulata*) cultivada en Colombia y en la región de los Llanos Orientales, donde existen alrededor de 1.000 ha ubicadas casi en su totalidad en el piedemonte del Meta. La 'Arrayana' desarrolla un fruto grande, cuyo peso oscila entre 160 y 190 g, con semillas y de fácil pelado.

Es una variedad de entrada tardía con alternancia de cosechas inducida por el comportamiento de precipitaciones extemporáneas durante la época seca. Los estudios publicados acerca de esta variedad han analizado su comportamiento como injerto sobre diferentes patrones, su rendimiento durante un periodo de doce años en la región del Ariari y la influencia del estrés hídrico en la inducción floral.

En el piedemonte del Meta esta variedad presenta una sola floración al inicio del ciclo de lluvias, y una alta concentración de cosecha al finalizar el año (noviembre a enero), lo que ocasiona una fuerte disminución de precios para los productores y desabastecimiento de fruta para las ciudades de la región durante los restantes meses del año (Orduz *et al.*, 2010).

1.1.1 Clasificación Taxonómica de la mandarina

El árbol se conoce popularmente por el nombre de mandarino y sus frutos como mandarina, si bien estas denominaciones no son exclusivas, ya que *Citrus × tangerina* recibe el mismo nombre. Pertenecen a la familia rutaceae sinónimos *Citrus nobilis André non Lour.*, *Citrus deliciosa Ten*, nombre común mandarino, su lugar de origen especie nativa de Filipinas y sudeste de Asia.

Se multiplican por injerto de yema sobre patrones resistentes. Aunque prefieren suelos fértiles y bien drenados, resisten mejor que otros cítricos la falta de agua.

Existen numerosas variedades e híbridos de mandarinas, casi todos ellos relacionados. Aquí las hemos englobado bajo *C. reticulata* Blanco, pero se reconocen *C. clementina* Hort. ex Tanfani (Mandarina Clementina), *C.*

Tabla 1. Clasificación Taxonómica

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
clase	Magnoliopsida
Sub clase	Rosidae
Familia	Rutaceae
Género	<i>Citrus</i>
Especie	<i>C. reticulata</i>

Fuente: (Stampella *et al.*, 2014).

1.1.2 Clasificación Botánica

Según Stampella *et al.*, (2014) *Citrus reticulata* es un árbol que pertenece al género botánico *Citrus*, en la familia de las Rutáceas (con más de 1600 especies) de características similares al naranjo, aunque más pequeño y de forma esferoide. Su pulpa está formada por un considerable número de gajos llenos de jugo que contienen gran cantidad de vitamina C, flavonoides y aceites esenciales.

1.1.3 Origen de la mandarina (*Citrus reticulata*)

El origen de los cítricos es un tema controvertido y complejo, para el que existen diferentes hipótesis. En general, todas ellas parecen coincidir en que son originarios de las regiones tropicales y subtropicales del sureste de Asia y el archipiélago Malayo y que, desde ahí, se dispersaron al resto de continentes.

El cidro fue el primer cítrico conocido en Europa. Fue introducido hacia el año 300 a.C. y, aunque actualmente ya no tiene importancia comercial, jugó un papel esencial en el sistema de multiplicación de plantas al ser utilizado como fuente de estacas sobre las que se injertaba la variedad deseada. Actualmente, la hipótesis más aceptada por la comunidad científica con respecto al origen

filogenético de los cítricos es que la mayoría de especies del género *Citrus* son probablemente híbridos directos o híbridos sucesivos de cuatro especies ancestrales: *C. medica* L. (cidro), *C. reticulata* (mandarina), *C. maxima* (Burm.) Merr. (zamboa) y *C. micrantha* Wester (papeda) (Ancillo *et al.*, 2003).

1.1.4 Clasificación de la Mandarina (*Citrus reticulata*), por categorías.

Para (CEIA, 2013), los cítricos se clasifican en tres categorías, según se definen a continuación:

1.1.4.1 Categoría “extra”

Los cítricos de esta categoría deberán ser de calidad superior y presentarán el aspecto exterior y las características de desarrollo, forma y color que sean propios de la variedad o del tipo comercial al que pertenezcan. Estos cítricos no podrán presentar defectos, salvo ligerísimas alteraciones superficiales que no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase.

1.1.4.2 Categoría I

Los cítricos de esta categoría deberán ser de buena calidad y presentará las características que sean propias de la variedad o del tipo comercial al que pertenezcan. No obstante, podrán admitirse los defectos leves que se indican a continuación, siempre que éstos no afecten al aspecto general del producto ni a su calidad, conservación y presentación en el envase:

- Ligeras malformaciones,
- Ligeros defectos de coloración,
- Ligeros defectos de la epidermis producidos durante la formación del fruto, como, por ejemplo, incrustaciones plateadas o quemaduras.
- Ligeros defectos cicatrizados de origen mecánico, como, por ejemplo, señales de granizo, rozaduras o golpes sufridos durante la manipulación.

1.1.4.3 Categoría II

Esta categoría comprenderá los cítricos que no puedan clasificarse en las categorías superiores pero que cumplan los requisitos mínimos arriba establecidos. Siempre que mantengan sus características esenciales de calidad, conservación y presentación, estos cítricos podrán tener los defectos siguientes:

- Malformaciones,
- Defectos de coloración,
- Cáscara rugosa,
- Defectos de la epidermis aparecidos durante la formación del fruto, como, por ejemplo, incrustaciones plateadas o quemaduras,
- Defectos cicatrizados de origen mecánico, como, por ejemplo, señales de granizo, rozaduras o golpes sufridos durante la manipulación.
- Alteraciones epidérmicas superficiales ya cicatrizadas,
- en el caso de las naranjas, ligero desprendimiento parcial del pericarpio (defecto admitido en las mandarinas).

1.1.5 Generalidades de los cítricos

Los cítricos son uno de los frutos más expandidos alrededor del mundo entero. Dentro de ellos se encuentra la mandarina, así como sus diversas variedades. Su cómoda forma de consumo al natural sumado a un gusto exquisito, con un aporte de dulzor sutil y unas bajas incidencias de acidez hacen que esta se encuentre entre los cítricos con mayor aceptación.

La presencia de la mandarina común, así como la de la mayoría de los cítricos en el Ecuador está claramente marcada y acentuada en las zonas con clima cálido como cálido húmedo. Debido a las características predominantes de los pisos 49 climáticos, cuyo suelo, temperatura, humedad, así como la incidencia solar son los adecuados para mantener y conservar los frutales.

El fruto una vez maduro es de color amarillo, color que se obtiene únicamente ligado al frutal ya que este es de carácter no climatérico. El mismo se caracteriza al provenir de un árbol robusto, el que se propaga por injerto en su mayoría para mantener diferentes particulares positivos de los cítricos.

Este frutal se identifica al poseer un sistema radicular equivalente en tamaño a la parte aérea, poseen follaje durante todo el año, el mismo que se caracteriza al estar compuesto en su totalidad por hojas en forma de lanza, con periodos de floración previo a la producción de mandarina.

La calidad de la mandarina a obtener está estrechamente ligada al trato y el cuidado del fruto, así como del huerto precautelando el mantener los árboles libres de plagas y enfermedades, así como una correcta limpieza y riego. Vectores que se extienden en las etapas de cosecha y post-cosecha previas a la comercialización (FAO, 2005).

1.1.6 Cítricos

La citricultura tiene un recorrido de crecidamente de 50 años. A partir la preliminar de las primeras especies por fragmento de colones, se ha conseguido una adecuada adaptabilidad, dando territorio a cultivares con diferentes niveles de productibilidad y rentabilidad entre las que se puede acentuar en orden de categoría, la naranja Valencia, la lima ácida Tahití y la mandarina Arrayana.

Los beneficios generados por la producción cítrica han sido de carácter ambiental con la recuperación de potreros de ganadería extensiva; laboral, dando lugar a la generación de empleos directos e indirectos; comercial, con la activación de mercados locales tanto de cítricos como los relacionados con el cultivo; financiero, con la generación rentabilidad, y social, con la activación de las relaciones socioeconómicas y mejorando las situaciones de existencia de las comunidades locales (Cleves *et al.*, 2012).

1.1.7 Condiciones Climáticas

1.1.7.1 Clima

Los cítricos son un género subtropical donde la mayoría de las especies sobrevive a periodos cortos de 0°C. Aguantan mal el frío. La mayor o menor resistencia a temperaturas depende de la especie, variedad, injerto sobre *Poncirus* es más resistente al frío, momento en que ocurra, estado sanitario, estado nutricional, etc.

A - 2 °C no causan daños apreciables (como mucho 4 ó 5 horas a esta temperatura). A - 3 °C se observan daños en hojas y frutos. En primavera es más dañino que en invierno. A - 9 °C tenemos daños en ramas principales. A - 11 °C se produce la muerte del árbol. Prefieren una orientación soleada y deben protegerse por medio de cortavientos en zonas ventosas.

De mayor a menor susceptibilidad al frío por cítrico: Cidro Lima Limonero Pomelo Naranja dulce Naranja amargo Mandarino Fortunella (kumquat) (el más resistente al frío de la lista) (Borroto, 1991).

1.1.7.2 Suelo

Los cítricos no son demasiado exigentes en suelos, una condición importante es una buena aireación, que no sea excesivamente arcilloso además con 1-1,5 m de profundidad de tierra es suficiente, los terrenos arcillosos dan menor calidad de fruto que los arenosos: piel más gruesa, menos zumo y menos dulce.

Los agrios muestran preferencia por los suelos permeables. El exceso de agua origina la enfermedad Gomosis (agrietamiento de la corteza a nivel del cuello), podredumbres y asfixia radicular, tolera una amplia gama de suelos, pero prosperan en aquellos fértiles, bien drenados y ligeramente ácidos (pH 6-6,5) (Borroto, 1991).

1.1.7.3 Humedad relativa

La humedad atmosférica modera los efectos de la temperatura; influye sobre la calidad de los frutos produciendo en los mismos cáscaras más delgadas, mayor cantidad y mejor calidad de jugo. En Concordia la humedad relativa se encuentra generalmente entre un 60 y un 80%, lo que se considera un buen nivel para el cultivo de los cítricos (Beñatena, 1988).

1.1.7.4 Precipitaciones

Este cítrico produce una floresta de alrededor de 4 m de elevación, puede alcanzar a existir 30 años, siendo productivo desde los 5 años. Es fundamental

que el frutal se encuentre ubicado en una zona con una buena incidencia solar ya que de esta forma mejora el producto. La correcta cantidad de precipitación optimizara la calidad del fruto, el temple al que este frutal se adapta y vive con mayor facilidad es desde las zonas tropicales hasta las sub-tropicales, zonas que comprenden gran total de terreno del Ecuador.

Este factor no es limitante para el cultivo, ya que si las lluvias no son suficientes pueden suplementarse con riego. Es importante el volumen anual. Se considera que los cítricos necesitan alrededor de 1200 mm por año, siendo también esencial su buena distribución (más o menos 100 mm por mes) (Beñatena, 1988).

1.1.7.5 Zonas de cultivos

Se cultiva en casi todo el mundo, su fruto es muy apreciado por su delicioso sabor y propiedades nutritivas. La mandarina ha alcanzado su máximo desarrollo en las áreas subtropicales. La mandarina es un cultivo antiguo del Ecuador y existen variedades tradicionales dependiendo de la zona de producción, en los valles cálidos de la sierra existe la mandarina pequeña, mientras que la mandarina grande es propia de la zona tropical; en las zonas subtropicales se encuentra la mandarina roja o rosada.

La mandarina en el Ecuador se produce en alturas comprendidas entre los 0 - 2500 msnm, la temperatura ideal anual es de 14 a 24° C. Las principales variedades que existen en el país son: Ponkan, Satsuma precoz y normal, Dancy, King y Malvasio. En la provincia de Los Ríos ya inició la cosecha de la mandarina. Hay gran demanda del fruto (La Hora, 2012).

1.1.7.6 Propagación

Para tener buenas plantas de vivero es necesario injertar los plantines con yemas provenientes de plantas seleccionadas o nucelares. Con este fin conviene contar con lotes de plantas madres de buen desarrollo, fidelidad varietal, productividad y sanidad (Beñatena, 1988).

1.1.7.7 Fertilización

Según Figueroa (2011), en la siembra, se adiciona media libra de una fórmula fertilizante alta en fósforo, como la 10- 30-10 o 12-24-12, en el fondo del hoyo, y se debe cubrir con una capa de suelo de unos 5 cm de espesor. Durante los dos primeros años, en que lo más importante es darle desarrollo a la planta, el fertilizante nitrogenado se aplicará fraccionado para mejorar la eficacia de su utilización, ya que aplicado de esta forma se mantiene el nivel de nitrógeno disponible para la planta en forma más constante y prolongada y se disminuyen las pérdidas por lavado ocasionada por las lluvias.

A partir del tercer año conviene hacer análisis del suelo y foliar para determinar las necesidades reales de fertilización, dado que se puede estar sufriendo en exceso algún elemento o dejando de lado otro que esté deficiente, y repetirlos cada dos o tres años. Para árboles en producción se recomienda tomar hojas de 5 a 8 meses de edad para el análisis foliar.

1.1.7.8 Riego

Las necesidades hídricas de los cítricos oscilan entre 6000 y 7000 m³ /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 en grandes extensiones de zonas frías, ya que supone una protección contra las heladas.

Una alternativa es el riego por goteo enterrado, cuyos objetivos son optimizar el riego y mejorar la eficiencia de la fertilización nitrogenada, dando lugar a una disminución potencial de la contaminación. Con este sistema de riego se produce una reducción de la evapotranspiración del cultivo como consecuencia de la disminución de la pérdida de agua por evaporación y un mayor volumen de suelo mojado (Avilán & Rengifo, 1988).

1.1.8 Valores energéticos y nutritivos

Marcando como necesario en aclarar que el ser humano necesita de un aporte general de micronutrientes sean estas vitaminas o minerales para un correcto

funcionamiento del organismo. Siendo la mandarina común una fuente no total pero parcial de diferentes de estos nutrientes necesarios para una alimentación balanceada (Redondo, 2013).

1.1.9 Factores de pre Cosecha

La calidad de los frutos de cítricos está fuertemente influida por las prácticas de cultivo y las condiciones ecológicas de su desarrollo. Al igual que otras frutas, en el campo puede sufrir el ataque de insectos y de diversos microorganismos. La intensidad del daño está influida por la susceptibilidad del cultivar y por las condiciones climáticas durante su desarrollo.

Dentro de las plagas más comunes se encuentran diversas palomillas (lepidópteros) que barrenan los frutos, las moscas de la fruta que hacen necesario la aplicación de tratamientos cuarentenarios cuando son destinados a la exportación, ácaros y la arañita roja. Si las condiciones climáticas son favorables (humedad y temperatura elevada), los frutos pueden ser infectados por *Phytophthora citrophthora* y *Phytophthora nicotiana*.

1.1.10 Cosecha y rendimiento de la mandarina (*Citrus reticulata*)

La cosecha se efectúa en los meses que comprenden desde marzo hasta agosto, siendo ésta la mejor época de rendimiento y calidad para el consumo en fresco. Las mandarinas deben cosecharse con mucho cuidado para evitar golpes, heridas u otros daños que afecten la calidad y su conservación.

La mandarina ha alcanzado su máximo desarrollo en las áreas subtropicales. En estas áreas la producción es estacional y la calidad del fruto para el consumo en fresco es excelente. Es más resistente al frío y más tolerante a la sequía que el naranjo, pero los frutos son sensibles. El factor limitante es la temperatura mínima, ya que no tolera las inferiores a 3°C.

Las temperaturas altas constantes mantienen altos niveles de clorofilas y su color es persistentemente verde. Necesita suelos permeables y poco calizos y

un medio ambiente húmedo tanto en el suelo como en la atmósfera (Blog EcuRed, 2016).

1.1.11 Operación de cosecha

La recolección se lleva a cabo ya sea con tijeras de puntas redondeadas o arrancando el fruto del árbol. Las mandarinas se dañan fácilmente por lo que siempre se deben cortar con tijeras para evitar los desgarres. Las naranjas y las toronjas se cortan con tijera en las regiones secas en donde el hongo verde (*Penicillium*) es un problema.

En las regiones húmedas puede ser mejor el arrancado ya que las heridas causadas por el corte sanan rápidamente, sin embargo, el fruto no debe arrancarse hacia abajo sino hacia arriba, mediante un movimiento rotativo de la muñeca (el pulgar se mueve de abajo hacia arriba del fruto). Los cosechadores deben contar con el equipo adecuado como tijeras, sacos de recolección de lona, con fondo falso desprendible, sujetado con ganchos y correas, que permita la descarga de los frutos por abajo.

1.1.12 Importancia económica y distribución geográfica

Son cultivados por sus frutos de agradable sabor, sin semillas y muy fáciles de pelar, lo que hacen que sean muy atractivos para el consumidor. Han alcanzado su máximo desarrollo en las áreas subtropicales (30-40° latitud N y S). En estas áreas la producción es estacional y la calidad del fruto para el consumo en fresco es excelente. La producción de mandarinas muestra un ritmo creciente más acusado que el de las naranjas.

En áreas semitropicales (23-24° a 30° latitud N y S) los frutos tienen unas características intermedias: son muy jugosos, con un elevado contenido en azúcares y pueden ser destinados tanto al consumo en fresco como a la elaboración de zumo.

Actualmente los cítricos son los frutos de mayor producción en el mundo (Colombia, 2019).

1.1.13 Requerimientos generales de la fruta mandarina

- Enteras
- Firmes
- Libre de manchas
- Libre de lesiones de distinto origen
- Libre de podredumbres
- Limpias
- Bien desarrolladas
- Libre de enfermedades
- Libre de cochinillas
- Exentas de humedad externa anormal (salvo la condensación consiguiente a su remoción de una cámara frigorífica)
- Exentas de cualquier olor y/o sabor extraño.

Las mandarinas deberán presentar un desarrollo óptimo al ser cosechadas, y un estado tal que les permita soportar el transporte y la manipulación, y llegar en estado satisfactorio al lugar de destino (FAO, 2005).

1.1.14 Producción

El 52% de la producción mundial se destina al consumo en fresco dentro de los países productores, el 8% se comercializa como fruta fresca en los mercados internacionales y el restante 40% se destina al consumo industrial interno y externo de los países (FAO, 2010).

La producción mundial de naranja criolla en el 2004 alcanzó casi 64 millones de toneladas métricas en una superficie cosechada de 3,6 millones de hectáreas, lo cual refleja la elevada productividad del cultivo de este cítrico (18 TM /Ha). En 2004, la naranja representó el 58% de la producción y el 48% de la superficie cosechada de cítricos a nivel mundial (FAO, 2010).

Sin embargo, a pesar de ser uno de los cítricos más representativos, no se encuentra entre los más dinámicos. En el período 2000-2004, la producción de

naranja creció a una tasa anual del 0,06%, muy por debajo de la media mundial de la producción de cítricos 2% (FAO, 2010).

1.1.15 Postcosecha

En el comercio de frutos cítricos, al igual que en otros productos frutihortícolas, es de especial interés la presentación de los mismos en lotes de características homogéneas, siguiendo criterios cualitativos que faciliten y garanticen las operaciones comerciales.

Para ello, los países productores y principalmente exportadores han establecido normas de clasificación de los frutos en categorías de calidad. En las normas de calidad se establecen las características mínimas que deben presentar los frutos en su aspecto exterior, estas operaciones se realizan en forma mecánica y/o manual en instalaciones especializadas denominadas galpones de empaque.

El galpón de empaque debe estar ubicado en las proximidades de caminos, carreteras u otras vías de comunicación con la zona de producción, con los principales centros de consumo y con los puertos habilitados para el embarque de partidas al exterior.

Según las consideraciones hechas hasta ahora, el trabajo del empaque no es hacer la calidad de la fruta: ésta se hace en el campo y se inicia en la adecuada elección de la combinación copa/portainjerto, de acuerdo a las características suelo/clima de la región; continua luego con un adecuado manejo de la quinta, en lo relacionado a la cantidad y oportunidad de las fertilizaciones, riego y control de plagas y enfermedades, entre otros aspectos (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.16 Manejo Postcosecha de frutos Cítricos

En el manejo postcosecha de frutas es que estas continúan vivas aún después de la cosecha. La postcosecha se concibe como un conjunto de procesos integrados y secuenciados por los que atraviesa el producto después de la cosecha en su camino hacia el consumidor y que se encuentra estrechamente

vinculado a los sistemas de producción. En tal sentido, la fruta cosechada continúa respirando, madurando en algunos casos e iniciando procesos de senescencia, todo lo cual implica una serie de cambios estructurales, bioquímicos y de componentes que son específicos para cada fruta. Así mismo, el producto cosechado está 4 constantemente expuesto a la pérdida de agua debido a la transpiración y a otros fenómenos fisiológicos (Arias & Toledo, 2000).

1.1.17 Operaciones Postcosecha de la mandarina, Manejo Postcosecha de la mandarina

El producto que en esta ocasión es la mandarina tipo común lo que necesita es pasar por un cierto número de operaciones que garanticen la calidad, que sirven para proveer un producto calificado, garantizado de ser consumido, al haber sido expuesto a procesos de remoción de agentes contaminantes ya sean químicas, físicas o biológicas.

El fin de este paso en la cadena de producción del fruto es el de clasificar, asear y embalar el producto ya sea a gran escala en granjas con una gran tecnificación o de manera artesanal en granjas de menor envergadura. Este punto comprende un conjunto de pasos, los que poseen como objetivo común ubicar la mandarina dentro de los estándares de comercialización, que buscan un fruto de calidad en color, aroma, peso, aseo entre otras (FAO, 2005).

1.1.18.1 Volcado

El proceso en la línea de empaque se inicia en el volcado. Se puede hacer tanto en agua como en seco. En el caso de ser en agua, ésta debe contener cloro (200 ppm). El agua clorada debe renovarse diariamente, por lo cual el tanque de volcado no necesita tener una capacidad excesiva; ello facilita mantener la concentración y agilizar su limpieza. El fruto debe mantenerse en el tanque como mínimo cinco minutos (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.2 Lavado

El lavado es un paso importante en la línea de empaque; es donde se realiza el primer tratamiento fungicida, con la finalidad de desinfectar la superficie del fruto e inactivar las esporas de hongos que puedan estar presentes en las heridas. Normalmente se utiliza el ortofenilfenato de sodio (SOPP) acompañado de un detergente. Al mezclarse con el agua y haciéndolo desplazar verticalmente sobre una cortina de goma, forma una espuma que va cubriendo los frutos; éstos ruedan sobre cepillos de gomapluma o de cerdas blandas, que giran a una velocidad de 80-100 r.p.m (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.3 Tratamiento con fungicidas

El baño es el procedimiento de aplicación más antiguo y el que ha experimentado mayores cambios o mejoras. Los frutos son volcados en tanques conteniendo suspensiones de fungicidas, donde permanecen generalmente entre uno y tres minutos. Esta técnica requiere gran volumen de fungicidas. Como la mayoría de éstos son insolubles en agua, deben ser agitados continuamente para mantener la suspensión. Es imprescindible, además, vigilar la concentración a lo largo de la jornada de trabajo, mantener la limpieza del tanque y efectuar cambios periódicos de las suspensiones (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.4 Encerado

Los frutos cítricos cosechados presentan en su superficie una serie de sustancias tales como esporas de hongos, polvo y restos de productos fitosanitarios, entre otras, que ensucian, afean su aspecto y son fuentes de infección y podrido después de la cosecha (IASCAV *et al.*, 1993).

En algunas ocasiones dependiendo del mercado y del tiempo de transporte previo al embalaje las frutas son expuestas a un proceso llamado encerado el mismo que va a reemplazar las ceras naturales de la fruta perdidas en el lavado y va a sellar micro laceraciones que pudieron ser resultado del manejo, así como este tipo de cera sirve para la aplicación de agentes preservantes (López y Camelo, 2003).

Esto va a aprovechar para abastecer a la fruta una mejor y más larga vida post-cosecha, permitiendo la inhalación o cambio gaseoso para prevenir el degradado de los azúcares. El tipo de cera a utilizar generalmente es la cera de Carnauba, la que por evaporación va a permitir que esta se adhiera a la piel o exocarpio del cítrico proveyendo una capa de protección al fruto.

1.1.18.5 Secado

Dentro del ámbito de la post cosecha se localiza el paso de secado ya que el producto necesita de este proceso inmediato, así como completo para prevenir que se puedan generar distintos tipos de plagas o microorganismos, que generan la pronta degradación del fruto.

El secado se lo puede realizar de dos maneras: manual o mecánica. Esto depende del nivel de tecnificación de la planta agrícola. Mecánicamente, se canaliza una corriente de aire proveniente de un aireador mecánico hacia el fruto. De la manera manual se utilizan paños o telas con el objetivo de retirar todo rastro de impurezas y humedad presente en el cítrico para prolongar la vida comercial.

1.1.18.6 Clasificación

En este punto es necesario organizar las mandarinas de manera que los conjuntos sean comprendidos por frutas de igual tamaño y de igual parámetro de madurez. Es prudente exponer que la mandarina al no ser un producto climatérico, necesita en diferentes ocasiones ser expuesta a un desverdizado por exposición a etileno exógeno, que es un proceso diseñado para retirar o degradar la clorofila que posee un color verde intenso, el mismo que enmascara el color amarillo-tomate característico de la mandarina (Avino & Tecnidex, 1995).

El embalaje debe constar de un adecuado empaque, el mismo que debe contener el producto, proveer protección de los agentes externos, no degradarse y contaminar el producto, así como debe permitir una correcta circulación de aire, una adecuada manipulación con un correcto almacenaje. Este debe ser organizado, constar con información del producto, delimitado de acuerdo al

rango o la necesidad comercial que se tenga con el fruto, ya sea uno al detal o en cajas grandes para una distribución a mayor volumen.

Es la operación donde se aplican los criterios contenidos en las normas de calidad. Esta tarea se realiza manualmente (generalmente por operarias femeninas), en mesas de rodillos giratorios donde es importante contar con buena iluminación (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.7 Tamaño

Consiste en la separación de los frutos de acuerdo a su calibre, lo que unido a la clasificación permite la formación de lotes homogéneos que faciliten la comercialización (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.8 Envasado

Después de su acondicionamiento y clasificación, las mandarinas se empaacan en los envases contemplados en el presente Protocolo. Deberán ser empacadas dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) de cosecha o de la salida de las cámaras de desverdizado.

Para exportación esta tarea se realiza totalmente a mano, colocando los frutos en capas arregladas según esquemas adecuados y variables de acuerdo al tamaño de los frutos; éstos van ocupando, en cada camada, los huecos que dejan los de la camada inferior, de este modo los frutos quedan perfectamente ajustados en sus envases, evitando los daños que puede producir el movimiento durante el transporte. Menos frecuentemente los envases se llenan sin ordenar, haciéndolo en la última camada (IASCAV *et al.*, 1993).

1.1.18.9 Almacenamiento

La conservación frigorífica tiene por objeto alargar el período de comercialización de cada variedad y mantener la calidad de la fruta durante el transporte a mercados distantes. No existe un único criterio para la determinación de las temperaturas óptimas para los distintos cultivares de diferentes regiones. Entre

los factores a tener en cuenta se destacan la susceptibilidad al frío, período de almacenamiento requerido, desarrollo de hongos, efectos del encerado o envolturas plásticas, momento de cosecha y tratamientos durante el cultivo.

1.1.18 Plagas y enfermedades.

Este tipo de alteraciones van a radicar en el decaimiento y cambio negativo del árbol, lo cual provee una producción deficiente en cuestión calidad, así como en cantidad de los frutos, existen diferentes tipos de alteraciones sean estas de carácter biológico o medio ambiental, la diferencia entre estas puede medirse en el tiempo de acción, así como en el tipo de daño que estas han causado.

Por lo general las afecciones climáticas las cuales proveen estrés a los árboles son las que van a degenerar con mayor rapidez una mayor cantidad de cítricos, ya que su incidencia es superior al estar todos los árboles expuestos a las malas condiciones climáticas. El estrés prolongado en las plantaciones causa un cambio de carácter negativo en los árboles, sembrando un terreno fértil para la proliferación de distintos tipos de infestaciones sean insectos, hongos, bacterias y virus. (Díaz, 2012).

1.1.18.1 Plagas.

“Aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales, como, respectivamente, la peste bubónica y la filoxera” (Real Academia Española, 2014). Definiendo como tales a toda infestación de carácter biótico que ocupe una planta o una plantación. Un gran número son las enfermedades bióticas o infecciosas que aquejan a los cítricos como en este caso el mandarino, dentro de estas se encuentran los insectos los cuales se clasifican de acuerdo a su manera de alimentarse, sean chupadores, masticadores o barrenadores (Sociedad Internacional de Arboricultura, 2014), dentro de la extensa variedad de insectos que infestan el cítrico suelen generalmente estar presentes en el mandarino tipo común, los pulgones, las cochinillas y la mosca blanca.

Clasificando los siguientes insectos se obtiene que los pulgones y las cochinillas son insectos chupadores, los cuales se alimentan por succión al introducir un apéndice o probóscide para extraer los fluidos del árbol, la mosca blanca es un

insecto de tipo barrenador, los que van a caracterizarse por desarrollarse en su parte larval en el árbol, e infestarlo en la adultez, alimentándose por succión de los fluidos internos del cítrico, para reproducirse en el árbol implantando los huevos y mantener el ciclo de infestación.

1.1.18.1.1 Pulgones

(*Aphis citricola*) Pulgón verde de los cítricos.

Son insectos que se encuentran y se reproducen comúnmente en época de verano o preferentemente seca, se los encuentra en la parte dorsal de las hojas formando colonias de gran número, el modo de alimentarse de estos insectos es el de absorber la sabia de las plantas por succión.

En especial de los brotes jóvenes que son en donde usualmente se asientan. Son criaturas de anatomía vivípara esto quiere decir que paren seres vivos. Miden entre 1 y 5 mm se clasifican como una especie polimorfa ya que posee individuos alados como sin alas. (Villalva *et al.*, 1995)

Cochinillas o Conchuelas.

Plaga presente en casi todo tipo de cítrico, poseen un exoesqueleto a forma de coraza lo que permite diferenciarlos, se alimentan al igual que los pulgones de sabia por succión, son criaturas que viven en colonias de gran número. Asociadas a este tipo de infestación suele desarrollar y proliferar diferentes plagas o enfermedades relacionadas.

Esta plaga suele excretar dentro de sus desechos una sustancia azucarada, en la cual se asienta el hongo fumagina o negrilla. El cual se caracteriza por tornar negro las hojas en las que se asienta, a esta plaga le favorece el clima cálido seco (Villalva & Buendía, 1995).

Mosca Blanca.

Insecto que se alimenta al igual que los anteriores de sabia extraída de la planta por succión, producto de su alimentación este insecto excreta una sustancia abundante en azúcares la misma que va a servir como centro para que se asiente el hongo de la negrilla, otro de los problemas asociados a esta

infestación, es que este insecto es capaz de transmitir diferentes virus de un árbol a otro.

Tipo de plaga que se encuentra presente en el mandarino desde la etapa oval hasta la adultez (insecto barrenador). Su fase adulta como mosca deposita sus larvas en el árbol en la parte dorsal de las hojas de los brotes de preferencia jóvenes. Dependiendo de la magnitud de la infestación esta plaga puede causar decoloración, decaimiento del frutal y falta de vigor total del árbol (Villalva & Buendía, 1995).

1.1.18.1.2 Enfermedades

“Una enfermedad en la planta se puede definir como una alteración fisiológica o morfológica negativa de las plantas que surge a causa de un organismo patogénico o algún factor medio ambiental que dan como resultado cambios adversos en la planta.” (Peralvo, 2010).

a) Antracnosis (Hongo *Colletotrichum*).

Es una infección causada por el hongo *Colletotrichum* suele transmitirse por medio de lesiones causadas por la mala poda, generalmente suele estar presente en cítricos de avanzada edad, posee la capacidad de mantenerse latente entre maleza, en plantaciones carentes de atención agraria.

Común en todos los países de clima cálido – húmedo, los cuales presenten variaciones de temperatura entre lluvias constantes a temperaturas elevadas, cuyo efecto provoca que este clima favorezca a la presencia de humedad persistente, situación presente en las zonas tropicales. (Santos *et al.*, 2014).

b) Gomosis (Hongo *Phytophthora*).

Hongo con características similares al anterior, presente en casi la totalidad de América del Sur. Al igual que la mayoría de infecciones de su especie, a este le favorece la temperatura cálida húmeda. Comúnmente llamada gomosis debido a la exudación de una sustancia de tipo goma blanquecina que produce el cítrico en las zonas infectadas. Este tipo de organismos se “encuentra presente en el suelo hasta una profundidad de 1 metro o más, el hongo pasa del suelo a frutos y follaje inferiores por el salpique de la lluvia” (International Publishing., 2004); lo

que declina en la infestación o contagio de estas partes del cítrico, este tipo de hongo al igual que la antracnosis, es de carácter necrótico, al destruir todo tejido que infecta.

c) Virus de la tristeza o marchitamiento repentino de los cítricos (CTV).

Virus que se transmite por medio de insectos, por lo general chupadores, o por herramientas de poda infectadas, suele presentarse en los pisos climáticos en donde se asienta la mandarina común, es de carácter agresivo al marchitar el árbol infectado en cuestión de semanas o meses, dependiendo de la agresividad del virus. La sintomatología de este tipo de infección viral se presenta con una baja en la producción, así como en el decaimiento continuo en la calidad llegando a producir frutos pequeños casi en su totalidad sólidos. (Monteverde, 1983).

1.1.19 Daños de cítricos en postcosecha

La vida postcosecha de frutas cítricas se ve limitada principalmente por las enfermedades postcosecha. Las medidas de control deben incluir aplicaciones de pre-cosecha para controlar las infecciones latentes, reducción de los niveles de inóculo en todo el material usado durante cosecha, empaque y almacenamiento y desinfecciones normalmente con formaldehído al 1%. Así mismo, se puede mantener un fruto resistente a las infecciones minimizando 5 todos los tipos de daños y usando las temperaturas y humedades relativas adecuadas (Mangione, 2016).

1.1.20 Pérdidas Postcosecha de los Cítricos

Las pérdidas postcosecha tienen importantes implicancias económicas, pues se trata de alimentos que ya vienen gravados con costos de producción y cosecha, pero, además, dependiendo del sitio hacia donde sean enviados, con costos adicionales de acondicionamiento, transporte, almacenamiento y distribución (Arias & Toledo, 2000).

1.2. Estándar de calidad

Existe un amplio número de variables que define los requerimientos de calidad de cítricos. Estándares de calidad difieren dependiendo de variedad, región y mercado.

1.2.1. Componentes de la calidad y apariencia

La apariencia es la primera impresión que el consumidor recibe y el componente más importante para la aceptación y eventualmente la compra. Distintos estudios indican que casi el 40 por ciento de los consumidores toma la decisión de compra en el interior del supermercado. La forma es uno de los subcomponentes más fácilmente perceptibles, aunque en general, no es un carácter decisivo de la calidad, a no ser que se trate de deformaciones o de defectos morfológicos. En algunos casos la forma es un indicador de la madurez y por lo tanto de su sabor (Martens & Baardseth, 1987).

La frescura y la madurez son parte de la apariencia y poseen componentes que son propios. También son indicadores del sabor y aroma que ha de esperarse al ser consumidas. Desde el punto de vista de la aceptación por el consumidor son términos equivalentes. Frescura es la condición de estar fresco o lo más próximo a la cosecha posible (Martens & Baardseth, 1987).

La madurez es un concepto que se emplea en frutas y que también se refiere al punto de máxima calidad comestible, pero que en muchos casos se alcanza a nivel de puesto de venta o de consumo ya que, en la mayor parte de las operaciones comerciales, los frutos se cosechan ligeramente inmaduros.

Por ejemplo, las frutas almacenadas en atmósferas controladas alcanzan su calidad comestible al salir de la cámara, muchos meses después de haber sido cosechadas. Dentro de los parámetros que definen la frescura y madurez, el color, tanto en intensidad como en uniformidad, es el aspecto externo más fácilmente evaluado por el consumidor (Martens & Baardseth, 1987).

El color también es un indicador de la madurez y muy importante en frutos en donde no hay cambios substanciales luego de ser cosechados (no climatéricos), tales como cítricos, pimiento, berenjena y cucurbitáceas en general (Martens & Baardseth, 1987).

La textura incluye a las diversas sensaciones percibidas con las manos (firmeza, por ejemplo) y, conjuntamente con los labios, el tipo de superficie (pilosa, cerosa, lisa, rugosa), mientras que los dientes determinan la rigidez de la estructura que es masticada.

La lengua y el resto de la cavidad bucal detectan el tipo de partículas que se generan a partir del triturado por los dientes (blandas, cremosas, secas, jugosas, etc.). También los oídos contribuyen a la sensación de textura, por ejemplo, los ruidos generados al masticar en aquellas especies en donde los crocantes es un aspecto importante (Martens & Baardseth, 1987).

En términos de textura, cada producto es valorado diferentemente: ya sea por su firmeza (tomate, pimiento), la ausencia de fibrosidades (espárrago, alcaucil), su blandura (banana), jugosidad (ciruelas, peras, cítricos), crocantes (apio, zanahoria, manzana), terneza (arvejas) (López, 2003)

La firmeza y el color son los principales parámetros para estimar el grado de madurez de un fruto ya que la maduración inicialmente mejora y ablanda la textura del fruto, lo que, asociado a los cambios en el sabor y color, hace que alcance la máxima calidad comestible. Sin embargo, a medida que este proceso continúa, se produce la sobre maduración, que conduce en última instancia a la desorganización de los tejidos y descomposición del producto (López, 2003).

1.2.2. Criterios de Calidad

La calidad de los frutos de los cítricos depende de su sanidad y presentación. Los frutos deben estar sanos, de consistencia firme, exentos de descomposición o deterioro, exentos de materias extrañas visibles, de magulladuras, de daños ocasionados por insectos y/o microorganismos, por bajas temperaturas y

exentos de humedad externa y de olores y sabores extraños y de cualquier otro factor que los haga impropios para el consumo humano (FAO, 2000).

1.2.3. Percepción de la calidad

La calidad es una percepción compleja de muchos atributos que son evaluados simultáneamente en forma objetiva o subjetiva por el consumidor. El cerebro procesa la información recogida por la vista, olor y tacto e instantáneamente lo compara o asocia con experiencias pasadas y/o con texturas, aromas y sabores almacenados en la memoria.

Por ejemplo, con sólo mirar el color, el consumidor sabe que un fruto está inmaduro y que no posee buen sabor, textura o aroma. Si el color no es suficiente para evaluar la madurez, utiliza las manos para medir la firmeza u otras características perceptibles.

El aroma es un parámetro menos utilizado salvo en aquellos casos en que está directamente asociado a la madurez como en melón, ananá y otros. Este proceso comparativo no ocurre cuando el consumidor se enfrenta por primera vez con una fruta exótica cuyas características desconoce (FAO, 2005).

La percepción del sabor, aroma y textura que se produce al ingerirlo, es la evaluación final en donde se confirman las sensaciones percibidas al momento de la compra. Esta etapa es la que genera la fidelidad. Por ejemplo, si descubro que prefiero las manzanas rojas sobre las verdes, voy a seguir consumiendo manzanas rojas. Es posible generar fidelidad hacia marcas comerciales, formas de presentación, empaque, lugares de venta, etc (FAO, 2005).

Las frutas y hortalizas son consumidas principalmente por su valor nutritivo así por la variedad de formas, colores y sabores que las hace atractivas para la preparación de alimentos. Por ser consumidas crudas o con muy poca preparación, la principal preocupación del consumidor es que se encuentren libres de contaminantes bióticos o abióticos que puedan afectar la salud (FAO, 2005).



Imagen 1.- La

percepción de la calidad por el consumidor Fuente: (López, 2003).

1.2.4. Normas de Calidad

Para la comercialización en los mercados locales, se recomienda aplicar los factores y valores contemplados en las normas nacionales. Para fines de exportación, es necesario cumplir con las exigencias de calidad y envase de los países importadores. Se sugiere las normas del Codex Alimentarius (FAO, 2000).

Las actividades agroalimentarias pueden clasificarse en tres grandes grupos:

1.2.4.1. Las normas de derecho alimentario

Incluyen disposiciones para proteger la salud del consumidor. En los últimos años, el mercado de alimentos, en general, y los consumidores, en particular, han adoptado una política proteccionista en sentido de velar por su salud a partir de la calidad de los alimentos que consumen y dentro de esta política, en forma implícita pero esencial, la inocuidad se refleja como principio fundamental para el consumo.

Este aspecto también ha sido considerado por diferentes instituciones y entidades privadas y gubernamentales que, sumadas a mercados globales, ven en la inocuidad de alimentos un objetivo indispensable para el expendio de productos seguros y que no afecten la salud de los consumidores

En este sentido se han creado normas internacionales y nacionales para garantizar la inocuidad de los alimentos como las buenas prácticas de manufactura (BPM) reglamentadas en cada país acogiéndose a las consideraciones del Codex Alimentarius.

1.2.4.2. Las normas comunes de comercialización

Tienen como objetivo eliminar del mercado productos con calidad deficiente y facilitar los intercambios intracomunitarios, teniendo en cuenta la evolución del mercado y de las prácticas comerciales. Estas normas pretenden mejorar la calidad de los productos, facilitando así su comercialización, tanto en beneficio de los productores como de los consumidores (FAO, 2005).

1.2.4.3. Las normas ambientales

Procuran dar buen uso a los recursos ambientales tanto en su adecuada utilización como en la recuperación de materiales de empaque y el control de las aguas residuales buscando un equilibrio entre la reducción de los impactos en el medioambiente y la rentabilidad de la empresa. Asimismo, la normativa medioambiental busca que las empresas agroalimentarias hagan una declaración de respeto a la naturaleza y a la sociedad, considerando estas relaciones de armonía como la base para un desarrollo empresarial sostenible.

Específicamente las normas ISO 14000 orientan la gestión de las empresas, en aquella faceta que relaciona a la organización con su entorno” (FAO, 2005).

Muchas de estas normas son creadas teniendo como referente las normas del Codex alimentarius. La comisión del Codex alimentarius fue creada en 1960 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para convertirse en un punto de referencia mundial para los consumidores, los productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentario internacional.

Su repercusión sobre el modo de pensar de quienes intervienen en la producción y elaboración de alimentos y quienes los consumen ha sido enorme. Su influencia se extiende a todos los continentes y su contribución a la protección de la salud de los consumidores y a la garantía de unas prácticas equitativas en el comercio alimentario es incalculable” (FAO, 2005).

El Codex Alimentarius brinda a todos los países la oportunidad de unirse a la comunidad internacional para concertar las normas alimentarias y participar en su aplicación a escala mundial, y se considera el punto internacional de referencia más importante para los adelantos asociados con las normas alimentarias (FAO, 2005).

1.2.5. Parámetros de Calidad

Según (López, 2003), cuando estas variedades se cultivan en condiciones tropicales presentan un comportamiento en producción y calidad diferentes al que tienen cuando se cultivan en condiciones del subtrópico. Las áreas cítricas en el subtrópico, se caracterizan por presentar temperaturas medias anuales entre los 15 y 20°C, con inviernos desde leves a severos y heladas ocasionales, mientras que en el trópico se registran temperaturas medias anuales entre los 20 y 30°C y las variaciones en producción y calidad están asociadas a los cambios en altitud, desde el nivel del mar hasta la cercanía a las cordilleras.

En condiciones tropicales cerca al Ecuador, donde se cultivan comercialmente los cítricos por debajo de los 2.100 msnm, y no se presentan periodos de reposo

por bajas temperaturas, éstas son constantes (a la misma altitud), al igual que el fotoperiodo y la radiación.

1.2.6. Manejo en el centro de empaque

En el centro de acondicionamiento y empaque la fruta se lava, cepilla, desinfecta, se encerada, se selecciona, clasifica y se empaca y cuando es necesario, se desverdeza para darle una mejor presentación. Algunos de estos tratamientos pueden omitirse dependiendo de las condiciones de la fruta. Por ejemplo, cuando la fruta no está muy sucia o manchada, en algunas ocasiones es posible suprimir el lavado y solo se cepillan y enceran, otras veces, no es necesario el encerado o la aplicación de fungicidas (FAO, 2000).

1.2.7. Calidad total en las frutas

El concepto de calidad como forma de diferenciar productos evolucionó desde tiempos inmemoriales conjuntamente con el intercambio mismo. A medida que el comercio local o regional evoluciona hacia lo internacional, la calidad se consolida como la herramienta competitiva por excelencia, conduciendo a la necesidad de establecer estándares para separar la calidad en categorías o grados, así como para definir los límites de los defectos permitidos.

Todos los países inician el proceso de normalización o redacción de normas de calidad para facilitar el intercambio y definir con precisión los principales aspectos de la calidad. Hoy en día, al igual que en otros productos, la comercialización de frutas y hortalizas, tanto a nivel nacional como internacional, está reglamentada por estándares de calidad, los que proveen un lenguaje común entre los distintos participantes de la cadena producción, comercialización, consumo.

Finalmente, la opinión del consumidor comienza a ser cada vez más importante. Ya no es suficiente que un producto sea técnicamente perfecto y que los sistemas de producción sean económicamente rentables, es necesario satisfacer al consumidor y la calidad debe exceder sus expectativas.

Tal como es concebida en la actualidad, los principios básicos de la calidad total se pueden resumir de la siguiente manera:

- El consumidor siempre está primero
- Toda operación es parte de un proceso
- El mejoramiento de la calidad nunca termina
- La calidad se hace, no se controla
- La prevención de problemas de la calidad se realiza a través de la planificación.
- Se debe obtener el producto deseado en el momento deseado. El manejo de la postcosecha debe ser el adecuado para llegar al mercado deseado en las condiciones deseadas (López,2003).

1.2.8. Índices de Calidad y Requisitos Mínimos de la Mandarina (*Citrus reticulata*)

a) Coloración

El grado de coloración será tal que la evolución natural de los frutos debe permitirles alcanzar, a su llegada a destinos, la coloración varietal normal, teniendo en cuenta el periodo de recolección, la zona de producción y las condiciones y duración del transporte (Quinza & López, 1978).

b) Contenido mínimo en zumo

El contenido mínimo en zumo se expresa por el porcentaje de zumo, sobre el peso de cada fruto, obteniendo mediante extracción con prensa manual. Los porcentajes mínimo admitidos para cada especie y variedad depende de cada uno por ejemplo el de la mandarina es del 33% (Quinza & López, 1978).

c) Grado de madurez

Se considera que las naranjas y mandarinas han alcanzado el debido estado de madurez cuando la relación E/A es igual o superior a 5,5, excepto para las variedades tardías en cuyo caso el valor alcanzado por dicha relación será igual o superior a 6,5. Excepcionalmente se admitirá que en la categoría tres la

relación E/A solo alcance los valores 5 y 6 en los casos anteriores considerados (Quinza & López, 1978).

1.2.9. Índices de madurez

Los cítricos no continúan madurando después de la cosecha, por lo que no deben recolectarse verdes. Es muy importante cosecharlos cuando fisiológicamente ya están maduros, es decir, cuando ya han alcanzado su máximo desarrollo y una buena relación entre la concentración de azúcares y la acidez.

Por lo general, un cambio en la coloración de la cáscara puede ser un buen indicador de la madurez, la fruta está madura, cuando el color de la cáscara pasa de verde oscuro a verde claro, amarillento o anaranjado, dependiendo de la variedad, sin embargo, este indicador no es muy confiable cuando las diferencias de temperatura entre el día y la noche no son muy marcadas como en las regiones tropicales en las que por ejemplo, las naranjas no llegan a desarrollar el color anaranjado que las caracteriza.

Por otro lado, cuando las diferencias de temperaturas son muy grandes, el cambio de color se presenta antes de que la fruta madure fisiológicamente lo que puede conducir a cosechar frutas completamente coloridas pero inmaduras fisiológicamente (FAO, 2000).

1.2.9.1. Determinación de la madurez para la cosecha

La madurez indica el momento en que la planta ha complementado su crecimiento activo (crecimiento vegetativo) y ha llegado al estado de floración y producción de semillas (madurez fisiológica), por consiguiente, la madurez para la cosecha es el estado en el que el producto puede ya cosecharse y en su cálculo debe tenerse en cuenta el tiempo necesario para hacerlo llegar al mercado y el tipo de manipulación a que será sometido por el camino (Reina *et al.*, 1995).

1.2.9.2. Determinación de la madurez para la cosecha de los cítricos

- Criterios: Visual: color, forma, tamaño
- Tacto: Textura, dureza o Blandura
- Olfato: Olor y aroma
- Gusto: Dulzura, acidez, amargo
- Resonancia: Sonido producido al palmeo del producto.
- Forma técnica registro del tiempo transcurrido desde la floración hasta la cosecha. Propiedades físicas como forma, organización de las Naciones Unidas de pérdidas de alimentos postcosecha (Reina *et al.*, 1995).

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Métodos

Para conseguir el desarrollo de la presente investigación y lograr resultados satisfactorios, se utilizaron los siguientes métodos:

2.1.1. Análisis – Síntesis: A través de este método se logró interpretar cada uno de los conceptos investigados y por lo tanto se analizó los resultados obtenidos sobre la identificación de las operaciones postcosecha de la mandarina (*Citrus reticulata*) en cumplimiento con el estándar de calidad.

2.1.2. Inductivo: Este método permitió adquirir información de los hechos generales acerca del manejo postcosecha de la mandarina y lograr identificar cada una de sus operaciones, a través de una lista de cotejo y entrevista; donde se identificó las operaciones comunes de postcosecha que realizaban los productores del cultivo de mandarina.

2.1.3. Estadístico: Este método permitió recopilar los datos obtenidos de la lista de cotejo y entrevistas; a partir de lo cual se procedió a tabular dicha información, analizar e interpretar cada uno de las respuestas proporcionadas por los productores de mandarina, para así trasladarlas a presentaciones gráficas; dando como resultados sus respectivos porcentajes:

2.1.4. Bibliográfico: Se utilizó este método ya que los fundamentos de la investigación se establecieron mediante libros, tesis y demás fuentes bibliográficas.

Se utilizaron técnicas cualitativas para la obtención de la información que permitió identificar las operaciones postcosecha de la mandarina:

2.2.1. Observación Científica: Se consiguió lograr llegar al objeto de la investigación; y una participación directa e inmediata sobre el proceso de las actividades postcosecha de la mandarina [ANEXO 1]

2.2.2. Lista de Cotejo: Esta técnica permitió valorar de manera cualitativa y cuantitativa los procedimientos que se ejecutaron para lograr la identificación de las operaciones postcosecha de la mandarina en cumplimiento con el estándar de calidad, identificando la forma en que los productores realizan el proceso de postcosecha [ANEXO 2].

2.2.3. Entrevista: Se realizó la entrevista a los productores del Sitio Rio Grande a fin de extraer información sobre la manera como ellos hacen el manejo postcosecha de la mandarina; lo que ayudó a recopilar la información necesaria logrando repuestas acertadas y confiables de parte de los agricultores [ANEXO 3].

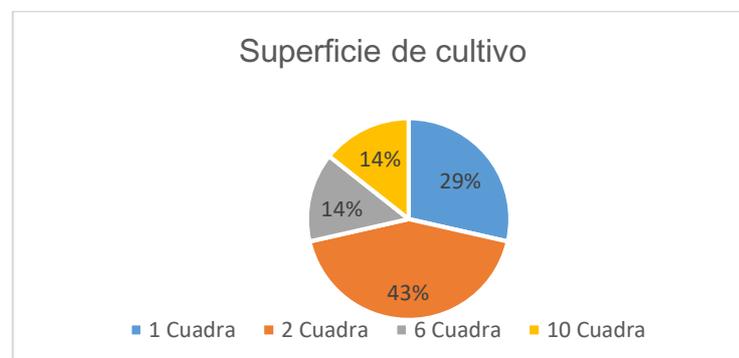
2.3 Resultados

2.3.1 Diseño de instrumentos para la recolección de información

Para comparar el proceso establecido en la literatura con lo desarrollado en la realidad se estructuró una entrevista que se destinó a los productores del Sitio Rio grande para recopilar información acerca del proceso postcosecha de la mandarina.

Dentro de los resultados obtenidos en la entrevista se presentan los siguientes:

1. ¿Cuál es la superficie aproximada de su plantación (en cuadra o ha)?

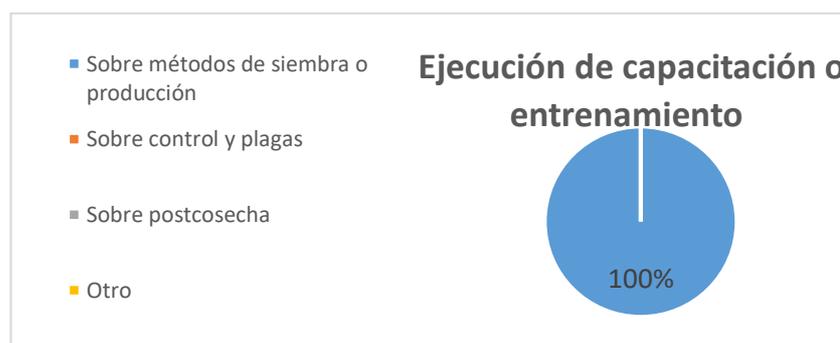


Las respuestas de los encuestados respecto a su superficie de siembra difieren mucho, un 29% manifestó tener un área de siembra de 1 cuadra, un 43% de 2

cuadras, un 14% de 6 cuadras, y el 14% restante 10 cuadras. Podemos observar que cada productor presenta diferentes superficies de cultivo de mandarina las cuales están dadas en cuadras. Especificando que una cuadra corresponde a 7056 m²

2. ¿Las personas que colaboran en la producción han realizado algún tipo de capacitación o entrenamiento?

Del total de productores encuestados se determinó que de las personas que colaboran en la producción de la mandarina, el 100% ha realizado capacitación sobre métodos de siembra o producción. Podemos observar que la mayoría de agricultores que colaboran en la producción de la mandarina si están debidamente aptos y capacitados en temas relacionados con el cultivo.



3. ¿Qué operaciones o actividades realizan desde la cosecha hasta la venta (EN SECUENCIA)?

La mayoría de productores manifiesta que las operaciones (leer en forma vertical) y actividades después de la cosecha son similares las cuales son: recolección, selección, Clasificación, almacenamiento, transporte y venta. Podemos observar que del total de los productores encuestados todos presentan operaciones postcosecha iguales.

OPERACIONES POSTCOSECHA O ACTIVIDADES REALIZADAS	FRECUENCIA
Recolección	7
Selección	7
Clasificación	7
Almacenamiento	7
Transporte	7
Venta	7

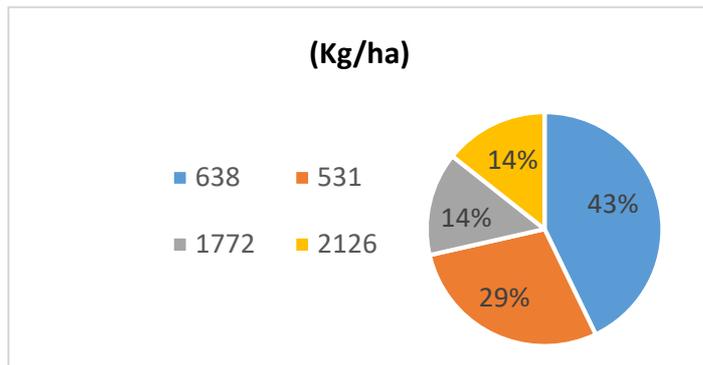
4. ¿Cuál es el destino principal de su producción?

De los productores encuestados el 100% destina su producción de mandarina a los intermediarios (centro de acopio). Los productores manifiestan que su producción está directamente enviada a los centros de acopio donde hace que ellos vendan su producto mucho más barato ya que en este punto interfieren los intermediarios que son los que ganan más que los propios productores.



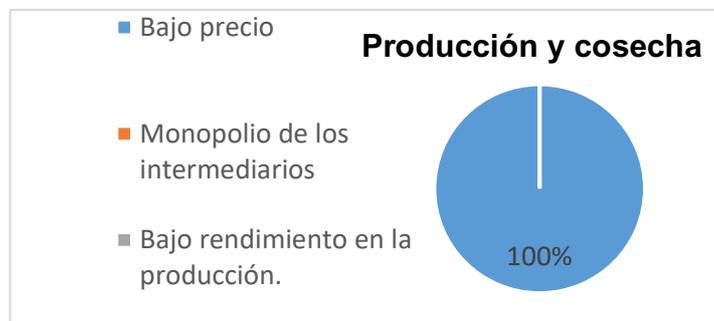
5. ¿Cuál es el rendimiento (Kg/ha) de su cultivo?

El rendimiento varía mucho entre productores, posiblemente por las técnicas e insumos utilizados en la producción. El productor 1, 2 y 5 cuenta con un 43% de producción esto equivale a 638kg/ha de rendimiento, el productor 3 y 4 cuenta con un 29% de producción esto equivale a 531kg/ha de rendimiento, el productor 6 cuenta con un 14% de producción que equivale a 1172kg/ha de rendimiento y el productor 7 cuenta con un 14% de producción que equivale a 2126 kg de rendimiento por hectárea de cultivos.



6. ¿Cuál cree Ud. que es la principal limitante para poder mejorar los procesos de producción y cosecha para el cultivo?

El 100% de los productores encuestados, determinó que la principal limitante para poder mejorar los procesos de producción y cosecha de la mandarina, es el precio en el que se encuentra en el mercado, ya que no justifica su inversión para la producción.



LISTA DE COTEJO

OPERACIONES POSTCOSECHA DE LA MANDARINA

A continuación, se presenta el análisis e interpretación de los resultados de cada una de las preguntas que hace referencia a cada operación realizada.

COSECHA

En el lugar de la investigación la cosecha es realizada por los productores manualmente, tomando en cuenta (7 años) después de haber sido sembrado.

1.- ¿De qué manera el agricultor se basa para saber si es el momento correcto de cosecha?

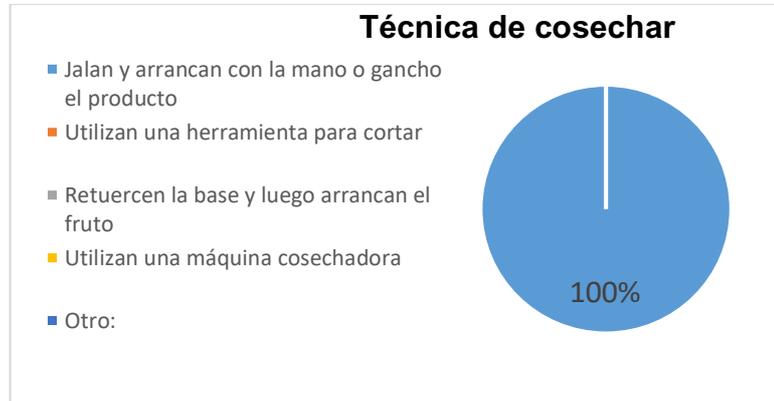
El 100% de los encuestados, se basan en observar si la tonalidad de la cascara esta pigmentada de color naranja. Se pudo observar que todos los agricultores revelaron que ellos al momento de querer realizar la cosecha lo primero que hacen es ver el color de esta manera es más fácil de saber si es el momento indicado para la cosecha.



2.- En cuanto a los trabajadores y su técnica de cosechar.

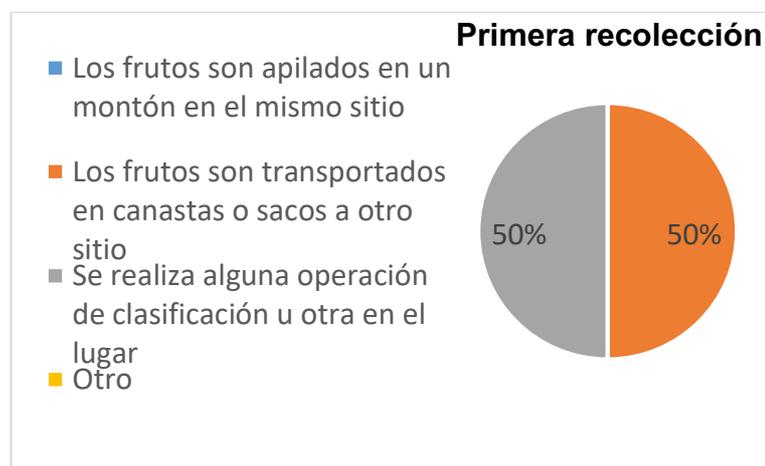
Del total de productores encuestados se determinó que el 100% realizan la técnica de jalar y arrancar con la mano el fruto al momento de cosechar la mandarina. Mencionando también que es una forma común entre ellos de

cosechar, ya que esta técnica es más sencilla y natural para ser realizada por los productores.



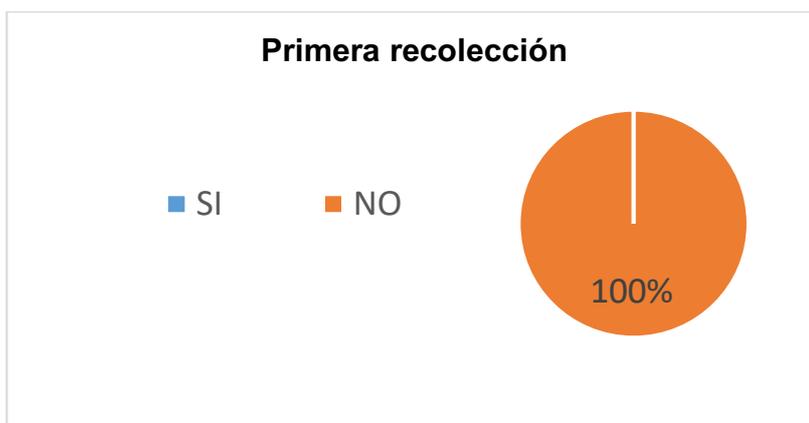
3.- Primera recolección luego de ser separadas las mandarinas de la mata.

Del 100% de los encuestados, el 50% de las frutas se les realiza la operación de clasificación en el lugar, y el otro 50% las frutas son transportadas en canastas o sacos a otro sitio, esto es realizado en la primera recolección luego de ser separadas las frutas de la mata. Claramente podemos observar que hay un porcentaje dividido, la mitad de las personas encuestadas realizan la primera recolección y clasifican en el mismo lugar de la cosecha, de esta manera se les hace más fácil dejarlas allí cerca para su posterior selección. La otra mitad en cambio prefieren transportar las frutas ya cosechadas en sacos o canastas a otro sitio, manifestaron que siempre lo hacen por comodidad y concentración y les ha funcionado bien.



4.- ¿Durante la primera recolección los frutos tienen contacto con el suelo?

Del total de productores encuestados, el 100% determinó que durante la primera recolección las frutas no tienen contacto con el suelo. Esto es debido a que los productores protegen las frutas colocando una lona en la superficie del suelo para que estas no tengan contacto directo con el suelo, que llegue a contaminar y a posterior perjudicar su producción.



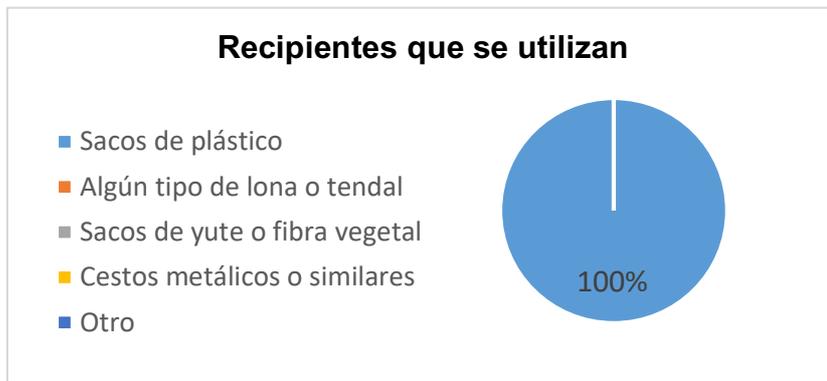
5.- ¿Los frutos son golpeados en el proceso recolección?

El 100% de los encuestados, mencionaron que las frutas son golpeadas al momento de la recolección ya que los operarios quieren abarcar mayor número de frutas en menor tiempo, llevándolos a recolectarlas apuradamente y estas se van guardando arrojándolas sin el debido cuidado una encima de otra, en los sacos de recolección.



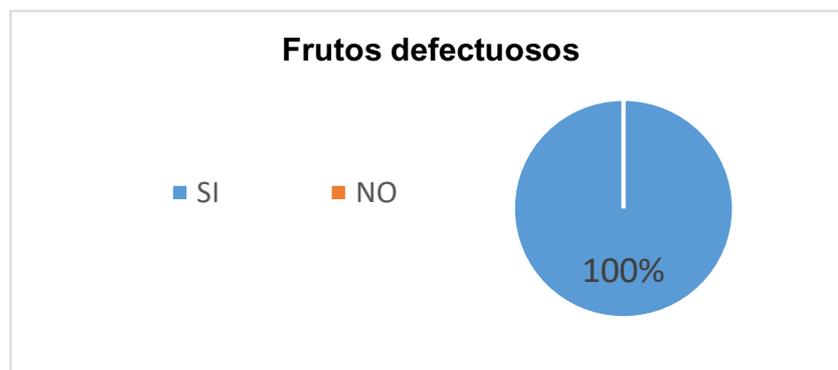
6.- ¿Que recipientes se utilizan para recolección de los frutos en la cosecha?

El 100% de los productores encuestados, manifestaron que utilizan sacos de plásticos. Se observa que la mayoría de los productores prefieren utilizar sacos de plásticos para la cosecha, el motivo por el cual manifestaron que se les hace más fácil ya que lo cargan cruzado al cuerpo facilitándole el equilibrio, debido a la altura en el que se encuentra al momento de la recolección.



7.- ¿Los frutos defectuosos por golpes, picaduras, podredumbre u otros aspectos son separados de los demás recolectados?

El 100% de agricultores, manifestaron que los frutos defectuosos por golpes, picaduras, podredumbres u otros aspectos son separados de los demás, que sí están aptos para la clasificación, mencionaron que si no hacían dicha labor los frutos buenos perdían su garantía de durabilidad.

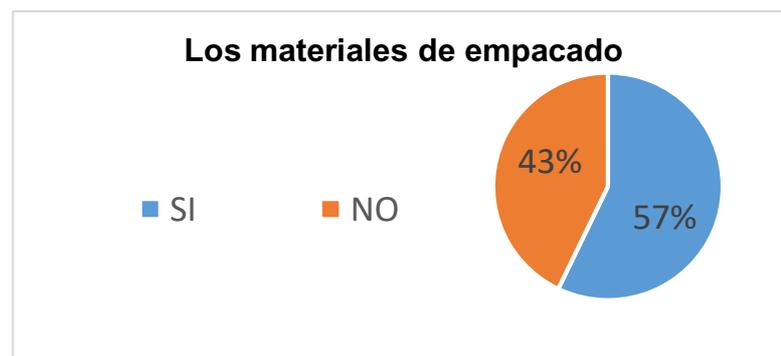


ALMACENAJE

En el lugar de la investigación los productores manifestaron que el almacenamiento se hacía procurando no lastimar la fruta.

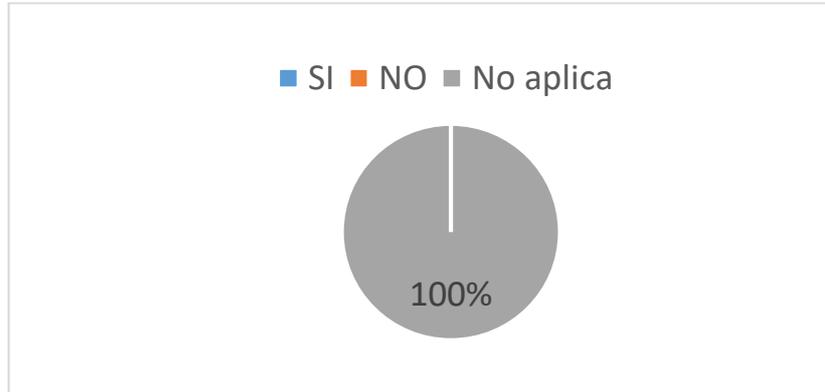
1.- Los materiales de empaçado del fruto (lonas, sacos, etc.), ¿se encuentran lo suficientemente limpios?

Del 100% de los productores encuestados, se determinó que el 57% realiza el almacenaje en materiales de empaçados limpios y el 43% lo realiza en materiales de empaçados sucios por el simple motivo de ganar tiempo al momento de empaçar, ya que para ellos lo que les conviene es que se encuentren secos, de ahí si están sucios no habría problema. El porcentaje mayor de productores manifestaron que prefieren usar sacos limpios y nuevos ya que garantiza la seguridad del fruto al momento de almacenarlos.



2.- ¿Si el fruto es apilado en sacos, estos no sobrepasan los 27 Kg (estimado)?

Del total de productores encuestados, el 100% mencionaron que no realizan la operación de apilamiento en sacos, manifestando que si lo hacen el fruto deshidrataría, debido al amontonamiento ocasionado por la pérdida de calor.



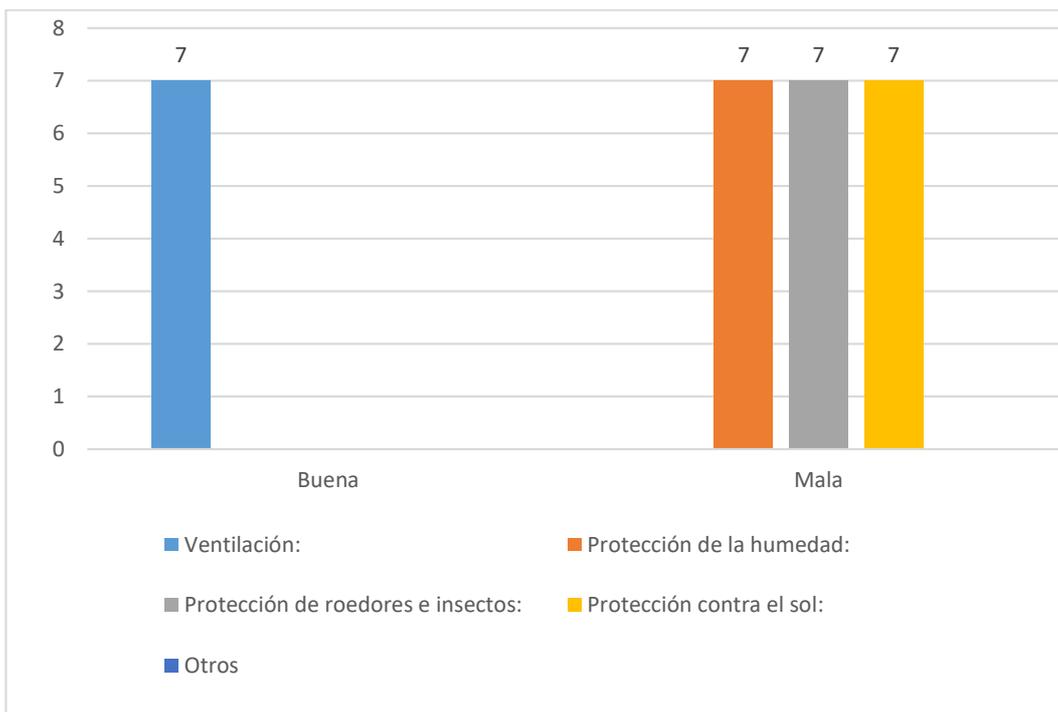
3.- ¿Los frutos almacenados están en contacto con el suelo?

El 100% de los productores encuestados, manifestaron que los frutos almacenados no se encuentran en contacto con el suelo, de tal forma observamos que en la superficie había un plástico tipo lona que cubría el suelo y por lo tanto las gavetas no tenían contacto directo con el suelo.



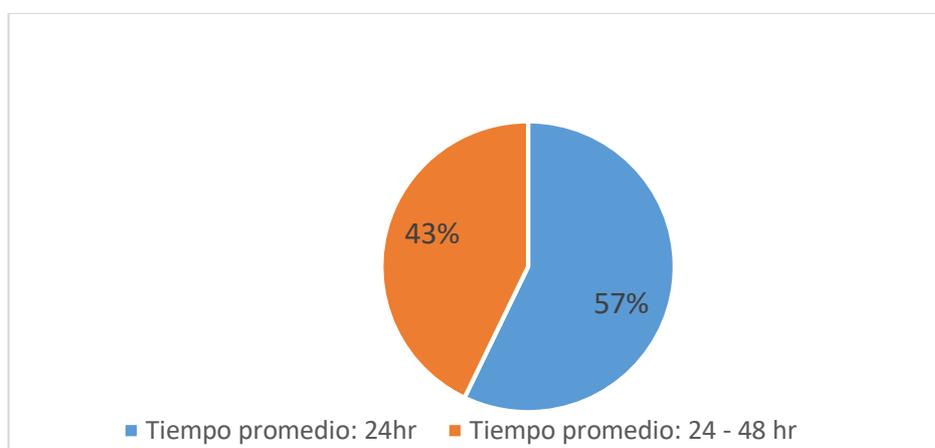
4.- ¿Sobre las condiciones de almacenaje del fruto?

Para las condiciones de almacenamiento, del total de encuestados el 100% de productores de mandarina cuentan con una buena ventilación para el almacenaje del fruto, pero se expresa también que el 100% de los productores realizan una mala protección contra la humedad, los roedores e insectos y protección contra el sol, ya que observamos que las buenas condiciones de almacenamiento solo se cumplen en el indicador de ventilación.



5.- ¿Qué tiempo permanece almacenado el fruto antes de ser despachado?

Del 100% de productores encuestados, el 57% manifestó que almacena su fruto de 24 horas antes de ser despachado, y el 43% mencionó que almacena su fruto en un tiempo promedio de 24 y 48 horas antes de su despacho, de esta manera observamos que el tiempo de almacenado varía de acuerdo a cada productor, esto se da con el fin de no prolongar mucho el tiempo, ya que entre más rápido salga la producción a la venta menos riesgos de pérdidas económicas existirán.



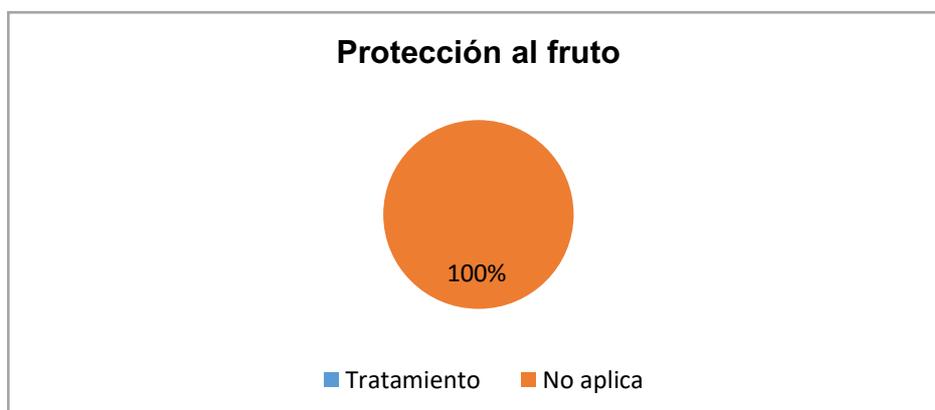
6.- ¿Se realiza algún proceso de valor agregado del fruto?

El 100% de los encuestados, indican que no le realizan el proceso de valor agregado, es decir no procesan la mandarina.



7.- ¿Se le da algún tratamiento de protección al fruto como rociar lubricante, fungicida u otro producto?

Del total de productores encuestados, el 100% manifestó que no aplican ningún tipo de tratamiento de protección al fruto como rociar, lubricantes, fungicidas u otro, debido a que el fruto no se encuentra almacenado en un tiempo prolongado, una vez cosechado y realizado las operaciones postcosecha el fruto es vendido en un lapso menor de 3 días.



TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA MANDARINA

En el lugar de investigación el transporte lo realizaban en carros de cajones hasta el lugar de la venta, distribuyendo el fruto en gavetas de mandarina.

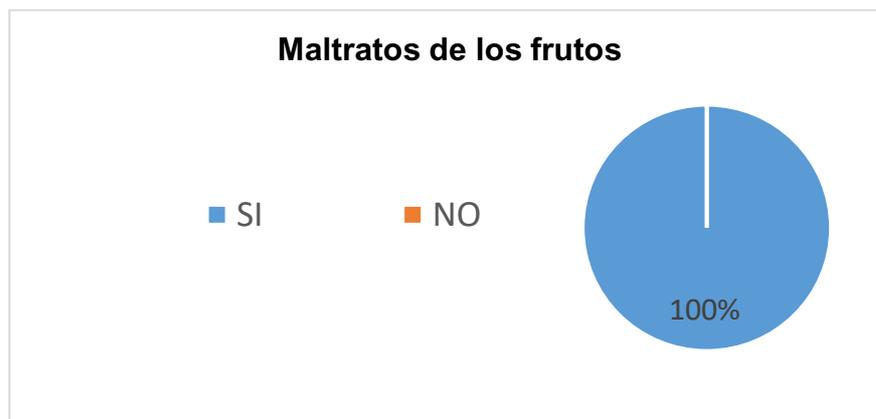
1.- ¿Se realiza alguna selección de frutos previa al despacho?

El 100% de los productores encuestados manifestó que si realizan una selección previa al despachado. Los productores indican que esta operación es fundamental ya que de no realizarse se generarían inconformidad por parte del intermediario.



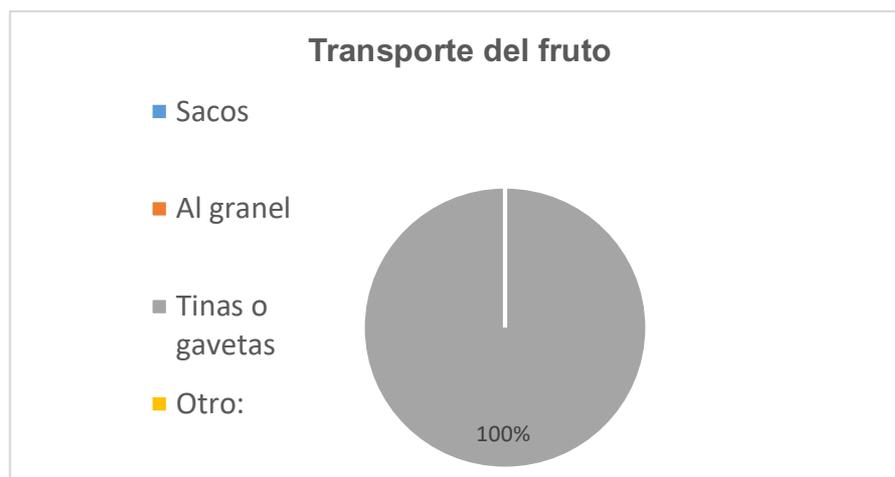
2.- ¿Al ser ubicado el fruto en el vehículo para el transporte, estos no son maltratados ni golpeados?

Del total de productores encuestados, se determinó que el 100% de los agricultores, afirman que si existe maltratos y golpes en el fruto al momento de ubicarlos en el vehículo ya que muchas veces los operarios no actúan correctamente y solo lanzan las gavetas.



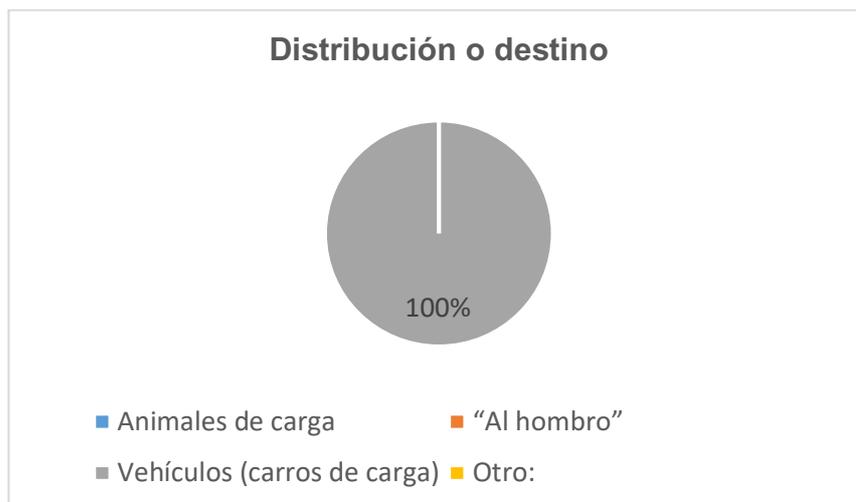
3.- ¿En qué forma se carga el fruto en el transporte?

El 100% de los productores encuestados manifestó, que la forma en el que ellos cargan el fruto es de 150 mandarinas por tinas o gavetas, de esta manera son distribuidas y entregadas al intermediario.



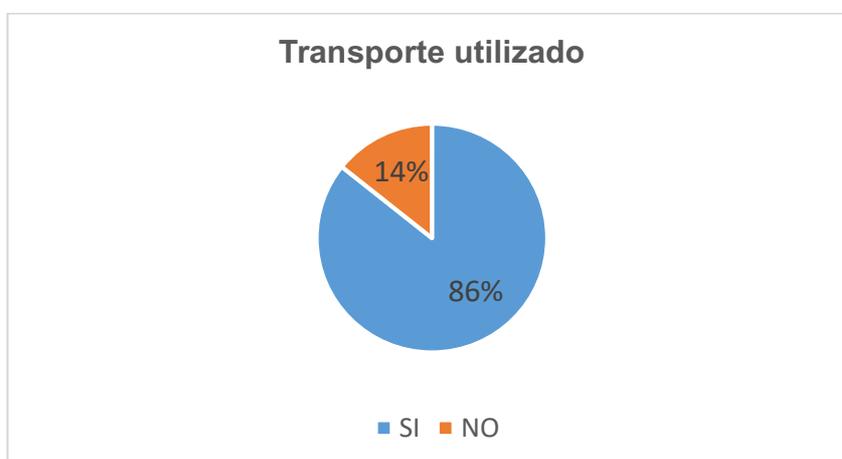
4.- ¿En que se transporta el fruto para su distribución o destino?

Del total de productores encuestados, se determinó que el 100% de los agricultores realizan el transporte y distribución en vehículos de carga (cajón) de esta manera evitan hacer muchos viajes ya que dicho vehículo cumple con el espacio requerido para la apilación de gavetas.



5.- ¿Transporte utilizado se encuentra lo suficientemente limpio?

Del 100% de los productores encuestados, el 86% indica que al momento de realizarse el transporte hacen un barrido de cajón de esta manera se garantiza que no exista algún tipo de contaminación por excremento de animales u insectos que puedan afectar la calidad del fruto y el 14% manifiesta que como el fruto va almacenado en las gavetas no es necesario realizar la limpieza.



6.- ¿En caso que se transporte a distancias considerables, el fruto es debidamente protegido del sol, u otro agente externo que pueda afectar su calidad?

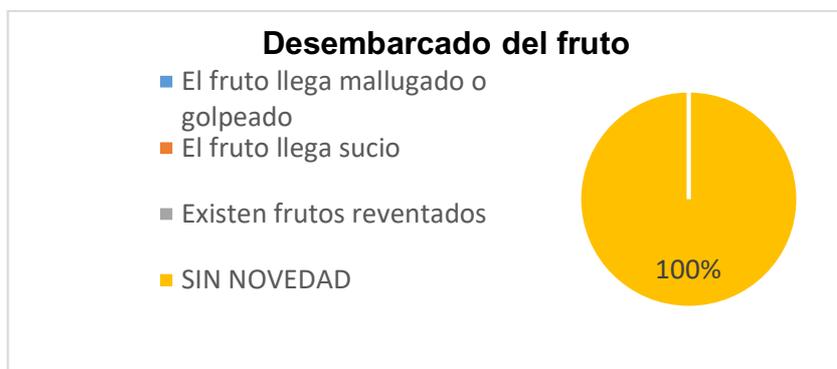
Del 100% de los productores encuestados, el 43% indica que al momento de realizarse el transporte cubren las gavetas con una lona para evitar que los rayos

del sol ingresen directamente ocasionando una pérdida de pigmentación al fruto que puedan afectar la calidad del fruto y el 57% manifiesta que no cubren las gavetas ya que cuando transportan el fruto lo hacen en la media tarde donde ya el sol ha bajado su intensidad de iluminación.



7.- ¿Al ser desembarcado el fruto en el lugar de destino, que se puede observar?

Del total de productores encuestados, se determinó que el 100% de los agricultores mencionan que no existe ninguna novedad al momento de desembarcar el fruto en el lugar de destino, afirmando que ellos primeramente se aseguran que dicho fruto llegue en buenas condiciones al punto de venta.



2.3.2. Evaluación del cumplimiento del Estándar de Calidad

El estándar de calidad se lo comparó con un Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales (papaya, piña, plátano, cítricos). (Julián & Velázquez, 2007). Para emitir un criterio del nivel del cumplimiento (bajo-medio-alto) se lo hizo en base al criterio de control de calidad aplicado en las auditorias de proceso.

Determinación de la confianza y el riesgo de control

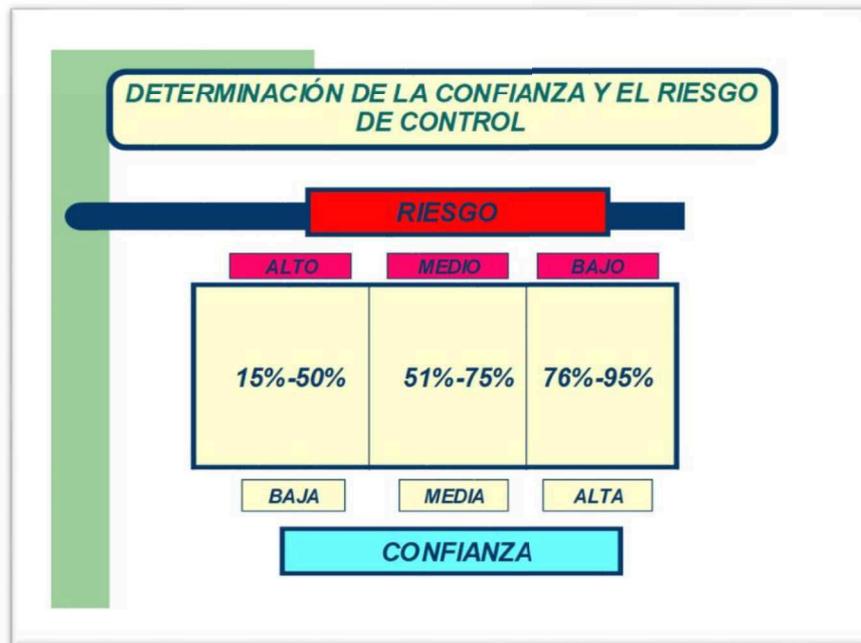


Imagen 2. Fuente: (Hernández, 2006).

De la matriz mostrada en la tabla 3 sobre los estándares de calidad, la forma como se procesa la información radica en una simple relación porcentual, donde la ratio de cumplimiento para un productor específico se calcula dividiendo el total de criterios cumplidos (si/no) para el total de criterios evaluados.

$$\%Cumplimiento = \frac{\text{Criterios cumplidos (si)}}{\text{Total criterios evaluados}} * 100 \quad [2.1]$$

Con esta fórmula se mide el porcentaje de cumplimiento por etapa de postcosecha, y el global de la misma por cada productor, además de hacer énfasis en el proceso de limpieza, lavado y escurrido/secado como punto de control principal de la postcosecha, los productores objeto de estudio en el sitio RIO GRANDE de la del cantón Chone, fueron:

- Vitoriano Cornejo (productor 1)
- Rudy Zambrano (productor 2)
- Alex Ayála (productor 3)
- Douglas Posligua (productor 4)
- Damason Cusme (productor 5)
- Francisco Zambrano (productor 6)
- Efrén Zambrano (productor 7)

A continuación, se muestra el detalle de los niveles de cumplimiento por etapa y global:

Tabla 2. Niveles de cumplimiento por etapas

Productor	Cosecha	Almacenaje	Distribución	Punto crítico de control (embarque)	CUMP.GLOBAL (%)	Nivel de cumplimiento
1	80%	80%	80%	si	80,00	alto
2	80%	80%	60%	si	73,33	medio
3	80%	60%	60%	si	66,67	medio
4	80%	40%	60%	si	60,00	medio
5	80%	60%	60%	si	66,67	medio
6	80%	80%	60%	si	73,33	medio
7	80%	80%	80%	si	80,00	Alto

Elaborado por: (Zambrano, 2019)

Como se muestra en la tabla 4, el nivel de cumplimiento global de los productores, solo 2 de 7 tienen un nivel ALTO, mientras que el resto solo un nivel MEDIO. En el análisis por operación postcosecha nos refleja que todo en la primera etapa de cosechar la mandarina, cumplen con los requerimientos mínimos. Para la siguiente etapa en la cosecha puede resaltarse que los 7 productores tienen un nivel de cumplimiento por arriba del 75% (considerándose alto), para el almacenaje 1 productor está con un cumplimiento menor al 50% (considerándose bajo) y por último para la distribución 5 de 7 productores tienen un cumplimiento mayor al 60% (considerándose medio)

Dentro de toda la secuencia postcosecha, se ha identificado un punto de control principal, el embarque, donde todos los productores no cumplen con este

parámetro según las condiciones y materiales a su alcance. Pues si la mandarina no se trata con cuidado en la fase de embarque no tendrá buena apariencia física, de tal manera que puede acarrear problemas de mayugamiento, haciendo que sus tejidos se rompan y el jugo salga ocasionando proliferación de hongos en los demás frutos.

Tabla 3. Porcentaje de madurez según la (OCDE) manual postcosecha “Índices de Madurez de frutos Cítricos”

N°	NOMBRE DE PRODUCTOR	PESO INICIAL (g)	PESO FINAL (g)	% INDICE DE MADUREZ
1	Vitoriano Cornejo	1438	590	41
2	Rudy Zambrano	1502	592	39
3	Alex Ayala	1601	481	30
4	Douglas Posligua	1419	670	47
5	Damason Cusme	1763	641	36
6	Francisco Zambrano	1511	606	40
7	Efren Zambrano	1669	425	25

Elaborado por: (Zambrano, 2019).

De la matriz mostrada en la tabla 5 sobre el porcentaje de madurez por productor, la forma como se procesa la información radica en una simple relación porcentual, donde la ratio de porcentaje de madurez para un productor específico se calcula dividiendo el total de peso de la muestra (Pi/Pf) por 100.

$$\% \text{Índice de madurez} = \frac{\text{Peso inicial (Pi)}}{\text{Peso Final (Pf)}} * 100 \quad [2.2]$$

Como resultado de la muestra, observamos que la mandarina (Varieda Clementina), la cual es la que se cosecha en la presente de investigación, solo el productor 6 se encuentra con un índice de madurez del 40% como lo acuerda el manual de Postcosecha titulado “Índices de Madurez de frutos Cítricos” de Enrique Quinza Guerrero de 1978 para determinar índices de madurez. Mientras que 3 de 7 productores se encuentran con un índice de madurez mayor al 40%, y por último 4 de 7 productores manifestaron un porcentaje menor al 40%. Por ende, puedo manifestar que solamente tres productores cumplen con un índice de madurez fisiológica según la Organización para la cooperación y desarrollo económico.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1. Título

Manual para el manejo postcosecha de los cítricos (*Citrus reticulata*).

3.2. Fundamentación

Los productores de la parroquia del sitio Rio Grande del cantón Chone podrán usar el manual, siendo este una guía básica sobre las principales operaciones que se realizan en el manejo postcosecha de los cítricos.

3.3. Resultados esperados

Con el presente manual se pretende mejorar el estándar de calidad en los cítricos.

A continuación, en la siguiente página se incluye un breve Manual sobre el **MANEJO ÓPTIMO EN OPERACIONES POSTCOSECHA DE LA MANDARINA**, mismo que incluye detalles de las principales operaciones de la postcosecha, para que pueda convertirse en una herramienta básica para todos los productores de mandarina en el sitio Rio Grande del cantón Chone.

CONCLUSIONES

- El análisis de estado de los estándares de calidad de la postcosecha de la mandarina, Se pudo determinar que las pérdidas en la postcosecha de la misma, no obedecen a causas ni fisiológicas, ni ambientales, ni biológicas fitosanitarias sino a causas físicas que se traducen en la pérdida de la fruta en las operaciones de cosecha y postcosecha como embalaje y transporte debido a la falta de interés de los propietarios que consideran que estas pérdidas no son significativas en comparación con el volumen cosechado.
- En el manejo postcosecha de los cítricos en el sitio Rio del cantón Chone no se controlan estrictamente dichas operaciones: en la operación de selección, almacenamiento y transporte, principalmente en la carga y descarga; esto dentro del rango establecido por la FAO para esas operaciones postcosecha de la mandarina.
- La propuesta consiste en un Manual del manejo óptimo en las operaciones postcosecha de los cítricos que recoge las recomendaciones más importantes para mejorar el manejo postcosecha de la mandarina y reducir el porcentaje de pérdidas en el producto.

RECOMENDACIONES

- Es necesario tener cuidado en caso que los productores entrevistados puedan dar información incongruente, pues puede haber una mala interpretación del productor o del investigador.
- Durante el presente trabajo se pudo palpar la necesidad de mejorar la estructura de las herramientas de recolección de información para futuras investigaciones.
- Para tener información más objetiva se recomienda considerar un número mayor de productores como muestra.
- En lo posible para hacer los controles de calidad dotar a los investigadores de equipos para medir volumen de jugo, peso, índice de madurez, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Ancillo, G., Medina, A., & Matéu, I. (2003). Monografías del Jardín Botánico Los cítricos. *Jordi botanic*. Obtenido de http://www.jardibotanic.org/fotos/pdf/publicacion_2_84_LOS_CITRICOS-ESP.pdf
- Arias, J., & Toledo, J. (2000). Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales. FAO, 136.
- Avilán, L., & Rengifo, C. (1988). Los Cítricos y sus gestiones integrales de cultivo. *Editorial America CA*, 23-25.
- Avino, s., & tecnidex. (1995). El cambio de color en los frutos cítricos. *obtenido de* http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_hortint/hortint_1995_9_67_70.pdf
- Beñatena, H. (1988). Planeamiento de un cultivo cítrico. EEE INTA. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap4crev_mip.pdf
- Blog EcuRed. (2016). EcuRed Mandarina. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Mandarina#Referencias>
- Borroto, C. (1991). Botánica y variedades. En: Citricultura tropical. (ENPES, Editor) Obtenido de <https://www.ecured.cu/C%C3%ADtrico>
- Ciro J. Arias Velázquez. 2007. Organización de las Naciones unidas para agricultura y la alimentación (FAO). Tomado el 26 de junio de 2007 de: <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ac304s/ac304s00.htm>. Consultor FAO.
- Cleves, J., Orduz, J., & Fonseca, J. (2012). Aportes de la investigación en cítricos al manejo agroecológico del cultivo en el piedemonte del departamento del Meta, Colombia. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 3(2).

Obtenido de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-AportesDeLaInvestigacionEnCitricosAlManejoAgroecol-5344948.pdf

Colombia. (2019). Cultivos de cítricos. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/cultivo/cultivomandarinacontenido/>

FAO. (2000). Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-ac304s.pdf>

FAO. (2005) Codex alimentarius. General standard for fruit juices and nectars (Codex Stan 247). Roma: p. 19 iii censo nacional agropecuario. retrieved octubre / septiembre 1999 / 2000, from solagro: www.solagro.com.ec/cultdet.php?vcultivo=mandarina

FAO. (2010). Frutos Cítricos Perspectiva a plazo medio de los productos básicos agrícolas. (Food and Agriculture Organization). Obtenido de www.infoagro.gov.ec

Figueroa, O. (2011). Guía Técnica “fertilización de cítricos”. Universidad Nacional Agraria la Molina. Obtenido de https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Citricos/FERTILIZACION_DE_CITRICOS.pdf

CEIA. (2013). Naranja y Mandarinas. Normativas de frutas Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/fichas/pdf/9_Naranja_Mandarina.pdf

IASCAV, SAG, & P. (1993). Reglamentaciones de Frutas Frescas Cítricas para el Mercado Interno y la Exportación. Bs. As. Cosecha, transporte y postcosecha. Obtenido de https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_citricultura_cap13.pdf

Instituto nacional de estadísticas y censos (INEC). (n.d.). Kader. (1998). manejo de la maduración de la fruta. serie de horticultura postcosecha n. 9.

programa de divulgación postcosecha, departamento de pomología, universidad de california, Davis.

La Hora. (04 de agosto de 2012). La Hora lo que necesita saber. Obtenido de <https://lahora.com.ec/noticia/1101372417/la-mandarina-fruta-de-mayor-produccion>

López, camelo, a. (2003). manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas del campo al mercado. retrieved from boletín de servicios agrícolas de la fao 151: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4893s/y4893s04.pdf>

Mangione, J. (2016). Postcosecha en Cítricos enfermedades y daños. cmcba. Obtenido de <http://www.mercadocentral.gob.ar/sites/default/files/docs/postcosecha.pdf>

Martens, M. & Baardseth. P. (1987). calidad sensorial. en: fisiología postcosecha de hortalizas. j. weichmann (ed.) marcel dekker, inc. Nueva York. capítulo 21: 427-454 pp.

Orduz, J., Monroy, H., & Fischer, G. (2010). Comportamiento fenológico de la mandarina Arrayana en el piedemonte del meta, Colombia. digital Portal de revista UN. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/17595/37345>

Quinza, E., & Lopez, M. (1978). Índices de madurez de frutos cítricos. Ministerio de agricultura (25), 75-78. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1978_25.pdf

Reina, C., Castellanos, E., & Silva, M. (1995). Manejo postcosecha y evaluación de la calidad. Universidad del sur Colombia. Obtenido de <http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4698/2/Manejo%2>

Oposcosecha%20y%20evaluacion%20de%20la%20calidad%20en%20li
mon.pdf

Solagro. (2009). la solución para el agro. Retrieved from mandarín:
<http://solagro.com.ec/cultdet.php?vcultivo=mandarina>

Stampella. Pablo; Delucchi. Gustavo; Keller. Hector; Hurrell. Julio. (2014). La
Etnobotánica de Citrus reticulata (Rutaceae, Aurantioideae) naturalizada
en la Argentina. Vol. 23, Núm. 2. Instituto de Botánico del Nordeste.

Granja Experimental de Cítricos INIAP Tumbaco, (2011) entrevista a Ing. Agr.
Viteri Díaz Pablo - pablo.viteri@iniap.gob.ec.

Sociedad Internacional de Arboricultura. (2014). Problemas Causados por
Plagas y Enfermedades. (I. M. Zayas, & F. USDA, Edits.) Obtenido de
Insect & Disease Problems.:
[http://www.isahispana.com/treecare/resources/insect_disease_spanish.p
df](http://www.isahispana.com/treecare/resources/insect_disease_spanish.pdf)

Villalva, Buendía, D. (1995). Plagas de los cítricos más importantes en la
comunidad valenciana. (G. 1. Vivas, Ed.) Obtenido de Apuntes para
cursos de formación de agricultores.:
<http://www.ivia.es/sdta/pdf/cuadernos/plagascitricos.pdf>

Peralvo Lupera, D. (4 de 3 de 2010). Agrytec. (Agrytec.com, Ed.) Obtenido de
Plantas: Plagas, Enfermedades y Malezas.:
[http://www.agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&id=69:p
lan-tas-plagas-enfermedades-y-malezas&Itemid=16](http://www.agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&id=69:plan-tas-plagas-enfermedades-y-malezas&Itemid=16)

Santos, Orozco. M., Robles González, M. M., Vázquez Jiménez, J. L., & Manzo
Sánchez, G. (2014). BIOLOGÍA Y MANEJO INTEGRADO DE
ANTRACNOSIS EN CÍTRICOS. (L. W. Timmer, Ed.) Obtenido de
[http://www.eiag.edu.ni/Pwebs/Carreras/FRUTYWEB/CONFERENCIAS%
20
2011/UNIDAD%20I.%20Citricos%20y%20Aguacate/Materiales%20de%2](http://www.eiag.edu.ni/Pwebs/Carreras/FRUTYWEB/CONFERENCIAS%202011/UNIDAD%20I.%20Citricos%20y%20Aguacate/Materiales%20de%2)

ter%C3%A9s/Cítricos/BIOLOGIA%20Y%20MANEJO%20DE%20ANTRACNOSIS%20EN%20CÍTRICOS.pdf

International Publishing. (2004). Enfermedades Causadas por Phytophthora en Cítricos. Obtenido de Plantwise.org: <https://www.plantwise.org/FullTextPDF/2011/20117800110.pdf>

Monteverde, E. (1983). La Tristeza de los Cítricos en Venezuela. Obtenido de http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd11/texto/tristeza.htm

Instituto Confucio. (3 de 2014). Instituto Confucio Universidad de Granada. (U. d. Granada, Ed.) Recuperado el 17 de 3 de 2014, de Exposición sobre La ruta de la seda: http://institutoconfucio.ugr.es/pages/actividades/20132014/02_exposiciones/ruta-de-la-seda

Diana Gómez de la Rúa, F. d. (2009). Veleia, Universidad del país Vasco. Recuperado el 14 de 3 de 2014, de La domesticación del fuego en el pleistoceno inferior y medio. estado de la cuestión: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/Veleia/issue/view/142/showToc>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (2013). (n.d.). III Censo Nacional Agropecuario. Retrieved Octubre / septiembre 1999 / 2000, from Solagro: www.solagro.com.ec/cultdet.php?vcultivo=Mandarina

Stampella P, Delucchi G, Keller H, Hurrell J. (2014) Etnobotánica de Citrus reticulata (Rutaceae, Aurantioideae) naturalizada en la Argentina. Bonplandia. 23 (2): 151-162.

Redondo. Frutas y Hortalizas. (2013). Frutas y Hortalizas. Retrieved from Mandarina: <http://www.redondofrutas.com/Html/NuestrosProductos/Mandarina.html>

FAO. (Food and Agriculture Organization). (2010). Frutos cítricos. Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas, (En línea). Consultado, 31 de ene 2013. Formato PDF. Disponible en. www.infoagro.gov.ec

Díaz V, (2012) (Granja Experimental de Cítricos INIAP Tumbaco, entrevista a Ing. Agr. Viteri Díaz Pablo - pablo.viteri@iniap.gob.ec).

Webgrafía

<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ac304s/ac304s00.htm>

ANEXOS

Anexos1.- Encuestas de Identificación



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 2.- Toma de datos de la información de recolección



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 3.- Recolección de la mandarina



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 4.- Apilamiento de la mandarina post cosecha.



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 5.- Proceso de selección de la mandarina



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 6.- Proceso de selección de la mandarina



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 7.- Proceso de calificación de la mandarina



Autora: (Zambrano, 2019)

Anexos 8.- Proceso de calificación de la mandarina



Autora: (Zambrano, 2019).

Anexos 9.- Proceso de transporte de la mandarina



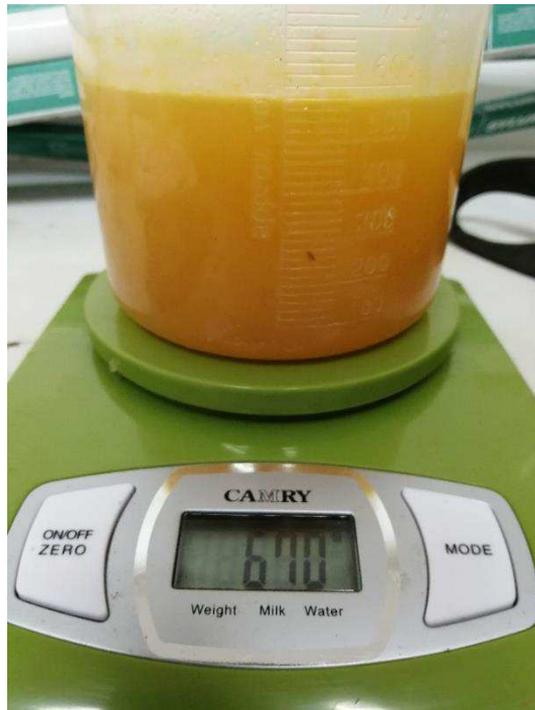
Autora: (Zambrano, 2019).

Anexos 10.- Muestra de pesado.



Autora: (Zambrano, 2019).

Anexos 11.- Evidencia de pesado de extracto



Autora: (Zambrano, 2019).

Anexos 11.- Evidencia de pesado de extracto.



Autora: (Zambrano, 2019).

Anexo 2 Lista de Cotejo

OPERACIONES POSTCOSECHA MANDARINA

Fecha:

Nombre del productor / propietario:

Localidad:

Semilla / Variedad:

COSECHA

1.- En que se observa que el agricultor se basa para saber si es el momento correcto de cosecha?

- Tonalidad de la cáscara
- Tiempo de maduración del fruto
- Por alguna característica organoléptica
- Otro:

2.- En cuanto a los trabajadores y su técnica de cosechar.

- Jala y arrancan con la mano o gancho el producto
- Utilizan una herramienta para cortar
- Retuercen la base y luego arrancan el fruto
- Utilizan una máquina cosechadora
- Otro:

3.- Primera recolección luego de ser separadas las mandarinas de la mata.

- Los frutos son apilados en un montón en el mismo sitio
- Los frutos son transportados en canastas o sacos a otro sitio
- Se realiza alguna operación de clasificación u otra en el lugar
- Otro:

4.- Durante la primera recolección los frutos tienen contacto con el suelo?

- SI
- NO

5.- Los frutos son golpeados en el proceso recolección?

- SI
- NO

6.- Que recipientes se utilizan para recolección de los frutos en la cosecha?

- Sacos de plástico
- Algún tipo de lona o tendal
- Sacos de yute o fibra vegetal
- Cestos metálicos o similares
- Otro:

7.- ¿Los frutos defectuosos por golpes, picaduras, podredumbre u otros aspectos son separados de los demás recolectados?

- SI
- NO

ALMACENAJE

1.- Los materiales de empaqueo del fruto (lonas, sacos, etc.), ¿se encuentran lo suficientemente limpios?

- SI
- NO

2.- ¿Si el fruto es apilado en sacos, estos no sobrepasan los 27 Kg (estimado)?

- SI
- NO
- No aplica

3.- ¿Los frutos almacenados están en contacto con el suelo?

- SI
- NO

4.- Sobre las condiciones de almacenaje del fruto?

Ventilación: Buena; Mala

Protección de la humedad: Buena; Mala

Protección de roedores e insectos: Buena; Mala

Protección contra el sol: Buena; Mala

Otro:

5.- Que tiempo permanece almacenado el fruto antes de ser despachado?

.....

6.- Se realiza algún proceso de valor agregado del fruto?

Describir:

No aplica

7.- ¿Se le da algún tratamiento de protección al fruto como rociar lubricante, fungicida u otro producto?

Describir:

No aplica

TRANSPORTE Y/O DISTRIBUCION

1.- ¿Se realiza alguna selección de frutos previa al despacho?

- SI
- NO

Observación:

2.- ¿al ser ubicado el fruto en el vehículo para el transporte, estos no son maltratados ni golpeados?

- SI
- NO

Observación:

3.- ¿En qué forma se carga el fruto en el transporte?

- Sacos
- Al granel
- Tinajas o gavetas
- Otro:

4.- ¿En que se transporta el fruto para su distribución o destino?

- Animales de carga
- "Al hombro"
- Vehículos (carros de carga)
- Otro:

5.- ¿Transporte utilizado se encuentra lo suficientemente limpio?

- SI
- NO

6.- ¿En caso que se transporte a distancias considerables, el fruto es debidamente protegido del sol, u otro agente externo que pueda afectar su calidad?

- SI
- NO

7.- ¿Al ser desembarcado el fruto en el lugar de destino, que se puede observar?

- El fruto llega mallugado o golpeado
- El fruto llega sucio
- Existen frutos reventados
- SIN NOVEDAD

Elaborado: Pierina Zambrano _____

Revisado: _____

Fecha de aprobación: _____

Anexo 3. Entrevista



ENTREVISTA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE

ENTREVISTA DE MANEJO POSTCOSECHA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DE MANDARINA

SITIO:

1. ¿Qué superficie aproximada de su cultivo (en cuadra o ha)?
..... Cuadra; ha
En caso que no tenga el preciso dato de la superficie anotar las medidas:
.....
2. ¿Las personas que colaboran en la producción han realizado algún tipo de capacitación o entrenamiento?
 Sobre métodos de siembra o producción
 Sobre control y plagas
 Sobre postcosecha
 Otro:
3. ¿Qué operaciones o actividades realizan desde la cosecha hasta la venta (EN SECUENCIA)?
1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
4. ¿Cuál es el destino principal de su producción?
 Intermediario (centro de acopio)
 Consumo propio
 Cooperativismo o asociación
 Otro:
5. ¿Cuál es el rendimiento (kg/ha) de su cultivo?
.....
6. ¿Cuál cree Ud. que es la principal limitante para poder mejorar los procesos de producción y cosecha para su cultivo?
 Bajo precio del fruto
 Monopolio de los intermediarios
 Bajo rendimiento en la producción.
 Deficiente acceso a créditos y ayuda técnica.
 Otro:

Elaborado: Pierina Zambrano _____
Revisado: _____
Fecha de aprobación: _____