

RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES DE
MAYOR IMPORTANCIA ECONOMICA EN LOS CITRICOS DE LA HACIENDA
LA CRISTALINA EN EL MUNICIPIO DE TAMESIS

CARLOS BARRIENTOS MORENO

CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
CALDAS - ANTIOQUIA
2009

RECONOCIMIENTO Y MANEJO DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES DE
MAYOR IMPORTANCIA ECONOMICA EN LOS CITRICOS DE LA HACIENDA LA
CRISTALINA EN EL MUNICIPIO DE TAMESIS.

Trabajo de grado para optar el título de Administrador de Empresas
Agropecuarias

CARLOS BARRIENTOS MORENO

Asesor
JORGE VILLA LONDOÑO

CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS
CALDAS - ANTIOQUIA
2009

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	14
1.1 OBJETIVO GENERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. MONITOREO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	16
4. LOCALIZACIÓN DE LA FINCA	17
5. MARCO TEÓRICO	18
5.1 PLAGAS	19
5.1.1 Ácaros	19
5.1.2 El Ácaro tostador	20
5.1.3 Ácaro blanco	21
5.1.4 Ácaro rojo	23
5.1.5 Picudo	24
5.1.6 Minador de los cítricos	27
5.1.7 Trips	28
5.1.8 Pulgones	29
5.1.9 Escama de cola	30
5.1.10 Mosca blanca	31
6. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS	33

6.1	PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ	33
6.2	GOMOSIS	34
6.3	SECAMIENTO DE LOS CÍTRICOS	36
6.4	MAL ROSADO	37
6.5	SECAMIENTO DE LAS RAMAS	38
6.6	MANCHA FOLIAR	39
6.7	ANTRACNOSIS	40
7.	ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS Y VIROIDES	42
7.1	EXOCORTIS	42
7.2	PSOROSIS	42
7.2.1	Psorosis escamosa Tipo A	42
7.2.2	Psorosis escamosa Tipo B	43
7.2.1	Psorosis alveolar	43
7.2.1	Psorosis cóncava	43
7.3	XILOPOROSIS	44
7.4	VIRUS DE LA TRISTEZA	44
7.5	DECLINIO O BLIGH	45
8.	MATERIALES Y MÉTODOS DE TRABAJO	47
8.1	PROCEDIMIENTOS PARA MONITOREO DE TRAMPAS	47
8.1.1	Procedimientos trampas McPhail	47
8.1.2	Procedimientos trampas Jackson	49
9.	MÉTODO DE TRABAJO PARA MUESTREO	51

9.1 NIVEL DE DAÑOS TOLERADOS EN LA FRUTA	51
9.2 TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA CLAS. DE FRUTAS	51
10. INSTRUCTIVO DE MUESTRA PARA COSECHA DE FRUTA	52
10.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS	52
10.2 MEDICIÓN DE COLOR EXTERNO	52
10.3 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	52
10.4 MEDICIÓN DE ACIDEZ	52
10.5 MEDICIÓN DE GRADOS BRIX	53
10.6 ÍNDICE DE MADUREZ	54
11. RESULTADOS	56
11.1 COMPARATIVO	58
12. CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Ácaro tostador	21
Imagen 2. Ácaro blanco	23
Imagen 3. Ácaro rojo	24
Imagen 4. Picudo	26
Imagen 5. Minador de los cítricos	28
Imagen 6. Trips	29
Imagen 7. Pulgones	30
Imagen 8. Escama de cola	31
Imagen 9. Mosca blanca	32
Imagen 10. Podredumbre blanca de la raíz	34
Imagen 11. Gomosis	36
Imagen 12. Secamiento de los cítricos	37
Imagen 13. Mal rosado	38
Imagen 14. Secamiento de las ramas	39
Imagen 15. Mancha foliar	40
Imagen 16. Antracnosis	41
Imagen 17. Exocortis	42
Imagen 18. Psorosis	43
Imagen 19. Xiloporosis	44

Imagen 20. Virus de la tristeza	45
Imagen 21. Modelo de envase utilizado como trampa	48
Imagen 22. Monitoreo trampas Mcphail	48
Imagen 23. Monitoreo de trampa Jackson	49
Imagen 24. Monitoreo trampas	50
Imagen 25. El Bosque	56
Imagen 26. La esperanza	57

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Índice de madurez	54
Tabla 2. Comparativo entre lotes	58

GLOSARIO

HALO: aureola que rodea la imagen óptica de un objeto luminoso.

EPIDEMIOLOGIA: estudio o ciencia que trata las epidemias.

PÉTALO: una de las partes de una flor, son pigmentadas y frecuentemente aromáticas para atraer insectos para su polinización.

PEDÚNCULO: eje principal de una inflorescencia en la que aparecen las flores individuales en las axilas de brácteas u hojas.

CÁLIZ: la parte más externa de una flor que rodea las demás partes durante la etapa del brote.

EXARATA: se designa así a las pupas que poseen patas y alas y que pueden realizar movimientos propios.

ÉLITROS: alas anteriores endurecidas de algunos insectos como los chinches.

DIMORFISMO: forma distintiva de variación en que coexisten dentro de una especie proporciones significativas de distintos tipos de individuos.

ESPORA: cuerpo reproductivo de las plantas, uni o multicelulares.

SAPROFITO: organismo que se nutre tomando productos o restos de otros organismos. Muchos hongos o bacterias son saprofitos y son importantes en la cadena alimenticia porque devuelven los nutrientes a la tierra por putrefacción y descomposición.

PATRÓN: planta en la que se hace el injerto.

MICELIO: masa filamentosa que constituye el cuerpo de un hongo; cada filamento se llama una hifa. El micelio produce los órganos reproductores del hongo.

ZOOSPORA: espora asexual móvil producida por un zoosporangio. Estas esporas móviles pueden formar quistes en condiciones adversas, o ser el medio por el cual el hongo penetra en un nuevo huésped.

PH: medida de la acidez o alcalinidad de una solución en una escala de 0 a 14, el ph neutro es igual a 7. Menor que 7 son soluciones acidas y mayor que 7 son soluciones alcalinas.

ALMÁCIGO: el almácigo es el lugar donde se siembran las chapolas provenientes del germinador, en bolsas, agrupadas en eras y expuestas parcialmente al sol, hasta cuando adquieren el desarrollo suficiente para su trasplante definitivo al campo.

FEROMONA: sustancia excretada por un animal o insecto que produce una reacción atrayente hacia miembros del sexo opuesto de la misma especie.

NECROSIS: muerte o gangrena en una zona anatómica.

EXUDADO: resultado de exudar.

EXUDAR: salir un líquido fuera de sus vasos o conductos propios.

PARASITO: animal o planta que se alimenta o crece con sustancias producidas por otro a quien vive asido.

RESUMEN

En el periodo de pasantía en la hacienda la cristalina, aprendí a reconocer e identificar las plagas y enfermedades que afectan el huerto de cítricos. Realicé monitoreos para determinar las poblaciones de las principales plagas y a tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir el daño económico. Se tomaron dos lotes para realizar una comparación entre ambos lotes sabiendo que uno de los lotes no se le realiza ninguna aplicación para controlar las principales plagas.

Con los resultados obtenidos se determino que las aplicaciones al lote en control no están dando los resultados esperados por la empresa, ya que el plan de aspersiones no se realizo según las recomendaciones técnicas para tal fin.

ABSTRACT

During the training period at the "Hacienda la Cristalina" it was knowledge to recognize and identify the plagues and diseases the affect the orchard. Later, some revision were done to determine the populations and to take the proper measures needed. Two lots were taken to realize a comparison between both, knowing that in one of them there was no application and control for the principal and most important plagues.

With the obtained results, it was determined that the applications taken to the lot in control, where not giving the expected results for the company because the plan of fumigation was not lead in a proper way.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudiaron las principales plagas y enfermedades que afectan un huerto de cítricos, con sus síntomas, daños y medidas de control.

La practica la realicé en la Hacienda la Cristalina en el municipio de Támenes Antioquia en el periodo comprendido entre el 16 de diciembre de 2008 al 16 de Junio de 2009.

Se realizaron análisis de los datos obtenidos en el periodo de práctica, para determinar la efectividad y beneficio económico de implementar el BPA (buenas prácticas agrícolas).

En la pasantía realizada en La Hacienda la Cristalina obtuve los conocimientos para establecer un huerto de cítricos y cuáles son las necesidades generales de este tipo de plantaciones.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la incidencia y severidad de los principales problemas sanitarios en el huerto comercial de cítricos de la hacienda la cristalina.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorear la presencia de ácaros, blanco (*Polyphatersonemus latus*), tostador (*Phyllocoptruta oleivora*), rojo (*Brevipalpus phoenicis*).
- Monitorear la presencia de insectos de importancia económica (trips, mosca blanca, picudo y mosca de la fruta).
- Analizar los datos de campo según incidencia y severidad, para definir practica a realizar.
- Evaluar el efecto de las aplicaciones sugeridas por el asistente técnico de la finca.
- Monitorear el huerto para identificar la presencia de las enfermedades más frecuentes que atacan a los cítricos en la región del cauca medo antioqueño.

2. JUSTIFICACIÓN

El uso indiscriminado de pesticidas ha contribuido al incremento de las plagas y enfermedades en los huertos comerciales al eliminar no solo al huésped sino a los organismos que se benefician de estos, lo que ha venido originando serios problemas en la calidad y productividad de los huertos, además de los riesgos que esto implica para la salud de los operarios y el daño al medio ambiente. Con la implementación de BPA (buenas prácticas agrícolas) con miras a una producción limpia y de mejor calidad para el consumidor final; la empresa Agrícolas Unidas implemento un plan de monitoreo y evaluación permanente, de los principales problemas sanitarios encontrados en la Hacienda la Cristalina (Frudelca) ubicada en el municipio de Támesis departamento de Antioquia.

Con base en evaluaciones de campo se han podido determinar los principales problemas de plagas y enfermedades allí presentes, con el objeto de realizar un manejo integrado y acorde a la necesidad de conservación del medio ambiente y la obtención de un producto adecuado para el consumo humano, todo eso enmarcado en las exigencias del BPA y la ISO 9001 a la cual ha llegado la finca.

3. MONITOREO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Estos análisis son importantes porque con ellos se determinan los focos o puntos críticos y una vez localizados se aplican las medidas correctivas.

Severidad: Es el promedio de órganos afectados por las diferentes plagas y enfermedades que atacan el cultivo contra el total de órganos monitoreados.

Sacando el porcentaje de severidad de cada ítem del anexo B. (Ver anexo B)

Incidencia: es el número total de órganos afectados contra el número total de órganos monitoreados.

Según los datos recolectados se pasa a la toma de decisiones que depende de la severidad del ataque lo que nos lleva a varias opciones como tratar todo el lote afectado o analizar la información detalladamente y determinar si hay focos y manejarlos de forma localizada.

Con esta fórmula se determina el porcentaje de infestación de cada acaro el cual debe ser menor a un 10%, pero si es mayor a un 10% se determinan los focos y se realizan las labores culturales necesarias para bajar las poblaciones de dicho problema.

El manejo en la hacienda La Cristalina se realiza utilizando algún aceite agrícola más un insecticida. Periódicamente aumentan las poblaciones de insectos benéficos para el cultivo. Se hace con liberaciones manuales de crisopas.

INCIDENCIA

DE ARBOLES CON ACARO

DE ARBOLES MONITOREADOS X 100

SEVERIDAD

DE ACAROS O PICUDO / ARBOL

DE ARBOLES MONITOREADOS

4. LOCALIZACIÓN DE LA FINCA

El trabajo de campo se realizara en el cultivo de cítricos de la Hacienda la Cristalina perteneciente a la empresa C.I Agrícolas unidas, con un área sembrada de 496 Ha de las cuales solo 100 Ha están en control fitosanitario; ubicada en el municipio de Támesis con latitud N 0543, longitud W 7542, altitud de 850 a 1400 msnm, humedad relativa 65%, precipitación 2000mm/anuales, temperaturas mínimas de 19 grados y máximas de 35 grados, con suelos franco arcillosos perteneciente a la formación agroecológica bosque seco tropical.

La Hacienda la Cristalina realizo la primera siembra en Octubre de 1985, sembrando naranja valencia y tangelos Orlando y Mineola con un área total de siembra de 12,7 Ha, en diferentes patrones como Cleopatra, Sunky x English, CPB, Carrizo y Troyer, entre otros. En la actualidad se encuentran sembradas las siguientes variedades Tangelo Orlando con 53,9 Ha, Naranja Valencia con 242,7 Ha, Mandarina Oneco con 14,1 Ha, Mandarina Clementina con 36,5 Ha, Naranja Haffa con 1,2 Ha, Naranja Salustiana con 42,6 Ha y Lima Tahití con 24,3 Ha esto da un total de 431,8 Ha solo en variedades cítricas y 64,2 Ha en diferentes variedades de aguacate tales como Trap, Lorena, Santana, Trinidad, Hass y Both¹.

¹ FONAIAP. Algunos aspectos relacionados con la muerte regresiva del aguacate. [En línea]. http://www.redpav.avepagro.org.ve/agrotrop/v34_1-3/v343a010.html [Consultado el 7 de julio de 2009].

5. MARCO TEÓRICO

5.1 PLAGAS

6.1.1 Ácaros

En general, los ácaros comprenden un gran número de artrópodos, incluidos en la clase arácnida, a la cual pertenecen también los escorpiones y las arañas.

Los ácaros constituyen la subclase Acari, dentro de la clase de los Arácnidos (ARACNIDA). La segmentación del cuerpo es inconspicua o ausente. Su tamaño, en el caso de las especies plaga de las plantas cultivadas, es muy pequeño².

GRUPOS DE INTERÉS AGRONÓMICO

Dentro del suborden ACTINEDIDA, las familias con las especies de mayor importancia económica son:

- Tetraníquidos (*TETRANYQUIDAE*) o "arañas rojas y pardas".
- Tarsonémidos (*TARSONEMIDAE*) o "arañas blancas".
- Tenuipálpidos (*TENUIPALPIDAE*) o "falsas arañas rojas".
- Eriófidos (*ERIOPHYIDAE*).

Se distinguen fácilmente de los insectos porque no poseen antenas, de manera general; presentan cuatro pares de patas en el estado adulto.

Los ácaros más importantes son:

- Araña roja ***Eutetranychus banksi***,
- Araña roja ***Panonychus citri***.
- Acaro raspador ***Phyllocoptura oleivora***
- Acaro de la leprosis* ***Brevipalpus spp.***

Normalmente los ácaros atacan cualquier parte de la planta, pero el daño en el fruto es quizás el más importante, pues afecta la apariencia del mismo haciéndolo

² FIAGRO. Manejo de ácaros plaga. [En línea]. <http://www.fiagro.org.sv/systemFiles/493.pdf>
[Consultado el 23 de mayo de 2009]

poco comercial. Adicionalmente, algunas especies como *Brevipalpus spp.*, transmiten la enfermedad viral llamada Leprosis de los cítricos.

6.1.2 El Ácaro del tostador (*Phyllocoptruta oleivora*)

Daños:

Los mayores daños son producidos sobre los frutos tiernos. Para su alimentación pica y succiona células de la epidermis con los estiletes de su aparato bucal. La evidencia visual de los daños se manifiesta por la decoloración o toma de un color café oscuro a negro cuando el ataque se ha realizado sobre frutos jóvenes, alcanzando grandes áreas o el fruto completo³.

Cuando ataca las hojas, provoca en ellas manchas oscuras, daño que disminuye la capacidad fotosintética de la planta y puede provocar la caída prematura de las hojas.

Biología:

El cuerpo del adulto es alargado y en forma de cuña, afilado de atrás adelante, de color amarillento, de tamaño aproximado a 0.1 mm. Posee solamente 2 pares de patas cortas; además, en la parte posterior del abdomen lleva dos lóbulos o falsas patas, con las que se ayuda para el movimiento. Se presentan dos estados inmaduros que se parecen al adulto. Los huevos son esféricos, transparentes, sin textura. Una hembra puede ovipositar hasta 30 huevos.⁴

Ciclo de Vida:

La eclosión se produce en 3-7 días. Estadio larval: 1-3 días, Estadio ninfal: 3-6 días. Ciclo de desarrollo en verano: 7-8 días

El ácaro se presenta durante todo el año, favorecido por temperaturas relativamente elevadas y alta humedad en el ambiente. Las lluvias fuertes reducen la población de este ácaro.

MANEJO Y CONTROL

BIOLÓGICO

La aplicación del hongo *Hirsutella thompsonii* es muy eficaz y reduce las poblaciones casi a cero.⁵

³ Ibíd. p.6

⁴ INFOJARDIN.COM. Ácaro tostador. [En línea]. <http://articulos.infojardin.com/Frutales/citricos-enfermedades-frutales-enfermos.htm> [Consultado el 30 de junio de 2009]

Algunos depredadores como los phytosoides.

QUÍMICO

Se pueden hacer aplicaciones con Vertimec (Avermectina), Dithane M-45 (Mancozeb).

Nota: Las aplicaciones de aceites se deben realizar un mes después de haber aplicado productos con base de azufre para evitar quemazones.

Imagen 1. Acaro tostador



Fuente: Sena

6.1.3 Ácaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

HUEVOS: Son blanquecinos, ovals, alargados y presentan una serie de ornamentaciones o tubérculos en su superficie muy típicos de esta especie de ácaros, su tamaño es de 0.1 mm. de largo.

LARVA: Es blanca, opaca y su tamaño es de 0.15 mm de largo. Posee tres pares de patas y presenta poca movilidad, desplazándose lentamente.

NINFA: Es inmóvil, y en el interior de la envoltura pupal tiene lugar la transformación a adulto.

⁵ APARICIO, V. et al. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Sevilla : Consejería de Agricultura y Pesca, 1998. p. 326

ADULTO: Son de color ligeramente amarillentos y de unos 0.2 mm. de largo. Las hembras son globosas y ovaladas. El par de patas IV es distinto de los otros tres, más fino y terminado en una o dos largas quetas. Las patas son más cortas y menos móviles que las del macho.

El macho tiene también el par de patas distinto de los tres anteriores. Tiene forma de pinza y no lo emplea para caminar, sino que es un órgano accesorio de la copula, y le sirve así mismo para transportar en alto las pupas y hembras adultas. Su cuerpo es de forma oval alargada, casi rombica, con las extremidades largas y delgadas. Es muy ágil y se desplaza constantemente en todos los sentidos⁶.

Biología, hábitos y daños

La biología de este ácaro presenta también aspectos característicos, pasa por las fases de huevo, larva, pupa y adulto.

La larva no pasa a ninfa, sino que en el interior de sus tegumentos larvales ocurre la metamorfosis directa de larva a adulto. Los machos aparecen un poco antes que las hembras⁷.

Se multiplica con gran rapidez, pues puede completar una generación en 5 días a 20°C. Prefiere para vivir el envés de las hojas y suele proliferar en sitios sombreados y húmedos. Vive normalmente en las hojas más tiernas (brotes) de las plantas a las que ataca.

Esta ácaro es muy pequeño, no es visible a simple vista; son de color blanco; la hembra pone durante diez días un total de 60 huevos, en promedio seis diarios; el adulto dura de doce a trece días; la temperatura óptima para su desarrollo es de 23°C. Las temperaturas mayores a 40°C son letales para el ácaro, la población crece después de periodos de precipitación alta, seguidos de periodos secos⁸.

.Se alimenta raspando y chupando savia; en la hojas causa deformación de la lamina foliar, produciéndose una especie de plateado. Cuando afecta frutos les forma una película de color plata que se desprende fácilmente con la uña. Cuando hay ataque severo en frutos pequeños, adicionalmente a los anteriores síntomas estos paralizan u crecimiento y se atrofian.

⁶ BUELNA, Saúl. Acaro blanco. [En línea]. <http://saulbuelna.galeon.com/ACAROBLANCO.htm> recuperado el 2 [Consultado el 2 junio de 2009]

⁷ Ibíd.

⁸ CARRERO.JM. S. Plagas del campo. Bogotá : Editorial Norma, 2008. p. 67

Imagen 2. Ácaro Blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)



Fuente: Buelna, Saul

6.1.4 Ácaro Rojo (*Panonychus citri*)

Es una araña roja típica de forma globosa. No segregan muchos hilos de seda. Sólo lo hacen para sostener al huevo en el envés de la hoja para que éste no caiga al suelo.

Panonychus citri: "Araña roja de los cítricos". En cultivos de cítricos.

En ambos casos los daños se centran en las hojas por la actividad de la alimentación, se van decolorando, posteriormente pasan a color pardo o gris, en ataques severos provoca la defoliación del árbol. La araña roja de los cítricos la cual es nuestro problema en la Hacienda La Cristalina también ataca a los brotes y frutos⁹.

Morfología y ciclo de vida. (*Panonychus citri*)

Su ciclo de vida es de 16 a 18 días. Presentan huevo - larva - ninfa y adulto. El adulto puede durar 12-23 días, la fecundidad es de 20-30 huevos por hembra.

P. citri no presenta diapausa y se desarrolla fundamentalmente en invierno. En veranos prolongados sus poblaciones disminuyen notablemente.

⁹ *Ibíd.*, p. 68

Métodos de control

Para tratar la araña roja de los frutales, *P. citri*, se emplean los productos: amitraz, dicofol, tetredifon, entre otros.

Este también posee enemigos naturales como los phytosoides.

Para *P. ulmi* se recomienda el uso de abamectina sobre las formas móviles. También se utiliza el aceite más un insecticida para el control de huevos.

Manejo de ácaros

Monitoreos continuos, conocer el nivel de población y la acción de los enemigos naturales, con estos resultados se determina si se realizan aplicaciones de insecticidas para bajar las poblaciones.

Mantener coberturas naturales donde viven los ácaros benéficos y otros depredadores, como el maní forrajero.

Imagen 3. Ácaro rojo (*Panonychus citri*)



Fuente: Dirección General de producción agrícola

6.1.5 Picudo (*Compsus sp*)

El picudo en la región es uno de principales problemas en los huertos, por lo cual el ICA está implementando un plan de choque con Regen (fenil-pirasol) el cual está regalando a los agricultores, para luego aplicar beauveria bassiana y metharrizyum... En la Hacienda la cristalina esta plaga ya afecto algunos lotes en su totalidad; aunque se realizaron aplicaciones de beauveria bassiana y

metharrizyum y en la actualidad se están realizando aplicaciones con karate y control manual para medir la población¹⁰.

CICLO DE VIDA

Huevos: son oblongos y lisos, recién ovipositados son de color amarillo claro, tornándose blancos al final del periodo de incubación. En cada postura una hembra oviposita de 40 a 90 huevos. El tiempo para eclosionar es de 8 a 10 días.

Larvas: son vermiformes, con cabeza muy esclerotizada de color carmelita y mandíbulas grandes, alcanzando a medir hasta 1.3cm de longitud. Caen al suelo enterrándose rápidamente y alimentándose de las raíces de los cítricos, en este estado duran de 109 a 180 días, profundizándose hasta 94cm por debajo de la superficie del suelo.

Pupas: son de tipo exarata, de color crema, con ojos negros y de mayor tamaño en las hembras. Esta etapa dura 30 días.

Adultos: son de color blanco perla, los élitros son esculpidos y con líneas longitudinales de colores verde, azul o café iridiscentes; esta especie presenta dimorfismo sexual, siendo el macho más pequeño que la hembra. Pueden vivir de nueve a doce meses.

La larva del insecto produce galerías a lo largo de las raíces, causando el debilitamiento de la planta, detención del crecimiento, muerte de brotes terminales, reducción del tamaño de frutos, floraciones abundantes a destiempo con bajo porcentaje de cuajamiento de frutos. Además las heridas que ocasiona en las raíces favorecen el ataque de patógenos¹¹.

Los adultos se alimentan de las hojas jóvenes con cortes irregulares en las márgenes destruyendo gran parte de su área; igualmente causan daño en el ovario, pétalos y frutos recién formados provocando su caída.

CONTROL

¹⁰ CANO, D.M. Biología, comportamiento y enemigos nativos del Picudo de los cítricos (Compsus n. sp.) (Coleóptera: Curculionidae) en la zona central cafetera. Memorias del Seminario Nacional sobre el Picudo de los Cítricos. Pereira, 2000. p. 3

¹¹ Ibid. p. 4

Los métodos de manejo de esta plaga están limitados a la aplicación de productos químicos al follaje de los árboles, en la época en que los adultos emergen del suelo e invaden las plantas en grandes cantidades, lo que ocurre con las primeras lluvias. Estas aplicaciones contra el estado adulto de la plaga, resultan prácticamente insuficientes para controlar los daños que el insecto en sus estados de larva y adulto ocasiona al cultivo.¹²

Se utiliza solo material sano de propagación del mismo cultivo.

Monitoreo constante en el cultivo, el promedio de picudo por árbol no debe ser mayor de 5 y de acuerdo a estos se realizan las siguientes aplicaciones:

-***Beauveria bassiana*** (1Kg/Ha), dos aplicaciones en invierno, una en verano.

-***Metarhizium*** (1 Kg/Ha), dos aplicaciones en invierno, una en verano.

En los árboles poner cintas plásticas (tres centímetros de ancho, quince centímetros de largo), amarradas en los extremos, para que las cintas se unan y las hembras puedan ovipositar, para luego hacer el control manual.

Las bandas plásticas en el tallo del árbol son para evitar que el picudo adulto se trepe al árbol y este no tenga de donde alimentarse y muera por inanición.

Ficha de monitoreo del Picudo (Ver anexo C)

Imagen 4. Picudo (*Compsus sp*)



Fuente: FLICK. COM

¹² IBID. p. 15

6.1.6 Minador de los cítricos o minador de los brotes (*Phyllocnistis citrella*)

Es un micro lepidóptero de la familia *Gracillariidae*. Ataca a las hojas jóvenes, debido a que la hembra realiza la puesta de los huevos en las hojas más pequeñas de los brotes tiernos. Los huevos son de color blanco transparente, con forma lenticular, de unos de 0,3 mm de diámetro. Después de la eclosión del huevo la larva traspasa la epidermis, se sitúa debajo de ésta y empieza a alimentarse. El viento facilita su dispersión que puede llevarla a grandes distancias, lo que propicia la extensión de la plaga.¹³

La larva es de color amarillo verdoso, pasa por 4 estadios, durante los 3 primeros se alimenta pero en el cuarto o prepupa únicamente se dedica a construir la cámara pupal.

Las condiciones ambientales determinan la duración del ciclo y con ello el número de generaciones que se producirán en un año. En verano suele ser frecuente que el ciclo se complete en menos de 15 días ya que el resto del año la duración puede llegar a durar unas 6 veces más que en verano.

Le favorecen las temperaturas y humedades relativas elevadas. Las plantas que más daños pueden sufrir son las plantas de vivero, las plantaciones jóvenes, las regadas con riego localizado y aquellas variedades que tienen un amplio periodo de brotación. En los árboles adultos los daños son menos importantes. Los ataques provocan una disminución del crecimiento. Las hojas y los brotes atacados se secan como consecuencia de la rotura y el desprendimiento de la cutícula que deja el parénquima a la exposición sol¹⁴.

CONTROL

Dentro del cultivo no reviste importancia económica porque posee innumerables enemigos naturales.

¹³ CASTAÑO, P.O. El minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*, Stainton). En: Foro de sanidad vegetal. Junio de 2006.

¹⁴ VILLA LONDOÑO, Jorge. CÍTRICOS. 2 ed. Medellín : Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2000. p. 219

El control biológico del minador es muy importante, ya que hay especies de parasitoides que eliminan entre el 60 y el 80% de los individuos de la plaga, dependiendo de las condiciones¹⁵.

- Parasitoides -(himenópteros): de las familias *Eulophidae*, *Encyrtidae*, *Braconidae*, *Elasmidae*
- Depredadores (crisopas): de la familia *Eulophidae* son frecuentes en nuestro país especies de los géneros *Cirrospilus*, *Sympiesis*, y *Pnigalio*.

Imagen 5. Minador de los cítricos o minador de los brotes (*Phyllocnistis citrella*)



Fuente:

http://images3.facilísimo.com/foro/tusplantas/fotografias/p_21059_1150136930779.jpg

6.1.7 TRIPS (*Heliothrips* sp, *Selenothrips* sp, *Frankiniella* sp)

Estos insectos empiezan a alimentarse dejando manchas estrechas, alargadas y grisáceas sobre los pequeños frutos recién cuajados. En los frutos ya más desarrollados, las manchas alargadas son más anchas y de color negruzco, en limón; otras veces son circulares, alrededor del ombligo. Pueden atacar a flores y hojas nuevas, produciendo deformaciones¹⁶.

Lo trips son muy polípagos, atacan todas las variedades de cítricos.

¹⁵ ARGOV, Y; ROSSLER, Y. Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* in Israel. 1996

¹⁶ VILLA LONDOÑO, Jorge. Op cit., p. 213

CONTROL

Tiene enemigos naturales como ácaros, pequeñas avispas y otros trips.
Aplicaciones de aceites agrícolas como Agratex al 1% y Cosmo oil (aceite parafínico) al 0.5%.

Imagen 6. Trips



fuelle: JARDINERÍA.PRO

6.1.8 Pulgones (*Aphis spiraecola*, *A. citricola*, *Toxoptera aurantii*, *Myzus persicae*)

Existen varias especies de pulgones considerados plaga en los cítricos, pero los más comunes e importantes son el Pulgón negro y el verde.

Entre las principales especies de pulgones que atacan cítricos se encuentran: El Pulgón negro *Toxoptera aurantii*, Pulgón verde *Aphis spiraecola* y el Pulgón café *Toxoptera citricidus*.

Los áfidos o pulgones son insectos chupadores que se alimentan de la savia de las hojas tiernas causando su deformación. Su principal daño ocurre en plantas jóvenes. Infestaciones fuertes pueden reducir el crecimiento, producir desprendimiento de flores y frutos y apareamiento de fumagina.

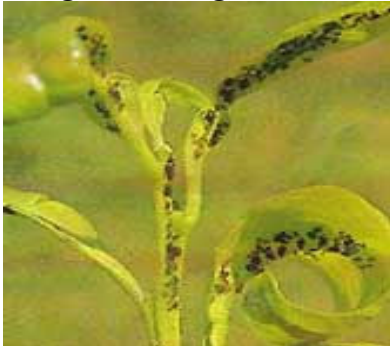
CONTROL

Existen numerosas especies de enemigos naturales, ejemplos típicos: *Hippodamia spp.* y *Chrysopa sp.* Sin embargo, hay otras especies con mucho potencial, como *Cycloneda spp.*, *Coleomegilla cubensis*, *Chilocorus cacti*, *Hiperaspis festiva*,

Pentilia castanea, *Orius sp.*, *Bacha clavata*, etc. También hay especies de parasitoides de áfidos como *Aphidius (Lysiphlebus) testaceipes*.

Aplicación de insecticidas sistémicos al follaje como Roxion con concentraciones bajas para beneficio de la fauna benéfica.

Imagen 7. Pulgones



Fuente: Consejería de agricultura de Valencia.

6.1.9 Escama de coma (*Lepidosaphes beckii* y *tokionis*)

Características generales

La hembra posee un caparazón alargado y curvado en forma de coma de 2 a 4 mm de largo y de color castaño claro a pardo oscuro con tintes rojizos. Cada hembra adulta coloca entre 40 a 80 huevos de color blanco perlado y forma alargada. El estado ninfal que origina al macho es alargado, de menor tamaño que la hembra y de coloración similar. El macho adulto es alado, y su única función fecundar a la hembra.

Hospederos

Cítricos: limonero, mandarino, naranjo, tangerina y pomelo

Daños

Frutos. Clorosis en el área donde se encuentra la escama.
Clorosis en ambas caras de la hoja, marchitez y caída en casos de alta infestación.

En las ramas causa muerte de estas e incluso de árboles completos

CONTROL

1. Químico.

Aplicar aceite mineral al 1%.

2. Cultural

Eliminar las ramas infestadas y podar el árbol para mejorar la penetración de luz.

3. Biológico

Parasitoide: *Aphytis lepidosaphes*

Depredador: *Coccidophilus citricola*

Imagen 8. Escama de cola



Fuente: Mipcárticos - Chile

6.1.10 Mosca Blanca

Las Moscas blancas son insectos pequeños de color blanco, aunque realmente son amarillas, lo blanco o negro es el color de capas de cera fina que cubren el cuerpo.

Existen diferentes tipos de Mosca blanca, entre las que se mencionan: *Dialeurodes citrifolii*, *Dialeurodes citri*, *Aleurocanthus woglumi* y *Aleurothrix floccosus*.

Las Moscas blancas inmaduras (ninfas) y adultos succionan la savia de las hojas y segregan grandes cantidades de mielecilla que ocasionan la formación de películas de fumagina. Esta interfiere con la fotosíntesis y causa pérdidas en la cosecha¹⁷.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 205

CONTROL

Existen diversos agentes que en forma natural mantienen un buen control de estas especies. Tales como las crisopas.

Con extractos de ajo ají y agua jabonosa se puede atacar cuando están recién ovipositados.

Aplicar el hongo *Aschersonia* sp que es un parasito.

Imagen 9. Mosca Blanca



Fuente: <http://images.google.com.co/imgres?imgurl=http://bongoszarautz.com/>

6. ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

7.1 PODREDUMBRE BLANCA DE LA RAÍZ (*Rosellinia necatrix*)

Este hongo está presente en todos los suelos y en maderas muertas o en descomposición; pudiendo producir daños hasta en plantas jóvenes de vivero.

SINTOMAS

Existen diferentes tipos de síntomas aéreos que pueden observarse en los cítricos infectados por este hongo y que consisten en la defoliación y muerte lenta: los árboles suelen presentar un retardo en su crecimiento con ausencia de formación de nuevos brotes. Durante el verano aparece un amarilleo del follaje, con hojas más pequeñas de lo normal, dando lugar a una prematura defoliación al final del verano¹⁸.

En el sistema radicular los síntomas se manifiestan con la pudrición de pequeñas raíces por el micelio blanco del hongo que invade después las grandes raíces, que se pardean al principio y después se ennegrecen. La invasión se extiende a través del cortex y cambium del tronco y progresa hacia arriba produciendo exudados de savia.

-Factores que favorecen el desarrollo de la enfermedad.

- Los suelos pesados, con elevado contenido en arcilla (50%).
- Elevada humedad (75-100%).
- Temperaturas entre 20-25°C.
- pH entre 5 y 7.
- Suelos con alto nivel de materia orgánica.
- Suplementos como superfosfato cálcico y paja de arroz.

CONTROL

- En árboles enfermos se debe limitar el riego y realizar fosas circulares de un metro de radio alrededor del pie del árbol dejando al descubierto sus raíces y aplicando fungicidas a base de cobre (sulfato cúprico al 5%).

¹⁸ DICCIONARIO DEL VINO. Podredumbre blanca. [En línea].
<http://www.diccionariodelvino.com/index.php/podredumbre-blanca-de-las-raices-armillaria-mellea-y-rosellinia-necatrix-/> [Consultado el 31 de mayo de 2009].

- Durante el cultivo se puede controlar la enfermedad mediante la solarización en verano.

Imagen 10. Podredumbre blanca de la raíz



Fuente: http://www.bitkisagligi.net/Armut/armutresim/Rosellinia_necatrix.jpg

7.2 GOMOSIS (*Phytophthora nicotianae*, *P. citrophthora*)

SÍNTOMAS

Esta enfermedad ataca a plántulas en almácigos, viveros, así como a árboles jóvenes y adultos en sus diferentes etapas de desarrollo.

Los síntomas aparecen como manchas irregulares de color oscuro, en la base del tallo, la corteza se agrieta y se produce un exudado de goma de color pardo. Los árboles afectados presentan amarillamiento de las hojas, declinación y finalmente si el tronco está completamente anillado se produce la muerte del árbol.

El ingreso del patógeno en la planta ocurre por heridas, aunque en las plantas jóvenes debido a que los tejidos no están lignificados, puede haber entrada del patógeno sin necesidad de heridas¹⁹.

En los frutos producen una pudrición marrón del fruto.

El factor más crítico además de la temperatura y de la susceptibilidad del hospedero es la alta humedad del suelo, en especial cuando está en contacto con

¹⁹ VILLA LONDOÑO, Jorge. Op cit., p. 240

el cuello de la planta. El agua es el principal agente de diseminación de la enfermedad.

EPIDEMIOLOGÍA

La gomosis es favorecida por temperaturas y humedad altas; sin embargo, un exceso de agua limita el oxígeno, lo cual afecta al hongo. El problema es severo generalmente en suelos pesados, ya que estos mantienen la humedad por más tiempo. La temperatura óptima para el crecimiento de *Phytophthora nicotianae* es de 28° a 33°C y para *P. citrophthora* es de 23° a 28°C. El pH favorable para el desarrollo de la gomosis se encuentra entre 5 y 6.8

El exceso de materia orgánica y fórmulas minerales ricas en nitrógeno amoniacal favorecen la pudrición de las raíces por dicho patógeno. Igualmente, infestaciones de insectos chupadores en el tallo, como el piojo chupador (*Unaspis citri*); favorece el establecimiento de gomosis.

CONTROL

El material de propagación obtenido de vivero reconocido y calidad certificada. Uso de patrones resistentes como Naranja trifoliado, Citrange Troyer y Carrizo, CPB, entre otros.

En el momento de injertar se tiene en cuenta que la yema quede a una altura mínima de 30 cm arriba del suelo al momento de la siembra cuidando no enterrar mucho la planta, dejando las primeras raíces sobre el nivel del suelo.

Evitar campos con excesiva humedad, así como suelos pesados y húmedos. Planificar correctamente el riego para evitar el exceso de agua alrededor del tronco de la planta.

Evitar causar heridas a las plantas cuando se realizan las prácticas culturales. Controlar adecuadamente las malezas.

Cuando un árbol está infectado se remueve por cirugía la parte afectada hasta encontrar tejido sano y aplicar una pasta bórdeles (mezcla de Sulfato de cobre y cal en una proporción de 1:3, a la cual se le adiciona agua hasta formar una pasta; también se le adiciona un insecticida que puede ser Lorsban (Clorpirifox) en una dosis de 50cc/Kg para evitar insectos vectores de enfermedades.

Hay aplicaciones foliares y dirigidas al suelo con productos como Foxtrop, Aliette y Ridomil que son efectivas para la prevención y control.

Imagen 11. Gomosis



Fuente: Inforjardin

7.3 SECAMIENTO DE LOS CÍTRICOS (*Ceratocystis fimbriata*)

Esta enfermedad también es llamada “muerte basal” o “muerte súbita”.

SÍNTOMAS

Los síntomas externos se caracterizan por la pérdida de brillo en las hojas de una o varias ramas del árbol. Posteriormente ocurre un amarillamiento de hojas, doblamiento de bordes hacia arriba y posterior defoliación. Luego las ramas se secan y muere la copa del árbol.

La sintomatología externa puede ser confundida con síntomas característicos de otro tipo de enfermedad vascular.

EPIDEMIOLOGÍA

Ceratocystis fimbriata es considerado un hongo saprofito facultativo, presente en varios tipos de suelos, especialmente en aquellos con alto contenido de materia orgánica y su presencia ocurre en altitudes que van desde 800 hasta los 2000 msnm su distribución en el suelo es aleatoria, siendo favorecido por condiciones de alta humedad. Su dispersión puede ocurrir por el viento, el agua, los insectos y el hombre²⁰.

La penetración del hongo en la planta ocurre exclusivamente por heridas, las cuales pueden ser ocasionadas en tallos y ramas con herramientas.

²⁰ SOCIEDAD DE FITOPATÓLOGOS DE AMÉRICA. Plagas y enfermedades de los cítricos. España : Mundi presa, 2001. 95 p.

CONTROL

Material sano proveniente de viveros reconocidos y certificados.

Durante las labores se evita causar heridas a los árboles.

Desinfectar las herramientas de trabajo.

Realizar adecuadamente las labores culturales.

Revisar periódicamente el cultivo.

No permitir que los operarios se suban a los arboles para recolectar, utilizar escalera u otros métodos de recolección.

Cuando se realizan las podas las heridas son protegidas con pasta bórdeles.

Eliminación de árboles enfermos.

Imagen 12. Secamiento de los cítricos



Fuente: The American Phytopathological Society

7.4 MAL ROSADO (*Corticium salmonicolor*)

Debido a los ataques esporádicos de la enfermedad en plantaciones de cítricos, no se considera de importancia económica, pero debe ser controlada.

SÍNTOMAS

La enfermedad se localiza en el tronco, tallos y ramas de la parte interna de los árboles. Externamente, y contrastando con el follaje verde, se nota un secamiento de ramas.

EPIDEMIOLOGÍA

Las condiciones de alta humedad favorecen el desarrollo del hongo, cuyas estructuras pueden permanecer latentes durante los meses secos y luego se dispersan por medio del salpique de la lluvia o por el viento.²¹

CONTROL

Revisar el cultivo periódicamente.

Mantenimiento de una buena aireación dentro del cultivo.

Podas de las ramas afectadas y cubrimiento de la herida con pasta bórdeles.

Quemar todo el material infectado.

Como control preventivo se cosecha solo con escalera.

Evitar encharcamientos en el cultivo.

Imagen 13. Mal Rosado



Fuente: Aspnet

7.5 SECAMIENTO DE LAS RAMAS (*Botrydiplodia theobromae*)

En especies cítricas *Botrydiplodia theobromae* afecta ocasionalmente ramas jóvenes. Esta enfermedad está asociada con heridas que se causan en raíces, tallos o ramas. Es causante de la pudrición de raíces y frutos en poscosecha.

²¹TIMER, L.W; GARNSEY, S.M; GRAHAM, J.H. Plagas y enfermedades de los cítricos. 2 ed. Barcelona : Mundi prensa, 2002.

SÍNTOMAS

Se presenta una lesión necrótica en una o varias ramas tiernas, causando un secamiento de éstas, extendiéndose y generando resquebrajamiento de la corteza con exudado gomoso de color pardo oscuro.

EPIDEMIOLOGÍA

Se encuentra normalmente en la corteza y madera muerta. Las masas de esporas generalmente contienen exudados de conidias que se originan con la lluvia. Los picnidios se desarrollan usualmente en tejidos secos o muertos.

CONTROL

Se evita causar heridas en los árboles y aplicar productos cicatrizantes en las labores de poda.

Cirugía para remover lesiones, cicatrizando con pintura o pasta bordeles.

Desinfectando las herramientas de trabajo y revisando periódicamente el cultivo.

Imagen 14. Secamiento de las ramas



Fuente: revista tecnicas.com

7.6 MANCHAS FOLIAR O MANCHA CAFÉ (*Alternaria tenuissima*)

SÍNTOMAS

Los síntomas en las hojas empiezan como puntos de color café oscuro, rodeados de un halo clorótico, posteriormente la lesión crece en forma irregular, y puede extenderse a lo largo de las nervaduras.

Las manchas en los tallos son circulares o alargadas.

Las lesiones en frutos puede ocurrir desde el cuajamiento, observándose puntos de color café oscuros rodeados de un halo amarillento, que ocasionan la caída de ellos.

EPIDEMIOLOGÍA

La presencia de esta enfermedad está estrechamente relacionada con la alta humedad o lluvia frecuente y temperaturas entre 23 – 28 °C.

Las hojas son susceptibles durante los primeros días de edad, los frutos hasta los 90 días y los botones, las flores y brotes tiernos son muy susceptibles.

CONTROL

Utilizar solo material sano de propagación.

Realización de buenas prácticas culturales

Mantenimiento de adecuadas densidades de siembra.

Las mandarinas son muy tolerantes, es muy susceptible el tangelo mineola; se realizan aplicaciones de control cada 14 días en periodos húmedos.

Imagen 15. Mancha foliar



Fuente: Citros Nep Pequeños productores

7.7 ANTRACNOSIS (*Colletotrichum gloeosporoides*)

SÍNTOMAS

Los síntomas se manifiestan en los pétalos de las flores en forma de manchas de color marrón. Normalmente, esta enfermedad causa lesiones solamente en flores

abiertas, pero si las condiciones son favorables también pueden afectar las flores en botón. Después del ataque, los pétalos se secan.

Esta enfermedad puede afectar todas las variedades de cítricos. En general es más severa en variedades que tienen floración abundante o florecen frecuentemente fuera de época tales como naranja valencia, lima Tahití y limón común.

EPIDEMIOLOGÍA

La enfermedad está estrechamente relacionada con la alta humedad durante la floración; si la lluvia es abundante durante la floración, la infección puede ser muy severa, especialmente en la parte baja de la copa de los árboles.

El tiempo mínimo requerido para germinación de las esporas y la infección de las flores es de 12 a 18 horas.

En general, los factores que favorecen la severidad de la enfermedad son la lluvia durante la floración, la permanencia de alta humedad y altas densidades de siembra.²²

CONTROL

Podar y quemar las partes afectadas.

Afecta con mayor frecuencia en naranja Washington y lima Tahití en etapas jóvenes.

Como control preventivo se realizan tres aplicaciones (fungicidas; Benlate, Benoagro o Benomil 2g/L de agua y oxiclورو de cobre 3g/L de agua), durante la floración repartida de la siguiente forma:

- Inicio de la floración, cuando apenas se observa el botón floral.
- Cuando la flor está abierta
- Durante la formación de frutos, cuando se da la caída de pétalos.

Imagen 16. Antracnosis



Fuente Viarural - Argentina

²² SOCIEDAD DE FITOPATÓLOGOS DE AMERICA. Op cit., p. 42

7. ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS Y VIROIDES

7.1 EXOCORTIS

Viroide (CEVd) que produce poco desarrollo general del árbol, pérdida de hojas jóvenes y disminución del número de brotes y frutos. Se presenta en patrones trifoliados, lima rangpur y lima Tahití.

Las combinaciones injerto- patrón más sensibles son: toronjas sobre citranges ('Carrizo', 'Troyer'), toronja sobre lima Rangpur. Se transmite por injerto y por herramientas de poda.

CONTROL

Utilizar plantas de viveros certificados.

Desinfectar las herramientas después de la poda

Imagen 17. Exocortis



Fuente: Infojardin

7.2 PSOROSIS (CPsV).

7.2.1 Psorosis escamosa Tipo A

Este es el tipo común del virus. Se inicia con un escamamiento de la corteza en áreas aisladas del tronco o ramas principales. Con el tiempo, llega a cubrir toda la circunferencia del tronco o rama. Cuando el xilema es afectado se produce progresivamente defoliación, declinación y decadencia del árbol.

7.2.2 Psorosis escamosa Tipo B

Este tipo del virus presenta los mismos síntomas que la Tipo A, excepto que la B se disemina más extensamente en el árbol. La psorosis, produce también síntomas en frutos y hojas maduras. En los frutos aparecen círculos o semicírculos blanquecinos hundidos y en las hojas se producen manchas cloróticas.

7.2.3 Psorosis alveolar

En este caso se presentan depresiones angostas paralelas al eje vertical del tronco. La corteza de las cavidades permanece intacta. Debajo de éstas, la madera se impregna de un material ceroso y se observan capas de goma extendidas dentro de la madera.

7.2.4 Psorosis cóncava

Este tipo de virus produce cavidades o depresiones más anchas, más largas, pero menos profundas que la psorosis alveolar y provoca una deformación o torcimiento considerable del tronco y ramas principales. Puede producir achaparramiento en algunos árboles.

CONTROL

Raspar y eliminar la corteza afectada. Sanearla con una navaja bien afilada y cubrir con algún compuesto de cobre.

Se recomienda el descortezado y raspado de las zonas enfermas, haciéndose unos centímetros más amplios que la superficie afectada. La herida se recubre con una suspensión de Captan del 50% y mancozeb.

Imagen 18. Psorosis



Fuente: Infojardin

7.3 XILOPOROSIS

TRANSMISIÓN

El viroide de la Ccvllb se disemina, fundamentalmente a través del material de injertación y mediante las herramientas de poda.

SINTOMAS

Esta enfermedad afecta mandarinos y tangelos. Las plantas atacadas presentan un amarillamiento de las hojas en una o varias ramas, o finalmente toda la copa. Los más susceptibles son el tangelo Orlando y la lima Rangpur y los patrones tolerantes son limón Rugoso, mandarina Cleopatra y trifoliados.

CONTROL

Desinfección de herramientas.
Material de viveros certificados.

Imagen 19. Xiloporosis



Fuente: Infojardin

7.4 VIRUS DE LA TRISTEZA (CTV)

Es la enfermedad más grave de los cítricos.

La Tristeza de los cítricos es una enfermedad provocada por un virus que afecta a naranjos, mandarinos y pomelos injertados sobre Naranja amargo y se propaga básicamente por pulgones.

Mata al árbol en poco tiempo (colapso en 2 ó 3 semanas si el virus es más virulento) o decaimiento más lento (meses) con producciones escasas.

SINTOMAS

El diagnóstico hay que hacerlo en laboratorio (test de ELISA). Los síntomas son complicados.

- Los árboles afectados florecen exageradamente y fuera de estación.
- Los frutos son pequeños y numerosos.
- Pérdida de brillo intenso de las hojas.
- Clorosis en nervaduras y variadas clorosis muy parecidas a carencias nutricionales.
- Defoliación y decadencia general de la planta.

CONTROL

Sólo puede ser preventivo.

- No utilizar Naranja agria como patrón, sino Citrange troyer, Citrange carrizo, CPB, mandarina Cleopatra o Poncirus trifoliata, que no tienen problema de Tristeza.
- Adquirir las plantas en viveros autorizados, en los que certifique que la planta está exenta de virus.

Sobre los patrones tolerantes al "Virus de la tristeza", los viveros injertan yemas certificadas o exentas de los virus más importantes en cítricos.

- Arrancar y quemar los árboles afectados.

Imagen 20. Virus de la tristeza



Fuente: Infojardin

7.5 DECLINIO O BLIGHT

Los síntomas de esta enfermedad se manifiestan a partir de los 4 años de edad de los árboles y con mayor incidencia entre los 8 a 12, aunque después de la primera producción se puede manifestar en árboles de cualquier edad.

El blight es un disturbio de carácter degradativo e irreversible, el cual cuando se presenta genera pérdidas económicas irrecuperables.

SÍNTOMAS

Marchitamiento sectorial o general del follaje de los árboles. Las hojas adquieren una coloración verde oscuro, carente de brillo y con leve enrollamiento, así como síntomas de deficiencia de zinc. Se retrasa la floración y rebrotes. Los frutos en general son pequeños, de color amarillo, sin brillo y en número reducido. Finalmente, se produce la muerte de raíces.

CONTROL

No hay patrones tolerantes.

Eliminación de plantas infectadas (quema).

Uso de material y semillas certificadas.

8. MATERIALES Y MÉTODOS DE TRABAJO

8.1 PROCEDIMIENTO PARA LA UBICACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LAS TRAMPAS MCPHILL Y JACKSON

9.1.1 Monitoreo trampas Mcphail

En un embase de vidrio o de plástico con un orificio ancho en la base o parte inferior; en ella se captura la mosca de la fruta *Anastrepha* spp. El monitoreo se debe realizar cada 8 días.

A cada trampa o embase se le adiciona 250cc de solución con proteína hidrolizada de maíz y borizada al 10% (225cc de agua y 25cc de proteína). Para preparar la proteína que viene sin el boro se calienta el agua con el elemento y luego se le agrega la proteína. Las trampas en el campo se deben lavar luego de la revisión para evitar malos olores. Las trampas deben estar identificadas con números o códigos.

El operario para el campo debe llevar: un colador (malla 50) una pinza, frascos de vidrio para el envío de las moscas y recipientes con medidas en centímetros cúbicos. La proteína que se recoge de los frascos se debe depositar en un recipiente para vaciarla en un poso séptico o lejos de la trampa como abono orgánico, esto con el fin de optimizar la eficiencia de las trampas.

Al momento del monitoreo la proteína de la trampa se pasa por el colador, con la pinza se buscan las moscas (*Anastrephas*), se lavan las trampas y luego se vacía la proteína nueva. Cuando se encuentran moscas estas se deben colocar en los frascos de vidrio llenos de alcohol e identificadas con el código de la trampa y fecha del monitoreo, para mandar las muestras capturadas al ICA²³.

²³ NORRBOM, Allen L. *Anastrephas*. [En línea]

<http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/Anastrep/Anastrep.htm> [Consultado el 3 de junio de 2009].

Imagen 21. Modelo de envase de vidrio utilizado como trampa

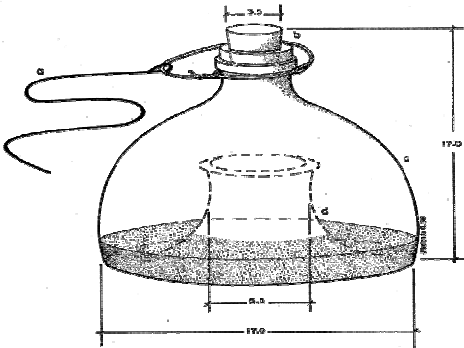


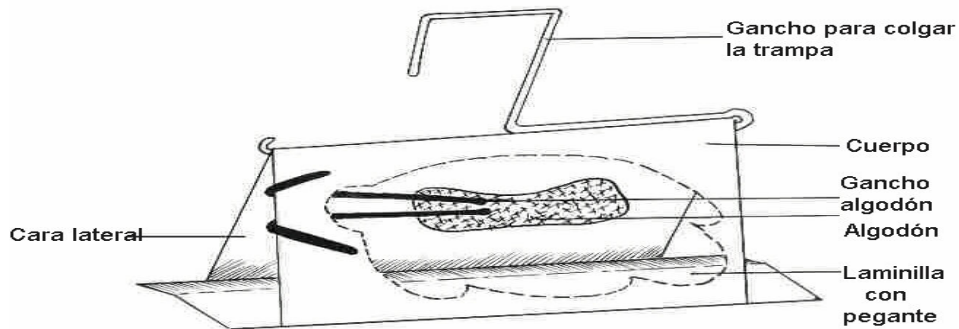
Imagen 22. Monitoreo trampas Mcphail



Fuente: Infoagro

9.1.2 Monitoreo trampas Jackson

Imagen 23. Modelo de trampa Jackson



Fuente: Sena

Es un cuerpo de cartón en forma de triángulo que llevan un algodón y en la base una lámina movable.

El operario para el campo debe llevar feromonas que atraen el macho hacia la trampa, adherente y una paleta. Si el cartón movable es de polipropileno estas se limpian con la paleta cada 15 días. Si el cartón movable es de papel este cartón se cambia cada 15 días. El algodón se impregna con feromonas cada monitoreo, el algodón se cambia al momento que se torna de un color oscuro. El adherente se vacía en el cartón movable y con la navaja o paleta se cubre toda la superficie dejando los bordes limpios para facilitar su manipulación.

El objetivo de estos monitoreos es determinar si en el huerto se encuentra esta clase de mosca (*Ceratitis capitata*) o mosca del mediterráneo ya que con la presencia de esta en la zona no se podría exportar fruta a Europa.

NOTA: El código de la trampa está conformado por el código de la ruta más un número consecutivo de la trampa, asignando los impares a las Jackson y los pares a las Mcphail.

Imagen 24. Monitoreo trampas



Fuente: Manual de detección de moscas de la fruta.



FUENTE: INTA - ARGENTINA

9. MÉTODO DE TRABAJO PARA MUESTREO DE ACAROS, TRIPS Y ENFERMEDADES

Se monitorea el 5% del número total de árboles del lote de la siguiente manera: se toma el primer árbol de un surco y se seleccionan cinco órganos (rebrotos, flores y frutos entre 1 y 7 meses; de 1 a 3 meses se busca acaro blanco, de 3 a 6 acaro tostador y de 4 a 7 meses acaro rojo) del árbol alrededor de la copa aleatoriamente, estos se observan con una lupa de 16x para poder identificar los ácaros presentes en cada órgano; las observaciones se anotan en una planilla. **(Ver anexo B)**.

Los órganos que se observan son. Las flores, rebrotos (por el envés de la hoja) y frutos con edades de un mes hasta los siete meses; esto también depende de la variedad de criticó que se esté monitoreando. En cada árbol monitoreado también se buscan enfermedades, deficiencias o daños mecánicos. Luego se pasa al siguiente surco y se repite la misma operación, este monitoreo debe realizarse haciendo el recorrido en forma de W o M garantizando el cubrimiento de todo el lote a monitorear.

Para el huerto se lleva la planilla de monitoreo de campo. **(Ver anexo B)**.

- Para las tres clases de ácaros y trip su índice de tolerancia es una incidencia menor al 10%.

9.1 NIVEL DE DAÑOS TOLERADOS EN LA FRUTA **(Ver anexo C)**

9.2 TABLA DE ESPECIFICACIONES PARA CLASIFICACIÓN DE FRUTA **(Ver anexo D)**

10. INSTRUCTIVO DE MUESTRA PARA COSECHA DE FRUTA

10.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS

Para el análisis de muestra se escoge aleatoriamente 6 frutas de la parcela donde se va a programar la cosecha.

10.2 MEDICIÓN DE COLOR EXTERNO

MATERIALES:

- Tabla Colorimétrica para cítricos (de CENICAFE)
(Ver anexo E)
(Ver anexo F)

PROCEDIMIENTO

Antes de exprimir las naranjas se debe hacer la comparación de color con la tabla de CENICAFE. Anexo # 5 y 6.

Se compara la muestra seleccionada con los colores de la tabla y se verifica el grado de color.

10.3 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

MATERIALES:

- Exprimidor
- Recipiente

PROCEDIMIENTO

Se parte a la mitad cada una de las frutas, luego se les extrae el jugo y se deposita en un recipiente seco y limpio, este jugo debe ser mezclado para que la muestra sea homogénea.

10.4 MEDICIÓN DE ACIDEZ

MATERIALES:

- Bureta graduada ML
- Soporte
- Beaker
- Probeta Graduada ML
- Esprimidor
- Hidróxido de sodio (NaOH)
- Fenofaleina.

PROCEDIMIENTO

Se ubica la bureta en el soporte, se llena la bureta hasta llegar a cero con hidróxido de sodio; luego se saca la muestra de jugo (5 ml) y se deposita en el Beaker y se le adiciona 3 gotas de fenofaleina.

El Beaker se coloca sobre una superficie plana debajo de la Bureta y se comienza a depositar gota a gota el Hidróxido de sodio sobre el jugo y se agita simultáneamente hasta que cambie a un color rosado pálido. Al obtener este color se cierra el paso de Hidróxido de sodio y se mide cuantos mililitros se gastaron de este mismo elemento.

Luego se aplica la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de ácido cítrico} = \frac{V1 \times N}{V2} \times K \times 100$$

Donde; V1: Volumen de Hidróxido de Sodio

N: Normalidad de Hidróxido de Sodio (0.1 normal)

V2: Volumen de jugo utilizado

K: Constante (0.064)

10.5 MEDICIÓN DE GRADOS BRIX

MATERIALES:

- Refractómetro
- Beaker
- Gotero

PROCEDIMIENTO

Se saca la muestra de jugo y se deposita en el Beaker; después con el gotero se extrae el jugo del Beaker y se depositan tres (3) gotas en el Refractómetro; luego se cierra la tapa y se observa la escala de medición.

10.6 ÍNDICE DE MADUREZ

Es un resultado que se obtiene de dividir los grados brix sobre la acidez.

Tabla 1. Índice de madurez*

VARIEDAD	GRADOS BRUX		ACIDEZ (%)		COLOR (Según Tabla Cenicafé)		INDICE DE MADUREZ	
	ESCASEZ	ABUNDANCIA	ESCASEZ	ABUNDANCIA	ESCASEZ	ABUNDANCIA	ESCASEZ	ABUNDANCIA
NARANJA VALENCIA	8 a 10	9 a 12	0,9 a 1,2	0,8 a 1,1	3, 4	4,5,6	8 a 11	9 a 15
NARANJA WASHINGTON	9 a 10	11 a 13	0,8 a 0,9	0,7 a 0,8	3, 4	4,5,6	10 a 11	13 a 15
TANGELO MINEOLA	8 a 10	9 a 12	0,9 a 1	0,7 a 0,9	3, 4	4,5,6	9 a 11	12 a 16
TANGELO ORLANDO	8 a 9	9 a 12	0,9 a 1	0,7 a 0,8	3, 4	4,5,6	8 a 10	11 a 16
MANDARINA ONECO	8 a 9	9 a 10	0,7 a 0,9	0,4 a 0,6	3, 4	4,5,6	9 a 12	14 a 20
MANDARINA CLEMENTINA	8 a 9	10 a 11	0,7 a 0,9	0,5 a 0,6	3, 4	4,5,6	9 a 12	15 a 18
LIMA TAHITI	7 a 9	7 a 9	4 a 6	4 a 6	1	1	1 a 3	1 a 3
NARANJA SALUSTIANA	8 a 9	10 a 12	1 a 1,1	0,8 a 0,9	3, 4	4,5,6	7,5 a 9	11 a 15

Fuente: Mapa de procesos de la Hacienda la Cristalina.

* Mapa de procesos de la Hacienda la Cristalina

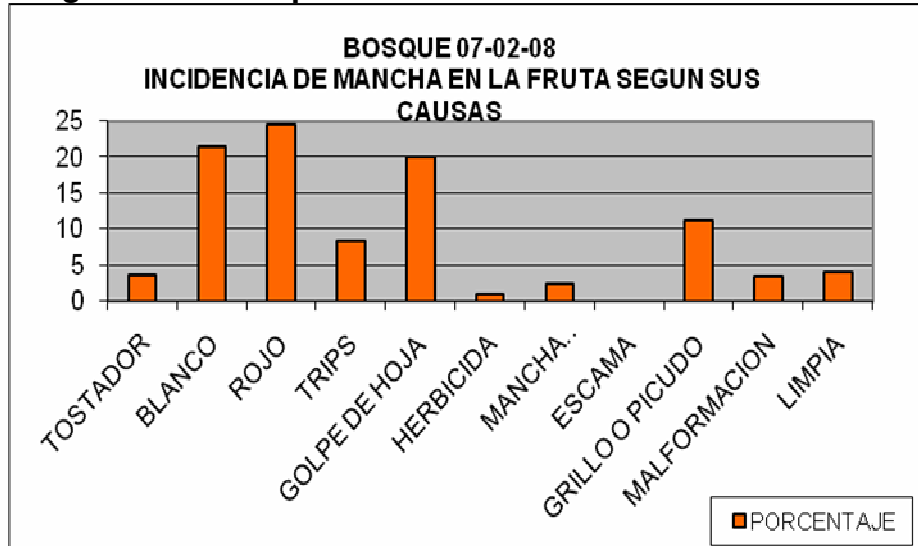
VARIEDAD	GRADOS BRIX	ACIDEZ (%)	COLOR (Según Tabla Cenicafé)	INDICE DE MADUREZ
	Mínimo Sugerido	Máximo Sugerido	Mínimo	Mínimo
NARANJA VALENCIA	9	1.2	3	9
NARANJA VALENCIA (Exportación)	10	1,2	3	10
NARANJA WASHINGTON	9	0.8	3	12
TANGELO MINEOLA	9	0.9	3	12
TANGELO ORLANDO	9	0.9	3	12
MANDARINA ONECO	8	0.9	3	13
MANDARINA CLEMENTINA	8	0,9	3	13
LIMA TAHITI	Máximo 8	6	2 Máximo	1.5 Máximo
NARANJA SALUSTIANA	9	1,2	3	9

Fuente: Mapa de procesos de la Hacienda la Cristalina.

11.RESULTADOS

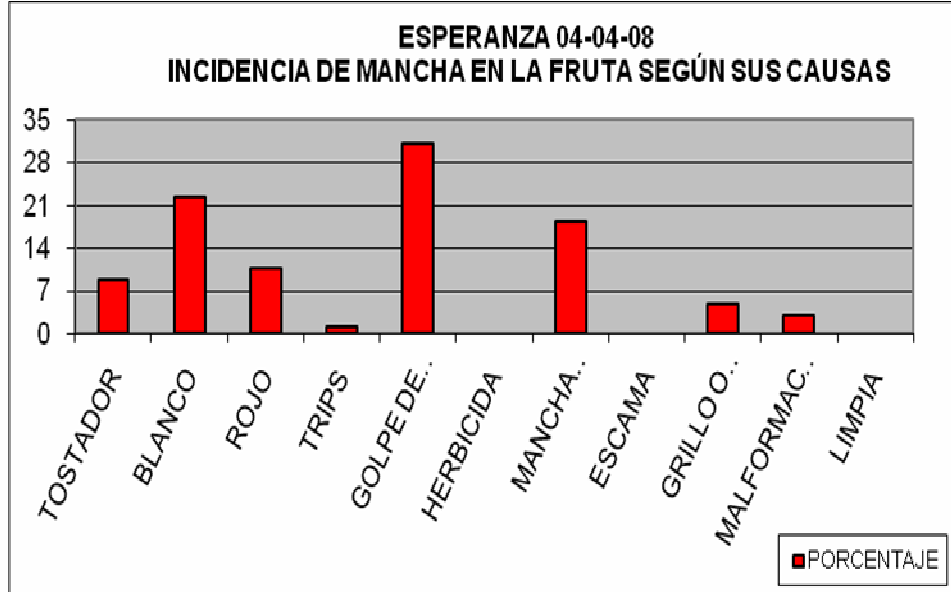
COMPARACIÓN DE LOS LOTES LA ESPERANZA Y EL BOSQUE EN NARANJA VALENCIA

Imagen 25. El Bosque



FECHA	07/02/2008
LOTE	BOSQUE
SINTOMAS	% FRUTA MANCHADA
TOSTADOR	3,60
BLANCO	21,50
ROJO	24,55
TRIPS	8,30
GOLPE DE HOJA	20,00
HERBICIDA	1,00
MANCHA GRASIENTA	2,30
ESCAMA	0,00
GRILLO O PICUDO	11,25
MALFORMACION	3,30
LIMPIA	4,10

Imagen 26. La Esperanza



FECHA	04/04/2008
LOTE	ESPERANZA
SINTOMAS	% FRUTA MANCHADA
TOSTADOR	8,70
BLANCO	22,30
ROJO	10,60
TRIPS	1,00
GOLPE DE HOJA	31,04
HERBICIDA	0,00
MANCHA GRASIENTA	18,40
ESCAMA	0,00
GRILLO O PICUDO	4,80
MALFORMACION	2,90
LIMPIA	0,00

11.1 COMPARATIVO

Tabla 2. Comparativo entre lotes

Lote	Mes	BS	HR	Precipitacion	C*	Tostador	Blanco	Rojo	Limpia Kg	Manchada Kg	% Limpia	% Manchada
Esperanza	Ene-08	5,70	88	113,9	21,9	0,80%	10,30%	0,60%				
	Feb-08	8,59	85	318,3	22,1	0,10%	0,60%	0,00%				
	Mar-08	4,81	86	350,6	21,7							
	Abr-08	4,82	84	229	22,4				46412,00	200203,00	18,82	81,18
	May-08	4,32	86	388	22,1	13,80%	26,50%	12,50%				
	Jun-08	4,63	88	351,8	22	0,20%	1,10%	0,60%	5722,00	52964,00	9,75	90,25
	Jul-08	4,13	88	350,3	21,7	10,50%	12,80%	10,00%				
	Ago-08	4,80	86	534,3	22	0,00%	1,00%	0,60%				
	Sep-08	9,80	86	429	22,1	4,70%	19,02%	1,40%	25531,00	54399,00	31,94	68,06
	Oct-08	4,67	86	376	21,6	0,54%	1,08%	0,00%				
	Nov-08	5,05	88	404	21,3	4,29%	21,98%	0,73%	12985,00	46681,00	21,76	78,24
	Dic-08	6,21	84	98,4	21,7	0,69%	4,40%	1,62%				
Ene-09						3,93%	12,14%	3,51%	598,00	3761,00	13,72	86,28
Feb-09						0,00%	0,90%	0,71%	11419,00	122524,00	8,53	91,47
Mar-09						17,60%	28,50%	0,34%				
Abr-09						16,25%	0,90%	0,00%	5203,00	24889,00	17,29	82,71
May-09												
Bosque	Ene-08	5,70	88	113,9	21,9							
	Feb-08	8,59	85	318,3	22,1	9,82%	15,44%	4,56%	53434	131176	28,94	71,06
	Mar-08	4,81	86	350,6	21,7							
	Abr-08	4,82	84	229	22,4							
	May-08	4,32	86	388	22,1							
	Jun-08	4,63	88	351,8	22	8,35%	0,00%	10,37%	3985	56668	6,57	93,43
	Jul-08	4,13	88	350,3	21,7	11,74%	0,00%	8,88%				
	Ago-08	4,80	86	534,3	22	12,19%	13,17%	7,80%	5831	24868	18,99	81,01
	Sep-08	9,80	86	429	22,1							
	Oct-08	4,67	86	376	21,6	6,09%	9,09%	5,45%	6452	21019	23,49	76,51
	Nov-08	5,05	88	404	21,3							
	Dic-08	6,21	84	98,4	21,7	9,03%	3,87%	8,38%	14336	80858	15,06	84,94
Ene-09												
Feb-09						2,91%	17,91%	0,83%	6951	79613	8,03	91,97
Mar-09												
Abr-09												
May-09												

12. CONCLUSIONES

El análisis no se puede realizar por las épocas secas o húmedas, ya que el año pasado la estación meteorológica dio como resultado un incremento del 80% más de precipitación, con respecto al año anterior. Con los datos suministrados por la Hacienda La Cristalina desde que se empezó el plan de fumigación en el lote La Esperanza, nos muestra que al realizar el monitoreo inicial solo se evaluaron los frutos jóvenes, por lo cual nos va a mostrar solo el dato de la población teórica del acaro blanco; para poder realizar un comparativo que nos muestre una realidad concreta se deberían haber realizado monitoreos para cada rango de edad en la que atacan las diferentes clase de acaro, y además el monitoreo de los lotes en comparación se deberían realizar máximo con unos días de diferencia para poder saber cómo está la población de ácaros en cada lote en un mismo periodo de tiempo.

Con la información obtenida se puede determinar el promedio porcentual de fruta limpia cosechada en cada lote en los 17 meses que lleva el estudio; el cual arroja como resultado en la Esperanza un 17.4% de fruta limpia, mientras que el Bosque un 16.7%; estos porcentajes nos indican que aparentemente el plan de fumigación no está dando los resultados esperados ya que la diferencia es de solo un 0.7%, y con esta poca diferencia de ninguna manera devolverá los beneficios económicos realizados con la inversión en la fumigación del lote.

BIBLIOGRAFÍA

APARICIO, V. et al. Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: control racional. Sevilla : Consejería de Agricultura y Pesca, 1998. 326 p.

ARGOV, Y; ROSSLER, Y. Introduction, release and recovery of several exotic natural enemies for biological control of the citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* in Israel. 1996.

ASOCITRICOS-FEDERACAFE. Seminario nacional sobre ácaros asociados al cultivo de los cítricos (2000, Pereira, Colombia). 100 p.

BUELNA, Saul. Acaro blanco. [En línea]. <http://saulbuelna.galeon.com/ACAROBLANCO.htm> recuperado el 2 [Consultado el 2 junio de 2009]

CANO, D.M. Biología, comportamiento y enemigos nativos del Picudo de los cítricos (*Compsus n. sp.*) (Coleóptera: Curculionidae) en la zona central cafetera. Memorias del Seminario Nacional sobre el Picudo de los Cítricos. Pereira, 2000. p. 3

CARRERO.JM. S. Plagas del campo. Bogotá : Editorial Norma, 2008. p. 67

CASTAÑO, P.O. El minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*, Stainton). *En*: Foro de sanidad vegetal. Junio de 2006.

CIAO. Manejamos ecológicamente nuestro suelo y nuestros cultivos. [s. l] : [s.n], 1997.

CORPOICA. Compendio de productos y procesos de investigación y desarrollo tecnológico. Santafé de Bogotá: Corpoica, 1998. 174 p.

DICCIONARIO DEL VINO. Podredumbre blanca. [En línea]. <http://www.diccionariodelvino.com/index.php/podredumbre-blanca-de-las-raices-armillaria-mellea-y-rosellinia-necatrix/> [Consultado el 31 de mayo de 2009].

FAO. Manejo integrado de la mosca blanca. [En línea]. <http://www.fao.org/NOTICIAS/2000/00> [Consultado El 20 de Mayo de 2009]

FIAGRO. Manejo de ácaros plaga. [En línea]. <http://www.fiagro.org.sv/systemFiles/493.pdf> [Consultado el 23 de mayo de 2009]

FONAIAP. Algunos aspectos relacionados con la muerte regresiva del aguacate. [En línea]. http://www.redpav.avepagro.org.ve/agrotrop/v34_1-3/v343a010.html [Consultado el 7 de julio de 2009].

GARCÍA, Ramón. Nuevo Larousse Básico. Madrid: Larousse, 1997.

GÓMEZ, Lilliam E. Manejo integrado de problemas eco sanitarios. Colombia: SCCTA, 1994.

ICA. Manual de detección de moscas de la fruta. Bogotá : ICA, 2000 38 p.

INFOJARDIN.COM. Ácaro tostador. [En línea]. <http://articulos.infojardin.com/Frutales/citricos-enfermedades-frutales-enfermos.htm> [Consultado el 30 de junio de 2009]

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Trabajos escritos: presentación y referencias Bibliográficas. Santafé de Bogotá : ICONTEC, 2008

KOPPERT B.V. 1999. Productos con normas de utilización. [s.l.] :Koppert Sistemas Biológicos. 53 p.

LÓPEZ, M. et al. Aplicación de plaguicidas. Córdoba – Argentina : Servicio de Formación Agroalimentaria - Dirección General de Investigación y Formación

Agraria, 1997. 112 p.

MALAIS, M. & RAVENSBERG, W.J., Conocer y reconocer. La biología de las plagas de invernadero y sus enemigos naturales. Rotterdam : Koppert BV, 1995. 109 p.

SOCIEDAD DE FITOPATÓLOGOS DE AMÉRICA. Plagas y enfermedades de los cítricos. España : Mundi prensa, 2001. 95 p.

TIMER, L.W; GARNSEY, S.M; GRAHAM, J.H. plagas y enfermedades de los cítricos. 2 ed. Barcelona : Mundi prensa, 2002.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Nuevos problemas fitosanitarios en Colombia (3, 1996, Colombia). Memorias. Colombia, Universidad Nacional de Colombia. p. 75-103.

VILLA LONDOÑO, Jorge. CÍTRICOS. 2 ed. Medellín : Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2000. 290 p.