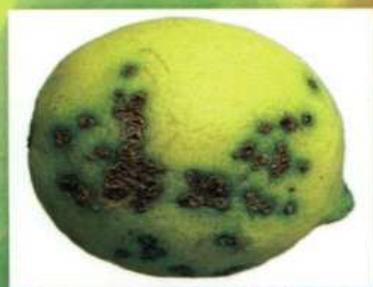
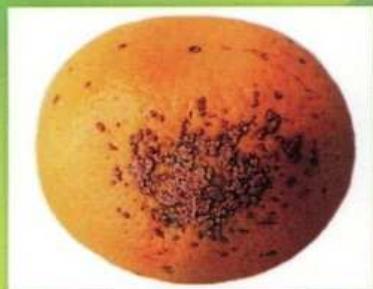


# Guía para la Identificación y el Manejo de las Enfermedades Fúngicas y Bacterianas en Citrus



2009

Programa de  
Fortalecimiento  
de la Citricultura  
Correntina



PROVINCIA DE CORRIENTES







**PROVINCIA DE CORRIENTES**

Ing. Arturo Alejandro Colombi

Gobernador

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Ing. Juan José Ciácerá

Secretario General

**INTA**

Ing. Agr. Carlos Alberto Paz

Presidente

**SENASA**

Dr. Jorge Néstor Amaya

Presidente

**CORPORACIÓN DEL MERCADO  
CENTRAL DE BUENOS AIRES**

Ing. Carlos Alberto Martínez

Presidente

# Guía para la Identificación y el Manejo de las Enfermedades Fúngicas y Bacterianas en Citrus

2009



## INTRODUCCIÓN

La provincia de Corrientes viene produciendo acciones tendientes a recuperar, apoyar y desarrollar, en la medida de sus posibilidades, todas las potencialidades con que cuenta el sector agropecuario correntino, en la firme creencia de que representa el primer eje fundacional en el desarrollo de la Provincia.

La actividad citrícola provincial, de vasta tradición, fue desde sus inicios un claro índice de ello a partir de la complementación entre la actividad primaria y el sector industrial, en función de la estrecha relación que existe entre ellos.

En tal sentido, el eje agroindustrial que se creó en diversas zonas de producción tales como Saladas, Bella Vista, Monte Caseros y Mocoretá, brindó el ejemplo de un incipiente polo de desarrollo económico, el que permitió mostrar al sector citrícola correntino como uno de los ejemplos de integración de agro-industria a seguir, otorgando así a la Provincia, una nítida presencia en el mercado interno, al igual que en los mercados mundiales.

Diversos factores (internos, externos, de políticas nacionales y provinciales) que no son objeto de análisis en este trabajo, hicieron que la actividad citrícola disminuyera su relevancia con la consecuente pérdida de presencia en el ámbito nacional e internacional. De esta manera, la Provincia perdió gran parte de los beneficios directos que se generaban por esta actividad integrada.

Es a partir de esta realidad, que el Gobierno provincial solicitó, a mediados del año 2004, la colaboración del Consejo Federal de Inversiones (CFI), organismo federal por excelencia, para que desarrolle un programa denominado *Programa de Reposicionamiento de la Citricultura Correntina* coordinando un equipo de trabajo formado por técnicos del Ministerio de la Producción de la Provincia, sectorialistas del CFI, del Sector Citrícola del Centro Regional INTA Corrientes, en especial de la EEA Bella Vista, AER Bella Vista y AER Monte Caseros, técnicos del SENASA, especialmente de la Unidad Local Paso de los Libres, y técnicos de la Corporación del Mercado Central de Buenos Aires (CMCBA), y, a partir del año 2008 dar una continuidad lógica a través del Programa de Fortalecimiento de la Citricultura Correntina.

Cabe destacar la inestimable predisposición de los productores de Bella Vista, Monte Caseros y Mocoretá, a quienes está dirigido el programa, en la adopción de las recomendaciones que, en los aspectos productivos, sanitarios y comerciales del cultivo, les acercó el equipo de trabajo.

La edición de este trabajo, que junto a la *Guía Práctica para la Identificación y Manejo de Plagas de Citrus* publicada en 2006, complementa los aspectos sanitarios inherentes al cultivo, es otro producto del esfuerzo combinado entre las diversas instituciones intervinientes y está dirigido, en primer término, a todos los productores citrícolas de la Provincia, como una más de las acciones que el Gobierno provincial lleva adelante, en la búsqueda del reposicionamiento de la producción citrícola correntina.

## EQUIPO DE TRABAJO

### PROVINCIA DE CORRIENTES

Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo  
Dirección de Sanidad Vegetal y Calidad  
Agroalimentaria

*Delegado del Plan Citrícola en Mocoretá*

**Ing. Agr. Carlos Morilla**

*EEA Bella Vista*

Director:

**Dr. Ing. Agr. Mario Pedro Lenscak**

**Dr. Blanca Isabel Canteros (PhD)**

**Ing. Agr. (MS) Sara Cáceres**

*AER Bella Vista*

Jefe: Ing. Agr. Andrés Ramírez

### CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

*Dirección de Recursos Financieros*

**Ing. Ramiro Otero**

*Área Sistemas Productivos Regionales*

Jefe: **Ing. Agr. Oscar L. F. Gonzalez Arzac**

**Ing. Agr. Carlos A. Piedrabuena**

**Ing. Agr. María Verónica Stuarts**

**Ing. Agr. Víctor E. Wehbe**

*EEA Mercedes*

Director: Méd. Vet. Alberto César Homse  
(M. Sc.)

*AER Monte Caseros*

Jefe a/c Ing. Agr. Luis Volpato

Ing. Agr. Edgardo Lombarda

Ing. Agr. Pablo Vallejos

*Unidad de Enlace Provincial del CFI  
en Corrientes*

**Arq. Juan Carlos Rodríguez**

### CORPORACIÓN DEL MERCADO

#### CENTRAL DE BUENOS AIRES

*Gerencia de Calidad y Tecnología*

Ing. Agr. Alberto Beraja

### INTA

*Centro Regional CORRIENTES*

Director: Ing. Agr. Hugo Aníbal García

### SENSASA

*Dirección de Vigilancia y Monitoreo*

*Unidad Local Paso de los Libres*

Ing. Agr. Víctor Hugo Ruiz



PROVINCIA  
DE CORRIENTES



CONSEJO FEDERAL  
DE INVERSIONES



CORPORACION DEL  
MERCADO CENTRAL  
DE BUENOS AIRES

### **Blanca Isabel Canteros**

Fitopatóloga - EEA INTA Bella Vista

Ingeniera Agrónoma (UNNE, 1977) M.N. 7.177

Doctor of Philosophy (University of Florida, EE. UU., 1990)

### **INTA – Centro Regional Corrientes**

Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista

Provincia de Corrientes

### **Colaboraron:**

Jorge Soliz

Rolando Benítez

Fabián Hermosis

Ing. Agr. Myrian Rybak, M. Sc, Ph. D.

Lic. Alberto Gochez, M. Sc.

Leticia Zequeira

Lic. Matías Rinsdahl Canavosio

Guillermo Fernández

Aníbal Vallejos

Víctor Vallejos

Héctor Monzón

**Canteros, Blanca Isabel**

Guía para la identificación y el manejo de las enfermedades fúngicas bacterianas de citrus : 2009-2010. - 1a ed. - Corrientes : el autor, 2009.

94 p. : il. ; 21x15 cm.

ISBN 978-987-05-6059-3

1. Fruticultura. 2. Enfermedades Fungosas. I. Título  
CDD 635.92

## PRÓLOGO

La información técnica presentada en esta publicación fue preparada por la autora tomando como base las observaciones, estudios y ensayos realizados en la Provincia de Corrientes desde 1977. Numerosos productores, empresas citrícolas y de agroquímicos han colaborado poniendo a nuestra disposición quintas, maquinarias y productos para la realización de ensayos.

La mención de algunas marcas comerciales y/o principios activos no significa que otros, no mencionados, carezcan de efectividad.

Todas las fotografías fueron tomadas por la autora y colaboradores del Laboratorio de Sanidad Vegetal - Sección Enfermedades de citrus y otros frutales de EEA INTA Bella Vista.

Se autoriza su reproducción por cualquier medio siempre que se mencione la fuente.

**Blanca Isabel Canteros**

<b>I. CALENDARIO DE PULVERIZACIONES PARA LOS PRINCIPALES TIPOS DE CITRUS .....</b>	<b>PÁG. 13</b>
<b>II. PROGRAMA DE PULVERIZACIONES (ORIENTATIVO) .....</b>	<b>PÁG. 13</b>
(PARA QUINTAS EN PRODUCCIÓN)	
<b>1. DAMPING-OFF .....</b>	<b>PÁG. 14</b>
1.1 Síntomas	
1.2 Agente causal	
1.3 Especies y cultivares atacados	
1.4 Momento de pulverización	
1.5 Productos recomendados (dosis para 10 litros)	
1.6 Observaciones	
<b>2. TIZÓN BACTERIAL (CITRUS BLAST) .....</b>	<b>PÁG. 15</b>
<b>3. TIZÓN APICAL EN INVERNÁCULOS .....</b>	<b>PÁG. 15</b>
3.1 Síntomas	
3.2 Agente causal	
3.3 Especies y cultivares atacados	
3.4 Manejo y observaciones	
<b>4. PODREDUMBRE DE RAICILLAS .....</b>	<b>PÁG. 16</b>
4.1 Síntomas	
4.2 Agente causal	
4.3 Especies y cultivares atacados	
4.4 Tratamiento	
<b>5. GOMOSIS .....</b>	<b>PÁG. 18</b>
5.1 Síntomas	
5.2 Agente causal	
5.3 Especies y cultivares atacados	
5.4 Tratamiento	
<b>6. FALSA MANCHA GRASIENTA .....</b>	<b>PÁG. 18</b>
<b>7. CANCROSIS .....</b>	<b>PÁG. 20</b>
<b>7.1 PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO</b>	
7.1.1 Síntomas	
7.1.2 Daños	
7.1.3 Agente causal	
7.1.4 Especies y cultivares atacados	

7.1.5 Momento de pulverización en viveros y plantaciones nuevas	
7.1.6 Productos recomendados (dosis por 10 litros)	
7.1.7 Observaciones	
7.1.8 Control del minador de la hoja de los cítricos	
<b>7.2 PLANTAS EN PRODUCCIÓN .....</b>	<b>PÁG. 21</b>
7.2.1 Daños en quintas	
7.2.2 Antecedentes y agente causal	
7.2.3 Diferentes formas de la enfermedad	
7.2.4 Cancrosis A ó asiática y las variantes A*, Aw y otras.	
7.2.5 Cancrosis B.	
7.2.6 Cancrosis C.	
7.2.7 Cancrosis D ó bacteriosis.	
7.2.8 Cancrosis E, de los viveros ó mancha bacteriana (CBS= citrus bacterial spot).	
7.2.9 Patogenia y ecología de la cancrrosis	
7.2.10 Control integrado	
7.2.11 Control del minador de la hoja de los cítricos	
7.2.12 Pulverizaciones recomendadas	
7.2.13 Productos recomendados	
7.2.14 Lotes afectados por cepas resistentes al cobre	
7.2.15 Momento de pulverización	
7.2.16 Cortinas rompevientos	
7.2.17 Poda y eliminación de órganos afectados para disminución del inóculo	
7.2.18 Observaciones para el manejo adecuado	
<b>7.3 PARCELAS DE PRODUCCIÓN PARA EXPORTACIÓN .....</b>	<b>PÁG. 27</b>
<b>7.3.1 MANEJO DE LA CANCROSIS EN LOTES PARA EXPORTACIÓN</b>	
7.3.1.1 Lotes de sanidad controlada	
<b>7.3.2 MANEJO INTEGRADO .....</b>	<b>PÁG. 28</b>
7.3.2.1 Poda selectiva localizada	
7.3.2.2 Cortinas rompevientos	
7.3.2.2.1 Cortinas en viveros	
7.3.2.2.2 Cortinas en plantación	
7.3.2.3 Saneamiento (desinfección)	
7.3.2.4 Control del minador	
7.3.2.5 Cosecha selectiva	
7.3.2.6 Desinfección de la fruta cosechada	
<b>7.3.3 CONTROL QUÍMICO .....</b>	<b>PÁG. 29</b>
7.3.3.1 Pulverizaciones	
7.3.3.2 Productos	
7.3.3.3 Control en viveros (dosis para 10 litros)	
7.3.3.4 Control en quintas (dosis para 1000 litros)	
7.3.3.5 Momento de pulverización en almácigos, viveros y plantaciones nuevas	
7.3.3.6 Momento de pulverización en quintas en producción	
7.3.3.7 Épocas	
<b>7.3.4 PROGRAMAS DE PULVERIZACIONES .....</b>	<b>PÁG. 31</b>
7.3.4.1 Pomelos	

7.3.4.2 Naranjas tempranas	
7.3.4.3 Naranjas tardías y mandarinas	
7.3.4.4 Limón	
7.3.4.5 Otras pulverizaciones	
7.3.5 RESISTENCIA AL COBRE .....	PÁG. 32
7.4 OBSERVACIONES	
<b>8. SARNA .....</b>	<b>PÁG. 43</b>
8.1 PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO	
8.1.1 Síntomas	
8.1.2 Agente causal	
8.1.3 Especies y cultivares atacados	
8.1.4 Momento de pulverización en viveros	
8.1.5 Productos recomendados (dosis por 10 litros)	
8.2 SARNA EN PLANTAS EN PRODUCCIÓN .....	PÁG. 44
8.2.1 Daños	
8.2.2 Síntomas	
8.2.3 Agente causal	
8.2.4 Especies y cultivares atacados	
8.2.5 Antecedentes	
8.2.6 Momento de pulverización	
8.2.7 Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)	
8.2.8 Observaciones	
8.2.9 Resistencia a los bencimidazoles	
<b>9. ASOCIACIÓN DE <i>PSEUDOMONAS</i> EN SÍNTOMAS DE CANCROSIS .....</b>	<b>PÁG. 50</b>
<b>10. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS DEL GÉNERO ALTERNARIA</b>	<b>PÁG. 52</b>
10.1 MANCHA DE ALTERNARIA EN HOJAS	
10.1.1 Síntomas	
10.1.2 Agente causal	
10.1.3 Especies y cultivares atacados	
10.1.4 Tratamiento	
10.2 MANCHA MARRÓN DE ALTERNARIA .....	PÁG. 53
10.2.1 Síntomas	
10.2.2 Agente causal	
10.2.3 Especies y cultivares atacados	
10.2.4 Tratamiento	
<b>11. MELANOSIS .....</b>	<b>PÁG. 56</b>
11.1 PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO	
11.1.1 Síntomas	
11.1.2 Agente causal	
11.1.3 Especies y cultivares atacados	
11.1.4 Momento de pulverización en viveros	

11.1.5 Productos recomendados (dosis por 10 litros)	
<b>11.2 MELANOSIS EN PLANTAS EN PRODUCCIÓN .....</b>	<b>PÁG. 56</b>
11.2.1 Daños	
11.2.2 Síntomas	
11.2.3 Agente causal	
11.2.4 Especies y cultivares atacados	
11.2.5 Momento de pulverización	
11.2.6 Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)	
11.2.7 Observaciones	
<b>12. MOTEADO NEGRO, BLACK SPOT O MANCHA NEGRA .....</b>	<b>PÁG. 62</b>
12.1 Daños	
12.2 Antecedentes	
12.3 Síntomas	
12.4 Recomendaciones de manejo	
12.5 Momento de pulverización	
12.6 Control de moteado negro en otras especies (naranjas, mandarinas)	
12.7 Control con cobre y aceite	
12.8 Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)	
12.9 Observaciones	
<b>13. MOTEADO DEL LIMÓN .....</b>	<b>PÁG. 76</b>
<b>14. ANTRACNOSIS .....</b>	<b>PÁG. 77</b>
14.1 Daños	
14.2 Síntomas	
14.3 Agente causal	
14.4 Especies y cultivares atacados	
14.5 Antecedentes	
14.6 Momento de pulverización	
14.7 Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)	
14.8 Observaciones	
<b>15. CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CITRUS (CVC) O PECOSITA .....</b>	<b>PÁG. 78</b>
15.1 Síntomas	
15.2 Hospedantes	
15.3 Etiología	
15.4 Otras enfermedades causadas por <i>Xylella fastidiosa</i>	
15.5 Manejo	
<b>16. AMENAZAS. ENFERMEDADES EN EXPANSIÓN NO PRESENTES EN LA ARGENTINA .....</b>	<b>PÁG. 82</b>
ANEXO I.- Ilustraciones y fotos de Floración y Brotación .....	PÁG. 84
ANEXO II.- Nombres comunes y científicos de cítricos mencionados en la Guía .....	PÁG. 91



## I. CALENDARIO DE PULVERIZACIONES PARA LOS PRINCIPALES TIPOS DE CITRUS

Abreviaturas usadas:

Tipos de citrus	Enfermedades	Estados fenológicos
PM: Pomelos	S: Sarna	F: Floración
LM: Limones	C: Cancrosis	B: Brotación
NP: Naranjas tempranas	M: Melanosis	EF: Estado fenológico
ND: Naranjas tardías	K: Black spot	EN: Enfermedad
MS: Mandarina satsuma	A: Alternaria	
MM: Mandarina Murcott		
OM: Otras mandarinas		

## II. PROGRAMA DE PULVERIZACIONES (ORIENTATIVO)

(PARA QUINTAS EN PRODUCCIÓN)

MES TIPO	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
PM ef			BFBF		BB	BB		BB				
PM en			C	CM	CM	C						
LM ef			FFB		BBFF	BB		BB	FF	FB		
LM en			SC		CKMS	C		K	SC	M		K
NP ef			BBFF		BB	BB		BB				
NP en			S	SC	C	C						
ND ef			BBFF		BB	BB		BB				
ND en			S S	C	C		K					
MS ef			FFF		BB	BB		BB				
MS en			S S									
MM ef			BFF		BB	BB		BB				
MM en			ASAS		C	C	K					
OM ef			BFBF		BBC	BB		BB				
OM en			SASA			C	K					

- Las épocas de floración y brotación pueden variar de un año a otro; seguir los estados fenológicos para realizar las pulverizaciones.

- Para decidir el control en cada lote observar si hay presencia de cada enfermedad en la temporada anterior.

## 1. DAMPING-OF

### 1.1. Síntomas

Podredumbre húmeda del cuello del tallito de los plantines muy jóvenes y podredumbre de semillas antes de germinar. Puede causar la muerte total de los plantines de un almácigo.

### 1.2. Agente causal

Hongos de los géneros *Pythium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*.

### 1.3. Especies y cultivares atacados

Todos los citrus y otras rutáceas en almácigo.

### 1.4. Momento de pulverización

Cúpricos: Como preventivo, cada siete días.

Fosetil-aluminio: Cuando comiencen a verse los síntomas de la enfermedad.

Benomil: Cuando comiencen a verse los síntomas.

### 1.5. Productos recomendados (dosis para 10 litros)

Productos cúpricos: 30 gramos del producto comercial al 50% de cobre (15 g de cobre metálico por 10 litros) o su equivalente.

Los productos pueden ser oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, como polvos mojables.

Fosetil-aluminio: 20 g del principio activo (25 g del producto comercial al 80%).

Benomil o carbendazim: 8 g del principio activo (16 g del producto comercial al 50%).

Otros productos registrados para control de *damping-off* son: metiram y zineb.

### 1.6. Observaciones

- Desinfectar la tierra de los almácigos antes de la siembra con bromuro de metilo (seguir las indicaciones del marbete para el uso). También se pueden usar otros métodos alternativos al bromuro de metilo, como metam-sodio, vapor u otros.
- Hacer los almácigos en terreno bien alto, con buen drenaje.
- Evitar el exceso de riego. Cuando la enfermedad aparezca disminuir los riegos al mínimo.
- Aplicar los productos cúpricos como preventivo y el fosetil-aluminio y benomil cuando se vean los primeros síntomas, en la zona afectada y 30 cm alrededor, cada dos días, en forma alternada y hasta que no se vean nuevas plantas afectadas.

## 2. TIZON BACTERIAL (CITRUS BLAST)

Esta enfermedad es causada por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Aparece muy ocasionalmente en plantines de almácigo. En la Argentina no se da en plantas adultas.

Es más común en plantines de pomelo.

La bacteria causal está comúnmente como epífita sobre citrus y muchas otras plantas y sólo ocasionalmente actúa como patógena. La bacteria penetra por la unión de la lámina y el pecíolo de la hoja y provoca el tizón (necrosis) de las zonas adyacentes. La hoja luego puede caer.

Se presenta esta enfermedad preferentemente en otoño. Las pulverizaciones cúpricas previenen el ataque.

**Fotos 1 y 2.**

## 3. TIZÓN APICAL EN INVERNÁCULOS

### 3.1. Síntomas

Necrosis (tizón) de la yema apical y de las hojas superiores de plantines de portainjertos bajo cubierta (en invernáculos). La yema y algunas hojas se secan y la planta puede rebrotar y nuevamente necrosarse.

**Fotos 3 y 4.**

### 3.2. Agente causal

Hongos del género *Phytophthora*.

### 3.3. Especies y cultivares atacados

Todos los citrus y otras rutáceas en almácigo. Se ha visto más en el portainjerto lima rangpur.

### 3.4. Manejo y observaciones

Esta enfermedad había sido descrita por Frezzi en la década del 40, en Bella Vista, al advertir su presencia en almácigos de diferentes árboles bajo umbráculo. No se había visto nunca en citrus hasta que comenzó la práctica de producción de plantas bajo invernáculo.

El tratamiento es sólo preventivo con productos cúpricos y mancozeb aplicados semanalmente.

Las plantas que muestren síntomas, deben eliminarse. No se recomienda la injertación de estas plantas.

## 4. PODREDUMBRE DE RAICILLAS

### 4.1. Síntomas

Amarillamiento de toda la copa en árboles jóvenes y posterior muerte de la planta. Ocasionalmente en plantas más grandes.

### 4.2. Agente causal

Hongos del género *Phytophthora*.

### 4.3. Especies y cultivares atacados

Todas las especies cítricas son susceptibles.

En nuestra zona la enfermedad es más común en los dos primeros años de haber hecho la plantación definitiva.

### 4.4. Tratamiento

En plantas muy nuevas sólo es preventivo, mediante la pulverización con productos cúpricos y evitando el encharcamiento del terreno.

Una vez declarada la enfermedad, en plantaciones nuevas, no se recomienda aplicar ningún producto. Las plantas deben ser eliminadas y la tierra reemplazada antes de reponerlas.

En plantas adultas puede ocurrir podredumbre de raicillas si están plantadas en suelos pesados, arcillosos. En estos casos se nota un ligero amarillamiento, generalmente sólo en las hojas inferiores de la copa.

En plantas en producción se recomienda la pulverización con fosetil-aluminio (dosis: 2,5 kg en mil litros), en marzo- abril y en octubre- noviembre.

## TIZÓN BACTERIAL (CITRUS BLAST)



1. Plantines afectados



2. Plantín

## TIZÓN APICAL POR PHYTOPHTHORA EN INVERNÁCULOS



3. Portainjertos



4. Plantín afectado

## PODREDUMBRE DE RAICILLAS POR PHYTOPHTHORA



5. Planta joven



6. Amarillamiento típico

## 5. GOMOSIS

### 5.1. Síntomas

Podredumbre blanda y exudación de goma en el cuello de la planta o el tronco o ramas principales.

**Fotos 7, 8 y 9.**

### 5.2. Agente causal

Diversos hongos del género *Phytophthora*.

### 5.3. Especies y cultivares atacados

Todas las especies de portainjerto y copa son susceptibles en diferente grado. La enfermedad es más común en suelos arcillosos.

### 5.4. Tratamiento

Los plantines y plantas de vivero con síntomas de gomosis deben ser desechados, no es conveniente plantarlos.

Las plantas jóvenes que no están muy atacadas pueden pintarse con pasta de cobre (300 g en 1 litro) o fosetil-aluminio (500 g en 1 litro) hasta lograr la cicatrización.

Las plantas adultas que presenten el síntoma deben ser tratadas con una limpieza superficial para eliminar la parte muerta y más suelta y pintar luego, usando una brocha, con fosetil- aluminio (500 g en 1 litro) en los meses de marzo- abril y octubre- noviembre.

La limpieza no debe ser muy profunda porque se corre el riesgo de matar el árbol. Si el tronco está muy afectado en toda su circunferencia primero debe tratarse un lado y luego de cicatrizar tratar el otro lado para evitar matar la planta.

## 6. FALSA MANCHA GRASIENTA

Los síntomas son manchas oscuras, no definidas, en el envés de las hojas. Las manchas se ven como protuberancias sin borde neto en el envés de la hoja y una mancha chata en el haz de la lámina.

**Fotos 10, 11 y 12. (Ver Ilustraciones)**

En nuestra zona, esta es una enfermedad de etiología desconocida.

La verdadera mancha grasienta que ocurre en Florida (EE.UU.) y Cuba, entre otros lugares, está causada por el hongo *Mycosphaerella citri*. En la Argentina no se pudo aislar ni observar las estructuras del hongo en los síntomas de la falsa mancha grasienta.

Es más común en plantas jóvenes (2-3 años), de naranja Valencia y esporádicamente en plantas adultas, también de naranja. Si hay muchas hojas enfermas se produce una fuerte

defoliación a fines de primavera o principios de otoño.

Las pulverizaciones cúpricas y de otros fungicidas, sin embargo, han dado resultado y han disminuido los síntomas y la defoliación. En plantas adultas se pueden ver pocas hojas afectadas en forma ocasional.

### GOMOSIS DEL PIE - LIMÓN



7. Gomosis



8. Gomosis



9. Gomosis

### FALSA MANCHA GRASIENTA - NARANJA VALENCIA



10. Haz



11. Envés



12. Envés- Detalle

## 7. CANCROSIS

### 7.1. PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO

#### 7.1.1. Síntomas

Son cancos corchosos, redondeados, en hojas y ramitas, de color muy claro (marfil) cuando comienzan y marrón claro luego, los síntomas también se llaman técnicamente lesiones o pústulas. Al observar una hoja al trasluz se ve un halo transparente, de aspecto aceitoso, alrededor de cada síntoma (es la zona con bacterias vivas). Las hojas pueden caerse y las ramitas más finas secarse si están muy afectadas.

#### 7.1.2. Daños

La defoliación que ocurre cuando el ataque es muy fuerte, y no hay control, debilita a la planta. Los plantines con cancos en el tallo no pueden injertarse pues las bacterias se multiplican en la herida y forman un callo que hace que el injerto no prenda o se desprege luego de crecer varios centímetros. No se pueden comercializar plantines ni plantas con síntomas de cancosis.

#### 7.1.3. Agente causal

El agente causal de la cancosis de los citrus en la Argentina es la bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (sinónimos: *X. campestris* pv. *citri*, *X. citri*, *X. citri* subsp. *citri*) y las cepas corresponden al grupo A.

#### 7.1.4. Especies y cultivares atacados

Todos los citrus son susceptibles en mayor o menor grado. Las plantas jóvenes son las más afectadas por la mayor brotación. Entre los citrus más plantados, los pomelos, el limón, las naranjas tempranas y algunas mandarinas, son muy atacados. También la lima Key o lima sutil. Todos los portainjertos también pueden infectarse.

#### 7.1.5. Momento de pulverización en viveros y plantaciones nuevas

Los viveros y plantaciones nuevas deben pulverizarse cada 14 días en el período de brotación y crecimiento (en el hemisferio sur, entre agosto y abril).

#### 7.1.6. Productos recomendados (dosis por 10 litros)

Productos cúpricos. Se deben usar 30 gramos (del producto comercial que contenga 50% de cobre metálico) o equivalente, mezclados siempre con 20 gramos de mancozeb (producto comercial al 80%).

El agregado del mancozeb al cobre es imprescindible para controlar las cepas bacterianas resistentes al cobre. Esta resistencia al cobre sólo está presente en algunas zonas y debe

detectarse en laboratorio. En zonas donde no hay resistencia al cobre sólo se recomienda agregar el mancozeb en algunas de las pulverizaciones.

Los productos cúpricos más efectivos son:

Sulfato de cobre tribásico micronizado (polvo mojable [PM]), oxiclورو de cobre micronizado (PM), hidróxido de cobre micronizado (PM) y óxido cuproso micronizado (PM), las suspensiones también han dado buen resultado.

### 7.1.7. Observaciones

- Deben instalarse cortinas rompevientos en todo el perímetro del vivero y dividiendo el lote cada 50 metros. Pueden ser cortinas verdes de diversas especies de árboles y arbustos o una instalación de malla plástica tipo media sombra. La función de la cortina es disminuir la velocidad del viento sin cortarlo por completo para permitir una circulación adecuada del aire.
- No deben injertarse plántines que tengan canchros en los tallos.
- Se debe realizar la desinfección del instrumental para injertación con hipoclorito de sodio y aplicar con un pequeño pulverizador alcohol 70° (70 ml de alcohol puro + 30 ml de agua) a las manos del injertador cuando se está trabajando, también se puede usar alcohol en gel.
- Tener en cuenta que la canchrosis es una enfermedad cuarentenaria y que la actividad viverista está reglamentada por INASE y SENASA. Consultar los requerimientos para producción de plantas.

### 7.1.8. Control del minador de la hoja de los cítricos

-Para lograr el control adecuado de la canchrosis en plántines y plantas de vivero es imprescindible realizar simultáneamente el control del minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*), siguiendo las recomendaciones que fueron desarrolladas para esta plaga. El control en plantas chicas debe ser químico y biológico. Consultar la "Guía para identificación y manejo de plagas en cítricos" de CFI-EEA INTA Bella Vista.

-El daño que produce la larva del minador en los brotes jóvenes provoca una herida (al alimentarse) que permite la entrada de la bacteria causal de la canchrosis (si hay síntomas que liberan bacterias). La cutícula no se rompe por completo y las heridas no pueden cicatrizar lo que las convierte en puerta de entrada para las bacterias y a su vez no permite que ingresen los productos de control, por ellos es muy importante la ausencia de inóculo o síntomas de la enfermedad para que no liberen bacterias.

## 7.2. PLANTAS EN PRODUCCIÓN

### 7.2.1. Daños en quintas

La canchrosis, si no es manejada adecuadamente, disminuye el valor comercial de la fruta para el mercado fresco por los síntomas corchosos de diferente tamaño que afectan la corteza y bajan la calidad externa. No incide en la calidad interna de la fruta ni del jugo.

**Fotos 13 a 76. Ver Ilustraciones.**

En variedades muy susceptibles provoca la caída de fruta muy afectada de cualquier tamaño y dificulta el desarrollo de la planta por la defoliación y consiguiente debilitamiento.

El mayor daño económico está en su condición de enfermedad cuarentenaria (el agente causal está considerado un patógeno cuarentenario). Los países o zonas productoras de citrus que no tienen la enfermedad prohíben la entrada de fruta fresca afectada.

### 7.2.2. Antecedentes y agente causal

La cancrrosis de los citrus, cuyo agente causal en la Argentina es la bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (sinónimo: *X. campestris* pv. *citri*, *X. citri*, *X. citri* subsp. *citri*, y las cepas corresponden al grupo A), es una enfermedad ampliamente difundida en todas las provincias del NEA y Litoral: Corrientes, Chaco, Entre Ríos, Formosa, Misiones, Santa Fe y Buenos Aires. Estuvo ausente en el Noroeste (Jujuy, Salta, Tucumán, La Rioja, Catamarca) hasta 2000-2002 cuando se notaron los primeros síntomas. Hasta entonces existía una barrera sanitaria que prohibía la entrada de todo tipo de material cítrico desde el NEA al NOA.

### 7.2.3. Diferentes formas de la enfermedad

Cuando se describió a la cancrrosis como una nueva enfermedad, en 1915 en Estados Unidos, no se reconocieron diferencias entre las cepas bacterianas causantes ni en las especies cítricas afectadas. Sin embargo, en diversos viajes realizados por investigadores al Paraguay, la Argentina y Uruguay se observaron síntomas sólo en limón y lima Key (llamada también lima sutil o limón sutil) pero no en pomelo ni en naranja y se postuló la existencia de formas o tipos de cancrrosis según las especies de citrus afectados. A partir de 1966 se comenzaron a hacer diversos estudios ante cada nueva epidemia o expansión de la enfermedad para identificar el tipo al que correspondía.

Las formas o tipos descriptos son:

#### 7.2.4. Cancrosis A ó asiática y las variantes A\*, Aw y otras

Es la forma más ampliamente difundida en el mundo (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay, Japón, Taiwán, China, India, Yemen, Arabia Saudita, Irán, Pakistán, Francia (Isla Reunión), Estados Unidos (Florida) y otros países). Las cepas de *Xanthomonas* del grupo A, afectan pomelos, lima key, naranjas, mandarinas, limón y otras especies en las Rutáceas. El agente causal se reconoce como *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ((sinónimo: *X. campestris* pv. *citri*, *X. citri*, *X. citri* subsp. *citri*). Las variantes A\* (A estrellita), Aw (A doble ve) y otras ocurren en Pakistán, India y el Sudeste asiático (la Aw también en Florida, Estados Unidos) y afectan sólo algunas especies de cítricos, no afectan a los pomelos ni a las naranjas dulces y tienen la característica de afectar la lima Key (*C. aurantifolia*).

#### 7.2.5. Cancrosis B

Esta forma fue descrita en 1929 en la Argentina y estaba localizada sólo en algunas zonas de Corrientes, Entre Ríos y probablemente en Santa Fe, Paraguay y Uruguay. Recién en 1966 se

comprobó su naturaleza bacteriana. Actualmente, se la considera desaparecida, no se la encuentra más en plantas o quintas a campo. Atacaba, principalmente, limón y lima Key o sutil (*C. aurantifolia*). Las cepas causantes se reconocen como grupo B y algunos investigadores han propuesto la denominación de *Xanthomonas axonopodis* pv. *aurantifolii* (sinónimos: *X. campestris* pv. *aurantifolii*, *X. fuscans* subsp. *aurantifolii*).

### 7.2.6. Cancrosis C

Esta forma o tipo fue descrita solamente en Brasil en plantas de limonero gallego (*C. aurantifolia*). Aparece esporádicamente en ese país. En algunos estudios taxonómicos moleculares se clasificaron a las cepas del grupo C como *Xanthomonas axonopodis* pv. *aurantifolii* (sinónimos: *X. campestris* pv. *aurantifolii*, *X. fuscans* subsp. *aurantifolii*). Si bien se ha propuesto el mismo nombre para ambas (B y C), las cepas C se diferencian de las del grupo B porque no producen síntomas en pomelo en inoculaciones artificiales.

### 7.2.7. Cancrosis D ó bacteriosis

Esta presunta forma es un ejemplo de los problemas que puede producir una identificación errónea. Los síntomas aparecieron en México, en el estado de Colima, en 1981, en plantas de lima mexicana (*C. aurantifolia*) se pensó que eran de otro nuevo tipo de cancrrosis. Aún cuando existen numerosos estudios publicados con cepas presuntamente aisladas de estos síntomas ahora su existencia es dudosa pues nunca pudo recuperarse nuevamente del mismo lugar y los síntomas descritos inicialmente son causados por una nueva variante del hongo *Alternaria*. No se pudo comprobar si las primeras cepas grupo D eran realmente *Xanthomonas* saprófitas o epífitas cuya existencia no se conocía en ese momento.

### 7.2.8. Cancrosis E, de los viveros ó mancha bacteriana (CBS= citrus bacterial spot)

Esta forma o tipo apareció en Florida (Estados Unidos) en 1984, sobre el portainjerto citrumelo Swingle, se intentó la erradicación pero se suspendió luego de determinarse que eran cepas menos agresivas. En la actualidad es esporádico tanto en plantas de vivero como plantas adultas de diversas especies. No se conoce su origen. La bacteria causal es *Xanthomonas axonopodis* pv. *citrumelo* (sinónimo: *X. campestris* pv. *citrumelo*; *X. alfalfae* subsp. *citrumelonis*).

**Fotos 66 a 69.**

### 7.2.9. Patogenia y ecología de la cancrrosis

Son susceptibles al ataque de cancrrosis todos los citrus, especies y variedades de portainjertos y de copa. Entre las especies más plantadas comercialmente las más atacadas son los pomelos, las naranjas tempranas, algunas mandarinas, algunas limas y los limones. Algunas mandarinas como Clementinas, *Murcott* y *Ellendale* también pueden infectarse mucho con condiciones ambientales muy favorables.

Todas las cepas de la bacteria causal aisladas en nuestra zona, en la actualidad, pertenecen al grupo A, causante de cancrrosis tipo A (no se han encontrado las variantes A\* ni Aw).

La bacteria penetra en el tejido joven de frutos, hojas y ramitas y se multiplica hasta formar el clásico cancro, pústula o lesión corchosa. Las hojas con heridas causadas por viento o granizo son susceptibles aún cuando estén maduras y se infectan si coincide con lluvias.

Las bacterias necesitan agua para emerger de los canchros existentes y cierta presión para penetrar en otros tejidos. Por lo tanto, las lluvias acompañadas de viento son los factores climáticos necesarios para lograr la infección.

Luego de penetrar en el tejido cítrico por los estomas o heridas, la bacteria se multiplica y comienza a hacerse visible el síntoma, en el campo, 20 días después de la infección. Sin embargo, una persona poco entrenada podrá visualizar el cancro y reconocer la enfermedad recién 30-40 días luego de la infección. Las temperaturas bajas retrasan la aparición de los síntomas.

### **7.2.10. Control integrado**

Para lograr el control más económico y eficiente de la canchrosis en los lotes que no estén destinados a la producción de fruta para exportación, se recomienda la aplicación de las prácticas detalladas seguidamente. Estas permitirán la convivencia adecuada, el manejo sustentable y la obtención de fruta comercializable para el consumo en fresco en el mercado interno o para procesado en la industria de jugos.

### **7.2.11. Control del minador de la hoja de los cítricos**

Para un efectivo manejo de la canchrosis es importante realizar el control del insecto minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella* Stanton), siguiendo las recomendaciones desarrolladas para esta plaga. El control puede ser químico o biológico o ambos.

Las heridas que provoca este insecto son puertas de entrada para la bacteria causal de la canchrosis pues daña el mesófilo de las hojas en brotes muy nuevos, rompe la cutícula y provoca heridas en las células al alimentarse de su contenido. Durante las lluvias las bacterias provenientes de lesiones anteriores penetrarán fácilmente en la zona dañada por el minador. Las heridas no cicatrizan rápido debido a la presencia de la cutícula que retrasa el proceso. Las plantas sin síntomas de canchrosis difícilmente se infecten aún cuando haya daño del insecto pues no habrá inóculo (bacterias) disponible.

### **7.2.12. Pulverizaciones recomendadas**

Las quintas de plantas adultas se pulverizan en los siguientes momentos:

- 1º) Coincidente con plena floración y con la brotación que la acompaña (agosto/septiembre).
- 2º) En posfloración, a los 30-40 días de la primera pulverización; frutos de 1 cm de diámetro promedio (septiembre/octubre).
- 3º) Coincidente con un tamaño de frutos de 2-4 cm de diámetro (noviembre/diciembre) y con la brotación en estado susceptible.
- 4º) Coincidente con frutos de 4-5 cm de diámetro (diciembre/enero) y con la brotación en estado susceptible.

Para cada especie y/o cultivar el programa es, aproximadamente, el siguiente:

Pomelo: realizar las 4 pulverizaciones descriptas.

Naranjas tempranas y mandarinas tipo clementinas: hacer como mínimo la 2°, 3° y 4° pulverización.

Naranjas tardías y todas las otras mandarinas: es imprescindible la 3° pulverización. No debe dejar de hacerse nunca para prevenir infecciones en años favorables para la cancrrosis.

Limón: se aplican dos pulverizaciones (separadas 30-40 días) en cada floración (primavera y otoño) y cada 40 días desde octubre hasta febrero si hubiera floraciones intermedias. El máximo recomendado es de seis pulverizaciones.

Nota: Si ocurre una brotación abundante en las especies susceptibles en febrero-marzo y si hay infección en el lote, es conveniente realizar otra pulverización.

### 7.2.13. Productos recomendados

Productos cúpricos: Los productos con 50% de cobre metálico se usan 3 kg por cada 1000 litros, o sea 1,5 kg de cobre metálico por mil litros o su equivalente. Los productos cúpricos más efectivos son: sulfato de cobre tribásico micronizado (polvo mojable [PM]), oxiclورو de cobre micronizado (PM), hidróxido de cobre micronizado (PM) y óxido cuproso micronizado (PM), entre los más comunes.

### 7.2.14. Lotes afectados por cepas resistentes al cobre

Muchos lotes de la zona de la costa del río Paraná, en Corrientes, están afectados por cancrrosis causadas por cepas de la bacteria que son resistentes al cobre. Esta resistencia se comenzó a manifestar en 1994 y está extendida en numerosas quintas comerciales. El INTA realiza un monitoreo permanente en las zonas donde aún no se ha detectado la resistencia para una detección temprana y el uso de las mezclas adecuadas para restablecer el control. En 2007 se encontraron algunos lotes afectados con cepas resistentes en Monte Caseros, en la costa del río Uruguay.

En los lotes con cepas resistentes, los productos cúpricos, aplicados solos, han dejado de ser efectivos para el control. Sin embargo, la efectividad del cobre se recupera al agregar a la solución del producto cúprico (3 por mil) el fungicida mancozeb (80% de principio activo) a una dosis de 2 kg cada 1000 litros (2 por mil). De esta manera, con esta mezcla, el cobre vuelve a ser bactericida.

Cuando hay resistencia no debe aplicarse ningún producto cúprico sin la mezcla con mancozeb pues se provocará la selección y preponderancia de las cepas resistentes. En quintas donde no se sabe si hay resistencia al cobre, se deben tomar muestras de todos los lotes y enviarlas al laboratorio de la EEA INTA Bella Vista, para realizar la determinación. Se recomienda una rutina de un muestreo anual en las zonas donde aún no están presentes las cepas resistentes y además agregar mancozeb a una de las pulverizaciones, preferentemente en la de octubre o noviembre, coincidente con la brotación.

### **7.2.15. Momento de pulverización**

Existe un momento clave para la aplicación de las pulverizaciones para control de cancrrosis. Hasta que este momento no fue determinado, el control de la cancrrosis era errático. Las pulverizaciones se deben hacer coincidir con la brotación en desarrollo (cuando hubiera brotes), esto es, cuando la mayoría de los brotes estén con las dos primeras hojas al 75% del tamaño final (las de más abajo en el brote) y las demás hojas estén aún en expansión. Este período corresponde aproximadamente a los 14 días del comienzo de una brotación.

### **7.2.16. Cortinas rompevientos**

Para un efectivo control de la cancrrosis es imprescindible la instalación de cortinas rompevientos en la plantación definitiva. Las cortinas son efectivas hasta una distancia de 5 a 10 veces su altura. Deben estar ubicadas en todo el perímetro de cada lote, pero especialmente en posición transversal a los vientos predominantes durante las lluvias, que son del sur y del oeste.

Para las cortinas pueden usarse árboles como eucalipto, pino, grevillea, casuarina o cualquier otra especie de buen crecimiento en cada zona.

La función de la cortina es disminuir la velocidad del viento sin cortar totalmente la circulación del aire, necesaria para un buen desarrollo de la planta.

### **7.2.17. Poda y eliminación de órganos afectados para disminución del inóculo**

Para disminuir la intensidad de la enfermedad y aumentar la eficacia del control se debe realizar la poda localizada de las ramitas con síntomas de cancrrosis en los meses de otoño y/o invierno.

Esta poda es independiente de cualquier otra que se realice para la formación de la planta o eliminación de brotes chupones. En la poda localizada se eliminan las hojas con síntomas y se cortan las ramitas que tengan síntomas que sean reservorios de bacterias. Los desechos de la poda no deben dejarse sobre el suelo sino juntarlos en una bolsa y luego enterrarlos para que se descompongan. Si no hay síntomas en las ramitas es más conveniente sacar sólo las hojas y frutos con síntomas y así se reduce el daño a la planta.

### **7.2.18. Observaciones para el manejo adecuado**

- En lotes muy afectados por cancrrosis se necesitan entre 2 y 3 años del control recomendado para bajar la infección a niveles manejables.
- La temporada de crecimiento comienza en citrus con la floración de agosto-septiembre y el ciclo anual de la cancrrosis comienza en ese momento. Las primeras pulverizaciones recomendadas en cada ciclo son las más importantes porque evitan la acumulación de inóculo para el desarrollo posterior de la enfermedad.
- Si un lote no se pulverizó al comienzo del ciclo, el control en el resto de la temporada será muy ineficiente.
- Un lote que se descuidó hasta diciembre tendrá mucha cancrrosis el resto de la temporada aunque se pulverice muchas veces desde esa fecha.

- El control de cancrrosis es más efectivo cuando menor es la intensidad de la enfermedad.
- Las lluvias con viento que ocurren en primavera favorecen el desarrollo de la cancrrosis. En los años en que estas lluvias son muy frecuentes el control es menos efectivo.

### **7.3. PARCELAS DE PRODUCCIÓN PARA EXPORTACIÓN**

La cancrrosis es una enfermedad cuarentenaria, muchos países y/o regiones que no tienen plantaciones cítricas afectadas por cancrrosis, prohíben la entrada de fruta enferma portadora de la bacteria causal.

Para nuestra zona se ha propuesto y recomendado efectuar la producción para exportación en lotes llamados “de sanidad controlada” que también permiten el manejo sustentable.

La decisión final sobre los requisitos de la fruta para exportación corresponde al organismo de fiscalización sanitaria SENASA, de acuerdo con los requisitos impuestos por los países importadores de fruta.

Las tareas de monitoreo de quintas y muestreo de fruta las realiza el SENASA directamente o a través de las organizaciones provinciales o regionales de sanidad cítrica.

Los métodos usados son adaptados a cada situación y pueden revisarse periódicamente según el desarrollo de los planes piloto y de acuerdo con los nuevos conocimientos técnicos.

#### **7.3.1. MANEJO DE LA CANCRROSIS EN LOTES PARA EXPORTACIÓN**

##### **7.3.1.1. Lotes de sanidad controlada**

Para evitar el rechazo de la fruta para exportación a determinadas regiones del mundo (Unión Europea, Estados Unidos, entre otros) y disminuir la probabilidad de encontrar frutas con síntomas de cancrrosis en el embarque, se debe producir en lotes especialmente seleccionados para ese fin y que estén libre (sin síntomas) de la enfermedad.

Estos lotes reciben el nombre de “lotes de sanidad controlada” y es aconsejable que sean seleccionados por el productor en las quintas más aisladas de otras plantaciones cítricas. Deben estar ya rodeados de cortinas o comenzar su instalación inmediatamente.

Cada lote destinado a la producción de fruta para exportación (con requisitos para cancrrosis) debe estar individualizado en un mapa de la quinta y se recomienda que esté ubicado como mínimo a una distancia de 200 metros de lotes infectados, para disminuir la posibilidad de infección y conseguir un manejo más económico y efectivo. Las plantas cítricas (si hubieran) ubicadas entre el/los lote/s y el límite de 200 metros, se considerarán como borduras libres de cancrrosis.

Los lotes para exportación pueden mantenerse libres de cancrrosis mediante un trabajo permanente de inspección (monitoreo sistemático de la enfermedad (síntomas) y de la bacteria causal (mediante métodos directos e indirectos)) y la aplicación de las recomendaciones para el manejo integrado.

## **7.3.2. MANEJO INTEGRADO**

El manejo integrado consiste en la aplicación de diversas prácticas en forma conjunta, en este caso para lograr la producción de fruta sin síntomas de cancrrosis y el mantenimiento de los lotes seleccionados también libres de síntomas. Se recomienda la aplicación de las prácticas detalladas a continuación:

### **7.3.2.1 Poda selectiva localizada**

Para disminuir rápidamente la intensidad de la enfermedad y así aumentar la eficacia del control es conveniente realizar la poda localizada y/o defoliación manual o con herbicida de los frutos, hojas o ramitas con síntomas de cancrrosis.

Esta práctica debe iniciarse preferentemente en otoño- invierno y continuarse el resto del año pero evitando la poda intensa en primavera- verano para no promover la brotación excesiva que aumentaría las posibilidades de infección. La poda no debe deformar la planta. Si la infección es muy alta es conveniente realizar el trabajo por etapas, un poco cada año; hasta lograr reducir el nivel de inóculo a valores manejables. Las brotaciones nuevas que se produzcan deben protegerse con pulverizaciones, aplicadas en el momento susceptible de los brotes, en cualquier época del año.

### **7.3.2.2. Cortinas rompevientos**

Para disminuir las condiciones ambientales predisponentes para la infección de cancrrosis es imprescindible la instalación de cortinas rompevientos en viveros y quintas.

Mediante estudios experimentales se determinó que las cortinas son más efectivas hasta una distancia de 2-5 veces su altura y deben estar ubicadas en todo el perímetro de cada quinta y entre los lotes, separadas a distancias proporcionales a su altura.

Las cortinas más importantes son las ubicadas de este a oeste en el sector sur de cada lote. Estas disminuyen la velocidad de los vientos del sur que generalmente acompañan a las lluvias. Los vientos del norte, más frecuentes, son generalmente muy secos y no son simultáneos con lluvias.

#### **7.3.2.2.1. Cortinas en viveros**

Las cortinas rompevientos deben instalarse en todo el perímetro del vivero y dividiendo cada parcela a la distancia adecuada de acuerdo a la protección brindada por su altura. Pueden ser cortinas verdes de diversas especies de árboles y arbustos o una instalación de malla plástica.

#### **7.3.2.2. Cortinas en plantación**

Para disminuir la posibilidad de infección es imprescindible la instalación de cortinas rompevientos en los lotes de sanidad controlada, distanciadas según el criterio descripto más arriba.

Se recomienda además instalar cortinas en todo el perímetro de cada lote. Se pueden usar cortinas de árboles como eucalipto, pino, grevillea y casuarina o malla plástica. Las cortinas disminuyen la velocidad del viento sin cortar totalmente la circulación del aire.

### **7.3.2.3. Saneamiento (desinfección)**

Las tareas de saneamiento (desinfección) son importantes en el manejo de los lotes de sanidad controlada. Se recomienda la desinfección de la ropa y guantes de los cosecheros y de todas las herramientas (tijeras, cajones, escaleras) y maquinarias usadas en el lote. Además estas son buenas prácticas de manejo de productos alimenticios.

Los desinfectantes recomendados son: amonio cuaternario (para máquinas, tractores y cajones de plástico), fenoles, soluciones iodadas de ácido fosfórico, solución clorada (para herramientas) o alcohol 70% (para las manos). Los desinfectantes se pueden aplicar con aspersores, mochilas o pulverizadoras del tamaño adecuado según el material a desinfectar.

### **7.3.2.4. Control del minador**

Otra recomendación importante para el manejo integrado de la cancrrosis es el control del minador de los citrus pues las heridas provocadas por este insecto son puertas de entrada para la bacteria de la cancrrosis. La larva cuando se alimenta de las células del mesófilo de los brotes muy jóvenes produce heridas y daña la epidermis protectora, toda el área afectada se convierte en un nicho ideal para el desarrollo de la bacteria que forma lesiones a veces confluentes. Las hojas muy afectadas se desprenden de la planta.

Consulte las recomendaciones para control de plagas para aplicar las medidas más adecuadas para el minador.

### **7.3.2.5. Cosecha selectiva**

La cosecha de la fruta que se destinará a la exportación debe ser selectiva. Se recomienda la extracción previa del lote de toda la fruta que no reúna las condiciones requeridas para la exportación.

### **7.3.2.6. Desinfección de la fruta cosechada**

La fruta debe desinfectarse en el galpón de empaque. Los únicos desinfectantes aceptados por el mercado externo y que tienen capacidad bactericida son el orto fenil fenato de sodio (SOPP) y/o hipoclorito de sodio (200 ppm durante 2 minutos). La fruta procesada debe someterse a inspección por los organismos correspondientes para su certificación como libre de cancrrosis según el requerimiento del país o zona importadora.

## **7.3.3. CONTROL QUÍMICO**

El control con productos químicos recomendado para los lotes de sanidad controlada comprende:

### **7.3.3.1. Pulverizaciones**

Se deben hacer pulverizaciones preventivas con cobre y mancozeb que cubran los frutos en

crecimiento y todas las brotaciones en el momento susceptible (brotaciones de 10-14 días de edad). Las pulverizaciones pueden hacerse con máquinas a manguera, turbina o "speed-sprayer", con preparaciones diluidas o concentradas.

El depósito de producto debe cubrir toda la superficie de los frutos y ambos lados de las hojas. Si las plantas son muy altas y la pulverización no llega a las ramas superiores estas deben podarse pues de lo contrario pueden ser fuentes de inóculo para toda la planta.

Es preferible pulverizar cada brotación muy temprano antes que demasiado tarde. Si hay amenaza de lluvia debe pulverizarse antes de que esta ocurra pues las infecciones se producirán con la lluvia y los productos ya no tendrán efecto sobre las bacterias que han penetrado el tejido cítrico.

Los productos depositados sobre hojas y frutos se redistribuyen con cada lluvia y cubren las partes antes desprotegidas y así actúan matando a las bacterias antes de su penetración. No se recomienda el agregado de adhesivos que pueden fijar demasiado el cobre y evitar que se redistribuya con las lluvias.

### **7.3.3.2. Productos**

Los productos cúpricos son los más efectivos para el control químico de la cancrrosis. Los tipos y formulaciones recomendados son:

Sulfato de cobre tribásico micronizado (polvo mojable [PM]), oxiclورو de cobre micronizado (PM), hidróxido de cobre micronizado (PM) y óxido cuproso micronizado (PM).

La mezcla de mancozeb con los cúpricos es imprescindible para restituir la eficacia bactericida del cobre cuando se haya detectado resistencia en la bacteria causal de la cancrrosis.

### **7.3.3.3. Control en viveros (dosis para 10 litros)**

Los productos cúpricos se usan a una concentración de 15 g de cobre metálico (30 g del producto comercial al 50% de cobre) mezclados con 20 g de mancozeb (de 80% de principio activo). Se agrega el mancozeb al cobre para controlar las cepas bacterianas resistentes al cobre.

### **7.3.3.4. Control en quintas (dosis para 1000 litros)**

Los productos cúpricos se aplican a una concentración de 1,5 kg de cobre metálico (3 kg de los productos con 50% de cobre metálico). En los lotes afectados por cepas resistentes al cobre se debe agregar a la solución de cobre el fungicida mancozeb 80% a una dosis de 2 kg del producto formulado.

### **7.3.3.5. Momento de pulverización en almácigos, viveros y plantaciones nuevas**

Los almácigos y viveros pueden mantenerse libres de la enfermedad mediante pulverizaciones cada 14 días en el período de crecimiento (de agosto a abril) cuando las brotaciones son permanentes.

Las plantaciones nuevas (hasta 5 años) se pulverizan cada tres semanas en el mismo período (de agosto a abril).

### **7.3.3.6. Momento de pulverización en quintas en producción**

Las pulverizaciones se deben hacer coincidir con la brotación en desarrollo: cuando la mayoría de los brotes estén con las dos primeras hojas al 75% del tamaño final y las demás hojas en expansión. Este período corresponde aproximadamente a los 14 días del comienzo de una brotación.

### **7.3.3.7. Épocas**

1º) Plena floración y primera brotación (agosto/septiembre).

2º) Posfloración, a los 30-40 días de la primera; corresponde a frutos de 1 cm de diámetro promedio (septiembre/octubre).

3º) Frutos de 2-4 cm (noviembre/diciembre); coincidente con la brotación en estado susceptible.

4º) Frutos de 4-5 cm (diciembre/enero); aplicar en el estado susceptible de la brotación, si hubiera.

Otras: Volver a pulverizar toda otra brotación importante que se produzca en el resto de la temporada, para evitar la acumulación de inóculo.

## **7.3.4. PROGRAMAS DE PULVERIZACIONES**

Los programas de pulverizaciones recomendados para las principales especies y variedades de citrus son los siguientes:

### **7.3.4.1. Pomelos**

Realizar las 4 pulverizaciones recomendadas y las necesarias para cubrir brotaciones posteriores.

### **7.3.4.2. Naranjas tempranas**

Hacer la 2º, 3º y 4º pulverización y otras necesarias para cubrir brotes nuevos.

### **7.3.4.3. Naranjas tardías y mandarinas**

Es imprescindible la 3º pulverización y otras que cubran brotes posteriores.

### **7.3.4.4. Limón**

Se deben aplicar dos pulverizaciones (separadas 30-40 días) en cada floración (primavera y otoño) y cada 40 días desde octubre hasta febrero si hubiera floraciones intermedias, tratando de hacer coincidir con el momento susceptible de las brotaciones.

### **7.3.4.5. Otras pulverizaciones**

En el momento susceptible de cualquier otra brotación abundante que se produzca después de la anterior.

El estacionamiento de las fertilizaciones y del movimiento de suelo permitirá que las brotaciones sean más parejas.

### **7.3.5. RESISTENCIA AL COBRE**

Cuando se haya determinado mediante el análisis correspondiente (realizado en laboratorio) que existe resistencia al cobre en algún lote y/o quinta se debe agregar a la solución de cobre (3 por mil) el fungicida mancozeb 80% a una dosis de 2 kg cada 1000 litros de agua.

En las quintas donde no se hayan encontrado cepas bacterianas patógenas con resistencia al cobre se recomienda realizar el análisis en cada brotación y si es negativo aplicar mancozeb mezclado con cobre sólo en la tercera pulverización de la temporada.

### **7.4. OBSERVACIONES**

- La temporada de crecimiento comienza en citrus con la floración de agosto-septiembre y el ciclo anual de la cancrrosis (primeros síntomas) comienza en ese momento. Las primeras pulverizaciones de cada ciclo son las más importantes porque evitan la acumulación de inóculo (lesiones en hojas y frutos). Cada lesión vieja (de temporadas anteriores) tiene 10.000 bacterias vivas. Las lesiones de la temporada presente (nueva) temporada tienen 1.000.000 de células bacterianas vivas cada una.

- En lotes que no se hayan pulverizado temprano el control no será muy eficaz. Todo lote que se descuidó hasta diciembre tendrá mucha cancrrosis el resto de la temporada.

- El control es más efectivo cuando menor es la intensidad de la enfermedad. Las lluvias con viento que ocurren en primavera favorecen el desarrollo de la cancrrosis. En los años en que estas lluvias son muy frecuentes el control será menos efectivo.

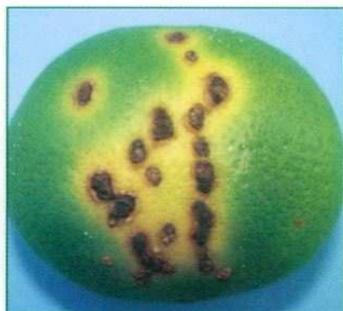
- Si hay lotes muy afectados de cancrrosis se necesitarán entre 2 y 3 años del control recomendado para bajar el nivel de inóculo y alcanzar eficacia en el control.

- Las temporadas que coincidan con el fenómeno ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) que provoca exceso de lluvias en el Litoral argentino serán de mayor posibilidad de infección de cancrrosis y su control será más difícil. Sin embargo, si se mantienen las quintas libres de síntomas la probabilidad de infección en estas temporadas es bajísimo por la falta de inóculo.

## CANCROSIS EN POMELO



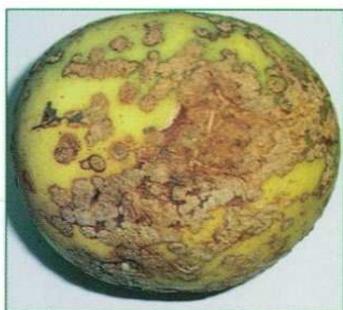
13. Fruto joven



14. Fruto verde



15. Fruto maduro



16. Fruto sobremaduro



17. Detalle fruto



18. Hoja inoculada

## CANCROSIS EN POMELO



19. Haz



20. Envés



21. Síntomas nuevos



22. Síntomas viejos



23. Haz-Detalle



24. Envés- Detalle

## CANCROSIS EN NARANJA



25. Fruto verde



26. Fruto maduro



27. Fruto- Detalle



28. Envés



29. Haz



30. Haz



31. Envés

CANCROSIS EN NARANJA- DETALLE HOJAS



32. Haz



33. Envés



34. Haz



35. Envés

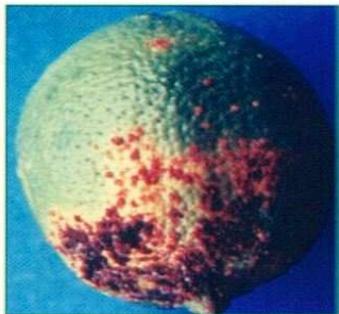


36. Haz

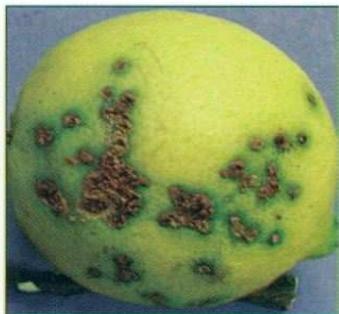


37. Envés

## CANCROSIS EN LIMÓN



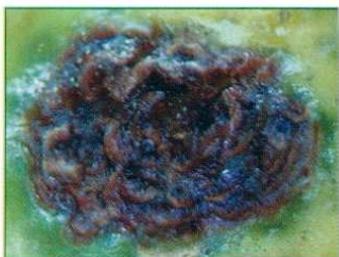
38. Fruto verde



39. Fruto maduro



40. Haz (l) Envés (D)



41. Fruto-Detalle

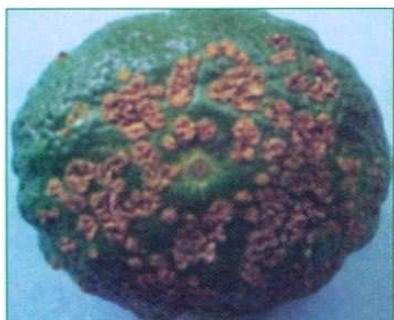


42. Hoja haz- Detalle

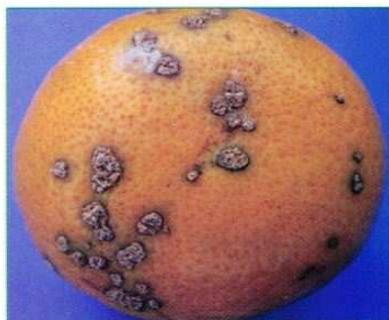


43. Hoja envés

## CANCROSIS EN MANDARINA MURCOTT



44. Fruto verde



45. Fruto maduro



46. Fruto - Detalle



47. Hoja - haz



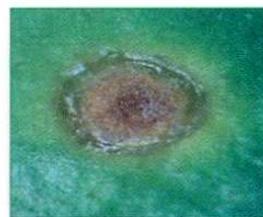
48. Envés - hoja



49. Haz

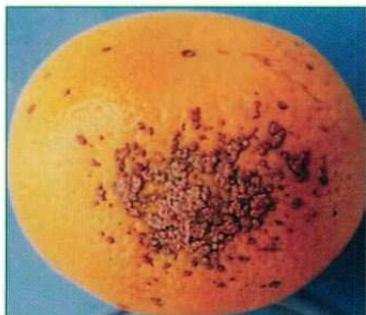


50. Envés

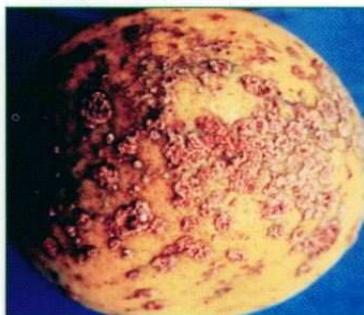


51. Hoja - haz

## CANCROSIS EN MANDARINA ELLENDALE



52. Síntomas coalescentes

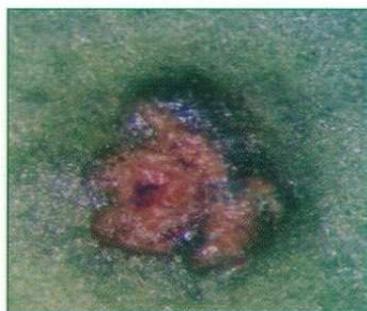


53. Alta infección

## CANCROSIS EN LIMA KEY-HOJAS



54. Haz



55. Envés



56. Naranja- Fruto con síntomas cabeza de alfiler  
8: otra causa, 9: cancrrosis; 10: cancrrosis



57. Limón con resistencia al cobre

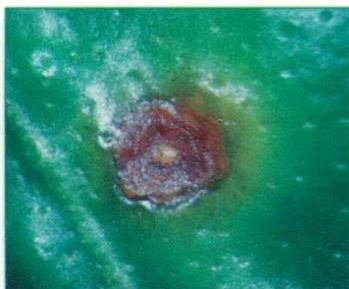
## CANCROSIS EN MANDARINA OKITSU



58. Hoja haz



59. Hoja envés



60. Hoja-sintoma nuevo



61. Hoja- sintoma viejo



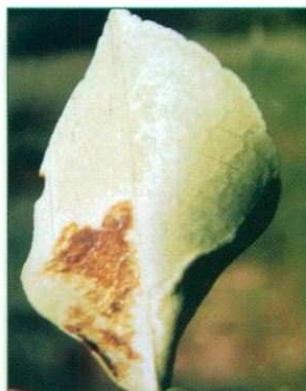
62. Cancrosis en ramitas pomelo



63. Cancrosis en injertos



64. Cancrosis en daño de minador - satsuma

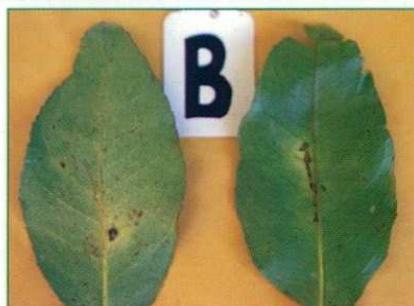


65. Cancrosis en daño de minador - pomelo

### CANCROSIS B EN LIMÓN - 1985



66. Frutos limón



67. Hojas limón

### CANCROSIS TIPO E (FLORIDA, EE. UU.)



68. Tipo E- mancha bacteriana en Florida



69. Detalle tipo E - Florida

CANCROSIS EN NARANJA- EFECTO DE LA HELADA  
EN EL SÍNTOMA - MULTIPLICACIÓN DE BACTERIAS



70. Incremento de bacterias



71. Horas después de helada



72. Rotura del mesófilo



73. Haz - Luego de congelamiento



74. Envés - Nuevos síntomas



75. Helada en quinta



76. Planta durante helada

### 8.1. PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO

#### 8.1.1. Síntomas

Verrugas y deformación de hojas. Las lesiones pueden aparecer en ambos lados de la hoja, de un lado (haz o envés) se nota un levantamiento que corresponde del otro lado a una depresión. Estas verrugas son como costras de forma ligeramente redondeada pero sin una estructura. Están formadas por el estroma del hongo que se desarrolla en la epidermis tanto de hojas como en la corteza de los frutos cuando los portainjertos se plantan para producción de semilla.

#### 8.1.2. Agente causal

Son hongos del género *Elsinoe* (forma asexual *Sphaceloma*). No hay certeza de si corresponden a la especie *E. fawcettii* o *E. australis*. Se realizan en este momento trabajos en patogenicidad, características morfológicas y moleculares para determinar con certeza cuáles son las especies que están presentes en la Argentina tanto en portainjertos como en variedades de copa.

#### 8.1.3. Especies y cultivares atacados

Las hojas y frutos de los portainjertos limón rugoso, lima de rangpur y naranjo agrio son muy afectados tanto en hojas, ramitas como en frutos de plantas semilleras o brotación del pié en plantas injertadas.

#### 8.1.4. Momento de pulverización en viveros

Los plantines y plantas de vivero deben pulverizarse cada dos semanas.

#### 8.1.5. Productos recomendados (dosis por 10 litros)

Productos cúpricos: 30 gramos del producto comercial al 50% de cobre (15 g de cobre metálico por 10 litros) o su equivalente. Ej. Si el producto comercial es de 50% de cobre metálico, usar 30 g.

Los productos pueden ser oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, siempre como polvos mojables.

Benomil o carbendazim: 4 g del producto comercial (de 50% de principio activo).

Metil tiofanato: 10 ml del producto comercial (de 50% de principio activo).

Ziram: 30 g del producto comercial (de 90% de principio activo).

Captan: 20 g del producto comercial (80% de principio activo).

Estrobilurinas (pyraclostrobin y trifloxistrobin) más aceite: Según las indicaciones del marbete.

Otros productos que dieron buen resultado, en ensayos comparativos, en la zona son: ditianon, propineb y clorotalonil; usados en las dosis indicadas en el marbete. Además están registrados para control de sarna: comabiset, mancozeb, maneb, metiram, oxinato cúprico y zineb.

## 8.2. SARNA EN PLANTAS EN PRODUCCIÓN

### 8.2.1. Daños

La sarna disminuye el valor comercial de las frutas por los síntomas que causa en la corteza de los frutos. Provoca además caída de frutitos pequeños muy afectados. Es una enfermedad cuarentenaria: Los hongos causales son patógenos cuarentenarios y están presentes sólo en algunas regiones cítricas del mundo. Las regiones libres prohíben la entrada de fruta afectada y exigen que esté libre de síntomas y desinfectada. Esto ocasiona un daño económico.

### 8.2.2. Síntomas

Verrugas superficiales y deformación de frutos y hojas. Las verrugas son de color marrón, en diferentes tonalidades de acuerdo a las variedades y a la edad del fruto. Son como una costra sin estructura de aspecto fracturado que puede desprenderse del fruto al rasparlo suavemente. En las variedades comerciales de copa sólo se observan síntomas en hoja en mandarina satsuma cuando está muy afectada. **Fotos 77 a 100.**

### 8.2.3. Agente causal

Son hongos del género *Elsinoe* (forma asexual *Spacheloma*). No hay certeza de si corresponden a la especie *E. fawcettii* o *E. australis* por lo que se realizan en este momento trabajos en patogenicidad, características morfológicas y moleculares para determinar cuáles son las especies que están presentes en la Argentina.

### 8.2.4. Especies y cultivares atacados

Todas las variedades comerciales son susceptibles, con excepción del pomelo y el kumquat. En nuestra zona, los frutos de mandarina satsuma, otras mandarinas, naranjas tardías y limón son los más afectados y en menor medida, naranjas tempranas e intermedias y algunas mandarinas. La lima Tahití es muy resistente.

Las hojas y frutos de los portainjertos lima rangpur (muy susceptible), limón rugoso y naranjo agrio son muy afectados. Sólo son susceptibles los tejidos muy jóvenes, frutos, hojas y ramitas en desarrollo.

### 8.2.5. Antecedentes

La sarna afecta en el Litoral argentino a todas las especies cítricas, con excepción del pomelo. Tradicionalmente se efectuaban pulverizaciones de pre y posfloración en limones, naranjas y mandarinas. Sin embargo, el nivel de control alcanzado no era satisfactorio, especialmente en mandarina satsuma (*Citrus unshiu*), una especie muy susceptible.

Luego de numerosos ensayos en la zona se determinaron los mejores productos y dosis y el momento de aplicación más adecuado. Luego se trabajó para la determinación de resistencia a los bencimidazoles (benomil, carbendazim y metil tiofanato) y los productos para reemplazarlos.

### 8.2.6. Momento de pulverización

1°. Cuando el 25% de las flores estén abiertas (agosto/septiembre).

2°. A los 7-10 días después de la primera pulverización.

Repetir el mismo esquema si hay nuevas floraciones.

### 8.2.7. Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)

Cúpricos: Usar 3 kg si el producto comercial es de 50% de cobre metálico, o su equivalente en otras concentraciones. Productos cúpricos recomendados: oxiclورو de cobre micronizado, óxido cuproso, hidróxido de cobre, sulfato de cobre tribásico, todos como polvo mojable.

Benomil y carbendazim: 400 g del producto comercial (de 50% de principio activo).

Metil tiofanato: 1,0 litro del producto comercial (de 50% de principio activo).

Ziram: 3 kg del producto comercial (de 90% de principio activo) o su equivalente en otras concentraciones.

Captan: 2 kg del producto comercial (de 80% de principio activo).

Estrobilurinas (pyraclostrobin y trifloxistrobin) más aceite: según recomendaciones del marbete.

Otros productos que dieron control en la zona son: ditianon, clorotalonil y propineb, usados según las dosis indicadas en el marbete.

Además están registrados para control de sarna: comabiset, mancozeb, maneb, metiram, oxinato cúprico y zineb. Las pulverizaciones de cobre y mancozeb, usadas para cancrisis, también son efectivas para la sarna aunque en menor grado que los productos más específicos.

### 8.2.8. Observaciones

- Cuando la fruta de un lote va a ser destinada para fábrica extractora de jugos, hacer sólo una pulverización en plena floración para evitar caída de frutos muy afectados.

- El benomil y el metil tiofanato son los que mejor control han dado en ensayos comparativos efectuados en mandarina satsuma Okitsu. Estos productos no deben ser usados en forma continua porque aparecen formas resistentes del hongo causal.

### 8.2.9. Resistencia a los bencimidazoles

En la temporada 1994-95 se observaron algunas quintas con escaso control de sarna a pesar de la aplicación de productos del grupo de los bencimidazoles (benomil, carbendazim, metil tiofanato). En un muestreo en quintas de mandarina satsuma Okitsu y de limón se detectó resistencia a estos productos en todos aquellos lotes donde no se había podido controlar la enfermedad con estos productos.

En quintas con resistencia a los bencimidazoles ya no se pueden utilizar estos productos y debe recurrirse a alternativas tales como: cúpricos, estrobilurinas, captan, propineb, ziram, clorotalonil, ditianon, mancozeb.

## SARNA EN LIMÓN

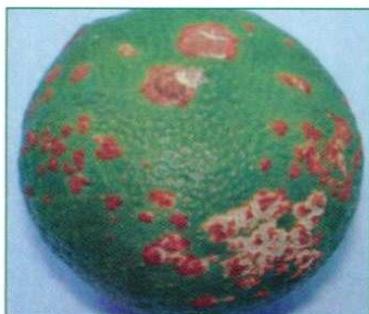


77. Fruto verde

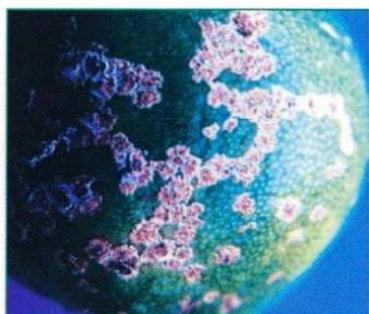


78. Fruto maduro

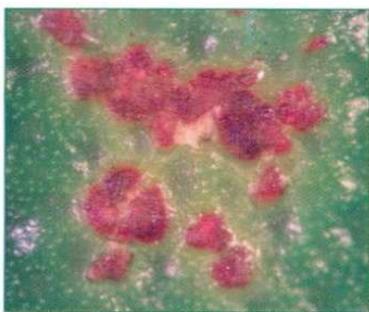
## SARNA EN MANDARINA SATSUMA OKITSU



79. Fruto joven



80. Fruto maduro

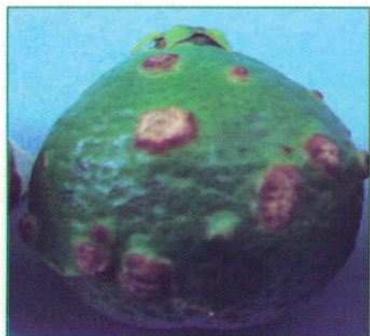


81. Detalle fruto joven



82. Detalle fruto maduro

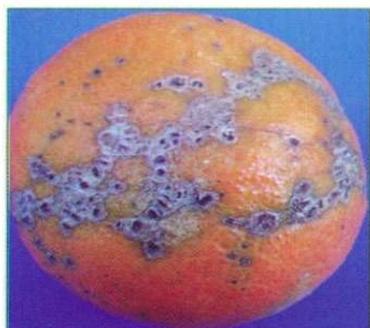
## SARNA-MANDARINA CLEMENULE



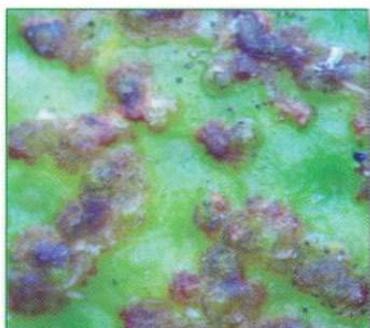
83. Fruto joven



84. Fruto crecido



85. Fruto maduro



86. Detalle fruto joven



87. Síntoma nuevo - Fruto



88. Síntoma viejo - Fruto

## SARNA- MANDARINA NOVA



89. Síntoma nuevo - fruto

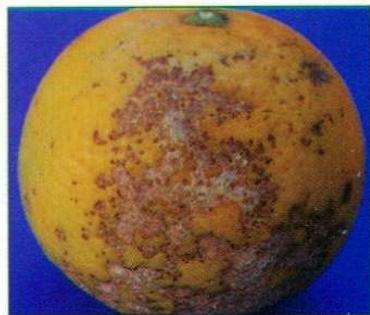


90. Detalle síntoma fruto

## SARNA EN NARANJA



91. Frutos jóvenes



92. Fruto maduro

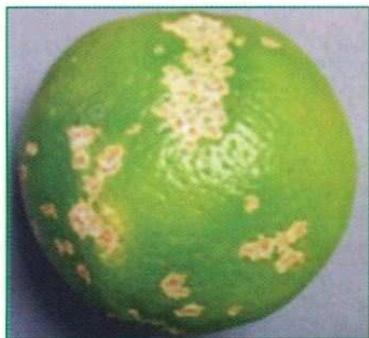


93. Fruto maduro

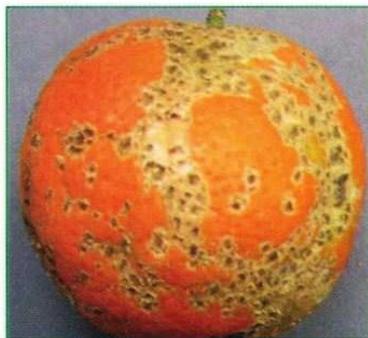


94. Detalle fruto joven

## SARNA EN LÍMA RANGPUR



95. Fruto jverde



96. Fruto maduro



97. Haz (l) - Envés (D)



98. Hojas infectadas



99. Envés



100. Detalle envés

## 9. ASOCIACIÓN DE *PSEUDOMONAS* EN SÍNTOMAS DE CANCROSIS

Los síntomas de cancrrosis se pueden presentar en ocasiones con un aspecto diferente al habitual y esto se debe a la invasión de las lesiones o cancros de hojas y/o frutos por la bacteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (Pss), que es una epífita común en muchas plantas.

Las lesiones o cancros se tornan rojizos o castaños y aplanados y el halo amarillo que generalmente es de forma irregular se hace circular y concéntrico y muy delimitado debido a la liberación de una toxina por *Pseudomonas*, la siringomicina. En ocasiones, se pueden notar varios halos concéntricos en diversos tonos amarillo-verdosos alrededor de la misma lesión.

Esta asociación de ambas bacterias, *Xanthomonas* y *Pseudomonas*, ocurre generalmente en plantines de pomelo y en plantas adultas de pomelo, limón y algunas naranjas. Es más evidente en épocas de temperatura fresca, como otoño y primavera, pues estas bacterias *Pseudomonas* son de clima templado.

Todos los tratamientos recomendados para cancrrosis también servirán para evitar la aparición de la infección conjunta de *Xanthomonas* y *Pseudomonas*.

La bacteria Pss también produce en citrus el tizón bacterial, que se presenta en otra sección, una enfermedad de plantines muy rara en nuestra zona.

En el limón, en otras zonas del mundo, como Italia, otros países del mediterráneo y en California, la bacteria también produce el citrus *blast* que se presenta como una marchitez apical de brotes de diversos citrus y el *black pit*, una enfermedad en frutos de limón con síntomas deprimidos y muy evidentes. Ninguna de estas dos enfermedades se han detectado en nuestra zona.

**Fotos 101 a 106.**

**Ver Ilustraciones.**

## ASOCIACIÓN DE PSEUDOMONAS EN SÍNTOMAS DE CANCROSIS



101. Pomelo



102. Pomelo- con y sin Ps



103. Haz



104. Envés



105. Naranja



106. Limon

## 10. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS DEL GÉNERO ALTERNARIA

Diversos hongos del género *Alternaria* causan enfermedades en citrus. En los últimos años se han hecho estudios para caracterizar y diferenciar a estos hongos y las enfermedades que producen y se ha cambiado la nomenclatura.

Actualmente se considera que el hongo *Alternaria alternata* es el agente causal de tres enfermedades: mancha marrón de las mandarinas, mancha de *Alternaria* en hojas de limón rugoso y, la enfermedad de poscosecha, podredumbre negra de *Alternaria* en varios citrus pero especialmente naranjas de ombligo.

Se considera que cada enfermedad es causada por un patotipo distinto de *Alternaria alternata* de esporas pequeñas y que sólo se pueden diferenciar mediante *test* de patogenicidad, análisis de toxinas y marcadores genéticos.

Otra enfermedad causada por *Alternaria* es la mancha foliar que ocurre sólo en México y que en principio se creyó que era cancrisis causada por *Xanthomonas* y luego se descubrió que era causada por la especie *Alternaria limicola* una *Alternaria* de esporas grandes. En México se da principalmente sobre lima mexicana.

### 10.1. MANCHA DE ALTERNARIA EN HOJAS

#### 10.1.1. Síntomas

Los síntomas de esta enfermedad son manchas castañas sin forma definida aunque generalmente redondeadas u ovaladas generalmente rodeadas de un halo amarillo. Se pueden ver puntos negros, a veces concéntricos, en la zona necrótica. Causa defoliación en Otoño.

**Fotos 107 a 109. Ver Ilustraciones**

#### 10.1.2. Agente causal

Es un patotipo del hongo *Alternaria alternata*.

#### 10.1.3. Especies y cultivares atacados

En nuestra zona sólo se da en el portainjerto limón rugoso que es muy susceptible y en ocasiones en lima de rangpur y naranjo agrio y solamente en plantines de vivero, no se observa en plantas adultas.

#### 10.1.4. Tratamiento

Pulverizaciones cúpricas preventivas (30 gramos en 10 litros de producto cúprico de 50% de cobre metálico). También son efectivas las pulverizaciones de benomil o carbendazim (8 gramos en 10 litros).

## 10.2. MANCHA MARRÓN DE ALTERNARIA

Esta enfermedad es nueva en la Argentina. Los primeros síntomas se vieron en 1999-2000 sobre mandarina Murcott. En años anteriores se había observado también por primera vez en Brasil, Turquía, Grecia, Israel, España, entre otros países. En Estados Unidos, en Florida, la enfermedad existe desde hace muchos años sobre todo en mandarina *Dancy* y los tangelos.

### 10.2.1. Síntomas

Los síntomas de esta enfermedad son manchas marrones redondeadas en la corteza de los frutos. La mancha luego se vuelve más clara y se forma una costra que puede caerse y dejar una cicatriz. Puede confundirse con síntomas de cancrrosis en frutos. En hojas produce un tizón o quemado de los brotes muy jóvenes en la primera brotación de primavera. Las hojas pueden caerse en gran cantidad debido a la toxina liberada por el hongo causal. En las ramitas afectadas se producen las esporas que luego infectarán los frutos.

**Fotos 110 a 121.**

### 10.2.2. Agente causal

Es un patotipo del hongo *Alternaria alternata*.

### 10.2.3. Especies y cultivares atacados

En nuestra zona se observa principalmente en mandarina Murcott y también otras mandarinas como Nova, Ellendale, Dancy y en general las mandarinas que se obtuvieron mediante cruzamientos con Dancy.

### 10.2.4. Tratamiento

El tratamiento de esta enfermedad es difícil. El mejor resultado se obtiene aplicando las pulverizaciones en los primeros estados de la brotación de primavera. De esta forma, se previene la producción de esporas que luego infectarán los frutos. Dan buen resultado las pulverizaciones de cobre (3 por mil) más mancozeb (2 por mil). Realizar dos pulverizaciones separadas 7-14 días entre sí en la primera brotación. También son efectivas las estrobilurinas.

Si se observan los brotes de primavera con síntomas (atizonados) deben podarse para evitar la infección de los frutos.

Las pulverizaciones de cobre y cobre más mancozeb que se realizan para cancrrosis también brindarán protección a los frutos.

## MANCHA DE ALTERNARIA EN LIMÓN RUGOSO



107. L-rugoso



108. L- rugoso



109. Alternaria (I) - Cancrosis (D)

## MANCHA MARRÓN DE ALTERNARIA



110. Murcott



111. Brote Murcott



112. Brotes afectados



113. Hojas Murcott

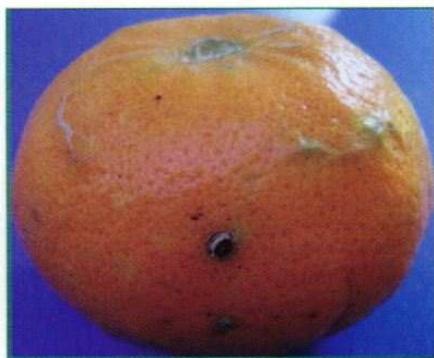


114. Mandarina Murcott

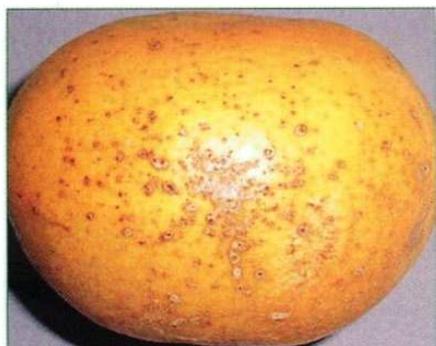
MANCHA MARRÓN DE ALTERNARIA - MANDARINA MURCOTT



115. Fruto verde



116. Fruto maduro



117. Fruto maduro



118. Detalle fruto



119. Detalle fruto



120. Síntoma fruto



121. Síntoma sin cubierta

### 11.1. PLANTINES Y PLANTAS DE VIVERO

#### 11.1.1. Síntomas

Los síntomas que presenta la melanosis son pequeñas manchitas elevadas y brillantes de color marrón, en hojas, tallos y ramitas. Son como puntos y, ocasionalmente, éstos puntos pueden unirse en grupos formando una mancha más grande, especialmente en plantas sin control o abandonadas.

#### 11.1.2. Agente causal

Es el hongo *Diaporthe citri* (forma asexual *Phomopsis citri*).

#### 11.1.3. Especies y cultivares atacados

Todos los citrus son susceptibles. El pomelo y el limón son los más afectados. El hongo causal se mantiene en las ramas secas o troncos de árboles viejos. Las esporas del hongo se producen allí y se movilizan con la lluvia a los tejidos nuevos de plantas cercanas. Deben eliminarse las plantas viejas que estén cerca de viveros o plantaciones nuevas o deben mantenerse podadas y pulverizadas.

#### 11.1.4. Momento de pulverización en viveros

Cada dos semanas, en la temporada de crecimiento (de agosto a abril).

#### 11.1.5. Productos recomendados (dosis por 10 litros)

Productos cúpricos: 30 gramos del producto comercial al 50% de cobre metálico.

Los productos recomendados son sulfato de cobre tribásico, oxiclورو de cobre micronizado, óxido cuproso, hidróxido de cobre, todos como polvo mojable.

Otros productos registrados para control de melanosis son: carbendazim (polvo mojable), clorotalonil, comabiset, mancozeb, maneb, zineb y ziram.

### 11.2. MELANOSIS EN PLANTAS EN PRODUCCIÓN

#### 11.2.1. Daños

Esta enfermedad disminuye el valor comercial de la fruta por los síntomas que causa, manchitas marrón aisladas o en grupos en la corteza de los frutos.

### 11.2.2. Síntomas

Pequeñas manchitas elevadas y brillantes de color marrón, en hojas, frutos y ramitas. Los más afectados son aquellos que se encuentran muy cercanos a los tallos o ramas secas. En ocasiones las manchas o puntos pueden estar muy juntos y formar manchas más grandes de diversas formas. También es común en pomelo el manchado en lágrima.

El hongo causal sólo se mantiene viable sobre las ramas secas o tallos y libera las esporas que con las lluvias ingresan en los tejidos jóvenes y forma los síntomas característicos. El hongo causal no permanece viable en estos síntomas. También se puede producir esporulación del hongo en hojas caídas.

**Fotos 122 a 143.**

**Ver Ilustraciones.**

### 11.2.3. Agente causal

Es el hongo *Diaporthe citri* (forma asexual *Phomopsis citri*).

### 11.2.4. Especies y cultivares atacados

Todos los citrus son susceptibles. El pomelo y el limón son los más afectados. Las plantas viejas con ramas secas son las que se infectan más por los reservorios de esporas.

### 11.2.5. Momento de pulverización

1°. Posfloración (septiembre/octubre).

2°. Con frutos de 2,5 a 3,5 cm de diámetro (noviembre).

### 11.2.6. Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)

Productos cúpricos: 30 gramos del producto comercial al 50% de cobre (15 g de cobre metálico por 10 litros) o su equivalente. Los productos pueden ser oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, siempre como polvos mojables.

Otros productos registrados para control de melanosis son: benomil, carbendazim (polvo mojable), clorotalonil, comabiset, mancozeb, maneb, zineb y ziram.

### 11.2.7. Observaciones

La segunda pulverización hacerla solamente en lotes de pomelo destinados a fruta fresca.

Para que el control resulte efectivo es imprescindible realizar la poda de ramas secas donde se aloja el hongo causal.

### Asociaciones de MELANOSIS, CANCROSIS y SARNA:

**Fotos 144 a 147.**

## MELANOSIS EN POMELO



122. Fruto joven



123. Síntoma en lágrima



124. Fruto maduro



125. Detalle fruto



126. Haz



127. Envés



128. Detalle haz



129. Detalle envés

## MELANCSIS EN LIMÓN



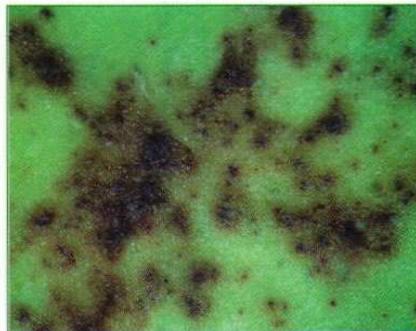
130. Fruto verde



131. Fruto maduro



132. Detalle fruto



133. Detalle hoja



134. Hojas



135. Detalle ramita

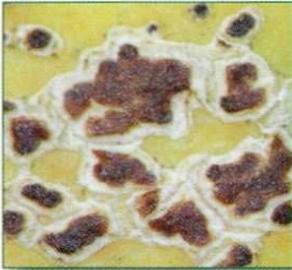
## MELANOSIS EN NARANJA



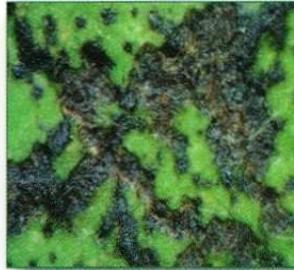
136. Fruto verde



137. Fruto maduro



138. Detalle fruto



139. Detalle hoja



140. Detalle ramita



141. Haz



142. Envés



143. Mandarina Murcott

## MELANOSIS EN NARANJA



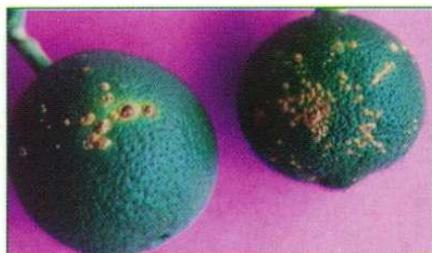
144. Melanosis- Cancrosis - Sarna



145. Melanosis - Cancrosis - Sarna



146. Cancrosis - Melanosis - Sarna



147. Cancrosis (I) Sarna (D) en naranja

### 12.1. Daños

Esta enfermedad disminuye el valor comercial de la fruta porque afecta la calidad externa por los distintos tipos de síntomas (manchas de diferente forma y tamaño) que provoca y que pueden desarrollar incluso luego de la cosecha. También provoca pérdidas económicas al producir caída prematura de la fruta afectada cuando el nivel de infección es muy alto.

El mayor daño es debido a su carácter de enfermedad cuarentenaria. No se puede exportar fruta con síntomas de la enfermedad o con infecciones latentes (el agente causal es un patógeno considerado cuarentenario en varios países compradores de fruta).

Para asegurar que la fruta no manifieste síntomas (en fruta para exportación) debe ser cosechada de lotes libres, sin presencia de *black spot* y/o que hayan recibido los tratamientos adecuados para control.

Se debe realizar el monitoreo en los lotes destinados a producción para exportación, la observación debe ser sobre la fruta de la temporada previa, pues los síntomas tardan en manifestarse, generalmente hasta cerca de la maduración y más aún en la sobremaduración. Se recomienda dejar frutos en algunas plantas hasta sobremaduración para observar si un lote está infectado.

### 12.2. Antecedentes

El moteado negro (*black-spot*, mancha negra) de los citrus, causado por el hongo *Guignardia citricarpa* (forma asexual *Phyllosticta citricarpa*) es una enfermedad importante en los citrus en Australia y Sudáfrica y en los últimos años también en Brasil. Además, existe en Japón y otros países del sudeste asiático.

En Sudáfrica, donde en algunas zonas el ataque es muy fuerte, el control se efectuaba primero con fungicidas protectores como el mancozeb aplicados pre-infección en 3-5 pulverizaciones, por cada temporada. Luego se usó, por muchos años, la combinación del fungicida sistémico benomil, mezclado con aceite emulsionable, como una aplicación posinfección y antes que desarrollen los síntomas, hasta que se detectó resistencia al benomil y otros bencimidazoles en algunas quintas lo que obligó a volver al mancozeb en esas parcelas. La mezcla de benomil se usó sin problemas por más de 30 años.

Ahora se están probando fungicidas relativamente nuevos del grupo de las estrobilurinas, que también son protectores y por lo tanto deben aplicarse varias pulverizaciones preinfección.

En Corrientes, el moteado negro apareció por primera vez a mediados de la década del 70 en árboles viejos de naranja Valencia y luego de varios años en lotes, también viejos, de limón. En los últimos años se ha observado infección en varias mandarinas (Nova, Ponkan), también en mandarino Cleopatra y en pomelo.

La enfermedad se manifiesta en naranjas de maduración tardía, mandarina criolla y en frutos y hojas de limón, siempre con mayor intensidad en quintas de más de 20 años. La observación de síntomas en plantas sin control químico de cerca de 10 años y de otras variedades, como mandarina Nova, Ponkan, Ellendale, Murcott y en pomelo hizo suponer la aparición del estado sexual del hongo en el NEA, lo cual fue comprobado mediante observaciones microscópicas.

### 12.3. Síntomas

Los síntomas en naranja, mandarina, limón y otras especies son de varios tipos: manchas "duras" típicas con picnidios, moteado tipo melanosis, manchas extendidas color castaño, moteado rojizo poscosecha y manchas virulentas en fruta caída.

Esta enfermedad produce la caída de frutos maduros de las variedades afectadas y defoliación en limón de hojas con síntomas.

**Fotos 148 a 211. Ver Ilustraciones.**

### 12.4. Recomendaciones de manejo

De acuerdo con numerosos ensayos realizados en la provincia de Corrientes, desde 1983:

Las naranjas y mandarinas se recomienda pulverizar:

1-Con producto cúprico más aceite emulsionable en octubre, noviembre y diciembre.

2-Con benomil, carbendazim o metiltiofanato (bencimidazoles) más aceite emulsionable en la segunda quincena de enero.

No debe hacerse más de una aplicación de fungicida del grupo bencimidazol para *black spot* por año para prevenir la aparición de razas resistentes y porque no son necesarias para mejorar el control. Una sola aplicación en el momento exacto es suficiente.

Los ensayos realizados en las últimas temporadas determinaron que el aceite emulsionable aplicado sólo y al 5-10 por mil en la segunda quincena de enero también es efectivo para el control aunque su efecto es menor que en la mezcla con benomil. Se recomienda el uso de aceite emulsionable posinfección (segunda quincena de enero) en lotes cuya producción se destinará a extracción de jugos.

Los lotes afectados se deben cosechar más temprano para evitar la aparición de síntomas y evitar la caída de fruta.

Limonos:

Se recomienda pulverizar con benomil, carbendazim o metil tiofanato más aceite a los 90 días de la fecha de plena floración, en cada floración importante, hasta un máximo de tres por temporada.

También se puede hacer el control con cobre más aceite en el momento de la floración y a los 30, 60 y 90 días. Se debe llevar un registro de la fenología (floración, brotación, fructificación) de las plantas para conseguir un buen programa de control.

Las pulverizaciones de cobre más mancozeb que se realizan para control de cancrrosis causada por cepas resistentes al cobre también sirven como preventivas para *black spot*.

### 12.5. Momento de pulverización

Control de moteado negro en limón.

A los 90 días de cada floración, aplicar benomil más aceite emulsionable.

Las pulverizaciones de cobre y mancozeb que se aplican para cancrrosis son también efectivas para el moteado negro, se recomienda el agregado de aceite emulsionable.

## 12.6. Control de moteado negro en otras especies (naranjas, mandarinas)

Control con bencimidazoles (benomil, carbendazim, metiltiofanato) más aceite: Aplicar el fungicida más aceite emulsionable en la segunda quincena de enero.

Control con aceite: Aplicar aceite emulsionable en la segunda quincena de enero. Su efectividad es menor por lo que se recomienda en lotes de fruta para fábrica.

**12.7. Control con cobre y aceite:** Aplicar productos cúpricos y aceite emulsionable en los siguientes momentos:

1º- Con frutos de 2-3 cm de diámetro (octubre/noviembre).

2º- A los 30 días de la anterior, frutos de 3-4 cm (noviembre/diciembre).

3º-A los 30 días de la anterior, frutos de 4-5 cm (diciembre/enero).

## 12.8. Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)

Cúpricos: 3 kg del producto comercial al 50% de cobre metálico; oxiclورو de cobre micronizado, sulfato de cobre tribásico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, todos como polvo mojable.

Benomil, carbendazim, metiltiofanato: 800 a 1000 gramos.

Aceite emulsionable: 5 litros. Sólo o en mezcla con benomil o cobre.

## 12.9. Observaciones

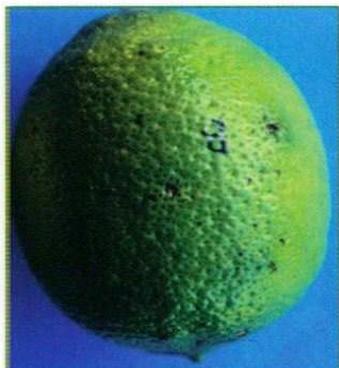
- El calendario para control con bencimidazoles o con cobre es muy diferente, no se debe modificar ni usar indistintamente, los primeros son curativos (posinfección) y el segundo es protector (preinfección). No se necesita hacer ambos tratamientos simultáneamente sobre la misma fruta. En lotes donde recién aparece la enfermedad se recomienda el control con bencimidazoles para bajar rápidamente el inóculo.

- No realizar tratamientos con bencimidazoles más de tres años seguidos para evitar la aparición de razas resistentes del hongo causal de la enfermedad. Alternar con tratamientos con cúpricos y luego se puede volver al bencimidazol.

- Agregar siempre el aceite, es imprescindible para un buen control según se ha demostrado en numerosos ensayos. Realizar las pulverizaciones a la tardecita o de madrugada para evitar el daño del aceite a la fruta.

- En las quintas afectadas y tratadas se ha conseguido una disminución drástica de la enfermedad, en plantaciones comerciales, luego de la aplicación del control recomendado durante varias temporadas.

## BLACK SPOT (MOTEADO NEGRO) EN LIMÓN



148. Moteado oscuro



149. Mancha castaña



150. Tipo melanosis



151. Castaño y típico



152. Mancha típica



153. Síntoma postcosecha

## BLACK SPOT EN LIMÓN



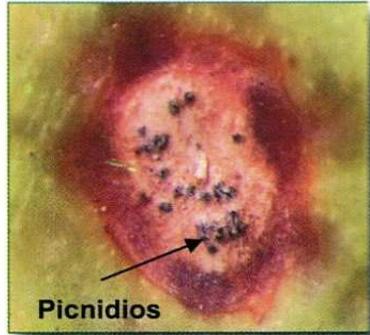
154. Sintoma nuevo - fruto



155. Con picnidios

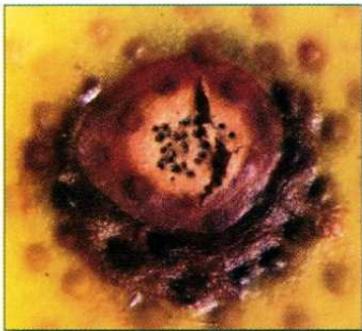


156. Sintoma postcosecha



**Picnidios**

157. Con numerosos picnidios



158. Típico en fruto



159. Hoja de limón - Haz

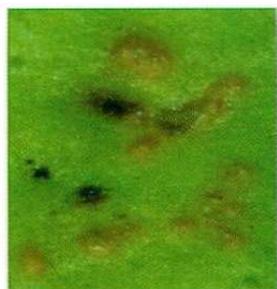
## BLACK SPOT EN LIMÓN



160. Haz



161. Envés



162. Haz de la hoja



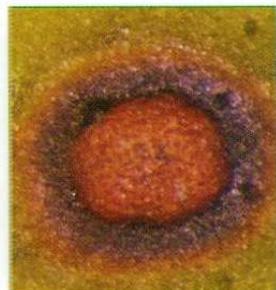
163. Haz



166. Haz



164. Haz



165. Envés



167. Envés

## BLACK SPOT EN LIMÓN

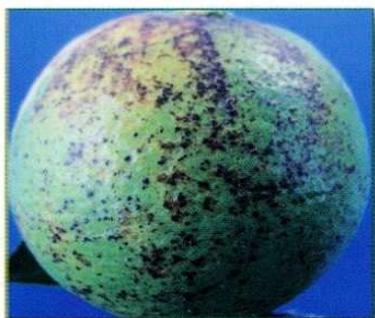


168. Hoja - haz



169. Hoja - envés

## BLACK SPOT EN NARANJA VALENCIA



170. Moteado tipo melanosis



171. Típicos y postcosecha



172. Mancha castaña



173. Diversos síntomas

## BLACK SPOT EN NARANJA VALENCIA



174. Diversos síntomas



175. Moteado tipo melanosis



176. Mancha virulenta



177. Síntoma típico



178. Síntoma nuevo

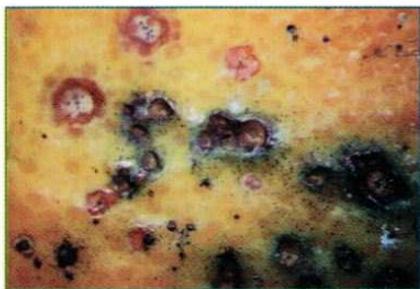


179. Diversos tipos

## BLACK SPOT EN NARANJA VALENCIA



180. Tipo melanosis



181. Síntomas típicos



182. Haz



183. Envés



184. Detalle haz

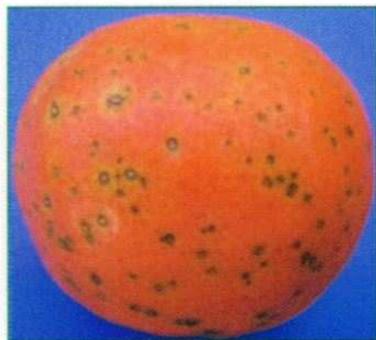


185. Detalle envés

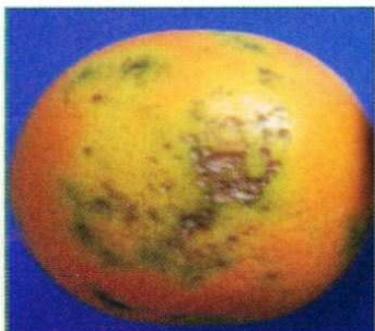
## BLACK SPOT EN MANDARINA NOVA



186. Fruto verde



187. Fruto maduro



188. Diversos síntomas



189. Detalle fruto

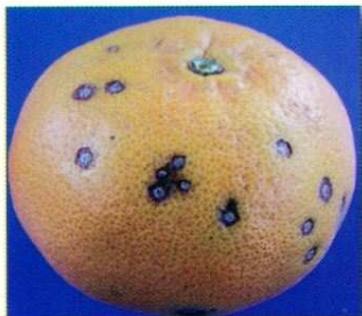


190. Manchas típicas

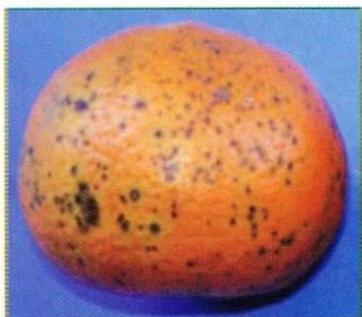


191. Mancha típica

## BLACK SPOT EN MANDARINA ELLENDALE



192. Manchas típicas



193. Diversos síntomas

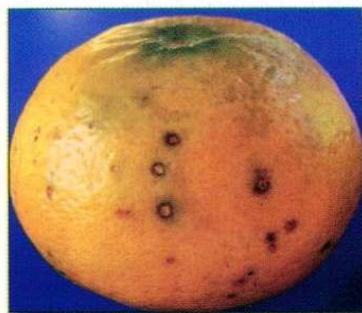


194. Diversos síntomas

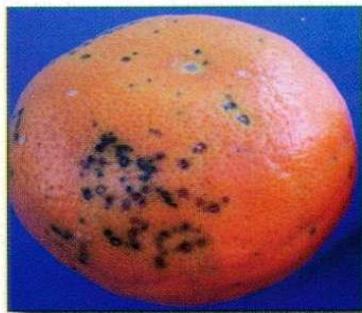


195. Detalle fruto

## BLACK SPOT EN MANDARINA MURCOTT



196. Fruto maduro



197. Fruto sobremaduro

## BLACK SPOT EN MANDARINA MURCOTT



198. Diversos síntomas



199. Detalle de fruto



200. Mandarina criolla



201. Mandarino Cleopatra

## BLACK SPOT EN OTRAS MANDARINAS

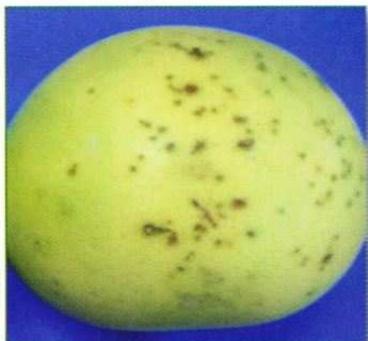


202. Mandarina Ponkan

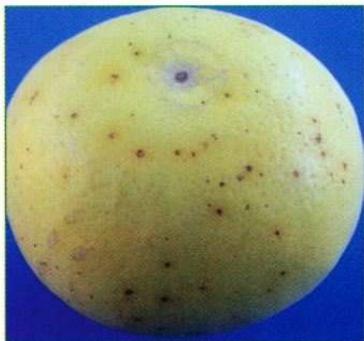


203. Hoja mandarina Ponkan

## BLACK SPOT EN POMELO



204. Moteado típico



205. Manchas castañas



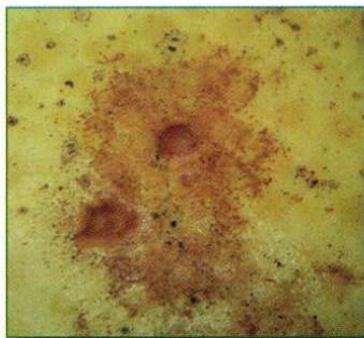
206. Diversos síntomas



207. Diversos síntomas



208. Detalle fruto

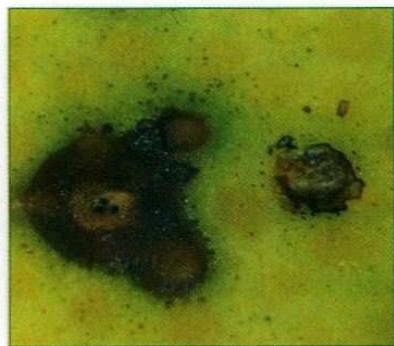


209. Detalle fruto

## BLACK SPOT EN POMELO



210. Detalle fruto



211. Detalle fruto

### 13. MOTEADO DEL LIMÓN

Esta enfermedad fue descrita en los últimos años en el Noroeste argentino, especialmente en Tucumán donde está presente junto con el moteado negro (*black spot* o mancha negra) en la misma quinta o en forma exclusiva en algunos lotes de limón.

Es causada por el hongo *Guignardia mangiferae* que se puede diferenciar de *G. citricarpa* por métodos moleculares, serológicos, patogénicos y en medios de cultivo.

Los síntomas causados son de un sólo tipo, semejante al moteado tipo melanosis que se da en *black spot*. Una característica de esta enfermedad es que se da en plantas de cualquier edad, aún en las de vivero. Los síntomas aparecen en frutos, hojas y también en ramitas. Aparentemente la infección es sólo a través de las ascosporas en hojas caídas pues no produce picnidios en los síntomas en tejido verde o en frutos.

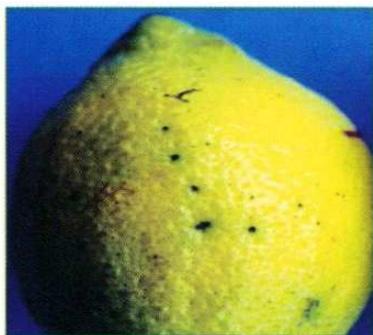
Las recomendaciones de control son las mismas que para el *black spot*.

**Fotos 212 a 215.**

#### MOTEADO DEL LIMÓN DE TUCUMÁN



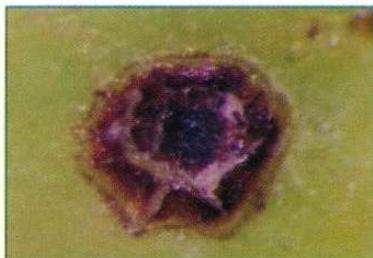
212. Fruto moteado



213. Moteado



214. Detalle fruto



215. Detalle moteado

## 14. ANTRACNOSIS

### 14.1. Daños

Disminuye el valor comercial de la fruta al causar manchas grandes, marrones, necróticas en la corteza. Generalmente se presenta en plantaciones sin la fertilización adecuada y/o decaídas por la infección de virus.

### 14.2. Síntomas

Manchas marrones, lisas, grandes, algo deprimidas, de aspecto de cuero, en frutos. En otras zonas del mundo puede causar caída de frutos pequeños y manchas en hojas.

**Fotos 216 y 217.**

### 14.3. Agente causal

Es el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*.

### 14.4. Especies y cultivares atacados

Con más frecuencia, naranjas tardías y mandarinas, especialmente plantaciones viejas.

### 14.5. Antecedentes

El hongo causal de la enfermedad conocida como antracnosis en nuestra zona es *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

Este hongo es un invasor habitual de hojas, frutos y ramitas de citrus, donde se encuentra generalmente sin causar síntomas, salvo en plantas debilitadas por factores bióticos o abióticos, como infección con virus o deficiencias nutricionales, respectivamente. Al caerse las hojas viejas comienzan a desarrollar los cuerpos fructíferos del hongo en las hojas caídas y puede dar lugar a errores en el diagnóstico de varias enfermedades que causan caída de hojas.

Muchas manchas en hojas que se diagnostican como antracnosis son en realidad causadas por *Alternaria*.

### 14.6. Momento de pulverización

1°. Plena floración (ago-sep).

2°. Con frutos de 2,5 a 3,5 cm de diámetro (nov.).

### 14.7. Productos recomendados (dosis por 1.000 litros)

Productos cúpricos: 30 gramos del producto comercial al 50% de cobre (15 g de cobre metálico por 10 litros) o su equivalente.

Los productos pueden ser oxiclورو de cobre, sulfato de cobre tribásico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, siempre como polvos mojables.

Otros productos registrados para control de antracnosis son: benomil, carbendazim, comabiset, mancozeb, maneb, zineb y ziram.

#### 14.8. Observaciones

Si se usa benomil o carbendazim, realizar solamente la pulverización de floración.

Son más afectadas las plantaciones viejas, desnutridas y/o atacadas por virus. Puede resultar más económico reemplazarlas por plantas nuevas.

### 15. CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CITRUS (CVC) O PECOSITA

La clorosis variegada de los citrus o CVC es una enfermedad nueva en el Nordeste argentino. El registro de la observación de los primeros síntomas es en Brasil en 1987. Sin embargo, síntomas semejantes se habían observado en plantas de citrus en Montecarlo (Misiones) en 1984 donde se la llamó pecosita y luego esos síntomas habían desaparecido aparentemente hasta 1990.

#### 15.1. Síntomas

Los primeros síntomas observados fueron en hojas maduras un variegado semejante a la deficiencia de zinc pero con un patrón diferente, clorosis internerval muy notable seguida de manchitas con inclusiones de goma color marrón claro. La brotación nueva no tenía síntomas.

En frutos se observó fructificación en racimo, maduración precoz y disminución de tamaño final hasta el de una pelota de golf y aún menor. **Fotos 218 a 229. Ver Ilustraciones.**

#### 15.2. Hospedantes

Todas las variedades son afectadas, también los portainjertos. A campo no fue encontrada en lima Tahití ni en mandarina Murcott. No se vieron síntomas en limón pero se encontró la bacteria en el xilema.

En nuestro país, cuando se observaron los primeros síntomas en Misiones en 1984, se la llamó pecosita por el tipo de síntoma y sólo se la encontró en plantas de naranjas.

#### 15.3. Etiología

La clorosis variegada de los citrus (CVC), desde su primera descripción por Rossetti et al. en 1990, ha sido asociada a la presencia de la bacteria *Xylella fastidiosa* (Xf). La bacteria invade sólo el xilema de las plantas donde es inyectada por insectos de tipo chicharritas. Los síntomas son el resultado de la acción en el xilema y la bacteria no se encuentra en las zonas cloróticas ni con goma, sólo invade hasta las nervaduras.

Trabajos preliminares indicaron que la aparición de síntomas de CVC en plantas, en la Argentina, también estaba relacionada con la presencia de la misma bacteria. Luego se cumplieron los postulados de Koch en laboratorios de Francia y Estados Unidos y se determinó al agente causal como la bacteria *Xylella fastidiosa*. En los últimos años se encontró a la misma bacteria en Brasil en plantas de café donde causaba escaldadura de la hoja.

Los factores del ambiente que causan estrés en el huésped son muy importantes en el desarrollo de las otras enfermedades causadas por *X. fastidiosa*. Su importancia en la etiología de CVC aún debe ser determinada.

#### 15.4. Otras enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa*

La bacteria *Xylella fastidiosa* está presente en la Argentina desde 1935. La escaldadura de la hoja del ciruelo fue observada por primera vez, en esa época, en el Delta del Paraná y se pensó que estaba causada por un virus, hasta 1975, cuando se determinó que una bacteria limitada al xilema (posteriormente denominada *X. fastidiosa*) estaba asociada a la enfermedad.

En la Argentina, la bacteria causa además la escaldadura de la hoja del almendro y del nogal en el Noroeste y se la determinó también en numerosas malezas, a veces causando síntomas y otras en forma asintomática.

Otras enfermedades causadas por esta bacteria, en otras zonas del mundo, son la enfermedad de Pierce en la vid (identificada a fines del siglo XIX en Estados Unidos), la enfermedad *phony* en duraznero, el enanismo de la alfalfa, el marchitamiento de *Vinca* sp. y diversas escaldaduras en árboles ornamentales, como plátano, roble, olmo, arce, entre otros, todas en Estados Unidos. También en Taiwan se describió en los últimos años una escaldadura de la hoja de pera asiática causada por *X. fastidiosa*.

Además, mediante el uso de métodos serológicos, se la ha detectado en plantas de por lo menos 28 familias de monocotiledóneas y dicotiledóneas. También se halla presente en numerosas especies de chicharritas, insectos que actúan como vectores.

En Florida (USA) se han aislado del xilema de citrus numerosas cepas de *X. fastidiosa* que son aparentemente no patogénicas.

En la Argentina, no se sabe la relación que existe entre la bacteria detectada por serología en malezas y aquellas que causan enfermedades en cultivos, y si pueden ser patógenas en citrus u otros frutales o plantas.

#### 15.5. Manejo

Para lograr un adecuado manejo de la CVC es necesario determinar la importancia de los huéspedes alternativos como fuentes de inóculo primario.

Las medidas de prevención recomendadas son evitar la multiplicación de plantas con síntomas, usar sólo yemas certificadas y mantener las plantas en un buen estado nutricional.

Todavía no se han determinado otras medidas de tratamiento adecuadas para esta enfermedad. En Brasil se realiza poda de ramas afectadas cuando recién comienza y fertilización intensa. En nuestra zona se ha notado la recuperación espontánea de algunas plantas afectadas, luego de 2-3 años.

## ANTRACNOSIS EN NARANJA VALENCIA



216. Manchas



217. Detalle fruto

## CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CITRUS (CVC) EN NARANJA VALENCIA



218. Planta infectada



219. Síntomas en fruto y hojas



220. Fruto sano (I) y enfermos (D)



221. Haz y envés

## CLOROSIS VARIEGADA DE LOS CITRUS (CVC) EN NARANJA VALENCIA



222. Envés



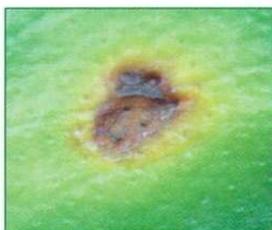
223. Haz



224. Envés



225. Síntomas tempranos



226. Haz



227. Envés



228. Haz- CVC (I) Def zinc (D)



229. Envés - CVC (I) Def zinc (D)

### Huang-long-bing o greening

Es una enfermedad causada por la bacteria *Ca. Liberibacter asiaticus* (Las), *Ca. L. americanus* (Lam) y *Ca. L. africanus* (Laf) que se aloja en el floema de las plantas y causa síntomas en las hojas (ver fotos) y en frutos. Los frutos se vuelven no comestibles por el sabor amargo y la mayoría de las plantas muere luego de la infección. En Sudáfrica está presente Laf; en China está presente Las, en Brasil ingresó hace pocos años Las y se encontró luego también el nuevo tipo Lam; en Estado Unidos también ingresó recientemente Las. Las bacterias causales no se pueden cultivar en laboratorio y el diagnóstico es mediante análisis molecular.

Tanto Lam como Las (ambas presentes en Brasil) tienen como vector el psílido *Diaphorina citri* (ver foto).

El insecto vector se encuentra hace bastante años en la Argentina.

La enfermedad no está presente y se recomienda familiarizarse con los síntomas para hacer una detección rápida en caso que llegue a ingresar.

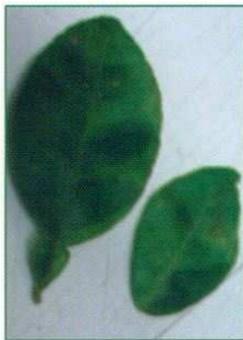
**Fotos 230 a 235.**

Hay otras dos enfermedades presentes en Brasil que aún no se ha detectado en la Argentina que son: **muerte súbita** aparentemente causada por un virus y otra enfermedad causada por un **fitoplasma** con síntomas parecidos a HLB.

## HLB HUANG-LONG-BING (GREENING) EN FLORIDA



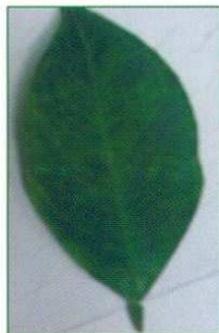
230. Síntomas limón



231. Diversos tonos



232. Hojas de planta infectada



233. Hoja con síntomas

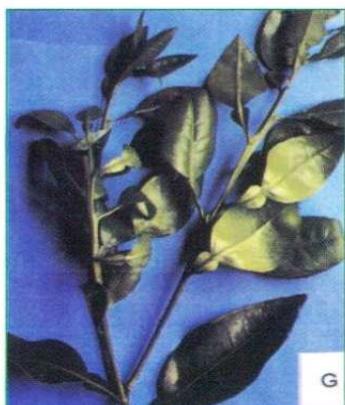


234. Hojas limón



235. Psílido vector de HLB

## ESTADOS DE LA BROTAÇÃO EN CITRUS



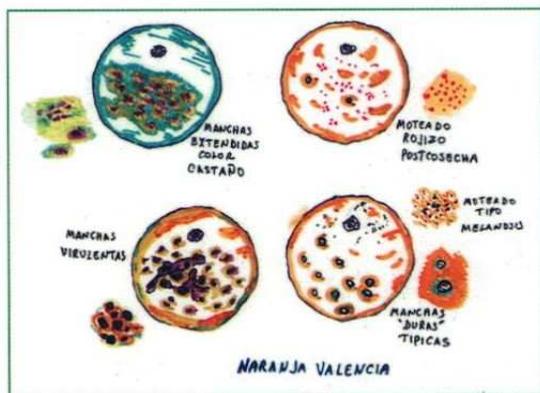
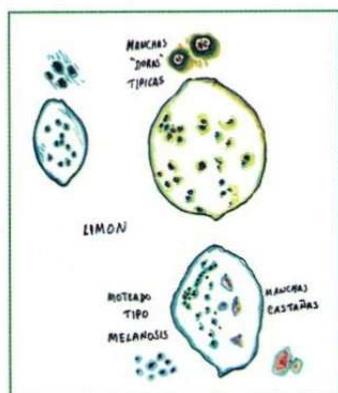
## ESTADOS DE LA FLORACIÓN



DIAGRAMA DE ESTADOS DE BROTAÇÃO Y FLORACIÓN



## DIAGRAMAS TIPOS DE SÍNTOMAS BLACK SPOT EN LIMÓN Y NARANJA



## DIAGRAMAS PSEUDOMONAS EN SÍNTOMAS DE CANCROSIS



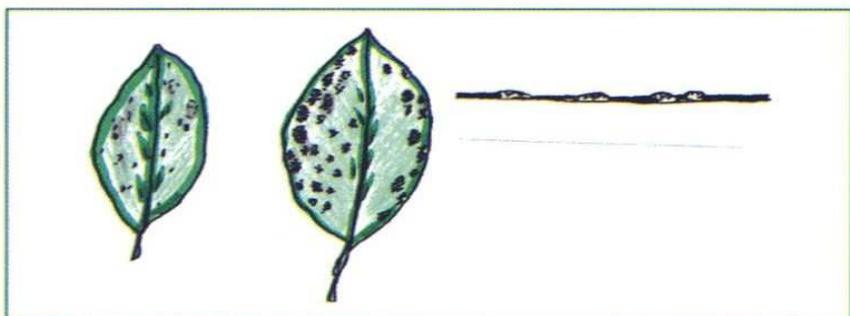
## DIAGRAMAS SÍNTOMAS DE SARNA



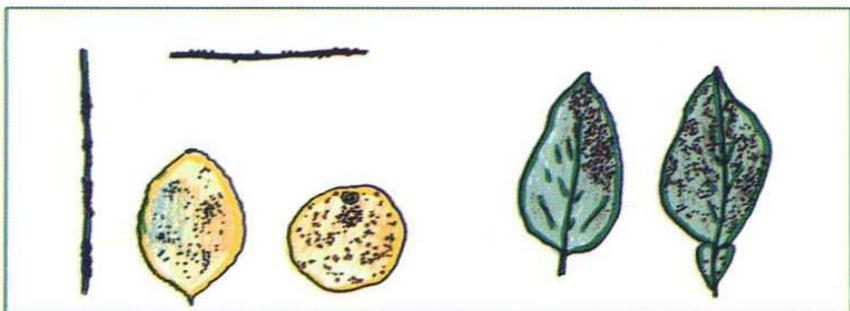
### DIAGRAMAS MANCHA DE ALTERNARIA



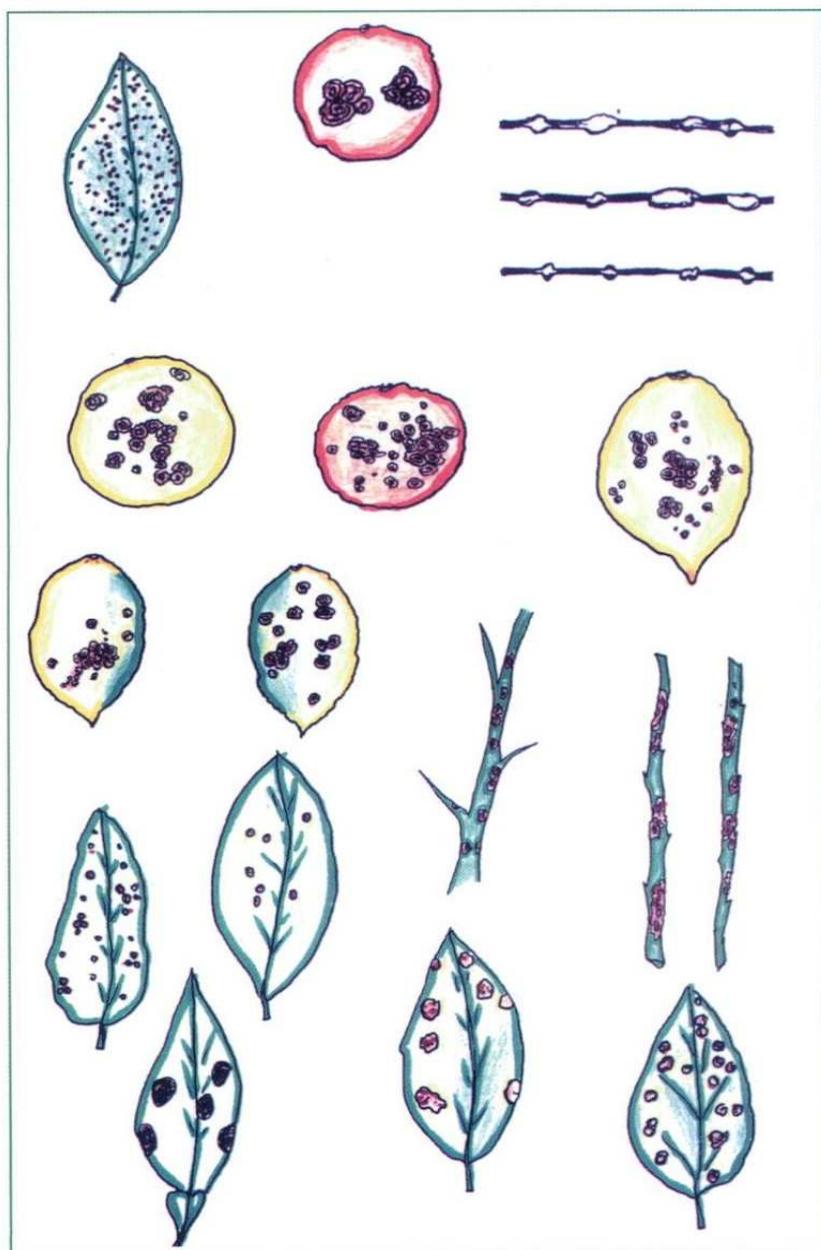
### DIAGRAMAS FALSA MANCHA GRASIENTA



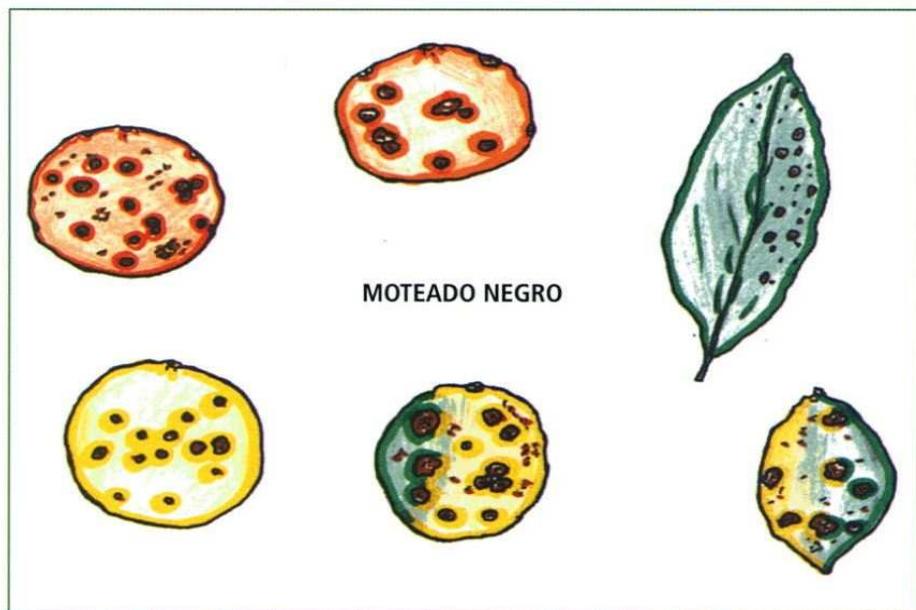
### DIAGRAMAS MELANOSIS



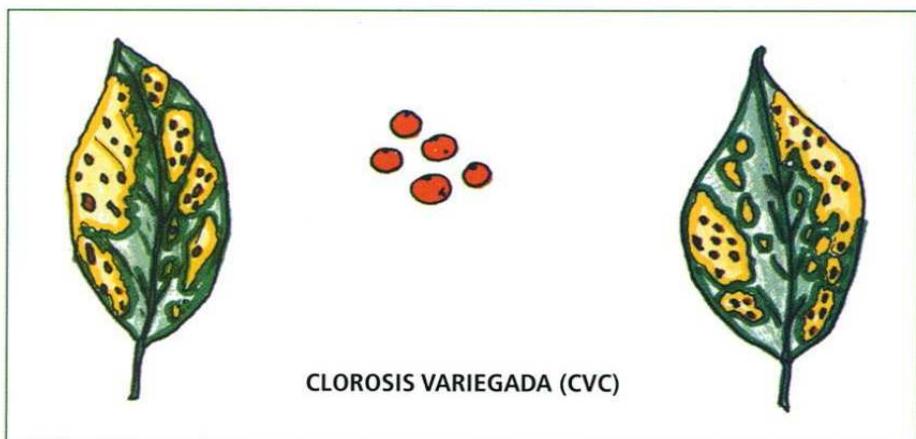
## DIAGRAMAS SÍNTOMAS DE CANCROSIS



DIAGRAMAS BLACK SPOT



DIAGRAMAS CVC



**Nombres comunes y científicos de cítricos mencionados en la Guía**

Pomelo (*Citrus paradisi* Macfad)

Limón (*Citrus limon* L. Burm f.)

Naranja dulce (*Citrus sinensis* (L.) Osb)

Naranja agrio (*Citrus aurantium* L.)

Mandarina común (*Citrus reticulata* Blanco)

Mandarina satsuma (*Citrus unshiu* (Mak.) Marc.)

Mandarina Murcott (*Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* (L.) Osb.))

Mandarina Clementina (*Citrus clementina* hort. ex Tanaka)

Mandarino Cleopatra (*Citrus reshni* hort. ex Tanaka)

Cidra (*Citrus medica* L.)

Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

Dalan Dan (*Citrus* sp.)

Limón Volkameriano (*Citrus limonia* Osb.)

Limón Rugoso (*Citrus jambhiri* Lush)

Lima Key, lima sutil o limón sutí (*Citrus aurantifolia* Christm Swingle)

Lima Rangpur (*Citrus limonia* Osbeck)

Lima para dulce, lima puruá (*Citrus limetta* Risso)

Lima de Palestina (no es ácida) (*Citrus limettioides* Tanaka)

Lima Tahití (*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka)

Bergamota (*Citrus bergamia* Risso & Poit.)

Auténtico Quinoto o Chinotto (*Citrus myrtifolia* Raf.)

Kumquat (conocido como quinoto) (*Fortunella margarita* (Lour.) Swingle).

Trifolios (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.)

Citrumelo swingle (*Citrus paradisi* Macf. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.)

Citranges (*Citrus sinensis* (L.) Osb. x *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.)

Severinia (*Severinia buxifolia* (Poir.) Ten.)

Esta edición se terminó de imprimir en el mes de  
Julio de 2009 en Titakis Servicios Gráficos  
Tel: 4581 3283 / E-mail: [titakis@titakis.com.ar](mailto:titakis@titakis.com.ar)





PROVINCIA DE CORRIENTES

