

Mejoramiento de Huertos Frutales

OPPORTUNITAS CAPACITACIÓN LTDA.
2007

UNIDAD 1: ESTRUCTURAS VEGETALES

El árbol es un ser vivo compuesto de diversos órganos formados por tejidos cuya base anatómica, fisiológica y funcional es la célula vegetal , que permite producir una estructura dura como es la madera.

A grandes rasgos, el árbol está formado por tres partes principales:

Raíces: órganos subterráneos, que forman el sistema radicular, cuya función es:

- Fijar la planta al suelo
- Absorber el agua y nutrientes del suelo a la base del tallo
- En algunos casos puede servir de órgano de almacenamiento de sustancias nutritivas.

Tronco o Tallo: órgano que varía desde los pedúnculos blandos y frágiles, hasta estructuras como el tronco

Ramaje: estructura formada por una red de ramas principales y secundarias que sostienen los brotes.

Al igual que otros cultivos, los árboles provienen de semillas, que se desarrollan y crecen para formar un árbol.

El desarrollo y crecimiento se produce en los meristemas (tejidos) ubicados en las yemas.

La forma, tamaño y características generales de un árbol dependen tanto de condiciones ambientales como de la herencia.

La vida de un árbol está definida por etapas bien marcadas: juvenilidad, madurez y envejecimiento

UNIDAD II

ELEMENTOS DE PODA

1. Poda

Corresponde a operaciones de eliminación de material vegetativo que comienzan con el árbol joven y continúan por años, con modificaciones a medida que los árboles maduran.

La planta responde diferente si la poda es de despunte o de raleo de madera.

Es una operación drástica que influye en la fisiología de la planta completa.

La respuesta varía según la época en que son podados, la intensidad (cantidad de madera sacada), la ubicación del corte y, el tipo de madera removida.

Existen manipulaciones relacionadas con la conducción en la formación de los árboles, como son la apertura de ángulos de inserción de ramas madres y la horizontalización o verticalización de las ramas Productoras.

El **despunte** remueve el ápice de crecimiento y las hojas en desarrollo, si se realiza en verano; y la yema terminal, si se hace en invierno. Esto cambia el balance hormonal de los brotes, y obliga a la planta a responder en consecuencia

La remoción de brotes o ramas completas, se llama **raleo**. Esta intervención es menos desestabilizadora para la planta que el despunte

Efecto de la poda sobre el crecimiento del árbol

Época:

La poda invernal es vigorizante para las yemas ubicadas bajo el corte, mientras que realizada en verano, tiene un efecto debilitante sobre el crecimiento.

Se ha demostrado que a pesar de tener brotes de mayor longitud en árboles podados, el crecimiento global es menor que los sin poda.

Crecimiento de raíces

El crecimiento de raíces disminuye con la intensidad de poda. El crecimiento de brotes está positivamente relacionado con el largo de la poda.

Posición del brote

La posición del brote influye en la tasa de Re-crecimiento. El más vigoroso ocurre con brotes erectos y el más débil con ángulos de 30°. Esto tiene implicancias prácticas al dejar ángulos menores en las ramas madres basales y ángulos más abiertos en las ramas superiores.

Poda y Fotosíntesis

Sobre el crecimiento del árbol

- La poda incrementa la penetración de luz.
- Si se realiza tarde en verano, disminuye el área foliar.
- La poda de despunte excesiva en invierno, producirá abundantes rebrotes que disminuirán la penetración de luz.

Sobre la calidad de fruta

- Mejora color al ser realizada en verano
- Aumenta el tamaño al regular la carga y
- Puede disminuir la capacidad de almacenaje al diluir el calcio entre los numerosos brotes formados

Poda y Conducción

Objetivos de la poda

- Favorecer la iluminación y aireación del árbol, disminuyendo el ataque de enfermedades.
- Evitar el envejecimiento de la planta.
- Equilibrar la actividad vegetativa y productiva
- mejorar calidad de frutos.
- Eliminar partes dañadas de la planta
- Mantener la altura y forma de la planta.
- Formar un buen esqueleto y armazón en los árboles jóvenes.
- Favorecer el desarrollo de ramas con ángulos abiertos (45-60°)
- Raleo de fruta.
- Vigorizar puntos específicos

Elección de un sistema de conducción.

Dependerá de:

- Hábito de crecimiento de la especie
- de la variedad

2. Épocas de poda

Poda en verde

Corresponde a la remoción o despunte de brotes o ramillas cuando el árbol se encuentra con hojas.

Se realiza desde la primavera hasta el verano.

Sus efectos dependerán de la época en la cual se realiza:

Temprana: fuerte rebrotación y competencia con frutos.

Tardía: afecta la acumulación de reservas en raíces y retrasa la entrada en receso.

Los objetivos de la poda en verde son:

1. formación árboles jóvenes
2. mejorar iluminación en la parte interna y baja
3. bajar el vigor de la planta
4. mejorar coloración de cierta fruta
5. eliminar chupones.

Poda en receso

Se realiza entre caída de hojas y el inicio de brotación.

Sus características son:

1. Es menos debilitante que poda en verde
2. Las podas tempranas son menos debilitantes que las tardías en invierno.

Efectos de la Poda en receso

- Al eliminar la yema apical, se provoca un reajuste de la dominancia a lo largo del brote.
- Permite seleccionar las ramas madres e hijas, eliminando las mal ubicadas.
- Tiene efecto vigorizante, retrasa la entrada en producción al hacer despuntes

3. Tipos de poda

3.1. Poda de formación

Objetivos

- Formar el esqueleto del árbol y entrar rápidamente en producción.
- Eliminar ramas muy vigorosas y mal ubicadas.
- En caso contrario, inclinarlas mediante ortopedias, lo cual induce fructificación y reduce competencia con otras ramas
- Ocupar el espacio asignado a la planta en forma rápida
- Precoz entrada en producción
- Permitir la entrada de luz difusa

Existen varios sistemas de poda de formación. A continuación se describen los principales

Sistema de conducción en Vaso o Copa

Copa redondeada, con el centro abierto.

Desde el tronco parten tres o cuatro brazos principales; en cada uno de ellos se insertan, a su vez, las ramas hijas (2 - 3). Este es un sistema de formación antiguo y uno de los más usados en Chile.



Poda en vaso o copa



Poda en vaso o copa

Pirámide regular

Forma geométrica que presenta un eje central con 3 ó 4 pisos y unas 5 ramas. El diámetro de cada piso debe mantener un desarrollo decreciente desde la base hasta la cima. Tronco y ramas laterales permanentes, conservan invariable su número y longitud toda la vida del árbol. La formación del esqueleto exige despuntes drásticos, del eje y ramas que forman los pisos.



Eje central

Consiste en un eje central del que parten ramas en todas las direcciones, formando ángulos abiertos con el eje, de longitud decreciente desde la base hacia la cima, con lo que se forman pisos de ramas madres (2-4 pisos).

En este tipo de poda de formación, se debe manejar bien el vigor de las ramas madres y eje (Ortopedias)

Permite una buena eficiencia en captación de luz, siempre que los pisos superiores se mantengan más pequeños que los pisos inferiores

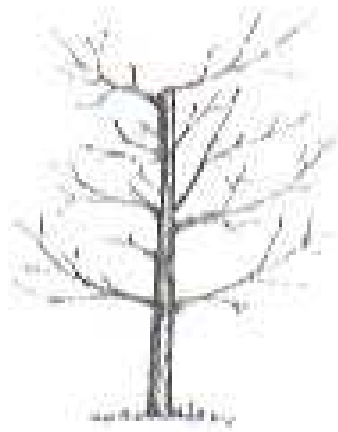


Eje central modificado

Corresponde a un eje central por varios años (3-5), que después se decapita abriendo la copa.

Ha sido usado en plantaciones de baja densidad en especies como manzano y nogal.

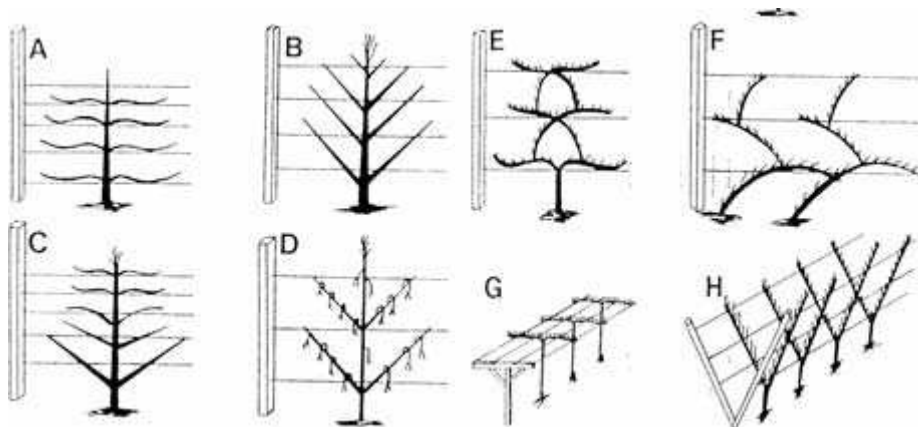
Si la planta es decapitada antes del 2º o 3º año, pasa a llamarse *Vaso Retardado*



Eje central modificado

Otros sistemas de conducción

Existen también otros sistemas de formación (bandera, tatura, palmeta), para plantaciones en alta densidad, como los que se observan en la siguiente figura



3.2. Poda de producción:

En un inicio, debe complementar a la poda de formación.

En plena producción la poda permite encontrar un equilibrio entre la fructificación y el desarrollo vegetativo. Además entre el sistema radical y parte aérea.

La poda de producción permite limitar el número de yemas de flor, raleando las ramas fructíferas.

También permite renovar las ramas envejecidas y debilitadas por la fructificación.

Con la poda se evita que la fruta se aleje del tronco y de las ramas principales.

Al ser más intensa, se permite obtener fruta de calidad y además evitar la alternancia de cosecha. (Variedades tempranas)

3.3. Poda de rejuvenecimiento

Consiste en realizar una fuerte eliminación de madera debilitada y envejecida.

Se realiza en época de receso invernal.

La poda de rejuvenecimiento permite lograr una fuerte brotación muy vigorosa que tiende a reemplazar a la madera removida.

Esta poda debe tratar de volver a la estructura original que el árbol tenía en plena producción, y también debe de eliminar ó rebajar las ramillas, sin recortar fuertemente las ramas sobre las cuales están ubicadas

Se debe realizar por etapas: 2 - 3 años.

4. Operaciones de poda

Aclareo

Suprimir una rama por la base, cortándola en el punto de inserción con otra de orden superior. Es la práctica más utilizada en los sistemas de formación, dado que favorece la actividad productiva.

Rebaje

Suprimir una parte más o menos larga de una rama. Si se suprime solo el extremo se llama despunte y terciado cuando se elimina la mitad o más. Esta técnica favorece la actividad vegetativa y se utiliza con preferencia en los frutales de hueso.

Desbrotado

Los brotes jóvenes que proceden de yemas mal ubicadas, se eliminan completamente durante el periodo de crecimiento activo.

Pinzado o despunte en verde.

Anula el efecto inhibitor de la dominancia apical y se consigue la emisión de brotes anticipados.

Debe realizarse durante el periodo de crecimiento activo, si se efectúa más tarde, ya no surgen brotes anticipados.

UNIDAD III

1. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE FRUTALES DE PEPITA (MANZANO, PERAL)

1.1. PLAGAS

El término plaga engloba a todos los animales que causan daño a las plantas. Incluye desde vertebrados como aves y roedores hasta invertebrados como insectos, ácaros, nemátodos y moluscos.

Los agentes causales producen el daño a través de su aparato bucal. Se alimentan de varias maneras: chupando savia minando hojas horadando tallos, raíces o frutos, taladrando o barrenando la corteza o el tronco.

1.1.INSECTOS

Se trata de seres invertebrados que se caracterizan por tener el cuerpo segmentado en cabeza, tórax y abdomen. Poseen tres pares de patas, las alas pueden o no estar presentes y, el cuerpo cubierto por una capa dura en base a una sustancia llamada quitina. El daño lo ocasionan a las plantas con su aparato bucal. Este puede ser chupador, masticador, raspador, o taladrador. Presentaremos los insectos según el daño que ocasionan.

Insectos chupadores



Pulgones: insectos pequeños de color verde, café, o negro, que chupan la savia de hojas y brotes tiernos, deforman las zonas dañadas y disminuyen el vigor de las plantas.



Pulgón Lanígero: Estos insectos se recubren con lanosidades blancas, succionan savia de las raíces, como el pulgón lanígero del peral, o de las ramillas y ramas como el pulgón del manzano.

Control

- Empleo de porta injertos resistentes: Merton's, Nothern Spy.
- Empleo de variedades resistentes.
- Lucha biológica con *Aphelinus mali*, que pone sus huevos en el cuerpo de estos pulgones.
- Lucha química:
Tratamiento de invierno con aceites minerales amarillos al 2%.
En primavera, desde la caída de los pétalos, tratamientos con Fentoato, Pirimicarb, etc.
Tratamientos curativos a lo largo del período vegetativo con insecticidas sistémicos. Se recomiendan las siguientes materias activas:



Conchuelas y escamas: poseen un caparazón, bajo el cual se esconde el insecto, tienen forma ovalada, las más comunes son de color negro, café, o blanco, siempre se encuentran en las nervaduras de las hojas, tallos, y ramillas; el daño se caracteriza por debilitamiento y muerte de ramas y ramillas.



Chanchitos blancos: normalmente se encuentran en hojas, yemas y brotes tiernos, son insectos, de color blanco grisáceo, cuerpo ovalado con numerosos filamentos, succionan savia de las plantas; en el otoño migran a las raíces para pasar allí el invierno.



Mosquitas blancas: están recubiertos por una capa de polvillo blanco, son fáciles de observar al mover un poco las hojas de las plantas salen volando ataca de preferencia hojas tiernas; se esconden por el envés de las hojas.

Todas estas plagas excretan una mielecilla dulce sobre las hojas que atrae a las hormigas. Esta mielecilla proporciona un sustrato adecuado para el desarrollo de un complejo de hongos sobre las hojas, que deja una película negra conocida como fumagina; esta película negra causa mayor daño a la planta que el insecto plaga propiamente tal dado que le impide realizar fotosíntesis, respirar o transpirar. Todas las plagas de insectos chupadores potencialmente son vectores de enfermedades causadas por virus.

Insectos masticadores

La mayoría de los que nos causan problemas corresponden a estados intermedios del desarrollo del insecto. Es decir al insecto en su estado de larva. Estas larvas acostumbramos llamarlas cuncunas, cuncunillas o gusanos.



Cuncunas y cuncunillas: consumen la parte aérea de la planta. Normalmente tienen hábitos nocturnos razón por la cual vemos el daño y no el causante. Comen en forma irregular casi siempre por los bordes.

Importante destacar la Polilla de la Manzana, insecto que causa muchos daños en los manzanos, ya que en estado de larva se nutre, exclusivamente, de las semillas del fruto en vías de desarrollo o ya maduro; además favorece el desarrollo del hongo *Monilia*. Las mariposas tienen, con las alas extendidas, un tamaño de 15 a 20

mm; son de color gris-hierro y estriadas. Aparecen a finales de mayo hasta septiembre. La fecundación no se efectúa más que cuando la temperatura entre las 17 y las 22 horas es superior a 15,5°C; su vida es corta y las primeras mariposas mueren sin reproducirse si la temperatura indicada no se da. Cuatro o cinco días después de la fecundación, la hembra inicia la puesta de huevos sobre las hojas y a finales de verano sobre los frutos. Las larvas nacen seis u ocho días después y son de color rosa con la cabeza marrón. Se alimentan de las hojas hasta llegar a los frutos. Antes de penetrar en éstos, mordisquean en 6 u 8 sitios diferentes. La penetración se hace por cualquier punto del fruto. Presenta dos generaciones al año. Al llegar a su completo desarrollo las orugas se cobijan bajo la corteza de las ramas, en el tronco y suelo.

Control

-Quemar todos los frutos agusanados y caídos al suelo.
-En el mes de agosto, colocar cartones ondulados que sirvan de cobijo a las orugas; después en diciembre, serán retirados y quemados.

Gusano de los penachos *Orgyia antiqua* corresponde a una larva de lepidóptero que es muy voraz destruye el follaje y muerde y deforma frutos.

Bicho del cesto *Tanatopsyche chilensis* perfora y destruye las hojas en forma irregular.

Burrito, cabrito y capachito: todos son coleópteros de la familia Curculionidae. Los tres tienen el mismo comportamiento, cuando adultos comen hojas y brotes de las plantas y cuando están en el estado de larvas, estas son subterráneas y destruyen raíces, y raicillas.

Insectos raspadores: estos insectos están representados por los trips que son insectos diminutos (de 1 a 2 mm), crean problemas como consecuencia de su alimentación, ya que raspan hojas frutos y flores, provocando destrucción de clorofila, cambios de color, deformaciones y cicatrices.

Insectos taladradores y barrenadores: corresponden a larvas, de lepidópteros y coleópteros, que perforan la madera del tronco y las ramas de los árboles y arbustos, abren galerías sinuosas que retrasan el crecimiento y pueden causar la muerte de la plantas.

1.1.2.ACAROS

Son pequeños o microscópicos con la cabeza, tórax y abdomen fusionado e in segmentados. Tienen ocho patas colocadas lateralmente. Abundan en el suelo, humus, alimentos almacenados, animales y plantas..



Arañitas rojas Estas se ven como pequeños puntitos rojos y amarillos que se mueven por el envés de las hojas, provocándoles un color bronceado y en casos muy extremos las desecan, al chupar el cloroplasto de las células impiden que estas fabriquen clorofila y por lo tanto no pueden hacer fotosíntesis.

En abril nacen las larvas provistas de 6 patas y a las 4 ó 6 semanas se han transformado en adultos, que tienen color rojo y por eso se les llama "arañas rojas". Estos adultos ponen huevos que a los 10 ó 15 días dan lugar a nuevas larvas. Las generaciones se suceden muy rápidamente, habiendo hasta 10 generaciones, aunque el número varía según zonas y años. En verano, el tiempo seco y caluroso favorece su desarrollo; por el contrario el tiempo fresco y lluvioso lo frenan.

Control

- Tratamiento de invierno: pocos días antes del desborre con aceites amarillos.
- Tratamientos durante la vegetación: deben iniciarse los tratamientos desde la eclosión de los huevos de invierno.

1.2.ENFERMEDADES

Las enfermedades son alteraciones al desarrollo normal de una planta producidas por microorganismos como hongos, bacterias y virus. En las enfermedades el agente causal es microscópico y lo que vemos son el conjunto de signos o síntomas que ellos producen.

Signo es la parte que se visualiza del parásito. Sólo poseen signos las enfermedades causadas por hongos y bacterias.

Síntoma es la respuesta de la planta al ser invadida por un patógeno. Y el conjunto de síntomas representa el síndrome de la enfermedad. Algunos síntomas pueden ser necrosis, marchitamiento, pigmentación anormal, clorosis etc.

Las plantas parásitas se consideran agentes causales de enfermedades.

Numéricamente los hongos constituyen el grupo más importante entre los agentes causales que provocan enfermedades. Sin embargo, las bacterias son más rápidas y eficientes en su diseminación y mucho más agresivas en su ataque.

Las principales enfermedades de los frutales de pepita son las siguientes:

Oidio del Manzano

Es un hongo que pasa el invierno en las yemas, en forma de hilos muy finos. Necesita para su evolución una temperatura mínima de 20 ° y cesa de crecer a los 30°.

Los síntomas que se presentan en un árbol infectado corresponde a yemas y brotes débiles, las hojas se presentan deformadas y se recubren con una capa blanca –grisácea. Las flores aparecen más pequeñas, lo mismo que los frutos, que presentan deformaciones.

Es necesario quemar ramillas infectadas en época de poda invernal

Los tratamientos con productos químicos se hacen con la aparición de las primeras hojas

En el caso de un ataque masivo se deben realizar tratamientos invernales en las yemas enfermas. En invierno son efectivos los tratamientos con polisulfuro de calcio.

Venturia

Es la enfermedad más grave del manzano, con importancia especial en zonas con clima húmedo. Se presentan las hojas con manchas aceitunadas y en casos graves, los tejidos mueren. Este hongo inverna en las hojas que han caído al suelo. En primavera, la lluvia transporta las esporas del hongo, y lo transmite a otras plantas sanas.

Chancro del Manzano

Este hongo se desarrolla en zonas con climas húmedos, y causa lesiones en ramas, tronco y ramillas, formándose manchas en ella. Luego el tejido infectado muere.

Para controlar la enfermedad se deben sacar las zonas enfermas del tronco y ramas gruesas, luego desinfectar la herida con una solución de sulfato de cobre al 2%. Es importante suprimir los frutos y brotes atacados, quemándolos inmediatamente. También es importante desinfectar las herramientas de poda.

Monilia

Este hongo provoca lesiones en hojas, flores, frutos y brotes; cubriéndose de un micelio blanco se desarrolla en zonas con climas húmedos, y causa lesiones en ramas, tronco y ramillas, formándose manchas en ella. Luego el tejido infectado muere.

2. Plagas y enfermedades de frutales de carozo

Como todo vegetal, los frutales de carozo (duraznero, cerezo, ciruelo) presentan una serie de organismos asociados a ellos, cuyo reconocimiento es importante para adoptar las medidas sanitarias correctas.

La primera asociación es con insectos o ácaros que constituyen plagas primarias, es decir, que frecuentemente aparecen en el huerto, necesitándose, en consecuencia, medidas de control. En tal caso se encuentran **la escama de San José, la polilla del duraznero y las arañitas.**

Las denominadas plagas secundarias son aquellas endémicas al hospedero, es decir, se encuentran siempre en asociación con él, pero no siempre en niveles de población que hagan necesario una aplicación de pesticida. Sólo en caso de que superen el nivel de daño económico, será necesario aplicar medidas de control con agroquímicos.

Polilla oriental del duraznero. *Grapholita molesta* (Busck)

Esta especie ataca principalmente los brotes, penetrando las larvas al brote y comienza a consumir, como un barrenador, hacia el interior. La planta reacciona secretando una goma que ocasiona cierta mortalidad del insecto.

Posteriormente, el brote se deshidrata y se observa marchito. Este tipo de daño acontece principalmente en las dos primeras generaciones (septiembre/octubre y noviembre); posteriormente se concentra en los chupones. El fruto también es atacado, principalmente de la segunda generación en adelante, por lo tanto, los cultivares más tardíos tienen mayor presión de ataque. El fruto reacciona de forma similar a los brotes, exudando goma.

Control: El momento de aplicación debe coincidir con la fecha de eclosión de los primeros huevos, de manera que el producto tóxico entre en contacto con la larva antes de que se introduzca en el brote o en el fruto. Ya dentro de ellos difícilmente es afectada por el insecticida. El monitoreo de huevos para observar el momento de eclosión es engorroso, ya que éstos son muy difíciles de detectar en campo. Sin embargo, puede ser un complemento muy útil al uso de trampas. En la práctica, se ha determinado que el momento de máxima actividad de los machos (máximo de captura) o el momento inmediatamente después, coinciden con la eclosión de los primeros huevos, y es la ocasión de aplicar insecticida.

La experiencia de varios años permitirá un afinamiento en la determinación de los momentos oportunos de aplicación. En caso de

monitorear la eclosión de huevos, el tratamiento deberá realizarse tres a cuatro días después de que en ellos se observe la cabeza negra del embrión.

Para los tratamientos en huertos adultos es necesario poner especial atención al segundo, tercer y cuarto vuelo, dependiendo de la época de cosecha de la variedad.

Escama de San José. *Quadraspidiotus perniciosus*

El daño lo causa al succionar savia del tronco, ramas, ramillas y fruto. Bajo ataques severos, seca las ramas e incluso árboles completos. En el fruto produce una aureola rojiza y una deformación en los lugares en que están insertas las escamas.

Control: En cuanto al control biológico se ha observado un conjunto de enemigos naturales que afectan la escama de San José, constituidos por las avispidas (*Apytis aonidiae*, *A. diaspis*, *A. mytilaspidis* y *A. citrinus*) y los predadores (*Coccidophilus citricola*, *Lindorus lophanthae*, *Scymnus ssp.* y el ácaro *Hemisarcoptes spp.*). En huertos abandonados se ha observado un eficiente control de la escama por la acción de estos enemigos naturales. Por otro parte, para el control químico la época más adecuada para el control de la escama es la invernal. Se recomienda la aplicación con pitón de aceite miscible al 1,5 a 2%, más de 80 cc de Diazinon 50% de EC, DZN 60 EC estabilizados o Diazol 60 EC. Es importante repetir esta aplicación 50 días después. Se aconseja planificar las aplicaciones de modo que la segunda coincida con el inicio del nacimiento de huevos de arañita roja.

El monitoreo es fundamental en esta plaga: se debe vigilar atentamente el huerto, siendo fechas claves la cosecha, la poda y el raleo. Durante estos periodos los operarios deben ser instruidos de manera que árboles con frutos o ramas afectadas sea marcadas con pintura en el tronco y vigilados posteriormente con más atención que el resto. Se sugiere cortar y quemar las ramas muy afectadas. Los árboles marcados pueden ser tratados en una oportunidad adicional con más cuidado.

Arañitas

- Arañita bimaclada.
- Arañita roja europea.
- Arañita parda de los frutales.
- Ácaro del plateado. Las arañitas se alimentan de las hojas, destruyendo el tejido superficial, lo cual al comienzo se manifiesta como una pérdida del color de la hoja. Si el daño es intenso ocurre deshidratación y necrosis de las hojas, acompañado de defoliación.

Huertos con malezas o cubiertas vegetales están menos expuestos al ataque de arañitas debido a la mayor cantidad y variedad de enemigos naturales que hospedan. Algunos de estos controles biológicos son *Crysopas*, pequeñas chinitas, coleópteros y por sobre todo algunos ácaros con forma de pera, más grandes que las arañitas y algo traslúcidos).

Es debido a esto que hay que tener mucho cuidado con las aplicaciones desmedidas de pesticidas que pueden causar la muerte de los enemigos naturales provocando un aumento explosivo de la plaga.

Dentro del control cultural es muy importante tratar de mantener los caminos húmedos en lo posible, ya que al levantarse y quedar en las hojas, el polvo esconde a las arañitas de los enemigos naturales. Por último el control químico puede abordarse a través de dos estrategias: controlar cuando la densidad de arañitas aún es muy baja; y controlar cuando la densidad se acerca a niveles perjudiciales, para ambos casos el monitoreo es muy importante. Para un control preventivo se recomienda aceite mineral en invierno y ovicidas en primavera. Para un control curativo se puede usar algún acaricida en primavera y verano.

Otras plagas que pueden aparecer son **Burrito de los frutales** cuyo control preventivo es con Banda INIA; **Escolito del duraznero**; **Conchuela grande café del duraznero**; **Polilla de la mazana** , **Trips** y **Pulgones**.

ENFERMEDADES

Cloca.

Compromete primeramente hojas y brotes, pero también suele extenderse a flores y frutos. Su manifestación más temprana es la formación de áreas rojizas en las hojas. Las partes infectadas se vuelven gruesas y arrugadas, ondulando dorsalmente las hojas. Puede afectar solo a algunas hojas o a todo el follaje. Luego, gradualmente el color del follaje se va tornando gris amarillento y a medida que el hongo va produciendo esporas la superficie de las hojas se cubre de un polvo blanco grisáceo. Finalmente las hojas se marchitan y caen a principios del verano. Los brotes afectados se atrofian y adquieren un color verde amarillento, y la mayoría de las flores y frutos afectados caen temprano en la estación.

Esta enfermedad puede ser controlada con agroquímicos en forma barata y eficaz. En zonas donde la cloca y corineo no son un problema frecuente, generalmente es suficiente una sola pulverización al final de la caída de hojas en otoño para combatir ambas enfermedades. Sin embargo, en áreas extremadamente húmedas, puede ser aconsejable una segunda aplicación a fines de invierno, justo antes de que las yemas abran. Los fungicidas cúpricos son los más empleados, siguiéndoles Ferbam y Mancozeb en pulverizaciones otoñales y fines de invierno (yema hinchada no abierta) para prevenir la infección en los árboles.

Tizón de la flor.

En Chile, la monilia se presenta preferentemente en cultivares susceptibles de duraznero y nectarino, desde la región Metropolitana hacia el sur.

En primavera produce atizonamiento de las flores y después penetra a las ramillas de soporte, causando su muerte. Las flores y ramillas marchitas adquieren un color castaño característico. Algunas ramillas presentan gomosis.

El control puede efectuarse haciendo de una a tres pulverizaciones de fungicidas protectores, en el período comprendido entre prebotón rosado y plena flor. Hoy en día existen excelentes fungicidas, con registro, para la prevención y control de esta enfermedad.

Plateado.

Esta enfermedad afecta la madera de numerosos huéspedes frutales y forestales. Sin embargo, entre los frutales, los más susceptibles son los durazneros y nectarinos.

Los síntomas del plateado se pueden apreciar externamente en el follaje de la planta el cual adquiere una coloración gris-metálica o internamente en la madera de ramas o tronco afectados, donde la madera muestra una tinción

pardo-rojiza bastante notoria cuando se hace un corte.

En cuanto al control, lo mejor es tomar medidas preventivas como no podar en días con alta humedad relativa, (lluvias, lloviznas o neblina); cubrir inmediatamente todos los cortes de poda efectuados en madera de dos años o más con pinturas fungicida formuladas con esta finalidad y destruir toda la madera con síntomas. En caso de que en la época de brotación se observen hojas con síntomas de plateado, se deben hacer cortes en las ramas para observar la tinción, para luego cortarlas unos 25 cm. más abajo del último sector con tinción. Se debe quemar esa madera fuera del huerto. **Corineo.**

Conocida también como "viruela" o "tiro de munición", afecta severamente las yemas y ramillas en condiciones de alta humedad. Las lluvias de primavera inducen la infección del follaje y de los frutos. En ramilla aparecen manchas circulares de color púrpura de 2 a 3 mm de diámetro, si esta infección es intensa se produce destrucción de ramillas en primavera y comienzos del verano. Las yemas afectadas adquieren un color castaño oscuro y aparecen cubiertas de goma. En hojas se presentan manchas de color púrpura, a veces rodeadas por un halo angosto verde claro, luego el tejido enfermo se pudre, y cae, dándole al follaje la apariencia típica de tiro de munición.

El control se hace en otoño, en caída de hojas con productos cúpricos. Es la misma aplicación que controla cloca.

Otras enfermedades que pueden atacar son

Cáncer bacterial que tiene un control preventivo con sales cúpricas; **Agallas del cuello**

Oídio que se controla preventivamente con azufre y en forma curativa con fungicidas, y **Pudrición de cuello y raíces.**

UNIDAD IV

NUTRICIÓN EN FRUTALES

1. Requerimientos de nutrientes

Las plantas requieren de distintos elementos para desarrollarse. Entre los más importantes se encuentran:

Nitrógeno

El nitrógeno favorece el crecimiento de las plantas.

La deficiencia de nitrógeno provoca crecimiento lento, hojas pobremente desarrolladas, escasas y cloróticas; defoliación prematura, floración precoz y abundante, pero con un porcentaje bajo de fructificación; frutos pequeños y coloreados, de maduración prematura y caída precoz.

Por el contrario, un exceso de este elemento sensibiliza los árboles al ataque de enfermedades y plagas. De los frutales de hoja caduca, los más sensibles a un exceso de nitrógeno son el manzano y el peral, siendo el duraznero y el ciruelo menos susceptibles.

Calcio

Uno de los elementos nutricionales quizás más importante en la determinación de la calidad de los frutos en lo referente a conservación, es el calcio. Muy importante en las especies peral y manzano, dado que sus frutos deben ser almacenados durante períodos largos de tiempo y el efecto del calcio sobre la capacidad de almacenamiento no puede ser sustituida por otros factores. La concentración de calcio en el tejido necesario para lograr estos resultados es usualmente superior a las concentraciones que acumulan normalmente los frutos.

El proceso de acumulación de calcio ha sido más estudiado en peral y manzano, que en cualquier otro caducifolio. En general, la acumulación de este se da sólo durante la primera fase de crecimiento del fruto.

Potasio

A diferencia del calcio, el magnesio, el nitrógeno y el fósforo, el potasio se acumula en grandes cantidades en los frutos.

En los frutales de hoja caduca, la carencia de potasio se manifiesta con un enrollamiento de los bordes de las hojas, de afuera hacia adentro, tornándose luego en un necrosamiento marginal. Por otra parte, los frutos se vuelven inconsistentes, bajos en aroma y pierden la capacidad de tolerar bajas temperaturas.

El crecimiento de los frutales de hoja caduca se ve también bastante afectado cuando el nivel de concentración de potasio en las hojas está por debajo del 1%.

Fósforo

En los frutales de hoja caduca el fósforo juega un papel importante en el desarrollo radicular, en la floración y en el cuajado de los frutos. Los niveles de fósforo en el árbol de manzano han sido correlacionados positivamente con la firmeza de los frutos.

Magnesio

Los frutos requieren cantidades considerables de magnesio. Mientras que en las hojas de manzano la concentración de calcio, en base a peso seco, es cerca de 5 veces más que la de magnesio, en el fruto la concentración de magnesio en este es el doble de alta a la de calcio. Si los frutales caducifolios tienen un suministro pobre de magnesio, aquellos que tengan frutos mostrarán los síntomas de deficiencia siendo más acentuados en las hojas cercanas a estos.

Los árboles deficientes en magnesio también producen frutos pequeños. Entre los frutales caducifolios el más sensible a la carencia de magnesio es el manzano, el cual manifiesta una clorosis en la hoja, guardando simetría con la nervadura principal de esta. Después de un período de 24 a 48 horas de presentar clorosis aparece un necrosamiento del tejido en la zona antes clorótica de las hojas mayores.

Hierro

La deficiencia se manifiesta por una clorosis característica que comienza sobre las hojas jóvenes en las extremidades de los brotes, alcanzando después las hojas más viejas. La hoja toma un color verde pálido después amarillo uniforme o casi blanco, con excepción de los nervios que quedan verdes.

Si la deficiencia se produce regularmente todos los años, el crecimiento de los árboles se ve afectado, la floración es más débil, los frutos son menos numerosos, más pequeños y fuertemente coloreados. Los brotes se debilitan y los árboles se deprimen

Boro

En los frutales caducifolios el boro interviene en la absorción de agua. En el árbol de manzano, si la deficiencia de Boro es aguda, mostrará muerte descendente de las ramas, venas amarillas y rojas en las ramas terminales y muerte de pequeñas zonas de la corteza cerca de las puntas; los entrenudos se acortan formando usualmente una roseta.

Los síntomas de deficiencia de boro se ven con frecuencia en los frutos antes que manifiesten en las ramas y/o las hojas. Se producen zonas corchosa interna, redonda o irregular, con áreas de color café dentro de la zona central del fruto, la cual se ve claramente al hacer

un corte de este. Las masas celulares muertas se tornan secas, duras y corchosas.

Zinc

El síntoma más importante de esta deficiencia es un arrojamiento de las hojas y de los brotes terminales. Las hojas producidas son pequeñas, moteadas, de apariencia anormal, angosta y agrupada en forma de racimos hacia el extremo de las ramas.

Manganeso

La deficiencia se manifiesta como una clorosis intervenal, algo parecida a la provocada por el hierro. En casos de deficiencia severa, las hojas pierden por completo el color y se produce una defoliación fuerte.

2. Fuentes de nutrientes para las plantas

Es indispensable entregarle a la planta los nutrientes que necesita para crecer y desarrollarse.

Para ello, se aplican los **fertilizantes**, los cuales pueden ser **orgánicos** e **inorgánicos**.

2.1 Fertilizantes Inorgánicos

Son compuestos químicos, que se aplican ya sea al suelo o las hojas (foliar)

Los más comunes son los que se aplican al suelo, entre los cuales se encuentran:

2.1.1 Fertilizantes nitrogenados

La urea

- Contiene 45% de nitrógeno
- Estimula el crecimiento de la vegetación, y aumenta la cantidad y tamaño de flores y frutos
- Se recomienda especialmente en la zona central, para evitar la salinización provocada por las aguas duras y el cloro
- Una vez que se incorpora la urea al suelo tarda entre 40 y 45 días en Quedar disponible para ser aprovechada por las raíces de la planta pues Para ser absorbida, necesita pasar por diferentes procesos en el suelo; uno de ellos es la etapa de amoníaco.

Aplicación

- Se debe introducir en hoyos o cubrir con tierra pues, si se deja en la superficie, el nitrógeno contenido en el amoníaco (que es un gas), se

pierde.

- La urea también se puede diluir en agua y usarla como abono foliar (0,8 a 1,2 gr./litro). En estos casos, la planta la absorbe.

El salitre

- Hay 2 tipos de salitre: sódico y potásico.
- **El salitre potásico** es un fertilizante de rápida acción que aporta un 15% a 16% de nitrógeno y un 15% de potasio. Recomendado especialmente la zona centro y norte del país.
- **El salitre sódico** este fertilizante nitrogenado contiene más nitrógeno que el salitre potásico (18%) y es también de rápida acción. Se recomienda especialmente para suelos ácidos como los de la zona sur. Principalmente promueve el crecimiento de follaje, ramas y ramillas

Aplicación

- El salitre se incorpora sobre terreno mojado (después de regar) para que se pueda ir disolviendo lentamente. No se debe regar después de aplicarlo, pues se disuelve demasiado rápidamente y la planta no alcanza a absorberlo.
 - El salitre no se debe incorporar en suelos salinos, ni sobre suelos o plantas con hongos patógenos.
 - No se debe incorporar salitre cuando existen peligros de heladas.

2.1.1 Fertilizantes fosforados

- **Superfosfato triple:** tiene un alto contenido de fósforo (45% de P205). Su uso es casi obligado en plantaciones, trasplantes y construcción de prados, pues incentiva la floración, fructificación, maduración y desarrollo de las raíces. En general, usar en invierno (cuando las raíces están aletargadas).
- **Fosfato de amonio** contiene dos de los principales macronutrientes: 46% de P205 y 20% de nitrógeno (que ayuda al crecimiento). El Fosfato diamónico es más rápidamente soluble que el Superfosfato triple.
- **Acido fosfórico** contiene un 98% de P205. Se usa en pequeñas dosis, en grandes extensiones de parques y pasto.
- **Guano rojo** contiene 15% de P205. Aporta materia orgánica y elementos minerales al suelo, mejorando sus características físico-químicas. Es muy indicado para suelos salinos, arenosos, y con poca retención de agua.

2.2 Fertilizantes Orgánicos

Corresponden a un grupo de fertilizantes que son naturales, fáciles de obtener, y que por tratarse de elementos de la naturaleza, no contienen elementos que pudiesen dañar nuestra salud

Los principales abonos orgánicos son:

- Compost
- Humus de lombriz
- Estiércol de animal
- Abonos verdes
- Mulch
- Fertilizantes comerciales (guano rojo, harina de sangre, roca fosfórica)