

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA



CULTIVO Y MANEJO DEL DURAZNO
Prunus pérsica L.

POR:
ARTURO NAVA VEGA

MONOGRAFÍA

**PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Buenavista Saltillo, Coahuila, México
Diciembre de 2005

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO**

CULTIVO Y MANEJO DEL DURAZNO

MONOGRAFÍA

**POR:
ARTURO NAVA VEGA**

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

APROBADA

PRESIDENTE DEL JURADO

M.S. HUMBERTO MACIAS HERNÁNDEZ

SINODAL

SINODAL

DR. ALFONSO REYES LÓPEZ

DR. REYNALDO ALONSO VELASCO

ARNOLDO OYERVIDES GARCÍA

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

BUENAVISTA SALTILLO COAHUILA, MÉXICO DICIEMBRE DEL 2005

CAPITULO 1**ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL DURAZNO**

| | |
|--|----|
| 1.1 Origen | 1 |
| 1.2 Taxonomía y Morfología..... | 1 |
| 1.3 Variedades..... | 4 |
| 1.3.1 De pulpa blanca..... | 5 |
| 1.3.2 De pulpa amarilla..... | 6 |
| 1.3.3 Tipo pavía..... | 8 |
| 1.4 Patrones..... | 8 |
| 1.4.1 Francos..... | 8 |
| 1.4.2 Ciruelos..... | 8 |
| 1.4.3 Híbridos de melocotonero x almendro | 9 |
| 1.4.4 Nemaguarg y Nemared..... | 9 |
| 1.5 Importancia económica y distribución geográfica..... | 9 |
| 1.6 Situación del Cultivo en México..... | 11 |
| 1.6.1 Estados productores de durazno..... | 11 |
| 1.6.2 Superficie cultivada de durazno..... | 12 |

CAPITULO 2**REQUERIMIENTOS DE SUELO Y CLIMA**

| | |
|--|----|
| 2.1 Exigencias edáficas..... | 13 |
| 2.2 Factores climáticos..... | 14 |
| 2.2.1 Desarrollo y fenología..... | 15 |
| 2.3 Usos del durazno..... | 15 |
| 2.4 Valor nutricional del durazno..... | 16 |

CAPITULO 3**ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN**

| | |
|--|----|
| 3.1 Selección del área de establecimiento..... | 16 |
| 3.1.1 selección..... | 16 |
| 3.1.2 Facilidad de riego..... | 16 |
| 3.1.3 Clima..... | 17 |
| 3.1.4 Pendiente del terreno..... | 17 |
| 3.2 Limpieza del terreno..... | 17 |
| 3.2.1 Limpieza mecánica..... | 17 |
| 3.3 Distanciamientos y marcos de siembra..... | 18 |
| 3.3.1 Marcos de siembra para durazno..... | 19 |
| 3.4 Trazado y estaquillado..... | 19 |
| 3.5 Ahoyado..... | 19 |
| 3.6 Desinfección y solarización del hoyo | 19 |

CAPITULO 4**PARTICULARIDADES DEL CULTIVO**

| | |
|--|----|
| 4.1 Plantación..... | 20 |
| 4.1.1 Procedimiento para realizar una buena plantación..... | 20 |
| 4.1.2 Rellenado de los hoyos con diferentes materiales..... | 21 |
| 4.1.3 Los pasos a seguir para el relleno de los hoyos (relleno de pastel), previo al transplante..... | 21 |
| 4.1.4 Otras formas de llenados de los hoyos..... | 22 |
| 4.1.5 Acomodo de la plántula..... | 22 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | PAGINA |
|--------|--|--------|
| No. 1 | Países productores..... | 10 |
| No. 2 | Superficie cultivada de durazno en México (1999-2004) has..... | 12 |
| No. 3 | Profundidad..... | 13 |
| No. 4 | Acidez (pH)..... | 13 |
| No. 5 | Salinidad..... | 13 |
| No. 6 | Textura..... | 13 |
| No. 7 | Drenaje..... | 14 |
| No. 8 | Pedregocidad..... | 14 |
| No. 9 | Pendiente..... | 14 |
| No. 10 | Propiedades biológicas..... | 14 |
| No. 11 | Valor nutricional del melocotón por 100 g de sustancia comestible..... | 16 |
| No. 12 | Concentración óptima de nutrientes en hojas de duraznero..... | 24 |
| No. 13 | Pauta de muestreo de tejidos foliares para su diagnóstico..... | 24 |
| No. 14 | Dosis de nutrientes anuales en gramos/planta..... | 24 |
| No. 15 | Requerimientos nutricionales del cultivo del durazno (plantación en producción)..... | 25 |
| No. 16 | Control químico contra <i>Anarsia lineatella</i> Zell..... | 44 |
| No. 17 | Control químico contra <i>Cedia molesta</i> Busca. | 45 |
| No. 18 | Especies depredadoras y parasitoides de pulgones..... | 49 |
| No. 19 | Control químico contra pulgones | 50 |
| No. 20 | Recomendaciones de control químico para el piojo de Sn. José..... | 52 |
| No. 21 | Recomendaciones de controles químicos contra araña roja | 53 |
| No. 22 | Recomendaciones químicas para el control de la pudrición parda | 56 |
| No. 23 | Recomendaciones químicas para el control de la abolladura | 58 |
| No. 24 | Recomendaciones químicas para el control de l cribado..... | 59 |
| No. 25 | Recomendaciones químicas para el control de oidio..... | 60 |
| No. 26 | Síntomas del fusicocum..... | 61 |
| No. 27 | Recomendaciones químicas para el control del fusicocum..... | 62 |
| No. 28 | La fruta se clasifica según su diámetro polar en..... | 70 |
| No. 29 | Tipo de fruta para la Industria..... | 70 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | PÁG. |
|--|------|
| No 1 Estados productores de durazno en México..... | 11 |
| No 2 Principales espaciamientos recomendados en el cultivo del durazno | 18 |
| No 3 Sistemas de plantación para huertos de durazno..... | 19 |
| No 4 Secuencia de la poda de formación en copa o en vaso..... | 34 |
| No 5 Proceso de empacado de la fruta fresca del durazno..... | 68 |

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a dios padre por darme la oportunidad de haber nacido, por mantenerme en pie con fuerza y valentía, por velar de mis sueños y sobretodo por cuidar de cada uno de mis pasos y alumbrar mi camino.

A todos aquellos “Profesores” que son soldados de la educación que con su esfuerzo, dedicación, entrega y pasión, hicieron de mí un profesional que hoy en día ve el mundo diferente, además de fortalecer en mi el amor por los campos que nos brindan el alimento diario.

A mi “Alma Terra Mater” que fue para mi como mi segunda hogar, a la cual respetare, honrare, defenderé y enalteceré, con sus buenos ejemplos, principios y virtudes.

A mi novia “Guadalupe García Franco” por su apoyo incondicional, sabios, grandes y precisos consejos y de igual forma por mostrarme el verdadero valor de la vida, el amor a lo espiritual y a ver a la familia como un todo.

A mis compañeros y amigos por los grandes momentos de triunfos y metas cumplidas, apoyos y consejos, que en su momento se encargaron de levantar los ánimos e imprimir energía y despertar alegría.

A mis Hermanos “Guillermo Nava Vega”, “Edgar Nava Vega”, “Anaid Dayanara Nava Vega” e “Isidro Nava Vega” por todos aquellos momentos buenos y malos en los que nos ha puesto la vida, que sirvieron de ejemplo para fortalecer a la familia, por ser una familia ejemplar y líder en el trabajo, por brindarse la mano uno al otro en las buenas y en las malas, y sobretodo, por manifestar abiertamente el apoyo mutuo e incomparable de hermanos. Y de igual forma por la manifestación directa en cuanto a la motivación tanto en la casa como lejos de ella.

A la familia “Nava Alanis” Y a la Familia “Vega Flores” por sus buenos consejos y porras que siempre están presentantes, Por el amor y cariño de de abuelos (as). Que son las raíces de un gran árbol familiar.

A mis primos y familiares cercanos, por compartir sus sueños, alegrías, problemas, tiempo y proyectos con migo; Por brindarme su apoyo continuo e inagotable, por la insaciable sed e inagotables esfuerzos, por seguir subiendo peldaños en la gradería del triunfo.

Dedicatorias

A mis padres:

*Arturo Nava Alanis
Rolanda Vega Flores*

A ti madre por cuidar de mi cuando niño al igual que ahora, por tu arduo apoyo, comprensión y sacrificios. Por ayudarme a dar mis primeros pasos, por quitarte el pan de la boca, para que nada nos faltara a mí y a mis hermanos

Por tus sabios consejos, y mostrarme el mejor camino al igual que como recorrerlo. Por enseñarme a quitar las piedras a mi paso, a dejar el corazón cuando se trabaja y alimentarse de los sueños, a dar la vuelta y corregir los pasos para un mejor destino, por tus justos y oportunos regaños que formaron mi carácter y por dejarme ser libre y responsable a la vez y sobretodo por los buenos valores inculcados.

A ti padre por la herencia de la vida, por pulirme en cada una de mis acciones, por el arduo trabajo y apoyo incondicional a cada paso que doy, por respaldar mis decisiones y hacerme fuerte, por el amor y cariño silencioso que brindas día a día, por alimentar al corazón de grandes y bonitas ilusiones, por ser un buen padre y sobretodo por ser mi mejor amigo.

INTRODUCCIÓN

El duraznero como frutal caducifolio de más importancia, supera la superficie de la manzana, el chabacano y el ciruelo. China y Estados-principales productores del frutal con rendimientos de más de 30 toneladas por hectárea unidos a otros 11, aportan el 60% de la producción mundial.

En México no se tiene un registro exacto de los inicios de la explotación comercial de durazno, sin embargo se han realizado estudios en los que se reporta que en la década de los 50's se tenían 4,616 has. a nivel nacional dedicadas al cultivo, siendo para entonces los estados de mayor participación, Chihuahua con 790 has., Michoacán con 640 has., Guanajuato con 605 has., Puebla con 419 has. y Nuevo León con 507 has.

Según datos de SAGARPA, en los últimos años (1999-2004) la superficie cultivada manifiesta un incremento (19,305.06 a 45,954.25has.), teniendo como resultado que el estado d de México adquiera la primicia en superficie destinada con 3,540.00 hectáreas, siguiéndole Puebla con 2,294.00 hectáreas, Chihuahua 1,795.00 hectáreas, Chiapas 1,789.00, Guerrero 1,398.00.

No obstante estos incrementos en superficie del frutal, México no alcanza a cubrir la demanda interna, puesto que el mercado nacional abastece la demanda con importaciones provenientes de países como Estados Unidos (siendo este el principal proveedor de fruta para consumo en fresco), China, Canadá y Chile (principal proveedor de durazno industrializado).

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO DEL DURAZNO

1.2 Origen

El duraznero además de ser un árbol frutal y portainjerto para diversas especies frutales, principalmente para durazno, es un árbol de aplicación ornamental.

Al considerar parte de la historia se encuentra que esta fruta tuvo su origen en las riveras altas del valle de Río Amarillo, provincias de Shaanxi y Gangsu China, posteriormente fue introducido por los persas a Grecia para después extenderse hacia el Norte de Europa; para los siglos XV y XVI se diseminó a Inglaterra, Bélgica, Países Bajos y Alemania. Llegando a ser conocidos allí como fruta pérsica, de ahí el nombre pérsica, o melocotón. Estos términos llevaron a error de que los melocotoneros eran originarios de Persia.

En el siglo XIX se constata que el melocotonero aparece ya como cultivo en expansión. A principios del siglo XX se empiezan a seleccionar genotipos de melocotoneros a partir de poblaciones procedentes de semilla y se fijan por medio de injerto.

Se cree que Cristóbal Colón introdujo el duraznero a Florida, extendiéndose en casi todas las entidades de Estados Unidos hasta llegar a México.

1.7 Taxonomía y Morfología

Familia: *Rosaceae.*
Género: *Prunus.*
Especie: *Persia*
Nombre técnico: *Prunus pérsica* (L.)
Nombre común: *Durazno, Melocotón, etc.*

Porte: pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m de altura, aunque a veces no pasa de talla arbustiva, con la corteza lisa, cenicienta, que se desprende en láminas. Ramillas lisas, de color verde en el lado expuesto al sol.

Sistema radicular: muy ramificado y superficial, que no se mezcla con el otro pie cuando las plantaciones son densas (el antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente). La



zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que la zona de proyección de la copa: se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico en el terreno.

Hojas: simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm. de longitud y 2-3.5 cm. de anchura, largamente acuminadas, con el margen finamente aserrado. Haz verde brillante, lampiñas por ambas caras. Pecíolo de 1-1.5 cm. de longitud, con 2-4 glándulas cerca del limbo.



El color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa amarilla de las de pulpa blanca: las hojas de las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro, las de las segundas de amarillo claro.

Flores: son generalmente solitarias, a veces en parejas, casi sentadas, de color rosa a rojo (según la variedad) y de 2 a 3.5 cm. de diámetro (INFOAGRO, 2003).



Cada yema floral produce una flor axilar, completa y hermafrodita; el cáliz es gamosépalo, caduco; la corola está compuesta por cinco pétalos dispuestos alternadamente con los sépalos. Los estambres son de 25 a 30, insertos en el borde del receptáculo, nacen en el fondo de la

copa, por lo cual el ovario fecundado forma una drupa sípera monosperma (Alvarado *et al*, 1999).

Es una especie considerada como autocompatible en su polinización, quizás autógena, no alternante. La fecundación tiene lugar de 24 a 48 horas después de la polinización (INFOAGRO, 2003). Esta característica permite la plantación en grandes lotes de variedades autofructíferas, sin necesidad de otras variedades para la polinización. Algunas variedades no poseen polen viable y no son autofructíferas, por lo que necesitan plantarse junto a otra de polen viable para permitir la polinización (Alvarado *et al*, 1999)

Órganos fructíferos: ramos mixtos, ramilletes de mayo. El de mayor importancia es el ramo mixto.

Los melocotones se producen en la madera de un año de yemas florales formadas en el anterior periodo vegetativo. Típicamente se forma en cada nudo una yema foliar rodeada por dos yemas florales.



Polinización: Especie autocompatible, quizás autógama, no alternante. La fecundación tiene lugar normalmente 24-48 horas después de la polinización.

Fruto: El fruto es una drupa de gran tamaño, con forma oblonga, ovalada, redonda o semiesférica; con un surco longitudinal muy marcado. Posee una epidermis delgada, lisa o pubescente, de color verde amarillenta, rojizo o púrpura. La pulpa carnosa o mesocarpo es de color blanca, amarilla o rojiza, es succulenta, dulce y perfumada; adherida o no a la semilla o hueso, dependiendo de la variedad. El endocarpo, de hueso o carozo contiene una semilla (Alvarado *et al*, 1999). Los huesos partidos es una característica de tipo varietal y poco frecuente en campo (INFOAGRO, 2003).

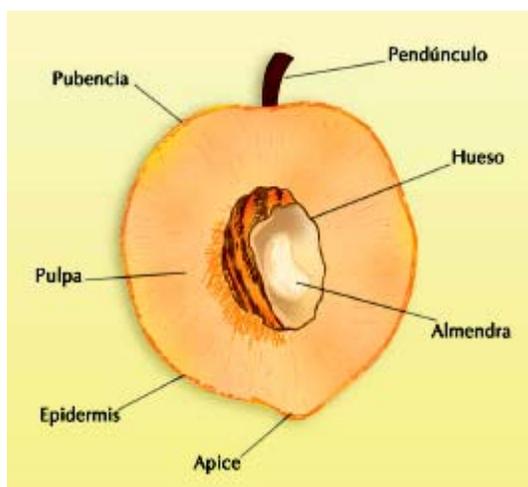


Figura Corte del fruto del durazno

Existen dos grupos según el tipo de fruto:

De carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpo y destino en fresco. De carne dura, con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.

Tamaño: el calibre varía según la variedad, desde los 55-65 milímetros hasta los 75-85 milímetros.



Durazno blanco



Durazno amarillo

Sabor: el durazno, según la variedad, pasan por una extensa gama de dulces, a ligeramente acidulado.

El tallo: Árbol pequeño, su copa mide de 5 a 6 metros, es ovalada y aplomada.



Las ramas gruesas son divergentes, cambian de color rojizo a parduzco, se resquebrajan a una edad avanzada (Silva Lezama, 1968); las ramas jóvenes son verdes, se vuelven rojizas y de color pardo (café-grisáceo) a medida envejecen. El tronco es medianamente grueso y corto, con corteza de color pardo que se desprende en láminas que se desprende en láminas (Alvarado *et al*, 1999; Romero, 2002). En climas tropicales de altura, alcanzan un porte mediano.

Semilla: la almendra que encierra al hueso, es la semilla dicotiledónea carece de endospermo. Debido al mejoramiento por injerto la semilla se ha degenerado, en algunas variedades.



1.8 Variedades

El melocotonero es la especie de mayor dinamismo varietal dentro de los frutales, cada año aparecen numerosas novedades en el mercado y la renovación varietal es de las más rápidas. Debido a las características climáticas y de producción, la distribución varietal no solo varía con el tiempo sino también en las áreas de cultivo.

La elección de variedades tiene enormes posibilidades y no resulta sencilla. Los principales criterios de elección son: requerimientos edafoclimáticos, destino de la fruta (consumo industrial o en fresco), demanda del mercado, época de producción, vocación y área de producción y calidad de la fruta.

Algunas de las variedades de melocotonero más cultivadas son:

1.8.1 De pulpa blanca

Las variedades de pulpa esencialmente blanca, pueden ser con o sin vetas, con rayas verdosas y/o rojizas (según la variedad), total o parcialmente desprendida del hueso en el momento en que alcanza la madurez. La epidermis tiene vello y puede presentar una coloración muy diversa tanto en el porcentaje de epidermis que cubre, como en el tipo de color (rojo o rosado) así como en la intensidad del mismo.

Entre las variedades de pulpa blanca, están las de tipo europeo y las de tipo americano. Las de tipo europeo pueden ser de tipo clásico o tradicional (escasa coloración rosa o rojiza sobre fondo blanco verdoso, buena calidad gustativa y notable aroma); y de tipo moderno o actual (mejora en la coloración y pulpa más fibrosa y menos pastosa).



Las variedades de tipo americano destacan, por su vistosidad y gran atractivo, la mayoría tienen una coloración rosa intenso que suele cubrir prácticamente el fruto. Entre las variedades destacan:

Maria blanca



Maria blanca: planta de vigor medio que requiere de 600 horas frío, con hueso prisco, fruto de calibre grande y piel blanco crema con sobre color rojo ente 50 y 60%

Alexandra: su piel es de color rojo anaranjado con alguna pinta amarilla y no tiene defectos en la piel. Su pulpa, amarilla blanquecina y de textura consistente no tiende a ponerse blanda y está total o parcialmente desprendida del hueso.

Sugar may: fruto de calibre mediano, de forma redondeada, color de fondo blanco crema y de cobertura rojo rosado, jaspeado. Color de pulpa blanca. Textura medianamente firme, fibrosa, muy jugosa. Con mediano contenido de azúcar. De baja acidez de sabor agridulce y poco aroma. Carozo mediano, semiprisco.

White lady (Zaidy): Fruto mediano a grande. De forma redondeada a ovalada. Color de fondo blanco crema, de cobertura rojo carmín, luminoso, muy lisa. Color

de pulpa blanca. Textura firme, poco fibrosa, muy jugosa. Sabor agradable, alto contenido de azúcares, bajo contenido de acidez, ligero aroma. Carozo mediano, prisco.

Sugar lady: De Calibre mediano a grande. De forma ovalado - alargado. Color de fondo blanco crema, color de cobertura rojo rosado a carmín jaspeado. Color de pulpa blanco. De textura firme, poco fibrosa muy jugosa. Sabor dulce, poco aroma, bajo contenido de acidez. Carozo mediano, prisco.

Summer swet: planta de vigor medio que requiere de 600 horas frío, fruto de calibre grande, de forma redondeada a ovalada. Color de fondo blanco crema a amarillento, de cobertura rojo rosado a carmín jaspeado entre 40 y 60%. Color de pulpa blanco. Textura muy firme poco fibrosa, muy jugosa. Sabor agradable, muy dulce y con aroma. Carozo chico a mediano, prisco.

Scarlet show: Calibre mediano a grande, de forma redondeada. Color de fondo blanco crema, de cobertura rojo rosado a carmín, jaspeado. Color de pulpa: blanco, poco rojo alrededor del carozo. De textura firme, poco fibrosa, muy jugosa. De sabor agradable, alto contenido de azúcares, bajo contenido de acidez. Carozo mediano, prisco

Otras variedades de pulpa blanca son: Large White, Iris Roso, Flordalgo y Ma Delicia.

1.8.2 De pulpa amarilla

Bajo esta denominación se engloban los frutos que tienen piel con vello y cuya pulpa está total o parcialmente desprendida del hueso, hecho especialmente relevante en la madurez del fruto.

Destacan las variedades:

Spring Lady: planta de vigor medio que requiere de 650 horas frío, fruto de forma ovalada y de calibre medio (150 a 160 g.), color de fondo amarillo anaranjado, color de cobertura rojo claro luminoso rayado en 90% o más. Color de pulpa amarillo, de textura medianamente firme, fibrosa y jugosa. De sabor agradable, dulce, de poco aroma. Carozo prisco.

Royal glory: fruto de forma redondeada a oblonga, color de fondo amarillo anaranjado, color de cobertura rojo oscuro, muy liso. Color de pulpa amarillo, pigmentación roja, de textura firme, poco fibrosa y jugosa. Sabor dulce y subácido. Carozo mediano, prisco.

Rich lady: de calibre grande, de forma redondeada achatada, de color de fondo amarillo anaranjado y de cobertura rojo oscuro muy liso. Color de pulpa amarillo, de textura firme, poco fibrosa y muy jugosa. Muy buen sabor, alto contenido de azúcar y buen aroma. Carozo mediano, prisco.

Red top: planta poco vigorosa. Fruto de calibre medio a grande, de forma redondeada a ovalada, color de fondo amarillo anaranjado y de cobertura rojo carmín luminoso jaspeado. Color de pulpa amarillo. De textura medio firme, poco fibrosa y muy jugosa. Sabor bien dulce y aroma agradable. Carozo grande, prisco.

Flavorcrest: planta de vigor medio que requiere de 509 horas frío, de fruto redondeado a oblongo de calibre medio a grande, color de fondo amarillo claro/verdoso. Color de cobertura rojo claro a anaranjado entre 70 y 90%. Color de pulpa amarillo, De textura firme, poco fibrosa, jugosa. De sabor agradable, ligero aroma y carozo mediano prisco.



Early grande: Planta vigorosa que requiere de 260 horas frío, de fruto con color de fondo amarillo. Color de cobertura rojo claro entre 40 y 50 %



Queen crest: fruto de forma redondeada, color de fondo amarillo anaranjado, de cobertura rojo carmín luminoso, jaspeado. Color de pulpa amarillo, de textura medianamente firme, poca fibra, muy jugosa. Sabor agradable, agridulce, de ligero aroma. Carozo adherente.

Cal red: planta de vigor medio que requiere de 600 horas frío, fruto de calibre grande. De forma ovalada, color de fondo amarillo anaranjado, de cobertura rojo intenso luminoso en 90% o más, liso y/o jaspeado. Color de pulpa amarillo. De textura medianamente firme, se ablanda rápido, muy jugosa. Sabor muy bueno, alto contenido de azúcares y muy buen aroma.



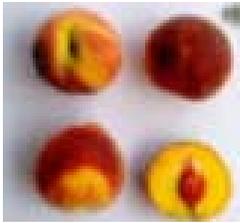
O` Henry: planta de vigor medio que requiere de 650 horas frío. Fruto de calibre grande, de forma redondeada, color de fondo amarillo anaranjado, color de cobertura color rojo carmín oscuro entre 80 y 90%, liso. Color de pulpa amarillo. De textura firme, medianamente fibrosa, jugosa. Sabor bueno a muy bueno, alto contenido de azúcares, de muy buen aroma. Carozo mediano, prisco.



Elegan lady: planta de mediano vigor que requiere de 530 horas frío .Fruto de calibre mediano a grande, de forma redondeada, de color de fondo amarillo anaranjado, de cobertura rojo carmín luminoso entre 70 y 90%, liso. Color de pulpa amarillo. De textura firma, poco fibrosa y jugosa. Buena calidad de sabor, alto contenido de azúcares, de aroma intenso. Carozo chico a mediano, prisco.



Red globe: planta de vigor medio que requiere de 568 horas frío. Fruto de calibre medio a grande, redondeado ha ovalado. Color de fondo amarillo anaranjado, color de cobertura rojo claro a anaranjado jaspeado entre 60 y 80%. Color de pulpa amarillo. De textura medio firme, poco fibrosa, y jugosa. De sabor agradable, ligero aroma y carozo mediano, prisco.



June gold: planta vigorosa que requiere de 520 horas frío .Fruto de forma oblonga de calibre medio a grande, color de fondo amarillo anaranjado, de cobertura rojo oscuro jaspeado entre 40 y 60%. Color de pulpa amarillo. De textura firme, poco fibrosa, bien jugosa. Sabor muy dulce y buen aroma. Carozo mediano semiprisco.



1.8.3 Tipo pavía

Son variedades de pulpa dura o semidura adherida al hueso. Hay múltiples variedades según sea su aprovechamiento (industria, consumo en fresco) y su origen, destacando: An-dross, Catherina, Everts, Suney, Tirrenia, Ionia, Maria Serena, Federica, Romea, Carson, Muntaingold, Babygold (5-6-7-9) y Sudanell.

1.9 Patrones

1.9.1 Francos

Llamados así en España e Italia, Tennessee Naturals o Indian Peach en Estados Unidos y Creóle en México. Se obtienen de selecciones silvestres, son muy baratos, altamente compatibles, de gran longevidad y muy rústicos (se adaptan a todo tipo de suelos, excepto a los calizos o con problemas de encharcamientos). Confieren gran vigor a la variedad, por lo que no se pueden plantar a densidades muy elevadas.

1.9.2 Ciruelos

Los ciruelos y los híbridos de ciruelo se adaptan mejor a los suelos húmedos y anegados, y se utilizan donde no son apropiados el melocotón y los híbridos interespecíficos del melocotón.

El ciruelo pollizo (*P. insititia*) presenta una gran capacidad de rebrote de sierpes que dificultan las labores. Damas 1869 se adapta a terrenos con problemas de asfixia y clorosis.

Cuando estos problemas son moderados también se adaptan bien los patrones Brompton, GF 655-2 y San Julián A.

Los inconvenientes de los patrones de ciruelo son la incompatibilidad del injerto, la corta vida del árbol y la baja fertilidad.

1.9.3 Híbridos de melocotonero x almendro

Por ejemplo GF 556 y GF 677 en Francia tienen una excelente adaptabilidad a los suelos alcalinos, húmedos o secos y son vigorosos en suelos de replantación.

1.9.4 Nemaguarg y Nemared

Son híbridos de *P. pérsica* y *P. davidiana*, se usan extensivamente en áreas donde los nematodos formadores de agallas en la raíz son un problema.



Portainjerto Nemaguarg en vivero. Autor: V. Di Pede

1.10 Importancia económica y distribución geográfica

Es uno de los frutales más tecnificado y más difundido en todo el mundo. China es el primer país productor a nivel mundial con más de cuatro millones de toneladas. El 20 % de la producción se destina a la industrialización: conserva de frutos en almíbar, zumos, elaboración de mermeladas y secado, y el 70 % a consumo en

fresco, casi siempre para mercado interior. Sólo el 10 % se destina a la exportación.

El incremento de la producción en los últimos años se debe fundamentalmente a la renovación de las plantaciones, incremento de la superficie en regadío y mejora de las técnicas de cultivo.

Las tendencias de plantación del melocotonero se orientan al cultivo de variedades de maduración extratemprana en las zonas cálidas y al de variedades tardías de carne dura en las zonas menos cálidas.

Las preferencias de los consumidores por el color de la carne y el pretendido uso del fruto (mercado en fresco, enlatado, congelación o secado) contribuyen a la diversidad y al gran número de cultivares cultivados en todo el mundo.

Tabla 1. Países productores.

| Países | | Producción melocotones y nectarinas año 2001 (toneladas) |
|--------|-----------------------|--|
| 1 | China | 4.126.000 |
| 2 | Italia | 1.680.022 |
| 3 | Estados Unidos | 1.355.050 |
| 4 | España | 1.030.800 |
| 5 | Grecia | 914.100 |
| 6 | Francia | 451.800 |
| 7 | Chile | 311.000 |
| 8 | Rep. Islámica de Irán | 270.000 |
| 9 | Egipto | 249.232 |
| 10 | Sudáfrica | 218.031 |
| 11 | Brasil | 183.000 |
| 12 | República de Corea | 175.000 |
| 13 | Japón | 174.600 |
| 14 | México | 128.000 |
| 15 | India | 120.000 |
| 16 | Rep. Pop. Dem. Corea | 110.000 |
| 17 | Australia | 90.000 |
| 28 | Portugal | 75.000 |
| 19 | Túnez | 73.000 |
| 20 | Hungría | 68.000 |
| 21 | Argelia | 60.000 |
| 22 | Pakistán | 53.000 |
| 23 | Israel | 49.760 |
| 24 | Marruecos | 46.130 |
| 25 | Bulgaria | 45.000 |
| 26 | Ucrania | 42.000 |

27Fuente:F.A.O

1.11 Situación del Cultivo en México

El duraznero como frutal caducifolio de más importancia, supera la superficie de la manzana, el chabacano y el ciruelo. China y Estados-principales productores del frutal con rendimientos de más de 30 toneladas por hectárea unidos a otros 11, aportan el 60% de la producción mundial.

En México no se tiene un registro exacto de los inicios de la explotación comercial de durazno, sin embargo se han realizado estudios en los que se reporta que en la década de los 50's se tenían 4,616 has. a nivel nacional dedicadas al cultivo, siendo para entonces los estados de mayor participación, Chihuahua con 790 has., Michoacán con 640 has., Guanajuato con 605 has., Puebla con 419 has. y Nuevo León con 507 has.

Según datos de SAGARPA, en los últimos años (1999-2004) la superficie cultivada manifiesta un incremento (19,305.06 a 45,954.25has.), teniendo como resultado que el estado d de México adquiera la primicia en superficie destinada con 3,540.00 hectáreas, siguiéndole Puebla con 2,294.00 hectáreas, Chihuahua 1,795.00 hectáreas, Chiapas 1,789.00, Guerrero 1,398.00.

No obstante estos incrementos en superficie del frutal, México no alcanza a cubrir la demanda interna, puesto que el mercado nacional abastece la demanda con importaciones provenientes de países como Estados Unidos (siendo este el principal proveedor de fruta para consumo en fresco), China, Canadá y Chile (principal proveedor de durazno industrializado).

1.11.1 Estados productores de durazno

Cuadro 1 Estados productores de durazno en México

1.11.2 Superficie cultivada de durazno en México

Las áreas coloreadas indican los Estados productores en México.

Tabla 2. Superficie cultivada de durazno en México (1999-2004) has.

| | Año | | | | | |
|-----------------------|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| | 999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| TOTAL NACIONAL | | 46,871.20 | 41,993.80 | 44,137.08 | 39,289.16 | 19,305.06 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| AGUASCALIENTES | 338.00 | 472.00 | 472.00 | ----- | ----- | ----- |
| BAJA CALIFORNIA | 36.00 | 40.00 | 36.00 | 38.00 | 28.00 | 28.00 |
| COAHUILA | 163.00 | 162.50 | 657.50 | 92.00 | 86.50 | 57.50 |
| COLIMA | ----- | ----- | 1.50 | 7.00 | 5.00 | 5.00 |
| CHIAPAS | 985.00 | 985.00 | 997.00 | 1,581.00 | 1,708.00 | 1,789.00 |
| CHIHUAHUA | 1,142.00 | 1,142.00 | 1,293.00 | 1,253.00 | 2,067.00 | 1,795.00 |
| D.F | 31.00 | 31.00 | 29.00 | 28.30 | 28.30 | 28.30 |
| DURANGO | 1,019.50 | 1,022.20 | 650.30 | 971.50 | 758.30 | 782.20 |
| GUANAJUATO | 165.00 | 130.00 | 134.00 | 143.56 | 157.56 | 150.56 |
| GUERRERO | 1,406.00 | 1,222.00 | 1,368.00 | 1,347.00 | 1,386.00 | 1,398.00 |
| HIDALGO | 526.50 | 369.50 | 378.50 | 799.00 | 816.00 | 811.00 |
| JALISCO | 331.00 | 446.00 | 452.00 | 445.00 | 418.00 | 448.00 |
| México | 2,550.00 | 2,612.50 | 3,101.00 | 2,995.00 | 3,506.50 | 3,540.00 |
| MICHOACÁN | 4,290.75 | 4,446.50 | 4,570.00 | 5,785.75 | 4,872.50 | 975.50 |
| MORELOS | 839.00 | 839.00 | 839.00 | 875.50 | 732.50 | 662.50 |
| NAYARIT | 134.00 | 134.00 | 282.00 | 282.00 | 282.00 | 282.00 |
| NUEVO LEÓN | 1,150.00 | 2,016.00 | 1,170.00 | 1,170.00 | 1,211.00 | 1,225.00 |
| OAXACA | 975.00 | 1,005.00 | 1,005.00 | 1,078.00 | 939.00 | 1,000.00 |
| PUEBLA | 2,240.00 | 2,139.00 | 2,164.00 | 2,198.00 | 2,193.00 | 2,294.00 |
| QUERÉTARO | 231.00 | 240.00 | 210.00 | 167.00 | 170.00 | 169.50 |
| REGIÓN LAGUNERA | 28.50 | 29.00 | 25.00 | 28.00 | 28.00 | 24.00 |
| Sn. LUIS POTOSÍ | 156.00 | 156.00 | 156.00 | 140.00 | 138.00 | 148.00 |
| SONORA | 182.00 | 193.00 | 248.00 | 412.00 | 412.00 | 381.00 |
| TLAXCALA | 537.00 | 520.00 | 520.00 | 728.00 | 780.00 | 780.00 |
| VERACRUZ | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 96.00 | 101.00 | 101.00 |
| ZACATECAS | 26,402.00 | 26,423.00 | 21,639.00 | 21,476.47 | 16,465.00 | 430.00 |

Fuente: Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. SAGARPA

CAPITULO 2

REQUERIMIENTOS DE SUELO Y CLIMA

2.5 Exigencias edáficas

Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado y suelo arenoso. El melocotonero es muy

sensible a la asfixia radicular; por ello hay que evitar los encharcamientos de agua y asegurar una profundidad de suelo no inferior a 1-1.50 m.

A continuación se entrega información tabulada y resumida acerca de las condiciones edáficas requeridas para el cultivo:

Tabla 3. Profundidad

| | Subsuelo suelto | Subsuelo Compacto |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Rango óptimo | Más de 60 cm | Más de 85 cm |
| Valor crítico | 20 cm. | 45 cm. |

Tabla 4. Acidez (pH)

| Mínimo tolerado | Rango óptimo | Má |
|------------------------|---------------------|-----------|
| 4.3 | 5.6-7.1 | 8.7 |

Tabla 5. Salinidad

| Valor tolerado de C.E. | Valor c |
|-------------------------------|----------------|
| 1.8 mmhos/cm | 4.1 mmhos/cm |

Tabla 6. Textura

| Muy fina | Finas | Francas | | Muy gruesas |
|-----------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|
| Excluido | Limitación Moderada | Sin limitación | Sin limitación | Limitación Moderada |

Tabla 7. Drenaje

| Bueno | Imperfecto | Pobre | Muy e |
|------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Sin nivel | Nivel Freático a 110 cm. | Nivel Freático | Nivel Freático a |

| | | | |
|----------------|-----------------|----------|----------|
| Sin limitación | Limitación leve | Excluido | Excluido |
|----------------|-----------------|----------|----------|

Tabla 8. Pedregocidad

| | | | |
|---|---|--|--|
| No pedregoso <15% Piedras | Pedregoso 15 - 35% Piedras | M 3 Piedras | Pedregosa >60% Piedras |
| Sin limitación | Sin limitación | Limitación Moderada | Limitación Severa |

Tabla 9. Pendiente

| | | | |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Suave 2-6% | Inclinada 6-10% | Muy inclinada 11 | Fuerte inclinación |
| Sin limitación | Limit. Leve | Limit. Moderada | Limit. Moderada |

Tabla 10. Propiedades biológicas

| Propiedades biológicas | |
|------------------------------------|-----------|
| y lombrices de tierra | |
| Presencia de Mesoflora y Mesofauna | Abundante |

2.6 Factores climáticos

Se trata de un frutal de zona templada no muy resistente al frío, su área de cultivo se extiende entre 30 y 40° de latitud.

Las temperaturas mínimas invernales que el melocotonero puede soportar sin morir giran en torno a los -20°C. Sin embargo, a los -15°C en la mayoría de las variedades se producen daños en las yemas florales. Siendo la etapa o parte más sensible a heladas el fruto pequeño, en donde la temperatura crítica o de daño por heladas se da a -1°C y en donde su temperatura base o mínima de crecimiento se da a los 8°C.

Siendo el óptimo de crecimiento de 21° C a 27°C y su límite máximo de crecimiento a los 40°C.

Las heladas tardías pueden afectarle, los órganos más sensibles a las mínimas térmicas son los óvulos, el pistilo y la semilla.

Requiere de 400 a 800 horas-frío (Temp. < 7°C.), y los nuevos cultivares requieren incluso menos.

Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto, estos requerimientos de fotoperiodo día neutro oscilan entre las 10 y 14 hrs. luz. Sin embargo el tronco y las ramas sufren con la excesiva insolación, por lo que habrá que encalar o realizar una poda adecuada.

2.2.1 Desarrollo y fenología

- Duración ciclo vegetativo: 190 a 220 días.
- Rendimiento con alta tecnología: 26 a 32 ton/ha/año.
- Suma térmica entre yema hinchando y cosecha: 450 a 800 días – grado.

2.7 Usos del durazno

Es consumida como fruta fresca, también se puede procesar y obtener mermeladas, jaleas, almíbares y pulpa concentrada; además de obtener jugos y bases para otros productos agroindustriales (FRUTAL ES, 2002). Se usa para preparar platillos típicos como “torrejas con duraznos” (Rojo, 1986), pasteles, postres horneados y licores. Los distintos órganos de la planta (hojas, flores y frutos) poseen múltiples propiedades medicinales, útiles contra afecciones hepáticas, tiñas, herpes, trastornos nerviosos, perlesías, tullimientos y decaimientos, además de excelentes propiedades vermífugas (Rojo, 1986). La madera obtenida de las podas se utiliza como leña de buenas propiedades.

2.8 Valor nutricional del durazno

Tabla 11. Valor nutricional del melocotón por 100 g de sustancia comestible

| Valor nutricional del melocotón por 100 g de sustancia comestible | |
|--|-------------|
| Agua (g) | 86.6 |
| Proteínas (g) | 0.6 |
| Lípidos (g) | 0.1 |

| | |
|------------------------|-------------|
| Carbohidratos (g) | 11.8 |
| Calorías (kcal) | 46 |
| Vitamina A (U.I.) | 880 |
| Vitamina B1 (mg) | 0.02 |
| Vitamina B2 (mg) | 0.05 |
| Vitamina B6 (mg) | 0.02 |
| Ácido nicotínico (mg) | 1 |
| Ácido pantoténico (mg) | 0.12 |
| Vitamina C (mg) | 7 |
| Ácido málico (mg) | 370 |
| Ácido cítrico (mg) | 370 |
| Sodio (mg) | 1 |
| Potasio (mg) | 160 |
| Calcio (mg) | 9 |
| Magnesio (mg) | 10 |
| Manganeso (mg) | 0.11 |
| Hierro (mg) | 0.5 |
| Cobre (mg) | 0.01 |
| Fósforo (mg) | 19 |
| Azufre (mg) | 7 |
| Cloro (mg) | 5 |

CAPITULO 3 ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

3.7 Selección del área de establecimiento

3.7.1 selección

El cultivo se debe establecer en sitios con vías de acceso favorables, medios de comunicación, disponibilidad de mano de obra local y cerca de los proveedores de insumos, centros de acopio o comercialización; debido a la alta fragilidad y adecuado manejo poscosecha que requiere el cultivo, se descartan zonas demasiado escarpadas e inaccesibles, aunque cumplan bien los requisitos de clima y suelo.

3.7.2 Facilidad de riego

Para obtener mayores producciones y de mejor calidad, se necesita riego, principalmente en la época en que cuaja el fruto, hasta que inicien las lluvias, también es necesario durante períodos prolongados de sequías o canículas. En condiciones plenas de secano, se deben seleccionar sitios, donde sea posible proporcionar riego suplementario, al menos los primeros 2 años del cultivo.

3.7.3 Clima

Determina la variedad a cultivar. Los factores principales a considerar son: altitud, temperatura promedio diaria y horas frío acumuladas; incidencia e intensidad de los vientos; presencia de granizadas y humedad relativa. En las áreas con fuertes vientos, se debe valorar el establecimiento oportuno de cortinas rompevientos. En muchas zonas de cordilleras y altiplanos, zonas bajas como pies de monte de cerros y lomas, cañadas, propician una mayor acumulación de frío y son más susceptibles a las heladas.

3.7.4 Pendiente del terreno

Es determinante para seleccionar el sistema de riego, definir las medidas y obras de conservación de suelo, las labores de cultivo y la forma de la futura cosechada.

Se deben evitar las pendientes excesivamente planas y que provoquen encharcamientos superficiales. Cuando la pendiente del terreno no excede el 10%, se hace el trazo regular y geométrico de las huertas; en pendientes superiores al 10 % es indispensable la construcción de terrazas individuales o terrazas de bancal.

3.8 Limpieza del terreno

Esta labor se realiza eliminando la vegetación natural indeseable (bejucos, hierbas, zacates, arbustos, etc.) que ha crecido sobre el terreno que se cultivará, en forma manual o mecánica. Si el terreno es inclinado se hace una poda denominada blanca o suave, y en algunos casos solamente en los surcos o plazuelas del nuevo cultivo, incorporando la maleza cortada en forma perpendicular a la pendiente.

3.8.1 Limpieza mecánica

Se realiza en terrenos planos que lo permitan, con labores como el arado, el rastreado y nivelación, por lo menos un mes antes del establecimiento de la plantación, con el propósito de mejorar las condiciones físicas del suelo y facilitar un desarrollo normal de las raíces. La profundidad del arado puede oscilar entre 40 cm. en suelos sueltos, mientras que en suelos pesados puede llegar hasta 70 cm.; en este último caso, se recomienda el empleo de un subsolador. La rastreada y la nivelación del suelo evitan posteriores encharcamientos en el terreno (Alvarado *et al*, 1999).

3.9 Distanciamientos y marcos de siembra

Existen diversos factores que influyen en la decisión de la distancia del cultivo: el portainjerto o patrón utilizado, la variedad comercial elegida, el sistema de conducción a usar, el equipo fitosanitario, la maquinaria a utilizar y el área disponible, entre otros. La adecuada distancia de plantas reduce el sombreado

excesivo entre árboles, evitando efectos negativos sobre la productividad y calidad de la fruta, facilita el control de enfermedades y plagas. Si el distanciamiento es muy grande, se desaprovecha el espacio efectivo, resultando una plantación de baja eficiencia (Alvarado *et al*, 1999).

Otro aspecto a considerar es la calidad del suelo, si se tienen terrenos malos, con poca profundidad y texturas desfavorables, los distanciamientos se acortan entre surcos y plantas; si se tienen terrenos con buena calidad de tierra, los distanciamientos se alargan, debido al crecimiento exuberante que manifiestan las plantas. En términos generales, los distanciamientos de siembra, considerando los factores anteriores, van desde 3 x 3 metros en sistemas intensivos temporales, hasta 6 x 6 y 7 x 7 en sistemas tradicionales.

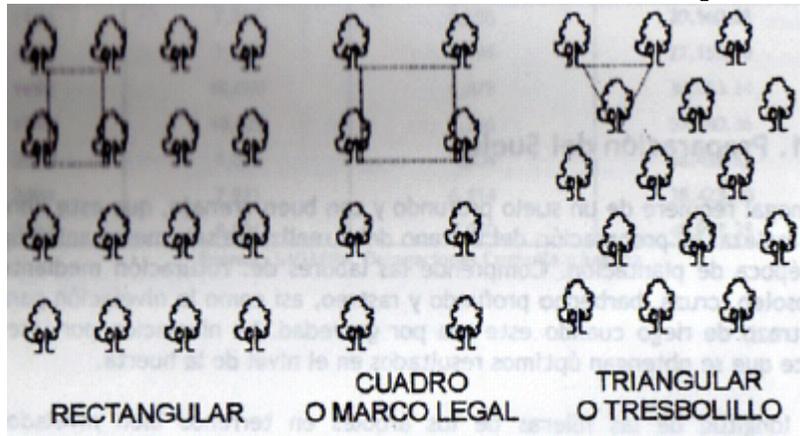
Cuadro 2. Principales distanciamientos recomendados en el cultivo del durazno.

| CONDUCCIÓN | MARCO DE SIEMBRA Y FORMULA | DISTANCIA EN METROS | DENSIDAD PLANTAS/HA |
|----------------|---|---------------------|---------------------|
| ABIERTO | MARCO REAL O CUADRO $NA = \frac{S}{D^2}$ | 7 X 7 | 204 |
| | | | 277 |
| | | 5 X 5 | 400 |
| | | 4 X 4 | 625 |
| | MARCO REAL O AL $L \times D$ | 5 X 4 | 500 |
| | | 5 X 6 | 333 |
| | | 5 X 7 | 285 |
| | | | 238 |
| IPSIKON, V Ó Y | MARCO RECTANGULAR | 6 X 3 | 555 |
| | | 5 X 2.5 | 800 |
| | | | 1111 |
| VASO ABIERTO | TRESBOLILLO $NA = \frac{S}{D \times D} \times$ | | 235 |
| | | 6 X 6 X 6 | 320 |
| | | 5 X 5 X 5 | 461 |
| | | 4 X 4 X 4 | 721 |
| | | (temporal) | 1283 |
| PALMETA | MARCO REAL O AL | 5 X 5 | 400 |

3.9.1 Marcos de siembra para durazno

Cuadro 3. Sistemas de plantación para huetos de durazno





huertos de durazno

3.10 Trazado y estaquillado

Consiste en marcar sobre el terreno la ubicación de los surcos y plántulas a las distancias y medidas más adecuadas, de acuerdo a las condiciones particulares y el sistema de conducción a utilizar, facilitando la orientación adecuada y uniformizando el espacio requerido por las plantas para su crecimiento y manejo.



3.11 Ahoyado

El ahoyado ideal se realiza 2 ó 3 meses antes de la siembra, para meteorizar la tierra extraída y permitir la aireación y captación de humedad en el hoyo. Las dimensiones del hoyo varían con el tipo de suelo, en suelos francos, fértiles y profundos pueden ser hoyos de 70x70x70 cm.; en suelos pobres, arcillosos (rojizos y pesados) y superficiales pueden ser de 1 y 1.2 metros cúbicos de profundidad.

En suelos sumamente duros o compactados, se espera a veces la ocurrencia de las primeras lluvias para facilitar esta labor.

3.12 Desinfección y solarización del hoyo

Se realiza un muestreo de plagas del suelo al momento de la apertura de los hoyos y se eliminan las larvas visibles de gallina ciega (*Phyllophaga sp*), y otros patógenos nocivos al melocotón como nemátodos. Posteriormente, se bañan las paredes del hoyo con fungicidas e insecticidas/nematicidas preventivos como: Banrot, Ridomil, Volatón, Furadan, Counter, Previcur- Derosal ó una mezcla de cenizas, sulfato de cobre y cal hidratada.

La solarización, consiste en calentar el hoyo cubriéndolo con plástico negro que conserva el calor más tiempo y lo distribuye uniformemente sobre las paredes del mismo, por un período que oscila de 2 a 10 meses.

CAPITULO 4 PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

4.6 Plantación

Los frutales necesitan de suelos ligeros, gumíferos y profundos, sin impedimentos en su perfil (mantos de agua muy cercanas o piedra caliza que impida el drenaje). Es conveniente que los frutales estén protegidos de los vientos dominantes: su orientación óptima es el Norte, así se logra el mayor asoleamiento.

La mejor época para realizar la plantación es el otoño, antes del frío invernal; excepto en las zonas de fuertes heladas invernales donde la plantación se retrasará hasta finales del invierno.

Si el melocotonero se injerta sobre patrón franco, el hoyo debe tener una profundidad de 80 x 80 cm, en el caso de emplear patrones clónales tendrán un mínimo de 60 x 60 cm, respetando las distancias entre los árboles según la fertilidad del suelo y la naturaleza específica del patrón.

4.6.1 Procedimiento para realizar una buena plantación

a).- A la apertura de los hoyos, se colocan en montículos separados las 2 capas de tierra existentes (A/B) en cada postura: La superficial y de espesor variable (A), que contiene la mayor cantidad de materia orgánica y por ende un color más oscuro; y la inferior o interna (B), de menores contenidos de materias orgánicas y minerales. Lo anterior para utilizarlas como materiales de relleno de manera invertida, es decir ubicar los mejores materiales más cerca de las raíces de las plantas a sembrar (B/A). Agregar gallinaza o estiércol descompuesto, más 250g. de cal dolomítica o apagada, hasta rellenar la mitad del agujero.

b).- Elegir plantas en las que las copas se inicien a por lo menos 50 cm. del injerto. Si la planta presenta signos de deshidratación, sumergir en agua sus raíces por 24/48 hs.

c).- Al proceder a la plantación se eliminarán todas las raíces heridas o magulladas a causa del arranque, y se despuntarán las muy largas, en tal caso podrá observarse si el árbol está en perfectas condiciones. En las plantaciones de secano, la impregnación de las raíces con una mezcla de tierra y fungicida favorecerá su prendimiento.

d).- Introducir las plantas en el hoyo, orientando la curvatura del injerto en contra del viento dominante de la zona. El injerto debe quedar 5 a 15 cm. por encima del nivel del suelo.

4.6.2 Rellenado de los hoyos con diferentes materiales

1) Tierra negra de la capa fértil, superficial o flor de tierra(A). Si es tierra arcillosa pesada, se le agrega tierra prestada de otro sitio como aluviales.

2) Abono orgánico, al que se le agrega 1 libra de cal hidratada como desinfectante. Puede ser gallinaza compostada seca; estiércol de ganado compostado y seco; lombriabono o compostas diversas. Otros productos como cenizas, pulpa de café, bagacillo de caña aportan gran cantidad de nutrientes minerales.

3) Cal dolomítica o apagada, para mejorar el pH del suelo.

4) Insecticida granulado (Mocap o Counter), para evitar daños de gallina ciega (*Phyllophaga spp.*), y otras plagas del suelo. Agregar fungicidas y nematicidas a toda la mezcla (Nemacur o Furadan), porque el melocotón es altamente susceptible a nemátodos de raíz.

5) Tierra de relleno (B), principalmente de las capas inferiores de la apertura del hoyo.

4.6.3 Los paso a seguir para el relleno de los hoyos (relleno de pastel), previo al transplante.

1. Picar el fondo del agujero con una barra, barreta, huizute, macana o pico, para propiciar el afianzamiento de las raíces pivotantes y centrales del melocotonero.

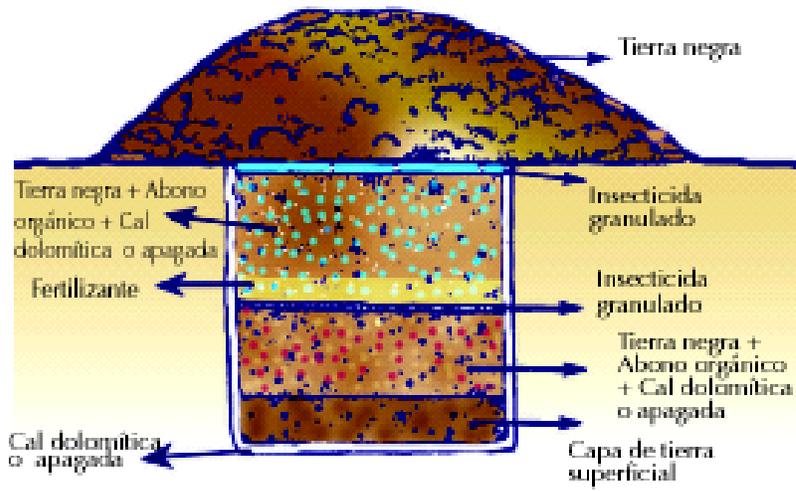
2. Aplicar 230 gramos de cal dolomítica o cal apagada por hoyo, distribuirla al fondo y sobre las paredes.

3. Depositar al fondo del agujero, la primera capa de 15 centímetros de tierra superficial (A) o prestada de otro sitio.

4. Mezclar una capa de tierra negra superficial (A) o prestada con 3 paladas de abono orgánico, gallinaza o estiércol descompuesto, más 250g. de cal dolomítica o apagada, hasta rellenar la mitad del agujero.

5. Agregar 120g. de un fertilizante fosforado, como Fosfato Monoamónico (MAP) o Fosfato Diamónico (DAP), en una capita que se cubrirá con tierra superficial (A)

con un espesor de 5cms. Otras fuentes son Fórmula 0-20-0 y Superfosfato simple (Fórmula 0-0-60).



Hoyo de siembra para durazno

6. Agregar tierra superficial (A) y apisonar suavemente para eliminar las bolsas de aire existentes.

7. Aplicar 10 gramos de insecticida granulado, lo que equivale a dos tapitas de refresco de 1.5 lts. Agregar fungicida al suelo, con un vaso de 25cc. de Ridomil, Banrot (equivalente a

13 gramos); o asperjar los materiales con Previcur- Derosal.

8. Terminar de rellenar el agujero hasta arriba, con mezcla de tierra negra o de las capas inferiores (B) y 3 paladas de abono orgánico (se pueden completar hasta las 25 libras totales), más media libra de cal dolomítica o apagada.

9. Colocar a 30 cms. de la superficie, otros 120 g. de fertilizante fosforado y otros 13 gramos del producto fungicida, agregar tierra de relleno (B) mezclada con abono orgánico y luego apisonar suavemente.

10. Es necesario dejar un montículo o bulto de tierra al final del llenado del hoyo. Nunca dejar agujeros rellenos rasantes a la superficie del terreno, porque el contenido total de materiales mezclados, siempre se compacta o hunde al proporcionarle riego a las nuevas plantas.

4.6.4 Otras formas de llenados d los hoyos

Otra forma consiste en hacer una sola mezcla terciada de todos los materiales, a los cuales se les agregan 1 kg. de cal hidratada y 1 kg. de ceniza, para luego rellenar el agujero de siembra con esta mezcla.

4.6.5 Acomodo de la plántula

Colocar la planta dentro del hoyo ya picado el fondo con la barra o barreta y posteriormente agregar la tierra de superficie hasta la mitad de la altura de las raíces, apisonar suavemente y tirar la planta hacia arriba hasta su altura definitiva (se acomodan las raíces) agregar más tierra, apisonar, luego agua y completar

con tierra hasta el nivel del suelo. Pisar suavemente la tierra que rodea el arbolito recién plantado para que quede firme. Formar una cazuela con la tierra sobrante. Si el terreno tiene pendiente, hacer un contrafuerte en la cazuela para evitar que el agua se escurra y regar abundantemente. Evitar que el terreno se seque, regar al menos cada 15 días en esta primera etapa. El requerimiento mínimo es de unos 20 litros de agua por planta.

Inmediatamente de plantado cortar el tronco (o eje principal) del arbolito a una altura de 50 a 80 cm. desde el injerto y por encima de una yema (cortar con pena, pero sin temor) y podar todas las ramas laterales a una altura de dos yemas desde su inserción en el tronco. Eliminar toda rama o brote que aparezca sobre el tronco (debajo de la copa) cuando comience la brotación.

4.7 Riego

En terrenos secos, el riego además de asegurar una más regular y elevada productividad, favorece también la calidad de los frutos.

El consumo anual de agua de un melocotonero es de 60-100 hl, para una producción total de 20 kg de materia seca. Una hectárea de melocotoneros consume por lo tanto, durante el periodo vegetativo de 2.500 a 4000 m³ de agua. La profundidad del terreno a la que debe afectar el riego es, aproximadamente, de 80 cm.

Los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y a manta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 y 12.000 m³ /ha, fundamentales para obtener calibre, especialmente en variedades tardías.

El riego por aspersión se adapta a los diferentes tipos de terrenos y minimiza los efectos negativos de las altas temperaturas estivales, favoreciendo el crecimiento y distribución del sistema radicular, pero se incrementa la incidencia de enfermedades criptogámicas.

El riego por goteo es el sistema más empleado; las tuberías distribuidoras se colocan a una distancia aproximada entre 80-120 cm. La cantidad de agua puede variar entre 1-10 l/hora. Normalmente se emplean presiones de 1-1.5 atm. con un caudal de 2-3 l/hora.

4.8 Fertilización

Aunque es necesario apoyarse en análisis foliares y de suelos, para la mayoría de los suelos de nuestro país basta con la incorporación a la plantación de pequeñas dosis de fertilizante fosforado y potásico bajo el árbol. El procedimiento adecuado consiste en colocar 100 a 200 g de superfosfato triple y la misma cantidad de sulfato de potasio por cada planta, en el hoyo de plantación y mezclado con abundante tierra. En relación con los fertilizantes fosforados, estos no deben ser

aplicados antes de que las plantas tengan 15 a 20 cm. de longitud de brotes, y menos aún al momento de regar (Pinochet, 1996).

En el caso de contar con riego localizado, el abonado se realiza por fertirrigación y el fraccionamiento abarca desde marzo a octubre. Si el cultivo se realiza en secano o riego por inundación se realizan de dos a tres abonados: el primero en primavera y dos en verano.

Lo siguiente constituye una guía resumida acerca del muestreo apropiado para análisis foliar, las concentraciones normales de elementos foliares y los requerimientos del cultivo a través de las temporadas:

Tabla 12. Concentración óptima de nutrientes en hojas de duraznero

| N % | P % | K % | Mg % | S % | Ca % | Fe ppm | Mn ppm | Zn ppm | B ppm | Cu Ppm | Mo Ppm |
|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|-----------|
| 2.3 – 2.8 | 0.10 – 0.30 | 1.2 – 1.9 | 0.3 – 0.7 | 0.19 – 0.27 | 1.5 – 2.0 | 40 – 250 | 25 – 150 | 15 – 200 | 20 – 60 | 10 – 12 | 0.1 – 0.2 |

Fuente: Hirzel y Rodríguez, 2002.

Tabla 13. Pauta de muestreo de tejidos foliares para su diagnóstico.

| Especie | Época de muestreo | Tejido | Cantidad de tejido |
|--|-------------------|---|--------------------|
| Duraznero Nectarino Damasco Ciruelo Guindo Cerezo Almendro | enero – febrero | Hojas jóvenes maduras (incluyendo pecíolo) del tercio medio de la ramilla del año | 50 - 100 |

Fuente: Hirzel y Rodríguez, 2002.

Tabla 14. Dosis de nutrientes anuales en gramos/planta

| Año | NITRÓGENO | FÓSFORO | POTASIO | MAGNESIO |
|---------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Primero | 40 - 50 | 25 – 30 | 40 – 50 | 8 –10 |
| Segundo | 60 – 75 | 30 – 40 | 60 – 75 | 15 – 20 |
| Tercero | 120 – 150 | 60 – 75 | 100 – 150 | 25 – 30 |
| Cuarto | 250 – 300 | 80 – 100 | 200 – 300 | 35 – 40 |
| Quinto | 300 – 400 | 150 – 200 | 350 – 400 | 45 – 50 |
| Sexto | 450 – 500 | 250 – 300 | 450 – 500 | 55 – 60 |
| Séptimo | 600 – 700 | 350 – 400 | 550 – 750 | 65 – 70 |
| Octavo | 800 – 900 | 450 – 500 | 850 – 950 | 75 – 80 |

Fuente: Román, 2001

Tabla 15. Requerimientos nutricionales del cultivo del durazno (plantación en producción)

| ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN Kg/Ha | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-------------------------------|------------------|----|----|---|-----|------|----|-----|-----|
| Producción por ha | N | P ₂ O ₃ | K ₂ O | Ca | Mg | S | B | Cu | Fe | Mn | Zn |
| 30 t | 115-150 | 37-48 | 110-140 | 8 | 14 | 2 | 0.4 | 0.08 | 1 | 0.5 | 0.2 |

Fuente: adaptado: Escuela Universitaria Técnica de Ingeniería Agrícola, Madrid. (En: Alvarado, 1999); Fisher y Torres, 1990. (En Castro Silva et al, 1993).

Las dosis medias anuales por ha. son 80-140 de nitrógeno, 50-60 de fósforo y 100-140 de potasio.

4.9 Deficiencias

Las principales deficiencias que podrían presentarse son: de Nitrógeno, Potasio, Calcio y Zinc. La primera por la alta extracción que se hace tanto por motivos de cosecha, como es usual, como por la poda. Se soluciona con aplicaciones parceladas 60% en precosecha y 40% en poscosecha. El potasio puede llegar a niveles normales con una buena aplicación a la plantación. El calcio, para evitar desórdenes de poscosecha, se aplica en precosecha. Finalmente, el zinc se debe aplicar desde fines del verano a principios de otoño, cuando no hay fruta.

La clorosis férrica es recurrente y la mejor solución es utilizar híbridos como patrón. La aplicación de correctores férricos vía foliar no resulta efectiva, aunque si han dado mejores resultados las emulsiones en salchicha que se inyectan; presentan mejor persistencia, no contaminan y tienen una distribución muy buena a través de la corriente transpiratoria.

4.10 Síntomas de deficiencias de nutrientes

4.10.1 Deficiencia de nitrógeno (N)

Cesa el crecimiento, hojas de color verde-amarillentas en las puntas de los brotes nuevos y color rojo amarillentas en la base; desarrollo de manchas necróticas en las hojas con colores rojos o cafés; existe una defoliación temprana. Los rebrotes son deformados, delgados, cortos y tiesos con la corteza de color café-rojiza hasta moradorojizo



Deficiencia de nitrógeno

4.10.2 Deficiencia de fósforo (P)

Color verde oscuro en el follaje, cambiando su color a bronceado y morado. La deficiencia provoca hojas delgadas y angostas, con los márgenes vueltos hacia abajo, los cuales caen prematuramente.

4.10.3 Deficiencia de potasio (K)

Las hojas presentan un color verde claro hasta amarillo claro, luego se enrollan hacia adentro como una vaina de frijol, con las venas centrales deformadas. El resultado es la quemadura o necrosis de los márgenes de hojas y brotes, seguida de un enrollamiento hacia arriba y reducción del crecimiento de las yemas. En los frutos produce mala coloración.

4.10.4 Deficiencia de calcio (Ca)

Floración escasa, madera sensible a los chancros o enfermedades, cáscara débil en los frutos debido al poco movimiento del elemento desde las hojas. Provoca muerte y crecimiento reducido de los rebrotes; las hojas viejas son normales, pero las nuevas son cloróticas con el centro necrosado.

4.10.5 Deficiencia de magnesio (Mg)

Se presenta una decoloración o clorosis en las hojas terminales, que se transforma en manchas húmedas en las hojas más viejas. Estas manchas cambian a gris o verde, pálido, después a café claro, luego a café oscuro y finalmente se caen. La producción de yemas florales es reducida.

4.10.6 Deficiencias de boro (B)

Reducción en el tamaño de las hojas, provoca amarillamiento de los espacios entre las venas y la muerte de brotes y ramas. En lugares con heladas asemeja al daño provocado por el frío en los brotes iniciales.



Deficiencia de zinc

4.10.7 deficiencia de zinc (Zn)

Provoca hojas cloróticas, amarillentas, arrugadas, angostas y manchadas. Estos síntomas avanzan hacia los tallos, produciendo rebrotes cortos con rosetas de hojas cerca de las terminales, seguidas de defoliación y menor fructificación.

4.10.8 Deficiencia de cobre (Cu)

Provoca un follaje más verde oscuro de lo normal, seguido de un color amarillo-verduzco, con hojas mal formadas en los extremos. Las hojas se alargan y estrechan, con márgenes irregulares y decaimiento terminal, formando rosetas debido al rompimiento múltiple de yemas cerca de las terminales. Presente en suelos arenosos lixiviados.

4.10.9 Deficiencia de hierro (Fe)



Hojas de color amarillo, a veces con porciones muy claras, con diferencias muy marcadas entre las venas verdes y los tejidos amarillos entre estas. Los factores que contribuyen a la carencia de hierro son alto pH (más de 7.0), exceso de agua, alta concentración de metales en suelos ácidos (zinc y cobre), alta o baja temperatura del suelo, mal drenaje (deficiencia de oxígeno en las raíces) y presencia de nemátodos.

Deficiencia de hierro

4.10.10 Deficiencia de manganeso (Mn)

Las hojas se observan con un color amarillo-verduzco, sin brillo, con venas más oscuras, los síntomas son más severos en hojas nuevas. No hay crecimiento en las yemas terminales. Si el pH es muy alto, más de 5.5, no se considera como un problema.



Deficiencia de manganeso

CAPITULO 5 MÉTODOS DE PROPAGACIÓN

5.5 Propagación por semilla

La propagación mediante semillas se emplea únicamente en la Mejora Genética, para crear nuevas variedades y para la propagación de algunos patrones.



Para la obtención de un hueso de buena calidad, debe tenerse el cuidado de que provenga de fruta completamente madura.

Estratificación: se efectúa con el fin de aprovechar los fríos de los meses de diciembre, enero y febrero, meses en que se presentan heladas que provocan la ruptura de la parte dura del hueso, quedando lista para que, al germinar la almendra, la plantita pueda germinar sin dificultad.

Esta práctica debe efectuarse en un lugar sombreado y frío para lograr mantener la temperatura entre 2°C y 7°C. Los últimos 90 ó 100 días antes de ser sembrados los huesos, en caso de que se eleve mucho la temperatura ambiental, se recomienda poner, sobre el lugar donde se efectúa la estratificación, barras de hielo.

Una vez brotados los huesos se trasladan cuidadosamente para plantarlos en el terreno previamente bien preparado (de preferencia de textura donde domine la arena), adicionando estiércol (10 20 toneladas por ha.).

Toda esta operación debe efectuarse desde el inicio del invierno, hasta principios de la primavera.

5.6 Propagación vegetativa

La multiplicación de forma vegetativa, se realiza mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla.

5.7 Injerto de T o escudete

Los injertos se hacen sobre las plantas que brotaron en primavera y que tengan más o menos el grueso de un lápiz. Esto sucede a fines de mayo principios de junio

El injerto de yema en T o de escudete es el más utilizado para producir árboles de durazno. Se injertan yemas de variedades de árboles sobre patrones obtenidos de semilla (principalmente) o bien, patrones obtenidos de estacas.

Pasos a seguir para injertar

1.- Se hacen desde primavera a otoño, es decir, cuando la corteza del patrón se pueda despegar con facilidad y el árbol esté en crecimiento activo, fluyendo savia.

2.- Sobre el patrón, que puede tener de 5 a 25 cm. de diámetro, se le hace un corte vertical de 2-3 cm. y luego otro horizontal en forma de "T".



Incisión en "T" en el patrón

3.- A la variedad se le saca la yema. Para ello, se coge la rama con fuerza, se pone el dedo encima de la yema, se aprieta con fuerza hacia dentro y se gira. Si lleva hoja, córtala para disminuir la transpiración del escudete.



Extracción del escudete



Reverso del escudete

4.- Luego se despega la corteza con el cuchillo y se inserta la yema hasta emparejar los 2 cortes horizontales. Los cambiums respectivos se ponen en contacto en estos cortes horizontales.



Inserción del escudete

4.- Por último, se ata el injerto con cinta plástica transparente o rafia, dejando que asome un poco el trozo de pecíolo y la yema.



Atado del injerto

No es necesario encerarlo (ni ningún injerto de yema).

5.- Se desata a los 15 ó 20 días aproximadamente si ha agarrado. Si se deja mucho tiempo atado se pueden perder por quedar ahogados una vez brotados.

Nota: Se obtienen altos porcentajes de prendimiento

5.8 Propagación por estacas

La propagación mediante estaquillado se emplea casi exclusivamente en algunos patrones, y de forma muy puntual en la propagación de variedades.

CAPITULO 6 PODA Y SISTEMA DE CONDUCCIÓN

6.11 Poda

Se define a la poda como “la operación para eliminar ciertas ramas de un árbol con miras a modificar y utilizar su hábito natural de vegetar, con el objeto de obtener más y mejores frutos, al menor costo y durante un período más largo” (sic) (Wouters, 1967). Tradicionalmente los fruticultores no acostumbran podar los árboles deciduos, ignorando los múltiples beneficios de esta práctica. La poda consiste en la eliminación de las partes vegetativas del árbol para permitir la entrada de luz y aire (Castro Silva *et al*, 1998), su ausencia invalida los esfuerzos realizados en otras áreas del manejo, como la fertilización, control de enfermedades y compensación de frío. La consecuencia más común de una mala poda, o la ausencia de ella, es un incremento en los costos de producción y cosecha, además de la reducción en la calidad de la fruta (Williams *et al*, 1998).

La estructura del árbol debe ser lo suficientemente abierta para permitir que la luz solar penetre al interior de su copa, mejorando así el sabor, color y tamaño de la fruta, por lo que las ramas superiores deben ser más cortas que las inferiores para evitar la superposición de sombra en cada individuo; asimismo, este principio se aplica a la plantación en general, evitando la proyección de sombra sobre los otros árboles aledaños (William *et al*, 1998).

6.11.1 objetivo de la poda

Los **objetivos** de la poda son evitar un número excesivo de ramas, el entrecruzamiento de las mismas, controlar la altura de los árboles para facilitar las prácticas culturales (Alvarado *et al*, 1999), como la fertilización, las aspersiones fitosanitarias y la futura cosecha de los frutos. Procura establecer un equilibrio entre el sistema radical y la parte aérea, brindando resistencia mecánica y arquitectónica al árbol (Castro Silva *et al*, 1998), además de eliminar tejidos dañados o enfermos.

En materia de frutales, la poda no es un simple tratamiento de belleza, sino el medio más efectivo para lograr buenos frutos.

6.12 Definición del sistema de conducción

Se inicia al momento del trasplante de la plántula al campo; tiene por objeto dar a la planta la forma deseada, es una proyección hacia el futuro del árbol. Consiste en formarlo y dirigirlo para que mientras llega el período de fructificación, posea el esqueleto o estructura principal que distribuirá la savia y nutrientes en forma equitativa.

Se practica durante la época de dormancia del árbol (diciembre-febrero), desde la defoliación, hasta el inicio de la brotación de yemas y de preferencia cuando la planta está próxima a brotar (yema hinchada), porque se estimula el desarrollo vegetativo a lo largo de las ramas.

- a) Formación de vaso o copa abierta** (Alvarado *et al*, 1999): Consiste en la elección de un eje con 3 a 4 ramas principales, dispuestas radialmente y con un ángulo de inclinación entre 60 y 90°, con respecto al eje central imaginario. Propicia una estructura arbórea, constituida por ramas principales, secundarias y brindillas productivas, colocadas de tal forma que el interior quede vacío y forme una especie de vaso o copa.

Posee dos modalidades: a) tres o cuatro ramas principales, dos ramas secundarias por rama principal y a partir de las ramas primarias y secundarias se originarán las brindillas productivas. b) tres o cuatro ramas principales, sin ramas secundarias, de las cuales brotarán las brindillas productivas.

- b) Formación en “V”, “Y” u “Horqueta”**. Es una modificación del sistema en vaso abierto y se realiza el mismo procedimiento durante la poda de formación, con la variante de elegir 2 ramas, las que formarán la V o la Y. Durante la formación de la Y, se debe tener cuidado que las ramas elegidas, estén orientadas en forma opuesta, evitando que salgan del mismo punto, para prevenir posteriores desgarramientos.

Esto se debe definir para determinar el manejo y las distancias entre plantas y surcos de la futura plantación de durazno, además para determinar las futuras podas formativas y productivas necesarias.

6.13 Poda de formación de vaso o copa abierta

El sistema de conducción en vaso, consta de un eje con 3 a 4 ramas principales, dispuestas radialmente, con respecto al eje central imaginario. Por ocupar mayor espacio, se pueden cultivar menos plantas por unidad de área (**bajas y medias densidades**), en diseños cuadrados y rectangulares a distancias medias y amplias.

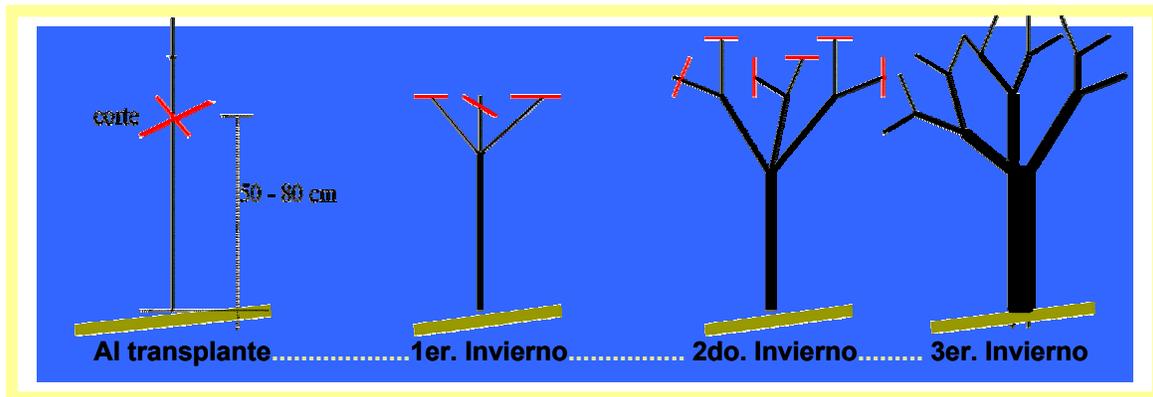


Sistema de conducción de vaso abierto

6.13.1 Cuando comenzar la poda de conducción formación en vaso o copa

- **Primer invierno:** Elegir 3 o 4 ramas (serán las ramas primarias) y suprimir las demás desde su nacimiento. Seleccionarlas de manera tal que se abran equilibradamente en forma de copa.
- **Segundo invierno:** Elegir dos brotes de cada una de las ramas primarias y dejarlas para que constituyan las ramas secundarias, eliminando todas las demás.
- **Tercer invierno:** Elegir dos brotes de las ramas secundarias y eliminar los restantes y así sucesivamente. Recordar que la fruta se da sobre yemas de flor de ramas del año anterior.

Cuadro 4. Secuencia de la poda de formación en vaso o copa



6.13.2 Conducción en V ó “Y” ó de “Horqueta”

El sistema en “V” es una modificación del sistema en vaso abierto, donde en vez de trabajar con 3 a 4 ramas principales, se eligen 2, las que formarán la V, Y u horqueta. Por lo tanto resulta en **densidades medias y altas** por unidad de área.



Sistema de conducción en Y

Este es un sistema de conducción que permite un mayor volumen de producción total y por área desde las primeras cosechas. Incrementa la eficiencia de las operaciones de la granja, al reducir el uso de escaleras, brindar mejores aplicaciones, una mayor cobertura en las aspersiones nutricionales y fitosanitarias y mejor control de malezas. Debido a las modificaciones de la copa y la reducción del tamaño de los árboles, no existen proyecciones de sombra del mismo árbol. La

desventaja es un mayor costo de establecimiento, al incrementarse el número de árboles por unidad de área (Alvarado *et al*, 1999).



Sistema de conducción en Y

Existen 2 modalidades: “V” California, donde los árboles son conducidos de tal modo que la “V” está orientada sobre la fila de árboles, distanciándose de 2 a 3 metros entre árboles y 4 a 5 metros entre filas. La mejor orientación de las calles, es de norte a sur para obtener la mejor distribución de la luz solar en ambos lados del cerco. “V” Perpendicular, donde las ramas primarias son orientadas en forma perpendicular a la fila, con distancias de 1.5 a 2.1 metros entre árboles y de 4.8 a 6.0 metros entre calles. Este sistema tiene la ventaja de alta producción temprana. La orientación de las calles de norte a sur, favorece la penetración de la luz solar y evita las quemaduras de sol, por la exposición de las ramas primarias.

6.14 Poda de fructificación

6.14.1 objetivo

El objetivo de la poda de fructificación es doble; permite la existencia de ramas en las que se producirá la fructificación del año y promueve la formación de ramas de reemplazo para garantizar la siguiente cosecha. La poda de fructificación se realiza después del reposo del árbol (Ecuagro, 2003). A fines de invierno luego del periodo de heladas.

Durante el período de formación y crecimiento, antes que el árbol entre en producción, se producen solo **yemas vegetativas**, en grupos de 2 ó 3. En la fase productiva, las yemas de las ramas del año anterior se modifican, apareciendo las fructíferas, a veces entre dos yemas vegetativas. **La yema fructífera** es de forma globosa, redondeada y abultada, en comparación con la vegetativa que es cónica y puntiaguda.

El fruto del durazno, se produce únicamente en las ramas del año anterior y nunca en las del mismo año, ya que la rama que ya produjo, jamás volverá a fructificar por quedar anuladas todas sus yemas, a excepción de la terminal que permite prolongarla. De no eliminarse, ésta se prolongará durante dos o tres años consecutivos, disminuyendo su prolongación cada vez más hasta su total agotamiento (Alvarado *et al*, 1999). Si no se realiza la poda, las brindillas siguen creciendo por la yema apical, provocando el envejecimiento de los árboles; estas brindillas se distinguen por su color verde rojizo y por tener la producción en las puntas, la cual cesa al tercer año, se observan claramente los anillos o tornillos de crecimiento anual. Debido a esto, las brindillas que han producido fruta se deben eliminar desde su base o despuntarlas dejándoles de 1 a 2 yemas, para evitar el alargamiento y la improductividad de las ramas. Cada brindilla parte de un portabrindillas, que es de donde se empieza a formar la cosecha del próximo año mediante un manejo de las mismas (Alvarado *et al*, 1999).

Las brindillas se despuntan a una longitud de 20 a 30 cm. Si en el árbol existe muchas, se aclarean con el objetivo de regular la producción, para favorecer la producción de frutos de mayor tamaño (Romero, 2002).

6.14.2 Principales ramas a tener en cuenta en esta poda

- **Brindillas:** Ramitas delgadas de 10 a 30 cm. de long. que llevan yemas de flor y de madera.
- **Rámulos:** Son las más importantes, producen casi la totalidad de la fruta, miden 60 a 80 cm. y tienen ambas yemas
- **Ramilletes o Dardos:** Pequeñas ramitas de 2 - 5 cm. con yemas fructíferas y una de madera en su extremidad.

6.14.3 Características de las Yemas

- **Fructíferas o de flor (generan flores y frutos):** achatadas, blancas grisáceas, pubescentes.
- **De madera (generan tallos y hojas):** pequeñas, pardo-oscuras, puntiagudas.

6.14.4 Que podar

Eliminar las ramas improductivas (ramas secas, retorcidas, quebradas y las infectadas si hubiere), también las ramas con brotación anticipada y la mayor parte

de brindillas dejando unas pocas bien distribuidas. Podar (eliminar) adecuadamente algunos ramos ya que éstos originarán las ramas secundarias, terciarias, etc. y como dijimos la mayor parte de frutos.

6.15 Poda de mantenimiento

Las podas de mantenimiento posteriores a la poda de formación, deben realizarse también durante la época de dormancia, de preferencia cuando la planta esté próxima a brotar (yema hinchada), confirmándose la dirección y forma de las ramas principales elegidas, se cortan desde la base todas las bifurcaciones restantes. Las ramas principales se deben mantener sin despuntar, a excepción de que las mismas hayan sobrepasado la altura deseada del árbol (Alvarado *et al*, 1999). Debe existir un constante deschuponado, para eliminar las ramas bajas y vigorosas, provenientes del patrón. En plantaciones adultas se debe mantener el árbol a una altura que facilite la realización de las labores culturales, como el despunte de ramas productivas, aspersiones, raleo y cosecha. Además de eliminar las ramas indeseables, cruzadas y céntricas (Castro Silva *et al*, 1998). Se incluyen las podas fitosanitarias del cultivo.

6.16 Poda de rejuvenecimiento

Se realiza cuando el árbol es viejo e inmanejable, debido a malas prácticas de manejo como podas inadecuadas, exceso de plantas, altura inapropiada para la cosecha, entre otras (Castro Silva *et al*, 1998). Se busca renovar el tejido, efectuando un corte sobre el injerto, entre 1 y 1.2 metros de altura, luego se seleccionan los brotes vigorosos y mejor ubicados, se eliminan los innecesarios. Se puede complementar con la técnica de cambio de copa, si decidimos optar por otra variedad, injertando en los brotes seleccionados y provocados mediante cortes al antiguo patrón.

Suele ser muy intensa con la eliminación del 60-75 % de los ramos mixtos y puede realizarse de forma mecánica.



Técnica de cambio de copa en durazno

6.17 Las podas de acuerdo a la época de realización

6.17.1 Poda en dormancia

Se realizan podas que coinciden con la defoliación completa de los árboles, consiste en eliminar los tejidos innecesarios, que contradicen las estructuras nuevas en la fase de formación y las áreas inadecuadas para árboles productivos. Se realizan entre los meses de noviembre y enero, antes de que se inicie la brotación, eliminando especialmente las ramas principales colocadas al centro de los árboles o laterales que impiden una adecuada iluminación, además se despuntan las ramas restantes. En ramas muy largas se debe eliminar la tercera parte de las mismas. Con esta poda se provoca un crecimiento vigoroso a partir de las yemas axilares y las que se encontraban dormidas antes de efectuarla (Romero *et al*, 1999).



Poda de árbol en dormancia

6.17.2 Poda en verde

Las plantas con crecimiento vigoroso producen sombra excesiva, perjudicando la calidad de la fruta y evitando la brotación de nuevas brindillas productivas; generan alta humedad y poca ventilación, propician el desarrollo de enfermedades fungosas en los frutos. Por ello, se deben eliminar todas las brindillas anticipadas o las que por heladas u otra causa no produjeron flores ni frutos; si son excesivas, se realiza un raleo de éstas, dejando las mejor orientadas.

Se eliminan los chupones y las ramas verticales muy vigorosas dirigidas hacia el centro de la copa; evitando nutrir las ramas improproductivas, ya que estos nutrientes deben ser aprovechados por brindillas productivas y frutos. Puede realizarse entre mayo a junio y en algunos casos un mes antes de la cosecha, para que estas ramas sirvan de alguna protección al fruto en caso de heladas o granizo (Alvarado *et al*, 1999).

6.18 Recomendaciones generales en podas

- Al realizar la poda se deben sellar todos los cortes con pintura vinílica, usando colores claros, o una pasta a base de un fungicida (Captan, Dithane, Benlate, Cobre-Cal hidratada).
- Sacar de la plantación cualquier resto de las podas realizadas, para destruirlos posteriormente.

- Realizar aplicaciones posteriores de fungicidas e insecticidas, para el combate y la prevención de plagas y enfermedades.
- Las herramientas necesarias en esta labor son: sierra cola de zorro, tijeras de podar y escaleras.

6.19 Uso de separadores

Esta práctica tiene como objetivo, la adecuada orientación de las ramas primarias durante la etapa de formación de las plantas. Se procura conservar el eje conductor principal, de acuerdo al sistema elegido: de vaso abierto, en V o Y. Se utilizan cuerdas, estacas, materiales de amortiguamiento en los amarres, como sacos, trapos o materiales acolchonados.

6.20 Raleo en durazno

Normalmente, el duraznero carga más fruta de la necesaria para una adecuada producción comercial e incluso en temporadas con problemas climáticos que disminuyen la cuaja, o para variedades de menor capacidad productiva, se requiere raleo para distribuir la carga dentro del árbol y, aún, dentro de cada ramilla. Solo de esta forma se logra tener buena cosecha.

Si se omite el aclareo, se obtendrá un fruto de baja calidad, quedarán muy agotadas las reservas del árbol y puede incluso quedar comprometida la producción del año siguiente.

La labor de raleo se realiza en forma manual, sobre todo en los huertos comerciales, esto se debe a que se asegura un resultado acorde con las exigencias de los mercados extranjeros. Sin embargo durante mucho tiempo se han buscado otras alternativas, como es el caso del raleo mecánico y el raleo químico.

El duraznero tiene ciertas ventajas al momento de realizar un raleo, pero se tiene que tener ciertos factores en consideración, los cuales no son muy distintos a otras especies frutales.

Existen ciertas épocas en que se pueden realizar los trabajos de raleo, y para poder obtener un buen resultado, se han realizado ciertas aplicaciones en durazneros, dependiendo del estado en que se encuentra el árbol. Esto quiere decir, que hay una serie de posibilidades con relación a la época, como es el caso de comienzo de floración, plena flor y muchos otros estados.

Otro factor importante, es la intensidad con que se realiza el raleo, ya que esto influirá en los resultados posteriores.

Hay ciertos métodos con que se puede realizar raleo, tales como el manual, mecánico o químico. Cada método, al aplicarse, arroja diferentes resultados, y es por eso, que la elección del método a utilizar debe ser estudiada de la mano con todos los factores que rodean un buen manejo del huerto.

6.20.1 Época de raleo

El duraznero presenta una curva de crecimiento doble sigmoidea, dividida en tres fases, siendo éstas:

- La primera fase comprende desde la antesis o pleno desarrollo de la flor, hasta el inicio del endurecimiento del carozo.
- La segunda fase corresponde al período de endurecimiento del carozo.
- La tercera fase comprende desde el término del endurecimiento del fruto hasta madurez.

La primera fase se caracteriza por el aumento del número de células que forman la pulpa del fruto, mientras que la segunda fase o período intermedio, no existe un desarrollo significativo de la pulpa, pero sí se forma el fruto y, además, finaliza el proceso de desarrollo del embrión. La tercera fase se caracteriza por la elongación celular que determinará el tamaño final del fruto.

Con relación a la duración de las fases, la primera y tercera fase tienen una duración similar en ciertas variedades. En cambio, la segunda fase, en cultivares de una maduración tardía puede durar un par de semanas, mientras que en los cultivares precoces puede durar solo unos pocos días.

Generalmente, raleo se realiza durante el crecimiento del fruto, en donde el tamaño de los frutos hace más fácil la operación. Se logra un buen desarrollo y calidad del fruto cuando se realiza en variedades de estación media y tardía.

La incidencia de la partidura del fruto aumenta si el raleo se adelanta unos días, antes de que comience el desarrollo del fruto. Esto se debe, a que recién se comienza a producir el sellado de las valvas que encierran la semilla. Debido al abrupto crecimiento de la pulpa, inducido por la descarga de una parte importante de la fruta, altera el ritmo de crecimiento de los tejidos; las mitades del carozo tienden a separarse y no se produce el sellado, quedando un fruto desforme que al momento de la cosecha, se puede observar una abertura en la cavidad pedicelar.

El período de susceptibilidad a la partidura del fruto va desde unos pocos días antes del inicio del crecimiento del fruto, hasta unos pocos días después de comenzado.

Si se adelanta la fecha del raleo, no afectaría el fenómeno de partidura, y esto radica en el pequeño tamaño de los frutos, que hace difícil distinguir entre los que se deben conservar en el árbol y los que se deben eliminar. En el caso de las

variedades de media estación y tardías, hay un período claramente establecido para realizar raleo, el cual debe comenzar unos cinco días después del inicio del endurecimiento del fruto y terminar antes de que finalice el desarrollo del fruto.

Para el caso de las variedades tempranas, el período de la segunda fase es demasiado corto para realizar raleo. Sin embargo, el efecto sobre el calibre de la fruta, es menor que en variedades más tardías, debido a que son más pequeños y, no es suficiente conque no haya competencia en la última fase.

En variedades tempranas, una parte importante del raleo de la fruta se hace con una poda adecuada, determinando el número de ramillas de cada árbol.

En general, se espera que el fruto pueda desarrollarse sin competencia y, para lograr esto, se recomienda eliminar las flores por medio del raleo. Debido a que una ramilla puede llegar a producir cerca de 70 flores, de las cuales un alto porcentaje cuaja, la finalidad del raleo es eliminar un 90 % de éstas. Otro factor importante a tomar en cuenta, es que las flores que abren primero pueden llegar a producir los mejores frutos. Para establecer la carga definitiva, se deben eliminar los frutos dobles, deformes y dañados al inicio del endurecimiento del fruto.

Existen ciertos frutos que presentan un bajo calibre, encontrándose en la parte baja del árbol, en donde se debe realizar un raleo a los frutos dobles y, de esta manera puedan quedar frutos simples y bien formados.

6.20.2 Intensidad de raleo

Tanto la variedad, el manejo y el destino de la fruta determinan el factor de intensidad con que se realiza el raleo. En el caso de variedades destinadas a la industria, se requiere un raleo menos intenso que variedades destinadas para el consumo en fresco. Cuando existen condiciones en donde el agua es precaria, se recomienda que el raleo debiera ser mucho más severo que en condiciones de abundancia de este recurso. Existen ciertas variedades que presentan un fruto de bajo calibre, en donde se debe ralear con una mayor intensidad que las variedades que presentan un fruto de un calibre mayor.

Existen ciertas condiciones que se deben tener en cuenta para poder determinar la carga de un huerto, entre las cuales están:

- El número de hojas que requiere un fruto para poder desarrollarse; bajo un adecuado manejo, el fruto requiere alrededor de 35 hojas.
- La distancia que debe existir entre cada fruto para poder desarrollarse; una distancia adecuada es entre 15 a 20 centímetros uno del otro.

- La traslocación de la fotosíntesis; se debe realizar a cortas distancias para que los excedentes de reservas de algunas zonas que cuenten con un exceso de fruta, se traduzcan en un mayor desarrollo vegetativo.

La mejor forma de determinar la intensidad con que se debe ralear, es en función del volumen de producción. Esto se basa en la tendencia de producción del huerto y el manejo que va a recibir. Sabiendo el tamaño promedio de los frutos del cultivar y el porcentaje de fruta exportable, se puede determinar el número de frutos por planta que debieran quedar.

En variedades tempranas, en huertos con fines comerciales, se llegan a dejar unos 380 frutos por planta, lo que significa eliminar cerca de 8.000 frutos por planta. Esto demuestra la importancia de llevar registros, ya que una variación puede determinar una baja en el calibre y, además una disminución en el volumen de exportación. En variedades con un fin industrial, se llegan a dejar unos 750 frutos por árbol.

Otro factor a considerar, es la caída natural, la cual corresponde a flores mal formadas o no polinizadas. Este factor es de suma importancia, ya que esta estrechamente ligado a la intensidad con se procederá al raleo.

6.20.3 Raleo Mecánico

Existen lugares en donde el costo de mano de obra es elevado o la superficies plantadas con una sola variedad, impiden que se pueda realizar el raleo en el período adecuado, utilizando la remoción mecánica de las flores o de los frutos.

Se pueden pasar varas recubiertas con caucho por las ramillas, evitando el daño que se pudiera producir en los frutos que permanecerán en el árbol. Para variedades con fines industriales, disminuye la quebradura de ramas al eliminar una parte del exceso de carga con que cuenta el árbol.

Hay ciertos problemas con este método, debido a que los frutos más grandes tienden a caer más fácilmente, dejando los frutos más pequeños en el árbol.

Un factor importante, es la época en que se realiza, la cual debe ser en la última parte o finalizando el período del endurecimiento del fruto, cuando éstos poseen un diámetro que rodea los 2.5 centímetros.

6.20.4 Raleo químico

Debido al alto costo que tiene la mano de obra para poder realizar un raleo manual, durante mucho tiempo se ha buscado la posibilidad de ralear con químicos. No obstante, existen muchos experimentos que a pesar de los

resultados obtenidos, exitosamente, no se igualan a los resultados que se llegan a obtener con el raleo manual.

Se han realizado pruebas con una gran cantidad de productos químicos, pero éstos han tenido ciertos inconvenientes, tales como:

- **Dinitro orto cresol (DNOC) y Dinitro orto ciclo hexyl fenol (Elgetol);** éstos productos destruyen el pistilo, evitando la cuaja de los frutos. Se han logrado ciertos efectos positivos cuando la aplicación se realiza dos días antes de la plena floración. Lamentablemente, en un huerto, es difícil de determinar y, además hay problemas de sobreraleo y fitotoxicidad.
- **Thiourea;** se ha probado como raleador de yemas florales, aplicado a inicios del estado de yema hinchada. Como resultado se ha obtenido la muerte de los ápices de las ramillas.
- **Productos hormonales;** éstos productos basan su acción en el aumento de la intensidad de las caídas naturales.
- **Ethephon;** es un regulador de crecimiento, que al contacto con los tejidos vegetales, libera etileno, alterando la relación hormonal en la planta e induciendo la abscisión de los frutos.
- **Urea;** se ha utilizado en bajas concentraciones, y su uso se basa en que las flores son sensibles al efecto fitotóxico de la urea a niveles muchos más bajos que en el follaje.

Existen otras limitantes en el uso de químicos, ya que se producen efectos colaterales, tales como; clorosis, abscisión de hojas y, dependiendo de la dosis, producción de goma de algunos frutos.

CAPITULO 7

PLAGAS DEL DURAZNO

7.8 Plagas

Se debe contemplar un Manejo integrado del cultivo, contemplándose una mezcla de prácticas culturales, de control legal, biológico, genético, orgánico, mecánico y químico (ver los cuadros 11 y 12).

7.9 *Anarsia (Anarsia lineatella Zell.)*

El adulto es una mariposa de 12-15 mm de longitud, con las alas anteriores de color gris, estriadas longitudinalmente y las posteriores grises. En su madurez la larva es de color rosa con una línea parda en el límite de cada segmento. Se alimenta de las yemas, brotes y frutos.

La larva que pasa el invierno protegida en pequeñas celdas excavadas en la axila de las ramas jóvenes o bajo la corteza levantada correspondiente al punto de injerto, hace su aparición en primavera, trepa por las ramas y penetra en la axila de una hoja o en la proximidad de una yema, minando el brote y marchitándolo. El insecto también causa graves daños en las yemas recién formadas. Las larvas de la segunda y tercera generación, a menudo, causan daños en los frutos.

7.9.1 Control químico

Contra las larvas invernantes pueden ser útiles los tratamientos a finales de invierno.

En primavera, en el periodo de descamado de los frutos, se debe intervenir con alguna de las siguientes materias activas:

Tabla 16 control químico contra *Anarsia lineatella* Zell

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|-----------|---------------------------|
| Acefato 75% | 0.05-0.15 | Polvo soluble en agua |
| Clorpirifos 30% + Piridafention 20% | 0.15-0.25 | Concentrado emulsionable |
| Hexaflumuron 10% | - | Concentrado emulsionable |

7.10 Polilla oriental del durazno (*Cedía molesta* Busca.)

El insecto adulto es una pequeña mariposa cuyas alas anteriores son de color gris pardo con pequeñas manchas blancuzcas; las posteriores son más claras. La larva tiene una longitud de 10 mm. y es de color rosa amarillento.



Oruga de Polilla Oriental en último estado de desarrollo.



Adulto de Polilla Oriental

Se trata de una de las plagas más perjudiciales para el melocotonero, pues produce lesiones en las yemas y en los frutos.

En las yemas provoca un oscurecimiento en la parte apical al que sigue una desecación con exudado gomoso.

Los frutos atacados precozmente pueden desprenderse, mientras que en los más avanzados, las larvas del insecto forman numerosas galerías en la pulpa. El insecto tiene de 4 a 5 generaciones anuales, aunque puede variar según los cambios climatológicos.

7.10.1 Control genético

Elección de variedades precoces, que maduran antes de que se desarrolle la polilla.

7.10.2 Control cultural

Eliminar las yemas tan pronto como sean atacadas.

7.10.3 Control químico

Los tratamientos químicos se efectuarán a finales de junio y continuarán hasta la maduración del fruto. Las materias activas recomendadas son:

Tabla 17. Control químico contra *Cedía molesta* Busca.

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|------------------|-------------|---------------------------|
| Acefato 75% | 0.05-0.15% | Polvo soluble en agua |
| Carbaril 7.5% | 20-25 kg/ha | Polvo para espolvoreo |
| Hexaflumuron 10% | - | Concentrado emulsionable |

7.11 Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata* Wiedmann). (*Anastrepha spp*)

7.11.1 Adulto

Su tamaño es algo menor que la mosca doméstica (4-5 mm de longitud) y vivamente coloreada (amarillo, blanco y negro).



Su tórax es gris con manchas negras y largos pelos. El abdomen presenta franjas amarillas y grises. Las patas son amarillentas. Las alas son irisadas, con varias manchas grisáceas, amarillas y negras. Los machos se distinguen fácilmente de las hembras por presentar en la frente una larga seta que termina en una paleta romboide de color negro, carácter que no se encuentra en el resto de las especies de tefritidos de importancia agrícola.

La hembra posee un abdomen en forma cónica terminando en un fuerte oviscapto en el que se insertan abundantes sedas sensoriales amarillas y negras.

7.11.2 Larva

Es pequeña, blanquecina, apoda y con la parte anterior situada en el extremo agudo del cuerpo, mientras la parte posterior es más ancha y más truncada. Después de efectuar dos mudas, alcanza su completo desarrollo presentando un color blanco o amarillo con manchas crema, anaranjadas o rojizas, debidas a la presencia de alimentos en su interior. Su tamaño es de 9 mm.

7.11.3 Daños

Los producidos por la picadura de la hembra en la oviposición produce un pequeño orificio en la superficie del fruto que forma a su alrededor una mancha de color castaño si se trata de melocotones.

Cuando la larva se alimenta de la pulpa favorece los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado.

Si se envasan frutos picados, con larvas en fase inicial de desarrollo, se produce su evolución durante el transporte.

7.11.4 Trampeo

Los mosqueros y las trampas cazamoscas son frascos que se colocan a 2 metros de altura en la zona del árbol expuesta al mediodía. Se consigue la captura de los adultos y también el seguimiento de las poblaciones para realizar los tratamientos en el momento adecuado.

Como atrayentes se emplean numerosos productos como la cerveza, vinagre al 25%, fosfato biamónico, proteínas hidrolizadas y Trimedlure. Las proteínas hidrolizadas son extractos de diferentes productos básicamente vegetales como maíz y caña de azúcar. Estas proteínas al descomponerse desprenden amonio como componente volátil más importante.

El Trimedlure posee un elevado poder de atracción, un radio de acción corto y una persistencia moderada, dependiendo del sistema de difusión. Es muy específico en la atracción de los machos, lo que implica que si no se complementa con un sistema de captura de hembras, éstas quedan en el campo pudiendo ocasionar numerosos daños con sus picaduras a los frutos.

Cada uno de estos compuestos se comercializan introducidos en membranas de polietileno, de liberación lenta; cuyo nivel de captura de hembras es muy elevado.

7.11.5 Control cultural

Mediante la recogida diaria de frutos infectados y enterramientos en fosas con cal, además de la eliminación de plantas huésped. Se realizan labores de cava junto a los árboles y rociado con insecticida de la tierra removida para eliminar las pupas. Pero en la práctica estas actuaciones resultan demasiado costosas.

7.11.6 Control biológico

Los parasitoides de *Ceratitis capitata* Wied. Son: *Opius fullawayi*, *O. humilis*, *O. incisi*, *O. krausi*. Sin embargo debido a la escasa eficacia y a las dificultades de la cría artificial la lucha biológica no ha sido efectiva en las condiciones mediterráneas.

7.11.7 Control con liberación de moscas estériles

Consiste en la liberación masiva de machos criados en laboratorio que han sido esterilizados mediante radiaciones. Estos machos estériles compiten con los machos normales y se cruzan con las hembras. De esta manera la población irá disminuyendo debido a la esterilidad de uno de los parentales.

Es un método muy específico ya que sus efectos se centran únicamente en la especie dañina y no afecta al equilibrio ecológico.

Si se emplea la técnica de suelta masiva de machos estériles, los mosqueros o trampas se utilizan como monitoreo.

7.11.8 Control químico

Asperjar al menos a la altura media y en las copas de los árboles Malathion 50 EC y Novation 600 CE por lo menos 2 a 3 veces por año.

7.12 Pulgones del durazno

7.12.1 Pulgón negro el durazno (*Brachycaudus persicae* Pass)

Causa lesiones en las yemas, brotes, flores, hojas y frutos.

Es una especie que se desarrolla sobre un solo huésped y solamente en la parte aérea del árbol. Inverna bajo forma de huevo, de hembra virgínipara áptera o alada y de ninfa.

7.12.2 Pulgón harinoso del durazno (*Hyalopterus pruni* Geoff.)

Su ciclo se desarrolla en dos fases: una sobre frutales (melocotonero, albaricoquero, almendro) y otra en las cañas (Arundo donax).

En algunos casos, permanece solo, sobre un huésped principal (melocotonero) y no emigra hacia plantas herbáceas.

Los árboles son atacados en pleno vigor, teniendo preferencia por los climas templados y cálidos.

Los síntomas se manifiestan por la melaza brillante que cubre la cara superior de la hoja. Los daños también afectan a la formación de las flores y yemas de los años sucesivos.

7.12.3 Pulgón verde del melocotonero (*Myzus persicae* Sulz.)

Al inicio de la primavera, causa los primeros daños sobre las hojas que se arrugan. Después de pasar parte de su ciclo sobre plantas herbáceas, vuelven al melocotonero, en septiembre.



Además de provocar daños en las hojas, brotes y ramas tiernas, es transmisor de virosis.

7.12.4 Pulgón cigarrero del melocotonero (*Myzus varians* Davids.)

Tiene como huésped primario, al melocotonero y como secundario a *Climatiz vitalba*, planta arbustiva de la familia Ranunculáceas, muy frecuente en setos y bordes de caminos.

Realizan picaduras en las hojas, haciendo que estas se enrollen tomando un aspecto similar al de un cigarrillo.

A finales de la primavera, las formas aladas abandonan el melocotonero y se dirigen al huésped secundario; pero en el árbol permanecen las formas ápteras durante todo el verano.

El tratamiento más efectivo contra pulgones es el que se realiza en el momento de la floración, al aparecer los primeros individuos; las materias activas recomendadas son:

7.12.5 Métodos de control

7.12.5.1 Control cultural

- Realizar tratamientos precoces, antes que la población alcance niveles altos.
- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivos del interior y proximidades del huerto.
- Colocar trampas cromotrópicas amarillas. Las trampas engomadas amarillas y las bandejas amarillas con agua son atrayentes de las formas aladas, lo que ayuda en la detección de las primeras infestaciones de la plaga.

7.12.5.2 Control Biológico

Entre los enemigos naturales de pulgones existen varias especies. El control biológico de pulgones ejercido por parasitoides es realizado por especies del género *Aphidius*. En general dentro de los depredadores de pulgones, destacan larvas y adultos de neurópteros (*Chrysoperla carnae* y *Chrysopa formosa*), Coleópteros coccinélidos (*Coccinella septempunctata*), larvas de Dípteros y varios Himenópteros. Dentro de los entomopatógenos destaca el hongo patógeno *Verticillium lecanii*.

En *M. persicae*, y en invernadero, se ha conseguido control biológico con los parasitoides: *Aphidius matricariae*, *Ephedrus cerasicola*; como depredadores: *Aphidoletes aphidimyza*; y como hongos: *Verticillium lecanii*.

En *A. fabae*, hay un parasitoide que les ataca, que es el *Lysiphlebus testaceipes*, y algunos depredadores sírfidos, cecidómidos y coccinélidos.

Tabla 18. Especies depredadoras y parasitoides de pulgones

| Especies depredadoras | Especies parasitoides |
|--------------------------------------|---|
| <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens) | <i>Aphidius matricariae</i> Haliday |
| <i>Coccinella septempunctata</i> L. | <i>Aphidius ervi</i> Haliday |
| <i>Aphidoletes aphidimyza</i> Rond. | <i>Aphidius smithi</i> Sharma & Subba Rao |
| <i>Adalia decempunctata</i> L. | <i>Aphidencirtus aphidivorus</i> (Mayr) |
| <i>Hippodamia variegata</i> (Goeze) | <i>Lysiphlebus testaceipes</i> (Cresson) |

Chrysopa formosa (Brauer)

Diaretiella rapae (McIntosh)

7.12.5.3 Control químico

Tabla 19. Control químico contra pulgones

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|------------|---------------------------|
| Acefato 36% + Permetrin 12% | 0.05-0.10% | Polvo mojable |
| Amitraz 20% + Bifentrin 2.5% | 0.15-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Clorpirifos 25% | 0.30-0.40% | Polvo mojable |
| Imidacloprid 20% | 0.05-0.08% | Concentrado soluble |
| Pimetrocina 70% | 40 gr/hl | Polvo mojable |
| Tau-fluvalinato 7.2% + Tiometon 20% | 0.04-0.05% | Concentrado soluble |

7.13 Piojo de San José (*Quadraspidiotus perniciosas* Comst.)



La hibernación la realizan en forma de pequeñas larvas de 0.1-0.2 mm. Que están protegidas por un escudete grisáceo, pasando el invierno sobre troncos y ramas.

En primavera, reemprenden su nutrición chupando la savia, aumentan su tamaño y se convierten en adultos.

Las hembras no poseen ni patas ni alas, y están inmóviles, a diferencia de "los machos que abandonan su protección para verificar su acoplamiento. Las hembras pueden producir hasta 400 larvas, las cuales, después de un corto periodo de movilidad, se fijan sobre el tronco, sobre las ramas o sobre los frutos dando origen a una nueva generación.



En total, se forman tres generaciones anuales: la primera a finales de mayo o primeros de junio; la segunda en agosto y la tercera en septiembre.

Su presencia se reconoce por los escudetes de color gris y por las manchas rojas que se forman alrededor de sus picaduras producidas en el fruto o en la madera.

Los daños se producen por la inyección de una saliva tóxica en los tejidos y por la sustracción de savia producida por las picaduras. En caso de fuertes ataques, las plantas se debilitan rápidamente y se secan.

7.13.1 Metodología monitoreo y control

Seleccionar mínimo 10 plantas con cochinillas vivas/ parcela y en cada una de ellas marcar 3 ramas infestadas. Rodear cada rama con cinta adhesiva negra con pegamento hacia afuera. Revisar semanalmente desde mediados de noviembre hasta final de enero, buscando crías recién nacidas y de abril a junio para ninfas.

7.13.1.1 Control cultural

Podar después de la caída de las hojas, quitar las ramas muertas e invadidas, luego quemarlas.

Monitoreo de ninfas: durante la dormancia en las ramas podadas, para asegurar que la escama no se desarrolle en las copas de los árboles.

La detección del nacimiento de ninfas se hace en marzo, abril, mayo y principios de junio, y es muy importante cuando el lote tiene grave infestación o no hubo tratamiento con aceites en la dormancia anterior.

Monitoreo de machos en marzo, usando feromonas adecuadas.

Para detectar plantas infestadas: localizar la fruta con síntomas de ataque en la cosecha.

En daños esporádicos, limpiar árboles con agua y jabón en polvo (detergente). Se producen de 3 a 4 generaciones por año, dependiendo de la temperatura y el ambiente: 1ª: abril, mayo y junio; 2ª: agosto; 3ª: septiembre y 4ª: a finales del año

7.13.1.2 Observaciones, control biológico y orgánico

El uso de plaguicidas puede producir daño sobre fauna benéfica, por lo que se deben utilizar en el momento apropiado, en dosis indicadas y no aplicarlos en la misma temporada.

En ataques leves usar polisulfuro de calcio en concentración de 11-15 litros por 100 litros agua, no mezclar con aceite.

Caldo Sulfocálcico, se hace con: 40 kilos de Azufre en polvo, 100 litros agua y 20 kilos de cal viva; utilizando: 1 parte de caldo sulfocálcico en 4 partes de agua, para aplicación en dormancia (invernal). 1 parte de caldo sulfocálcico en 26 partes de agua, al emerger brotes en febrero-marzo (primavera).

El polisulfuro de calcio posee un tiempo de carencia para la fruta de 28 días, es decir, es el tiempo mínimo a guardar sin aplicación antes del corte.

Las Escamas de San José incrementan sus poblaciones durante la época seca.

7.13.1.3 Control químico

Tabla 20. Recomendaciones de control químico para el piojo de Sn. José

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|------------|---------------------------|
| Clorpirifos 30% + Piridafention 20% | 0.15-0.25% | Concentrado emulsionable |
| Metidation 40% | 0.10-0.15% | Concentrado emulsionable |
| Piriproxifen 10% | 0.04-0.05% | Concentrado emulsionable |

7.14 Arañita roja (*Pamonychus ulmi* Koch)

Este parásito pasa el invierno en estado de huevo (de color rojo) y los primeros daños causados por las larvas y por los adultos empiezan a manifestarse en los primeros días de abril. Las picaduras en las hojas producen manchas de color bronce y dan consistencia coriácea a los tejidos vegetales. En caso de producir graves ataques, la producción queda muy afectada.



En los tratamientos químicos se podrán emplear mezclas que ataquen a los huevos y a los adultos, aplicándolas en primavera-verano.

En los tratamientos químicos se podrán emplear mezclas que ataquen a los huevos y a los adultos, aplicándolas en primavera-verano.

7.14.1 Métodos de control

7.14.1.1 Control cultural

Elimina las malas hierbas del huerto porque se refugian ahí.
Cuidado con el exceso de abono nitrogenado que favorece esta plaga.

7.14.1.2 Control biológico

Amblyseius californicus es un enemigo natural abundante gran capacidad depredadora. Existen preparados biológicos para el control de Araña roja a base de ácaros fitoseidos, como son el *Phytoseiulus persimilis* y *Amblyseius californicus* que comen huevos, larvas y adultos

7.14.1.3 Control químico

Tabla 21. Recomendaciones de controles químicos contra araña roja

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-----------------------------|------------|---------------------------|
| Amitas 20% + Bifentrin 1.5% | 0.15-0.30% | Concentrado emulsionable |
| Fenpiroximato 5% | 0.10-0.20% | Suspensión concentrada |
| Piridaben 20% | 0.08-0.10% | Concentrado emulsionable |

CAPITULO 8 ENFERMEDADES DEL DURAZNO

8.10 Podredumbre morena (*Monilia fructicola* FP y *Mmonilia fructicola* FI)

La podredumbre morena de los *Prunus* sp. es la enfermedad a hongos más importante que afecta al cultivo de durazneros. Su importancia radica en el ataque a flores, brotes y frutos ocasionando la destrucción de los mismos. Es una enfermedad de difícil control cuando ocurren condiciones favorables a su desarrollo. Las cultivares utilizados son susceptibles a la misma y las condiciones climáticas de nuestro país favorecen su desarrollo.

8.10.1 Organismo causal

Monilinia sp. es un hongo superior perteneciente a la subdivisión ascomycotina. Produce dos tipos de esporas: ascosporas de origen sexual, contenidas en ascas en cuerpos fructíferos denominados apotecios (foto 2 y 2a) y conidios en cadenas (foto 3), de origen asexual.



Ascosporas vista al microscopio

Las ascosporas se producen en el suelo, en los apotecios que se forman en las momias que quedaron del año anterior semienterradas y protegidas por los pastos. Los conidios se producen sobre la planta en los órganos atacados (frutos momificados,

cancros, pedúnculos donde hubo una momia).

8.10.2 Síntomas, signos y daños

El primer órgano en ser atacado es la flor produciéndose el marchitamiento, o atizonamiento de la misma. Los estambres, pistilos, pétalos o sépalos pueden ser invadidos por el hongo, se producen pequeñas manchas marrones, que se extienden a toda la flor para luego tornarse atizonada.



Sobre estas flores atacadas y en condiciones de alta humedad se puede apreciar el signo del hongo consistente en micelio y conidios en cadena de color grisáceo. La flor atizonada puede caerse o permanecer adherida a la rama.

En este último caso, si continúan las condiciones favorables (alta humedad y temperatura) el hongo avanza desde la flor por el pedicelo hacia la rama produciendo canchales. Estos canchales son de color oscuro (marrón) algo deprimidos y en condiciones de alta humedad se observa la producción por parte de la planta de exudados gomosos sobre los mismos. También se puede observar el signo sobre ellos. El cancro puede anillar la rama produciendo la muerte de la misma. En ramas más vigorosas no alcanza a matarla y permanece como tal siendo rodeado de tejido calloso.



En la etapa de madurez los frutos son atacados produciéndose el síntoma de podredumbre morena que le da nombre a la enfermedad. La misma consiste en una podredumbre firme, de color marrón que avanza rápidamente tomando todo el fruto. Sobre esta podredumbre del fruto se aprecia la esporulación del hongo de aspecto polvoriento y de color gris. El fruto atacado se descompone si cae al suelo, o se momifica si permanece sobre el árbol. En ataques severos las ramas que sostienen a los frutos se secan y mueren.

Una vez cosechada, la fruta infectada se pudre rápidamente contagiando a los frutos de al lado, pudiendo destruirse totalmente la cosecha durante el transporte, almacenamiento y comercialización.

Se deduce que el daño más importante ocasionado por esta enfermedad es la destrucción de la fruta. Existe también reducción de rendimientos por el ataque a las flores y pérdida del vigor del árbol por la muerte de yemas y ramas desde la brotación a la cosecha.

8.10.3 Ciclo de la enfermedad

El hongo posee varias formas invernantes sobre el árbol o en el suelo

- Sobre el árbol, la principal fuente de inóculo son los frutos momificados que producen conidios luego de cada lluvia.
- En el suelo, aquellos frutos que caen luego de ser momificados y permanecen semienterrados y protegidos por malezas, producen apotecios durante el período de floración.

Existen entonces dos tipos de inóculo primario:

- **Conidios** que se producen sobre la planta principalmente sobre momias del año anterior.
- **Ascosporas** que se producen en el suelo a partir los frutos momificados que quedaron semienterrados.

Luego ocurren numerosos ciclos secundarios de infección a partir de los conidios que se producen sobre las flores atizonadas, canchros y frutos.

Inóculo secundario:

- Conidios formados sobre flores atizonadas, canchros y frutos con podredumbre.

8.10.4 Condiciones para el desarrollo de la enfermedad

Existen dos períodos de máxima susceptibilidad, ellos son la floración y la madurez del fruto.

Todos los órganos florales pueden ser atacados. Los más susceptibles son los estambres y estigma. Si la humedad supera el 80% pétalos y sépalos son invadidos. A partir del ataque a los restos florales (envolturas) avanza hacia el tejido vivo.

Se considera que el fruto verde es resistente a la infección.

El período de mayor susceptibilidad es el de maduración del fruto. Comienza con el cambio de color y aumenta con el grado de madurez.

La presencia de heridas sobre los frutos ocasionadas naturalmente o por insectos incrementa la susceptibilidad.

Los cultivares de piel blanda y de pulpa blanca son más susceptibles.

De acuerdo a la fecha de cosecha de los diferentes cultivares se constata que los muy tempranos escapan al ataque mientras que los tardíos reciben una mayor presión de inóculo a la vez que los frutos se encuentran expuestos a condiciones climáticas más favorables al desarrollo de la podredumbre morena (en el verano con altas temperaturas en caso de ocurrir lluvias se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de la epidemia).

8.10.5 Tipos de control

8.10.5.1 Control cultural

Mantener estricta sanidad del huerto, cortar y destruir frutos momificados en árbol y el suelo. Después de cosecha y en época de podas.

Enterrar frutos en zanjas de 50 cms., para evitar formación de apotecios reproductivos.

Podar ramas con canchros o cualquier daño, destruir fuera de plantación.

Controlar insectos vectores o que hacen heridas y transmiten la enfermedad: escarabajos, moscas de la fruta, picuditos, polillas y barrenadores del fruto, etc.

Evitar riego por aspersión.

También maduración artificial a altas temperaturas retrasa su desarrollo (en Australia: $T_a > 35^\circ \text{C}$. es demasiado caliente para el crecimiento de *Monilinia*).

Nutrir balanceadamente la planta, le favorecen excesos de nitrógeno y déficit de potasio.

8.10.5.2 Control genético

Usar variedades resistentes como Bolinha (Brasil), con epidermis más dura y resistente a infección.

8.10.5.3 Control químico

Tabla 22. Recomendaciones químicas para el control de la pudrición parda

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|------------|---------------------------|
| Captan 40% + Carbendazima 8% | 0.30% | Polvo mojable |
| Clortalonil 37% + Óxido cuproso 25% | 0.15-0.20% | Polvo mojable |

| | | |
|-----------|------------|-------------------------------|
| Ziram 76% | 0.25-0.35% | Granulado dispersable en agua |
|-----------|------------|-------------------------------|

8.11 Abolladura (*Taphrina deformans* (Berk), Tul.)

Los daños de esta enfermedad se producen especialmente en las hojas, pero también pueden ser atacadas las flores, los frutos, las yemas y los brotes.



Esta enfermedad se manifiesta en primavera, pues las hojas toman un aspecto abollado, con la parte convexa sobre la cara superior, preferentemente en la proximidad de los nervios; a medida que se incrementa el desarrollo vegetativo del durazno, también aumenta el volumen de las vellosidades, las cuales tienden a confluir, invadiendo toda la superficie foliar.

Al mismo tiempo, se producen cambios de color en las partes dañadas: los tejidos toman una coloración rojiza. En la cara inferior, las hojas toman un aspecto céreo-brillante, terminando por secarse y desprenderse.

Los brotes jóvenes atacados son más espesos y carnosos y crecen con vistosas deformaciones; los entrenudos quedan muy acortados.

Si los frutos son atacados se forman unas escrescencias de color rojizo. En las flores, provoca el aborto, deformándolas completamente.

Si el ataque es intenso, la abolladura puede causar graves daños al durazno, provocando su completa defoliación o la prematura caída de los frutitos.

El hongo causante pasa el invierno en la corteza del tronco y de las ramas o en la proximidad de las yemas.

Las temperaturas de 27-28°C representan el límite máximo para el desarrollo y proliferación del agente patógeno.

8.11.1 Tipos de control

8.11.1.1 Control cultural

Cortar hojas y partes dañadas, si el daño no es severo, enterrarlas y quemarlas. Enterrar o quemar restos de podas u hojas caídas. Podas sanitarias y de mantenimiento del cultivo, principalmente en dormancia. En poda en verde eliminar brotes con daños visibles.

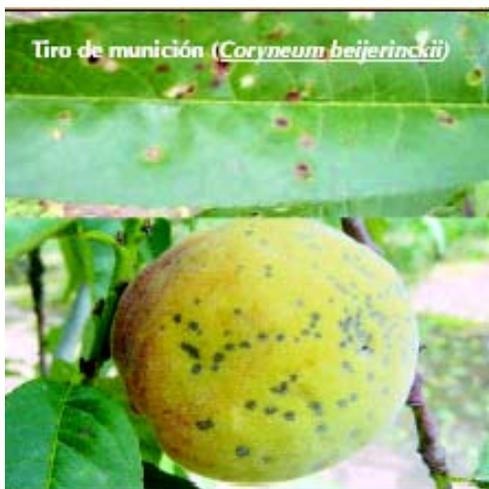
8.11.1.2 Control químico

Igual que para tiro de munición. Prevenir pulverizando tronco y ramas con productos cúpricos, pero solo en dormancia. Aplicar caldo bordelés (1 kilogramo sulfato de cobre + 1 kilogramo de cal hidratada + 100 litros agua): 2 tratamientos: 1º a la caída de las hojas en noviembre-diciembre y el 2º en febrero-marzo, inmediatamente después de la poda.

Tabla 23. Recomendaciones químicas para el control de la abolladura

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|------------|-------------------------------|
| Captan 40% + Carbendazima 8% | 0.30% | Polvo mojable |
| Clortalonil 37% + Óxido cuproso 25% | 0.15-0.20% | Polvo mojable |
| Ziram 76% | 0.25-0.35% | Granulado dispersable en agua |

8.12 Cribado (*Coryneum beijerinckii* Out.)



Los síntomas de esta enfermedad se presentan en las hojas, en forma de pequeñas manchas redondeadas de color rojo-violáceo, rodeadas de un halo rosáceo. El centro de las lesiones se seca y se desprende, dando lugar a los característicos "agujeritos". En las ramificaciones pueden aparecer manchas rojizas, recubiertas de un exudado gomoso.

Las yemas también pueden ser afectadas por la infección, en tal caso se secan y se presentan rodeadas de una mancha oscura.

En ocasiones los frutos pueden ser atacados, apareciendo sobre éstos manchas rojizas de 1-2 mm de diámetro, que se extienden y se recubren de goma.

8.12.1 Tipos de control

8.12.1.1 Control cultural

Evitar riego por aspersión que humedece hojas y frutos, ya que incrementa la incidencia de la enfermedad.

Podar madera enferma o canchales para reducir el inóculo, que ya establecido en infecciones perennes dentro del árbol, es difícil de controlar.

Sacar restos de poda de plantación y quemarlos.

8.12.1.2 Control químico

Se requiere la protección de las yemas latentes, brotes y frutos.

Realizar tratamientos:

1) Con compuestos cúpricos: (¡solo en época de dormancia!)

Caldo Bórdeles (1: 1) (disolver 8 libras de Sulfato de Cobre y 4 kg. de Cal Hidratada por 100 litros de agua, aplicar después de la defoliación (entre el 15 de noviembre al 15 de diciembre).

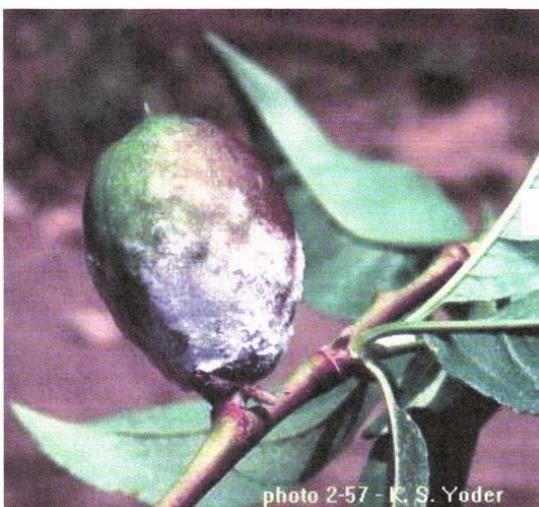
Se suelen realizar dos tratamientos: uno en otoño (a la caída de las hojas) y otro en la fase invernal. Las materias activas recomendadas son:

Tabla 24. Recomendaciones químicas para el control del cribado

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|------------|---------------------------|
| Captan 40% + Carbendazima 8% | 0.30% | Polvo mojable |
| Captan 50% + Metil tiofanato 18% | 0.20-0.25% | Polvo mojable |
| Clortalonil 37% + Óxido cuproso 25% | 0.15-0.20% | Polvo mojable |
| Folpet 40% + Metil tiofanato 14% | 0.20-0.25% | Suspensión concentrada |
| Mancozeb 60% + Metil tiofanato 14% | 0.20-0.40% | Polvo mojable |
| Maneb 30% + Metil tiofanato 15% | 0.40-0.60% | Suspensión concentrada |
| Ziram 90% | 0.20-0.30% | Polvo mojable |

8.13 Oidio (*Sphaerotecha pannosa* Wallr.) Lev.)

Normalmente se produce en viveros y en plantaciones débiles. En primavera ataca a las partes verdes, cubriéndolas con un moho blanco y compacto. Los brotes se deforman, se encogen y terminan por secarse; las hojas se acartonan e, incluso pueden caer prematuramente. Los frutos pueden partirse longitudinalmente y tomar un sabor amargo.



El calor y la humedad atmosférica son los factores más favorables para el desarrollo de la enfermedad.

También las variedades de carne dura son generalmente más sensibles que las de carne blanda.

8.13.1 Tipos de control

8.13.1.1 Control cultural

Eliminar brotes infectados y frutitos afectados en el aclareo. Mantener riego al mínimo.

Utilizar cultivares menos susceptibles. Variedades de carne dura, generalmente más sensibles que las blandas.

Eliminar hospederos alternos: rosales o frutales de hueso como ciruelos y nectarinas.

8.13.1.2 Control químico

Los tratamientos solo se efectúan en caso de una efectiva presencia de la enfermedad, el primer tratamiento se realizará antes de la apertura de las flores; seguirá un segundo tratamiento con los frutos recién cuajados y un tercero cuando el fruto tenga las dimensiones de una nuez. Las materias activas recomendadas son:

Tabla 25. Recomendaciones químicas para el control del oidio

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-------------------------------------|-------------|---------------------------|
| Azufre 50% + Miclobutanil 0.8% | 0.04-0.08% | Polvo mojable |
| Azufre coloidal 60% + Dinocap 6% | 0.25-0.30% | Polvo mojable |
| Benomilo 50% | 0.05-0.10% | Polvo mojable |
| Bupirimato 25% | 0.03-0.06% | Concentrado emulsionable |
| Captan 40%+ Carbendazima 8% | 0.30% | Polvo mojable |
| Captan 50% + Metil tiofanato 18% | 0.20-0.25% | Polvo mojable |
| Carbendazima 50% | 0.05% | Suspensión concentrada |
| Dinocap 0.7% + Oxiclورو de cobre 4% | 20-30 kg/ha | Polvo para espolvoreo |
| Dinocap 32.5% + Miclobutanil 7.5% | 0.06% | Concentrado emulsionable |
| Fenarimol 12% | 0.02% | Concentrado emulsionable |
| Folpet 40% + Metil tiofanato 14% | 0.02-0.025% | Suspensión |

| | | |
|------------------------------------|------------|---------------|
| | | concentrada |
| Mancozeb 60% + Metil tiofanato 14% | 0.20-0.40% | Polvo mojable |

8.14 *Fusicocum (Fusicoccum amygdali Oll.)*

Esta enfermedad causa el secado de las ramas y de las flores; pudiendo llegar a ocasionar la muerte del árbol.

Estas formaciones cancerosas provocan abundantes exudaciones de goma y la rápida muerte de la parte distal del ramo en el que están insertas. Después del ataque de esta enfermedad se presentan diversas áreas pardas de diferentes tamaños.

En los frutos de las variedades precoces se desarrolla un moho pardo, sobre el que aparecen granulaciones de color gris.

Tabla 26. Síntomas de *fusicocun*

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Cancro en rama y síntoma de hoja bandera 2 | Cirros de conidios | Muerte de rama |
|  |  |  |
| Síntoma de ataque secundario | Picnidios exudando cirros de conidios 1 | Muerte de ramita |

8.14.1 Tipos de control

8.14.1.1 Control cultural

Destrucción de las fuentes de multiplicación del hongo (frutos momificados, ramas con llagas, etc.).

El control de los insectos que sirven como vectores y/o facilitan heridas para la infección es esencial para un control eficiente de la enfermedad.

La humedad del fruto inducida por el rocío o por el riego por aspersión puede desencadenar la infección.

8.14.1.2 Control químico

Realizar tratamientos en el periodo de floración-fecundación, pudiendo emplear algunas de las siguientes materias activas:

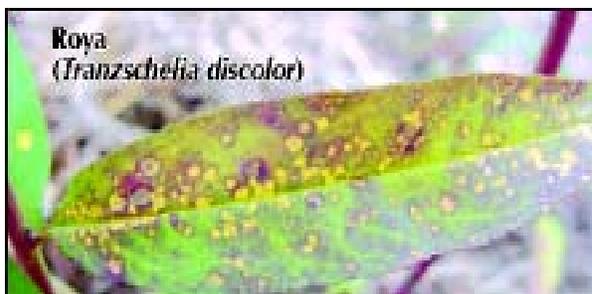
Tabla 27. Recomendaciones químicas para el control del fusicocum

| Materia activa | Dosis | Presentación del producto |
|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| Benomilo 50% | 0.05-0.10% | Polvo mojable |
| Carbendazima 50% | 0.05% | Suspensión concentrada |
| Clortalonil 50% + Procimidona 16% | 0.30% | Polvo mojable |
| Folpet 40% + Metil tiofanato 14% | 0.20-0.25% | Suspensión concentrada |
| Ziram 76% | 0.25-0.35% | Granulado dispersable en agua |

8.15 Diet)

Roya (*Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.)

Esta enfermedad provoca una ligera anticipación de la caída de las hojas. Los síntomas se presentan en las hojas, raramente en los frutos.



Sobre las hojas la enfermedad se hace patente por la aparición de manchas cloróticas en las dos caras, posteriormente en el envés toman un color marrón.

Alrededor de las ramas del año, de las yemas y de las flores aparecen manchas de color marrón.

Se trata de un parásito de las heridas, que es su puerta de entrada: cicatrices foliares, después de la caída de las hojas, cicatrices del péndulo, de los frutos después de la cosecha.

Los árboles afectados se encuentran sometidos a un progresivo agotamiento sobre todo por la distribución extendida de la nueva vegetación.

8.15.1 Tipos de control

8.15.1.1 Control cultural

La alta humedad relativa y películas de agua sobre hojas le favorecen, evitar riego por aspersión.

8.15.1.2 Control químico

El tratamiento se puede realizar después de la aparición de los primeros síntomas empleando Ziram 90% a una dosis de 0.20-0.30%, presentado como polvo mojable.

8.16

Amarillees del durazno

Esta enfermedad se asocia a partículas de tipo micoplásmico; en el melocotonero los síntomas varían con el cultivar: las hojas aparecen normales hasta mediados de verano, después se vuelven ligeramente cloróticas o verde pálido y desarrollan lesiones necróticas en la superficie de la hoja. Más tarde, estas lesiones se caen dando un aspecto de cribado, y el amarillamiento de la hoja se hace más pronunciado. Simultáneamente los bordes de la hoja se enrollan longitudinalmente hacia arriba, las puntas de la hoja se rizan hacia abajo y las hojas se vuelven duras y quebradizas y se caen prematuramente.

El vigor y la productividad de los árboles infectados se reducen, las ramas principales muestran debilitamiento progresivo y los árboles decaen en pocos años.

8.17 Nemátodos



Los nemátodos parásitos de las plantas son invertebrados microscópicos que habitan en el suelo,

normalmente son de forma cilíndrica y fusiforme, pero pueden tener otras formas muy numerosas.

Los nemátodos formadores de agallas de raíz (*Meloidogyne* spp.) son parásitos muy especializados de plantas, cuya infección se caracteriza por la formación de agallas como resultado de la hipertrofia. A nivel celular se alimentan de sitios conocidos como sincitios, que son metabólicamente muy activos. Al avanzar la infección, el tamaño de las agallas y el grado de deformación de la raíz aumenta (perturban el normal crecimiento de la raíz y la absorción de agua y nutrientes).

Los daños se manifiestan con un debilitamiento general de toda la planta (pequeños brotes, clorosis de las hojas, bajo rendimiento y pobre calidad de la fruta) que, en los casos más graves, puede morir.

Los nemátodos que causan daños en la raíz (*Pratylenchus* spp.) proviene de su capacidad para inducir extensas necrosis en la raíz. Estos nemátodos se alimentan generalmente del cortex de la raíz. En las raíces jóvenes infectadas se producen lesiones pardo-rojizas y alargadas. Estas lesiones se necrosan y se extienden afectando a toda la raíz, el crecimiento se detiene y la raíz muere. Los síntomas son más comunes en árboles jóvenes que en árboles viejos.

8.17.1 Control

- Obtener plantas de vivero libre de nemátodos
- Desarrollo de patrones tolerantes a nemátodos.
- Antes de la plantación, si existe duda de infección realizar un análisis nematológico.
- Uso de nematicidas.
- Empleo de cubiertas selectivas en el suelo.

8.18 Tumor o agallas del cuello y de las raíces (*Agrobacterium tumefaciens* Smith y Town.)



Ataca a las raíces y al cuello produciendo vistosos tumores de consistencia leñosa. Las plantas afectadas tienen un desarrollo inferior al normal y las hojas se tornan de color verde claro ó cloróticas.

Se trata de una enfermedad peligrosa en los primeros años de vida de la

plantación, pudiendo incluso causar la muerte de las plantas.

La infección tiene lugar siempre a través de una lesión, producida en los tejidos corticales por diversas causas.

8.18.1 Tipos de control

8.18.1.1 Control cultural

- Uso de material vegetal certificado libre de enfermedades.
- Controlar las plantas de vivero en el momento del arranque.
- Evitar la plantación en los suelos donde se hayan observado la presencia de tumores.
- Rotación de terrenos contaminados con plantas no huésped como: monocotiledóneas.
- Desinfectar las tijeras empleadas en la poda de raíces en el momento de la plantación.

8.18.1.2 Control biológico

Se usa una raza no patogénica (*Agrobacterium radiobacter* cepa K84), que produce un antibiótico llamado Agrocina 84. Se sumergen las raíces y coronas radiculares en suspensión de la bacteria, antes de plantarlas, surgen agallas que ocupan espacio del patógeno e impiden infección, aplicándose para su tratamiento terapéutico un hidrocarburo.

8.18.1.3 Control químico

El control químico de esta enfermedad ha sido ineficaz o poco práctico para uso a escala comercial.

CAPITULO 10 COSECHA Y POSCOSECHA

10.3 Cosecha

La época de cosecha está determinada por la variedad, la región geográfica donde se cultiva el durazno (Alvarado *et al*, 1999) y las condiciones particulares de cada finca. Se constituye en una variable que incide directamente en la vida postcosecha y en los ingresos directos del fruticultor (Castro Silva *et al*, 1998). El momento en que se debe cortar la fruta dependerá del destino de la producción (para consumo en fresco o para industria), la distancia entre el huerto y el



centro de acopio y de este a los centros de consumo, así como el tipo de transporte a utilizar. Para la cosecha del durazno se deben considerar los siguientes **índices de madurez**: *Color de fondo* (paso de verde a amarillo), existen tablas estándares para su comparación; *color de cubrimiento*; *tamaño*, el cual se obtiene a través de



un calibrómetro; *tacto*, comparando entre textura dura o blanda; *olfato*, olor proveniente de la fruta; *gusto*, entre ácido, dulce, amargo; *Tamaño*, sonido producido al morder la fruta; *resistencia de la pulpa a la presión* en libras por pulgadas² o kilogramos por centímetros² (indica la firmeza), medido

con un penetrómetro; *porcentaje de sólidos solubles*, los cuales se obtienen con una muestra representativa de jugo a través de un refractómetro (Alvarado *et al*, 1999).

Los agricultores se basan en su experiencia, la observación, las características sensoriales del producto y los días entre la floración y la maduración del fruto. Si la fruta se va a transportar a grandes distancias, debe cortarse cuando el color de fondo cambie de color verde a amarillo claro, si se corta antes no madurará y si se corta más madura, ésta deberá consumirse de inmediato, o no mantendrá su calidad por más de tres o cuatro días, limitando las posibilidades de comercialización (Alvarado *et al*, 1999; Romero, 2002). Por lo regular los primeros frutos que se cosechan al inicio de la temporada de producción son los que obtienen mayor demanda y precio. La fruta cosechada muy temprano, muy tarde o dañada por técnicas y herramientas inapropiadas, tendrá una vida poscosecha menor (Castro Silva *et al*, 1998). En nuestras condiciones, la fruta no madura uniformemente en el árbol, lo cual obliga a realizar varios cortes durante la cosecha, la cual puede durar de 1.5 a 3 meses, dependiendo de la variedad y de las condiciones particulares de cada finca.

10.3.1 Corte



La fruta deberá cortarse girándola suavemente hacia los lados, depositarla en una bolsa de lona, caja o recipiente adecuado, para evitar que se lastime y llevarla tan rápido como sea posible a la sombra o al área destinada para clasificar y escoger la fruta (Alvarado *et al*, 1999). La recolección del durazno suele ser en forma manual; en las partes altas de los árboles puede realizarse mediante escaleras o plataformas móviles (que avanzan entre líneas, y que transportan a los operarios y la fruta recolectada) o

mecanizada mediante maquinaria especializada (INFOAGRO, 2003).

10.3.2 Normas básicas

Para la cosecha son: La recolección de la fruta se realiza de preferencia durante las horas frescas, porque la tasa de respiración de la fruta es menor, repercutiendo en la duración del fruto en la poscosecha (Castro Silva *et al*, 1998); cosechas con temperaturas elevadas, causan daños fisiológicos que disminuyen la calidad y afectan la duración en el almacenamiento (Alvarado *et al*, 1999). Se recomienda proteger los frutos cosechados en cobertizos abiertos lateralmente para evitar el calentamiento (Castro Silva *et al*, 1998). Se debe evitar la cosecha de fruta mojada o húmeda, ya sea por rocío o por lluvia, para evitar la proliferación de enfermedades (Castro Silva *et al*, 1998), la fruta que se cosecha en días húmedos (después de una lluvia), tiende a conservarse por menor tiempo después de ser cortada, por lo que se recomienda tratarla con un fungicida (como el Mertect 20-S ó Fusan) (Alvarado *et al*, 1999).

Es importante no manipular demasiado la fruta para evitar daños, ya que las frutas maduras son altamente susceptibles a presentar magulladuras y daños mecánicos durante el manejo y transporte. No permitir que los frutos caigan al suelo o sean derribados de los árboles, tirados o botados, para mantener una excelente calidad de campo (Castro Silva *et al*, 1998).

Posteriormente se deben clasificar en la finca, de acuerdo a tamaño, calidad y grado de madurez; posteriormente se traslada al centro de acopio donde se clasifica por tamaño y se separa la fruta muy madura o verde, así como la dañada por insectos, raspaduras, granizo o cualquier otro factor que le haya producido un daño mecánico (Alvarado *et al*, 1999). Generalmente, la calidad de la fruta se mantiene de 6 a 9 días, dependiendo de la variedad, el momento de corte y el manejo. Se recomienda tratarla con fungicidas como Captán y Benomilo (Benlate) dos semanas antes de iniciar la cosecha, para evitar daño poscosecha por hongos (Romero, 2002). Para conservar la fruta en buen estado por más tiempo, es necesario refrigerarla (0° C y 90- 95 % de humedad relativa), pero antes de almacenarla es necesario enfriarla con agua fría, por lo regular toma de 25 a 30 minutos enfriar de 35°C a 5°C, para la fruta grande y menos tiempo para la fruta pequeña, la fruta almacenada así, durará de 2 a 4 semanas (Alvarado *et al*, 1999). Es necesaria la asociación entre productores, para comercializar la fruta conjuntamente y evitar competencia innecesaria. Montar un **centro de acopio**, se convierte en una necesidad para los productores. En este centro, se realizará la clasificación, el empaque, transporte, comercialización e inclusive industrialización de la fruta durante las épocas pico de la cosecha. La fruta se lleva preclasificada de las fincas, luego se introduce al proceso de empaque, se separan por calidades de madurez (con base en la fecha de corte) y diferentes tamaños, con una máquina clasificadora de tornillos calibrados y plato giratorio.

Posteriormente la fruta se sumerge en una solución fungicida como Mertec, en pilas de remojo, esto le brindará una mayor vida de anaquel. Para un empaque adecuado, es importante clasificar la fruta por tamaño y por grado de madurez. *Labores de cosecha*, La fruta seleccionada para consumo en fresco se deberá manejar con cuidado y se embalará en cajas de tamaño medio, como cajas de cartón reforzado en las esquinas o de madera de 43 cm. de largo por 20 cm. de ancho y 40 cm. de profundidad; estas dimensiones dan una capacidad aproximada de 10 kg. (20 lb.), lo que permite que la fruta llegue al mercado en perfectas condiciones de calidad. Posteriormente estas cajas se almacenan a temperaturas controladas para brindarle una mayor vida de anaquel, en cuartos refrigerados, de donde se distribuye a los diferentes compradores o puntos de venta.

10.4 Poscosecha

Las prácticas culturales tienen un rol importante en la determinación de la calidad de la fruta y su potencial de almacenamiento. Se recomienda un contenido de nitrógeno foliar de 2.6 a 3.0% para conseguir un alto desarrollo de coloración roja y un mejor comportamiento en almacenaje. La vida útil máxima se obtiene cuando la fruta es almacenada aproximadamente a 0°C. , esta varía entre 1 y 5 semanas dependiendo del cultivar de melocotón, y esta disminuye cuando se almacena a 5°C. (INFOAGRO, 2003).

10.4.1 Las principales Fisiopatías reportadas en poscosecha

Son: la Degradación interna o daño por frío y la Coloración negra (Inquina). Por otra parte, se sabe que algunas enfermedades atacan a la fruta en poscosecha, como la Pudrición Parda, causada por *Monilinia fructicola*, el *Moho Gris*, causado por *Botrytis cinerea* y la Pudrición de Rhizopus, causada por *Rhizopus stolonifer*, por lo que se recomienda evitar daños mecánicos, aplicar fungicidas y mantener temperaturas bajas (INFOAGRO, 2003).

Cuadro 5. Proceso del empaque de la fruta fresca del durazno



Fuente: Unidad de Agroindustria, **FRUTAL ES**

CAPITULO 11

NORMAS DE CALIDAD PARA MELOCOTONES DESTINADOS AL CONSUMO EN ESTADO FRESCO

11.4 Características generales

En todas las categorías, sin perjuicio de las disposiciones particulares previstas para cada una y de las tolerancias admitidas, los frutos de melocotón deben presentarse:

Enteros, sanos (se excluyen, en todo caso los afectados de podredumbre o alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo), limpios (exentos de partículas extrañas visibles), exentos de humedad exterior anormal y de olor o sabor extraño.

Los frutos deben haber sido recolectados cuidadosamente. Los melocotones deben presentar un desarrollo suficiente y un grado de madurez que les permita soportar la manipulación, transporte y responder, en el lugar de destino, a las exigencias comerciales.

11.5 categorías

Los melocotones se clasificarán en las siguientes categorías (INFOAGRO, 2003):

11.5.1 Categoría Extra

Frutos de calidad superior, presentan la forma, desarrollo y coloración típicas de la variedad, teniendo en cuenta la zona de producción. Deben estar exentos de todo defecto.

11.5.2 Categoría I

Frutos de buena calidad y presentan las características típicas de la variedad, teniendo en cuenta la zona de producción. No obstante, puede admitirse un ligero defecto de forma, de desarrollo o de coloración. La pulpa debe estar libre de todo defecto, admitiendo defectos de epidermis que no incidan en el aspecto general ni la conservación del fruto. Los defectos de forma alargada no deben sobrepasar en su conjunto un centímetro de longitud. Para otros defectos la superficie total no debe exceder de 0.5 cm².

11.5.3 Categoría II

Frutos que no pueden clasificarse en las categorías superiores, se admiten defectos de forma o desarrollo, siempre que mantengan sus características parietales. Se aceptan defectos de epidermis que no perjudiquen el aspecto

general ni la conservación, siempre que no sobrepasen en conjunto 2 cm. de longitud los de forma alargada y 1.5 cm² los extendidos en superficie. La pulpa puede tener pequeñas lesiones que no sean susceptibles de evolución rápida.

11.5.4 Categoría III

Comprende frutos no clasificados en las categorías superiores, pero que responden a las características mínimas. Se admiten defectos de forma o desarrollo, siempre que mantengan sus características varietales, también defectos de epidermis que no perjudiquen el aspecto general ni la conservación, no sobrepasando en conjunto 3 cm. de longitud los de forma alargada y 3.5 cm² los extendidos.

11.6 Calibrado

Tabla 28 La fruta se clasifica según su diámetro polar en:

| | | |
|-------|---------|----------|
| 68 mm | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Primera | A |
| 47 mm | Primera | B |

Tipo de fruta para el mercado en fresco

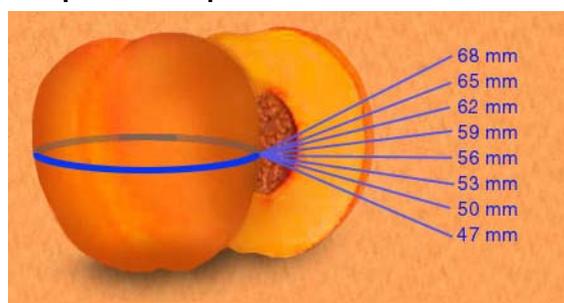


Tabla 29. Tipo de fruta para la Industria

| |
|--|
| <p>Clasificación de tamaños La fruta se clasifica como:</p> |
| <p>Durazno para Puré de 38 mm y de 40 mm - 46 mm</p> |
| <p>Durazno para Enteros en Almíbar : de 40 mm - 46 mm</p> |
| <p>Duraznos para Trozos y Cubos: de 50 mm a 68 mm</p> |

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Orozco Luna Mtra .F. “Manual para educación agropecuaria. Fruticultura”. Trillas. México, 1983.
- Hernández SH Miguel Ángel. El durazno. Banco del Crédito Rural del Norte, s.a. México 1976.
- Ing. Baíza Avelar Vladimir H. “Guía técnica del cultivo del melocotón”. IICA. El Salvador, 2004.

Paginas de Internet

- [www.infojardin.com/ arboles/injertos-de-yema.htm](http://www.infojardin.com/arboles/injertos-de-yema.htm)
- <http://www.chapingo.mx/investigacion/pronisea/memo2.doc>
- http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/fru/gv_003.htm
- <http://www.manejointegrado.cl/cultivos/duraznero/DURAZNERO.htm>
- <http://www.e-campo.com/sections/news/display.php/uuid.F98FB37F-6EBD-4335-BFDC934E2C52691C/catUuid.91D0E9FA-E269-11D3-A5140006292E2740/>
- <http://www.abcagro.com/hortalizas/pulgones1.asp>
- <http://www.bayercropscience.com.ar/arg/pages/actualidades2.php?id=29>
- <http://www.infojardin.com/Frutales/fichas/melocoton-melocotones.htm>
- <http://frutas.consumer.es/documentos/frescas/melocoton/intro.php>
- http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melocoton.htm

- http://www.infoagro.com/frutas/mosca_de_la_fruta.htm
- [www.infojardin.com/ Frutales/enfermedades-frut...](http://www.infojardin.com/Frutales/enfermedades-frut...)
- http://www.camagro.com/frutales/docs/guias_tecnicas/Guía_Técnica_de_Me locotón.pdf
- <http://www.monterreal.com.mx/historia.html>
- <http://200.55.6.212/esp2/sectores/frutic/patag/duraz.htm>
- <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/enfermedades/Monilinia.htm#ascosporas>
- <http://www.monografias.com/trabajos10/raleo/raleo2.shtml>
- http://www.viveroseltambo.cl/pdf/portainj_gxn_15.pdf
- <http://usuarios.lycos.es/dserra/huertayjardineria/poda.htm>
- http://www.diariodecuyo.com.ar/home/new_noticia.php?noticia_id=102107