

MANUAL DE MANEJO DE CULTIVOS DE: MANZANO, DURAZNO Y CLAUDIA PARA LOS VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR



2024

PRIMERA EDICIÓN


JOHN ESTUARDO TITUAÑA LEÓN – MILTON RODRIGO
HINOJOSA ACURIO – WILMA ALEXANDRA
FARINANGO GUZMÁN

Manual de Manejo de Cultivos de: Manzano, Durazno y Claudia para los Valles Interandinos del Ecuador

Autores

John Estuardo Tituaña León


- Ingeniero agrónomo
- Magister en Tecnología e Innovación Educativa


 <https://orcid.org/0000-0002-7332-9048>

 johnestuardotln@gmail.com

Milton Rodrigo Hinojosa Acurio


- Tecnólogo Superior en Producción Agrícola


 <https://orcid.org/0009-0004-6530-6649>

 rodrigomh1@hotmail.com

Wilma Alexandra Farinango Guzmán

- Ingeniera Agrónoma

 <https://orcid.org/0000-0002-5113-7256>

 alexitafaguzw@gmail.com

Manual de Manejo de Cultivos de: Manzano, Durazno y Claudia para los Valles Interandinos del Ecuador

Catalogación Bibliográfica

Autores	<ul style="list-style-type: none">• John Estuardo Tituaña León• Milton Rodrigo Hinojosa Acurio• Wilma Alexandra Farinango Guzmán
Título	Manual de Manejo de Cultivos de: Manzano, Durazno y Claudia para los Valles Interandinos del Ecuador
Descriptor	Frutales andinos, Manejo de cultivos, Manzano, Durazno, Claudia
Dewey	634
Thema	TVK
Publicación	Septiembre 2024
Edición	Primera
ISBN	978-9942-7307-0-1
Editorial	Alumni Editora
Pais - Ciudad	Ecuador - Atuntaqui
Formato	Adobe Acrobat Reader
Páginas	102

Cámara Ecuatoriana del Libro



Todo el contenido de este libro tiene una licencia de Creative Commons Attribution License. Reconocimiento-No Comercial-No Derivados 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente la posición oficial de Alumni Editora. Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos al autor, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales.

Manual de Manejo de Cultivos de: Manzano, Durazno y Claudia para los Valles Interandinos del Ecuador

Editor en Jefe

Santiago Andrés Otero, Alumni Editora, Ecuador

Equipo Editorial

- Óscar Gómez Jiménez, PhD., Universidad Internacional de Valencia (VIU), España
- Shashi Kant Gupta, PhD., Eudoxia Research University, Estados Unidos
- Anabell Fondón Ludeña, PhD., Universidad Rey Juan Carlos, España
- Edwin Ricardo Flores Hernández, PhD., Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer, El Salvador
- Gopi Devarajan, PhD., SRM Institute of Science and Technology, India
- Flérida Moreno Alcaraz, PhD., Universidad Autónoma de Sinaloa, México
- J. Suresh Kumar, PhD., St. Joseph University, India
- Mauricio Lima Narváez, PhD., Universidad Técnica del Norte, Ecuador
- Héctor Luis López López, PhD., Universidad Autónoma de Sinaloa, México
- Samuel Helena Tumbula, PhD., Universidad Católica de Angola, Angola
- Carlos Bolivar Sarmiento Chugcho, PhD., Universidad Técnica de Machala, Ecuador
- Savier Fernando Acosta Faneite, PhD., Universidad del Zulia, Venezuela
- Mirian Alexandra Valeriano Meneses, PhD., Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, Ecuador
- Sivabalan Settu, PhD., CSE SoCI Vignan University Guntur, India
- Lorena Elizabeth Casanova Imbaquingo, MSc., Instituto Universitario Cotacachi, Ecuador
- Gladys Magdalena Paredes, MSc., Ministerio de Educación, Ecuador
- Henri Emmanuel López Gómez, MSc., Universidad Peruana Los Andes, Perú



El contenido del texto y sus datos en su forma, corrección y confiabilidad son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente la posición oficial de Alumni Editora. Se permite descargar la obra y compartirla siempre que se den los créditos al autor, pero sin posibilidad de alterarla de ninguna forma ni utilizarla con fines comerciales.

Revisión de Pares

Este libro ha sido evaluado mediante un proceso de revisión por pares externos bajo el formato de doble ciego. En consecuencia, la investigación presentada en esta obra cuenta con el respaldo de expertos en la materia, quienes han emitido un juicio imparcial basado en criterios científicos, garantizando así la solidez académica del contenido.

Peer Review

This book has undergone a peer review process by external academics using a double-blind system. Consequently, the research presented in this work has the endorsement of subject matter experts, who have provided an impartial assessment based on scientific criteria, ensuring the academic rigor of the content.



Declaración del Editor

Alumni Editora declara para todos los efectos legales, que:

Esta publicación implica únicamente una cesión temporal de los derechos de autor y de publicación, sin que ello constituya responsabilidad solidaria en la creación de los manuscritos publicados en conformidad con la Ley de Propiedad Intelectual y las normativas legales aplicables.

Autoriza y fomenta que los autores firmen acuerdos con repositorios institucionales con el fin exclusivo de difundir la obra, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría y la edición, y que no existan fines comerciales involucrados.

Todos los libros electrónicos publicados son de acceso abierto y, por lo tanto, no se venden en el sitio web de Alumni Editora, ni en plataformas asociadas, de comercio electrónico u otros medios virtuales o físicos, eximiéndose de la transferencia de derechos de autor a los autores.

Todos los miembros del consejo editorial cuentan con el grado académico de cuarto nivel y están vinculados a instituciones de educación superior, conforme a las recomendaciones de las entidades de evaluación académica nacionales e internacionales para la obtención de estándares de calidad editorial.

Alumni Editora no transfiere, comercializa, ni autoriza el uso de los nombres, correos electrónicos u otros datos personales de los autores para fines distintos a la difusión de esta obra.

Declaración del Autor

El autor de la obra declara: 1. no poseer ningún interés comercial que pueda representar un conflicto de interés en relación con el presente documento publicado; 2. Asegura haber participado activamente en la elaboración del manuscrito, específicamente en la concepción del estudio, la obtención de datos y/o su análisis e interpretación; la redacción o revisión del documento para garantizar su relevancia intelectual y la aprobación final del manuscrito antes de su envío; 3. Certifica que el contenido publicado está libre de datos o resultados fraudulentos; 4. Confirma que todas las citas y referencias de datos e interpretaciones de investigaciones previas son correctas; 5. Reconoce haber declarado todas las fuentes de financiamiento recibidas para la investigación; 6. Autoriza la publicación de la obra, que incluye su inclusión en catálogos, asignación de ISBN, DOI, otros índices, diseño visual, portada, maquetación interior, y su posterior difusión según lo dispuesto por Alumni Editora.

Prólogo

El presente trabajo denominado "*Manual de Manejo de Cultivos de: Manzano, Durazno y Claudia para los Valles Interandinos del Ecuador*" ha sido elaborado con el objetivo de brindar a los agricultores, técnicos, docentes y estudiantes, una guía detallada y práctica para el manejo eficiente de estos importantes árboles frutales en la región andina del Ecuador. Estos cultivos, introducidos desde la época colonial, han encontrado en los valles interandinos un ambiente edafoclimático adecuado para su crecimiento y desarrollo.

La producción de frutales de hoja caduca, como el manzano, el durazno y la claudia, no solo contribuyen al desarrollo agrícola del país, sino que también representan un sustento económico para las familias que dependen de esta actividad. Sin embargo, la rentabilidad y sostenibilidad de estos cultivos dependen en gran medida del conocimiento y la correcta aplicación de técnicas agrícolas adecuadas.

Este manual ha sido elaborado a partir de investigaciones y experiencias de profesionales afines al área, y aborda de manera comprensiva temas fundamentales como las condiciones ambientales, la preparación del suelo, métodos de propagación, tipos de injertos, fertilización, tipos de poda y manejo integrado de plagas y enfermedades. Cada sección está estructurada para facilitar su comprensión y aplicación en campo, con el propósito de mejorar la producción y calidad de los cultivos en las provincias de la Sierra ecuatoriana.

Confiamos en que este manual será una herramienta útil y práctica para quienes buscan mejorar la productividad de sus plantaciones y también para aquellas personas que quieran incursionar en este maravilloso mundo de la fruticultura, valorando nuestra biodiversidad y contribuyendo al desarrollo agrícola sostenible en los valles interandinos del Ecuador.

Los Autores

Tabla de contenido

Introducción	1
Condiciones ambientales.....	1
Zonas Productoras.....	1
Temperatura	2
Precipitación y Humedad Relativa	2
Viento	2
Suelo para establecimiento de huertos	3
Condiciones Físicas	3
Condiciones Químicas	3
Preparación del suelo para plantación	4
Multiplicación de plantas	4
Multiplicación de portainjertos.....	4
Propagación por semilla.....	5
Propagación Vegetativa	5
Tipos de injertos	6
Injerto de Yema	6
Injerto de Púa	6
Injerto de Copa	7
Compatibilidad de injertos.....	8
Manzano (<i>Malus Domestica B.</i>)	10
Portainjertos de manzano	11
Variedades de Manzano	12
Zonas de Producción en los Valles Temperados	13
Plantación	13
Sistemas	14
Apertura de Hoyos.....	15
Fertilización y Abonadura	15
Polinización.....	16
Raleo de Frutos.....	17
Poda.....	17
Poda de Formación	17

Poda de Fructificación	21
Poda en Verde.....	22
Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento.....	23
Enfermedades del Manzano	24
Venturia, Sarna, Roña o Moteado (<i>Venturia inaequalis</i>).....	24
Oidio (<i>Podosphaera leucotricha</i>)	25
Chancro o Cáncer (<i>Nectria galligena</i>).....	26
Agalla de la Corona (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>)	27
Pudrición del Cuello y Raíces (<i>Phytophthora cactorum</i>).....	28
Insectos plaga en el manzano.....	30
Mosca de la Fruta	30
Pulgón Verde.....	31
Pulgón Lanígero.....	32
Deficiencia de nutrientes en el manzano	33
Deficiencia de nitrógeno.....	33
Potasio.....	34
Calcio.....	35
Magnesio.....	35
Zinc.....	36
Hierro.....	36
Boro	37
Manganeso	37
Durazno (Prunus Persica)	38
Portainjerto de durazno	39
Variedades de Durazno	40
Zonas de Producción en los Valles Temperados	40
Plantación	40
Sistemas	40
Apertura de Hoyos.....	41
Fertilización y Abonadura	41
Polinización.....	41
Raleo de Frutos.....	42
Poda.....	42

Poda de Formación.....	42
Poda de Fructificación.....	43
Poda en Verde.....	43
Sistema de Producción Forzada.....	43
Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento.....	44
Enfermedades del durazno.....	46
Cloca (<i>Taphina deformans</i>).....	46
Tiro de Munición (<i>Stigmina carpophila</i>).....	46
Monilla (<i>Monilinia fructicola</i>).....	47
Oidio (<i>Sphaerotheca pannosa</i>).....	48
Gomosis (<i>Botryosphaeria Dothidea</i>).....	49
Agallas en la corona (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>).....	49
Roya (<i>Tranzschelia discolor</i> f. sp. <i>persica</i>).....	50
Insectos Plaga en Durazno.....	51
Mosca de la Fruta.....	51
Pulgón Verde.....	53
Ácaros o Araña Roja.....	54
Deficiencia de nutrientes en el durazno.....	54
Deficiencia de nitrógeno.....	54
Fósforo.....	55
Potasio.....	56
Magnesio.....	56
Zinc.....	56
Hierro.....	57
Claudia (<i>Pronus Domestica</i>).....	58
Portainjertos de claudia o ciruelo.....	59
Variedades de Claudia o Ciruelo.....	60
Zonas de producción en los Valles Temperados.....	62
Plantación.....	62
Sistemas.....	62
Apertura de hoyos.....	63
Fertilización y Abonadura.....	63
Polinización.....	63

Raleo de frutos.....	64
Poda.....	64
Poda de Formación.....	65
Sistema de Vaso.....	66
Sistema de Pirámide o Líder Central.....	67
Poda de Fructificación.....	68
Poda en Verde.....	69
Sistema de Producción Forzada.....	70
Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento.....	70
Enfermedades de la Claudia.....	72
Monilia (<i>Monilinia frutícola</i>).....	72
Métodos de control.....	72
Gomosis (<i>Botryosphaeria Dothidea</i>).....	73
Métodos de control.....	73
Insectos Plaga en Claudia o Ciruelo.....	74
Mosca de la Fruta.....	74
Pulgón Verde.....	75
Ácaros o Araña Roja.....	76
Deficiencia de nutrientes en la claudia.....	77
Potasio.....	77
Magnesio.....	77
Zinc.....	78
Hierro.....	78
Fósforo.....	79
Resumen general de enfermedades de los frutales indicados en el manual y su control respectivo.....	80
Glosario.....	89

Introducción

En la colonia se introdujeron a varios países latinoamericanos los frutales de hoja caduca denominada también caducifolios integrados por la manzana, la pera, el durazno y la ciruela (Sarmiento, 1993).

El cultivo de frutales de la hoja caduca en Ecuador se localiza en las zonas templadas altas de la región Sierra a una altura aproximada de 2500 NSNM donde se cultivan variedades de mediano y alto requerimiento de frío.

Para el cultivo de frutales de hoja caduca se deben tomar en cuenta la acumulación de horas frío debido a que en Ecuador no cuenta con las cuatro estaciones que se requiere las variedades de menos horas frío para esto se utiliza compensadores de frío esto sirve para estimular reacciones químicas en las yemas que no se efectuaron de manera natural por la falta de bajas temperaturas. (Intagri, 2017).

El efecto de los compensadores no es generalizado en el árbol, ya que cada yema suele tener diferente condición de reposo, según su posición (terminal o lateral) y su tipo (vegetativa o floral). La aplicación de estos productos químicos tiene tres finalidades: acelerar la floración, uniformizar la floración y estimular la brotación de yemas vegetativas (Intagri, 2017b).

Para satisfacer la demanda de los fruticultores sobre información de los cultivos frutales de hoja caduca como son manzana durazno y Claudia o Ciruelo la producción forzada bajo las condiciones citadas se ha creado este manual en el cual se describen diversos aspectos como son la selección del suelo, variedades portainjertos, sistemas de plantación manejo del huerto, en base a las investigaciones nacionales e internacionales.

Condiciones ambientales

Zonas Productoras

El cultivo de frutales de hoja caduca en la zona alta del Ecuador se localiza principalmente en las provincias de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi, Cañar Azuay y Loja (Iniap, 1992). Pero en los valles subtropicales de la Sierra están ubicados en una altura comprendida entre los 2200 - 2500 MSNM, las principales áreas están en Carchi Imbabura Pichincha entre otros.

Temperatura

Hoy la temperatura tiene una función importante en la regulación del crecimiento de árboles frutales tipos caducifolios esta debe oscilar entre los 16 y 17 °C (Tabla 1) con máximas y mínimas medias de 24 °C y 12 °C respectivamente, cada yema tiene diferente condición de reposo según sea su tipo o su posición esta debe tener una actividad vegetativa continua porque se encuentra en los valles interandinos temperados.

Tabla 1

Tabla climática de datos históricos del tiempo en la provincia de Pichincha 1991-2021.

Var. clima	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	11.1	11.2	11.2	11.3	11.5	11.4	11.5	11.7	11.5	11.3	11.1	11.1
Temperatura min. (°C)	8.8	8.8	8.7	8.7	8.8	8.4	8.3	8.1	8.3	8.5	8.5	8.8
Temperatura máx. (°C)	14.8	14.8	15	15.1	15.3	15.7	16	16.7	16.3	15.5	15	14.8
Precipitación (mm)	280	270	315	311	254	156	116	119	207	274	287	288
Humedad (%)	85%	86%	85%	84%	82%	76%	72%	70%	75%	83%	86%	86%
Días lluviosos (días)	21	20	21	21	21	19	19	20	21	21	20	21
Horas de sol (horas)	5.8	5.6	6.0	6.4	6.7	7.4	7.9	8.3	7.9	6.8	5.9	5.9

Precipitación y Humedad Relativa

La precipitación registrada en los valles interandinos temperados donde se cultivan frutales de hoja caduca fluctúa entre los 400 a 1000 MM anuales la cual ocurre principalmente de octubre a mayo (Tabla 1). Así en ciertos ciclos de producción es necesario la práctica del riego. La humedad relativa ambiental registrada oscila entre los 80 a 85%.

Viento

El viento es un factor climático que debemos considerar vientos fuertes producen caída de flores frutos secamiento del estigma y rotura de ramas este fenómeno se puede evitar protegiendo con una cortina rompe vientos.

Suelo para establecimiento de huertos

En términos generales, los frutales de hoja caduca se adaptan bien en suelos ligeramente ácidos y relativamente pobre en calcio. Por tal razón, un rango de pH de 5 a 6 es el más indicado para mantener en el suelo de un huerto (Sarmiento, 1993).

Otros factores a tener en cuenta antes de instalar el cultivo son la selección del sitio la disponibilidad de mano de obra capacitada la cercanía de centros de mercado el estado del orden público las vías el conocimiento del plan del ordenamiento territorial y el estudio de fuentes de agua la selección del sitio determinará la productividad y la calidad de la fruta (Castro, 2012).

Condiciones Físicas

Los suelos que se seleccionen para el cultivo de los frutales de hoja caduca deben ser preferentemente sueltos y profundos de textura liviana con tendencia a Franco arenoso se debe evitar aquellos con capas rocosas arcillosas duras e impermeables que impidan un buen drenaje porque al retener demasiada humedad se puede provocar problemas al sistema radicular por asfixia enfermedades o toxicidad por sales y el árbol verá reducido su desarrollo a largo plazo o bien su sobrevivencia.

Condiciones Químicas

Para el desarrollo de los árboles de hoja caduca el suelo debe proporcionar los siguientes nutrientes como son el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y el calcio, así como el manganeso, zinc, hierro y boro.

Otros factores químicos del suelo es el pH este debe tener varias sales minerales materia orgánica y la capacidad de cambio catiónico también deben ser considerados con atención ya que influyen de manera directa con los nutrientes del suelo a la planta.

El rango de ph en los valles interandinos temperados oscila entre 6,5 a 7,8 mientras más alto sea habrá dificultades con la disponibilidad de ciertos micronutrientes como el zinc, el hierro, manganeso y boro. La presencia de sales debe ser baja por lo que el suelo adecuado deberá tener una conductividad eléctrica menor a 2,0 mm dS/m valores mayores puede haber toxicidad de estas

sales, afectaría la nutrición de los árboles y reducir la permeabilidad de los suelos (Trocme y Grass, 1979).

Preparación del suelo para plantación

Es importante que se realice una buena preparación del suelo y de prácticas pertinentes, el árbol frutal quedará instalado en ese sitio por muchos años.

Para iniciar la preparación del suelo es necesario realizar primero una limpieza que elimine en lo posible las piedras y los montículos pronunciados luego de eso se afloja el suelo mediante el arado ahí debe establecerse un buen drenaje del agua si es necesario se debe implementar prácticas como curvas de nivel, terrazas individuales, apertura de hoyos las cuales permitan un adecuado desarrollo inicial del árbol que va a ser plantado.

Multiplicación de plantas

Los árboles de tipo caducifolios se componen de dos partes el patrón o portainjerto que principalmente es raíz y el injerto que es la variedad o parte productiva del árbol ambos son importantes y deben reproducirse para hacer combinaciones adecuadas la multiplicación de éstas se puede realizar por vía sexual que son a través del uso de semillas o por vía asexual o vegetativa que es a través del uso de los tallos enraizados y yemas.

El primer método que es el sexual se utiliza para la obtención de patrones francos mientras que el segundo que es del asexual es para la multiplicación de patrones clonales y de variedades comerciales a través de los injertos.

Multiplicación de portainjertos

Los árboles de tipo caducifolios se componen de dos partes el patrón o portainjerto que principalmente es raíz y el injerto que es la variedad o parte productiva del árbol ambos son importantes y deben reproducirse para hacer combinaciones adecuadas la multiplicación de éstas se puede realizar por vía sexual que son a través del uso de semillas o por vía asexual o vegetativa que es a través del uso de los tallos enraizados y yemas el primer método que es el sexual se utiliza para la obtención de patrones francos mientras que el segundo que es

del asexual es para la multiplicación de patrones clonales y de variedades comerciales a través de los injertos.

Propagación por semilla

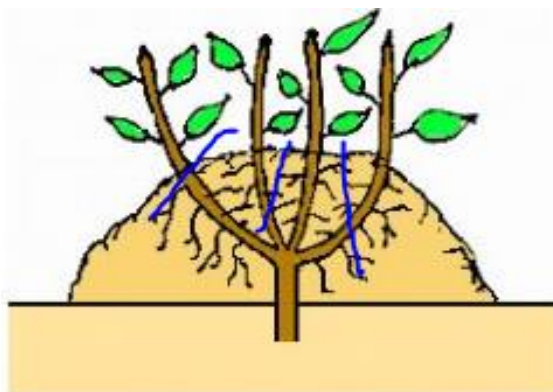
Para la reproducción por semilla es importante que éstas sean en lo posible variedad nativas las cuales debe remojarse por un período de 24 a 48 horas y después someterse a esta estratificación esta consiste en almacenarles en un sustrato húmedo puede ser de arena ,aserrín, pomina, cascajo fino dependiendo la especie y tener una cadena de frío de 2 a 5 °C en un lapso de 60 a 90 días hasta que la radícula comience a salir dicho almacenamiento puede hacerse en fundas en charolas de cristal o de plástico cajas de madera alternando las capas de semilla y el sustrato.

Propagación Vegetativa

Esta propagación se la realiza a través de injertos es decir a través de un método de acodos se inicia al tener una planta ya enraizada del patrón que sería la planta madre el acodo más común es el denominado de trinchera el cual se realiza sobre una planta madre establecida la cual es despuntada a 2,5 cm sobre el nivel del suelo después de dormancia con el objetivo de estimular la rotación cuando los nuevos brotes o hijuelos tienen de 10 a 15 cm se les cubre su base con tierra o aserrín y se repite de 2 a 3 veces hasta llegar a la forma de un camellón de 30 cm de altura esta condición induce la formación de raíces a los 9 meses aproximadamente se retira la tierra y se separan los brotes enraizados que es la nueva planta.

Figura 1

Multiplicación de patrones de hoja caduca por acodo en montículos.



Tipos de injertos

Para la multiplicación de variedades comerciales el método más empleado es la interpretación sobre el patrón seleccionado existen muchos tipos de injertos, pero en los frutales de hoja caduca como son el Manzano el durazno y la Claudia los más empleados son el de yema el de púa y el de Copa.

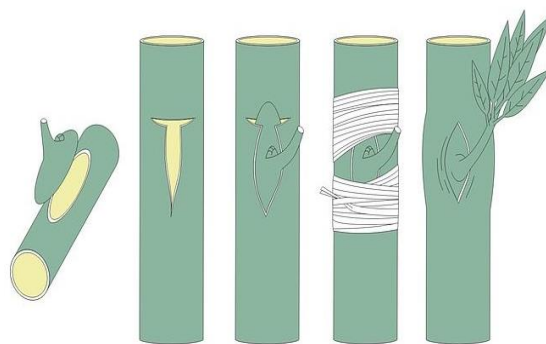
Injerto de Yema

La interjertación debe realizarse sobre los patrones delgados a una altura de 20 a 25 cm, para el injerto de yema se realiza una incisión en forma de T en el patrón y con la navaja se separa la corteza es necesario no aplicar mucha presión a continuación se realiza el escudete propiamente dicho con un corte longitudinal de 3 cm de abajo hacia arriba y alrededor de la yema y otro en sentido transversal para separar el escudo tras introducir el escudete en las incisión en forma de T lo ajustaremos lo máximo posible haciendo ligera presión hacia abajo, después se ata con un plástico de injerto comenzando por debajo de la yema aproximadamente de 2 a cuatro vueltas es suficiente y se procede a atar.

A los 20 días se revisa el plástico para retirarlo del injerto se descabeza el patrón por encima del injerto y se procede a regar el agua de manera normal.

Figura 2

Injertos en manzano de yema en T



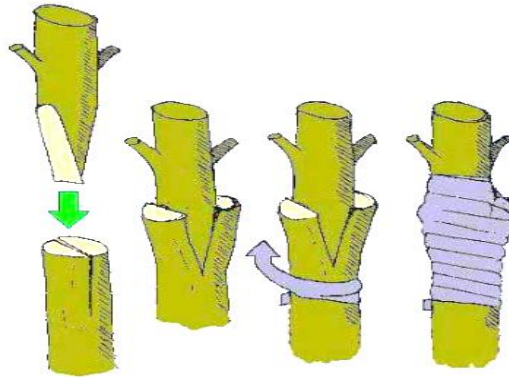
Injerto de Púa

Se realiza durante el periodo de dormancia de las plantas esto quiere decir cuando hay poca actividad o bien a inicios de la brotación la púa es un pequeño trozo de brote con yemas útiles estas son de 1-3 yemas que se debe insertar en un

portainjerto o patrón que tenga un diámetro parecido o más vigoroso, la púa debe ser colocada como terminal o lateral.

Figura 3

Injertos de frutales de hoja caduca en púa ensamblada de costado.



Injerto de Copa

Se realizan en algunos casos para reemplazar la variedad por otra de mejor calidad o porque existe falta de polinizantes estos injertos deben realizarse sobre árboles ya adultos cuando la planta tenga menor actividad en este caso se pueden utilizar los métodos de hendidura o el de cuña.

Figura 4

Injerto de copa de hendidura.

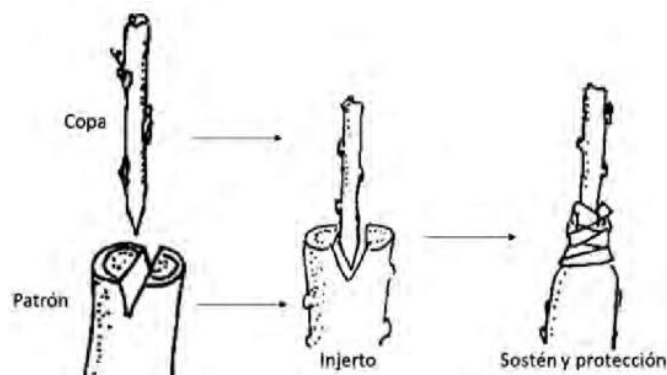


Figura 5
Injerto de copa de corteza.



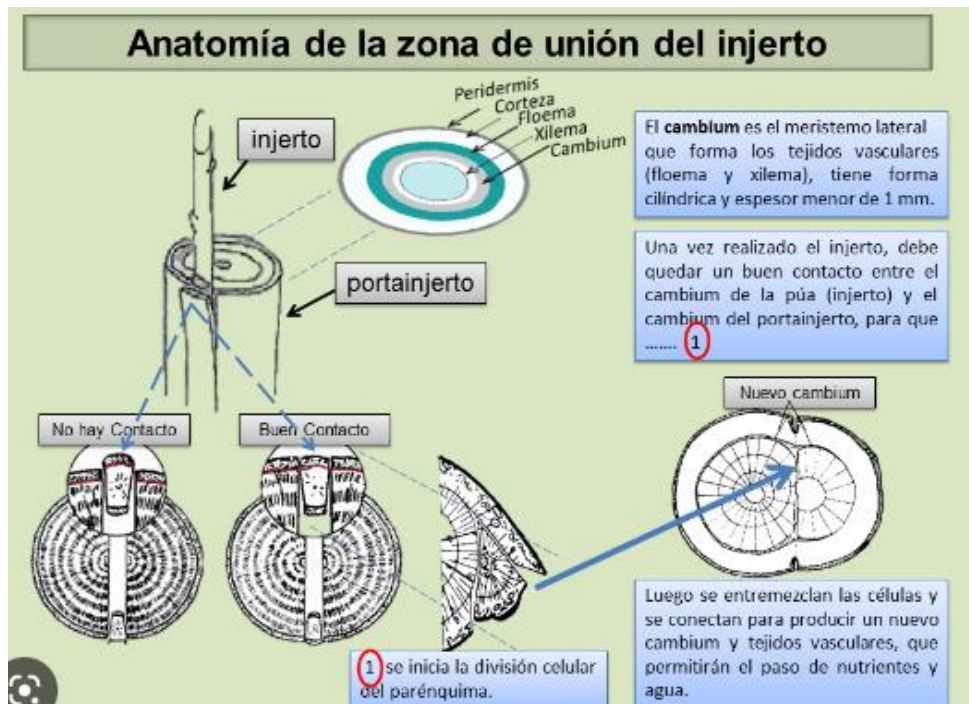
Compatibilidad de injertos

Los métodos tradicionales para determinar el grado de compatibilidad de distintos patrones con las variedades más interesantes desde el punto de vista comercial y agronómico se caracterizan por una serie de observaciones de los síntomas externos una vez que el problema ya se ha manifestado (Pina , 2008).

Se evalúan las anomalías vegetativas en los árboles y en las hojas, así como las roturas producidas en los árboles sometidos al forzado mecánico mediante inclinación de los árboles en sentido contrario a las soldaduras de los injertos (Pina , 2008b).

Las observaciones relativas a la estructura interna de las uniones se hacen sobre la superficie interior tras un corte longitudinal de las mismas. Posteriormente se clasifican según el grado de perfección de su estructura interna, siguiendo el criterio descrito por (Herero, 1951). En cinco categorías denominadas A, B, C, D y E que abarcan desde uniones perfectas (A: la línea de unión entre patrón y variedad es imperceptible o ligeramente perceptible por distinta coloración de las maderas) hasta uniones que rompen al forzarlas o con un elevado grado de discontinuidad en la madera (E).

Figura 6
Anatomía de Injertación



MANUAL DE MANEJO DE CULTIVOS DE:
MANZANO, DURAZNO Y CLAUDIA PARA LOS
VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR.

MANZANO

MALUS DOMESTICA B.



Portainjertos de manzano

Para el Manzano existen diversos portainjertos o patrones para diferentes propósitos en esto hay que tomar en cuenta el tamaño del árbol la variedad que se va a injertar el suelo de esta forma poder evitar el ataque de ciertas plagas o enfermedades. La elección del patrón es importante debido a que influye directamente como la variedad en la decisión de dónde plantar la distancia e inclusive como enterrar los árboles. Ay por tener tos de Franco de semilla o los clonales entre estos tenemos el M7-MM 106- MM111 pero existen también portainjertos muy vigorosos como son M25-A2-PI286613 (Mandi, 1990).

Franco. Se obtiene a través de semilla por lo que está libre de virus que atacan al Manzano al utilizarlo como portainjerto ejerce un marcado efecto vigorizante sobre la variedad además de que le da mayor porte al árbol, tiene un gran sistema radicular que se adapta a varios tipos de suelos con nutrientes y pesados, es susceptible al pulgón lanígero, pero tolera bien el ataque de *Phytophthora*. Cuando se realiza un buen manejo el árbol adquiere un gran tamaño siendo este no apto para altas de densidades de plantación se recomienda establecerlo con 400 a 500 árboles por hectárea.

M7. Es un portainjerto que confiere a la variedad injertada sobre el vigor equivalente al 55-75% del que confiere el pie Franco es excepcionalmente resistente al frío este se debe injertar alto (30 cm) y al realizar la plantación dejar la unión del injerto apenas a 5 cm sobre el nivel del suelo. Es bastante resistente a la asfixia radical y de tolerancia muy irregular a la podredumbre del cuello este es sensible al pulgón lanígero. Es compatible con la mayoría de las variedades comerciales su comportamiento en el vivero es excelente debido a su facilidad de propagación tanto por a codo como por estaca.

MM106. Este portainjerto ha sido uno de los más ampliamente usados en diversas partes del mundo debido fundamentalmente a que confiere una alta eficiencia productiva en las variedades injertadas sobre él, no presenta tenencia a emitir rebrotes y es resistente al pulgón lanígero en cuanto a su vigor los árboles alcanzan un tamaño equivalente al 70% más de los que alcanzarían injertados sobre Franco. Es susceptible a la asfixia radical y a la podredumbre del cuello provocada por *Phytophthora* en el vivero es fácil de propagar con buenos rendimientos de platines enraizados y de fácil propagación por estacas leñosa.

MM111. Este portainjerto es resistente al pulgón lanígero y el vigor que confiere a las variedades injertadas es de un 80% o más respecto al Franco. Presenta un buen sistema radical de un buen anclaje y ha sido recomendado para variedades tipo spur o como pie para injerto. Su empleo debería limitarse a suelos livianos y a zonas de escasas lluvias.

M25. Es un portainjerto que a pesar de su vigor es bastante precoz principalmente con las variedades tipo spur además induce cosechas fuertes y constantes, el sistema radical es bueno y con un buen anclaje, pero es susceptible a la asfixia radicular este puede ser una buena alternativa en suelos de baja productividad, además posee una moderada resistencia al pulgón lanígero.

Variedades de Manzano

Existen variedades que han mostrado una mayor adaptabilidad productiva bajo condiciones tropicales, subtropicales entre estas tenemos la Anna y la Dorsett Golden que son conocidas la primera como material comercial y la segunda como polinizador Estas son recomendadas por ser muy productivas y tienen una fruta de alta calidad.

Anna. Esta manzana es originaria de Israel es de tamaño medio grande con 120 a 160 g por fruto su color rojo contribuye a un 70% tiene firmeza de pulpa media su sabor es agridulce y tiene un periodo de 120 días entre flor y cosecha necesita polinización de otra variedad para que se obtenga un buen cuajo y buena forma de fruto.

Figura 7
Fruto de la manzana Anna



Dorsett Golden. Esta manzana fue encontrada en Bahamas como planta libre es la variedad complementaria de la Ana y muy difundida en condiciones subtropicales, su tamaño es medio grande con 120 a 160 g de fruta su color es amarillo con un poco de tonos rojizos del 20 al 30% tiene una firmeza media su sabor es dulce a agridulce y su periodo de floración a cosecha es de 115 días es un excelente polinizante para la manzana Anna a este tipo de manzana hay que ralearlo temprano, si no tendrá mucha carga y tomará un hábito de alternancia esto significa que un ciclo tendrá mucha flor y al siguiente ciclo poca y así sucesivamente.

Figura 8

Fruto de manzana Dorsett Golden o polinizante.



Zonas de Producción en los Valles Templados

Existe mayor producción en las provincias del Carchi Imbabura y Pichincha, estas zonas tienen una precipitación de 600 mm- 1000 mm durante el ciclo, con una temperatura de 16 °C a 20 °C y teniendo una altitud de 1800 a 2600 msnm, el suelo en estas provincias es Franco arenoso profundos, 3% al 5% contenido de materia orgánica y con un PH de 6.5 a 7.5 el portainjerto más utilizado es el MM 106, para la preparación del terreno se recomienda la arada subsolada, rastrada y curvas de nivel y terrazas.

Plantación

Para la plantación de árboles de manzano se debe considerar varios aspectos los cuales aseguren la sobrevivencia inicial y también su posterior desarrollo, el portainjerto tiene un efecto directo sobre el tamaño final del árbol

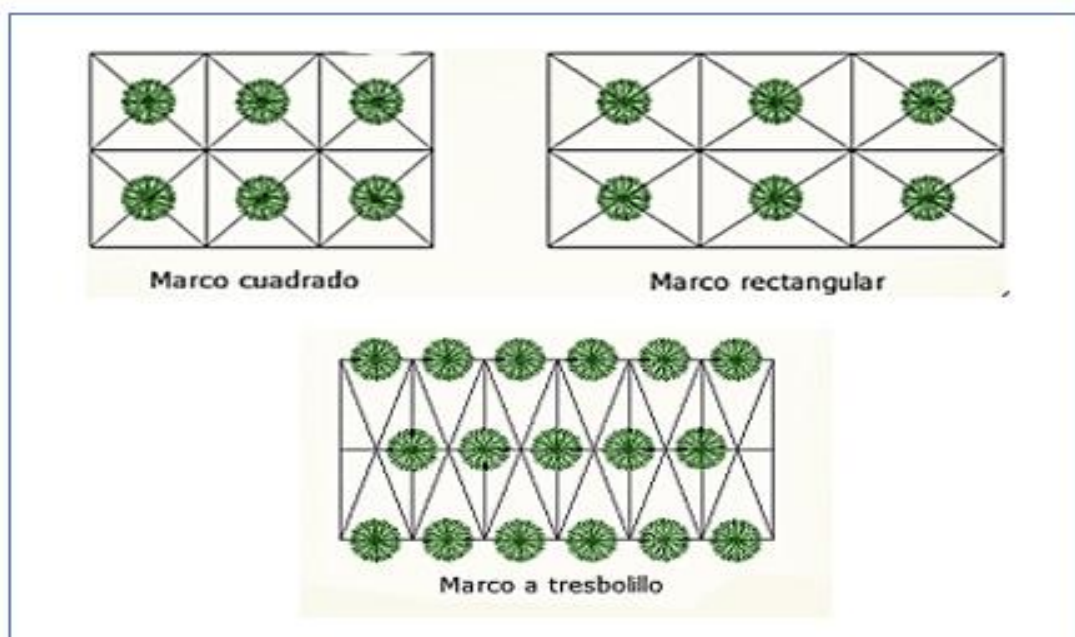
en el caso de pie Franco se puede utilizar 4,5 m x 4 m dando un total de 556 plantas por hectárea, en el caso de portainjertos injertos clonales sería de 4m x2,5 m dando un total de 1000 plantas por hectárea. Se debe considerar que de las 100 plantas 100 deben ser polinizantes ósea dorsen Golden.

Estos sistemas son fáciles de establecer en terreno relativamente planos más no en laderas o pendientes en estos casos hay que establecer curvas de nivel o bien terrazas individuales ajustando las distancias a la pendiente.

Sistemas

Existen 3 sistemas utilizados como son el esquema cuadrado o marco real donde las hileras y los árboles dentro de ellas están a la misma distancia entre plantas e hileras; el rectangular donde las hileras tienen más distancia entre ellas que la de los árboles dentro de la hilera y el tresbolillo donde la distancia entre y dentro de las hileras puede ser igual o diferente pero los árboles de cada hilera continua van formando triángulos.

Figura 9
Sistemas de plantación en Manzano



Apertura de Hoyos

Para el establecimiento del árbol es importante ubicarlo en un lugar donde pueda desarrollar su sistema radicular para esto es necesario la buena apertura de hoyos el tamaño del hoyo debe ser lo suficientemente grande para que la raíz pueda acomodarse con facilidad las dimensiones en suelos sueltos son de 40 cm x 40 cm x 40 cm y en suelos pesados es de 80 cm x 80 cm x 80 cm en algunos casos varía y este va de 100 cm x 100 cm x 100 cm.

Fertilización y Abonadura

Por las características climáticas de los valles interandinos templados el Manzano se puede plantar en cualquier época del año siempre y cuando exista humedad en el suelo sea esta vía lluvia o por riego, para esto se debe basar primero en un análisis del suelo si no dispone de este análisis se puede realizar una fertilización general la cual en cada hoyo se aplica 5 kg de abono orgánico descompuesto más 100 g de 10-30-10 y 100 g de sulphomag o Q-mac, hay que mezclarlo con el suelo y plantar, si se realiza un subsolado del suelo los abonos orgánicos y minerales recomendados se debe esparcir en franjas de 1,5 m de ancho por las hileras de plantación.

Para realizar el mantenimiento de los árboles en el huerto y este tenga un alcance de rendimiento de 25 t/h se recomienda la aplicación mínima de 100 kg de N/ha 20 kg a 60 kg de P/ha y 120 kg de K/ha, la cantidad dependerá del análisis del suelo y el foliar.

Tabla 1

Requerimiento de nutrientes en los primeros 8 ciclos del cultivo de manzana.

Ciclos	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MATERIA ORGANICA DESCOMPUESTA
1	50	50	40	5
2	75		50	
3	90	60	75	10
4	105		100	
5	115	60	115	10
6	125		140	
7	140	70	150	15
8	150		175	

Polinización

Debido a que la variedad Ana tiene baja capacidad de autofecundación es necesario el empleo de plantas polinizadoras como es la variedad Dorsett Golden en proporción 4: 1 esto quiere decir que por cuatro plantas Anna se debe tener una Dorsett Golden además que se debe tener cercano al huerto panales de abejas para que cumplan con la labor de polinización de las flores y así tener mayor cantidad de frutos.

Figura 10

Sistemas de plantación en Manzano para polinización intercalado secuencial

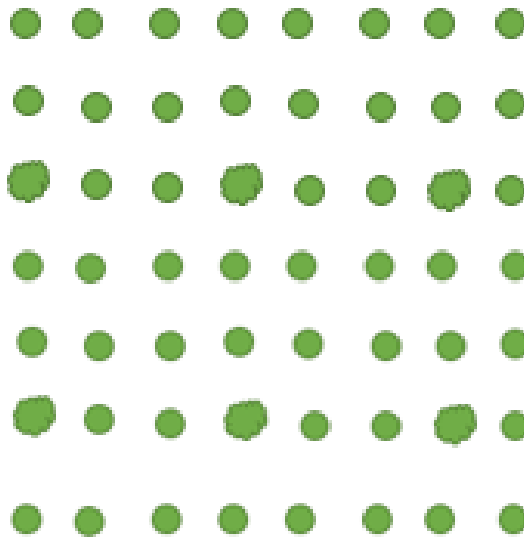


Figura 11
Sistemas de plantación en Manzano para polinización intercalado en Hilera



Raleo de Frutos

Esta actividad se debe realizar a los 15 días después del cuajado de los frutos y tiene como objetivo eliminar el exceso de la fruta formada y evitar la competencia por nutrientes y la baja calidad de la fruta además de tener una fruta de mayor tamaño generalmente se deja de 1 a dos frutos por inflorescencia cada 10 cm a 15 cm.

Poda

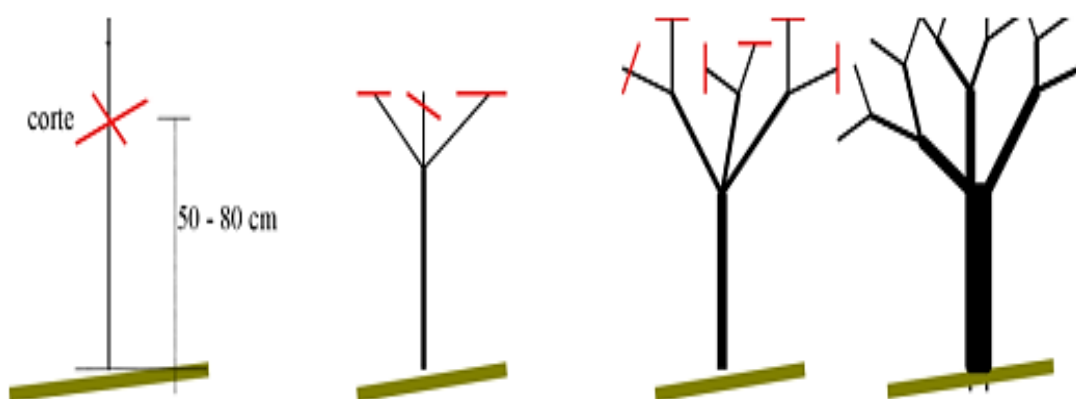
Nunca se debe sacar más de un 25% a 33% del volumen total de la COP, esto puede ocasionar un menor aporte de sustancias nutritivas y también puede existir mayor riesgo de pudrición de la planta (Navarro, 2006). Existen tres tipos de poda para el Manzano mediante reposo vegetativo tenemos de formación, fructificación y con actividad vegetativa es una poda en verde.

Poda de Formación

La poda de formación se recomienda desde que el Manzano tiene 1 año hasta los 3 años en receso vegetativo y crecimiento, en esta etapa es necesario que en el árbol ya existan brotes máximos de yema así poder de dónde escoger los que

darán forma inicial al árbol, se puede dejar un poco de fruta siempre y cuando ello no limite el desarrollo del árbol que debe ser aproximadamente de 50 a 100 centímetros por ciclo durante los 2 primeros años así que durante este periodo de tiempo se debe realizar de manera total o parcial el raleo de frutos, la formación que se puede dar al árbol del Manzano es diversa estas pueden utilizar el método de Copa o vaso y el de pirámide o líder central.

Figura 12
Cortes en la poda de formación



Sistema de Vaso

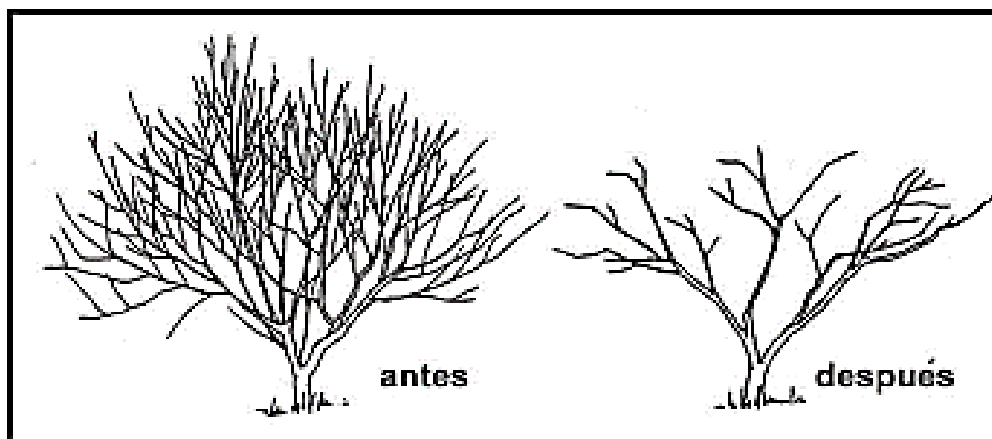
Primer ciclo: Luego de plantar el Manzano se realiza el despunte del eje principal la altura de este varía entre los 0,70-1m de acuerdo al tamaño original este despunte estimula a la brotación de yemas es importante que durante este proceso se evite la fructificación precoz esto quiere decir que hay que eliminar las flores que aparezcan en la planta porque se necesita el desarrollo de los brotes vegetativos para que esto se conviertan en ramas primarias en este ciclo después del 40 a 60 días, se puede realizar una poda en verde eliminando así los brotes mal ubicados y contribuyendo al esqueleto del árbol.

Segundo Ciclo: En este ciclo se seleccionan de 3 a cuatro ramas bien dispuestas alrededor del tronco estas constituirán las ramas principales las mismas no deben salir del lugar o la altura y deben estar a 30 cm del suelo se debe estimular la ramificación secundaria después de la poda se debe abrir las ramas principales en ángulos de 45° para esto se puede utilizar separadores de madera de caña guadua carrizos.

Tercer Ciclo: Se procede a despuntar la rama principal sobre una yema hacia afuera y se seleccionan de 3 a cuatro ramas secundarias que salgan lateralmente y se encuentren bien distribuidos a lo largo de la rama principal se despunta en las ramas secundarias de tal forma que cada rama principal vaya construida en una pirámide esta poda estimula el desarrollo de nuevas ramas secundarias en la parte alta principal y también de las ramas terciarias en la secundaria en este caso también hay que mantener la apertura de ramas a 45° y si es necesario abrir nuevas ramas que lo requiera.

Cuarto ciclo: en este caso se seleccionan dos ramas secundarias en la parte alta de la principal además de escoger de 3 a cuatro ramas terciarias en la secundaria, si el vigor de la planta es adecuado se procede a despuntar únicamente las ramas secundarias y terciarias dando a cada rama principal y secundaria la forma piramidal.

Figura 13
Planta de manzano formada.



Sistema de Pirámide o Líder Central

Primer Ciclo: Después de plantar el Manzano se despunta el eje central del árbol a una altura de 0,5 a 1,0 m dependiendo del tamaño original de la planta, el despunte puede ser realizado sobre una yema opuesta al lado hacia donde está el injerto para mantener la verticalidad del eje central esta poda estimula la brotación de yemas, las flores que aparezcan también deben ser eliminadas, únicamente se debe permitir la reacción vegetativa de la planta después de 40 a

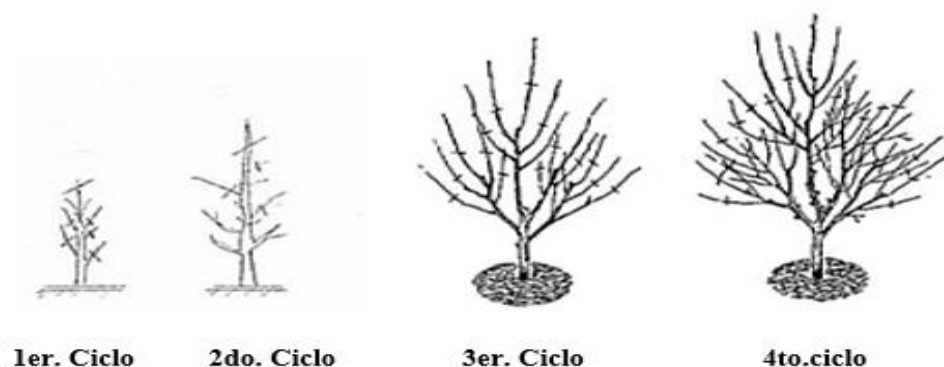
60 días de la brotación puede realizarse una poda verde para eliminar los brotes que estén mal ubicados y darle una mejor estructura al árbol.

Segundo Ciclo: Se selecciona 5 ramas dispuestas a diferentes alturas a lo largo del eje central de tal forma que cada una cubre un determinado espacio alrededor del tronco su separación debe ser de 20 a 30 cm la más inferior debe tener una separación de 40 a 60 cm del nivel del suelo , se procede luego al despunte del eje central sobre una yema hacia afuera para que el árbol tome la forma piramidal las principales deben ser abiertas a 45° con separadores con esta forma se estimulan los crecimientos secundarios y no se debe dejar cargar mucha fruta principalmente donde está formado su estructura primaria y el eje central.

Tercer Ciclo: En cada rama principal se seleccionan de 3 a cuatro secundarias bien ubicadas para después despuntar el eje central y ramas principales y secundarias de tal forma que el árbol quede en una forma piramidal para mantener o abrir nuevas ramas debe realizarse a 45° según se requiera, esta poda permite el desarrollo de ramas terciarias en este ciclo tampoco hay que dejar cargar mucha fruta en las ramas estructurales en desarrollo y si existe poco desarrollo vegetativo hay que proceder a eliminar toda la fruta.

Cuarto Ciclo: De cada rama secundaria se seleccionan dos a 3 ramas terciarias se despunta en las diferentes ramas del árbol manteniendo la forma piramidal en este caso hay que tomar en cuenta que el despunte no sea severo porque queremos que el árbol vaya llenando el espacio asignado entre y dentro de las hieleras en este ciclo la carga de fruta puede ser mayor, pero si el desarrollo vegetativo es muy bajo abajo hay que eliminar toda la fruta.

Figura 14
Manzano formado en sistema de pirámide.



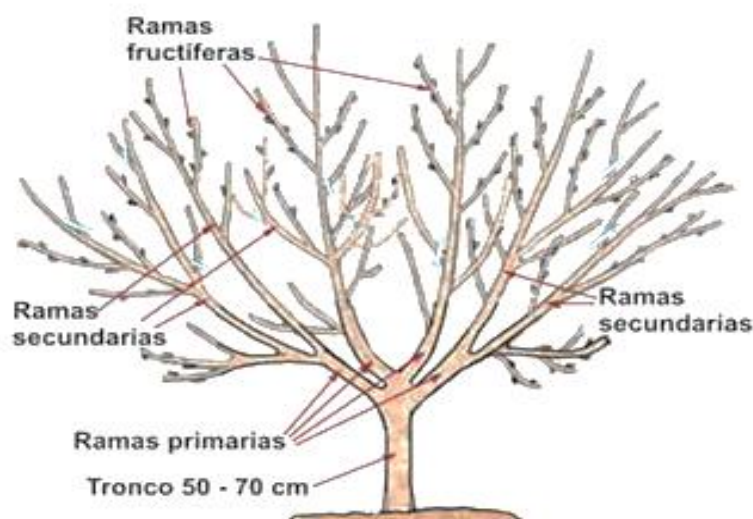
Poda de Fructificación

Esta poda tiene como objetivo mejorar el desarrollo de las yemas de flor conservando un equilibrio entre la producción de frutos y hojas, es recomendable realizar esta poda luego del cuarto ciclo entre los 24 a 30 meses considerando que la estructura del Manzano está formada. La poda de fructificación favorece la producción frutal en cantidad y en calidad además de alargar el periodo productivo del árbol sin envejecerlo y manteniendo la Copa aireada y soleada. De la intensidad del despunte que se hace a las ramas nuevas dependerá qué tan vigorosos serán los árboles y las yemas basales brotarán y quedarán como dardos o las burdas en la medida que el corte sea más severo la respuesta vegetativa es mayor y se reduce la formación de yemas fructífera

Para la poda de fructificación se debe realizar primero la eliminación de ramas viejas y chupetones que son ramas largas vigorosas poco leñosas y con pocas yemas, luego formar una Copa no muy alta que permita la recolección de la fruta y si existen ramas gruesas que hayan tomado altura o ramas más flexibles que se puedan podar para reforzar la circulación de la savia y generar más yemas de flor se las poda.

Las ramas nuevas que se desarrollan a de un lado a otro de las ramas más gruesas no deben estar juntas deben tener una separación aproximada de 15 cm. A los manzanos se debe realizar una poda corta es decir a 1/3 las ramas del año para que acumulen reserva en la base y generen yemas engrasadas.

Figura 15
Ramas de fructificación en el manzano.



Poda en Verde.

Esta poda suele realizarse cuando el árbol está en crecimiento vegetativo y puede ser para afinar la estructura de la planta cuando está en la etapa de formación o en etapas productivas en el primer caso se eliminan aquellas ramas que a las cuatro o 6 semanas después de votación se puede establecer que serán cortadas en la época normal de la poda.

La poda en verde se le realiza en la etapa productiva cuando el árbol está en crecimiento vegetativo y tiene por objeto la eliminación total o parcial del exceso de las ramas y chupetones que reducen la entrada de la luz al centro de la planta afectando de esa manera la productividad o la calidad del fruto. En algunos casos se pueden despuntar los chupones a dos o 3 yemas para que formen centros de producción.

Sistema de Producción Forzada

Este sistema consiste en la obtención de cosechas continuas de manzano, esto quiere decir que las plantas puedan mantener una capacidad de crecimiento permanente se puede obtener a través de un clima adecuado y por la aplicación de técnicas agronómicas como defoliación, castigo de agua y utilización de productos químicos inductores de brotación gracias a esto se permite tener ciclos de 6 meses entre cosecha a cosecha.

A nivel comercial los floricultores tienen en su huerto lotes de árboles en diferentes etapas de tal forma que pueden estar en cosecha de fruto en un sector y con floración en otra, la producción forzada solo funciona adecuadamente cuando se realiza en árboles con buen desarrollo y equilibrio vegetativo-reproductivo lo cual se obtiene a través de un buen manejo de nutrición, riego, poda, aclareo sanidad entre otro.

Figura 16

Productos defoliantes y de inducción para la brotación del manzano.

Proceso	Producto	Cantidad por litros de Agua
Defoliación	Sulfato de zinc	4 kg x 100 Lt
	Sulfato de cobre	1 kg x100 Lt
Floración y Brotación Vegetativa	Cianamida Hidrogenada (Dormex)	1000 cc x 100Lt

Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento

Para minimizar la pérdida de calidad de la fruta por un inadecuado manipuleo del producto es aconsejable cosechar con cuidado y buscando el momento oportuno para que los frutos presenten características físicas y químicas de cosecha como son el cambio de color de la piel que las semillas sean el típico color café el contenido de azúcares ,ácidos, el PH se ajustan a los requerimientos del mercado si todos estos parámetros son los indicados los resultados serán satisfactorios en el consumo y la conservación.

Si el consumo de la fruta es fresco el grado de madurez fisiológico está directamente relacionada con el desprendimiento del fruto de la planta ante un ligero giro y torsión hacia arriba para la cosecha en el caso de que el destino de la fruta sea la conservación se realiza en cámaras naturales o artificiales, el grado de madurez del fruto debe ser verificado midiendo la presión de la pulpa con la ayuda de un plesímetro para evitar pérdidas en la postcosecha se realiza un tanque ver funguicidas como el benomyl o Rovral en una dosis de 120 g por 200 L de agua sumergido totalmente los frutos en un tiempo de 1 minuto, dejando luego escurrir la solución y se procede a almacenar.

Para la comercialización se recomienda el empleo de cajas de madera estandarizadas hoy en jabas plásticas en el caso de las cajas debe tener 0,5 m de largo por 0,3m de ancho y por 0,25m de profundidad dejando espacios suficientes para la circulación del aire. En el caso de jabas plásticas no se debe sobrepasar los 18 kilos.

Figura 17
Recolección y almacenamiento del fruto de manzana.



Enfermedades del Manzano

Venturia, Sarna, Roña o Moteado (*Venturia inaequalis*)

Por lo general esta enfermedad ataca con mayor frecuencia al Manzano y en particular a la Ana y Dorsett Golden que son cultivares sensibles, pero también se pueden ver atacados los otros frutales de hoja caduca.

Los primeros síntomas del ataque de este hongo pueden aparecer después de la votación en hojas y frutos jóvenes presentan por lo general manchas aterciopeladas de color verde oliva que luego se oscurecen en el caso de los frutos la parte atacada muestra una costra deformada y agrietada estos daños provocan que el follaje y los frutos que se ven afectados puedan caer prematuramente.

Para atacar y penetrar el hongo necesita una película de agua sobre la hoja o fruto así como de alta humedad ambiental la temperatura para la infección varía entre los 17 a 24 °C sin embargo si lo humedad relativa es alta el hongo infectará por periodos de tiempo cada vez más largos con temperaturas de hasta 5 °C el periodo de mayor susceptibilidad va desde el he estado de botón verde en yema

abierta hasta la caída de los pétalos sin embargo en los cultivares susceptibles el ataque del hongo puede ser en cualquier etapa de desarrollo.

En mes de en medida que la hoja es más adulta la parte superior es más tolerante al ataque de la enfermedad sin embargo la parte inferior de las hojas continuará siendo susceptible.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir la Venturia es de manera química con los siguientes productos: difeconazole, pyraclostrobin, propineb, captan, azoxistrobina + difeconazole, dodine.

Figura 18

Planta de manzano con Venturia (*Venturia inaequalis*) en sus hojas y frutos.



Oidio (*Podosphaera leucotricha*)

Este tipo de hongo ataca a yemas flores frutos hojas y brotes se distingue por manchas blancas en los brotes y en la parte inferior que después se extiende las lesiones pueden aparecer como manchas cloróticas en la superficie de la hoja en hojas nuevas que han sido infectadas severamente tiende a ser agostadas no desarrolla y tiene los brotes enrollados tornándose dura y quebradiza y cayendo más tarde en el caso de las ramas se detectan manchas blanquecinas que se tornan oscuras más adelante.

Las gambas infectadas no brotan y se secan progresivamente en cambio en los frutos jóvenes el hongo puede producir una raspadura conocida como escaldado que reduce la calidad comercial, en caso de que el árbol sea atacado durante la floración se reduce el tamaño del fruto.

El hongo se desarrolla a temperaturas de 12 a 24 °C aunque la óptima oscila entre los 20 a 22 °C necesitando una humedad ambiental de un 70% la diseminación es por viento.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir el Oidio es de manera química con los siguientes productos: azufre, benomilo, penconazole, ciproconazol, miclobutanil, diefeconazole, dodine.

Figura 19

Planta de manzano con oidio (*Podosphaera leucotricha*) en sus brotes y hojas.



Chancro o Cáncer (*Nectria gallígena*)

Una vez en la corteza del árbol el hongo produce rajaduras que se ennegrecen y arrugan en zonas concéntricas y elípticas hasta formarse una llaga donde los bordes se descascaran dejando una depresión en el tejido afectado puede rodear totalmente el tallo principal o ramas que terminan por secarse.

El hongo también puede atacar la fruta a través de lenticelas y heridas mostrándose como pequeñas depresiones necróticas este hongo es muy frecuente en épocas de lluvias o cuando existe humedad elevada, esto propicia el ataque del mismo, la principal forma de diseminación es por la lluvia pero también lo puede realizar por el aire, la entrada es por heridas vi a la caída de hojas las escamas de yemas cortes de poda árboles muy vigorosos son más sensibles así como los que son ubicados en suelos pesados.

También es importante sellar los cortes severos de poda para evitar la entrada del hongo a través de la herida las ramas que son infectada se deben eliminar del árbol y se deben quemar para combatir este hongo.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir el Chancro o Cáncer es de manera química con los siguientes productos: benomyl, oxiclóruo de cobre, hidróxido de cobre, fosetil aluminio.

Figura 20

Planta de manzano con (*Nectria galligena*) en su tallo y rama.



Agalla de la Corona (*Agrobacterium tumefaciens*)

Esta enfermedad es a través de una bacteria la cual causa tumores en forma de llagas o callos pequeños o grandes que se localizan en las raíces y en el cuello de las plantas. Estos tumores al principio son de color blanco pálido y de consistencia blanda que luego se ennegrecen y se vuelven duros y leñosos el diámetro de cada llaga puede variar de entre 1 a 10 cm, pero en conjunto aparecen pueden ser muy grandes, la bacteria se puede introducir con facilidad en las raíces desde el vivero si es que estuvo presente el patógeno y el suelo no fue desinfectado la diseminación de esta bacteria se da por agua y por el movimiento del suelo además por el viento.

Para evitar que la plantación tenga este tipo de bacteria es necesario obtener plantas de viveros que mantengan sanidad en sus suelos, así como realizar una inspección minuciosa al recibir las plantas puede utilizar una solución cáustica que se aplica a las llagas cuando esta tiene un diámetro de 5 cm

o menos se realiza sumergiendo las raíces de los árboles jóvenes en una solución k84+Streptomicina.

Métodos de control

- Las prácticas culturales que pueden reducir el problema de la agalla de la corona en el huerto son diversas entre ellas podemos adoptar las que minimizan las heridas al tronco o a la raíz.
- No plantar en lugares donde hubo incidencia de esta bacteria, si vamos a realizar una nueva plantación debe tener mínimo un periodo de 4 a 5 años sin utilizar ese suelo.
- Se debe evitar riegos pesados prolongados.
- Se debe eliminar todo el material que haya sido infectado apenas se ha detectado además se debe tener un buen drenaje en el suelo.

Figura 21

Planta de manzano con (*Agrobacterium tumefaciens*) en el cuello de la raíz.



Pudrición del Cuello y Raíces (*Phytophthora cactorum*)

Al momento de visualizar la planta se puede observar síntomas foliares los cuales son indicadores de pudrición de raíz o una perturbación del sistema conductor del agua en la planta los árboles atacados por lo general presentan una palidez y marchitez del follaje y flores, frutos pequeños y coloreados permanentemente troncos y ramas con una coloración que tiende a ser rojizo. Dependiendo la severidad de la enfermedad puede presentarse la muerte del árbol poco después de aparecer los primeros síntomas este hongo produce daños

en el tallo a nivel del suelo extendiéndose hasta las raíces abajo muestra síntomas de raíces muertas y el tronco va a nivel del suelo tiene la corteza seca y café arriba o debajo de este punto.

Esta enfermedad se disemina por el riego por movimiento del suelo infectado y por plantas infectadas desde el vivero además de árboles los cuales tengan una Unión de injerto bajo el nivel del suelo son los más sensibles a esta enfermedad en el punto de Unión.

Cómo recomendación general para evitar la pudrición del tronco y raíces es importante no tener el exceso de humedad en el suelo para ello se puede realizar un camellón alrededor del tronco y dar el riego también hay que cuidar que la Unión del injerto quede al menos 10 cm fuera del nivel del suelo para evitar las heridas por herramienta.

Métodos de control

- El control químico del hongo es difícil, primero podemos prevenir estas enfermedades utilizando portainjertos adecuados o resistentes.
- Evitando condiciones propicias para el desarrollo de las siguientes enfermedades como son Phytophthora, Rosellinia o Armilaria las cuales se pueden desarrollar con facilidad en suelos pesados, alta humedad o un patrón sensible.
- Se puede realizar un control preventivo y curativo utilizando alrededor del tronco del árbol aplicaciones con Metalaxil, Phosetyl Aluminio, Hymexazol.

Figura 22

Planta de manzano con pudrición del Cuello y Raíces (Phytophthora cactorum).



Insectos plaga en el manzano

La presencia de insectos en la zona subtropical interandina es limitada entre estos tenemos la mosca de la fruta el pulgón verde los cutzos, así como el pulgón lanífero.

Mosca de la Fruta

En la región interandina exclusivamente nacional ecuatoriana la mosca de la fruta es la plaga que más causa daño para esto es necesario utilizar métodos eficientes y de bajo costo para la captura y eliminación de la misma para esto se recomienda la utilización de atrayentes alimenticios como es la melaza urea y proteína hidrolizada en trampas tipo MacPhail en aspersiones foliares con insecticidas de baja toxicidad para mamíferos.

El comportamiento del insecto es peculiar le llama mucho la atención el color amarillo por lo que se ha aprovechado el uso de trampas de igual manera se conoce que los adultos requieren de alimento rico en nitrógeno para alcanzar el desarrollo de su sistema reproductor por lo que la proteína hidrolizada, melaza o urea cumplen con esta función. La hembra al llegar al árbol debe reconocer si la fruta está apta para recibir sus Ovipositoras en caso afirmativo inyecta su ovipositor para que el huevecillo quede dentro del fruto.

La hembra deposita aproximadamente de 1 a 10 huevos durante toda su vida dando origen hasta 395 moscas de la fruta, cuando el gusano sale del huevo se alimenta dentro del fruto posteriormente se dirige al suelo en donde cambia a su siguiente estado que se llama pupa. La fase de la pupa pasa dentro del suelo a una profundidad de 5 a 10 cm cuando la humedad es mínima esta fase puede durar más tiempo antes de dar paso a los nuevos adultos. Los adultos son más activos alrededor de las 16:00 h de la tarde especialmente si el día es soleado.

Control

Los meses de mayor infestación de mosca de la fruta se ha registrado desde julio a septiembre por lo que debe ser el periodo de más atención para evitar esto podemos utilizar aspersiones de Dimeotato al 0,1 lt/100 lt aplicadas cada 21 días por cuatro ocasiones a partir del raleo de frutos, así como de Malathión 600 en dosis de 0,2lt/100lt, 15 días antes de la cosecha, para disminuir daños

Figura 23

Daños ocasionados por la mosca de la fruta en la manzana.



Figura 24

Trampas para mosca de la fruta



Trampa MacPhail



Trampa Casera

Pulgón Verde

Este pulgón inicia su ataque desde la floración y continúa durante todo el siglo dependiendo el clima y el manejo del huerto el ataque puede darse continuamente el daño ocurre principalmente cuando hay poblaciones muy altas que se alimentan de brotes jóvenes succulentos retardando el crecimiento vegetativo además de que se puede producir una exudación azucarada que queda en el follaje y dónde se desarrolla el hongo negro que afecta el funcionamiento de las hojas.

Control

Para el manejo de este pulgón es necesario la aplicación de aceite agrícola cuando el árbol está sin follaje reduciendo significativamente la población en caso de que la población sea excesiva en todo el huerto se recomienda la aplicación de un insecticida con el uso de: dimetoato, clorpirifos, diazinon, endosulfan, lamda cihalotrina, imidacloprid.

Figura 25

Daños ocasionados por el pulgón en brotes tiernos de la manzana.



Pulgón Lanífero

Este insecto se encuentra presente en cuartos donde el portainjerto es de tipo de tipo sensible como el Franco y en el caso de la manzana en el portainjerto que sea de tipo clonal. Este tipo de insectos puede atacar a la raíz y ramas de tal forma que continuamente esto se dispersan de árbol a árbol a través del viento o por pájaro o también puede ser traído al huerto desde el vivero dónde ataca y produce llagas o nódulos pequeños la presencia de la anilla en las ramas y raíces indica que hay un pulgón adulto atacando.

En caso de que el árbol tenga un ataque severo del pulgón este puede reducir significativamente su crecimiento y productividad por lo general los árboles que son plantados en suelos pesados son más atacados que los que están en suelos arenosos. En los primeros se forman más grietas en el suelo y el insecto puede moverse con mayor facilidad en las en los árboles.

Control

El químico que se puede utilizar para controlar este tipo de pulgón es el Dimetoato, el cual debe ser aplicado solo en las plantas que se encuentren afectadas para evitar la reducción de población de estos parásitos.

Figura 26

Daños ocasionados por el pulgón en brotes tiernos de la manzana.



Deficiencia de nutrientes en el manzano

Deficiencia de nitrógeno

El nitrógeno, afecta al desarrollo del árbol, a la formación de yemas florales y al tamaño del fruto.

El desarrollo de los árboles está directamente relacionado con la cantidad de N que se aplica. La deficiencia de este elemento provoca:

- Reducción del tamaño de las hojas.

- Una coloración más pálida, debida a la destrucción de los cloroplastos, de las hojas, llegando a provocar su caída.
- Reducción de la relación copa/raíces.
- En la madera, a veces, aparecen coloraciones rojizas.

En los frutos, los problemas de metabolismo conllevan una menor disponibilidad de productos asimilables, por lo que la cosecha es menor, los frutos más pequeños y la conservación de estos más corta.

Figura 27

Hojas con presencia de deficiencia de Nitrógeno.



Potasio

La carencia de este elemento se manifiesta en hojas basales de los crecimientos nuevos las cuales se tornan cloróticas y rojizas en los bordes que después se vuelven necróticos enrollándose hacia el as a los frutos le falta tamaño color y sabor en el caso de la manzana dorsett Golden es más sensible que la Ana a la deficiencia de K.

Figura 28

Hojas con presencia de deficiencia de Potasio



Calcio

En término general no es fácil detectar visualmente su deficiencia en hojas encontrándose más fácilmente esta deficiencia en el fruto en donde aparecen manchas circulares oscuras sobre la cáscara a la mitad OA fines del ciclo la Mancha también está dentro de la pulpa la cual al masticarla es de sabor amargo y ahí su nombre de la Mancha amarga.

Figura 29

Fruto con presencia de deficiencia de Calcio



Magnesio

La falta de este elemento se refleja en una clorosis marginal en hojas basales la cual se inicia desde el ápice de la hoja en forma de v invertida, si continúa se torna necrótico el margen y la hoja puede caer.

Figura 30

Hojas con presencia de deficiencia de Magnesio.



Zinc

La deficiencia en el árbol produce hojas cloróticas pequeñas y angostas presentándose en la parte terminal de las ramas el crecimiento vegetativo es corto y en casos severos no se desarrolla es común que se manifieste en solo una parte del árbol y después avance progresivamente al resto.

Figura 31

Hojas con presencia de deficiencia de Zinc.



Hierro

Las hojas con falta de hierro son cloróticas, pero mantienen las nervaduras verdes sin que el tamaño sea afectado ocurre en el ápice de crecimiento nuevo aun cuando pueda presentarse en todo el árbol si la deficiencia es severa.

Figura 32

Hojas con presencia de deficiencia de hierro.



Boro

Su carencia puede provocar una detención de crecimiento muy similar a la falta de zinc las hojas también son pequeñas pero no necesariamente cloróticas en el tronco puede aparecer el llamado sarampión donde la corteza se seca en pequeñas áreas el fruto se manifiesta con manchas oscuras superficiales que cuando se presentan en la parte apical impiden el desarrollo resultando en frutos deformes en el caso del fruto Maduro las manchas se encuentran extendidas en la pulpa y aparecen con consistencia corchosa.

Figura 33

Fruto con presencia de deficiencia de Boro.



Manganeso

Las hojas con deficiencia muestran una clorosis intervenciones que inicia en hojas adultas existe un verde pálido progresivo entre las venas y un verde oscuro en éstas también puede presentar en hojas de mediana edad

Figura 34

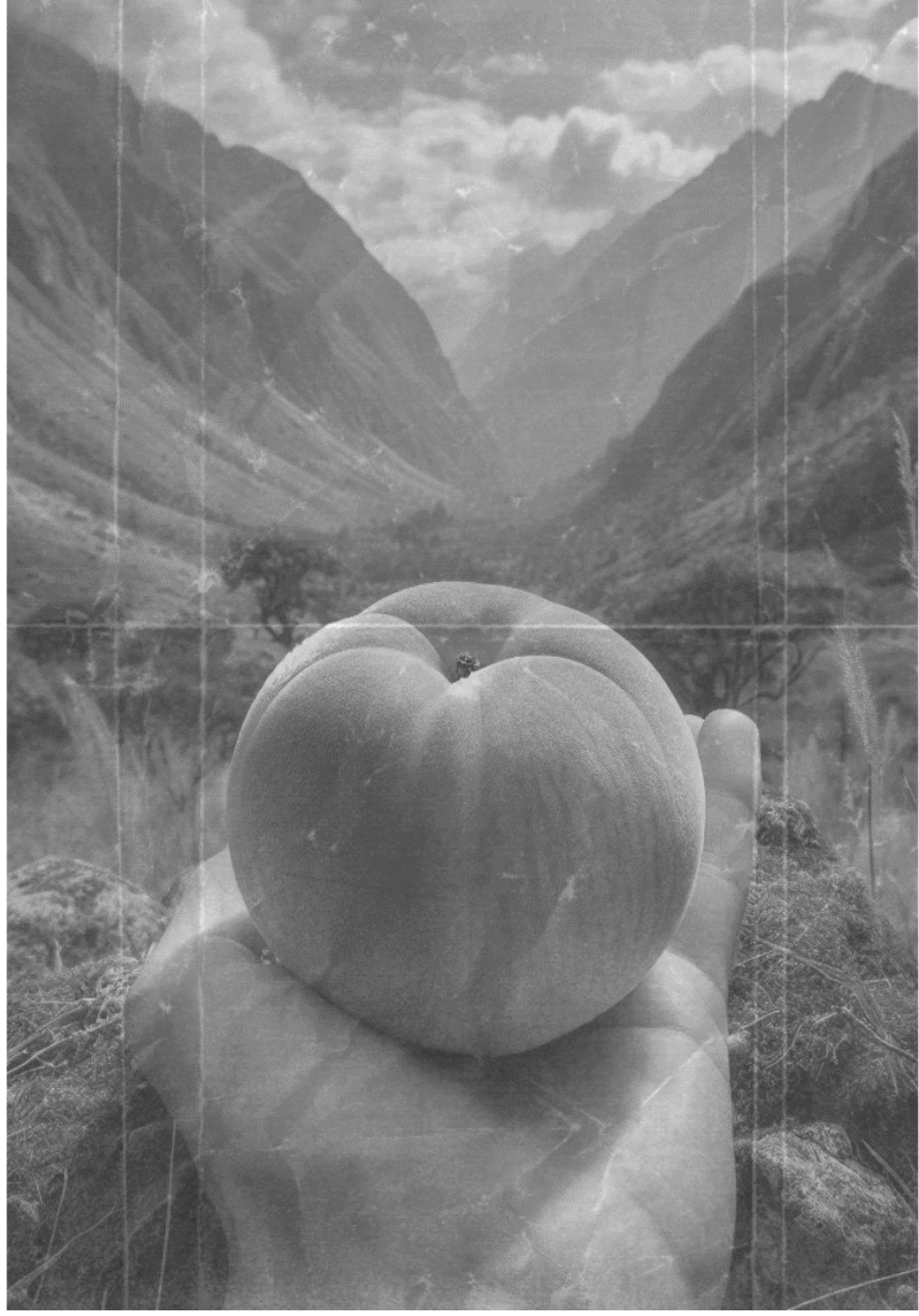
Hojas con presencia de deficiencia de Manganeso.



MANUAL DE MANEJO DE CULTIVOS DE:
MANZANO, DURAZNO Y CLAUDIA PARA LOS
VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR.

DURAZNO

PRUNUS PERSICA



El durazno (*Prunus persica*) de la familia de las rosáceas de tipo caducifolio, con un fruto comestible redondo carnosos y de sabor dulce el color del fruto depende de la variedad de la planta, el durazno tiene un hueso rugoso y ovalado con una almendra amarga en su interior, el árbol mide de 3 a 5 m de altura con un tallo leñoso y corteza grisácea poco frondoso con hojas ovaladas y lisas en la orilla además de flores redondas de color rosa.

Portainjerto de durazno

La multiplicación y propagación del duraznero es sexual es decir a través de patrones francos provenientes de semilla el proceso tiene los siguientes pasos:

- Recolección de carozos o cuescos.
- Escarificación del carozo para liberar la semilla.
- selección y se y desinfección de semilla.
- Quiebra de dormancia por refrigeración regular de 2 a 4 °C.
- Estratificación en arena u otros sustratos pueden ser aserrín musgo, pomina, turba entre otros para lograr la germinación.
- Siembra de la semilla germinada en el semillero y por último el trasplante de las plántulas al vivero.

Las especies frutales en las cuales se puede injertar duraznero con resultados compatibles son en orden de importancia los siguientes: duraznero, almendro, ciruelo, albaricoquero.

El duraznero: de mayor afinidad, ayuda a un desarrollo rápido del injerto, favorece la producción de frutos de inmejorable calidad tamaño y sabor. Dentro de este patrón se identifican variedades como Nemaguard, tolerante a nematodos de la Especie *Meloidogyne incógnita* y *M.javánica*, específicos del Duraznero (Sánchez, 1992).

Almendro: es un patrón que da plantas vigorosas y de larga vida se adapta principalmente a climas abrigados suelos calcáreos profundos fértiles y secos (Sánchez, 1992b).

Ciruelo: este patrón produce plantas de poco vigor y se recomienda su empleo para las zonas frías húmedas con suelos arcillosos y pocos profundos

Albaricoquero: es un patrón recomendado para zonas áridas y suelos poco profundos el injerto adquiere precocidad y produce frutos de gran tamaño.

Variedades de Durazno

La variedad de durazno Diamante, fue desarrollada en el Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras templadas (CNPFT). Pelotas, RS – Brasil, pertenecientes a la EMBRAPA. Es una variedad precoz, de bajo requerimiento de frío (150 – 200 HF), empleada con doble propósito para consumo en fresco o conserva. Se introdujo al país en 1992, a la Granja Experimental Tumbaco y en 1993 a la Granja La Pradera (Chaltura – Imbabura), administradas por el Programa de Fruticultura del INIAP. A finales de 1996, se la introduce y evalúa en la Granja Experimental Tumbaco

Zonas de Producción en los Valles Temperados

Existe mayor producción en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha, Bolívar y Ambato estas zonas tienen una precipitación de 600 mm-1000 mm durante el ciclo, con una temperatura de 13 °C a 15°C y teniendo una altitud de 1800 a 2600 msnm, el suelo en estas provincias es Franco arenoso profundos, 3% al 5% contenido de materia orgánica y con un PH de 6.5 a 7.5 el portainjerto utilizado para el Durazno es Franco.

Con la variedad diamantes se puede obtener dos cosechas en aproximadamente 12 meses lo cual representa una alta capacidad productiva bajo condiciones subtropicales.

Plantación

El duraznero o planta de durazno es recomendable sembrarlo en los meses lluviosos en caso de ser sembrado dentro de otro mes el riego debe ser constante durante todo el año, la distancia de este mediante pie Franco es de $4\text{m} \times 4\text{m} = 625$ plantas/ha y $4\text{m} \times 2,5\text{m} = 1000$ plantas/ha.

Sistemas

Al igual que el Manzano el duraznero utiliza 3 sistemas, el esquema cuadrado o marco real donde las hileras y los árboles dentro de ellas están a la

misma distancia; el rectangular donde las hileras tienen más distancia entre ellas que la de los árboles dentro de la hilera y el tresbolillo donde la distancia entre y dentro de las hileras puede ser igual o diferente pero los árboles de cada hilera continua van formando triángulos.

Apertura de Hoyos

Hay que tomar en cuenta que el duraznero debe desarrollar su sistema radicular en un hoyo que tenga el tamaño adecuado así que debe ser lo suficientemente grande para que la raíz se acomode con facilidad en el caso de tener suelos sueltos la apertura del hoyo es de 40cmx40cmx40cm y si el suelo es pesado la apertura será la siguiente 80cmx80cmx80cm.

Fertilización y Abonadura

Es recomendable que se base en un análisis del suelo sino de disponer de este la recomendación general para la fertilización sería, en cada hoyo aplicar 5 kg de abono orgánico descompuesto 100 g de 1030 a 10 y 100 g de sulpomag, mezclar con el suelo y plantar si desea realizar subsolado los abonos orgánicos y minerales recomendados se debe esparcir en franjas de 1,5 m de ancho por las hileras de plantación.

Para el mantenimiento en plantas jóvenes se recomienda el aporte de urea en cantidades de 30 a 50 g por planta cada 45 días para favorecer el crecimiento coma y posteriormente de acuerdo al comportamiento de los árboles en la región temperada para que su huerto alcance un rendimiento de 30 t/hectárea se recomienda la aplicación mínima de 129 kg de N/ha, 20kg a 60 kg de P/ha, 175kg de K/ha, 112kg de Ca/ha, 23kg de Mg/ha, hay que tomar en cuenta que esto dependerá del análisis del suelo y foliar.

Polinización

La polinización en los durazneros es mediante autopolinización esto quiere decir que necesita fuentes alternativas, es posible plantar varias hectáreas de un solo cultivar de durazno sin embargo para la fructificación se requieren polinizadores como abejas.

Raleo de Frutos

Esta actividad se realiza entre los 30 y 40 días después de la floración y tiene por objeto eliminar el exceso de fruta formada y evitar la competencia por nutrientes y la baja calidad de la fruta generalmente se deja de 1 a dos frutos por inflorescencia de 10 a 15 cm.

Figura 35

Raleo de frutos después de la floración.



Poda

Nunca se debe sacar más de un 25% a 33% del volumen total de la COPA, esto puede ocasionar un menor aporte de sustancias nutritivas y también puede existir mayor riesgo de pudrición de la planta, existen dos tipos de poda para el durazno de formación y fructificación.

Poda de Formación

La poda de formación se recomienda desde que el Durazno tiene 1 año hasta los 3 años en receso vegetativo y crecimiento, en esta etapa es necesario que en el árbol ya existan brotes máximos de yema así poder de dónde escoger los que darán forma inicial al árbol, se puede dejar un poco de fruta siempre y cuando ello no limite el desarrollo del árbol que debe ser aproximadamente de 50 a 100 centímetros por ciclo durante los 2 primeros años así que durante este periodo de tiempo se debe realizar de manera total o parcial el raleo de frutos, la formación

que se puede dar al árbol del durazno es diversa estas pueden utilizar el método de Copa o vaso y el de pirámide o líder central.

Poda de Fructificación

Esta poda tiene como objetivo mejorar el desarrollo de las yemas de flor conservando un equilibrio entre la producción de frutos y hojas, es recomendable realizar esta poda luego del cuarto ciclo entre los 24 a 30 meses considerando que la estructura del durazno está formada. La poda de fructificación favorece la producción frutal en cantidad y en calidad además de alargar el periodo productivo del árbol sin envejecerlo y manteniendo la Copa aireada y soleada. De la intensidad del despunte que se hace a las ramas nuevas dependerá qué tan vigorosos serán los árboles y las yemas basales brotarán y quedarán como dardos o las burdas en la medida que el corte sea más severo la respuesta vegetativa es mayor y se reduce la formación de yemas fructífera.

Poda en Verde

Esta poda suele realizarse cuando el árbol está en crecimiento vegetativo y puede ser para afinar la estructura de la planta cuando está en la etapa de formación o en etapas productivas en el primer caso se eliminan aquellas ramas que a las cuatro o 6 semanas después de votación se puede establecer que serán cortadas en la época normal de la poda.

La poda en verde se le realiza en la etapa productiva cuando el árbol está en crecimiento vegetativo y tiene por objeto la eliminación total o parcial del exceso de las ramas y chupetones que reducen la entrada de la luz al centro de la planta afectando de esa manera la productividad o la calidad del fruto. En algunos casos se pueden despuntar los chupones a dos o 3 yemas para que formen centros de producción.

Sistema de Producción Forzada

Debido que en los valles interandinos no existen temperaturas bajas las cuales puedan causar la defoliación y el periodo de dormancia de las yemas es necesario el empleo de varias prácticas que provoquen los cambios fisiológicos que produce el número de horas frío en las regiones que sí cuentan con las cuatro

estaciones. La defoliación es una de las prácticas que realiza en forma natural es decir una defoliación completa con el fin de reiniciar un nuevo ciclo y contribuir a una mejor y más uniforme protección de las yemas para esto se puede aplicar productos como:

Figura 36

Dosis de productos para defoliación e inducción de brotación en el durazno.

Proceso	Producto	Cantidad por litros de Agua
Defoliación	Sulfato de zinc Sulfato de cobre	3kg x 100Lt 400gr x100Lt
Floración y Brotación Vegetativa	Cianamida Nitrogenada (Dormex)	1000cc x 100Lt

Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento

Cosecha: La cosecha se inicia entre los 120 días para el durazno diamante después de la floración las frutas se cosechan cuando se produce el viraje de color verde al amarillo la cosecha se realiza de forma manual en sacos cosechadores y se acopia en jabas plásticas para su traslado a la bodega y así lograr la clasificación.

Figura 37

Cosecha de Durazno



Clasificación y Embalaje: El durazno Se clasifica en cuatro categorías y se comercializa en jabas plásticas de 15 kg para evitar el daño de la fruta por el peso de esta.

Figura 38
Clasificación y Embalaje de Durazno



Almacenamiento: Sí los frutos son cosechados en el estado recomendado se puede durar entre cuatro a 5 días a temperatura ambiente y por lo menos 15 días si se almacena en refrigeración a 4 °C.

Figura 39
Almacenamiento de Durazno



Enfermedades del durazno

Cloca (*Taphina deformans*)

Es un hongo que se encuentra presente en todas las zonas de producción principalmente en las estaciones lluviosas y en los brotes, hojas jóvenes formando abarquillamiento y dando una coloración amarillo rojizo y final negro.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir la Cloca es de manera química con los siguientes productos: difenoconazol, folpet, difenoconazole+azoxystrobin, captan, clorotalonil, propineb, hidróxido de cobre, bordeaux mixture.

Figura 40
Cloca en hojas



Tiro de Munición (*Stigmina carpophila*)

Es un hongo que ataca a las ramas hojas y frutos formándose en el envés de las hojas se presentan manchas rojizas y con una perforación. La fruta presenta manchas púrpuras, con la presencia de la lluvia ennegrece y daña la calidad de esta.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir el Tiro de Munición es de manera química con los siguientes productos: azufre, captan, bordeaux mixture, hidróxido de cobre, propineb.

Figura 41

Tiro de Munición en Hojas



Monilla (*Monilinia fructicola*)

Es una de las enfermedades más agresivas e importantes que afectan a las ramas flores y frutos en épocas de alta humedad a una temperatura de 17 a 20 °C especialmente en desarrollo y cosecha de la fruta.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir la Monilla es de manera química con los siguientes productos: azoxistrobin, propiconazole, azoxistrobin, iprodione, difenoconazol.

Figura 42

Monilla en frutos.



Oidio (*Sphaerotheca pannosa*)

Este tipo de hongo ataca a yemas flores frutos hojas y brotes se distingue por manchas blancas en los brotes y en la parte inferior que después se extiende las lesiones pueden aparecer como manchas cloróticas en la superficie de la hoja en hojas nuevas que han sido infectadas severamente tiende a ser agostadas no desarrolla y tiene los brotes enrollados tornándose dura y quebradiza y cayendo más tarde en el caso de las ramas se detectan manchas blanquecinas que se tornan oscuras más adelante.

Las gambas infectadas no brotan y se secan progresivamente en cambio en los frutos jóvenes el hongo puede producir una raspadura conocida como escaldado que reduce la calidad comercial, en caso de que el árbol sea atacado durante la floración se reduce el tamaño del fruto.

El hongo se desarrolla a temperaturas de 12 a 24 °C aunque la óptima oscila entre los 20 a 22 °C necesitando una humedad ambiental de un 70% la diseminación es por viento.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir el oidio de manera química con los siguientes productos: azufre, benomyl, penconazole, myclobutanil, penconazole

Figura 43
Oidio en frutos del durano.



Gomosis (Botryosphaeria Dothidea)

Esta enfermedad se ve propiciada por todas las prácticas y factores que debilitan al cultivo como son el estrés hídrico o las excesivas fertilización inadecuada infección de plagas y enfermedades se caracteriza por la aparición de una goma blanca y viscosa que se escapa por las hendiduras de los tejidos de la planta.

Métodos de control

Para controlar y prevenir la enfermedad es recomendable realizar una fertilización equilibrada principalmente con nitrógeno utilizar en regiones húmedas variedades tolerantes se puede aplicar Captan, Benomyl y Compuestos Cúprico.

Figura 44
Oidio en frutos del durano.



Agallas en la corona (Agrobacterium tumefaciens)

Esta enfermedad es a través de una bacteria la cual causa tumores en forma de llagas o callos pequeños o grandes que se localizan en las raíces y en el cuello de las plantas. Estos tumores al principio son de color blanco pálido y de consistencia blanda que luego se ennegrecen y se vuelven duros y leñosos el diámetro de cada llaga puede variar de entre 1 a 10 cm, pero en conjunto aparecen pueden ser muy grandes, la bacteria se puede introducir con facilidad en las raíces desde el vivero si es que estuvo presente el patógeno y el suelo no fue desinfectado la diseminación de esta bacteria se da por agua y por el movimiento del suelo además por el viento.

Métodos de control

Tratar de no realizar heridas en el tronco y la raíz además de evitar riegos prolongados, eliminar todo el material afectado. Se deberá raspar la agalla y colocar una pasta preparada con uno de los productos recomendados en la parte afectada.

Figura 45

Agallas en la corona del duraznero



Roya (*Tranzschelia discolor* f. sp. persica)

Son pequeñas pústulas redondas de color anaranjado en el envés y en la parte del haz se presentan manchas que provocan el amarillamiento y caída prematura de las hojas. En los frutos se presentan manchas rojas formando hendiduras cuando se encuentran ya maduras.

Métodos de control

Como métodos de control preventivo se puede realizar aplicaciones con propiconazole, azufre, captan y productos cúpricos. además, se deben eliminar las ramas infectadas.

Figura 46
Roya en hojas



Insectos Plaga en Durazno

Mosca de la Fruta

En la región interandina exclusivamente nacional ecuatoriana la mosca de la fruta es la plaga que más causa daño para esto es necesario utilizar métodos eficientes y de bajo costo para la captura y eliminación de la misma para esto se recomienda la utilización de atrayentes alimenticios como es la melaza urea y proteína hidrolizada en trampas tipo MacPhail en aspersiones foliares con insecticidas de baja toxicidad para mamíferos.

El comportamiento del insecto es peculiar le llama mucho la atención el color amarillo por lo que se ha aprovechado el uso de trampas de igual manera se conoce que los adultos requieren de alimento rico en nitrógeno para alcanzar el desarrollo de su sistema reproductor por lo que la proteína hidrolizada, melaza o urea cumplen con esta función.

La hembra al llegar al árbol debe reconocer si la fruta está apta para recibir sus Ovipositoras en caso afirmativo inyecta su ovipositor para que el huevecillo quede dentro del fruto.

La hembra deposita aproximadamente de 1 a 10 huevos durante toda su vida dando origen hasta 395 moscas de la fruta, cuando el gusano sale del huevo se alimenta dentro del fruto posteriormente se dirige al suelo en donde cambia a su siguiente estado que se llama pupa.

La fase de la pupa pasa dentro del suelo a una profundidad de 5 a 10 cm cuando la humedad es mínima esta fase puede durar más tiempo antes de dar paso a los nuevos adultos. Los adultos son más activos alrededor de las 16:00 h de la tarde especialmente si el día es soleado.

Los meses de mayor infestación de mosca de la fruta se ha registrado desde julio a septiembre por lo que debe ser el periodo de más atención para evitar esto podemos utilizar aspersiones de Dimeotato al 0,1 lt/100 lt aplicadas cada 21 días por cuatro ocasiones a partir del raleo de frutos, así como de Malathión 600 en dosis de 0,2lt/100lt, 15 días antes de la cosecha, para disminuir daños.

Figura 47
Mosca de la fruta en la fruta del durazno.



Figura 48
Tipo de trampas para mosca de la fruta



Trampa MacPhail



Trampa Casera

Pulgón Verde

Este pulgón inicia su ataque desde la floración y continúa durante todo el siglo dependiendo el clima y el manejo del huerto el ataque puede darse continuamente el daño ocurre principalmente cuando hay poblaciones muy altas que se alimentan de brotes jóvenes succulentos retardando el crecimiento vegetativo además de que se puede producir una exudación azucarada que queda en el follaje y dónde se desarrolla el hongo negro que afecta el funcionamiento de las hojas.

Para el manejo de este pulgón es necesario la aplicación de aceite agrícola cuando el árbol está sin follaje reduciendo significativamente la población en caso de que la población sea excesiva en todo el huerto se recomienda la aplicación de un insecticida con el uso de Dimetoato, Clorpifiros, Diazinon o Endosulfan.

Figura 49

Pulgón verde en hojas del duraznero



Ácaros o Araña Roja

Son conocidos como arañas diminutas atacan principalmente durante la etapa temprana de desarrollo de la planta afectando sobre todo a los tejidos nuevos y a los nervios centrales de la hoja ya que es donde depositan los huevos y con ello interrumpen el crecimiento de las hojas. Este insecto ataca especialmente en épocas calurosas y regiones semiáridas succionando la savia del envés de las hojas hoy el ataque de estos insectos es muy intenso y pueden producir defoliación hoy la mayoría de los daños se observa en las hojas ya que tienden a tomar un color morado o plateado.

Figura 50
Ácaros en hojas



Deficiencia de nutrientes en el durazno

Deficiencia de nitrógeno

El nitrógeno, afecta al desarrollo del árbol, a la formación de yemas florales y al tamaño del fruto.

El desarrollo de los árboles está directamente relacionado con la cantidad de N que se aplica. La deficiencia de este elemento provoca:

- Reducción del tamaño de las hojas.

- Una coloración más pálida, debida a la destrucción de los cloroplastos, de las hojas, llegando a provocar su caída.
- Reducción de la relación copa/raíces.
- En la madera, a veces, aparecen coloraciones rojizas.

En los frutos, los problemas de metabolismo conllevan una menor disponibilidad de productos asimilables, por lo que la cosecha es menor, los frutos más pequeños y la conservación de los mismos más corta.

Figura 51

Hojas con presencia de deficiencia de Nitrógeno



Fósforo

La deficiencia de este elemento detiene el crecimiento vegetativo la hoja se torna verde oscura en época temprana la cual se torna púrpura o rojiza a fines de ciclo cerca de la cosecha.

Figura 52

Hojas con presencia de deficiencia de Nitrógeno



Potasio

La carencia de este elemento se manifiesta en hojas basales de los crecimientos nuevos las cuales se tornan cloróticas y rojizas en los bordes que después se vuelven necróticos enrollándose hacia el as a los frutos le falta tamaño color y sabor.

Figura 53

Hojas con presencia de deficiencia de Potasio.



Magnesio

La deficiencia de magnesio se presenta principalmente en suelos arenosos con un color amarillento entre las venas esta deficiencia se presenta también cuando se aplica a grandes cantidades de potasio.

Figura 54

Hojas con presencia de deficiencia de Magnesio.



Zinc

La deficiencia en el árbol produce hojas cloróticas pequeñas y angostas presentándose en la parte terminal de las ramas el crecimiento vegetativo es corto

y en casos severos no se desarrolla es común que se manifieste en solo una parte del árbol y después avance progresivamente al resto.

Figura 55

Hojas con presencia de deficiencia de Zinc.



Hierro

Las hojas con falta de hierro son cloróticas, pero mantienen las nervaduras verdes sin que el tamaño sea afectado ocurre en el ápice de crecimiento nuevo aun cuando pueda presentarse en todo el árbol si la deficiencia es severa.

Figura 56

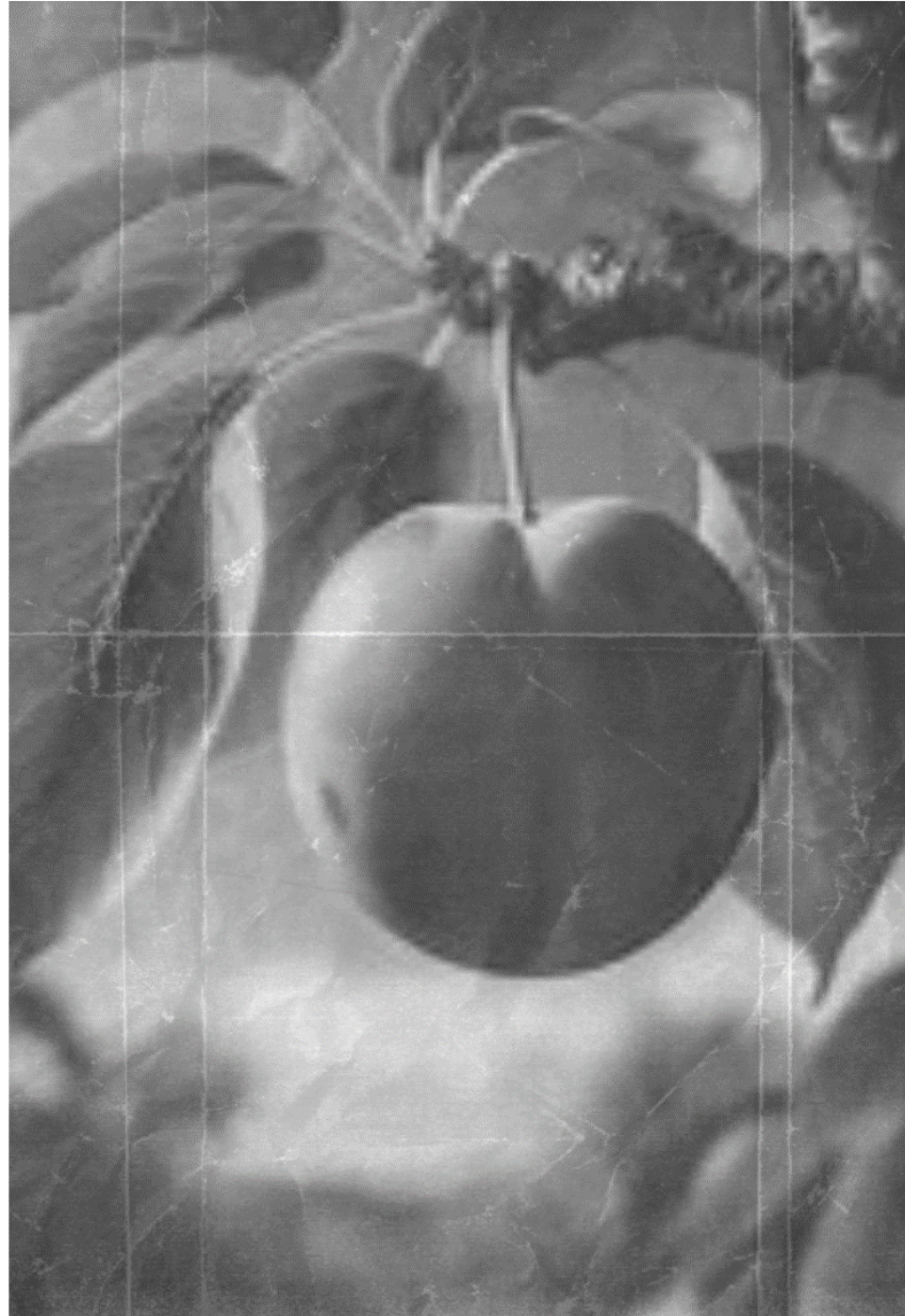
Hojas con presencia de deficiencia de Hierro.



MANUAL DE MANEJO DE CULTIVOS DE:
MANZANO, DURAZNO Y CLAUDIA PARA LOS
VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR.

CLAUDIA

PRUNUS DOMESTICA



Pertenece a la familia de las rosáceas es originario de Europa y Asia el ciruelo actualmente se encuentra distribuido en regiones templadas de todo El Mundo y en zonas tropicales montañosas de América latina y África es un árbol de tamaño mediano que alcanza una altura máxima de 5 a 6 m con un tronco de corteza Pardo azulado brillante lisa o agrietada longitudinalmente con raíces largas fuertes poco profundas con hojas o blondas aserradas de color verde liso con el haz y pubescente por el envés flores en pequeños Ramos cortos en 1 año de edad son blancas su fruto es redondo u mal cubierta por una cera blanquecina el color depende de la variedad tiene un hueso oblongo comprimido algo áspero dentro de este hueso se encuentran de 1-2 semillas.

Portainjertos de claudia o ciruelo

Las especies frutales en las cuales se puede injertar claudia o ciruelo con resultados compatibles son en orden de importancia los siguientes: francos, almendro, ciruelo, albaricoquero.

Francos: obtenido a partir de estaca o semilla (Sánchez, 1992).

El duraznero: es el mayor es el de mayor afinidad, ayuda a un desarrollo rápido del injerto, favorece la producción de frutos de inmejorable calidad tamaño y sabor. Dentro de este patrón se identifican variedades como Nemaguard, tolerante a nematodos de la Especie *Meloidogyne incógnita* y *M.javánica*, específicos del Duraznero (Sánchez, 1992, pág. 2).

Almendro: es un patrón que da plantas vigorosas y de larga vida se adapta principalmente a climas abrigados suelos calcáreos profundos fértiles y secos (Sánchez, 1992).

Ciruelo japonés e híbridos: este patrón produce plantas de poco vigor y se recomienda su empleo para las calidades frías húmedas con suelos arcillosos y pocos profundos (Sánchez, 1992).

Albaricoquero: es un patrón recomendado para zonas áridas y suelos poco profundos el injerto adquiere precocidad y produce frutos de gran tamaño (Sánchez, 1992).

Variedades de Claudia o Ciruelo.

Ciruelo Reina Claudia: Árbol altura del fuste medio viento, vigor mediano, libre fructificación, abundante ramaje, copa muy poblada y semiabierta porte de las ramas alargadas ya más triangulares puntiagudas, hojas limbo lanceolada, borde aserrado largo de 9,11 cm y ancho de 4,19 cm con un peciolo mediano, flores tamaño mediano de color blanco.

La época de floración de éstas es de agosto a fines de septiembre, la época de la cosecha es de enero a fines de febrero el diámetro de la fruta es de 3,86 cm con forma redonda el color de la corteza es amarillo rojizo, el color de la pulpa es crema amarillento tiene firmeza en la pulpa de 6,07 lb sólidos solubles de 20 °C representando un 15,86% la semilla en forma de almendra en el interior del cuesco es tipo europeo la piel del fruto está recubierto de purina el fruto cuando está madura no soporta el transporte. Debe tener la piel delgada y pulpa muy jugosa esta variedad se cultiva en gran escala en Ecuador con relación a las variedades de ciruelos tiene gran demanda en el mercado local y nacional para el consumo debe ser en estado fresco.

Figura 57
Árbol de ciruelo- reina claudia



Ciruelo Methley: Árbol altura del Fuster alto viento de un vigor mediano, fructificación abundante, ramaje con copa bien poblada y abierta porte de las ramas cortas con yemas triangulares, hojas tipo limbo lanceoladas borde aserrado largo de 8,32 cm y un ancho de 3,88 cm con un peciolo mediano, flores tamaño mediano de color blanco con la época de floración a inicios de septiembre e inicios de octubre, la época de cosecha para el fruto es desde los inicios de

febrero a mediados de marzo con un diámetro polar de 4,59 cm y un diámetro Ecuatorial de 4,77 cm de forma redonda el color de la corteza es púrpura negruzco el color de la pulpa es rojizo con una firmeza de la pulpa de 5,41 lb sólidos solubles 20 °C representando un porcentaje del 14,25, la semilla es una almendra en el interior del hueso tipo europeo la piel del fruto tiene lenticelas y está cubierta de cutina la pulpa del fruto es carnososa esta es más resistente al manipuleo y transporte.

Figura 58

Fruto de ciruelo methley



Ciruelo Shiro: De esta variedad hay el mango, amarilla, Claudia chaucha el árbol es con altura del fuste medio viento tiene un vigor mediano la fructificación es abundante el ramaje por Copa bien poblada y abierta con un parte de las ramas largas y yemas redondas, hojas tipo limbo lanceolada borde aserrado con un largo de 5,75 cm y un ancho de 2,92 cm pecíolo mediano sus flores son de tamaño mediano de color blanco, la época de floración de este tipo de ciruelos son a inicios de septiembre hasta mediados de octubre y su época de cosecha es desde los inicios de febrero con un diámetro polar de 4,45 cm y un diámetro Ecuatorial de 4,28 cm su forma es acorazonada el color de la corteza es amarillo claro el color de la pulpa es amarillo crema la firmeza de la pulpa 6,95 LB con sólidos solubles del 20° representando un 13,1% su semilla es en forma de almendra en el interior del hueso este es tipo japonés la superficie del fruto está recubierta de cutina estos frutos no soportan muy bien en la manipulación y el transporte es una variedad que se ha adaptado bastante bien a áreas frutícolas especialmente en el sector industrial por las características que posee siendo muy jugosa y dulce.

Figura 59
Fruto de ciruelo shiro



Zonas de producción en los Valles Templados

Puede ser sembrado hasta los 700 m.s.n.m en zonas templadas, pero en el caso de latitudes tropicales, el ciruelo se produce en zonas que van desde los 1.500 hasta los 2.300 msnm, además, requiere de bajas temperaturas para establecer la fase de inactividad y llenar su requerimiento de horas frío, lo cual en nuestras condiciones se obtiene a mayores altitudes sobre el nivel del mar. La temperatura óptima para su desarrollo está entre 12° a 22°C, sin embargo, dependiendo de la variedad, suele resistir bastante bien las bajas temperaturas. Para el caso de las zonas tropicales, el ciruelo requiere de precipitaciones superiores a los 1.400 mm anuales bien distribuidos. La literatura menciona un requerimiento no menor de 700 mm anuales.

Plantación

El Ciruelo o Claudia es recomendable sembrarlo en los meses lluviosos en caso de ser sembrado dentro de otro mes el riego debe ser constante durante todo el año, la distancia de siembra puede oscilar entre 3,5mX3,5m hasta 5mX5m encuadro para una población de 400 a 800 árboles/ha.

Sistemas

Existen 3 sistemas utilizados como son el esquema cuadrado o marco real donde las hileras y los árboles dentro de ellas están a la misma distancia; el rectangular donde las hileras tienen más distancia entre ellas que la de los árboles

dentro de la hilera y el tresbolillo donde la distancia entre y dentro de las hileras puede ser igual o diferente pero los árboles de cada hilera continua van formando triángulos.

Apertura de hoyos

Se debe escoger plantas que sean vigorosas sanas y que presentan un buen estado y desarrollo radicular el hoyo debe ser de 40x40x40 cm en el fondo se puede colocar abono orgánico para mejorar la estructura física y 100 g de 10-30-10 o 15-15-15.

Fertilización y Abonadura

Figura 60

Uso de Productos para Fertilización y Abonadura para los primeros 8 ciclos de producción

ELEMENTOS Kg/ha				
Ciclos	N	Fósforo	Potasio	M.O.
Descompuesta				
1	50	50	40	5
2	75		50	
3	90	60	75	10
4	105		100	
5	115	60	115	10
6	125		140	
7	140	70	150	15
8	150		175	

Polinización

Inducción Floral: La Claudia o ciruelo necesita de una inducción floral cómo estímulo para que las yemas terminales logren la diferenciación floral para lograr este estímulo se aplica dormex a una dosis de 10 a 20 cc/litro de agua inmediatamente después de la poda esta fumigación va dirigido principalmente

a las ramas y al tronco lugares donde se ubican dichas yemas este producto provoca simultáneamente el enfriamiento de las yemas a manera de shock térmico es decir la etapa de dormancia y así producir la caída de hojas estimulando la protección de las yemas florales.

Polinización y Fecundación: La Claudia posee flores hermafroditas es decir que cada una de ellas posee órganos masculinos y femeninos la cual favorece la autofecundación, pero para tener mayor fructificación es necesario la actividad de insectos polinizadores como son las abejas.

Raleo de frutos

Se realiza entre los 30 y 40 días después de la floración y tiene por objeto eliminar el exceso de fruta formada y evitar la competencia por nutrientes y la baja calidad de la fruta generalmente se deja de 1 a dos frutos por inflorescencia de 10 a 15 cm.

Poda

El ciruelo o Claudia deberá recibir una poda de formación de vaso o Copa abierta antes de la fructificación con el objetivo de lograr una buena posición en las ramas principales para eso es importante establecer podas de saneamiento eliminando lo que son ramas enfermas y rotas, también podas de raleo con el propósito de eliminar ramas que impidan un desarrollo para una estructura abierta la cual facilite la penetración de luz al interior del árbol además de podas de producción buscando mejorar la distribución, posición, tamaño y calidad de los frutos.

Es necesario de igual manera realizar podas de rejuvenecimiento mediante la poda severa del árbol dejando únicamente el tronco y las ramas principales para forzar un crecimiento nuevo y vigoroso.

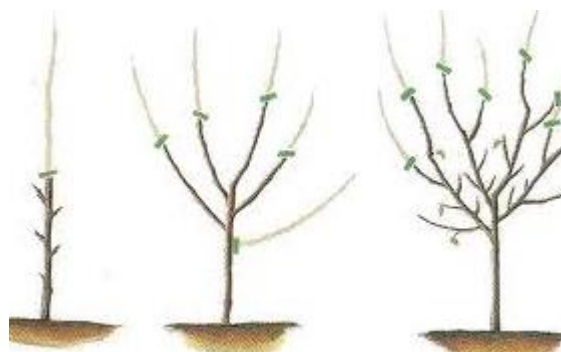
Figura 61
Poda en Claudia o ciruelo



Poda de Formación

La poda de formación en el ciruelo es la clave para acelerar la entrada en producción para ello es necesario eliminar únicamente la madera prescindible, dotando al árbol de un volumen adecuado y favoreciendo la insolación hay que eliminar todo el órgano vegetativo que se encuentre mal situado, entre cruzándose con otro superponiéndose o que dificulte la entrada de luz siempre hay que tener presente el marco de plantación así como el grado de mecanización que se utilice para adaptar la forma del volumen productivo a estas características en los primeros años, la poda de formación debe estar orientado elimina las ramas muertas los chupones marcar la altura del árbol distribuir el material productivo aclarar la Copa, para favorecer la luz recortar, los laterales del interior del árbol entre 7 a 10 cm podar en función de la productividad y el calibre del fruto de cada variedad y eliminar las ramas gruesas de 1 o más años que ocupen espacios que no sean los apropiados.

Figura 62
Cortes en la poda de formación.



Sistema de Vaso

Primer ciclo: Luego de plantar el Ciruelo se realiza el despunte del eje principal la altura de este varía entre los 0,70-1m de acuerdo al tamaño original este despunte estimula a la brotación de yemas es importante que durante este proceso se evite la fructificación precoz esto quiere decir que hay que eliminar las flores que aparezcan en la planta porque se necesita el desarrollo de los brotes vegetativos para que esto se conviertan en ramas primarias en este ciclo después del 40 a 60 días, se puede realizar una poda en verde eliminando así los brotes mal ubicados y contribuyendo al esqueleto del árbol.

Segundo Ciclo: En este ciclo se seleccionan de 3 a cuatro ramas bien dispuestas alrededor del tronco estas constituirán las ramas principales las mismas no deben salir del lugar o la altura y deben estar a 30 cm del suelo se debe estimular la ramificación secundaria después de la poda se debe abrir las ramas principales en ángulos de 45° para esto se puede utilizar separadores de madera de caña guadua carrizos.

Tercer Ciclo: Se procede a despuntar la rama principal sobre una yema hacia afuera y se seleccionan de 3 a cuatro ramas secundarias que salgan lateralmente y se encuentren bien distribuidos a lo largo de la rama principal se despunta en las ramas secundarias de tal forma que cada rama principal vaya construida en una pirámide esta poda estimula el desarrollo de nuevas ramas secundarias en la parte alta principal y también de las ramas terciarias en la secundaria en este caso también hay que mantener la apertura de ramas a 45° y si es necesario abrir nuevas ramas que lo requiera.

Cuarto ciclo: en este caso se seleccionan dos ramas secundarias en la parte alta de la principal además de escoger de 3 a cuatro ramas terciarias en la secundaria, si el vigor de la planta es adecuado se procede a despuntar únicamente las ramas secundarias y terciarias dando a cada rama principal y secundaria la forma piramidal.

Figura 63
Planta de Claudia formada.



Sistema de Pirámide o Líder Central

Primer Ciclo: Después de plantar el Ciruelo o claudia se despunta el eje central del árbol a una altura de 0,5 a 1,0 m dependiendo del tamaño original de la planta, el despunte puede ser realizado sobre una yema opuesta al lado hacia donde está el injerto para mantener la verticalidad del eje central esta poda estimula la brotación de yemas, las flores que aparezcan también deben ser eliminadas, únicamente se debe permitir la reacción vegetativa de la planta después de 40 a 60 días de la brotación puede realizarse una poda verde para eliminar los brotes que estén mal ubicados y darle una mejor estructura al árbol.

Segundo Ciclo: Se selecciona 5 ramas dispuestas a diferentes alturas a lo largo del eje central de tal forma que cada una cubre un determinado espacio alrededor del tronco su separación debe ser de 20 a 30 cm la más inferior debe tener una separación de 40 a 60 cm del nivel del suelo, se procede luego al despunte del eje central sobre una yema hacia afuera para que el árbol tome la forma piramidal las principales deben ser abiertas a 45° con separadores con esta

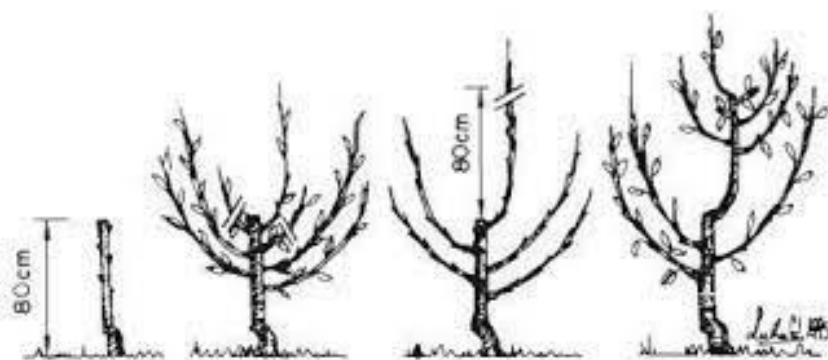
forma se estimulan los crecimientos secundarios y no se debe dejar cargar mucha fruta principalmente donde está formado su estructura primaria y el eje central.

Tercer Ciclo: En cada rama principal se seleccionan de 3 a cuatro secundarias bien ubicadas para después despuntar el eje central y ramas principales y secundarias de tal forma que el árbol quede en una forma piramidal para mantener o abrir nuevas ramas debe realizarse a 45° según se requiera, esta poda permite el desarrollo de ramas terciarias en este ciclo tampoco hay que dejar cargar mucha fruta en las ramas estructurales en desarrollo y si existe poco desarrollo vegetativo hay que proceder a eliminar toda la fruta.

Cuarto Ciclo: De cada rama secundaria se seleccionan dos a 3 ramas terciarias se despunta en las diferentes ramas del árbol manteniendo la forma piramidal en este caso hay que tomar en cuenta que el despunte no sea severo porque queremos que el árbol vaya llenando el espacio asignado entre y dentro de las hieleras en este ciclo la carga de fruta puede ser mayor, pero si el desarrollo vegetativo es muy bajo abajo hay que eliminar toda la fruta.

Figura 64

Claudia formado en sistema de pirámide.



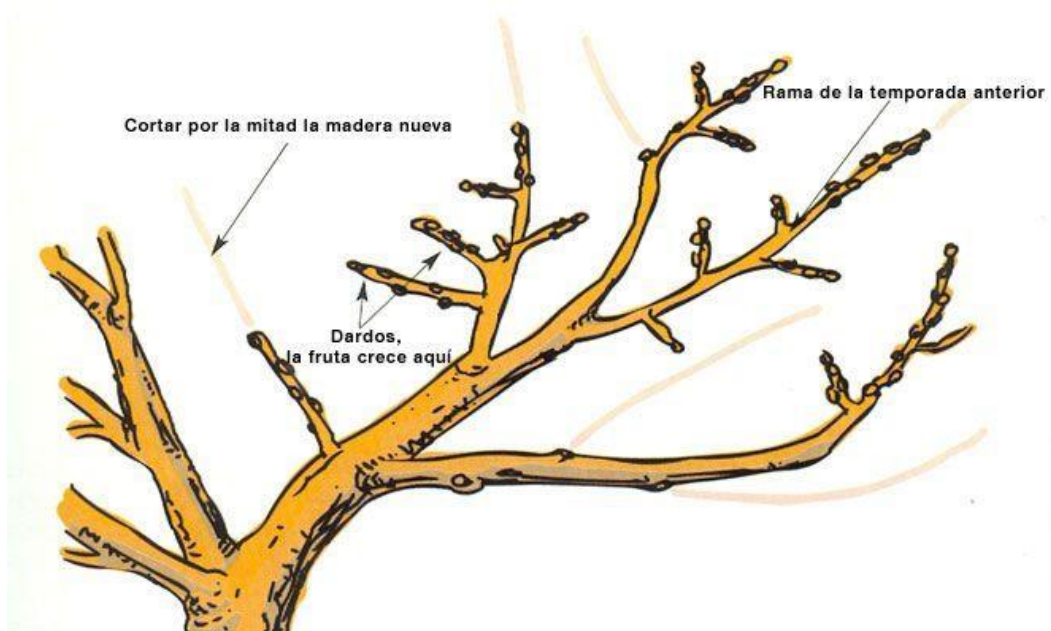
Poda de Fructificación

Esta poda tiene como objetivo mejorar el desarrollo de las yemas de flor conservando un equilibrio entre la producción de frutos y hojas, es recomendable realizar esta poda luego del cuarto ciclo entre los 24 a 30 meses considerando que la estructura de la Claudia está formada. La poda de fructificación favorece la producción frutal en cantidad y en calidad además de alargar el periodo productivo del árbol sin envejecerlo y manteniendo la Copa aireada y soleada.

De la intensidad del despunte que se hace a las ramas nuevas dependerá qué tan vigorosos serán los árboles y las yemas basales brotarán y quedarán como dardos o las burdas en la medida que el corte sea más severo la respuesta vegetativa es mayor y se reduce la formación de yemas fructífera

Para la poda de fructificación se debe realizar primero la eliminación de ramas viejas y chupetones que son ramas largas vigorosas poco leñosas y con pocas yemas, luego formar una Copa no muy alta que permita la recolección de la fruta y si existen ramas gruesas que hayan tomado altura o ramas más flexibles que se puedan podar para reforzar la circulación de la savia y generar más yemas de flor se las poda.

Figura 65
Ramas de fructificación en la Claudia.



Poda en Verde.

Tiene el fin de eliminar todo aquel material de votación del año que esté mal ubicado que genere competencia con otras votaciones o que sea aprovechable para la formación del volumen productivo del árbol del ciruelo o Claudia la poda en verde debe ser una práctica continua a lo largo del periodo vegetativo del ciruelo durante todo este periodo se forman en el árbol determinadas votaciones que son útiles para formar la estructura del árbol este puede alcanzar entre 0.5 a 3 m con medio centímetro de grosor es preciso realizar una poda continua porque

si tan solo intervenimos en una poda de invierno nos encontraremos con una significativa cantidad de brotaciones producidas por el periodo vegetativo que deberíamos eliminar.

Sistema de Producción Forzada

Debido que en los valles interandinos no existen temperaturas bajas las cuales puedan causar la defoliación y el periodo de dormancia de las yemas es necesario el empleo de varias prácticas que provoquen los cambios fisiológicos que produce el número de horas frío en las regiones que sí cuentan con las cuatro estaciones. La defoliación es una de las prácticas que realiza en forma natural es decir una defoliación completa con el fin de reiniciar un nuevo ciclo y contribuir a una mejor y más uniforme protección de las yemas para esto se puede aplicar productos como:

Figura 66

Preparación de Productos en Litros de Agua.

Proceso	Producto	Cantidad por litros de Agua
Defoliación	Sulfato de zinc Sulfato de cobre	3kg x 100Lt 400gr x100 Lt
Floración y Brotación Vegetativa	Cianamida Nitrogenada (Dormex)	1000cc x 100 Lt

Cosecha, Clasificación-Embalaje y Almacenamiento

Dependiendo de las condiciones climáticas y de la variedad el ciruelo este tarda de 3 a 4 años para entrar en producción, los árboles que son injertados pueden realizar su producción a partir del tercer año.

Cuando el árbol tenga aproximadamente 4 años producirá 150 frutos y al alcanzar los 7 años producirá aproximadamente los 1400 frutos de esta forma se espera alcanzar producciones que rondan de 50 a 60 toneladas de fruta por hectárea, el peso del fruto oscila entre los 16 a 25 g pero si se realiza podas de formación se obtiene frutos de aproximadamente 40 g y árboles con más de 25 kg de producción.

La Claudia se cosecha cuando el fruto cambia de coloración de rojo a violáceo hola la cosecha de este fruto se realiza principalmente a mano torciendo con suavidad el pedúnculo del fruto y halándola, es de fácil almacenamiento.

Figura 67
Etapas de la claudia para cosecha



Clasificación y Embalaje: La Claudia se clasifica en cuatro categorías y se comercializa en jabas plásticas de 15 kg para evitar el daño de la fruta por el peso de la misma.

Figura 68
Clasificación y embalaje de la claudia.



Almacenamiento: Sí los frutos son cosechados en el estado recomendado se puede durar entre cuatro a 5 días a temperatura ambiente y por lo menos 15 días si se almacena en refrigeración a 4 °C

Figura 69
Almacenamiento de la claudia



Enfermedades de la Claudia

Las principales plagas que atacan a la Claudia o ciruelo es la Monilia y la Gomosis.

Monilia (*Monilinia frutícola*)

Esta enfermedad es muy común en el cultivo del ciruelo es ocasionada por un hongo produciendo la destrucción de flores, ramas jóvenes y hojas, así como la pudrición y el deterioro del fruto llegando a caer al suelo o momificándose en las ramas del árbol.

Como medidas de control se recomienda la recolección e incineración de los frutos momificados y podridos también podar las ramas afectadas evitando las heridas tanto en tejidos vegetales como en el fruto controlar de manera eficiente los insectos que afectan al fruto y aplicar químico mediante fungicidas.

Métodos de control

El método de control más eficaz para combatir la Monilla es de manera química con los siguientes productos: azoxistrobin, propiconazole, iprodione, difenoconazol.

Figura 70
Monilla en frutos de claudia.



Gomosis (Botryosphaeria Dothidea)

Esta enfermedad se ve propiciada por todas las prácticas y factores que debilitan al cultivo como son el estrés hídrico o las excesivas fertilización inadecuada infección de plagas y enfermedades se caracteriza por la aparición de una goma blanca y viscosa que se escapa por las hendiduras de los tejidos de la planta.

Métodos de control

Para controlar y prevenir la enfermedad es recomendable realizar una fertilización equilibrada principalmente con nitrógeno utilizar en regiones húmedas variedades tolerantes se puede aplicar Captan, Benomyl y Compuestos Cúpricos.

Figura 71
Gomosis en tronco



Insectos Plaga en Claudia o Ciruelo

Mosca de la Fruta

En la región interandina exclusivamente nacional ecuatoriana la mosca de la fruta es la plaga que más causa daño para esto es necesario utilizar métodos eficientes y de bajo costo para la captura y eliminación de la misma para esto se recomienda la utilización de atrayentes alimenticios como es la melaza urea y proteína hidrolizada en trampas tipo MacPhail en aspersiones foliares con insecticidas de baja toxicidad para mamíferos.

El comportamiento del insecto es peculiar le llama mucho la atención el color amarillo por lo que se ha aprovechado el uso de trampas de igual manera se conoce que los adultos requieren de alimento rico en nitrógeno para alcanzar el desarrollo de su sistema reproductor por lo que la proteína hidrolizada, melaza o urea cumplen con esta función.

La hembra al llegar al árbol debe reconocer si la fruta está apta para recibir sus Ovipositoras en caso afirmativo inyecta su ovipositor para que el huevecillo quede dentro del fruto.

La hembra deposita aproximadamente de 1 a 10 huevos durante toda su vida dando origen hasta 395 moscas de la fruta, cuando el gusano sale del huevo se alimenta dentro del fruto posteriormente se dirige al suelo en donde cambia a su siguiente estado que se llama pupa.

La fase de la pupa pasa dentro del suelo a una profundidad de 5 a 10 cm cuando la humedad es mínima esta fase puede durar más tiempo antes de dar paso a los nuevos adultos. Los adultos son más activos alrededor de las 16:00 h de la tarde especialmente si el día es soleado.

Los meses de mayor infestación de mosca de la fruta se ha registrado desde julio a septiembre por lo que debe ser el periodo de más atención para evitar esto podemos utilizar aspersiones de Dimeotato al 0,1 lt/100 lt aplicadas cada 21 días por cuatro ocasiones a partir del raleo de frutos, así como de Malathión 600 en dosis de 0,2lt/100lt, 15 días antes de la cosecha, para disminuir daños.

Figura 72
Mosca de la fruta de la claudia



Figura 73
Trampas para mosca de la fruta de la claudia.



Trampa MacPhail

Trampa Casera

Pulgón Verde

Este pulgón inicia su ataque desde la floración y continúa durante todo el siglo dependiendo el clima y el manejo del huerto el ataque puede darse continuamente el daño ocurre principalmente cuando hay poblaciones muy altas que se alimentan de brotes jóvenes suculentos retardando el crecimiento vegetativo además de que se puede producir una exudación azucarada que queda en el follaje y dónde se desarrolla el hongo negro que afecta el funcionamiento de las hojas.

Para el manejo de este pulgón es necesario la aplicación de aceite agrícola cuando el árbol está sin follaje reduciendo significativamente la población en caso

de que la población sea excesiva en todo el huerto se recomienda la aplicación de un insecticida con el uso de Dimetoato, Clorpifiros, Diazinon o Endosulfan.

Figura 74
Pulgón verde en hojas de la claudia



Ácaros o Araña Roja

Hoy son conocidos como arañas diminutas atacan principalmente durante la etapa temprana de desarrollo de la planta afectando sobre todo a los tejidos nuevos y a los nervios centrales de la hoja ya que es donde depositan los huevos y con ello interrumpen el crecimiento de las hojas. Este insecto ataca especialmente en épocas calurosas y regiones semiáridas succionando la savia del envés de las hojas hoy el ataque de estos insectos es muy intenso y pueden producir defoliación hoy la mayoría de los daños se observa en las hojas ya que tienden a tomar un color morado o plateado.

Figura 75
Ácaros o araña roja en hojas en hojas de la claudia



Deficiencia de nutrientes en la claudia

Potasio

La carencia de este elemento se manifiesta en hojas basales de los crecimientos nuevos las cuales se tornan cloróticas y rojizas en los bordes que después se vuelven necróticos enrollándose hacia el asa a los frutos le falta tamaño color y sabor.

Figura 76

Hojas con presencia de deficiencia de Potasio.



Magnesio

La deficiencia de magnesio se presenta principalmente en suelos arenosos con un color amarillento entre las venas esta deficiencia se presenta también cuando se aplica a grandes cantidades de potasio.

Figura 77

Hojas con presencia de deficiencia de Magnesio.



Zinc

La deficiencia en el árbol produce hojas cloróticas pequeñas y angostas presentándose en la parte terminal de las ramas el crecimiento vegetativo es corto y en casos severos no se desarrolla es común que se manifieste en solo una parte del árbol y después avance progresivamente al resto.

Figura 78

Hojas con presencia de deficiencia de Zinc.



Hierro

Las hojas con falta de hierro son cloróticas, pero mantienen las nervaduras verdes sin que el tamaño sea afectado ocurre en el ápice de crecimiento nuevo aun cuando pueda presentarse en todo el árbol si la deficiencia es severa.

Figura 79

Hojas con presencia de deficiencia de Hierro.



Fósforo

La deficiencia de este elemento detiene el crecimiento vegetativo la hoja se torna verde oscura en época temprana la cual se torna púrpura o rojiza a fines de ciclo cerca de la cosecha.

Figura 8o

Hojas con deficiencia de fósforo en la claudia



**Resumen general de enfermedades de los frutales
indicados en el manual y su control respectivo**

CULTIVO	FOTO DE ENFERMEDAD	TIPO DE ENFERMEDAD	PARTE DE PLANTA QUE ATACA	EPOCA	PRODUCTOS A UTILIZAR	DOSIS	OBSERVACIONES
 MANZANA		VENTURIA	HOJAS Y FRUTOS	LLUVIOSA Y/O HUMEDAD ELEVADA	SCORE REGNUM ANTRACOL CAPTAN AMISTAR TOP	0,5% 0,1% 0,25% 0,25% 0,5%	
 MANZANA		OIDIO	BROTOS, HOJAS Y FRUTOS	SECA A UNA TEMPERATURA DE 12 A 24 °C	AZUFRE BENLATE TOPAS RALLY RAYO AZUL REVELACION	0,3% 0,1% 0,2% 0,5% 0,5% 0,1%	



MANZANA



CHANCRO O
CÁNCER

RAMAS,
TALLO

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

BENOMIL
OXICLORURO
DE COBRE
HIDROXIDO DE
COBRE

CORTAR RAMAS
AFECTADAS Y
AREAS DE
TRONCO, DEBERA
RASPARSE LA
HERIDA Y
COLOCAR UNA
PASTA PREPARADA
CON UNO DE LOS
PRODUCTOS
RECOMENDADOS
EN LA LISTA



MANZANA



AGALLA DE LA
CORONA

TRONCO Y
RAÍZ

BENOMYL
CAPTAN

TRATAR DE NO
REALIZAR
HERIDAS EN EL
TRONCO Y LA RAÍZ
ADEMÁS DE
EVITAR RIEGOS
PROLONGADOS,
ELIMINAR TODO
EL MATERIAL
AFECTADO. SE
DEBERA RASPAR
LA AGALLA Y



MANZANA



PUDRICIÓN
DEL CUELLO Y
RAICES

TRONCO Y
RAÍZ

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA O
ENCHARCAMI
ENTO
PROLONGADO

NO SE
CONOCEN
MÉTODOS DE
CONTROL

COLOCAR UNA
PASTA PREPARADA
CON UNO DE LOS
PRODUCTOS
RECOMENDADOS
EN LA PARTE
AFECTADA

NO REALIZAR
ENCHARCAMIENT
OS EN EL SUELO,
DEBE EXISTIR UNA
ADECUADA
DESINFECCIÓN
DEL SUELO, SI
EXISTEN ÁRBOLES
AFECTADOS
ELIMINARLOS
COMPLEMENTAMENT
E.



DURAZNO



CLOCA

HOJAS
JOVENES,
FLORES Y
FRUTOS

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

SCORE	0,5%
FOLPET	0,25%
AMISTAR TOP	0,5%
CAPTAN	0,25%
DACONIL	0,2%
ANTRACOL	0,3%
KOSIDE	0,3%
CALDO BORDELES	



DURAZNO



TIRO DE
MUNICIÓN

HOJAS,
RAMILLAS Y
FRUTOS

SECA A UNA
TEMPERATUR
A DE 12 A 24 °C

AZUFRE	0,25%
CAPTAN	0,25%
KOSIDE	0,25%
CALDO	0,25%
BORDELES	0,25%
ANTRACOL	



DURAZNO



MONILLA

RAMAS,
HOJAS,
FLORES Y
FRUTOS

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

AZOBIN	0,05%
TILT	0,1%
CUSTODIA	0,1%
ROVRAL	0,2%
SCORE	0,05%



DURAZNO



OIDIO

BROTOS,
HOJAS Y
FRUTOS

SECA A UNA
TEMPERATUR
A DE 12 A 24 °C

AZUFRE	0,3%
BENLATE	0,1%
TOPAS	0,2%
RALLY	0,5%
RAYO AZUL	0,5%
REVELACION	0,1%



DURAZNO



GOMOSIS

RAMAS,
TALLO Y
FRUTOS

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

CAPTAN	0,25%
BENLATEN	0,01%
KOSIDE	0,2%
CALDO	0,2%
BORDELES	0,2%



DURAZNO

AGALLA DE LA
CORONA

TRONCO Y
RAÍZ

BENOMIL
CAPTAN

TRATAR DE NO
REALIZAR
HERIDAS EN EL
TRONCO Y LA RAÍZ
ADEMÁS DE
EVITAR RIEGOS
PROLONGADOS,
ELIMINAR TODO
EL MATERIAL

AFECTADO. SE DEBERA RASPAR LA AGALLA Y COLOCAR UNA PASTA PREPARADA CON UNO DE LOS PRODUCTOS RECOMENDADOS EN LA PARTE AFECTADA



CLAUDIA



MONILLA

RAMAS,
HOJAS,
FLORES Y
FRUTOS

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

AZOBIN	0,05%
TILT	0,1%
CUSTODIA	0,1%
ROVRAL	0,2%
SCORE	0,05%



CLAUDIA



GOMOSIS

RAMAS,
TALLO Y
FRUTOS

LLUVIOSA Y/O
HUMEDAD
ELEVADA

CAPTAN	0,25%
BENLATEN	0,01%
KOSIDE	0,2%
CALDO	0,2%
BORDELES	0,2%

Referencias

- Árboles Frutales. (2023). Obtenido de <https://arbolesfrutales.org/caducifolios-y-perennifolios/>
- Baraona Cookrell, M. (1998). *Fruticultura Especial*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia San José.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson.
- Calvo, I. (2009). El cultivo del Ciruelo. *Proyecto Microcuenca Plantón-Pacayas*, 3.
- Castro, A. (2012). *Manual para cultivo de frutales en el tropico*. Bogota: Produmedios.
- Herero, J. (1951). *Studies of compatible and incompatible graft combinations with special reference to hardy fruit trees*. Estados Unidos: Journal of horticultural science.
- infoAgro.com. (s.f.). *infoAgro.com*. Obtenido de https://www.infoagro.com/diccionario_agricola/traducir.asp?i=1&id=455&idt=2&_portainjerto
- Iniap. (1992). *El cultivo del Manzano en la zona Alta del Ecuador*. Quito: Iniap.
- Intagri. (2017). *Intagri*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/Diagnostico-Visual-de-Deficiencias-Nutrimientales#:~:text=La%20sintomatolog%C3%ADa%20visual%20es%20la,signos%20de%20hambre%20de%20nutrimentos>.
- Intagri. (2017). *Intagri.com*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/frutales/los-compensadores-de-horas-frio-en-frutales>
- Mandi, B. (1990). *Portainjertos del Manzano*. Montevideo: Inia.
- Mohammad. (2000). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Limusa.
- Navarro Martos, F. (2006). *Ayudantes de oficios cuerpo de servicios de la administración zonal de murcia*. Murcia: Mad.
- Pina , A. (2008). *Surcos de Aragon Homenaje a la Agricultura*. Aragon: Inia .
- Sabino, C. (2001). *El proceso de la Investigación*. EMFASAR.
- Sánchez, Á. (1992). El cultivo del duraznero en las zonas altas del Ecuador. *INIAP*, 2.
- Sarh. (1992). *Manual para el Control de Moscas de la Fruta*. Mexico: Sarh.

Sarmiento, A. (1993). *Frutales Caducifolios*. Texas: Siac.

Teresa Armas de Icochea. (1997). *Enfermedades Fungosas y Bacterianas de Raíces y Tubérculos Andinos*. Perú: Centro Internacional de la papa.

Trocme y Grass. (1979). *Acta Agrónomica*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Uson Murillo, A. (2010). *Tecnología de suelos*. España: Jaime boixadera.

Glosario

Aclareo: Raleo o eliminación parcial de flores o frutos.

Almacenamiento: Es el acto de almacenar bienes que serán vendidos o distribuidos más tarde.

Alternancia: Situación de producir flores y frutos en un ciclo y poco o nada al siguiente.

Compatibilidad: Cualidad de ser compatible de poder concurrir en buenas condiciones con algo o alguien

Condición ambiental: Es el estado o la característica del medio ambiente determinado el punto específico en el tiempo.

Control químico: Utilización de cualquier producto químico natural o sintético que contribuye a mantener los organismos a un nivel poblacional incapaz de causar daños económicos.

Clasificación de frutos: Estos pueden ser secos o carnosos y en ellos podemos diferenciar dos partes la semilla de la que nacerá la nueva planta y el pericarpio capa protectora de la semilla que puede ser seca o carnososa.

Claudia: Árbol frutal de tronco recto y robustas, hojas lanceoladas con el borde dentado, flores blancas y fruto de drupa jugosa, puede alcanzar hasta 7 m de altura.

Clonal: Material multiplicado vía asexual, por lo que mantiene sus características genéticas originales.

Cuajado de fruto: Etapa en el que el fruto ya tiene el potencial de permanecer hasta la cosecha.

Cúprico: Que contiene cobre.

Defoliación: Caída prematura de las hojas de los árboles y plantas producidas por enfermedad influjo atmosférico o por agentes químicos.

Dormancia: Condición fisiológica en el que la yema está sin actividad aparente.

Durazno: Llamado así porque su piel es más dura que de las otras especies del género prunus como los albaricoques o las ciruelas y se puede despegar casi sin romperla.

Enfermedad: Crecimiento anormal de la planta o interferencia con la función normal de la misma.

Exudación: Salida de un líquido o de un recipiente en que está con contenido por medio de transpiración o a través de rendijas

Fertilización: Efecto de fertilizar es decir hacer que algo se vuelva fértil o más fértil.

Hoja caduca: Hoja que en otoño pierde su color verde, muere y cae.

Horas frío frutales: Cantidad de tiempo en que la planta ha estado por debajo de una temperatura de 7 °C.

Injerto: Es la práctica de propagación vegetativa que consiste en unir dos plantas diferentes, que sean de la misma especie género y/o familia para que una vez unido sus tejidos las dos partes del injerto se comporten como si se tratara de un solo y único individuo.

Manzana: Fruto comestible de la especie malus doméstica es una fruta pomácea de forma redonda y de sabor muy dulce dependiendo la variedad.

Necrótico: Que produce la muerte de los tejidos.

Poda: Cortar o quitar la rama superflua de los árboles y otras plantas para que después se desarrollen con mayor vigor.

Polinizante: Variedad que provee de polen

Polinizador: Agente que transporta el polen como es el caso de las abejas.

Plantación: Gran extensión de tierra dedicada al cultivo de plantas de una determinada clase.

Plaga: Colonia de organismos animales o vegetales que ataca y destruye los cultivos y las plantas.

Propagación: Se refiere a las actividades que se realizan para duplicar las plantas mediante un método sexual o asexual.

Pupa: Estado que atraviesan ciertos insectos durante el proceso de metamorfosis.

Raleo: Consiste en la eliminación parcial de flores o frutos

Shock térmico: Cambios térmicos bruscos puede ser de calor a frío o de frío a calor.

Variedad: Representa a un grupo de plantas definido con mayor precisión seleccionado dentro de una especie que presentan una serie de características comunes.

Violáceo: Color como el de la violeta.

Yema: Brote embrionario de los vegetales constituido por hojas o por esbozos foliares a modo de botón escamoso del que se desarrollan ramas hojas y flores.

MANUAL DE MANEJO DE CULTIVOS DE: MANZANO, DURAZNO Y CLAUDIA PARA LOS VALLES INTERANDINOS DEL ECUADOR



2024

PRIMERA EDICIÓN

ISBN: 978-9942-7307-0-1



9 789942 730701

JOHN ESTUARDO TITUAÑA LEÓN – MILTON RODRIGO
HINOJOSA ACURIO – WILMA ALEXANDRA
FARINANGO GUZMÁN