

20114

509

MINISTERIO AGROPECUARIO  
DE COLOMBIA

14 SET. 2001



Subgerencia de Prevención y Control  
División de Sanidad Vegetal  
Unidad Proyectos de Prevención

# MANEJO FITOSANITARIO DE FRUTALES CADUCIFOLIOS\*

*Compiladores*

*Armando Sarmiento S.  
Carlos Naranjo Ossa.*

---

\* Separata del libro "Frutales Caducifolios: Manzano, peral, durazno y ciruelo"; pp. 175-192, publicado por Fenalce, y la Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Cundinamarca, 1992.

|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| I. C. A. - BAC |                           |
| No. Acceso     |                           |
| Compra         | <input type="checkbox"/>  |
| Conja          | <input type="checkbox"/>  |
| Donación       | <input type="checkbox"/>  |
| Procedencia    | <i>Deposito Legal ICA</i> |
| Fecha          | <i>VIII-13-02</i>         |
| Costo          | <i>\$7.500</i>            |

© SIAC-Fenalce

PRODUCCIÓN EDITORIAL  
Fotomecánica, impresión y encuadernación

**PM** **PRODUMEDIOS**  
*Convenio ICA - Corveica*

*Calidad editorial y audiovisual agropecuaria*

Compiladores: Armando Sarmiento S.  
Carlos Naranjo Ossa

Diseño cubierta: *Dannhtté*

Ejemplares: 2.000

Comercialización: PRODUMEDIOS  
Pedidos: Carrera 13A No. 37-68 oficina 1003  
Teléfono 2857311 - Fax 2859546  
Santafé de Bogotá DC, Colombia

Impreso en Colombia  
Pintado en Colombia

## CONTENIDO

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| ENFERMEDADES DE LA MANZANA     | 6  |
| Sarna, o roña                  | 9  |
| Pudrición amarga del manzano   | 9  |
| Oidio                          | 14 |
| Chancro de Phomopsis           | 14 |
| Pudrición de Armillaria        | 17 |
| Pudrición de Rosellinia        | 17 |
| Pudrición de Rhizoctonia       | 17 |
| Agalla de Corona               | 17 |
| ENFERMEDADES DEL DURAZNO       | 18 |
| Torque de las hojas de durazno | 18 |
| Pudrición café del melocotón   | 21 |
| Cenicilla del durazno          | 21 |
| Tiro de munición en duraznero  | 21 |
| ENFERMEDADES DEL PERAL         | 22 |
| Quemazón foliar                | 22 |
| Roña - Sarna del peral         | 22 |
| Chancros                       | 22 |
| ENFERMEDADES DE LA CIRUELA     | 25 |

# **Enfermedades**

*Jorge Orlando Blanco V.*

I. A. M. Sc. Fitopatología  
Profesor de Posgrado de Frutales de Clima Frío  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja

## Introducción

En el manejo y prospección de los frutales caducifolios es de gran importancia el conocimiento detallado que se tenga de ellos, lo que representan como seres vivos y los beneficios que produce el entender su comportamiento.

Los huertos de frutales se consideran agroecosistemas semipermanentes (14), con una interacción activa dentro de sus componentes. En general deberán ser unidades bien manejadas desde el punto de las labores culturales y de protección contra las enfermedades y plagas. El desconocimiento de los factores que regulan el ecosistema y la no coordinación entre labores que se realizan en el huerto, son las razones que llevan a ejecutar malos manejos que han retrasado el desarrollo frutícola. Los fruticultores por tanto deberán prepararse, observar y experimentar permanentemente; de ello dependerá que su cultivo logre un proceso adecuado que le ofrezca productividad, beneficios y satisfacciones.

## Enfermedades de la manzana (*Pyrus malus* L.) Rosaceae

A continuación se nombran las enfermedades más importantes en manzana, que vienen afectando los huertos en el departamento de Boyacá; se relaciona el nombre común y su agente causal:

-Enfermedades fungosas: 1. Sarna - *Venturia inaequalis*. (Cooke). Winter, 1897. *Spilocaea pomi* = *Fusicladium dendriticum*. 2. Oidio - *Podosphaera leucotriecha*, (Ellis et Everhart) Falmon. *Oidium farinosum*, Cooke. 3. Pudrición amarga - *Glomerella cingulata* (Stonem) Spaulding and Von Schrenk. (*Gloeosporium fructigenum* Bekerly = *Colletotrichum gloeosporioides*. Pen Z.) 4. Chancro de phomopsis - *phomopsis mali* Roberts. 5. Chancro y pudrición radicular - *Sphaeropsis malorum* Berk. 6. Pudrición de armillaria - *Armillarieta mellea* (FR. Harst - *Armillaria Mellea* Vahce Fr.) 7. Pudrición de Rosellinia - *Rosellinia* sp. Berl. (*Dermatophora* sp.) 8. Pudrición de fusarium - *Fusarium* sp. 9. Pudrición de Rhizoctonia -





Daño mecánico por *Protortonia* sp.  
Cochinilla gigante del peral

*Rhizoctonia solani*. 10. Mancha de Trichotecium - *Trichotecium roseum*.  
11. Mancha de Cladosporium - *Cladosporium* sp.

-Enfermedades bacterianas: 1. Agalla de Corona - *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith & Twons) Conn. 2. Quema foliar - *Erwinia amylovora*.

-Enfermedades Virales: Por confirmar: 1. Virosis de las asperezas epidérmicas - Apple Rough Skin Virus. 2. Virosis de las grietas en estrella. Apple Star Craack Virus.

-Enfermedades fisiológicas: Sabor amargo - bitter pit\* (10) (3) (6).

Desde mediados de junio y hasta finales de agosto se realizan las medidas fitosanitarias preventivas que coinciden con el descanso del árbol. Gradualmente defolian las variedades Winter Banana, Emilia, Pensilvania y Canela, etc. desencadenándose el proceso fisiológico denominado dormancia o reposo. El tiempo cálido y húmedo posterior es el más adecuado para el desarrollo de las enfermedades. Según Williams *et al.*, (1988), los hongos que pasaron el invierno protegidos en las grietas de la corteza, en las hojas caídas, en frutos podridos y en sus propias estructuras protectoras, responden al cambio de clima e inician la producción de esporas y la dispersión de enfermedades, atacando los brotes tiernos, los botones florales y en general cualquier órgano joven susceptible a su ataque.

### **Sarna o roña -*Venturia inaequalis***

Es la enfermedad más importante del manzano debido a las condiciones que favorecen su desenvolvimiento. La distribución no uniforme de la precipitación pluviométrica así como la ocurrencia de variaciones permanentes de temperatura, favorecen durante todo el año la presencia de este hongo causante de la sarna.

La sarna del manzano la origina un hongo altamente especializado sobre el cultivo, el cual presenta dos formas: una saprofitica y sexual y otra parasítica. La forma saprofitica y sexual, *Venturia inaequalis* (Cooke), se manifiesta por medio de pseudotecios, en hojas caídas (Szkolnik, 1969). Las ascosporas de ellas producidas inician la infección primaria. Los perithecios poseen un diámetro de 90 a 160 micras, las setas de 25 a 75 micras y son ligeramente papilados no ostiolados. Las ascas en número de 50 a 100 por pseudotecio, son cilíndricas, elongadas, bitunicadas midiendo de 6 a 12 micras por 55 a 75 micras, conteniendo las ascosporas. Las ascosporas son septadas a nivel del tercio superior, siendo hialinas cuando nuevas y acastañadas cuando maduras (Alexopoulos, 1985).

---

\* Muñoz, H. ICA - Tibaitatá (comunicación personal), Sanidad Vegetal.

La forma parasítica, *Spilocaea pomi* Fr; ataca hojas, frutos y ramas y se manifiesta por medio de manchas con gran cantidad de conidios. Esta fase o micelio joven forma un estroma subcuticular o intra-epidermal. Las conidias son cortas, erectas, de coloración castaña, miden 90 micras por 5 a 6 micras (20).

—**Ciclo biológico de *Venturia inaequalis*:** En forma natural la presencia de bajas temperaturas da inicio a la formación de pseudotecios en las hojas atacadas. Estudios en varios países muestran que existe una correlación entre la temperatura y la humedad con la formación de pseudotecios.

En inviernos cortos y veranos muy secos y prolongados hay menos número de pseudotecios por hoja y la relación es inversamente proporcional a la temperatura, significando que bajas temperaturas (menos de 10°C) promueven la formación de estas estructuras.

La abertura del ostiolo en el pseudotecio está siempre dirigida a la atmósfera, obedeciendo a un geotropismo negativo. Esto significa que la posición en que quedan las hojas no influye en nada respecto a la posición correcta de la apertura de los pseudotecios (12).

En un cultivo cuanto más uniforme y rápido es su defoliación, más prontamente ocurre la descomposición de las hojas, reduciéndose notablemente el potencial de inóculo. Según datos de Berton y Melier (1986), cuando las hojas caen prematuramente atacadas por la sarna, en los meses de enero a febrero, estas hojas no llegan a liberar ascosporas de primavera; en cambio las mayores descargas de ascosporas son provenientes de hojas que caen en los meses de mayo a junio.

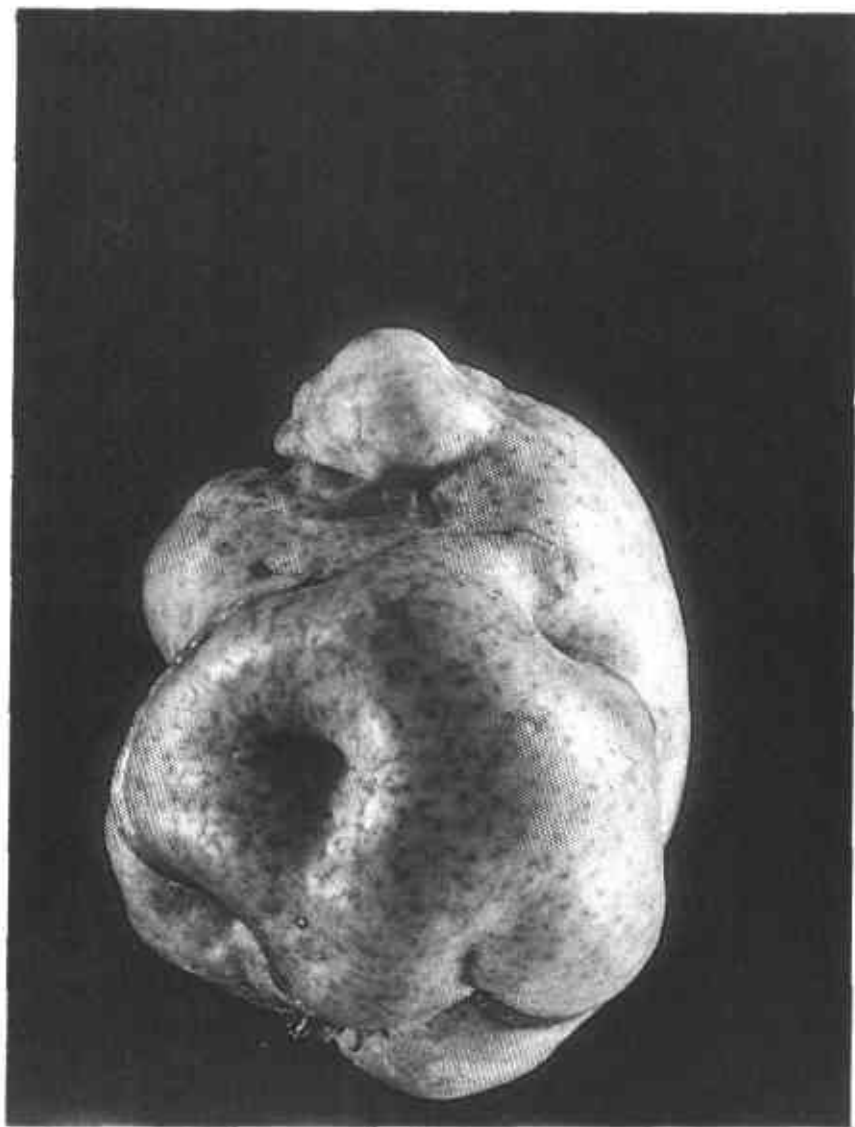
La maduración de las ascosporas ocurre durante el final del invierno y el inicio del verano, con temperaturas de 16 a 18°C, no ocurriendo a temperaturas superiores a 24°C. El número de ascosporas por hoja es muy variable: por centímetro cuadrado de hoja se pueden observar hasta 150 pseudotecios, conteniendo de 60 a 70 ascas, cada una con 8 ascosporas. Suponiendo una superficie de 20 a 30 cm<sup>2</sup> por hoja, pueden ser liberadas de 1 a 2 millones de ascosporas.

Una vez ocurre la maduración de las ascas y de las ascosporas se aumenta la presión dentro del pseudotecio haciendo que estos últimos sean liberados activamente, a una distancia de 5 a 15 mm de las hojas para ser transportados por vientos a largas distancias.

Cuando las ascosporas caen en una hoja húmeda se revisten de una película de agua, inician germinación y penetran la cutícula, instalándose entre las células de la epidermis. Este proceso necesita de una temperatura adecuada y de un mínimo de horas de humedad foliar (William y La-



Deficiencia de magnesio



Deficiencia de boro

torre (1969). A partir del momento en que el hongo se instala en las hojas o frutos se inicia la fase asexual.

El período entre la penetración del hongo y la aparición de los síntomas depende de las condiciones ambientales. Según Berton y Meizer (1986), en la región de Caçador (Brasil) durante la primavera, este período varía de 19 a 21 días.

Después de la infección primaria por ascospora el hongo entra en una fase reproductiva, que se repite varias veces durante el ciclo vegetativo, produciendo una gran cantidad de conidios (*Spilocae pomi*).

En comparación con las ascosporas, los conidios son liberados por medio de lluvias y vientos fuertes, diseminándolos a pequeñas distancias dentro del pomar. Para causar una infección, la fase conidial necesita las mismas condiciones de las ascosporas. Por otro lado, la producción de conidias depende de una humedad relativa entre 60 y 100%, con un óptimo de 90%. Si existe agua en las hojas, las conidias germinan dentro de un amplio rango de temperatura; desde 0,5°C hasta 32°C.

Según William, *et al.* (1988) para las zonas de pomares en Guatemala las conidias han llegado a desarrollarse entre 7-9 días después de la infección primaria.

Deberá tenerse en cuenta que las primeras lluvias que se presenten una vez hayan brotado yemas vegetativas inician la infección primaria. En nuestro medio se presentan días lluviosos en los meses de octubre y noviembre y es precisamente aquí cuando debemos iniciar el control con fungicidas de penetración y continuar con fungicidas protectores (Ver tablas anexas). Williams, *et al.* (1988), recomiendan hacia el final del ciclo de crecimiento aplicar un sistémico que controlará infecciones tardías que podrían manifestarse en el almacenamiento.

**-Sintomatología de *Venturia inaequalis*:** Una vez ocurre la brotación de las hojas jóvenes, pueden aparecer las primeras manchas. Los sépalos también deben ser considerados susceptibles al ataque del hongo. Varios trabajos muestran que en ciertos años y en diferentes variedades las partes de las yemas que aparecen primero, constituyen una importante fuente de inóculo para las hojas de prefoliación; las lesiones iniciales de color verde oliva se desarrollan radialmente, adquiriendo finalmente un aspecto avenulado, de color ceniza-oscuro con contorno aproximadamente circular. Un ataque severo puede causar una defoliación anticipada. Los síntomas de los frutos son semejantes a los de las hojas. Infecciones en frutos jóvenes pueden provocar deformaciones y rajaduras debido al crecimiento continuo del fruto. Un ataque durante la fase de maduración normalmente no causa rajaduras de los frutos, pero afecta la calidad. Los mismos frutos aparentemente sin síntomas pueden

manifestar puntuaciones características sobre la cáscara, más tarde, cuando son conservados en cámara fría.

La edad de las hojas también es de gran importancia para una mayor o menor intensidad del ataque. Según Schwabe (1982), experimentos realizados en Sudáfrica muestran que el ataque más intenso puede ocurrir en hojas de 1 a 3 días de edad, inoculadas con conidias, y en hojas de 3 a 5 días de edad inoculadas con ascosporas; después de 12 a 13 días de la prefoliación las hojas presentan una gran resistencia. Teniendo en cuenta los criterios anteriormente enunciados, y para lograr bajar el potencial de inóculo en un cultivo, se debe determinar el momento más oportuno para realizar el control mediante la aplicación de fungicidas.

Según García y Moscardi (1982), fue Mills quien desarrolló gráficas para predecir la infección de sarna a partir de la duración del período de hoja mojada y la temperatura promedio durante el mismo. Las tablas que estructuró a partir de esas gráficas, junto con el conocimiento de fungicidas con propiedades erradicantes, fueron muy importantes para mejorar el momento de su aplicación y el control de sarna.

### **Pudrición amarga del manzano - *Glomerella cingulata***

Es el agente etiológico de la pudrición amarga del manzano, ataca muchas especies, principalmente de rosáceas. Los frutos son atacados una vez que caen los pétalos, sin embargo los síntomas solo aparecen a medida que van madurando, manifestándose como una pequeña mancha parda. En condiciones propicias surgen en círculos concéntricos numerosos acérvulos de la fase conidial de *G. cingulata*, de coloración rosada, visible a simple vista. Los frutos atacados parecen momificarse y son amargos al paladar perdiendo su valor comercial (1).

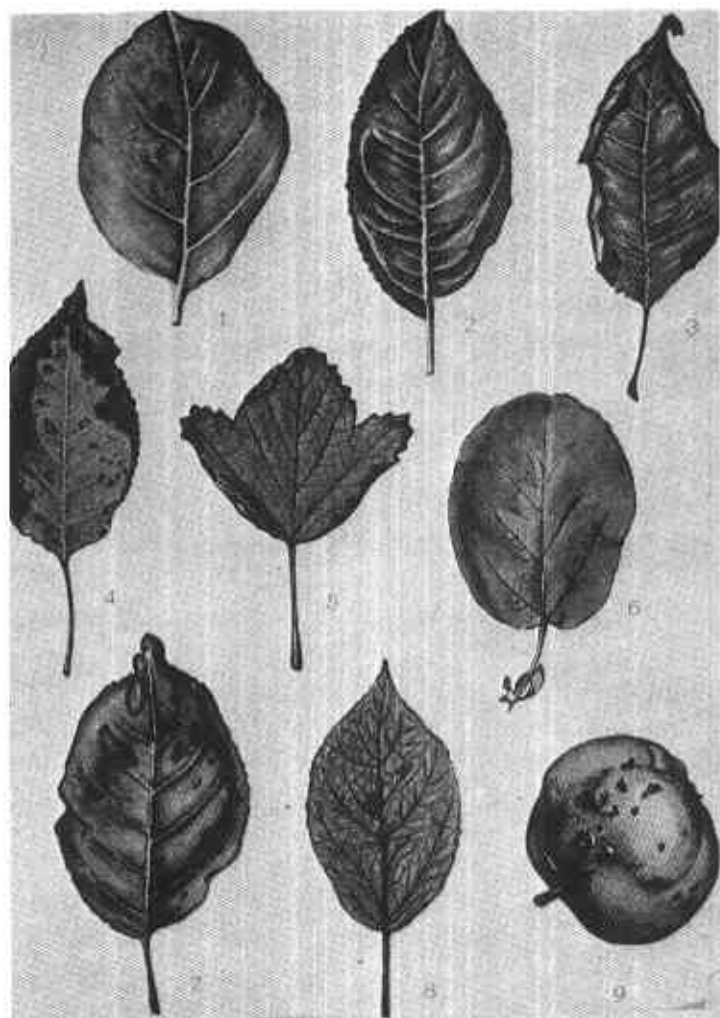
### **Oidio - *Podosphaera leucotricha***

Esta enfermedad es un serio problema en viveros. El síntoma típico se caracteriza por la formación de una masa blanquecina o cenicienta, formada por micelio y conidias del hongo, que recubre total o parcialmente los órganos aéreos.

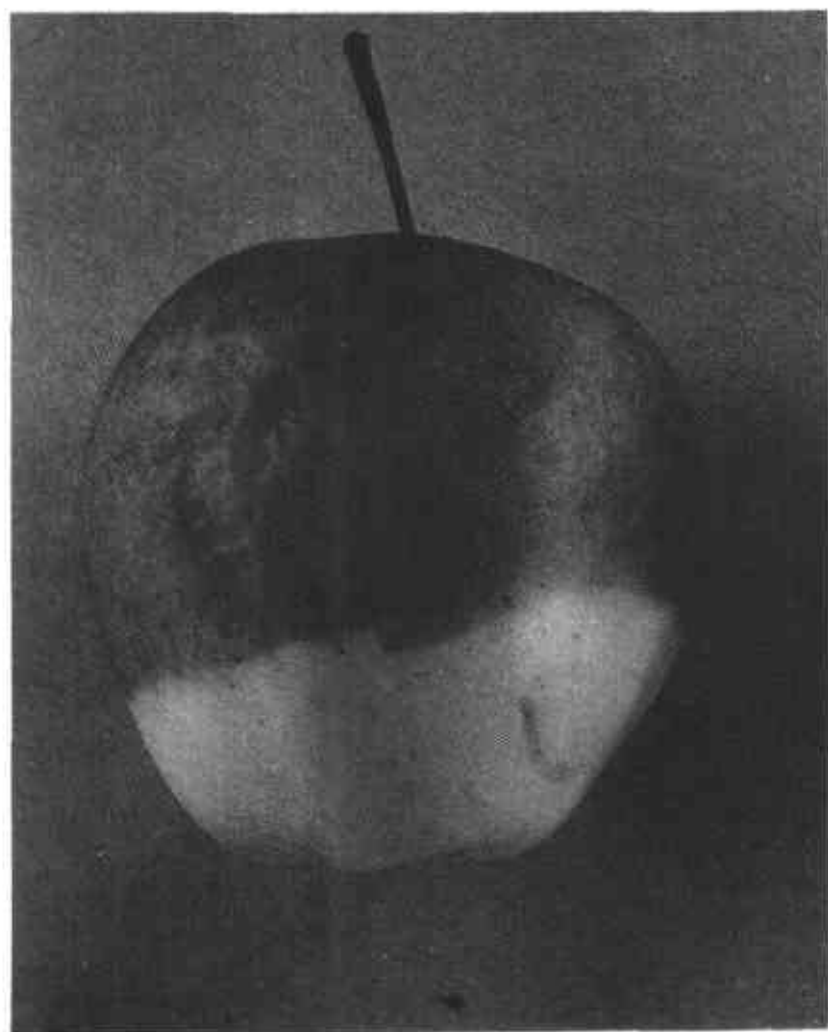
El hongo recubre las hojas, ramas, flores y frutos. Las flores son normalmente atacadas por micelio invernal (28).

### **Chancro de Phomopsis - *Phomopsis mali***

Los síntomas del chancro de phomopsis se asemejan al chancro de papel causado por *Botryosphaeria dothidea*; se manifiesta por necrosis de la corteza, de color marrón, que luego se profundizan, tomándose las lesiones hendidas y son totalmente visibles. Haciendo cortes de este tejido se presenta una coloración chocolate. Las hojas y ramas, por encima



Transformación de hojas y frutos por deficiencia de nutrientes.  
 En manzana: 1 Deficiencia de nitrógeno, 2 D. d. fósforo, 3 D. d.  
 potasio, 4 D. d. potasio en pera, 5 D. d. potasio en grosella.  
 En manzana: 6 D. d. magnesio, 7 D. d. manganeso, 8 D. d. hierro,  
 9 D. d. horm.



Pudrición

de la lesión, se marchitan repentinamente. *Phomopsis mali* ocurre comúnmente en ramas nuevas (10).

### **Pudrición de Armillaria - *Armillaria mellea***

Visualmente los síntomas no difieren de cualquier otra lesión que la planta pueda sufrir en las raíces. Las plantas manifiestan reducción del crecimiento y las hojas se amarillan y caen prematuramente. En la región subcortical de la base del tronco el hongo se presenta formando cordones (rizomorfos) o placas de micelio blanco. Los tejidos afectados van cambiando de firmes a moderadamente húmedos y luego a secos (1).

### **Pudrición de Rosellinia - *Rosellinia* sp.**

La enfermedad se desenvuelve en forma de focos, atacando inicialmente un pequeño número de plantas en los lugares más húmedos. La invasión de las raíces puede ser rápida, causando la muerte brusca de las plantas, o puede ser progresiva, demorando varios años. El hongo, al forzar la entrada a través de las células epidérmicas, floema y células corticales, causa su necrosamiento. Finos hilos algodonosos invaden el cortex, formando luego láminas de micelio, unidas unas a otras. Inicialmente las láminas son blancas, pasando más tarde a color ceniza. En la parte aérea ocurre amarillamiento de las hojas, seguidas de la muerte de la planta (1).

### **Pudrición de Rhizoctonia - *Rhizoctonia solani***

Rhizoctonia es un patógeno de plantas jóvenes; se ha encontrado atacando patrones en vivero de MM106. Es un hongo altamente versátil, capaz de colonizar órganos aéreos y subterráneos de un gran número de especies. El primer síntoma en vivero es el necrosamiento de hojas y brotes. Numerosas lesiones camélito oscuras y profundas se encuentran en las radículas. Estas lesiones pueden coalescer, produciendo extensas áreas necróticas, que pueden resultar en una producción generalizada, matando la planta. La infección puede extenderse a todas las raíces y al tallo. En Boyacá se ha encontrado asociada a *Fusarium* sp conformando un complejo patogénico (6).

### **Agalla de Corona - *Agrobacterium tumefaciens***

Se caracteriza por la formación de tumores o agallas, localizados comúnmente en la base del tronco, justamente abajo del nivel del suelo. La superficie de la agalla recién formada es blanca. Posteriormente toma un color amarillo ámbar, para luego tornarse oscura por la muerte de las células superficiales y por las oxidadas producidas por las bacterias (7). La bacteria penetra por lesiones que se le hagan a la planta. El crecimiento y producción disminuye debido a que la planta invierte toda su

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

producción de triptófano en la formación y crecimiento de la agalla. Se recomienda realizar cirugías de los tumores y cicatrización con Kocide 101 (19).

### **Enfermedades del durazno (*Prunus persica* Stokes) Rosaceae**

–Enfermedades fungosas: 1. Torque de las hojas del durazno - *Taphrina deformans* Berk. 2. Pudrición café del melocotón = Pudrición Negra = Momificación. Monilia = *Monilia fructigena* Pers. 3. Chancro de la corteza - *Nectria galligena* Bres. 4. Cenicilla del durazno = del melocotón y de la rosa - *Sphaerotheca pannosa*. 5. Tiro de munición = Balazo = Perdigón. *Coryneum carpophyllum* Lev. 6. Sarna - *Cladosporium carpophyllum* Thuen. 7. Roya - *Tranzchelia pruni - spinosae*.

–Enfermedades bacterianas. Agalla de Corona. *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith & Towns) Conn.

#### **Torque de las hojas de durazno. *Taphrina deformans***

Los síntomas típicos de esta enfermedad son arrugamiento, hinchazón y decoloración de las hojas afectadas.

El color varía de rojo a púrpura en las hojas más jóvenes hasta amarillo en el follaje viejo. Los síntomas se pueden ver tan pronto como las hojas emergen. Después de volverse cloróticas, las hojas mueren y caen (32).

Los árboles enfermos son conspicuos por su decoloración y temprana defoliación. Las ramillas terminales y algunas veces los capullos y frutas jóvenes se ven afectados. Los frutos más viejos muestran áreas decoloradas, irregulares y arrugadas en la cáscara. Ataques severos que causan defoliación pueden debilitar los árboles.

El hongo inverna sobre las yemas y la corteza. Las esporas se multiplican rápidamente en ambientes húmedos. Las hojas están infectadas cuando salen de las yemas, sólo los tejidos tiernos son sensibles, las partes apicales no son atacadas por el hongo. Las esporas nuevas se forman sobre las hojas infectadas. El viento y la lluvia las dispersan y se van a la corteza hasta el próximo período de verano. Si el ambiente es seco, las esporas pueden tener dormancia durante dos o más años, lo que explica por qué una epidemia puede producirse después de unos años sin infección (Alexopoulos, 1985).

La lluvia es necesaria para que se produzcan las infecciones. Los síntomas aparecen más o menos 14 días después de la infección. Si la temperatura es baja, el desarrollo de las yemas es lento y la época de sensibilidad se prolonga. En lugares donde la enfermedad es severa se recomiendan los siguientes controles (Ver cuadros anexos).



*Eriosoma lanigerum* Hausmann  
Pulgón lanigero



*Monilia fructigena*  
Monilia

### **Pudrición café del melocotón. *Monilia fructicola***

Esta enfermedad sigue un ciclo similar al descrito para *Venturia*. El ciclo primario o sexual se inicia con producción de esporas que salen de los apotecios formados en los frutos momificados o de las conidias de las ramillas infectadas (fase sexual), que se hallen en el suelo o permanezcan aún en la planta. Las ascosporas y conidias infectan las flores y ramas jóvenes iniciándose el ciclo secundario. Las frutas que sufren pequeñas lesiones por varias causas, son las que primero manifiestan los síntomas. Un alto porcentaje de frutos se momifican pasada la floración. En frutos de estados tempranos de maduración, la infección es más rápida, cubriéndolos por completo, arrugándose y adquiriendo una coloración marrón. La mayoría de frutos momificados permanecen adheridos a las ramas. Cuando la infección es severa, se presentan chancros en ramas. La dormancia del árbol coincide con la dormancia de la momia (1).

### **Cenicilla del durazno. *Sphaeroteca pannosa***

Este hongo ataca las hojas jóvenes que se cubren con hifas polvorientas y de un color blanco grisáceo, las cuales hacen que las hojas se enrollen y deformen. Se encuentra en hojas viejas asociado a *Taphrina* y *Cladosporium* (observación personal). Las hojas sufren lesiones que pueden decolorarlas, secarlas y hacer que mueran. Frecuentemente los vástagos se arquean o encorvan. A veces el hongo cubre las yemas y éstas no se abren. Cuando el hongo ataca las frutas, aparecen manchas como círculos blancos, los cuales se extienden hasta cubrir una gran parte o toda la superficie (32).

Al final de la época del crecimiento, el hongo inverna en forma de cleistotecia, que contiene las ascosporas que están localizadas sobre los tejidos de las plantas (2). Cuando empiezan las lluvias, las cleistotecias absorben agua y se abren. Las ascosporas en el interior se descargan y son diseminadas por el viento (1).

### **Tiro de munición en duraznero. *Coryneum clasterosporium***

Las condiciones en el altiplano cundiboyacense son ideales para el desarrollo de esta enfermedad. Las esporas germinan a temperaturas de 3 a 4°C. Una humedad continua, de por lo menos 24 horas, es necesaria para que ocurra infección en las ramas. Las infecciones más fuertes ocurren abajo y dentro del follaje donde las frutas y hojas están mojadas. El hongo inverna en ramas y yemas que se tornan negras y presentan gomosis (exudan goma). En las hojas el hongo forma manchas rosadas y cuando la humedad es alta, la coloración es café y acuosa en los bordes. Las manchas están rodeadas por un halo clorótico, los tejidos atacados se necrosan y se caen de la lámina dejando un orificio al que se le da el nombre de "tiro de munición".

BIBLIOTECA AGROPECUARIA  
DE COLOMBIA

Las frutas enfermas presentan manchas de color rojizo pardo que con el tiempo oscurecen, pudiendo estar ligeramente húmedas, por lo cual, en periodos de alta humedad, secretan una goma (gomosis). Al partir el fruto se observará que las lesiones profundas van hacia el interior de él. Esta enfermedad es vía de entrada para la moniliasis e insectos (32, 4).

### **Enfermedades del peral (*Pyrus communis* L.) Rosaceae**

-Enfermedades fungosas: 1. Quemazón foliar - *Entomosporium maculatum* Lev. 2. Manchas necróticas en las hojas - *Cladosporium* sp. 3. Roña = Mancha negra del fruto, *Venturia pyrina* Ader H 4. Pudrición del fruto - *Phomopsis mali* Roberts. 5. Cáncer del peral = Chancro - *Nectria galligena* Bres.

-Enfermedades bacterianas: Agalla de cuello - *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Smith & Towns) Conn.

#### **Quemazón foliar - *Entomosporium maculatum***

Hongo de la clase Deuteromycetes, orden Schaeropsidales (2). Invierna en las hojas caídas. En inviernos prolongados, fuera del período de reposo produce defoliación prematura. Se presenta en las hojas como manchas púrpuras irregulares las que pasan luego a color marrón y negro. El fruto puede ser atacado incluyendo el pedicelo. Según Tamayo (1985), llegó a tener una incidencia de 27% en cultivares del Ecuador, provincia de Tungurahua.

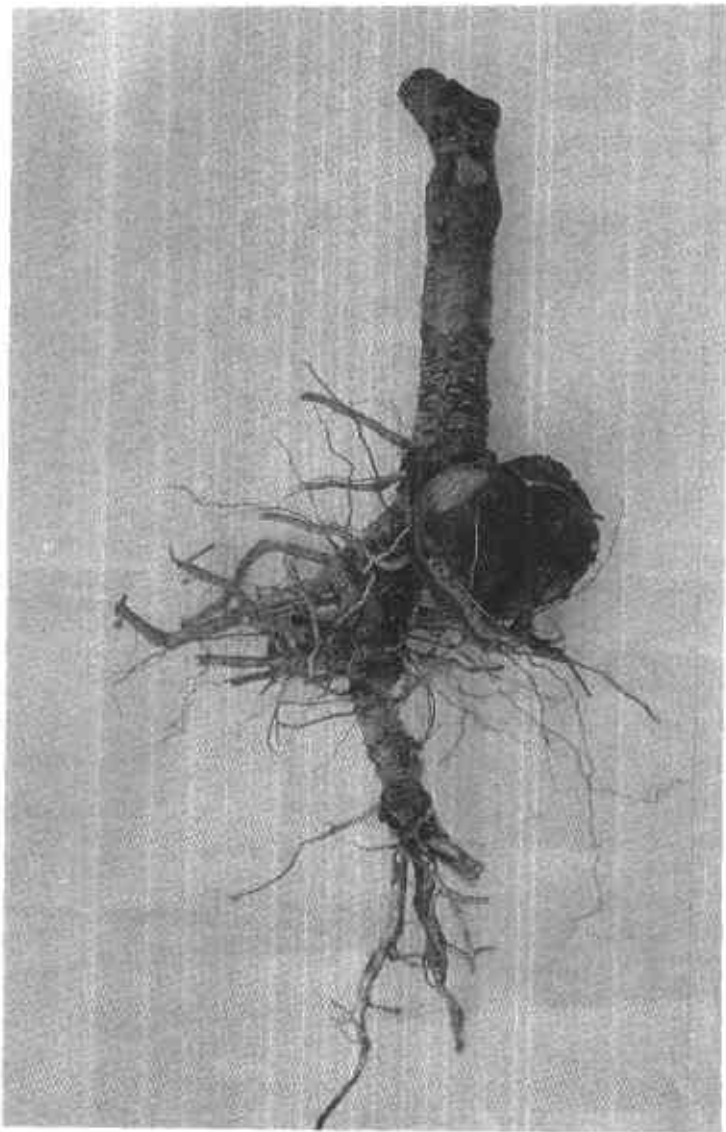
#### **Roña-sarna del peral - *Venturia pyrina* Ader H**

Aparece en ambas caras de la hoja y en todas las partes del fruto, ramas, brotes jóvenes, produciendo la típica mancha negra en la hoja y fruto, así como chancros y deformaciones en los ataques sobre la madera en peral. En esta especie los ataques empiezan en la cara inferior de la hoja. Ocasiona los siguientes daños: Manchas en frutos y hojas, chancros en las ramas, deformación de los frutos, puede llegar al agrietado, pérdida del valor comercial de los frutos, e imposibilita su buena conservación (26).

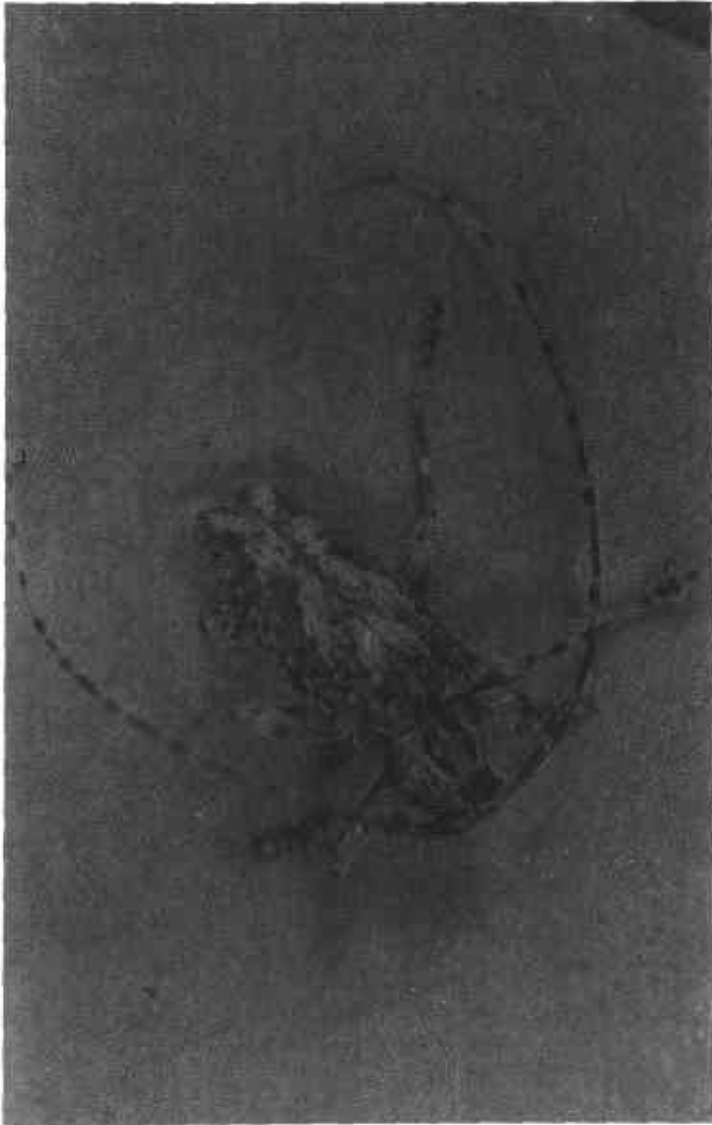
#### **Chancros - *Nectria galligena* (Bres)**

Ocasiona deformaciones de las partes leñosas atacadas y putrefacción del fruto. Las causas son heridas de poda en tiempo húmedo, fisuras de la corteza, cicatrices foliares, efectos de heladas así como cualquier tipo de herida que se produzca sobre el árbol.

De las infecciones (chancros) de la corteza aparecen conidias, que germinan y esporulan nuevamente dando lugar en invierno a la for-



*Agrobacterium tumefaciens*  
Agallas del cuello



*Nyssodrys* sp.  
Barrenador moteado

mación de peritecas que repiten el ciclo. La germinación de las esporas tiene lugar entre 2 a 30°C. Las mismas son liberadas con la ayuda de las lluvias.

Ocasiona daños tales como la desecación de botones y ramas jóvenes, las cuales quedan estranguladas en la parte atacada. Sobre las ramas grandes, produce una especie de deformaciones verrugosas alrededor de la afección quedando en la parte central la madera al descubier- to. Esto da lugar a una interrupción de la savia con la muerte final de la rama (26).

### Enfermedades de la ciruela (*Prunus domestica* L.) Rosaceae

-Enfermedades fungosas: 1. Perdigón - *Coryneum carpophyllum*.  
2. Gomosis - *Phytophthora* sp. 3. Roya - *Tranzchelia pruni* - *spinosa*.

-Enfermedades bacterianas: Agalla de cuello - *Agrobacterium tumefasciens*.

La importancia de estas enfermedades, los síntomas, causas, biología y daños son semejantes a los del duraznero.

### Bibliografía

(1) AGRIOS, G. N. Plant pathology. 2a Ed. New York. Academic Press, 1978. 703 Págs.

(2) ALEXOPOULOS, C. J.; MIMS, C. W. Introducción a la micología. Ediciones Omega S.A. Barcelona. 1985. 621 Págs.

(3) ALVAREZ R. C. El Manzano. 4a Ed. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid. 1983. 493 Págs. ilustr.

(4) ASOCIACIONES AGRICOLAS ESPECIALIZADAS. Guía práctica de lucha contra los enemigos de los cultivos. Edit. Blume, Barcelona. 1970. 236 Págs.

(5) BERTON, O. MELZER, R. Introducao de un sistema de alerta para o controle da sarna da macieira (*Venturia inaequalis*) na regio do vale do Rio do Peixe. Sc. Fotopatología Brasileira, 11: 319. 1936.

(6) BLANCO, J. O. Diagnóstico de enfermedades, Secretaria de Agricultura. Centro de Diagnóstico Agropecuario. 1985. 20 Págs.

(7) BLANCO V., J. O. Estudio metabólico de *Agrobacterium tumefasciens* (E. F. Smith & Towns) Conn. 1936. 53 Págs.

(8) CORREO AGROQUIMICO DE BAYER, Oidio tema sin fin. Departamento fitosanitario. República Federal de Alemania. Año 14, V:1, 1980. Págs. 6-7.

(9) ECUATORIANA DE PRODUCTOS QUIMICOS - ECUAQUIMICA. Guía para el control fitosanitario del duraznero, manzanos y perales. Volantes. Quito. 1988.

(10) EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUARIA, FLORIANAPOLIS, S.C. Manual de Cultura de maceira. Florianópolis, 1986. 562 Págs. ilustr.

(11) FABARA, G., GONZALO, J. Control químico de la sarna del manzano *Venturia inaequalis*. Tesis ingeniero agrónomo. Quito (Ecuador). 1973. 63 Págs.

(12) GADOURY, D. M. MACHARDY, W. E. Effects of temperature on the development of pseudothecia of *Venturia inaequalis*. Plant Disease, 66: 464-8. 1982.

(13) GARCIA, M. S.; MOSCARDI, C. El sistema de alarma para el control de la sarna del manzano. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Miscelánea 33, Junio 1981. Estación Exp. Las Brujas. República Oriental del Uruguay, Minist. de Agricultura. 1982.

(14) GONZALEZ, H. R. Estrategias de control integrado en frutales de hoja caduca. II. El huerto frutal como ecosistema. Agricultura Técnica, Chile. Vol 34 No 3.

(15) GRANJES, E. BARAHONA, E. M. Control de enfermedades y control de plagas en manzana. En: Guía del cultivo del manzano. Boletín Divulgativo - INIAP, No.173. Ecuador. Agosto 1983.

(16) GRANJES, E.; BARAHONA, E. M. Provocación de dormancia y compensadores químicos de frío en manzana. INIAP. Boletín Divulgativo - INIAP. No.173. Ecuador, Agosto 1985.

(17) INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA. Curso de frutales de hoja caduca. Conferencias, Nuevo Colón, Boyacá. Sept. 1981. 67 Págs.

(18) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Cuidados después de la plantación del manzano. Plegable-INIAP. No.86. Ecuador Oct. 1985. Págs. 4-6.

(19) INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INIAP. Informe anual de actividades de investigación y fomento en la granja experimental de Nagsiche. Por: SANCHES, M. A. Coordinador de la granja experimental Nagsiche. Programa Fruticultura. Nagsiche. 1986. 16 Págs.

(20) MELZER, R. Sistema de alerta para o controle da sarna da maceira, por R. Melzer e O. Berton. Florianapolis, EMPASC. 1989. 75 Págs. ilustr.

(21) MOLINA, L. J. F.; SALINAS, V. M. M. Incidencia, distribución y determinación de daños causados por *Venturia inaequalis* (COOKE) Winter en manzanos. Universidad Técnica de Ambato - CONACYT. Tesis Ing. Agr. Ambato (Ecuador) 1985. (ES). 153 Págs.

(22) ORELLANA, A. H.; PADILLA, B. F. Evaluación de pérdidas que ocasionan las enfermedades roña y cenicilla del manzano en la provincia de Tungurahua. Quito. (Ecuador) INIAP. 1984 Informe Anual Técnico Págs. 13-17.

(23) PAUL, V. Biology of *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter, The pathogen of apple Scab. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 34/1981, 1. Págs. 61-75.

(24) PINTO DE T., A.; CARREÑO, I. I.; MOLLER, W. Control químico de monilia, oidio, cloca y corineo en nectarinos Late Legrand. Agricultura Técnica (Chile) 48 (2) = 106-110. Abril-Junio, 1988.

(25) PINTO DE T., A.; CARREÑO, I. I.; MOLLER, W. Control de *Venturia* en manzanos. Aplicaciones a calendario fijo o cuando el tiempo favorece la infección. Niveles de inóculo primario. Agricultura Técnica (Chile) 44 (2): 123-130 (Abril-Junio) 1984.

(26) PORTA, M. P.; BADIA, S. M.; MITJANA, B. J. Peral-manzano, guía práctica de tratamientos. Plagas y enfermedades de los frutales. Dilagro S. A. Zaragoza, 1984. 334 Págs.

(27) SCHWABE, W. F. S. Weeting and temperature requirements for infection of mature apples by *Venturia inaequalis* in South Africa. Annals Applied Biology, 100. 1982. Págs. 415-423.

(28) SPOTTS, R. A. Apple Powdery Mildew and Scat Control studies in the pacific North West. Plant Disease. Vol 65 No. 12. Págs. 1006-1009.

(29) SIKOLNIK, M. Maturatium and discharge of ascospores of *Venturia inaequalis*. Plant Disease Reporter Vol. 53, No. 7, July 1969. Págs. 534-537.

(30) TAMAYO, G. I. A. Estudio de las enfermedades del peral *Pyrus communis* L. en el canton pillaro. Tungurahua. Colab. CONACYT. Tesis Ing. Agr. Ambato (Ecuador), 1985. (Es.). 96 Págs.

(31) WILLIAM, J. M.; LATORRE, B. A. Liberación de inóculo primario de *Venturia inaequalis* (CKe). Wint. en Chile. Agricultura Técnica (Chile): Vol. 31 - No. 61. Págs. 27-35.

(32) WILLIAM, W. T. *et al.* Notas de fruticultura. Proyecto MAGA-AID-USDA, Quelzaltenango. Guatemala. 1988. Págs. 89-106.

## Anexo 1. Lucha contra las enfermedades más importantes en manzano y peral

### 1. Roña o sarna: *Venturia inaequalis*, (Cooke) Winter

| Estado                                   | Producto recomendado  | Indicaciones  | Referencia |
|--|---|---|------------|
| En caída de hojas                        | Urea 2%, sales de cobre 0.5%; kocide 101- 0.75%.  | Baja el inóculo de <i>Venturia</i> . El kocide cada 14-21 días.   | (8) (26)   |
|  | Sales de cobre 0.2-0.3%; dnooc 0.25% + aceite 6%; trifrina 0.31-0.35% + aceite 4%.  | En yemas hinchadas aplicar en pleno sol.  | (26) (8)   |
|  | Oxicloruro de cobre 3%, sulfato de cobre 2%, óxido de cobre 2%, sulfato de zinc 4%  | En aspersión. También provoca dormancia.  | (15)       |
|  | Caldo bordelés, trifrina.   | En reposo.  | (21)       |
| En prefloración                          | Dodine PM 65% - 0.09%, benomyl PM 50% - 0.06, metil tiofanato PM 70% - 0.07%.   | Productos de acción erradicantes.   | (13)       |
|  | Benlate 0.06%, daconil 0.120%, polyracombi 0.250%, solbar 1%.   | Un tratamiento prefloral, cuatro posflorales.   | (11)       |
| En botón rosado                          | Pallinal 5%, 0.250%; baycor 25% PM, 0.035%; difolatan 4F, 0.150% y 0.300% seguido de saprol 20% EC, 0.070% en comienzo de caída de pétalos, luego cada 14 días.<br>Difolatan 4F, 0.50 en punta verde luego rubigan 0.030%.<br>Bravo 0.400%<br>luego captan 80% PM-0.150% luego saprol 20% EC-0.70%. | El autor reporta que estos fungicidas fueron efectivos para el control de sarna en manzano. Cuando se incluyó difolatan las pulverizaciones se redujeron de 6 - 10 a 3 o 4. | (24)       |
| Después de floración y en fructificación | Benomilo 50 - 0.06%;<br>captafol 80 PM - 0.150%;<br>captan 50 PM - 0.250%-0.300%;<br>carbendazima 50 PM - 0.060%;<br>dodine 65 PM - 0.125%;<br>etaconazol 10 PM - 0.025%;<br>fenarimol 12 C E - 0.040%;<br>mancozeb 80 PM - 0.20%;<br>metil-tiofanato 70 PM - 0.1%;<br>ziram 90 PM - 0.2%.          |   | (26) (32)  |

## 1. Roña o sarna (Continuación)

| Estado  | Producto recomendado   | Indicaciones  | Referencia |
|---|--|---|------------|
| Después de<br>floración y en<br>fructificación<br>(Cont.) | Trifungol 0.18%; trifuncit 0.225%;<br>tricarbamix-especial 0.225%.   |   | (8)        |
|   | Venturrol 0.1%; benlate 0.08%;<br>dithane M45 - 0.25%;<br>topas 0.1%; captan 0.25%.  |   | (16)       |
|   | Bayleton 0.1%; venturrol 0.1%.   | Control en Winter.  | (22)       |
|   | Dithane M-45 0.25%,<br>orthocide 0.25%, venturrol 0.1%,<br>benlate 0.08%.  | Cada 12 a 15 días.  | (19)       |
|   | Benomyl, captan, dithianon,<br>dodine, fenarimol, folpet,<br>thiabendazole, thiophanate<br>methyl, triadimefon, triforine. |   | (4)        |
| En<br>posfloración  | Dodine 0.06%; benomyl 0.045%;<br>metyl tiofanato 0.045%. Mezclas:<br>Benomyl 0.065% + captan 0.125%.                       | Erradicantes  | (13)       |
|   | Fase A: Difolatan 0.188%;<br>baycor 0.160%; benlate 0.060%.  | Fungicidas preventivos<br>de penetración y<br>sistémicos. | (32)       |
|   | Fase B: Dithane 0.526%;<br>daconil 0.645%; antracol 0.200%.  |   | (32)       |
|   | Fase C: Benlate 0.060%;<br>bayleton 0.200 ml; tecto 0.1%.  |   | (32)       |
| En follaje  | Ditio carbonatos y baycor.   | Fungicidas sistémicos.                                    | (21)       |

Baycor (bitertanol), benlate (benomyl), difolatan (captafol), dithane (mancozeb), antracol (propineb), daconil (chlorotalonil), bayleton (triadimeton), tecto (thiabendazole), polyram combi (metiram), solbar (polisulfuro de bario).

## Anexo 2. Lucha contra las enfermedades más importantes en manzano y peral

### 2. Oidium. *Podosphaera leucotricha*

| Estado  | Producto recomendado  | Indicaciones   | Referencia        |
|---|---|--|-------------------|
| Aparición de botones florales a primera flor                          | Azufre micronizado<br>80-95 PM                      1000-750 gr/100<br>azufre coloidal                      750-600<br>benomilo 50 PM                      100<br>carbendazima 50 PM                      100<br>dinocap 18 PM                      125<br>metil-tiofanato 70 PM                      150<br>triadimefon 25 C E                      25<br>triforina 19 C E                      150-175<br>tiovit 1 kg/200 L<br>pennsul 500 cm <sup>3</sup> /200 L<br>topas 100 E C 300-500 cm <sup>3</sup> /ha. |  | (9) (26)          |
| Antes de caída de primeros pétalos, luego de caída de últimos pétalos | Azufre micronizado<br>80-95 PM                      750-500<br>azufre coloidal                      500<br>morutan 25% PM 2 5-40 kg/ha<br>bayleton 50 + PM 0.5 kg/ha<br>bayleton 27 gr/20 L<br>venturrol 20 gr/20 L   | En Winter Banana<br>En Winter Banana   | (26) (32)<br>(22) |
| Curso de la vegetación  | Cortar y quemar los brotes atacados<br>Tiovit 0.25%<br>Saprol 0.125%.   | Reduce notablemente el inóculo.  | (22) (26)         |
| Dormancia   | Aceites 6%<br>Sulfato de cobre 1% + cal 1%.   | A la caída de hojas.   | (26)              |
| Después de floración o en vivero                                      | Mancozeb 0.20%<br>ferban 0.25%<br>thiovit 0.15%<br>topas 0.1%<br>afugan 0.1%<br>benomyl 0.08%.  | Aplicaciones en fase inicial en brotes tiernos o en estado avanzado de color gris tostado. | (15)              |
| De botón de rosa o de balón   | Bayleton 0.1%.  | Cada 7 a 14 días.  | (8)               |

### Anexo 3. Lucha contra las enfermedades en manzano y peral

#### 3. *Nectria galligena*

| Estado             | Producto recomendado   | Indicaciones                   | Ref.     |
|--------------------|--|--------------------------------|----------|
| 1/3 Caída de hoja  | Oxicloruro de cobre 1.2%<br>CuSO <sub>4</sub> - neutralizado 1%<br>FeSO <sub>4</sub> - neutralizado 1% | pH: 6.5 - 7.5<br>pH: 6.5 - 7.5 | (6) (17) |
| 2/3 Caída de hoja  | Sales de cobre.  |                                |          |
| Hinchazón de yemas | Kocide, coprantol,<br>oxicloruro de cobre, cupravit.   |                                | (4)      |

### Anexo 4. Lucha contra las enfermedades del duraznero

#### 1. *Taphrina deformans*

| Estado                       | Producto recomendado   | Indicaciones   | Ref.         |
|------------------------------|--|--|--------------|
| Dormancia                    | Trifrina: 100-300 cm <sup>3</sup> +<br>6 L aceite/200 L  | Compensador de frío,<br>cuando se inicia hinchamiento y después de poda. | (9)          |
| Dormancia                    | Cupravit<br>ziram 76 PM<br>ferban 76 PM 10 kg/ha<br>maneb 80 PM<br>polyram - combi 200 gr/100 L<br>oxicloruro de cobre 1%<br>CuSO <sub>4</sub> 6% + cal 6% | No aplicar estos<br>productos después de<br>empezada brotación.          | (32)         |
| Brotación de yemas           | Benlate* 0.06%<br>bavistin - dithane M-45<br>manzate 200 - nemispur.   | Ayudar quitando todas<br>las hojas enfermas.                             | (32)         |
|                              | Tricarbamix 450 gr/200 L<br>trifuncit 450 gr/200 L<br>trifungol 300 gr/200 L<br>tri-miltox forte 500 gr/200 L.   | Prevención de cloka o<br>torque.   | (9)          |
| Brotación de yemas           | Benomyl, dodine 65%,<br>captafol 39%.  | Control de cloka   | (18)<br>(19) |
| Prefloración<br>posfloración | Caldo bordelés o borgoñon,<br>oxicloruro de cobre<br>captan, ziram, thiram, ferban   | Control<br>Control   | (4)<br>(4)   |

Benlate\* También controla *Coryneum* (Tiro de munición) y *Monilinia* (Putridión morena).

## Anexo 5. Lucha contra las enfermedades del duraznero

### 2. *Coryneum-Clasterosporium = Cryneum carpophilum*

| Estado  | Producto recomendado  | Indicaciones  | Ref. |
|---|---|---|------|
| Dormancia   |   | Podar ramas enfermas y hacer aclareo de ramas al centro del árbol.      | (32) |
| Prefloración posfloración. En períodos lluviosos. | Azufre<br>captan<br>mancozeb<br>polyram combi<br>antracol   | Con 10-14 días de intervalo. No aplicar una semana antes de la cosecha. | (32) |
| Después de floración                              | Tricarbamix especial 450 gr/200 L<br>trifuncit 450 gr/200 L<br>trifungol 360 gr/200 L<br>tri-miltox-forte 500 gr/200 L. |   | (9)  |
| Después de floración.                             | Mancozeb 80%,<br>maneb 80%,<br>zineb, ferbam.   | Con 15 días de intervalo  | (19) |
| Después de floración.                             | Anvil 5% SC - 0.05%;<br>bayleton 25% PM - 0.016%;<br>saprool 20% CC - 0.130%.   |   | (24) |