UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

“DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN LA COMUNIDAD DE DACTE DEL CANTÓN SÍGSIG”

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

AUTORA:
ÁNGELA MARÍA SAQUINAULA LUCERO

DIRECTORA:
ING. AÍDA ANTONIETA CAZAR RAMÍREZ

CUENCA-ECUADOR

2009

DEDICATORIA

Este trabajo de graduación se lo dedico a mis padres.
Quienes me han apoyado en todo, especialmente en el desarrollo y culminación de mis estudios. Y agradezco a Dios, a mis padres, profesores y demás personas que han sido fundamentales para la realización de mi carrera profesional.

RESUMEN

El presente trabajo consistió en un análisis de la situación de los frutales caducifolios de mayor importancia agroalimentaria: manzanas, peras, duraznos y claudias. Estas especies son cultivadas en Dacte, una comunidad rural perteneciente al cantón Sígsig de la provincia del Azuay. El diagnóstico comprendió en las condiciones pedoclimáticas, identificación de la diferentes variedades de especies frutales, características organolépticas de la fruta, condiciones de manejo de los huertos y la situación de los agricultores. Como conclusión de este trabajo los frutales caducifolios se han adaptado bien a la zona de estudio. La producción mejoraría con la aplicación adecuada de las prácticas culturales.

ABSTRACT

The present work performed a situation analysis of the fruit trees with main potential in agriculture and nutrition: apples, pears, peaches and native prunes. This species are cultivates at Dacte, a rural community belonging to Sigsig district, Azuay province. The diagnosis comprised climatic and soil conditions, identification of the different varieties of fruit species, organoleptic characteristics of the fruits, orchard management conditions and farmers situation. As a conclusion of this work, apples and pears are well adapted to the zone of study. The production will improve with the application of proper cultural practices.

INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria……..ii
Resumen……iii
Abstract……iv
Índice de contenidos……v

INTRODUCCIÓN

1. Importancia de la fruticultura……1
2. Situación de la fruticultura……2
3. Descripción del lugar……3

CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS

Introducción……6
1.1 Fenología……6
1.2 Estructuras de las especies caducifolias……8
1.3 Agostamiento……10
1.4 Polinización……14
1.5 Multiplicación de los frutales……15
1.6 Enfermedades y plagas……17
1.7 Labores de cultivo……26

CAPÍTULO II: ESPECIES FRUTALES CADUCIFOLIAS EN ESTUDIO

Introducción……37
2.1 Cultivo del manzano……38
2.2 Cultivo del peral……44
2.3 Cultivo del durazno……49
2.4 Cultivo del ciruelo……55

CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN DACTE

Introducción……61
3.1 Características edafoclimáticas……61
3.2 Identificación y caracterización de las variedades……63
3.1.1 Variedades de manzana……64
3.1.2 Variedades de pera……75
3.1.3 Variedades de durazno……80
3.1.4 Variedades de ciruelo……83
3.3 Características organolépticas de la fruta……88
3.4 Condiciones de manejo de los huertos frutales……89
3.5 Situación de los agricultores……94

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES……95

REFERENCIAS

Glosario……96

Bibliografía……..…98
Anexos
Anexo 1……100
Anexo 2……103
Anexo 3……...104

Ángela María Saquinaula Lucero
Trabajo de Graduación
Ing. Aída Antonieta Cazar Ramírez
Febrero del 2009

"DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN LA COMUNIDAD DE DACTE DEL CANTÓN SÍGSIG"

INTRODUCCIÓN

Importancia de la fruticultura

La fruticultura es una rama de la agronomía que se encarga del estudio de todas aquellas plantas que producen frutos, y enseña los métodos o técnicas adecuadas de cultivo; en su estudio también, incluye la preparación y comercialización de los frutos. El propósito de la fruticultura es; combinar de mejor manera los factores del medio (suelo y clima) con las técnicas empleadas, las disponibilidades económicas y los canales de comercialización.

La explotación de los frutales brinda grandes beneficios a toda la humanidad desde los diferentes puntos de vista como en el campo ambiental, económico y alimenticio. Su valor ambiental es grande, puesto que el cultivo de especies arbóreas contribuye con la reforestación, conservación de la vida silvestre, la biodiversidad, conservación de los suelos (evita la erosión) y la protección de las fuentes hídricas. En lo económico aporta con la generación de empleo e ingresos en las zonas rurales donde se cultiva y urbanas donde se comercializa, en gran escala genera divisas importantes para muchos países que se dedican a su aprovechamiento comercial. Dentro de la alimentación, el consumo de fruta ayuda a mejorar la dieta del ser humano aportando energía, vitaminas y minerales.

Los frutales se clasifican de la siguiente manera: según el modo de crecimiento en árboles y arbustos. Son plantas con un solo tronco leñoso, que se divide en varias ramas principales y secundarias. El follaje puede ser perenne como (cítricos, mango) o renovarse por completo en una época del año (aguacate o los frutales de hueso y de pepita de los climas templados). Su altura varía desde unos pocos metros hasta más de 25 m (mango). En cambio los arbustos (mora) son de porte bajo y carecen de un tronco principal porque tienen ramificaciones desde la base. A esta clasificación pertenecen también las palmeras, las lianas o bejucos (pasionarias) y las hierbas frutales (papaya, banano, piña, fresas). Según el tipo de fruto en frutales que producen frutos secos (nueces) y los que producen frutos carnosos. Los que producen frutos carnosos pueden ser; de frutos sencillos como las drupas (durazno, ciruelo), los pomos (peras y manzanas), las bayas (aguacate, uvas) y las falsas bayas (banano); de frutos agregados como las anonas (chirimoyas) y las fresas; y de frutos múltiples como la piña. (Grupo océano, 199_)

Situación de los frutales caducifolios en el Ecuador

Los frutales que más se cultivan en el Ecuador son el banano, cacao, café, aguacate, mango, naranja, naranjilla, mandarina, limón, maracuyá, piña, papaya, plátano, manzana, mora, tomate de árbol. (INEC, 2000) El cultivo de los frutales caducifolios de clima templado (manzanas, peras, duraznos y claudias) se concentra en la región de la sierra ecuatoriana. Según el censo agropecuario realizado en el año 2000, la producción de fruta de la sierra es netamente para consumo de la población, debido a; que los niveles productivos no alcanzan las expectativas del mercado internacional, produciéndose inclusive un déficit de fruta a nivel nacional, haciendo necesaria la importación de manzanas principalmente, de Chile en 44876 miles de dólares (promedio desde el año 2000 al 2005). (Banco central del Ecuador, 2006).

La superficie total que ocupa el cultivo de frutales caducifolios en la región Sierra es de 4118 hectáreas, cuya producción total es de 20711 toneladas

métricas, siendo las provincias de Chimborazo, Azuay, Tungurahua, Pichincha y Cañar las que más sobresalen (ver tablas 2.1 y 2.2). (MAG, 2006)
En la provincia del Azuay existe una importante concentración de especies caducifolias, sobre todo en las zonas de Paute, Bulán, Gualaceo y Sígsig. En donde la mayoría de los huertos frutales pertenecen a los agricultores tradicionales, quienes no aplican las técnicas de manejo adecuadas para estas especies, lo que influye negativamente al desarrollo de la fruticultura del Austro.

Por lo que se ha visto necesario realizar un diagnóstico de las especies caducifolias en zonas donde más se cultivan, tomando como ejemplo al cantón Sígsig, el mismo que cuenta con zonas importantes donde se cultivan frutales de clima templado como las parroquias de San Bartolomé y Cutchil, y las comunidades de Dacte y Zhuzho principalmente. Las mismas que requieren de la atención respectiva para potenciar su desarrollo dentro de la fruticultura, de estas zonas se ha escogido a la comunidad de Dacte para el desarrollo del proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR:

FOTO 1: Centro urbano del cantón Sígsig. 2008

Ubicación: el cantón Sígsig se encuentra ubicado al sureste de la provincia del Azuay. Con una longitud occidental de 78°52’05” y una latitud sur de 03°03’03”.

División política: el cantón está conformado por seis parroquias rurales y una parroquia urbana que lleva el mismo nombre.

Extensión: Sígsig cuenta con una superficie total de 642.8 km2. (San Bartolomé 34.40 Km2, Ludo 69.90 Km2, San José de Raranga 49.10 Km2, Jima 192.7 Km2, Güel 15.20 Km2, Sígsig 148.9 Km2 y Cutchil 132.4 Km2).

Límites: al norte con los cantones de Gualaceo, Chordeleg y Cuenca; al sur con el cantón Nabón y la provincia de Morona Santiago; al este con Morona Santiago y al oeste con los cantones de Cuenca y Girón.

Altitud: entre 2200 a 4200 m.s.n.m.

Clima: en el centro cantonal y en el valle, mesotérmico y semihúmedo de 12 a 18°C; en la mesetas, húmedo templado de 12 a18°C; y en la Cordillera, frio de 6 a 12°C.

Hidrografía: el cantón Sígsig cuenta con las siguientes fuentes hídricas como: ríos principales Santa Bárbara y Bolo o Pamar; ríos secundarios Alcacay, Riote, Altar, Ayllón, Moya y Minas; y las lagunas Ayllón, Santa Bárbara, Santo Domingo, Cebadilla, Verde-Chocha, Shuriguiña, Canal Cocha, Nárig, Chobshi, Quingor y Encantada.

Suelos: en el cantón encontramos tipos de suelo como: entisoles, vertisoles, inceptisoles y alfisoles erosionables, con fertilidad media, apropiados para pastos, cultivos agrícolas y frutícolas dependiendo de su localización. Con pendientes entre 12 y 70 %.

Población: según el INEC (2001), Sígsig cuenta con un total de 24.635 habitantes. (Municipio del Sigsig, 2008)

FOTO 2: Centro comunal de Dacte. Sígsig. 2008.

Dacte es un caserío que pertenece a la parroquia Sígsig (centro cantonal), se encuentra ubicado al este de la misma y a una distancia aproximada de 2Km. La población estimada del sector es de 144 familias con un promedio de 4.3 miembros por familia.

La comunidad de Dacte se destaca por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan en el sector, entre las cuales tenemos el cultivo de especies frutales de clima templado. Las superficies de terreno se encuentran ocupadas por cultivos de ciclo corto como los policultivos (maíz-fréjol-habas-arveja-cucurbitáceas-cebada), especies hortícolas, tubérculos, etc., por cultivos permanentes (frutales), por pastos (ganadería) y en terrenos en descanso o abandonados (sin ningún cultivo o actividad ganadera).

En cuanto a la actividad frutícola desarrollada en la zona las especies que más se cultivan son las manzanas, peras, duraznos y ciruelos (claudias). También, encontramos otras especies como el tomate de árbol, aguacate, capulí, nogal, caricáceas (babaco, chamburo, siglalón), mora, cítricos, taxo, pepino dulce, granadilla, etc. Por lo que se escogido a esta zona para la realización del diagnóstico de las especies frutales caducifolias y de esta manera potenciar el desarrollo de la fruticultura en la zona y el cantón.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS

Introducción

El cultivo de frutales caducifolios de clima templado ocupa un puesto muy importante dentro de la fruticultura, por lo que se ha visto necesario hacer un recuento de sus bases fundamentales y las labores de cultivo aplicables a estas especies. De las cuales se describen las siguientes:

1.1 FENOLOGÍA

La fenología comprende el estudio de los estados fenológicos o procesos biológicos (brotación, floración, maduración de los frutos, etc.) que se presentan en las plantas durante todo el año, relacionados con el clima. En las zonas de clima templado las especies presentan dos períodos anuales: el período de reposo invernal y el período de actividad vegetativa.

Período de reposo invernal.- durante este período el árbol no muestra actividad vegetativa aparente, sino que sólo mantiene actividad radicular, respiratoria y de redistribución de sustancias. En esta fase las especies caducifolias pierden sus hojas y las de hoja perenne no presentan ningún tipo de crecimiento. (Grupo océano, 199_)

Período de actividad vegetativa.- al comenzar este período se intensifican los procesos fisiológicos (desarrollo de las yemas para dar hojas y flores y el engrosamiento de las ramas y el tronco). En precisamente en esta fase cuando los elementos de la parte aérea del árbol van evolucionando y mostrando diferentes aspectos, conocidos como estados fenológicos. (Grupo océano, 199_)

1.1.1 Estados fenológicos de las partes vegetativas de los frutales

Los estados fenológicos de las partes vegetativas son dos principalmente: la brotación y la parada o reposo invernal.

Brotación.- inicia con la hinchazón de las yemas o desborre, separación de las escamas que protegen la yema, aparecen las primeras hojas y el crecimiento del brote. A partir de ese momento se intensifica el crecimiento en longitud de los brotes, desarrollo de las hojas y la formación de las yemas axilares. Después la planta experimenta una parada vegetativa en donde deja de crecer y protege los meristemos terminales con unas escamas (catafilos), formando una yema terminal; y por último se produce un rebrote menos intenso que el inicial.

Parada invernal.- las especies de hoja caduca pierden sus hojas, se atenúa la actividad fotosintética, se incrementan los procesos de redistribución de reservas y de lignificación. (Grupo océano, 199_)

1.1.2 Estados vegetativos de las partes reproductivas de los frutales

Comprenden los estados de floración y fructificación, las mimas que se desarrollan de manera simultánea con el desarrollo vegetativo.

Floración.- comienza con el desborre de las yemas de flor que, dependiendo de la especie frutal, puede ser anterior, simultáneo o posterior al desborre de las yemas de madera. Dentro de esta fase se presentan los siguientes estados:

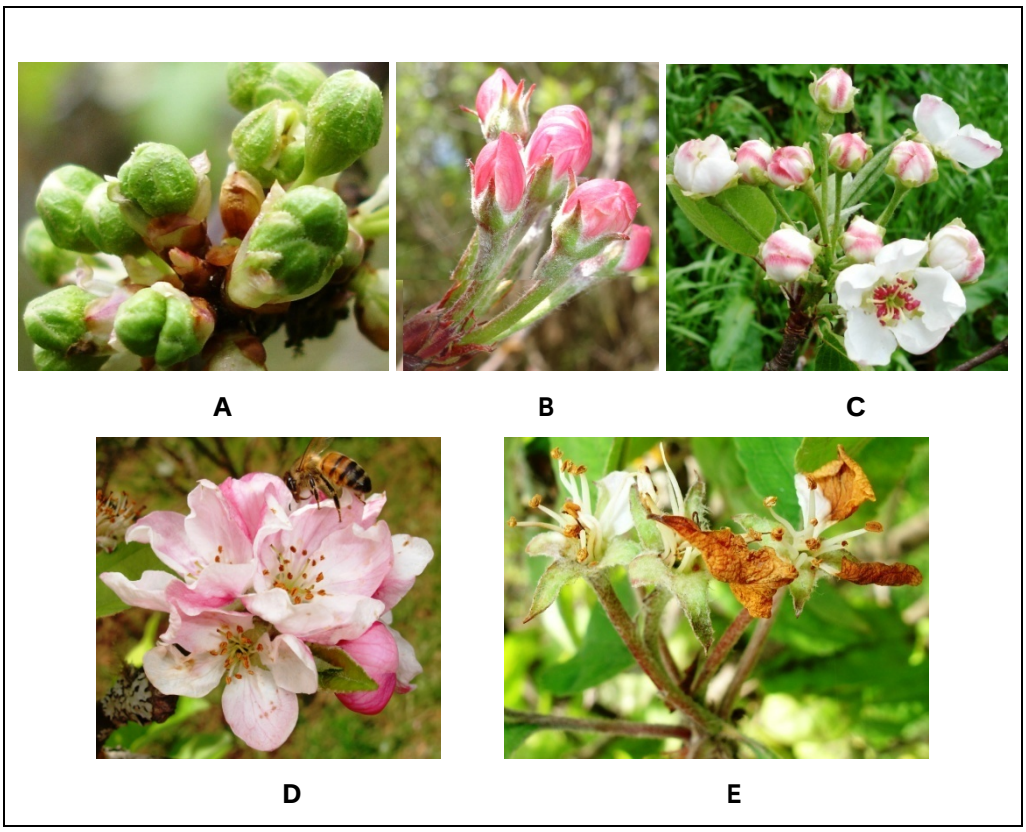
A. Estado de botón verde.- donde la flor se encuentra aún envuelta por los sépalos.

B. Estado de botón rosa.- comprende el momento en el que se pueden apreciar las puntas de los pétalos.

C. Estado de botón blanco.- en el que pueden verse una mayor parte de los pétalos.

D. Plena floración.- cuando la flor se encuentra totalmente abierta, mostrando sus órganos reproductores.

E. Caída de los pétalos.- los pétalos van marchitándose, una vez realizada la fecundación.



FOTOS 1.1: Estados de la fase de floración de los frutales caducifolios.
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Fructificación.- esta fase comprende el cuajado del fruto, en donde los efectos de la fecundación se aprecian por la formación de un pequeño fruto; y por último los procesos de desarrollo y maduración de los frutos.

La duración de estas fases depende de la especie, la variedad y las características del medio ambiente. (Grupo océano, 199_)

1.2 ESTRUCTURAS DE LAS ESPECIES CADUCIFOLIAS

En los frutales de pepita y hueso de las zonas templadas el principal elemento es el ramo (formación que se produce como consecuencia del desarrollo de un brote). Los ramos pueden ser vegetativos (también llamados de madera) o fructíferos.

1.2.1 Ramos vegetativos

Ramo de madera o ramo común.- el tamaño y el número de yemas varía según la especie. Su longitud oscila entre 0,5 hasta 2 m y su diámetro en la base de 1 a 2 cm.

Chupón.- es un ramo anormalmente desarrollado, que puede llegar a medir más de 3 m de longitud.

Brindilla.- es débil, flexible y poco desarrollado, con una longitud no superior a los 40 cm y un diámetro en la base inferior a 1 cm.

Dardo.- es poco desarrollado longitudinalmente y en el que sólo aparece la yema terminal, que dará lugar a una roseta de hojas. su longitud no excede los 0,5 cm. (Grupo océano, 199_)

1.2.2 Ramos fructíferos

Ramo mixto.- posee las mismas características que el ramo de madera, pero algunas de sus yemas laterales son de flor.

Chifona.- similar a la brindilla, pero con las yemas laterales de flor.

Brindilla coronada.- igual a la brindilla, pero con la yema terminal de flor.

Ramo de mayo.- de forma similar a la de una chifona acortada, pero con la yema terminal y las laterales de flor.

Dardo coronado.- es una dardo en el que la yema terminal es de flor.

Lamburda.- es un dardo alargado hasta aproximadamente 10 cm de dos años o más, cuya yema terminal se ha transformado en yema de flor.

Ramillete de fruto.- es como el ramo de madera, pero con todas las yemas de flor.

Bolsa.- es una formación corta, derivada del engrosamiento de una rama que lleva una yema de flor. El engrosamiento se produce por acumulación de sustancias en la base de los pecíolos de los frutos. (Grupo océano, 199_)

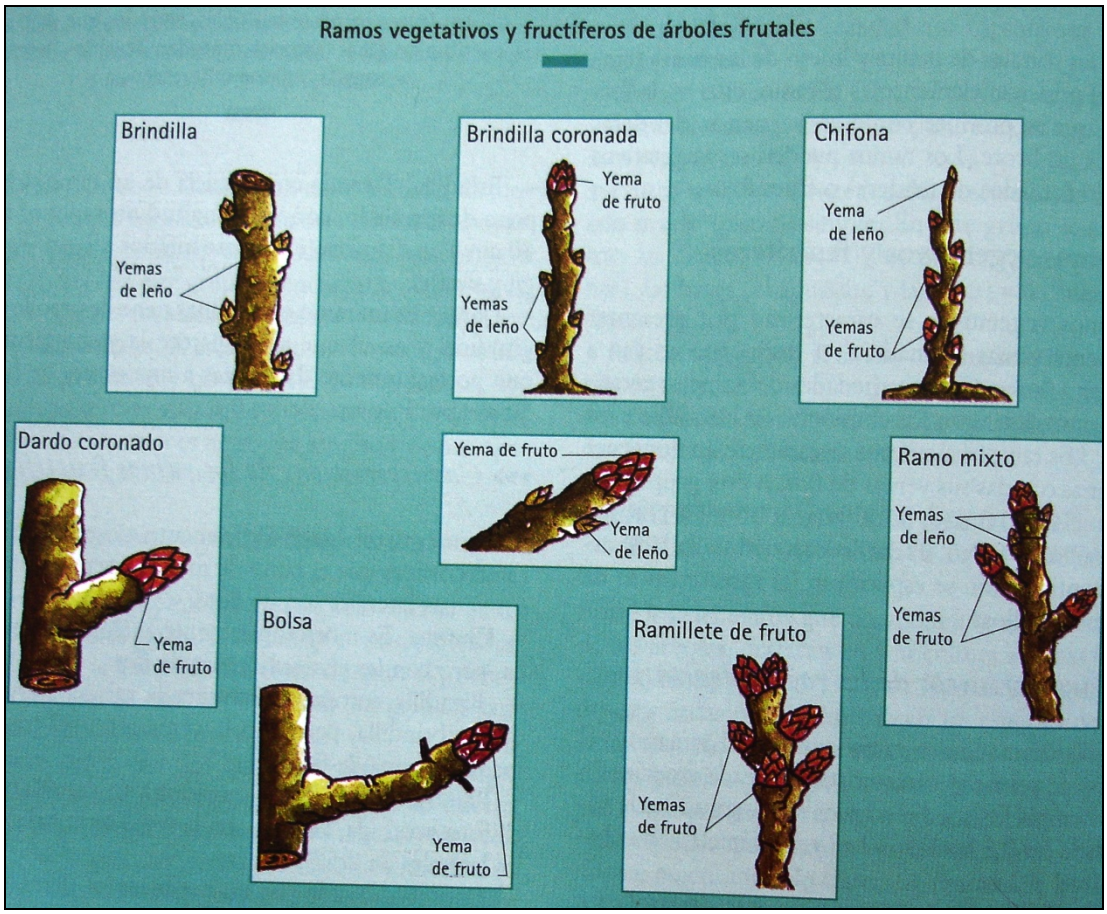


GRÁFICO 1.1: Ramos vegetativos y fructíferos de las especies caducifolias.

FUENTE: Grupo océano. Barcelona. España. 199_

1.3 AGOSTAMIENTO

El agostamiento es la caída natural de las hojas de los frutales caducifolios. Este proceso es necesario para lograr una brotación uniforme de las yemas florales y vegetativas, si esto ocurre de forma natural, es preciso realizarlo mecánicamente quitando las hojas con la mano o utilizando los siguientes productos:

- Sulfato de cobre al 2% (2kg de sulfato de cobre + ½ kg de Azufre en 100 litros de agua).
- Oxicloruro de cobre al 3% (3kg de oxicloruro de cobre en 100 litros de agua).
- Óxido de cobre al 2% (2kg de óxido de cobre en 100 litros de agua).

En nuestra zona la aplicación de estos productos debe hacerse en la segunda y tercera semana de Junio. (Sendas, 2002)

1.3.1 Acumulación de horas frío

La acumulación de horas frío en los frutales caducifolios posibilita los cambios fisiológicos responsables de la floración y fructificación normal del cultivo. Esto se da durante el período de reposo y su duración se fija desde la caída de las hojas hasta unos días antes del desborre de las yemas. (Melgarejo, 1996)

Horas frío

Las horas-frío o unidades-frío (UF) se definen como el número de horas que pasa la planta durante el período de reposo invernal, a temperaturas inferiores a un umbral, comprendido entre 4 y 12ºC, siendo muy frecuente que esta temperatura umbral se fije en 7ºC. (Melgarejo, 1996)

Cálculo de las horas frío

Para el cálculo de las horas frío se deben contar en las bandas del termógrafo la acumulación de horas durante las cuales la temperatura ambiente fue de 7ºC o menos. (Melgarejo, 1996)

A falta de termógrafo se han desarrollado métodos simples para determinar las horas frío, aunque son aplicados y referenciados en España solo requieren datos de temperatura fácilmente disponibles como:
EL MÉTODO DE MOTA (WEIMBERGER, 1956), donde Weimberger establece una correlación entre horas frío y la temperatura media de los meses de Diciembre y Enero así:

Temperatura ºC	13.2	12.3	11.4	10.6	9.8	8.3	7.6	6.9	6.3
UF	450	550	650	750	850	950	1050	1150	1350

1.3.2 Requerimiento de horas frío

Los requerimientos de unidades-frío (UF) de las especies caducifolias según sus variedades van de 300 a 1000 UF en el manzano, en el peral de 400 a 800, en el duraznero de 400 a >650 y en el ciruelo o claudio de 400 a 600 UF, descritas en la siguiente tabla:

TABLA 1.1: Requerimientos de horas frío de los frutales caducifolios.

Especie	Variedad	Unidades frío (UF)
MANZANA	Anna	300-400
	Slor 95	400-500
	Bell Golden	800
	Golden Spur	800
	Jonagold	800
	Royal Gala	700-900
	Delbard Jubilee	800-900
	Fuji	800-900
	Stivale	800-900
	Red Chief	800-1000
	Red Delicious	800-1000
	Gloster	900-1000
	Golden Smothee	900-1000
	Oregon Spur	900-1000
	Ozark Gold	900-1000
	Granny Smith	900-1000
PERA	En general	400-800
DURAZNO	Chagra guaytambo (abridor)	400-600
	Conservero amarillo	400-600
	Puca zhungo	400-600
	Sunglo	400-600
	Sungold	400-600
	Zapallo	400-600
	Fortuna	>650
	Legrand	>650
CLAUDIA	Methley	400
	Red Beauty	400
	Santa Rosa	400
	Reina Claudia	400-600
	Shiro	400-600
	Angeleno	600

FUENTE: Programa de fruticultura. INIAP. Ecuador. 1994. 1995.

Efectos ocasionados por la falta de frío

La falta de frío invernal para las especies frutales caducifolias y/o variedades es común en nuestro medio provocando los siguientes inconvenientes:

- Retraso en la apertura de yemas.- puede resultar beneficiosa en zonas donde las heladas tardías podrían causar daños. Si el retraso es excesivo o se produce un desfase entre las brotaciones de las yemas de flor y las de madera su efecto puede ser muy perjudicial.
- Brotación irregular y dispersa.- debido a las diferentes necesidades de frío de las especies.
- Caída de yemas.- causado por heladas, o altas temperaturas y/o humedad en el reposo. Si un 10-20 % de las yemas persisten y prosperan adecuadamente la producción puede ser rentable.
- Anomalías en el crecimiento.- aborto del estilo, alteraciones en el polen, deformación de hojas, frutos múltiples debido a pistilos múltiples, etc. (Melgarejo, 1996)

Compensadores de frío

Aunque la mejor solución para que no haya déficit de frío invernal es la elección de árboles cuyas exigencias estén adaptadas a la zona de cultivo, existen técnicas que pueden contrarrestar en cierta medida su falta como:

- El encalado.- el sombreado ejerce el efecto de reducir las necesidades en frío, el efecto se puede suplantar mediante la realización de aspersiones de agua con cal.
- El manejo del riego.- la suspensión temprana del riego una vez realizada la recolección, determina una rápida entrada al reposo, y por lo tanto, una rápida salida de él y una floración precoz. Las aspersiones con agua ayudan a bajar la temperatura de las yemas en los días soleados y por consiguiente el retraso de la brotación.
- La fertilización nitrogenada tardía.- una fertilización nitrogenada tardía provoca que se tarde más la planta en entrar en reposo.

- La poda.- una oportuna y adecuada poda estimulante de la brotación se puede usar como medida para contrarrestar los efectos de la falta de frío.
- El arqueado de ramas.- estimula la brotación de gran cantidad de yemas laterales.
- La defoliación.- esta técnica de reposo forzado puede hacérsela con la mano o con productos defoliantes cáusticos (sulfato de zinc al 5% en solución acuosa) que provoquen la caída de las hojas, aplicado al follaje todavía verde.
- Corrección de la deficiencia de zinc.- la deficiencia de zinc afecta a la correcta brotación. Aplicar sulfato de zinc o aspersiones con zineb.
- Productos químicos.- los más utilizados son el aceite parafínico, DNOC y nitrato potásico. Su efecto compensador de frío está entre 200 y 300 horas-frío, y la época de aplicación para mayor eficiencia es de 3 a 6 semanas antes del momento normal en que se realiza la brotación.
- Mejoramiento genético.- es la técnica más efectiva, en la cual se realizan hibridaciones y selecciones para obtener clones de las diversas especies caducifolias, con buenas características comerciales y con bajos requerimientos de frío invernal. También, es importante la selección de patrones con bajos requerimientos. (Melgarejo, 1996)

1.4 POLINIZACIÓN

La polinización es un proceso muy importante para los frutales, de la cual depende el cuajado de los frutos y por ende la producción. Este proceso es realizado de forma natural: por el viento, los insectos (abejas), pájaros, etc.; pero si la época de floración coincide con un mal clima (lluvias, vientos fuertes, bajas temperaturas), la polinización no se da de forma correcta.

En los frutales caducifolios generalmente la polinización es cruzada, por lo que se tienen que realizar las plantaciones en filas alternas con algunas variedades. La compatibilidad entre las variedades de las especies frutales no es igual, mientras más compatibles sean las variedades, la capacidad de polinización y el porcentaje de cuajamiento de frutos son mayores; en caso

contrario serán inversos como ejemplo tenemos a la manzana red delicious y yelow delicious que son más compatibles, y pueden polinizarse entre sí. (Crea, Mag, Misión China, 1987)

1.5 MUTITIPLICACIÓN DE LOS FRUTALES

Las especies frutales caducifolias pueden multiplicarse mediante semillas, hijuelos, injertos, acodos, estacas, etc. De los cuales los más utilizados son:

Semillas: utilizadas principalmente para la obtención de patrones francos, siendo los más recomendados para los frutales, ya que dan origen a plantas vigorosas y longevas.

Hijuelos y estacas: todavía se los utiliza, pero no son recomendados para frutales porque dan origen a plantas poco vigorosas y con escasa longevidad.

Injertos: es el método de propagación de frutales mas utilizado dentro de la fruticultura, mediante el cual se logra acelerar la producción y producir en base a la demanda de las variedades. (Océano, 199_)

1.5.1 Tipos de injerto

Existen varios tipos de injerto aplicables para frutales, pero los más utilizados para las especies caducifolias son:

Injerto de escudete.- consiste en realizar una incisión en forma de "T" en el patrón o portainjerto e insertar la yema con un pedazo de corteza de la variedad deseada. (Océano, 199_)

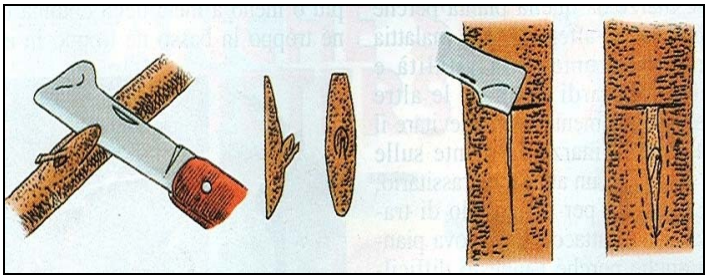


GRÁFICO 1.2: Injerto de yema en T. FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

Injerto de cuña.- se trata de insertar una rama de poca edad (ramo del año) sobre el patrón del mismo diámetro, realizando cortes en bisel en el ramo y una hendidura vertical en el patrón. (Océano, 199_)

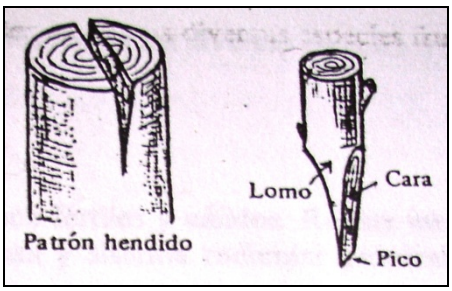


GRÁFICO 1.3: Injerto de cuña. FUENTE: Ministerio de Agricultura. Madrid. España. 1981.

Injerto de corona.- consiste en la inserción de varias ramas mediante cortes verticales de 3-4 cm en la circunferencia del patrón. Los ramos deben ser cortados en bisel. (Océano, 199_)

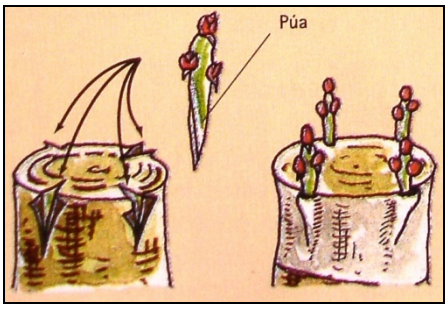


GRÁFICO 1.4: Injerto de corona. FUENTE: Océano. Barcelona. España. 199_.

Sobreinjerto.- se utiliza para conseguir un cambio de variedad en árboles adultos. (Océano, 199_)

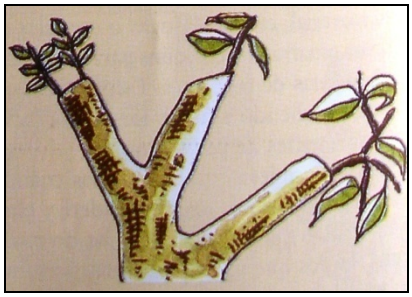


GRÁFICO 1.5: Sobreinjerto. FUENTE: Océano. Barcelona. España. 199_.

1.6 ENFERMEDADES Y PLAGAS

Las enfermedades y plagas más comunes que afectan a las especies frutales caducifolias en la zona de estudio (Dacte) son las siguientes:

1.6.1 Enfermedades:

Cáncer o chancro

Agente causal: Nectria galligena

Es una de las enfermedades más importantes del manzano y peral. Las pérdidas que produce esta enfermedad son mayores en árboles jóvenes debido a que en ellos el hongo cubre el tronco o las ramas más gruesas, mientras que en los árboles viejos es frecuente que solo destruya las ramas pequeñas. Sin embargo, los cánceres del tronco principal de los árboles viejos disminuyen el vigor, valor y productividad de ellos, dejándolos susceptibles a los vientos fuertes. Por lo común, los cánceres por Nectria se desarrollan en torno a cicatrices de yemas, heridas, trozos de ramitas o en las bifurcaciones de los vástagos. (Agrios, 1991)

Síntomas.- el cáncer afecta principalmente a la corteza de los árboles, desarrollando al inicio pequeñas zonas circulares pardas que más tarde se deprimen y ennegrecen. En la mayoría de los hospederos y cuando las condiciones son favorables, el hongo se desarrolla con lentitud, el hospedero produce un callo entorno al cáncer y el contorno del mismo se abre, y por último la zona infectada se descascara y desprende revelando el tejido leñoso. El típico cáncer por Nectria es abierto y concéntrico, pero en algunos hospederos la invasión es más rápida, y la corteza afectada se deforma y agrieta pero no se desprende. (Agrios, 1991)

En hospederos como el manzano y el peral, el hongo infecta también a los frutos produciendo una pudrición circular, parda y profunda. La enfermedad es diseminada por el viento, la lluvia y los insectos. (Agrios, 1991)

Control:

- Saneamiento frecuente del huerto, es decir la eliminación y quema de las ramas cancerosas de los árboles.
- Aspersiones con fungicidas como el Captafol o la pasta bordelesa en la proporción 1:1:100 (1 kg de sulfato de cobre, 1 kg de cal en 100 litros de agua), inmediatamente después de la caída de las hojas. (Agrios, 1991)

Cloca o lepra del duraznero

Agente causal: Taphrina deformans

Esta enfermedad afecta principalmente al duraznero y en ocasiones al ciruelo durante la fase de crecimiento, produciendo daños severos al follaje causando la defoliación, y como resultado la producción de frutos pequeños y su caída. También las yemas y ramitas de los árboles se ven afectadas. (Agrios, 1991)

Síntomas.- las hojas se deforman o enrollan hacia abajo y hacia adentro en parte o toda la hoja, de color rojizo o púrpura inicio volviéndose amarillentas y por último grisáceas con una capa polvorienta y caen al suelo. Las flores y frutos inmaduros caen, y las ramitas se atrofian. (Agrios, 1991)
El hongo inverna sobre los árboles, en las escamas de las yemas e inicia la infección poco después de que se han abierto las yemas, atacando los tejidos jóvenes. El viento ayuda a la diseminación de la enfermedad y las bajas temperaturas y una humedad relativa elevada favorecen al desarrollo de la enfermedad, que prevalece en el período donde los tejidos de las plantas son susceptibles. (Agrios, 1991)

Control:

- Reducir la fuente de inóculo, retirando las hojas enfermas y enterrándolas profundamente.
- Restaurar y fortalecer la resistencia de las plantas a la enfermedad mediante el riego y la fertilización. (Crea, 1987)

- Aspersiones con fungicidas antes y después del agostamiento, o al inicio de la brotación y antes de que se hinchen las yemas foliares. Los fungicidas que se utilizan con mayor frecuencia son el ferbam, el getol y la mezcla bordelesa. El difolatán se puede aplicar una sola vez antes de que concluya la caída de las hojas. (Agrios, 1991)

Oídio o cenicilla del manzano

Agente causal: Podosphaera leucotricha

Esta enfermedad ataca principalmente a los brotes tiernos, hojas, flores y frutos recién formados. (Crea, 1987)

Síntomas.- las hojas inicialmente atacadas se presentan marchitas, con una capa aterciopelada de micelios, las cuales se agrandan hasta cubrir toda la hoja, las hojas enfermas se quedan arrugadas, pequeñas y quebradizas con los márgenes envueltos, y cambian finalmente a un color rojizo hasta secarse. Los brotes dañados se acortan sus entrenudos y sus puntas se encuentran con una cubierta, las flores se deforman con los pétalos atrofiados y se secan. El oídio también afecta a los frutos recién formados presentando polvos blancos en su epidermis y manchas en sus bases dificultando su desarrollo. (Crea, 1987)

El hongo inverna en las férulas de las yemas sobre todo de las terminales y se activan en la fase de brotación para luego absorber los nutrientes de las hojas, flores, frutos recién formados y brotes nuevos. La enfermedad es difundida por el viento, se desarrolla a temperaturas de 19 y 21 ºC, y la humedad es superior a 70%, en terrenos arcillosos y deficientes de abonos sobre todo los potásicos y en huertos mal manejados. (Crea, 1987)

Control:

- Eliminar la fuente contagiosa: ramas y yemas contaminadas mediante la poda en agostamiento, y los brotes nuevos afectados quemándolos o enterrándolos.

- Aplicar más abonos orgánicos, sobre todo fertilizantes fosforados y potásicos para fortalecer la resistencia de los frutales e implantar variedades resistentes. (Crea, 1987)

Pudrición parda de los frutos de hueso

Agente causal: Monilia fructicola

Esta enfermedad es común en zonas donde hay suficiente precipitación durante el período de maduración de los frutos. Afecta al durazno, cerezo, ciruelo, albaricoque y almendro.
Las pérdidas que ocasiona esta enfermedad se deben principalmente a la pudrición de los frutos en los huertos, el rendimiento disminuye también cuando la enfermedad destruye las flores durante la etapa de tizón. Cuando las infecciones son severas y en ausencia de métodos de control, el 50 al 75% de los frutos se pudren en los huertos y el resto se infecta antes de que llegue al mercado. (Agrios, 1991)

Síntomas.- en las inflorescencias aparecen manchas pardas que se extienden rápidamente envolviendo a toda la flor y al pedúnculo. Cuando el clima es húmedo, los órganos infectados se cubren con los conidios pardo grisáceos de hongo y luego se arrugan y secan, quedando la masa putrefacta colgando de las ramitas. En la ramitas que portan las flores infectadas se desarrollan pequeños cánceres elípticos, profundos y de color café entorno al pedúnculo de la flor. Cuando el clima es húmedo aparece una sustancia gomosa y ramilletes grises de conidios sobre la superficie de la corteza. En los frutos próximos a la madurez aparecen pequeñas manchas circulares de color café, las cuales se extienden rápidamente dependiendo del nivel de humedad y se cubren con ramilletes de conidios de color cenizo. Los frutos se pudren hasta formar una masa seca y arrugada permaneciendo colgados del árbol, o bien caen al suelo, donde se momifican. (Agrios, 1991)

El patógeno inverna sobre los frutos momificados en el árbol o suelo y en los cánceres de las ramitas infectadas, esta enfermedad es difundida por el viento, lluvia e insectos. La humedad es un factor importante para que se desarrolle la infección, la susceptibilidad de los frutos aumenta con la maduración de éstos o a través de heridas producidas por insectos, factores ambientales, etc. La infección de los frutos se produce también después de cosecharlos, almacenarlos y transportarlos. (Agrios, 1991)

Control:

- Aspersiones de 2 a 4 veces con un fungicida adecuado a partir del momento en que las yemas florales adquieren una tonalidad rosada, hasta la caída de los pétalos. Los fungicidas utilizables son el benomyl, diclone, azufre y thiram.
- Cortar lo antes posible las ramitas con cánceres o con flores infectadas para disminuir la cantidad del inóculo.
- Para controlar la pudrición de los frutos en proceso de maduración se realizan aspersiones con fungicidas como: thiram, ferbam, ziram, azufre humectable o polvos de azufre, deben aplicarse sobre los árboles algunas semanas antes de la cosecha. (Agrios, 1991)

Roña o sarna del manzano

Agente causal: Venturia inaequalis

Esta enfermedad es común en cualquier país donde se cultivan manzanos, pero enfermedades semejantes afectan también a los perales.
La roña es la enfermedad más importante del manzano, disminuye la calidad de los frutos infectados, el tamaño y el tiempo de conservación. La infección de los pedúnculos de los frutos jóvenes ocasiona su caída prematura, mientras que las infecciones foliares severas disminuyen la superficie funcional de la hoja, producen defoliación del árbol y un desarrollo deficiente de las yemas de fruto. Las pérdidas por roña pueden ser del 70% o más del valor total de los frutos. (Agrios, 1991)

Síntomas.- los primeros síntomas de la enfermedad aparecen en el envés de los sépalos u hojas jóvenes de las yemas florales en forma de manchas claras, algo oliváceas e irregulares, volviéndose de un color verde olivo, gris oscuro y negro. En las hojas aparecen lesiones, se atrofian, enrollan y desprenden. En los frutos se desarrollan lesiones sarnosas claras circulares de color verde olivo que se ennegrecen, se tornan costrosas y en ocasiones se fragmentan. Cuando los ataques son severos los frutos se deforman, agrietan y caen prematuramente, en los frutos casi maduros aparecen pequeñas lesiones que se desarrollan durante el almacenamiento. (Agrios, 1991)

El hongo inverna sobre las hojas muertas depositadas sobre el suelo, se desarrolla cuando las condiciones son favorables (humedad y temperatura altas) e invade los tejidos verdes susceptibles de los árboles. La diseminación se produce por acción del viento y la lluvia. (Agrios, 1991)

Control:

- Manejo adecuado del huerto y reduciendo el inóculo mediante la eliminación de chancros producidos por el hongo y la descomposición de hojas del suelo aplicando urea. (Sánchez, 2005)
- Aspersiones oportunas con fungicidas adecuados antes, durante o inmediatamente después de que ha llovido, desde el momento en que brotan las yemas y repetir cada 5 ó 7 días o de acuerdo a la precipitación hasta que se produzca la caída de los pétalos. Los fungicidas que se pueden utilizar son: Diclone, Glyodin, Captafol o una mezcla líquida de cal y azufre (obtenida mediante ebullición) en agostamiento. (Agrios, 1991)

Roya del duraznero

Agente causal: Tranzschelia pruni-espinosae

Esta enfermedad afecta principalmente al duraznero pero también a otros frutales de hueso, produciendo la defoliación de los árboles. (Crea, 1987)

Síntomas.- en el envés de las hojas se observan pústulas circulares y rojizas, que al romperse emergen polvos rojizos amarillentos. El ataque intenso de esta enfermedad provoca que las hojas se vuelvan rojizas, se sequen y se desprendan de la planta. (Crea, 1987)

Control:

- Eliminar las hojas caídas quemándolas o enterrándolas para reducir las fuentes de infección. (Crea, 1987)
- Aspersiones con azufre humedecible o micronizado (120 a 720 gr de azufre en 100 litros de agua) en la fase de reposo o cuando aparecen las primeras manchitas en las hojas, no aplicar cuando el clima es cálido y seco porque puede ocasionar daños en la planta; o con pasta bordelesa en proporción 8:8:100 (8kg de sulfato de cobre, 8kg de cal en 100 litros de agua) en la fase de reposo o al inicio de la brotación, no aplicar en climas húmedos y fríos porque provoca la quemadura de las hojas. (Agrios, 1991)

Tiro de munición

Agente causal: Xanthomonas Pruni

La enfermedad produce daños principalmente en las hojas, frutos y brotes nuevos del duraznero, ciruelo, albaricoque y cerezo. (Crea, 1987)

Síntomas.- en las hojas al principio de la infección se presentan puntos que se agrandan hasta 2 mm formando manchas circulares o irregulares, de color parduzco o rojizo negro. Al desarrollar las manchas se secan y caen dejando unos agujeros en las hojas. Por lo general, la enfermedad infecta a los brotes tiernos provocando manchas en la corteza, que se vuelven de un color rojizo y morado, y se hunden, un ataque fuerte puede debilitar al frutal e incluso mata la rama. En los frutos afectados se observan manchas circulares con el centro hundido, de color morado que se agrietan en épocas secas. (Crea, 1987)

La bacteria inverna en los tejidos enfermos de las ramas, e inicia la infección antes o después de la floración y es diseminada por el viento, lluvias e insectos. El ataque es más intenso en huertos descuidados, mal drenados, con mala ventilación y fertilizados a base de nitrógeno. (Crea, 1987)

Control:

- Quemar o enterrar las ramas y frutos caídos. Realizar racionalmente la poda y el drenaje para mejorar la penetración del viento.
- Aplicar más abonos orgánicos y evitar la abonadura sólo con nitrógeno para fortalecer el desarrollo y la resistencia de los árboles.
- Aspersiones con caldo bordelés antes de la brotación o con sulfato de zinc (1 kg de sulfato de zinc y 3 kg de cal viva en 240 litros de agua). (Crea, 1987)

1.6.2 Plagas

Pulgón verde (Aphis phomi)

Este insecto mide 2mm de largo se encuentra más o menos abundante en todas las zonas donde se cultiva el manzano y otros frutales de pepita, en donde persisten durante todo el año. Los pulgones invernan (en estado de huevo) sobre las ramillas, junto a las yemas y en las rugosidades de la corteza, con frecuencia en gran número. (Crea, 1987)

De esos huevecillos nacen, al llegar la primavera, las primeras hembras fundadoras de las primeras colonias de pulgones que chupan la savia de los brotes nuevos y cada una de las cuales a los 10-15 días de nacidas engendran a unas 50 hembras virginóparas ápteras o aladas.
Los pulgones tienen diversos enemigos naturales, como las mariquitas y las larvas (Coccinella septempunctata), ciertas moscas (Suyphus) en su fase de larva. (Crea, 1987)

Entre estos pulgones tenemos también el pulgón verde del durazno (Mysus persicae), posee las mismas características del pulgón verde del manzano.

Pulgón lanígero del manzano (Eriosoma lanigerum)

Es una plaga común del manzano, al que produce importante daño. Su presencia se reconoce por la borra o pelusa blanca cerosa, que protege a las colonias de estos pulgones, de color rojo sangre, que con sus chupaduras, debilitan al árbol no sólo por la pérdida de savia, sino además, por la formación de chancros sobre la corteza de las ramas invadidas.

Estos pulgones invernan en las raíces del manzano y en las grietas de la corteza del tronco y de las ramas. En primavera, invaden los brotes nuevos multiplicándose en sucesivas generaciones y formando nuevas colonias. A fines de verano, aparecen los pulgones alados que propagan a otros manzanos y las hembras ápteras que emigran a las raíces en otoño son las que perpetúan la especie de un año a otro. (Crea, 1987)

Control:

- Fumigaciones con DNOC, en las ramas y el tronco de los manzanos atacados, insistiendo donde hay chancros.
- Puede recurrirse también a la lucha biológica con Aphelinus mali. Se trata de una diminuta avispa que pone 40-150 huevos en otros tantos pulgones, los cuales son devorados por las larvitas de Aphelinus.
- El empleo de portainjertos francos o de pepita, más resistentes al pulgón lanígero. Estos ayudan a suprimir o reducir las colonias invernales en las raíces. (Crea, 1987)

1.7 LABORES DE CULTIVO

1.7.1 Distancias de siembra recomendadas para frutales caducifolios

Los frutales y en especial los de hoja caduca requieren de una distancia adecuada de plantación, para alcanzar los rendimientos esperados.

Manzana.- las distancias de siembra recomendadas para manzana sobre patrones francos son 4m x 4m ó 5m x 5m entre plantas y calles. (INIAP, 1998)
Pera.- se puede tener distancias de plantaciones desde 2m x 3m hasta 7 m x 7m. (Sánchez, 2005)
Durazno.- distancias 4m x 4m ó 4m x 5m tanto entre plantas como entre calles. A éstas distancias entran entre 625 y 500 plantas por hectárea. (INIAP, 1998)
Ciruelo.- distancias que varían de 4 a 5 metros entre plantas y de 5 a 6 metros entre filas. (Grupo océano, 199_)

1.7.2 Riego

El riego es imprescindible para los frutales, sobre todo luego de la siembra para lograr un buen prendimiento de la planta y cicatrización de las heridas de las raíces; después de la aplicación de abonos y bioles, esto ayuda a que los abonos se disuelvan y puedan ser aprovechados por las plantas. Posteriormente se regará de acuerdo al tiempo y las necesidades de la planta, se debe suprimir el riego cuando los frutos están cerca de ser cosechados, para evitar el agrietamiento de los mismos. (Sendas, 2002)

Los sistemas de riego que más se utilizan para los frutales son: el riego por superficie (por inundación, por surcos o infiltración), el riego por aspersión, el riego localizado (por goteo). De los cuales, el riego por goteo es el más recomendado para cualquier cultivo y especial los frutales de clima templado, por el ahorro y mejor distribución de agua. (Ministerio de agricultura, 1981)

1.7.3 Drenaje

Un buen drenaje en los huertos frutales garantiza el estado de las plantas. Para lo cual se pueden hacer zanjas (sequias) de acuerdo al terreno, para evitar el exceso de humedad en el huerto que pueda ocasionar el desarrollo de enfermedades en las raíces o asfixia. (Sendas 2002)

1.7.4 Fertilización

La fertilización es una labor muy importante dentro del manejo de los frutales, influye en el desarrollo, estado sanitario y productividad de las plantas. Ésta debe realizarse colocando los productos a disposición de las raíces, en base a la movilidad de los elementos por ejemplo: el nitrógeno penetra en el suelo sin dificultad, el potasio lo hace lentamente y el fósforo no penetra casi nada. (Ministerio de Agricultura, 1981)

Para que la fertilización brinde los beneficios deseados a los frutales, es necesario que se lleve un plan de fertilización de acuerdo a los requerimientos de cada especie y/o variedad, a la fase de la planta y al contenido de nutrientes en el suelo. En las siguientes tablas se muestra una recomendación de fertilización a la siembra de frutales y los fertilizantes foliares más utilizados.

TABLA 1.2: Fertilización a la siembra de frutales caducifolios.

Siembra	Época de distribución	Fertilizante	Dosis (qq/ha)
Preparación en Agosto, siembra en Enero	A la preparación	Materia orgánica	400-500
		Superfosfato triple	4-5
		Cloruro de potasio	4-5
	A la siembra	Compuesto 12-12-12S	6-7,5
	Abril	Nitrato de amonio	2-3
Preparación y siembra en momento de lluvia	A la preparación	Abono orgánico	400-500
		18-46-00	4,5-5,5
		Sulfato de potasio	5-6
	A la siembra	Nitrato de amonio	2-3
	Abril	Nitrato de amonio	2-3
Cultivo Biológico	A la preparación	Abono orgánico	600-700
	A la siembra	Gallinaza con cascarilla	12-15

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

TABLA 1.3: Fertilizantes foliares de mayor interés para los frutales caducifolios.

Elementos	Fertilizante a emplear
Nitrógeno	Urea, Nitrato de calcio 15/16, solución nitrogenada.
Fósforo	Ácido fosfórico, fosfatomonoamónico 12/52
Potasio	Sulfato de potasio 50, Nitrato de potasio 13/16
Magnesio	Sulfato de Magnesio 25, Nitrato de magnesio
Calcio	Solución de cloruro de calcio
Boro	Ácido bórico, borato de sodio, fertilizante boratado en solución o en suspensión.
Hierro	Quelatos de hierro, sulfato de hierro.
Manganeso	Quelatos de magnesio
En caso de carencia de hierro se podrá emplear un quelato de hierro a la dosis de 500 gr/100 lts de agua (2500 gr/500 lts de agua/ha). En caso de carencia de nitrógeno y hierro se podrá distribuir 200 gr de urea y 300 gr de quelato de hierro/100 lts de agua (no superar los 500 gr de fertilizante por quintal de solución) siempre empleando 500 lts de agua/ha.	

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

1.7.5 Poda

Los árboles y arbustos frutales desarrollados libremente adoptan formas en las que las ramas situadas en posición vertical se desarrollan más que las laterales e inclinadas. La poda es una práctica cultural que adapta a las especies frutales a formas y expansiones que mantengan un equilibrio entre la vegetación y la producción.

Los objetivos de la poda son: garantizar una producción constante y regular, favorecer la renovación vegetativa, establecer un equilibrio biológico entre la parte aérea y la subterránea, permitir la libre circulación del aire y la radiación solar al interior de la copa y facilitar los controles sanitarios y las labores de cultivo y cosecha. (Grupo océano, 199_)

Tipos de poda

La poda se clasifica en función de la especie, la edad, el tipo de cultivo, la agroecología y la época de aplicación de la siguiente manera:

Poda inicial.- consiste en la reducción del número y longitud de las partes herbáceas de las plantas durante el período de desarrollo del injerto en el vivero.

Poda de plantación.- implica la reducción de los tallos para lograr un equilibrio con el sistema radicular en el momento de efectuar el paso del vivero al campo.

Poda de formación.- se realiza entre el período de plantación y el de producción, su objetivo es dar a la planta la forma más conveniente para el cultivo.

Poda de producción.- ayuda a mantener la forma deseada de las plantas y a obtener una producción regular y constante, eliminando de forma racional y equilibrada el ramaje excesivo.

Poda de restauración.- consiste en eliminar gran parte de la estructura leñosa de la planta, para restablecer su vigor, reprimido por la falta de nutrición, exceso de producción, etc.

Poda de transformación.- comprende la modificación de la estructura de la planta para adaptarla a otra forma más conveniente para su cultivo.

Poda de rejuvenecimiento.- similar a la de restauración, aplicable para plantaciones envejecidas.

Poda de saneamiento y recuperación.- con esta poda se eliminan las partes dañadas por heridas o enfermedades. (Grupo océano,199_)

Cuidados fitosanitarios

Luego de la poda, es importante cubrir los cortes de ramas de más de 1 cm de diámetro con una pasta cicatrizante que tenga propiedades fungicidas, como pastas a base de cal y sulfato de cobre. (Grupo océano,199_)

Sistemas de formación

Los sistemas de formación mediante la poda, se clasifican de la siguiente manera en:

Formas libres

En este sistema los árboles se sostienen por sí mismos y tiene por objeto mantener un perfecto equilibrio entre la vegetación y la producción de fruta. Las formas libres más comunes son:

* Vaso.- consiste en un tronco vertical de poca altura cuya ramificación da origen a un ramaje que forma una copa de gran expansión, con un espacio abierto en el centro para que pueda circular el aire y penetre la luz.
* Pirámide.- esta forma es más empleada en zonas altas con climas fríos y afectados por heladas. Consta de un eje vertical, del cual arrancan ramas con una inclinación de 45ª y una longitud de un tercio de la altura de la planta. (Grupo océano, 199_)

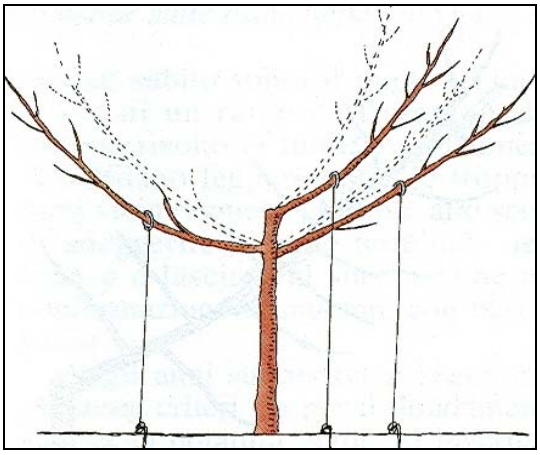


GRÁFICO 1.6: Sistema de formación en vaso.
FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

Formas artificiales o forzadas

Este sistema no permite que el árbol se sostenga por sí solo para lo cual se utilizan tutores como postes, alambres, muros, etc. Las formas forzadas requieren menor cantidad de mano de obra para obtener una producción más elevada, se consiguen plantas de formas bajas y ramas inclinadas artificialmente, y comprenden los siguientes tipos:

* Espaldera.- esta forma utiliza muros para el soporte de las ramas, los mismos sirven para proteger al cultivo de las heladas tardías y vientos fuertes.

* Empalizada.- se realiza en campo libre, requiere de postes y alambres para sostener a los árboles.

* Arqueado.- los árboles se sostienen por si mismo y se arquean para unirlos en parejas mediante alambres.

* Candelabro.- se inclinan las ramas de los árboles hasta la posición horizontal.

FOTO 1.2: Sistema de poda en empalizada.

FUENTE: Barcelona. España. 199_.

1.7.6 Raleo

Los frutales especialmente los caducifolios presentan un fenómeno conocido como vecería, es decir que un año la producción es abundante y el otro año escasa. Esto debilita el desarrollo de la planta, acorta la vida del árbol, facilita la presencia de plagas y enfermedades e influye negativamente en la producción, haciendo que ésta sea escasa con frutos pequeños y de mala calidad. El raleo asegura el cuajado homogéneo de los frutos, un crecimiento sano de la planta, un mayor tamaño y mejor calidad de los frutos. (Crea, Mag, Misión china, 1987)

Tipos de raleo

Raleo natural.- lo realiza la propia planta ya sea de flores o frutos. Este fenómeno se produce de la siguiente forma, las flores se desprenden y caen al suelo, en cambio los frutos inmaduros se atrofian y permanecen en la planta o caen.

Raleo artificial.- el raleo artificial en la intervención del hombre para realizarlo ya sea de forma manual o química.

- Raleo manual.- este sistema es factible en huertos pequeños y árboles de poca altura (podados), consiste en cortar el pedúnculo de las flores o frutos excedentes con tijeras o con las uñas.

  En variedades que producen frutos grandes, se dejan de 2-3 flores y de 1-2 frutos, y en variedades que producen frutos pequeños se dejan de 2-3 flores y de 2-3 frutos.

  Se ralean las flores y frutos laterales, frutos pequeños y/o dañados por enfermedades y plagas; y se dejan las flores y frutos centrales, frutos grandes y sanos.

  Se eliminan menos flores y frutos en la parte baja y en el interior de la copa del árbol, y más en la parte superior y fuera de la copa.

  Se deben cortar menos flores y frutos en plantas jóvenes y vigorosas, y más en árboles débiles y envejecidos.

  Hay que ralear más en las ramas estructurales y en las unidades productivas pequeñas, y menos en las ramas accesorias y unidades fructíferas grandes o medias. (Crea, Mag, Mision china, 1987)

- Raleo químico.- se lo realiza utilizando productos como: DNOC dirigido a las flores en el período de floración, NAA (ácido naftalén acético) aplicable a frutos 2-3 semanas después de la floración. (Sánchez, 2005)

FOTO 1.3: Raleo natural del manzano.

Dacte. Sígsig. 2008.

1.7.7 Control de malezas

El control de malezas entre los frutales es importante para evitar la competencia por agua y nutrientes. Existen algunos métodos que se pueden aplicar como:

- Cobertura vegetal.- consiste en la siembra de especies forrajeras perennes entre los árboles, que ayuden a proteger el suelo y al mismo tiempo aporten nutrientes. Ejemplo: el trébol fija nitrógeno al suelo.
- Acolchado.- consiste en la aplicación de una cubierta de plástico (color negro UV) en la hilera de las plantas, que impide el desarrollo de las malezas alrededor de la planta.
- Deshierbe.- es el método más utilizado a nivel del pequeño agricultor, pero no se lo recomienda por el daño que se produce en las raíces de la planta mediante las herramientas de trabajo, dejándolas susceptibles al ataque de enfermedades, y por el alto requerimiento de mano de obra.
- Control químico.- es otro de los métodos más utilizados para erradicar las malezas, pero que al mismo tiempo ocasiona graves daños al suelo (destruye a los microorganismos encargados de descomponer la materia orgánica) y al medio ambiente (contaminación del aire y agua).

FOTO 1.4: Acolchado en el duraznero. FUENTE: Caminoli. Verona. Italia. 1996.

1.7.8 Control sanitario poscosecha

Para mantener un huerto sano es necesario realizar las siguientes actividades luego de la cosecha de los frutos:

- Limpieza del huerto.- consiste en recoger y enterrar las hojas, ramas enfermas y frutos dañados para eliminar las fuentes de infección de ciertas enfermedades, quemándolas o enterrándolas.
- Control de musgos y líquenes.- los musgos y líquenes nacen en troncos, ramas y hojas dando la apariencia de árboles viejos e impiden la respiración normal del árbol, disminuyendo su producción. Para su control se puede utilizar: caldo bordelés al 1% (1kg de sulfato de cobre, 2 kg de cal viva en 100 litros de agua). A esta solución se le añade 1 litro de leche para evitar el lavado por la lluvia.
- Pintar los troncos.- esta práctica se la utiliza para prevenir los ataques de chancro y proteger los troncos de los rayos solares. Se pinta los troncos a 30 cm debajo de las ramas principales con: 1 libra de sulfato de cobre, 4 libras de cal viva o pasta de cobre (cuprofix, kocide 101) en 8 litros de agua. A esta mezcla se agrega 1 litro de suero de leche para aumentar su fijación. (Sendas, 2002)

TABLA 1.4: Concentraciones de Caldo Bordelés.

Concentración	Sulfato de cobre kg	Cal viva kg	Agua Litros
0.5%	0.5	1.0	100
1.0%	1.0	2.0	100
1.5%	1.5	3.0	100
2.0%	2.0	4.0	100
3.0%	3.0	6.0	100
El caldo bordelés es un fungicida de uso común para combatir tizones y manchas foliares, desinfectar heridas en raíces, troncos y ramas de los frutales.			

FUENTE: Instalación y manejo del huerto frutal. Sígsig-Gualaceo. Azuay. 2002

1.7.9 Recolección y conservación de los frutos

La determinación del momento de la cosecha depende de cuándo el fruto alcanza la madurez fisiológica y del destino final del producto. La madurez fisiológica constituye los cambios de color, terneza de la piel y pulpa y la composición química de la misma. Antes de la conservación de la fruta para su posterior comercialización, deben realizarse las siguientes operaciones:

Limpieza.- consiste en eliminar las impurezas de la superficie de los frutos como tierra, hojas e insectos, de forma manual si se trata de pequeñas cantidades o aplicando un flujo permanente de agua.

Selección.- mediante esta operación se descartan las frutas dañadas (por pájaros, insectos, herramientas y golpes), podridas, deformes, manchadas y las que no corresponden a los patrones de madurez.

Clasificación.- consiste en ordenar los productos en lotes homogéneos en cuanto a tamaño, color y estado de madurez, de acuerdo con las normas nacionales o internacionales.

Acondicionamiento.- consiste en preparar las frutas para el transporte y garantizar su presentación en función de las exigencias del mercado. Implica el lustrado, la aplicación de parafina, el baño en soluciones fungicidas y el empacado individual en papel celofán o en cajas de cartón. (Grupo océano, 199_)

Tratamientos

Para el control de enfermedades en los frutos almacenados se pueden utilizar los siguientes productos:

- Aspersiones o baños con Borax, bióxido de azufre o diclorán.- para controlar las pudriciones de los frutos de hueso y de pepita.
- Thiabendazole.- para controlar las pudriciones de los frutos de pepita (manzana, pera). (Agrios, 1991)

Para desinfectar los lugares de almacenamiento de los frutos se pueden utilizar los siguientes productos:

- Soluciones de sulfato de cobre (500gr de sulfato de cobre en 20 litros de agua).- para limpiar paredes y pisos.
- Soluciones de formaldehído en relación 1:240 (1 litro de formaldehído en 240 litros de agua).- rociar en lugares que puedan cerrarse herméticamente y dejar que actúe por 24 horas por lo menos. (Agrios, 1991)

CAPÍTULO II

ESPECIES FRUTALES CADUCIFOLIAS EN ESTUDIO

Introducción:

Los frutales caducifolios de clima templado de mayor importancia agroalimentaria (manzanas, peras, duraznos y claudias) que se cultivan en la sierra ecuatoriana se concentran principalmente en las provincias de Chimborazo, Azuay, Tungurahua, Pichincha y Cañar, ordenadas según la superficie cultivada y la producción obtenida, cuyos datos estadísticos se muestran en las siguientes tablas:

TABLA 2.1: Superficie cultivada de frutales en la Región Sierra.

Provincia	Superficie Ha (hectáreas)			
	Manzana	Pera	Durazno	Claudia
Carchi	-	-	6	-
Imbabura	19	-	18	4
Pichincha	115	-	**243**	5
Cotopaxi	-	8	-	-
Tungurahua	**717**	23	95	**105**
Chimborazo	103	**1115**	59	-
Bolívar	-	-	-	-
Cañar	117	7	12	16
Azuay	**440**	**188**	**330**	**289**
Loja	55	-	29	-
TOTAL	**1566**	**1341**	**792**	**419**

FUENTE: MAG. Ecuador. 2006

TABLA 2.2: Producción estimada de fruta en la Región Sierra.

Provincia	Producción Tm (toneladas métricas)			
	Manzana	Pera	Durazno	Claudia
Carchi	-	-	35	-
Imbabura	63	-	95	31
Pichincha	360	-	**792**	34
Cotopaxi	-	31	-	-
Tungurahua	**3442**	123	779	**945**
Chimborazo	248	**7215**	171	-
Bolívar	-	-	-	-
Cañar	378	28	30	64
Azuay	**1890**	**830**	**1197**	**1652**
Loja	216	-	62	-
TOTAL	**6597**	**8227**	**3161**	**2726**

FUENTE: MAG. Ecuador. 2006

2.1 CULTIVO DEL MANZANO

Nombre científico: Pyrus malus L.
Familia: Rosáceas

2.1.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

El manzano podría ser la primera especie frutal cultivada por el hombre. Procede de Asia, de ahí se ha extendido por Europa y llega a América con los primeros colonizadores.

En la actualidad es la especie frutal más difundida en el mundo. Su producción asciende a 54 millones de toneladas, de las cuales Asia cosecha más del 48 %; en Centroamérica el país en que más se cultiva es México con 645000 toneladas; en Sudamérica destacan Argentina con 1147000 t, Chile con 910000 t y Brasil con 653000 t. (Grupo Océano, 199_)

2.1.2 TIPO DE APROVECHAMIENTO

Los frutos del manzano se consumen en fresco, en conservas, jaleas, compotas o mermeladas, deshidratados, zumos y néctares; el fruto a utilizar depende de la consistencia, color y grado de acidez. Existen variedades de manzana propias para la elaboración de sidra. (Grupo Océano, 199_)

2.1.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Altitud

El manzano se cultiva en altitudes que van de 2650 a 3200 m.s.n.m y la variedad Anna desde los 1900 m. (Sendas, 2002)

Clima y suelo

El manzano se desarrolla bien en climas templados a fríos y algo húmedos. Esta especie frutal se adapta a diferentes tipos de suelo, desde los sueltos hasta los relativamente pesados, puede vivir en suelos poco profundos por su sistema radicular superficial, pero no tolera el agua estancada y prefiere vivir en los prados. (Sendas, 2002)

2.1.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

	Árbol Su altura oscila entre 2 a 10 m e inclusive 15 m, dependiendo del porta injerto o patrón.
	Raíces Son superficiales, fasciculadas y poco ramificadas.
	Tronco Tortuoso, erecto, corteza con lentejuelas y lisa. Tiene una vida aproximada de 60 a 80 años, de acuerdo al manejo su vida útil puede llegar a la mitad del tiempo mencionado.
	Hojas Son caducas, simples, ovaladas, aserradas y miden de 4 a 13 cm de longitud.
	Flores Agrupadas en inflorescencias de 3 a 6 flores, son grandes (miden de 2,5 a 4 cm), de color rosa pálido o blanco, hermafroditas y se abren unos días antes que las hojas.
	Frutos Son pomos, de formas alargadas, achatadas o redondeadas, su color varía según la variedad va desde el rojo brillante hasta el verde y la pulpa de blanca a rosa.

FUENTE: Grupo Océano. Barcelona. España. 199_; Dacte. Sígsig. 2007-2008

2.1.5 VARIEDADES

En la actualidad se cultivan poco las variedades clásicas de cada región, que se las ha ido sustituyendo progresivamente por otras variedades comerciales en su mayoría de origen norteamericano.(Grupo océano, 199_)

Las variedades de manzana más cultivadas a nivel mundial son: Anna, Arkansas black, Braeburn, Double red delicious, Esperiega de ademuz, Fuji, Galiaxis, Golden delicious (Deliciosa dorada), Granny smith, Hawai, Jonagold, Jonathan king red, Mutsu, Red delicious (Deliciosa roja), Red jonathan, Reineta blanca de Canadá, Richared, Rome beauty (Belleza de Roma), Royal gala, Starking, Starkrimson, Verde doncella, Wealthy, Winesap. (Sánchez, 2005)

Variedades cultivadas en el Ecuador

El manzano es el cultivo caducifolio más importante de la zona central del Ecuador (región sierra) y principalmente de la provincia de Tungurahua, siendo la variedad Emilia la predominante.

Las variedades Emilia, Rome beauty, Winter banana se cultivan de 2600 a 3000 m.s.n.m, concentran su cosecha en una sola época del año (febrero-marzo) ocasionando la caída de precios, por lo que se introdujeron genotipos que no coincidan como Jonagold y Granny smith. Los cultivares de Jonagold, Royal gala y Fuji superan en rendimiento y calidad a las variedades Emilia, Rome beauty y Winter banana. La variedad Granny smith por ser la más tardía se cosecha a mediados de Junio. (INIAP, 1995)

TABLA 2.3: Características principales de las variedades de manzano introducidas al Ecuador.

Variedad	Días de flor a cosecha	Peso fruto gr	Rendim Ton/ha	Susceptibilidad
Anna	<150	91	8,3	Variedad de mejor comportamiento en los valles subtropicales.
Gloster	<150	74	3,1	Susceptible a oídio y ligeramente resistente a venturia.
Royal Gala	<150	65-70	26	Ligeramente susceptible a oídio y sensible a venturia.
Stivale	<150	95	15	Ligeramente resistente a venturia y oídio.
Bell Golden	150-180	100	25	Ligeramente susceptible a oídio.
Delbard Jubilee	150-180	80	18,3	Resistente a venturia y ligeramente susceptible a oídio.
Fuji	150-180	90	26	Susceptible a oídio y ligeramente resistente a venturia.
Golden Smothee	150-180	84	2,1	Susceptible a oídio y ligeramente resistente a venturia.
Golden Spur	150-180	70	20	Susceptible a oídio y a cambios bruscos de temperatura.
Jonagold	150-180	110	30	Moderadamente resistente a venturia.
Oregon Spur	150-180	115	5,3	Resistente a venturia y ligeramente susceptible a oídio.
Ozark Gold	150-180	61	5,6	Susceptible a oídio y venturia.
Red Chief	150-180	78	1,9	Resistente a venturia y ligeramente susceptible a oídio.
Red Delicious	150-180	84	1,9	Resistente a venturia y ligeramente susceptible a oídio.
Slor 95	150-180	95	14,1	Variedad muy susceptible a cambios termohídricos.
Granny Smith	>180	110	20	Ligeramente susceptible a oídio.

FUENTE: Programa de Fruticultura. INIAP. Quito-Ecuador. 1995.

2.1.6 MANEJO DEL CULTIVO

Riego

El manzano es una especie que no soporta los veranos demasiado secos debido a su sistema radicular superficial, en esa estación se necesitaría al menos 400 mm de lluvia bien distribuidos. (Grupo océano, 199_)

Fertilización

En la siguiente tabla se muestra una opción de fertilización para el manzano en producción, establecida en base a los requerimientos de nutrientes durante esta fase y a los fertilizantes disponibles en el mercado.

TABLA 2.4: Fertilización para manzano en producción.

FERTILIZACIÓN DEL MANZANO EN PRODUCCIÓN			
Nivel productivo			300qq/ha
Necesidad en nitrógeno (N)			130kg/ha
Necesidad de fósforo (P2O5)			60kg/ha
Necesidad de potasio (K2O)			150kg/ha
			qq/ha o kg/100m2
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	3,0
		Sulfato de potasio 50	3,0
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	2,1
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	2,1-3,7
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	6,0
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	3,3-4,8
	ó		
	Al final del agosta	Compuesto 12/12/12S	5,0
		Sulfato de potasio 50	1,8
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	1,9-3,5
Fertilización orgánica	Al final del agosta	Abono orgánico	200
FERTILIZACIÓN DE UNA PLANTA EN PRODUCCIÓN			
			gr/planta
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	250
		Sulfato de potasio 50	250
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	150
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	150-300
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	500
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	250-400
FERTILIZACIÓN BIOLÓGICA DEL MANZANO EN PRODUCCIÓN			
Huerto	Al final del agosta	Estiércol bovino	150 qq/ha ó kg/100 m2
Una planta	Al final del agosta	Estiércol bovino	15 kg/planta

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

Poda

El manzano es una especie muy plástica responde bien a la poda, debido a que su madera es flexible y a la existencia de yemas latentes. Antes de podar es preciso saber los hábitos de desarrollo de la variedad de manzano, sus órganos vegetativos y fructíferos. Los sistemas de formación más

recomendados en el manzano son en vaso, en eje, fusetto, espaldera y palmeta. (Sánchez, 2005)

Raleo

La intensidad del raleo en el manzano depende de la variedad. En variedades productivas como Royal gala y Golden delicious que producen frutos de menor calibre el raleo es más intenso, que en las variedades menos productivas como Red delicious que tienen frutos de mayor tamaño. (Sánchez, 2005)

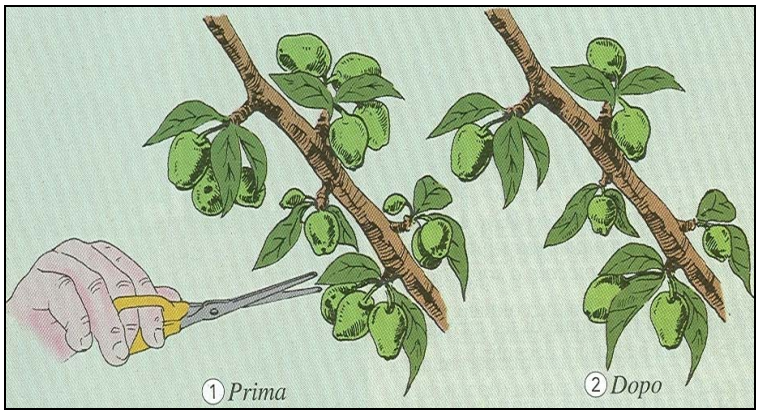


FIGURA 2.1: Raleo manual de los frutos del manzano.

FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

2.2 CULTIVO DEL PERAL

Nombre científico: Pyrus communis L.
Familia: Rosáceas

2.2.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Al igual que el manzano el peral es originario de Asia, desde donde se ha extendido al resto del mundo y llegó a América con los primeros colonizadores. Su producción mundial supera los 13 millones de toneladas, de las que Asia produce aproximadamente el cincuenta por ciento. En Sudamérica la cabeza de la producción la ocupa Argentina con 513000 toneladas. (Grupo océano, 199_)

2.2.2 TIPO DE APROVECHAMIENTO

Las peras se consumen en fresco, en mermeladas o jaleas, conservas, cortadas en tajadas en almíbar, en néctares y jugos. (Grupo Océano, 199_)

2.2.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Altitud

Al igual que el manzano el peral responde bien a altitudes de 2600 a 3000 m.s.n.m. (Sendas, 2002)

Clima y suelo

El peral crece bien en los climas templados y algo húmedos, es resiste al frío y susceptible al calor, las nieblas, heladas y rocío (perjudican la floración). Esta especie es exigente en suelos, prefiere los de consistencia intermedia, de textura limosa o areno arcillosa y permeables. (Sendas, 2002)

2.2.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

	Árbol Alcanza hasta los 20 m de altura, tiene forma piramidal y llega a vivir hasta los 65 años.
	Raíces Posee una raíz profunda con eje central muy desarrollado, que permite un buen anclaje y resistencia a la sequía.
	Tronco Alto, grueso de corteza agrietada, gris, con placas lenticulares y de gran resistencia a la sequía.
	Hojas Son caducas, coriáceas, ovaladas, acorazonadas o casi redondeadas, dentadas o enteras, brillantes y con un pecíolo largo.
	Flores De color blanco con matices rosados, grandes (miden de 2,5 a 3,5 cm de diámetro) y aparecen antes que las hojas.
	Frutos Son pomos de colores verdes, amarillentos o pardos y más o menos oscuros, dependiendo de la variedad, de formas redondas o alargadas (ensanchados en la base y prolongados en el pedúnculo), más jugosos que las manzanas, de piel lisa o rugosa y miden de 4 a 12 cm de longitud.

FUENTE. Grupo Océano. Barcelona. España. 199_; Dacte. Sígsig. 2007-2008

2.2.5 VARIEDADES

Al ser la pera una fruta que se cultiva en todas las regiones templadas del mundo, las variaciones que han podido resultar a través de los años han sido innumerables. Las peras básicas son la europea, asiática (de baja calidad, redondeada y de pulpa arenosa), las formas híbridas (resultado del cruce de ambas) y la pera de nieve, cultivada para elaborar sidra. (Grupo océano, 199_)

Las variedades de pera más comercializadas y cultivadas a nivel mundial son: Buen cristiano William's, Doctor Jules Guyot (Limonera), Buena Luisa de Avranches, Bartlett, Anjou, Bosc, Comice, Blanca de Aranjuez (Blanquilla), Conferencia y De Roma (Sánchez, 2005)

Variedades cultivadas en el Ecuador

El cultivo de pera se encuentra extendido en toda la zona central del Ecuador, especialmente en Tungurahua, Chimborazo y el Austro. Las variedades de pera que se cultivan en el país y más conocidas como: pera de azúcar o pera de Paute, pera criolla, pera manteca (de color verde o negra), pera uvilla, packham's y pera piña o Kieffer. (INIAP, 1994)

En el Austro, la zona donde se cultiva exclusivamente la pera es en el sector de Bulán, allí encontramos las siguientes variedades como la pera de azúcar, pera del país, pera manteca y la variedad Kieffer. La pera de azúcar es la que mayor extensión ocupa en la zona. (INIAP, 1994)

2.2.6 MANEJO DEL CULTIVO

Riego

El peral requiere un régimen de precipitación anual comprendido entre los 800 a 1200 mm. (Grupo océano, 199_)

Fertilización

El peral requiere de un plan de fertilización según el estado del cultivo, para obtener los resultados esperados. A continuación se muestra una opción de fertilización para perales en plena actividad productiva.

TABLA 2.5: Recomendación de fertilización para peral en producción.

FERTILIZACIÓN DEL PERAL EN PRODUCCIÓN			
Nivel productivo			250qq/ha
Necesidad en nitrógeno (N)			150kg/ha
Necesidad de fósforo (P2O5)			80kg/ha
Necesidad de potasio (K2O)			160kg/ha
			qq/ha o kg/100m2
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	4,0
		Sulfato de potasio 50	3,2
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	2,5
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	2,5-4
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	8,0
	En cuajado	Urea 46	2,1-3,0
	ó		
	Al final del agosta	Compuesto 12/12/12S	6,6
		Sulfato de potasio 50	1,6
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	1,9-3,5
Fertilización orgánica	Al final del agosta	Abono orgánico	250
FERTILIZACIÓN DE UNA PLANTA EN PRODUCCIÓN			
			gr/planta
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	1000
		Sulfato de potasio 50	800
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	650
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	650-1000
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	2000
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	950-1350
FERTILIZACIÓN BIOLÓGICA DEL PERAL EN PRODUCCIÓN			
Huerto	Al final del agosta	Estiércol bovino	200 qq/ha ó kg/100 m2
Una planta	Al final del agosta	Estiércol bovino	40 kg/planta

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

Poda

El peral puede adaptarse a todo tipo de formas, pero las más adecuadas son: eje central, vaso, palmeta, pirámide, huso, cordón vertical y cordón horizontal simple. (Sánchez, 2005)

Raleo

El raleo de frutos en el peral debe hacerse de forma manual, para evitar dañar a la planta y a los otros frutos. Lo que se pretende con el raleo es regular la carga de un árbol, de 300 a 600 frutos por árbol adulto mayor de 6 años. (Sánchez, 2005)

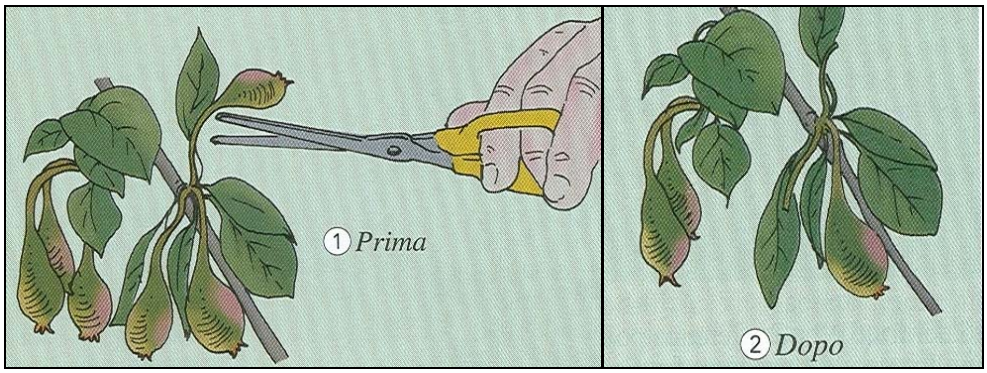


FIGURA 2.2: Raleo manual de frutos del peral. FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

2.3 CULTIVO DEL DURAZNERO

Nombre científico: Prunus persica
Familia: Rosáceas

2.3.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

El duraznero es originario de China, de ahí se ha extendido hacia los otros continentes, llegando primero a Europa traído por los romanos y posteriormente a América en el siglo XVI.
En la actualidad Europa (43%) encabeza la producción de durazno y el híbrido nectarino, seguido por Asia (35,4%). En Latinoamérica destaca su cultivo en Chile (270000 t), Argentina (159000 t), México (140000 t) y Brasil (135000). (Grupo Océano, 199-)

2.3.2 TIPO DE APROVECHAMIENTO

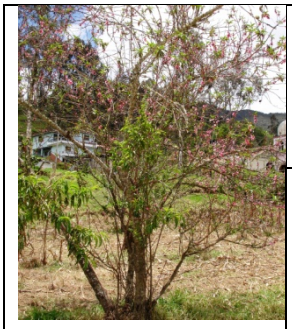
Los duraznos se consumen en fresco o se procesan para fabricar conservas en almíbar, néctares, dulces, compotas, mermeladas, jugos, yogures y licores. (Grupo Océano, 199_)

2.3.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Altitud
El durazno se cultiva entre altitudes que van de 2000 a 3000 m.s.n.m. (Sendas, 2002)

Clima y suelo
El duraznero o melocotonero es un especie propia de climas templados, pero las heladas dañan la floración, es exigente en humedad, resistente al viento, pero no soporta el exceso de humedad en el subsuelo. Los mejores suelos para este cultivo son los ligeros o francos, profundos y permeables (no soporta los compactos). (Sendas, 2002)

2.3.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

	**Árbol** Alcanza hasta 8 m de altura, muy ramificado, con sus ramitas rojizas o grisáceas.
	Raíces Son profundas si se le deja crecer sin la intervención del hombre (poda).
	Tronco No tiene una vida demasiado larga, no suele durar más de 30 años. La vida productiva de una plantación comercial es de 7 a 9 años.
	Hojas Caducas, lanceoladas, lisas, con los bordes aserrados, el ápice agudo y la base ensanchada.
	Flores Brotan antes que las hojas, aparecen solas o en parejas, están insertadas directa o casi directamente sobre las ramas, miden de 2,5 a 3,5 cm de diámetro y son de color rosado o rojizo.
	Frutos Son drupas globosas, lampiñas o tomentosas (provistas de una capa de pelos), de color blanco, amarillo y rosado, con el hueso libre o adherido a la pulpa, asurcado y termina en punta.

FUENTE. Grupo Océano. Barcelona. España. 199_; Dacte. Sígsig. 2007-2008

2.3.5 VARIEDADES

En la mayoría de las especies frutales existe una rápida renovación varietal, de forma que quedan obsoletas rápidamente. Los principales criterios para la elección de una variedad son los requerimientos edafoclimáticos, el destino de la fruta (consumo industrial o en fresco), la demanda en el mercado, la época de producción y la calidad de la fruta. Las variedades

de durazno que se cultivan a nivel mundial se clasifican de la siguiente manera:

- Variedades de pulpa blanca.- presentan estrías verdosas y/o rojizas dependiendo de la variedad, son total o parcialmente desprendidas del hueso en la madurez y su coloración también puede ser roja o rosada.
- Variedades de pulpa amarilla.- la pulpa está total o parcialmente desprendida del hueso a la madurez del fruto.
- Tipo pavía.- son variedades de pulpa dura o semidura adherida al hueso. (Grupo Océano, 199_)

Variedades cultivadas en el Ecuador

Las variedades de durazno que se cultivan en el Ecuador proceden en parte de países extranjeros (Florida – Estados Unidos), otras han sido desarrolladas por el Instituto nacional de investigaciones agropecuarias del Ecuador (INIAP) como por ejemplo las variedades puka zhungo, fortuna, zapallo, chagra guaytambo (abridor), etc., y la variedad conservero amarillo (nativa de las zonas templadas del Ecuador, especialmente de la zona del Austro y es la precursora del resto de variedades). (INIAP, 1994)

En la provincia del Azuay o Austro ecuatoriano se recomienda el cultivo de las siguientes variedades de duraznos como la variedad conservero amarillo, conservero blanco, puka zhungo, zapallo, abridor amarillo, abridor blanco, tejón, fortuna y diamante (INIAP, 1998)

TABLA 2.6: Características de las variedades de durazno liberadas por el INIAP, aptas para Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi.

Variedad	Zona de cultivo m.s.n.m.	Días de flor	Época de maduración	Consumo	Interés comercial
Fortuna	2900 a 3000	120	Enero – Feb	Fresco	Muy alta
Sunglo	2500 a 2800	120	Enero – Feb	Fresco	Alta
Sungold	2500 a 2800	120	Enero – Feb	Fresco	Alta
Chagra guaytambo (abridor)	2600 a 2900	150	Feb – Marzo	Fresco	Media
Conservero amarillo	2500 a 2800	150	Feb – Marzo	Fresco, industrial	Alta
Legrand	2800 a 3000	150	Feb – Marzo	Fresco	Muy alta
Puca zhungo	2600 a 2800	150	Feb – Marzo	Fresco	Media
Zapallo	2600 a 3000	150	Feb – Marzo	Fresco, industrial	Alta

FUENTE: Programa de Fruticultura. INIAP. Quito. Ecuador. 1994

2.3.6 MANEJO DEL CULTIVO

Riego

El duraznero necesita de un régimen de lluvias comprendido entre los 650 a 750 mm anuales. (Grupo océano, 199_)

Poda

La poda en el duraznero se realiza cada año, eliminando las ramas que ya han producido, ramas enfermas, ramas mal ubicadas y despuntando los ramos del año. El sistema de formación en vaso es el más recomendado para el duraznero, porque ayuda mantener a la planta a una altura baja que facilite las labores de cultivo. (INIAP, 1998)

Raleo

El raleo es una labor importante dentro del manejo del duraznero, el calibre o tamaño del fruto dependen de esta labor. Al igual que el resto de frutales es más recomendable realizar un raleo manual, sobre todo en huertos pequeños.

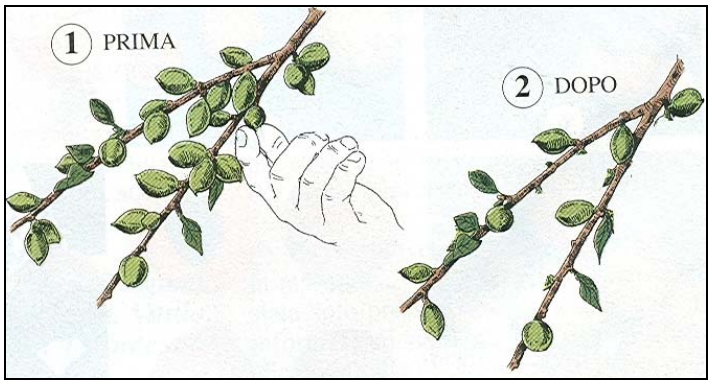


FIGURA 2.3: Raleo manual de los frutos de duraznero.

FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

Fertilización

Esta labor es esencial para el duraznero en sus diferentes etapas de vida, en la siguiente tabla se muestra un programa de fertilización para este cultivo en la fase de producción y procedente de patrones francos.

TABLA 2.7: Fertilización del durazno en producción.

FERTILIZACIÓN DEL DURAZNERO EN PRODUCCIÓN			
Nivel productivo			300qq/ha
Necesidad en nitrógeno (N)			170kg/ha
Necesidad de fósforo (P2O5)			70kg/ha
Necesidad de potasio (K2O)			200kg/ha
			qq/ha o kg/100m2
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	3,5
		Sulfato de potasio 50	4,0
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	2,9
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	2,9-4,4
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto12/6/18S	11,0
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	0,7-2,2
	ó		
	Al final del agosta	Compuesto 12/12/12S	5,8
		Sulfato de potasio 50	2,6
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	3,1-4,6
Fertilización orgánica + fertilizantes químicos	Al final del agosta	Abono orgánico	300
		Nitrato de amonio 26/27	1-3
FERTILIZACIÓN DE UNA PLANTA EN PRODUCCIÓN			
			gr/planta
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	900
		Sulfato de potasio 50	1000
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	700
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	700-1100
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	00
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	1450-1800
FERTILIZACIÓN BIOLÓGICA DEL DURAZNERO EN PRODUCCIÓN			
Huerto	Al final del agosta	Estiércol bovino	250 qq/ha ó kg/100 m2
Una planta	Al final del agosta	Estiércol bovino	50 kg/planta

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

2.4 CULTIVO DEL CIRUELO

Nombre científico: Prunus doméstica L.
Familia: Rosáceas

2.4.1 ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

El ciruelo es una especie caducifolia originaria de Asia, fue introducida en América, desde Europa por los españoles. (Grupo Océano, 199_)

2.4.2 TIPO DE APROVECHAMIENTO

Los frutos de ciruelo se consumen en fresco o elaborados en compotas, dulces, jugos, néctares, yogures conservas y para producir vinos y licores. También, se las consume en seco como ciruelas pasas. (Grupo Océano, 199_)

2.4.3 CONDICIONES AMBIENTALES

Altitud
Al igual que el duraznero, las claudias se cultivan a alturas entre los 2000 a 3000 m.s.n.m. (Sendas, 2002)

Clima y suelo
El ciruelo o claudio es una especie rústica y resistente al frío, pero prefiere los climas templados. Esta especie es sensible a la sequía, al viento (daña a las flores y a las ramas tiernas, se adapta bien a los suelos calizos, compactos, húmedos y poco profundos debido a sus raíces superficiales. (Sendas, 2002)

2.4.4 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

	Árbol Llega hasta los 12 m de altura, posee pocas espinas o ninguna.
	Raíces Son largas, fuertes, plegables, tortuosas, poco ramificadas y poco profundas, que emiten con frecuencia vástagos.
	Tronco Su corteza es pardo-azulada, brillante, lisa o agrietada longitudinalmente.
	Hojas Caducas, oblongas y elípticas, miden de 3 a 10 cm de largo por 1,8 a 6 cm de ancho, con bordes aserrados y pelos cuando son jóvenes. Los pecíolos miden de 1,5 a 2,5 cm de longitud.
	Flores Tienen un diámetro de 1,5 y 2,5 cm, están agrupadas en umbelas axilares y terminales, de color blanco o blanco verdoso. Alcanzan entre 7 a 12 mm de longitud.
	Frutos Son drupas péndulas, más o menos globosas, de 3 a 8 cm de diámetro, de color verde, amarillo, rojo, violáceo o purpúreo. El hueso comprimido y adherido o no a la pulpa.

FUENTE. Grupo Océano. Barcelona. España. 199_; Dacte. Sígsig. 2007-2008

2.4.5 VARIEDADES

Las variedades de ciruelo que se cultivan y las más comercializadas a nivel mundial se clasifican de acuerdo al lugar de procedencia en variedades japonesas, americanas y europeas, entre las cuales tenemos las siguientes:

- Variedades japonesas y americanas.- como Methley, Red Beaut, Japonesa gruesa temprana, Beauty, Golden Japan, Burbank, Climax, Formosa, Santa Rosa y Stanley.
- Variedades europeas.- como Ruth Gerstetter, Reina claudia de Oullins, Reina claudia Verde, Reina claudia de Tolosa, Claudia falsa, Agen de Ente y Reina claudia de Bavay.

De las cuales, las variedades polinizadoras son: de las japonesas Golden Japan, Beauty, Santa Rosa y Burbano; de las europeas Reina Claudia Verde, Reina Claudia de Tolosa, Reina Claudia de Bavay, Agen de Ente y Reina Claudia de Oullins. (Grupo Océano, 199_)

Variedades cultivadas en el Ecuador

El cultivo del ciruelo o claudia ocupa el cuarto lugar dentro de los frutales de clima templado en cuanto a la superficie cultivada y a la producción a nivel nacional. (MAG, 2006)

Hasta el año 1985, se cultivaban solamente las variedades Shiro, Reina claudia y Santa Rosa. El INIAP ha liberado nuevas variedades de ciruelo como Methley, Red beauty y Angeleno, con una época de maduración que va desde diciembre a marzo. La variedad Methley es una variedad precoz que se cosecha a partir de la segunda quincena de diciembre con un promedio de producción de 61 kg/planta, mientras que la variedad Red beauty posee un fruto con un peso promedio de 40gr de color rojo claro. (INIAP, 1994)

TABLA 2.8: Características de las variedades de claudias establecidas en el Ecuador.

Variedad	Coloración		Forma	Sabor
	pulpa	cáscara		
Angeleno	amarillo-verde	rojo oscuro	Redonda	poco azucarado
Methley	rojo	rojo oscuro	semiredonda	azucarado
Red beauty	crema	rojo claro	acorazonada	poco ácido
Reina claudia	verde-amarillo	amarillo	Redonda	azucarado
Santa Rosa	crema	rojo oscuro	acorazonada	azucarado
Shiro	amarillo	amarillo-verde	acorazonada	azucarado

Variedad	Zona de cultivo m.s.n.m	Días de flor a cosecha	Época de maduración	Interés comercial
Methley	2500-2700	100	diciembre	bajo
Red beauty	2500-2700	100	diciembre	bajo
Santa Rosa	2600-2800	100	Enero	bajo
Reina claudia	2700-3000	120	Febrero	medio
Shiro	2700-3000	120	Febrero	medio
Angeleno	2800-3100	150	Marzo	alto

FUENTE: Programa de Fruticultura. INIAP. 1994.

2.4.6 MANEJO DEL CULTIVO

Poda

El ciruelo prefiere los sistemas de formación libres, vaso o palmeta. En la poda de formación se cortan las varitas un tercio el primer año, la mitad el segundo y dos tercios el tercer año, debido a que la producción se da en las ramitas laterales (dardos o brindillas); mientras que en la poda de producción solo se despuntan los ramos vegetativos y de expansión, hay que terminar siempre en un solo ramo nunca en dos formando horquilla; y por último en la poda de limpieza se eliminan las ramas que ya han producido, las rotas, secas o enfermas. (Grupo Océano, 199-)

Raleo

El raleo es importante para obtener frutos de calidad, es mejor realizarlo de forma manual para evitar dañar a los frutos y al medio ambiente.

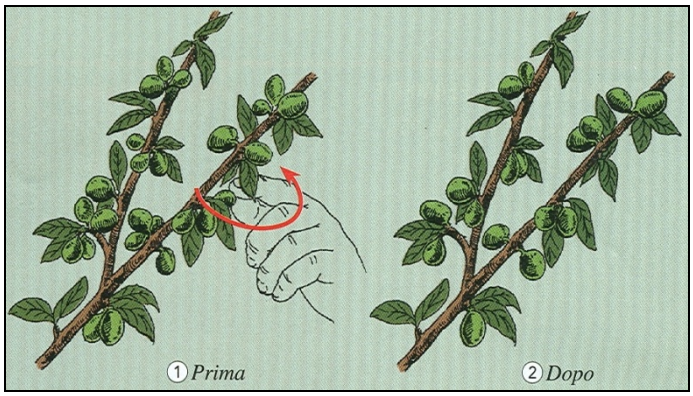


FOTO 2.4: Raleo manual del ciruelo. FUENTE: Caminoli. Italia. 1996.

Riego

Los ciruelos requieren de una precipitación de 1000 a 1200 mm anuales, bien repartida dentro del ciclo vegetativo. (Grupo océano, 199_)

Fertilización

El ciruelo no es muy exigente en fertilizantes, pero los necesita equilibrados, de lo contrario se producirían carencias difíciles de corregir. En el período de formación del árbol se recomienda aumentar las aportaciones de nitrógeno, a continuación tenemos un ejemplo de fertilización en la fase de producción. (Grupo Océano, 199-)

TABLA 2.9: Recomendación de fertilización para ciruelo en producción.

FERTILIZACIÓN DEL CIRUELO EN PRODUCCIÓN			
Nivel productivo			250qq/ha
Necesidad en nitrógeno (N)			180kg/ha
Necesidad de fósforo (P2O5)			80kg/ha
Necesidad de potasio (K2O)			180kg/ha
			qq/ha o kg/100m2
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	4,0
		Sulfato de potasio 50	3,6
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	3,1
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	3,1-4,6
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 12/6/18S	8,0
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	2,8-3,7
	ó		
	Al final del agosta	Compuesto 12/12/12S	4,1
		Sulfato de potasio 50	2,0
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	3,1-4,6
Fertilización orgánica + fertilizantes químicos	Al final del agosta	Abono orgánico	250
		Nitrato de amonio 26/27	1-3
FERTILIZACIÓN DE UNA PLANTA EN PRODUCCIÓN			
			gr/planta
Fertilización mineral con fertilizantes simples	En agostamiento	Superfosfato simple 19/21	1000
		Sulfato de potasio 50	900
	Al final del agosta	Nitrato de amonio 26/27	750
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	750-1150
Fertilización mineral con fertilizantes compuestos	Al final del agosta	Compuesto 4/10/20S	2000
	En cuajado	Nitrato de amonio 26/27	750-1150
FERTILIZACIÓN BIOLÓGICA DEL CIRUELO EN PRODUCCIÓN			
Huerto	Al final del agosta	Estiércol bovino	200 qq/ha ó kg/100 m2
		Abono de pollo	8 qq/ha ó "
Una planta	Al final del agosta	Estiércol bovino	50 kg/planta

FUENTE: Guzhñay. Cuenca. Azuay. 2004-2005.

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DE LOS FRUTALES CADUCIFOLIOS EN DACTE

Introducción:

El diagnóstico de la situación de las especies frutales caducifolias (manzanos, perales, durazneros y claudios) en Dacte, se lo ha realizado en base a la revisión bibliográfica respectiva y a los parámetros establecidos como: las características pedoclimáticas (clima, suelo, disponibilidad de agua) de la zona, la identificación y caracterización de las variedades de las especies caducifolias establecidas, las características organolépticas de la fruta, las condiciones de manejo de los huertos frutales y a la situación de los agricultores. Los mismos que se detallan a continuación:

3.1 CARACTERÍSTICAS EDAFOCLIMÁTICAS

Clima.- Dacte cuenta con un clima temperado, apto para el cultivo de especies frutales de hoja caduca.

Suelo.- los suelos de Dacte son de textura franco-arcillosa; con un alto contenido de materia orgánica óptimo para cualquier tipo de cultivo, especialmente el de frutales deciduos; con concentraciones altas de potasio (P2O5), medias de nitrógeno (N) y bajas de fósforo (K2O); sus principales deficiencias son en cuanto al fósforo y al boro (B), las mismas que pueden ser corregidas con un adecuado plan de fertilización.

Agua.- Dacte cuenta con un afluente como lo es río Alcacay que recorre la zona y los sectores aledaños. También, dispone de ojos de agua o vertientes, que son campados para uso humano principalmente.

FOTO 3.1: Perfil del suelo. Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.1: Análisis de suelo de Dacte.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUELO			
Textura	**Elementos**	**Ph**	
Fco = Franco	B = Bajo	Ac = Ácído	
Arc = Arcilloso	M = Medio	LAc = Lig. Ácido	
As = Arenoso	S = Suficiente	Pn = Prac. Neutro	
Li = Limoso	A = Alto	LAl = Lig. Alcalino	
Are = Arena	E = Exceso	Al = Alcalino	
Fca = Franca			
Clase Textural: Fco.Arc	Arena 36%, Arcilla 36%, Limo 28%		
Ph	6.10 LAc	Cu (ppm)	**9.50 E**
C.E (mmhos/cm)	**O.19 B**	Fe (ppm)	**172.5 E**
M.O (%)	4.44 A	Mn (ppm)	14.90 S
NH4 (ppm)	31.70 M	Zn (ppm)	8.00 A
P (ppm)	**6.70 B**	B (ppm)	**0.02 B**
K (meq/100ml)	0.75 A	SO4 (ppm)	**6.80 B**
Ca (meq/100ml)	9.20 A	Fe/Mn R1	11.57 A
Mg (meq/100ml)	2.35 A	Ca/Mg R2	3.91 A
Na (meq/100ml)	**0.05 B**	Mg/K R3	3.13 A
C.I.C.E (meq/100ml)	12.35 M	Ca+Mg/K R4	**15.40 E**

FUENTE: Agrobiolab. Quito. Ecuador. 2007

TABLA 3.2: Fertilización recomendada para manzano según el análisis

FERTILIZACIÓN DEL MANZANO			
Fertilizante	**Fórmula**	**Dosis gr/planta/ciclo**	**Observaciones**
Urea	46-0-0	165,03	Dividir durante la fase de desarrollo
DAP	18-46-0	78,29	Luego de la poda
CLK	0-0-60	200,08	Dividir luego de la fase de cuaje
SO4Mg	0-0-0-24	18,76	Luego de la poda
Micro elementos	Fuente compuesta	14,73	Luego de la poda

FUENTE: Agrobiolab. Quito. Ecuador. 2007

FOTO 3.2: Río Alcacay. Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIEDADES DE LAS ESPECIES CADUCIFOLIAS

En la zona de estudio existe una buena concentración de especies frutales, especialmente de tipo caducifolios como variedades de manzanas, peras, duraznos y claudias, cuyos árboles presentan una edad promedio de 10 a 20 años. La superficie cultivada de los frutales caducifolios en Dacte comprende en: 2,43 ha de manzana, 0,81 ha de pera, 0,99 ha de durazno y 1.17 ha de claudias, debido que manejan distancias de siembra inadecuadas de 2.5 x 2.5 m entre plantas y calles aplicadas en todas las especies.

3.2.1 Variedades de manzano

Las principales variedades de manzano que se cultivan en Dacte son: la variedad Emilia, flor de mayo, golden delicious, royal gala y red delicious.

3.2.1.1 EMILIA

FOTO 3.3: Frutos de la variedad de manzana "Emilia". Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características.- esta variedad es tradicional de la región de la sierra ecuatoriana, especialmente de la zona del Austro, su cultivo es el más difundido. El tamaño del fruto varía de mediano a grande, de forma redondeada, de color amarillo rojizo, de pulpa blanco-amarillenta y dulce, bueno para su consumo en freso y cocido. El árbol es vigoroso, de producción media y se adapta a la mayoría de suelos. Es una variedad resistente, pero su cultivo requiere de un manejo adecuado. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha.- marzo – abril.

Número de árboles: en Dacte se encuentran establecidos un promedio de 1944 árboles de la variedad Emilia.

Enfermedades y plagas.- las enfermedades que más daños ocasionan en la variedad de manzana Emilia sobre todo a la producción son la monilia (presente en la mayoría de las fases fenológicas) y la roña o sarna (fructificación y maduración). También se evidencian ataques leves de oídio y chancro, invasión de musgos y líquenes y la presencia de pulgón verde (Aphis pomi) (ver tabla 3.3).

3.2.1.2 FLOR DE MAYO

FOTO 3.4: Frutos de la variedad de manzana "Flor de Mayo".
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características.- la variedad Flor de mayo es tradicional del cantón Sígsig y por ende de Dacte, su cultivo se encuentra menos distribuido en la zona que la variedad Emilia, pero su fruto tiene mayor demanda en el mercado. El mismo que es de tamaño grande, forma alargada con lóbulos, color amarillo-rojizo, piel delgada y con lenticelas grisáceas, su pulpa es blanca, dulce y suave. El árbol es vigoroso, de producción media, ligeramente sensible a oídio y pulgón verde. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: marzo – abril.

Número de árboles: promedio de 864.

Enfermedades y plagas.- de acuerdo al diagnóstico fitopatológico esta variedad es la más resistente al ataque de enfermedades en Dacte, presenta leves ataques de monilia, oídio y chancro. También, se ve afectada por musgos y líquenes, y por pulgones (Aphis pomi y Eriosoma lanigerum) (ver tabla 3.4).

3.2.1.3 GOLDEN DELICIOUS

FOTO 3.5: Frutos de la variedad de manzana "Golden Delicious".
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características.- esta variedad es de origen estadounidense. El fruto es de tamaño medio, alargado, forma cilindrocónica, color amarillo dorado, piel delgada y resistente, cubierta con lenticelas grisáceas, de buena conservación al natural y frío; la pulpa es de color blanca-amarillenta, fija, jugosa, perfumada y muy sabrosa, y se caracteriza por poseer un pedúnculo largo. El árbol es de vigor medio, muy productivo, excelente polinizador para la mayoría de las variedades comerciales, es la mejor variedad de manzana, se adapta a todos los climas y es muy fértil, requiere de aclareo, es sensible al oídio, moteado (roña), pulgón lanígero y resistente al chancro. (Sánchez, 2005)

Época de cosecha: abril – mayo.

Número de árboles: 360

Enfermedades y plagas.- la enfermedad que mayores daños ocasiona a la variedad Golden delicious en Dacte es la monilia, la cual afecta a los frutos durante su fase de maduración mediante produciendo su pudrición y momificación. Estos últimos permanecen en la planta como fuente de inóculo para reiniciar nuevamente la infección. También se presentan enfermedades como la roña, chancro y oídio, e invasión de musgos y líquenes (ver tabla 3.5).

3.2.1.4 ROYAL GALA

FOTO 3.6: Frutos de la variedad de manzana "Royal Gala".
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características: la variedad Royal gala es de origen neozelandés, resultado del cruce entre Kidd's orange y Golden delicious. El fruto es de tamaño medio, forma redondeada, su peso promedio oscila entre 60 a 80gr, coloración amarillo-anaranjado con líneas rojas; pulpa amarilla, suave y muy dulce. El árbol es de vigor medio, muy productivo y requiere de aclareo, es una variedad muy sensible a la roña (ataca principalmente al fruto). (Sánchez, 2005)

Época de cosecha: febrero – marzo.

Número de árboles: 288

Enfermedades y plagas.- esta variedad se muestra muy sensible al ataque de roña en Dacte sobre todo durante las fases de fructificación y maduración, llegando inclusive a infectar a toda la producción de la planta. También, se presentan ataques de chancro, musgo y pulgón verde (Aphis pomi) (ver tabla 3.6).

3.2.1.5 RED DELICIOUS (DELICIOSA ROJA)

FOTO 3.7: Frutos de la variedad de manzana "Red Delicious". Dacte. Sígsig. 2007-2008

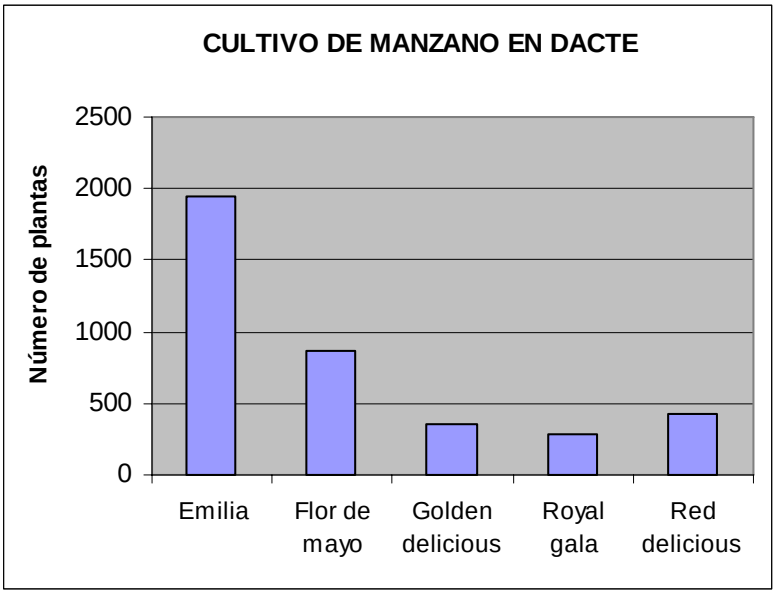
Características.- la variedad Red delicious es de origen estadounidense. El fruto es de tamaño grande con un peso promedio de 180gr, alargado, más o menos truncado, con cinco lóbulos regulares (característica de la variedad), de color verde estriado de amarillo y rojo, de excelente conservación; su pulpa es blanca-verdosa, azucarada, jugosa y perfumada. El árbol es poco vigoroso de crecimiento vertical y con tendencia a dar ángulos agudos en la inserción de las ramas, requiere más horas frío que el resto de variedades. Es una variedad poco productiva, autofértil, de floración semi-tardía, exigente en terreno, sensible al moteado y pulgón lanígero, es considerada la cabeza de familia de las variedades rojas. (Sánchez, 2005)

Época de cosecha: abril – mayo.

Número de árboles: 432

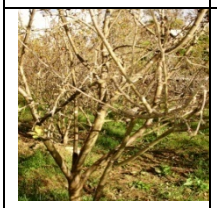
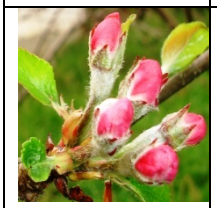
Enfermedades y plagas.- la variedad Red delicious no muestra ataques severos de enfermedades y plagas en la zona, aunque se han encontrado leves afecciones por roña, monilia y chancro, y presencia de musgo. También, se notaron deficiencias de Boro (deformación y acorchado de los frutos) (ver tabla 3.7).

GRÁFICO 3.1: Promedio de cultivo de las variedades de manzana en Dacte.



FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.3: Enfermedades y plagas de la variedad “Emilia”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias.
 **Agostamiento**	Chancro
Brotación	Pulgón verde Monilia Musgo
 **Floración**	Monilia
Fructificación	Sarna Monilia Musgo
Maduración	Oidio Sarna Monilia Monilia

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.4: Enfermedades y plagas de la variedad “Flor de Mayo”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro Musgo
Brotación	Oidio Pulgón verde Pulgón lanígero
Floración	
Fructificación	
Maduración	Monilia Monilia

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.5: Enfermedades y plagas de la variedad "Golden Delicious".

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro Musgo
Brotación	Oidio Monilia
Floración	Chancro
Fructificación	Sarna
Maduración	Sarna Monilia Monilia

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.6: Enfermedades y plagas de la variedad “Royal Gala”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias	
Agostamiento	Chancro	
Brotación	Pulgón verde	Musgo
Floración		
Fructificación	Sarna	
Maduración	Sarna	Sarna

FUENTE: Dacte. Sigsig. 2007-2008

TABLA 3.7: Enfermedades y plagas de la variedad “Red Delicious”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro
Brotación	Musgo Monilia
Floración	
Fructificación	Sarna Deficiencia de Boro
Maduración	Sarna

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.2.2 Variedades de pera

Las variedades de pera que se cultivan en Dacte son dos principalmente, la variedad conocida como pera verde y la pera Kieffer.

3.2.2.1 PERA VERDE

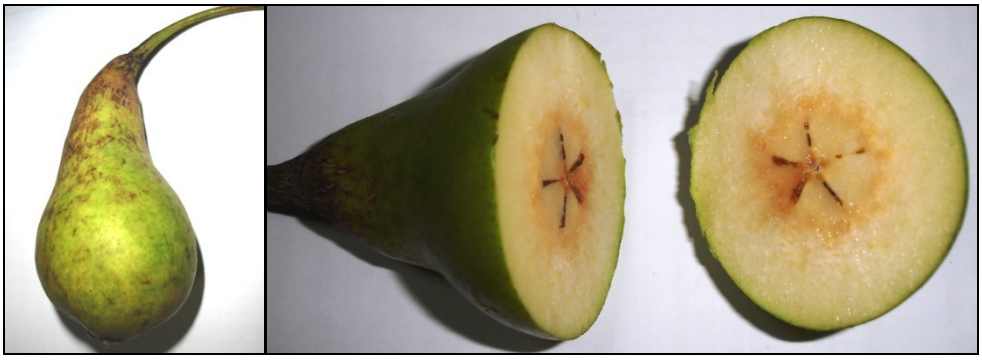


FOTO 3.8: Fruto de la variedad de pera "Verde". Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características.- esta variedad es propia de las zonas del Austro, su cultivo es el más extendido. El fruto es de tamaño mediano, color verde claro, alargado, piel delgada, resistente a manipulaciones y de buena conservación en frío; su pulpa es blanca, jugosa y muy dulce. El árbol es vigoroso y muy productivo, sensible al moteado y al agrietamiento del fruto. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: enero – febrero.
Número de árboles: 936

Enfermedades y plagas.- al igual que en el manzano el peral también es afectado por la sarna y la monilia. La primera afecta a las hojas (brotación) y a los frutos (maduración) produciendo el agrietamiento de éstos; la segunda afecta a levemente a algunas flores y a los frutos durante su maduración. Además, el peral es atacado por chancro, musgos y evidencia deficiencias de boro (deformación de los frutos inmaduros) (ver tabla 3.8).

3.2.2.2 PERA KIEFFER

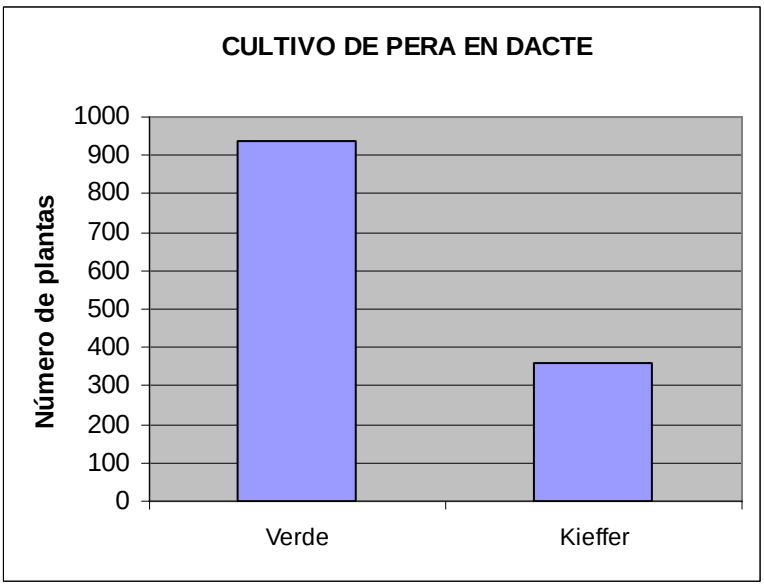
FOTO 3.9: Frutos de la variedad de pera "Kieffer". Dacte. Sígsig. 2007-2008

Características.- esta variedad se encuentra menos difundida que la pera verde en las zonas del Austro. Su fruto es de tamaño mediano a grande, de forma irregular y achatada, piel rugosa, coloración verdosa que pasa al amarillo con la maduración y con manchas cobrizas; pulpa blanco-amarillenta, granulosa, jugosa y dulce. El árbol es vigoroso y productivo, es incompatible con el membrillero, menos exigente en frío invernal, es una variedad triploide y mala polinizadora. (Sánchez, 2005)

Época de cosecha: febrero – marzo.
Número de árboles: 360

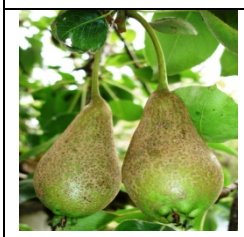
Enfermedades y plagas.- aunque la variedad de pera Kieffer se muestre más resistente al ataque de enfermedades, que la variedad de pera verde. Existen algunas enfermedades como sarna, monilia y chancro, que no causan daños importantes a esta variedad, que pueden ser controladas con un manejo adecuado. También, se presentan ataques de musgos y líquenes y deficiencia de boro (deformación de frutos inmaduros) (ver tabla 3.9).

GRÁFICO 3.2: Promedio de cultivo de las variedades de pera en Dacte.



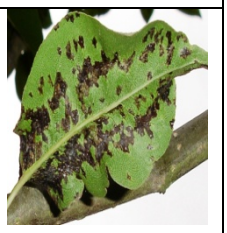
FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.8: Enfermedades y plagas de la variedad de pera “Verde”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro Chancro Musgo
Brotación	Sarna
Floración	Monilia
Fructificación	Def. de Boro
 **Maduración**	Sarna Monilia

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.9: Enfermedades y plagas de la variedad de pera “Kieffer”.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro Musgo
Brotación	Sarna
Fructificación	Sarna Deficiencia de Bo  Sarna
Maduración	Sarna Monilia

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.2.3 Variedades de durazno

En la zona de estudio se encontraron principalmente dos variedades de durazno: abridor amarillo y conservero amarillo.

3.2.3.1 ABRIDOR AMARILLO

FOTO 3.10: Fruto de la variedad de durazno "Abridor amarillo". Dacte. Sígsig. 2007-2008.

Características.- esta variedad de durazno es tradicional de las zonas del Austro, aunque su cultivo se encuentra menos extendido que la variedad conservero amarillo. Su fruto es de tamaño mediano, coloración amarillo-rojiza; pulpa amarilla, muy dulce, suave y desprendida del hueso. El árbol es de vigor medio, susceptible al ataque de cloca y pudrición parda principalmente. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: febrero – marzo.

Número de árboles: 504

3.2.3.2 CONSERVERO AMARILLO

FOTO 3.11: Fruto de la variedad de durazno "Conservero amarillo". Dacte. Sígsig. 2007-2008

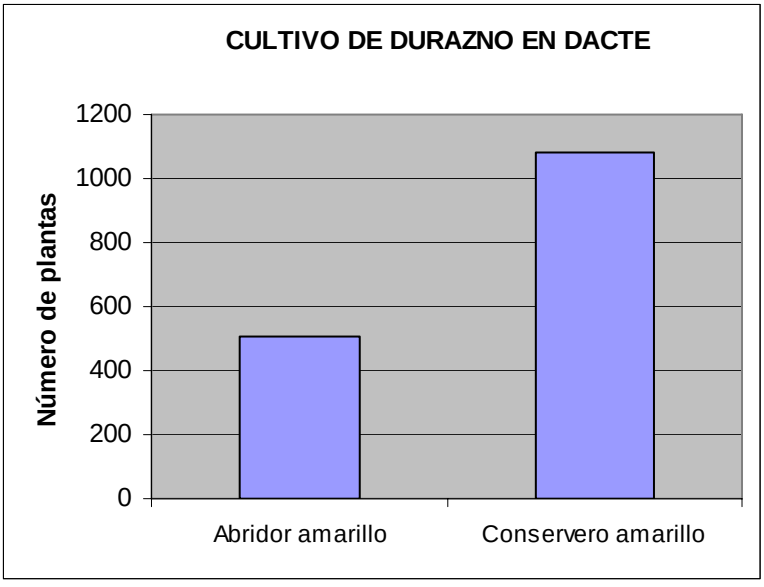
Características.- es una variedad de durazno nativa de las zonas altas del Ecuador, especialmente del Austro, su cultivo es el más extendido. El fruto es de tamaño medio, coloración amarillo-rojiza; pulpa amarilla, dulce, jugosa y adherida al hueso propio para la elaboración de conservas. El árbol es vigoroso, susceptible a la cloca y a la pudrición parda de los frutos, se adapta a cualquier tipo de suelo. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: marzo – abril.

Número de árboles: 1080

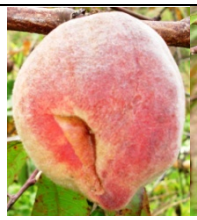
Enfermedades y plagas.- los durazneros en Dacte son muy atacados por enfermedades propias de la especies como la cloca, monilia y tiro de munición. La primera afecta gravemente a las hojas a partir de la fase de brotación; la segunda causa graves daños a los frutos durante su fase de maduración, también afecta a las flores (tizón) y a las ramas jóvenes (chancros); y la última también daña a las hojas desde la brotación. Además, se presentan otras anomalías como chancros en las zonas de injerto y troncos, sarna en los frutos durante su maduración, plagas como el pulgón verde (Myzus persicae), invasión de musgos y líquenes y deficiencia de Boro (deformaciones en los frutos).

GRÁFICO 3.3: Promedio de cultivo de las variedades de durazno en Dacte.



FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.10: Enfermedades y plagas de los durazneros en Dacte.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Musgo Chancro
Brotación	Cloca Monilia Tiro de munición Chancro Pulgón verde
Floración	Monilia
Fructificación	Monilia Monilia Monilia
Maduración	 Def. de Boro Tiro de munición Sarna Pudrición parda

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.2.4 Variedades de ciruelo

Las principales variedades de claudias que se cultivan en la zona de Dacte son: la variedad reina claudia, shiro, santa rosa y satzuma.

3.2.4.1 SANTA ROSA

FOTO 3.12: Fruto de la variedad de ciruelo "Santa Rosa". Dacte. Sígsig. 2007-2008.

Características.- el cultivo de esta variedad de claudia es menos difundido en las zonas del Austro, pero su fruto es muy apetecido en el mercado. El fruto es de tamaño medio, redondeado, color rojo oscuro y piel delgada; la pulpa también es de color rojo oscuro, suave, muy dulce, perfumada y separada del hueso. El árbol es de vigor medio, forma globosa, muy productivo y se adapta a la mayoría de suelos. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: febrero – marzo.

Número de árboles: 288

3.2.4.2 SATZUMA

FOTO 3.13: Fruto de la variedad de claudia "Satzuma". Dacte. Sígsig. 2007-2008.

Características.- también esta variedad de ciruelo es la más cultivada en Dacte y el Austro. Su fruto es de tamaño medio a grande, redondeado y acorazonado, piel de color rojo intenso; pulpa de color amarilla-rojiza, suave, muy dulce, jugosa y perfumada. El árbol es de porte erguido, mediano desarrollo y muy fértil, parcialmente auto-fértil, se adapta bien a la mayoría de suelos.

Época de cosecha: diciembre – enero.

Número de árboles: 792

3.2.4.3 SHIRO

FOTO 3.14: Fruto de la variedad de ciruelo "Shiro". Dacte. Sígsig. 2007-2008.

Características.- esta variedad está menos extendida en el Austro, su cultivo responde bien alturas mayores a los 2600 m.s.n.m, obteniéndose frutos de excelente calidad (grandes y sanos). El fruto es de tamaño grande, color amarillo claro, piel brillante gruesa y resistente; pulpa amarillenta, jugosa, agradable y adherida al hueso. El árbol es vigoroso y productivo, prefiere los suelos fértiles. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: enero – febrero

Número de árboles: 144

3.2.4.4 REINA CLAUDIA

FOTO 3.15: Fruto de la variedad de ciruelo "Reina claudia". Dacte. Sígsig. 2007-2008

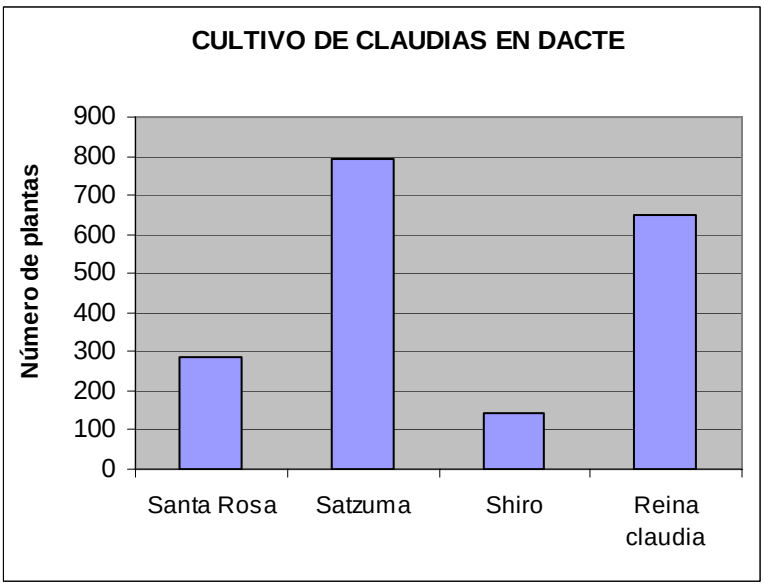
Características.- esta variedad es tradicional de las zonas altas de la sierra y Austro, es la variedad de claudia más difundida. El fruto es de tamaño pequeño a mediano, color amarillo-rojizo, piel delgada; pulpa amarilla, jugosa, muy dulce, perfumada y adherida al hueso. El árbol es de vigor medio y muy productivo, se adapta bien a todo tipo de suelo. (Dacte, 2007-2008)

Época de cosecha: diciembre – enero.

Número de árboles: 648

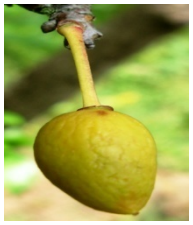
Enfermedades y plagas que afectan a las claudias en Dacte.- la mayoría de las variedades de claudias cultivadas en esta zona, se ven afectadas por enfermedades como: tiro de munición, sarna (fructificación y maduración), monilia, roya y chancro, pero con menor intensidad que en los durazneros. También, los ciruelos, al igual que las demás especies, son invadidos seriamente por musgos y líquenes.

GRÁFICO 3.4: Promedio de cultivo de las variedades de claudia en Dacte.



FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

TABLA 3.11: Enfermedades y plagas de las claudias en Dacte.

FASES FENOLÓGICAS	Enfermedades, plagas y deficiencias
Agostamiento	Chancro Musgo
Brotación	Roya Pulgón verde (Myzus persicae)
Floración	Tiro de munición Tiro de munición
Fructificación	Sarna Sarna  D. de Boro
Maduración	Monilia Sarna

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.3 CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DE LA FRUTA

De acuerdo al análisis realizado, de los frutos de las distintas variedades caducifolias de Dacte en su estado de madurez comercial, se ha logrado determinar las siguientes características organolépticas. En base a éstas las variedades que más sobresalen son:

- En cuanto al peso la manzana Red delicious, la pera piña, el durazno conservero amarillo y el ciruelo Shiro.
- En cuanto a los grados Brix (concentración de azúcares) la variedad de manzana Golden delicious, la pera manteca, el durazno abridor amarillo y la reina claudia.
- En cuanto a las cualidades gustativas las variedades más dulces son la manzana Royal gala, el durazno abridor amarillo y la reina claudia.

Los datos respectivos se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 3.12: Principales características organolépticas de la fruta de Dacte.

Variedad	Peso promedio fruto	º Brix	Sabor
MANZANA			
Emilia	170,10gr	10.7	dulce
Flor de mayo	124,74gr	10	dulce
Golden delicious	85.05gr	**13**	dulce
Royal gala	85,00gr	11.5	**muy dulce**
Red delicious	**226,80gr**	11	dulce y aromática
PERA			
Pera manteca	34,02gr	**15**	dulce
Pera piña	**245,70gr**	12.2	dulce
DURAZNO			
Abridor amarillo	29,36gr	**19.7**	**muy dulce**
Conservero amarillo	**30,48gr**	13	dulce
CIRUELO			
Reina claudia	14,17gr	**18**	**muy dulce**
Shiro	**28,00gr**	12.3	Dulce
Santa Rosa	23,00gr	17	Dulce
Satzuma	18,00gr	13.5	Dulce

FUENTE: Universidad del Azuay. Cuenca. 2007-2008.

A pesar de que la fruta de Dacte tiene muy buenas concentraciones de azúcares debido a sus suelos ricos en potasio, lo que la hace incomparable

con la que proviene de otras zonas del Austro, región sierra y demás países. Su calidad en cuanto a la presentación no es buena, debido al manejo deficiente de los cultivos en la zona, lo que ocasiona su desvaloración en el mercado.

3.4 CONDICIONES DE MANEJO DE LOS HUERTOS FRUTALES

Los huertos frutales en Dacte, carecen totalmente de técnicas de manejo adecuadas. A continuación se describen los principales problemas presentes en la zona, en cuanto al manejo de los frutales:

Injerto

La mala aplicación de esta práctica de propagación de frutales, produce el desarrollo de chancro en la zona del injerto. Esta anomalía es común en las especies caducifolias cultivadas en Dacte.

FOTO 3.16: Injertos de los frutales en Dacte. Sígsig. 2007-2008

Riego

El aporte de agua durante los estados vegetativos de la planta es vital, sobre todo en las épocas de sequía. Los agricultores de Dacte no cuentan con un sistema de riego para sus cultivos, lo que impide el buen manejo de los frutales en la zona.

FOTO 3.17: Frutales sin un sistema de riego.

Dacte. Sígsig. 2007-2008

Fertilización

La fertilización o abonadura es otra de las prácticas de manejo de los frutales que no se realiza en Dacte, es por eso que los árboles se muestran débiles, atacados por enfermedades y plagas y con producciones irregulares o bajas.

FOTO 3.18: Duraznero sin fertilización.

Dacte. Sígsig. 2007-2008

Poda

La aplicación de una poda adecuada en los frutales, ayuda a mantener el buen estado de los mismos, la cual no se realiza en Dacte, dando como resultado, árboles deteriorados o envejecidos, atacados por enfermedades y plagas y con producciones de baja calidad o escasas.

FOTO 3.19: Manzano sin poda. Dacte. Sígsig. 2007-2008

Raleo

En base a la revisión bibliográfica, sabemos que el raleo interviene directamente en la producción. En Dacte tampoco se realiza el raleo de flores o frutos, lo que provoca que las cosechas sean irregulares y que los frutos recolectados presenten una gran variabilidad morfológica (pequeños, deformes, con síntomas de enfermedades, etc.).

FOTO 3.20: Frutos de manzano sin raleo.
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Control fitosanitario

El control adecuado de los agentes infecciosos, es imprescindible en las plantaciones de frutales, de éste depende el buen estado de los árboles y la producción esperada. Al igual que el resto de actividades, en el sector no se aplican programas de control de enfermedades o plagas, lo que afecta la producción y el desarrollo de las plantas. Además, los frutales son invadidos gravemente pos musgos y líquenes (favorecidos por el mal manejo de los mismos).

FOTO 3.21: Manzano invadido por musgos y líquenes. Dacte. Sígsig. 2007-2008

Control de malezas

Algunos de los agricultores en Dacte, utilizan el método de deshierbe para controlar las malas hierbas, sin tener en cuenta el daño que ocasionan a las raíces de los árboles con las herramientas de trabajo, y la mano de obra requerida en comparación con los otros métodos de control. También, utilizan productos químicos como el Ranger, pero sin considerar las dosis recomendadas. Existen otros métodos de control aplicables para frutales que no dañan al medio ambiente y al mismo tiempo benefician al cultivo como las cubiertas vegetales y el acolchado (ver capítulo I).

FOTO 3.22: Huertos frutales con malezas.
Dacte. Sígsig. 2007-2008

Caída de frutos

Es común encontrar en los huertos gran cantidad de frutos caídos, consecuencia del mal manejo de los frutales y a que los frutos no son cosechados a tiempo por la falta de mercado. Esta última se debe a que en la zona no cuentan con un lugar para el almacenamiento de la fruta (cuartos fríos), que en épocas de cosecha es excedente y en las otras épocas escasea.

FOTO 3.23: Frutos caídos de duraznero y manzano. Dacte. Sígsig. 2007-2008

Asociaciones con otros cultivos

La mayoría de los frutales en Dacte están implantados en huertos mixtos, los cuales están conformados por varias especies vegetales (maíz, hortalizas, plantas medicinales, etc.) y entre éstas los frutales (de hoja caduca, tomate de árbol, caricáceas, mora, etc.), los cuales comparten una misma superficie de terreno, sin considerar las distancias de plantación y favoreciendo aún más al desarrollo de agentes infecciosos.

Para que la fruticultura brinde los beneficios esperados, se debe realizarla de manera correcta, cultivando las especies frutales por separado y aplicando las técnicas de cultivo adecuadas; para que esto se de no es necesario contar con grandes extensiones de terreno, sino programar los cultivos y las producciones de acuerdo a las exigencias en el mercado.

FOTO 3.24: Huertos frutales mixtos. Dacte. Sígsig. 2007-2008

3.5 SITUACIÓN DE LOS AGRICULTORES

Según las entrevistas realizadas a los pobladores de Dacte, se ha logrado obtener la siguiente información, sobre su situación en cuanto al cultivo de los frutales:

Los encargados de realizar las labores agrícolas en la zona, son en su mayoría las mujeres y los niños, debido a la migración de los jefes de hogar y jóvenes a las ciudades o al exterior.

El mal manejo de los huertos en Dacte se debe principalmente a la falta de asesoramiento de los agricultores.

Otra de las causas del descuido de los huertos frutales en Dacte, es la falta de interés que muestran los agricultores por esta actividad agrícola, debido a que creen que la fruticultura no es rentable.

Ante la propuesta de formar una asociación de fruticultores en Dacte, la mayoría de los pobladores expresan su negativa, aduciendo a la falta de tiempo e insistiendo en que el cultivo de frutales no brinda beneficios económicos.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez finalizado este trabajo se pueden detallar las siguientes conclusiones:

4.1 La zona de Dacte y el cantón Sígsig, cuentan con las condiciones edafoclimáticas para desarrollar la actividad frutícola. Los factores limitantes son la escasa tecnificación de los cultivos, capacitación de los productores y el acceso a créditos.

4.2 De acuerdo a los resultados del diagnóstico fitopatológico, se puede observar que el número de plagas y enfermedades que se presentan en los cultivos son pocas y pueden ser controladas de manera eficiente, mediante el uso de variedades tolerantes o resistentes en el caso de la manzana (sarna) y en el caso del durazno para controlar el ataque de cloca, se deben establecer las medidas de control adecuadas al período vegetativo.

4.3 La organización de los productores mediante Cooperativas o Asociaciones facilitarían el proceso de capacitación, acceso a créditos y construcción de un cuarto frío para almacenar la fruta cosechada. Con lo que se garantice un manejo poscosecha adecuado para tener frutos que alcancen buen precio en el mercado.

4.4 La capacitación de los agricultores en el manejo de los frutales permitirá a futuro potenciar la producción de la zona y consolidar esta actividad en una fuente de ingresos estable para la comunidad y el cantón.

4.5 Según las entrevistas realizadas a los agricultores de Dacte, nadie realiza un manejo técnico de sus huertos frutales y la mayoría expresa un desinterés en formar una asociación de fruticultores. Refiriéndose principalmente a la falta de tiempo, a que no cuentan con huertos grandes y la idea de que la fruticultura no es una actividad rentable.

GLOSARIO

Afluente.- arroyo o río que desemboca en otro más importante o caudaloso.

Alado.- insecto provisto de alas.

Áptero.- insecto que carece de alas.

Atrofia.- falta de desarrollo de cualquier parte u órgano vegetativo de la planta.

Biomasa.- materia orgánica producida durante un proceso biológico, espontáneo o provocado, que puede usarse como fuente de energía.

Bioma.- comunidad fácilmente diferenciada, nace de interacciones complejas del clima, factores físicos y factores bióticos.

Calibre.- tamaño, importancia, clase.

Coriáceo.- duro.

Corimbo.- inflorescencia en la que los pedúnculos florales nacen en distintos puntos del eje y terminan aproximadamente a la misma altura.

Depreciado.- rebajado, disminuido.

Distal.- parte de un miembro o de un órgano más separada del mismo.

Drupa.- fruto carnoso que posee un hueso al interior, que cubre la semilla.

Ecosistema.- unidad funcional básica en el estudio de la ecología, incluye la totalidad de los organismos que existen en un área determinada, que actúan recíprocamente con el medio físico, produce un sistema estable.

Envero.- color que toman ciertas frutas al madurar.

Genotipo.- constitución genética o hereditaria de un organismo.

Hermafroditas.- se aplica a los vegetales cuyas flores reúnen en sí los estambres y el pistilo.

Inóculo.- fuente o reserva de agentes contaminantes de enfermedades**.**

Lechada.- suspensión acuosa de materia insoluble.

Mariquita.- insecto coleóptero que se alimenta de pulgones.

Necrosis.- destrucción íntima de un tejido.

Oblongo/a.- que es más largo que ancho.

Organoléptico.- propiedades de los cuerpos que se pueden percibir por los sentidos (sabor, olor).

Parduzco.- oscuro.

Péndula.- cuerpo grave que puede permanecer suspendido de un punto.

Pérulas.- bases de las yemas de las especies frutales caducifolias.

Pinzar.- eliminar, cortar, sacar.

Pomo.- fruto carnoso, con el endocarpio coriáceo que contiene varias semillas o pepitas; como la manzana y la pera.

Pulverizar.- reducir a partículas muy pequeñas un líquido.

Sidra.- bebida alcohólica, que se obtiene fermentando zumo de manzanas.

Tortuoso.- que tiene vueltas y rodeos.

Triploide.- plantas que poseen 3n de cromosomas.

Vástago.- renuevo o ramo tierno de una planta.

Umbelas.- grupo de flores o frutos que nacen en un punto del tallo y alcanzan la misma altura.

BIBLIOGRAFÍA

AGRIOS, George N (1991). *Fitopatología.* México, D.F: Limusa.

AGROBIOLAB (2007). *Laboratorio de investigaciones: Análisis de suelo, plantas, aguas.* Quito, Ecuador.

CAMINOLI, M (1996). *Guida illustrata: L'ospitalita' al nostri piccoli amici selvatici (12ª Edición).* Verona, Italia: ISSN.

CREA (1987). *Prevención y Control de las Enfermedades e Insectos principales en los Frutales de hoja caduca* (Boletín divulgativo Nº 5). Cuenca, Ecuador.

CREA (2008). *Granja Experimental*. Sígsig, Azuay.

CREA, MAG, MISIÓN CHINA, (1987). *Polinización artificial y raleo de flores y frutos del manzano* (4ª Edición). Cuenca, Ecuador.

Diccionario Ilustrado de la Lengua Española (1993). Barcelona, España: Ramón Sopena S. A.

GRUPO OCÉANO (199-). *Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería.* Barcelona, España: Autor.

GUZÑAY, Iván (Comp.)(2004-2005). *Fertilización de frutales: Universidad del Azuay.* Cuenca, Ecuador.

INEC (2000). *Censo agropecuario,* [en línea]. Quito, Ecuador. Recuperado el 28 de octubre de 2008, de http://wwwinec.gov.ec

INIAP (1998). *El cultivo del Durazno en el Austro ecuatoriano: Estación Experimental Chuquipata.* Cuenca, Ecuador.

INIAP (1998). *El cultivo del Manzano para las zonas altas del Austro ecuatoriano: Estación Experimental Chuquipata.* Cuenca, Ecuador.

INIAP (1994). *Programa de Fruticultura: Informe anual de granjas, período 1992-1993.* Quito, Ecuador.

INIAP (1995). *Programa de Fruticultura: Informe anual de granjas, período 1993-1994.* Quito, Ecuador.

MAG (2006). *Ecuador: Superficie y producción de fruta de la region Sierra,* [en línea]. Quito, Ecuador. Recuperado el 28 de octubre de 2008, de http://www.mag.gov.ec

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1981). *Apuntes de Fruticultura* (6ª Edición). Madrid, España: Rivadeneira S. A.

MELGAREJO MORENO, Pablo (1996). *El frío invernal factor limitante para el cultivo frutal.* Madrid, España: A. Madrid Vicente.

MUNICIPIO DEL CANTÓN SÍGSIG (2008). *División y situación política del cantón Sígsig,* [en línea]. Sígsig, Azuay. Recuperado el 5 de noviembre de 2008, de http://www.sigsig.gov.ec/sigsig.aspx?id=3

SALAMEA C, Humberto. *Diccionario agropecuario ecológico.* Azoguez, Ecuador.

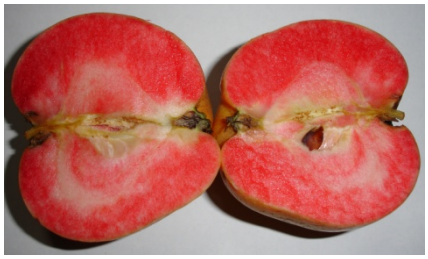
SÁNCHEZ REYES, Cristian (2005). *Producción y Comercialización de Manzanas y Peras.* Lima, Perú: Ripalme.

SENDAS (2002). *Programa de desarrollo de huertos frutales Sígsig y Gualaceo* (3ª Edición). Cuenca, Ecuador.

ANEXO 1

TABLA 1: Variedades de manzana cultivadas en la granja del CREA en el cantón Sígsig.

VARIEDAD	PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS COMUNES
Alaska	Oídio Pulgón Lanígero Fruto grande y resistente a enfermedades, pero todavía no se adapta bien y su producción es baja.
Anna	Sarna Musgo *Fruto pequeño y suave, florece dos veces por año. Árbol poco vigoroso, requiere de 250-300 horas frío, necesita de polinizadores. (Sánchez, 2005)
Flor de mayo	Chancro Pulgón lanígero *Fruto grande, jugoso, piel delgada.
Granny smith	Sarna *Variedad de maduración tardía.

VARIEDAD	PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS COMUNES
Laura Red	Deficiencia de Boro Monilia *Fruto mediano, pulpa amarilla y aromática.
Red Delicious	Chancro Sarna Pulgón Lanígero *Fruto grande. Árbol de crecimiento vertical.
Royal Gala	Chancro Sarna Pulgón lanígero *Variedad muy susceptible a la roña o sarna.
Starkimson	Sarna Pulgón lanígero  *Fruto de tamaño medio, sabor agridulce-picante, pulpa de color roja.

VARIEDAD	PLAGAS Y ENFERMEDADES MÁS COMUNES
Yelow Delicious	Chancro Sarna *Fruto grande, alargado, piel gruesa.

OTRAS VARIEDADES	
Blushing Golden	**Newton Pipin**
Lura Red *Parecida a royal gala, difieren se diferencian por el color del fruto que es totalmente rojo.	**Chabelita** *Fruto de color rojo-oscuro, árbol pequeño.

FUENTE: Granja experimental del CREA. Sígsig. 2007- 2008

ANEXO 2

TABLA 2: Variedades de pera que se cultivan en otro sector del cantón Sígsig.

VARIEDAD	
Criolla *Es una variedad que se está perdiendo.	**Pera Negra**
Packham's	**Pera Manteca**
Membrillo *Especie utilizada como patrón para injertar peral, por su buena adaptación a cualquier tipo de suelo y su factor enanizante.	

FUENTE: Curín. Sígsig. 2007-2008.

ANEXO 3

TABLA 3: Otras especies frutales que se cultivan en Dacte.

OTRAS ESPECIES FRUTALES		
Aguacate	Mora	
Granadilla	Siglalón	Taxo
Cítricos	Pepino dulce	Tomate de árbol

FUENTE: Dacte. Sígsig. 2007- 2008