



Monitoreo del HLB, su vector
y otras plagas y enfermedades
de los cítricos

MÓDULO

2

Plagas y enfermedades en los cultivos cítricos

Colaboradores/as:

Susana Di Masi, Máximo Raúl Alcides Aguirre,
María Soledad Carbajo, Beatriz Carrizo,
Carmen Peralta, Edgardo Lombardo,
Vanessa Hochmaier, Daniel Vazquez,
Mariel Silvina Mitidieri.

Año: 2021



FONTAGRO



PROCADIS
Educación a Distancia INTA



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Susana Di Masi, Máximo Raúl Alcides Aguirre, María Soledad Carbajo, Beatriz Carrizo, Carmen Peralta, Edgardo Lombardo, Vanesa Hochmaier, Daniel Vazquez, Mariel Silvina Mitidieri.

Copyright © 2021 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org





Monitoreo del HLB, su vector y otras plagas y enfermedades de los cítricos

MÓDULO 2

Plagas y enfermedades en los cultivos cítricos



Proyecto Fontagro ATN/RF-17232-RG
Control sustentable del vector de HLB
en la Agricultura Familiar en
Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y



Municipalidad de Bermejo



FUNDUNI



Este documento se ha realizado con el apoyo financiero de FONTAGRO. Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de FONTAGRO, de su Consejo Directivo, ni de los países que representa

ÍNDICE

DEFINICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS, SÍNTOMAS Y DAÑOS PROVOCADOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES6

ARTRÓPODOS: INSECTOS Y ÁCAROS9

 Plagas principales, secundarias y emergentes11

ENFERMEDADES FISIOLÓGICAS Y PATOGÉNICAS.....27

 Enfermedades según los patógenos (agentes causales).....33

EJEMPLOS DE ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS (NARANJAS, POMELOS, MANDARINAS Y LIMÓN)34

Presentación del módulo 2

En este segundo módulo **“Plagas y enfermedades en los cultivos cítricos”** del curso **Monitoreo del HLB, su vector y otras plagas y enfermedades de los cítricos** abordaremos qué plagas y enfermedades se pueden desarrollar en el cultivo de cítricos.

Teniendo en cuenta como punto de partida lo abordado en el módulo 1, acerca de cómo observar los cultivos cítricos a partir del monitoreo, les proponemos: a) reconocer la importancia de la definición e identificación de las plagas y las enfermedades en el monitoreo; b) profundizar en el conocimiento de las plagas, insectos y ácaros, deteniéndonos en las plagas principales, secundarias y emergentes, sus formas y hábitos alimenticios; c) También, se abordarán algunos benéficos asociados a las plagas de los cítricos y d) se conocerán las enfermedades más importantes, que pueden afectar a los cultivos cítricos, para reconocer sus signos y síntomas.

Objetivos del módulo 2

Esperamos que logren:

- Definir e identificar los síntomas y daños provocados por plagas y enfermedades en los cultivos cítricos.
- Conocer las plagas principales de los cultivos cítricos.
- Conocer las enfermedades patológicas de los cultivos cítricos.
- Conocer la importancia del manejo integral de plagas y enfermedades en los cultivos cítricos.

Contenidos del módulo 2

En este se abordarán:

- Definición e Identificación de síntomas y daños provocados por plagas y enfermedades.
- Artrópodos: insectos y ácaros. Plagas principales, secundarias, emergentes. Características generales, hábitos alimenticios. Insectos benéficos de los cítricos.
- Enfermedades fisiológicas y patogénicas. Signos y Síntomas.

DEFINICIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS, SÍNTOMAS Y DAÑOS PROVOCADOS POR PLAGAS Y ENFERMEDADES

En la definición e identificación de los signos, síntomas y daños provocados por plagas y enfermedades es fundamental saber identificar el problema: ¿Es una plaga? ¿Qué plaga es? ¿Es una enfermedad? ¿Qué posibles agentes infecciosos o patógenos provocan la enfermedad? ¿Cómo y dónde se inició el problema? ¿Lugar donde se observa el problema (ramas, hojas, frutos, etc.)? ¿Hay insectos benéficos asociados? A continuación, se profundizará en las plagas y las enfermedades que afectan principalmente a los cultivos cítricos para una buena identificación del problema.

El estudio de las plagas y las enfermedades en los cultivos cítricos, requiere la identificación y definición de los síntomas y los daños provocados para su intervención y prevención. Tal como se desarrolló en el módulo anterior, el manejo integrado de plagas (MIP) es una estrategia de control de las plagas y de las enfermedades que se recomienda utilizar. Su implementación permite manejar insectos, malezas, enfermedades y otras plagas de la manera más costo-efectiva posible, ambientalmente segura y socialmente aceptable.

La sintomatología es el estudio de los síntomas y los signos como evidencia concreta para el diagnóstico de una enfermedad. El síntoma es la expresión visible o detectable de una anomalía por parte de la planta como resultado de la enfermedad. El signo es la expresión visible del agente causal (patógeno), incluye estructuras vegetativas o reproductivas tales como micelio, esporas, etc.

Repasando conceptos abordados en el Módulo 1, el MIP es considerado un sistema de manejo que tiene en cuenta el ambiente y la dinámica de la plaga, utiliza en forma integrada y compatible las distintas herramientas de control para mantener dicha plaga a niveles poblacionales inferiores a los que producen daño significativo, ocasionando el mínimo impacto posible a la salud humana y al ambiente. Efectuar el monitoreo de las plagas es una de las tácticas para decidir el control químico y utilizar insecticidas y acaricidas selectivos eficientes y poco peligrosos para la fauna benéfica (Cáceres, 2006).

IMPORTANTE



Para llevar adelante el monitoreo como parte del MIP (plagas y enfermedades) es importante:

- Observar de manera frecuente el cultivo y llevar un registro detallado del monitoreo: fecha, plagas observadas, ubicación y cantidad de plantas observadas, etc.
- Determinar ¿qué insectos, ácaros, enfermedades y benéficos asociados están presentes?
- Determinar las tendencias numéricas en la población de insectos ¿qué cantidad?
- En el caso de enfermedades, realizar un correcto diagnóstico a partir de síntomas y signos.

Enfermedades no infecciosas o fisiopatías como efecto de las heladas



Fuente: Carbajo Romero, 2020.

Enfermedades no infecciosas o fisiopatías: rameado



Fuente: Carbajo Romero, 2020.

Enfermedades no infecciosas o fisiopatías: granizo



Fuente: Carbajo Romero, 2020.

Enfermedades no infecciosas o fisiopatías: fitotoxidad en cultivo



Fitotoxidad de herbicida Paraquat en hojas y frutas de la pollera de naranja Valencia late.
Fuente: Edgardo Lombardo.

Quemado por sol en naranja Valencia late



Fuente: Edgardo Lombardo.

Quimeras en Valencia late



Fuente: Edgardo Lombardo.

Bronceado



Fuente: Carbajo Romero 2020.

Creasing



Fuente: Garran, 1996.

Hojeado o rameo



Fuente: Edgardo Lombardo.

Rajado



Fuente: Edgardo Lombardo.

ARTRÓPODOS: INSECTOS Y ÁCAROS

El monitoreo del cultivo es la etapa clave en el MIP, permite la detección temprana de la plaga o enfermedad y el momento oportuno de intervención para su control. La detección temprana de plagas permite el desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas en cultivos. Ahora bien, el monitoreo es una herramienta para el conocimiento de la bioecología de los insectos y ácaros: su hábitat, alimentación y ciclo.

Las plagas pueden clasificarse en principales o claves, secundarias y emergentes. Se consideran plagas claves a aquellas por que causan un daño económico importante, por lo tanto, siempre requieren estrategias específicas para el control. En algunas zonas, los ácaros, mosca de la fruta y las cochinillas son las plagas claves de los cítricos. A estas plagas, se agregan las llamadas secundarias, que aparecen bajo determinadas condiciones ambientales, según especie y variedad cítricas, edad de la planta y destino de la producción. Una plaga secundaria, que es un vector de una enfermedad, puede transformarse en principal o clave, como por ejemplo el psílido asiático de los cítricos o chicharrita que es vector del HLB.

Las plagas emergentes, resultan de desequilibrios provocados en el ambiente por el hombre o por causas naturales. Ejemplo: Mosca negra.

IMPORTANTE**Plagas principales o claves, secundarias y emergentes de los cítricos**

TIPO DE PLAGA	PLAGA
Principales o claves	Psílido asiático de los cítricos o chicharrita <i>Diaphorina citri</i> Kuwayama
	Ácaro del tostado <i>Phyllocoptruta oleivora</i> Ashmead (Acari: Eriophyidae)
	Ácaro de la lepra <i>Brevipalpus</i> sp. (Acari: Tenuipalpidae)
	Cochinilla Roja Australiana <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell) Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea)
	Minador de la hoja <i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton
	Mosca de la fruta <i>Ceratitis capitata</i> / <i>Anastrepha fraterculus</i>
	Ácaro blanco <i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks) (Acari: Tarsonemidae)
	Ácaro de la yema <i>Aceria sheldoni</i> Ewing (Acari: Eriophyidae)
Secundarias	Pulgones Negros: <i>Toxoptera citricida</i> (Kirkaldy), <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe) Verdes: <i>Aphis spiraecola</i> Pagenstecher, <i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas) (Hemiptera: Aphididae)
	Mosca Blanca <i>Aleurothrixus floccosus</i> (Mask.), <i>Dialeurodes citrifolii</i> (Morgan), y <i>Paraleiodes</i> sp. (Hemiptera: Aleiroididae)
	Trips <i>Frankliniella rodeos</i> Moulton, <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché) (Thysanoptera: Thripidae).
	Mosca Negra <i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby
Emergente	Trips de las Orquídeas <i>Chaetanaphothrips orchidii</i>

Fuente: Bouvet y Hochmaier

Para un buen manejo se aconseja el monitoreo permanente de insectos y ácaros en primavera, verano y otoño. Cuando a pesar de pulverizaciones repetidas no se obtiene el control esperado, o aparecen insectos o ácaros que normalmente no son plagas conviene suspender las aplicaciones o reemplazarlas por pulverizaciones con aceite (efecto

acaricida-insecticida) de menor efecto sobre insectos y ácaros benéficos. Los desequilibrios por destrucción de enemigos naturales producen resurgencia rápida de la plaga o aparición de plagas secundarias y emergentes.

IMPORTANTE**Épocas para el monitoreo de plagas en citrus**

Se pueden considerar tres épocas importantes según las regiones: durante la floración (pulgonos y trips), brotación/cuaje (minador; moscas blancas y negras, cochinillas, Psíldos y ácaros) y post cuaje/fructificación/brotación (minador, cochinillas, ácaros, mosca blanca y negra, Psílido, etc).

Plagas principales, secundarias y emergentes

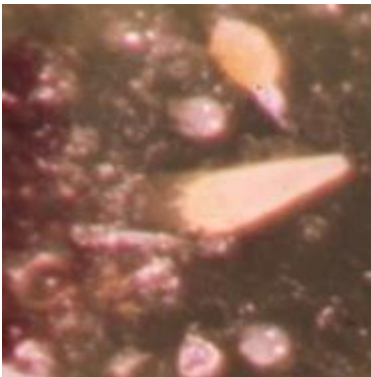
A continuación, se presentan las descripciones generales, de los insectos y ácaros para identificar las plagas a partir de la “Guía Práctica para la Identificación y el Manejo de las Plagas de Citrus” elaborada por Sara Cáceres en el Centro Regional Corrientes Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista de INTA.

IMPORTANTE**Psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*).**

Es una de las plagas más importantes en la mayor parte de las zonas citrícolas a nivel mundial y es el vector de la enfermedad HLB (Huanglongbing). El daño de este vector es similar a los pulgonos. El monitoreo se realiza en brotes de primavera, verano y otoño B34, B4 y B5 (Montero Solito y Lombardo, 2011).

En el módulo 3 de este curso se profundizará en esta plaga ante el avance del Huanglongbing (HLB), la enfermedad más destructiva de los citrus en el mundo, causada por una bacteria (*Candidatus Liberibacter spp*).

Plagas principales o claves de los citrus

Plaga	Descripción	Imagen	Daño e importancia económica	Especies de citrus atacadas	Monitoreo según estadio fenológico
Ácaro del tostado <i>Phyllocoptruta oleivora</i> <i>Ashmead</i> <i>(Acari: Eriophyidae)</i>	Alargado (0.15 mm), amarillento, con dos pares de patas. Frutos y hojas con aspecto "empolvado" y sin brillo; luego "tostados". En depresiones de los frutos: huevos esféricos transparentes, ácaros adultos, inmaduros (más claros) y exuvias (pelechos: blancos y finos).		Frutos tostados o plateados, ramas y hojas negras, defoliación. Plaga importante para producción de fruta fresca.	Todas, especialmente naranjas y limones	Observar con lupa hojas (cara superior e inferior) y frutos verdes de 2.5 cm de diámetro en adelante. En naranjas, los ácaros pasan de hojas a frutos en diciembre y manchan frutos hasta mayo. 1) octubre-noviembre: monitoreo en hojas y frutitos. 2) febrero-marzo: monitoreo en frutos. Si NO se pulveriza repetir monitoreos en el período crítico (diciembre a mayo)
Ácaro del lepra <i>Brevipalpus sp.</i> <i>(Acari: Tenuipalpidae)</i>	El ácaro (0.3 mm) es chato, de movimientos lentos, triangular, rojo intenso o anaranjado con bordes transparentes y manchas oscuras en el centro; ojos rojos y visibles; huevos ovoides, rojo intenso.		Transmite el virus de la "leprosis" que afecta severamente a las naranjas, el virus queda restringido al área de alimentación del ácaro. Síntomas: manchas circulares castañas rojizas en ramas, hojas y frutos, las manchas aparecen 30-60 días después de la infección. Caída de hojas y frutos.	El ácaro se encuentra en distintas especies (es común en frutos de limón) pero la "leprosis" afecta solo a naranjas: Valencia, Hamlin, Navels entre otras. Se mencionan otros tipos de daño como plateado en limón (Tucumán; Chile); manchas en mandarinas (Chile) y en pomelos (Texas, EE UU).	Mirar frutos aunque fueran de otra temporada en zona cercana al pedúnculo bajo los sépalos; en zona estilar y bajo lesiones de sarna e irregularidades. La caída de hojas y frutos leprosos es detectable por las lesiones típicas. 1) Efectuar monitoreo en septiembre-octubre (ramas) y noviembre (frutitos). 2) Efectuar monitoreo de frutos en febrero.

Cochinilla Roja Australiana

Aonidiella aurantii (Maskell)
Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea)

Escudo rojo pardo, contorno circular en hembra (3 mm) y ovalado en macho (1,5 mm). Estados: larvas caminadoras (amarillas), "gorra blanca" (fijo), los siguientes con escudo. Hembra fecundada: cuerpo arriñonado (pigidio retraído) y grueso velo ventral blanco (al levantar el escudo); la cochinilla roja común es más pequeña, con forma de pera, sin velo; pueden estar juntas. Macho: alado, antenas plumosas, raya oscura transversal en tórax.



Desmerece la calidad de los frutos, seca ramas y puede secar plantas en quintas nuevas.

Todas.

Mirar ramas y frutos en noviembre-diciembre y marzo-abril.

Comprobar actividad (salida de larvas), poniendo material afectado en frascos transparentes cerrados.

Minador de la hoja

Phyllocnistis citrella Stainton
(Lepidoptera: Gracillariidae)

La hembra (3 mm) deposita huevos en brotes tiernos. La larva está debajo de la cutícula y se alimenta de los jugos del parénquima. La pupa (marrón) se ubica en el borde de la hoja y de ella emerge el adulto. En verano el ciclo dura 14 a 16 días.



Fuente: Vanesa Hochmaier.



Larvas del minador alimentándose

Deformación de brotes jóvenes, defoliación. Reducción de crecimiento en viveros y plantaciones jóvenes. Desarrollo de canchros en heridas provocadas por la larva. Especies atacadas. Todas. Limón mayor período de ataque.

Todas. Limón mayor período de ataque.

Monitorear cuando 25% (vivero, quintas exportación) al 50% (otras quintas) de las plantas están en brotación. Si hay brotes puede haber minador, período crítico: noviembre, diciembre, febrero, marzo. Determinar porcentaje de parasitismo.

Psílido asiático de los cítricos o chicharritas

Diaphorina citri
Kuwayama
(*Sternorrhyncha*:
Hemiptera:
Psyllidae)

Adulto de color castaño de 2,7 a 3,3 mm. Se alimenta con una inclinación característica. Coloca huevos en ramas.



Ninfas en brotes.

Fuente: Senasa.

Deforman brotes en ataques intensos similar al daño de los pulgones. Las ninfas producen una secreción de cera.



Adultos en brotes.

Fuente: EEA INTA Concordia y EEA INTA Bella Vista.



Adulto.

Fuente: EEA INTA Bella Vista

Fuente: elaboración propia a partir de Cáceres, 2006.

Plagas secundarias de los citruses

Plaga	Descripción	Imagen	Daño e importancia económica	Especies de citrus atacadas	Monitoreo según estadio fenológico
Pulgones Negros: <i>Toxoptera citricida</i> (Kirkaldy), <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe) Verdes: <i>Aphis spiraecola</i> Pagenstecher, <i>Aphis gossypii</i> Glover, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas) (Hemiptera: Aphididae)	1 a 2 mm, negros (<i>Toxoptera</i>) o verdes: verde claro: <i>A. spiraecola</i> ; verde oscuro: <i>A. gossypii</i> .	 <i>Aphis gossypii</i>.  <i>Aphis spiraecola</i> (=citrícola)  Fuente: EEA INTA Bella Vista  Fuente: EEA INTA Bella Vista	Deformación de brotes; producción de sustancia azucarada, formación de fumagina; transmisión de virus. Predomina <i>T. citricida</i> entre los negros y <i>A. spiraecola</i> entre los verdes. <i>T. citricida</i> es el transmisor más eficiente del virus de la tristeza.	Todas. Las mandarinas Murcott son preferidas por el pulgón verde <i>A. spiraecola</i> que produce enrulado intenso en los brotes. Ocasionalmente se producen ataques severos de pulgones verdes <i>A. gossypii</i> y <i>M. euphorbiae</i> en vivero bajo plástico.	Observar 5 brotes por planta en brotación plena (primavera y verano-otoño); si hay predadores y parasitoides el nivel puede bajar en pocos días; también si se producen lluvias intensas o prolongadas.

Mosca Blanca

Aleurothrixus floccosus (Mask.),
Dialeurodes citrifolii (Morgan), y
Paraleiodes sp. (Hemiptera: Aleirodidae)

A. floccosus: produce sustancia azucarada y fumagina; las ninfas tienen filamentos cerosos enrollados; el pupario es semiesférico, se encuentran en el envés de hojas; los huevos amarillos son depositados en círculo, están cubiertos de un polvo ceroso. D. citrifolii predomina en noviembre-diciembre, la hembra y el macho se posan juntos sobre la hoja. Los huevos son amarillentos, luego oscuros, están aislados en el envés o borde de las hojas. Primavera: muchos adultos en brotes (quintas en producción). Paraleiodes sp. no es común (marzo-noviembre), convive con D. citrifolii, forma nidos algodonosos de 1 a 1.8 cm de diámetro con polvo blanco y filamentos de cera vítrea entrecruzados (un adulto + 8 a 9 huevos por nido). Los huevos reticulados están cubiertos de cera.



Fuente: EEA INTA Bella Vista



Fuente: Carmen Peralta

Extracción de savia, producción de sustancia azucarada y fumagina, frutos manchados. Plaga de vivero bajo plástico y quintas con algún desequilibrio.

Todas.

Noviembre a marzo la mosca blanca. La mosca negra en el Norte Argentino, todo el año.

Trips

Frankliniella
rodeos
Moulton,
Heliothrips
haemorrhoidalis
(Bouché)
(Thysanoptera:
Thripidae)

F. rodeos es amarillo de aproximadamente 1.3 mm y se encuentra siempre en las flores de citrus. H. haemorrhoidalis (trips de los invernáculos) es negro en estado adulto y blanco amarillento en estado inmaduro; produce manchas plateadas de forma anular o circular en la zona en que dos frutos se tocan, en el área atacada se observan puntos negros (excrementos).



Trips en flores.



Frankliniella rodeos.



Frankliniella rodeos provoca manchas plateadas en mandarinas Murcott; con menor frecuencia se ven manchas en limones y naranjas. *Heliothrips haemorrhoidalis* (trips de los invernáculos) daña frutos en contacto produciendo manchas anilladas y en invernadero daña hojas (manchas plateadas en el envés).

Las mandarinas Murcott presentan los mayores daños (F. rodeos) como anillos plateados en zona estilar y peduncular. H. hoemorrhoidalis daña frutos (agosto septiembre y abril mayo) y hojas en vivero bajo plástico.

Realizar recuento de trips en flores abiertas. Determinar el momento de pulverización según estado de floración (puede ser desparejo) considerando que la mayor cantidad de trips se encuentra en flores abiertas.

Fuente: elaboración propia a partir de Cáceres, 2006.

Daños de algunas plagas según aparato bucal o hábito alimenticio

Plaga: Psílido asiático o chicharrita.

Tipo de daño: Brote

Aparato bucal: Suctor



Fuente: Carmen Peralta



Fuente: EEA INTA Bella Vista



Fuente: EEA INTA Concordia y Bella Vista

Plaga: Cochinilla.

Tipo de daño: Hoja fruto, Ramas y Tronco Punto negro con aureolas irregulares amarillas. Ataques intensos defolia y seca ramas.

Aparato bucal: Suctor o chupador.



Fuente: Edgardo Lombardo



Fuente: EEA INTA Bella Vista



Fuente: Carmen Peralta

Plaga: Trips.

Tipo de daño: Por alimentación y posturas de huevos. Deja cicatrices en el tejido en forma concéntrica o irregular. En fruta: Anillos concéntricos en los extremos de la fruta. Hojas con cicatrices (ralladas).

Aparato bucal: Raspador suctor.



Fuente: Edgardo Lombardo



Fuente: EEA INTA Bella Vista

Aparato bucal: Picador suctor.



Aparato bucal: Picador o perforador suctor.



Aparato bucal: Picador o perforador suctor.



Plaga: Minador de los cítricos.

Tipo de daño: El daño los produce en hojas tiernas, en menor grado en tallos y frutos. Traza galerías mientras se alimenta va creciendo hasta llegar al borde de la hoja, la cual enrolla para protegerse como pupa.

Aparato bucal: La larva se alimenta y desarrolla debajo de la epidermis (película superficial) de la hoja. Deja una herida para que entre la enfermedad canchosis.



Fuente: EEA INTA Bella Vista

Plaga: Arañuelas.

Tipo de daño: Produce daños en hojas con manchas amarillentas.

Aparato bucal: Se alimenta succionando el contenido de las células de la piel de las hojas. Puede producir defoliación en ataques intensos en los meses de verano.



Plaga: Acaro del tostado.

Tipo de daño: Se alimenta primero en las hojas pasando luego a los frutos que prefiere. El daño en los frutos de naranja primero da una apariencia empolvado que luego se oscurece dando un tostado. Esto desmejora la calidad comercial. Ataca a todas las especies en mandarinas puede producir un empolvado blancusco.



Fuente: Cáceres 2006.



Fuente: EEA INTA Bella Vista

Plaga: Ácaro de la yema.

Tipo de daño: Ataca especialmente al limón pero se puede observar en pomelo y en algunas mandarinas.

Aparato bucal: Se alimenta en las yemas deformando las flores, frutos y hojas.



Fuente: EEA INTA Bella Vista

Plaga: Ácaro de la lepra.

Tipo de daño: Se encuentra en varias especies. En naranja transmite la enfermedad lepra. Produce manchas circulares castañas rojizas en ramas hojas y frutos.

Aparato bucal: Las ramas, hojas y frutos con ataques intensos se secan o caen.



Fuente: EEA INTA Bella Vista



Fuente: Edgardo Lombardo

Fuente: Elaboración propia

RECURSOS



Identificación y el Manejo de las Plagas de Citrus

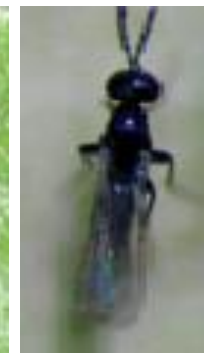


Cáceres, S. (2006): Guía Práctica Para la Identificación y el Manejo de las Plagas de Citrus. INTA - Centro Regional Corrientes Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista, Provincia de Corrientes. Disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/guia-practica-para-la-identificacion-y-el-manejo-de-las-plagas-de-citrus-2006> <https://earth.google.com/web>

Benéfico (Insecto/Ácaros/enfermedad)	Familias/Especie	Acción sobre el huésped. Parásitos	Control	Imagen
Insecto	<i>Crisópidos (Leucocrysa sp.)</i>	Predador	Generalista	Larva Adulto Fuente: EEA INTA Bella Vista
Insecto	<i>Coccinélidos</i>	Predador	Pulgones, Mosca blanca y Negra. Psílido asiático.	Fuente: EEA INTA Bella Vista
Insecto	<i>Sírfidos</i>	Predador	Pulgones, Mosca blanca y negra, Cochinillas, Psílido asiático.	Fuente: EEA INTA Bella Vista Fuente: E. Lombardo

Ácaros	<i>Phytoseiidae/Neoseiulus idaeus</i>	Predador	Arañuelas, Acaro del tostado.		Fuente: EEA INTA Bella Vista
Ácaros	<i>Phytoseiidae/Amblyseius</i>	Predador	Arañuelas, Acaro del tostado.		Fuente: EEA INTA Bella Vista
Insecto	<i>Agonaspis citricola</i>	Parasitoides. Exótico introducido. Nacen tres pupas por larva de minador parasitada. A veces 2, 4 o 5	Controla minador de los cítricos.	 	Adulto Pupas Fuente: EEA INTA Bella Vista

Insecto *Elasmus sp.* Parasitoide nativo del minador. Control de minador.



Pupa

Adulto

Fuente: EEA INTA Bella Vista

Insecto *Cirrospilus sp.* Parasitoide nativo del minador. Control de minador.



Pupa

Adulto

Fuente: EEA INTA Bella Vista

Insecto *Tamarixia radiata* Parasitoide. Controla Psílido asitico de los cítricos. La pupa se desarrolla dentro de la ninfa de la chicharrita y luego emerge el adulto de la Tamarixia.



Ninfa

Fuente: EEA INTA Bella Vista

Insecto	<i>Aphydius colemani</i>	Parasitoide	Pulgón	
Insecto	<i>Asphytis sp</i>	Parasitoide	Cochinilla roja Australiana.	
Enfermedad	<i>Aschersonia citri</i>	Entomopatogenos	Controla mosca negra	 

Fuente: EEA INTA Bella Vista

Fuente: Elaboración propia

TAREA AUTOASISTIDA**Identificación de plagas en un cultivo cítrico**

Teniendo en cuenta el cultivo cítrico con el cual iniciaron el monitoreo en el módulo anterior les proponemos volver sobre el registro del monitoreo y revisar si se observan alguna de estas plagas. Una vez identificada la posible plaga, tomar nota de sus especificidades (daños, monitoreo y medidas de control).

En caso de encontrar otra plaga no descrita en este módulo, sugerimos recorrer la Guía Práctica Para la Identificación y el Manejo de las Plagas de Citrus elaborada por Sara Cáceres.

ENFERMEDADES FISIOLÓGICAS Y PATOGENICAS

Asimismo, las enfermedades de las plantas también deben monitorearse de manera integral. La Fitopatología estudia las enfermedades de las plantas, los organismos que la producen, las condiciones que las favorecen y las medidas de manejo para disminuir su presencia. La enfermedad es cualquier alteración producida en el metabolismo de la planta causada por un agente biológico (hongos virus, bacterias nematodos) o algún factor abiótico.

Las enfermedades pueden ser infecciosas o bióticas son causadas por microorganismos (hongos, bacterias o virus) o no infecciosas o fisiopatías causadas por temperaturas: (heladas, quemado por sol), falta o exceso de luz (amarillamientos), falta o exceso de humedad en el suelo (asfixia radicular), deficiencia o desbalance nutricional (deficiencias) y fitotoxicidad (acidez o alcalinidad, metales pesados, prácticas agronómicas inadecuadas).



Fuente: Carbajo Romero, 2020



Fuente: Carbajo Romero, 2020

A continuación, se presenta una clasificación de síntomas para los cítricos.

Clasificación de síntomas

Síntoma	Descripción	Imagen
Mancha	Muerte de tejidos	
		Fuente: Carbajo Romero, 2020
Manchas acuosa	Mancha traslúcida	
		Fuente: Mariel Silvina Mitidieri

Cancro

Heridas necróticas



Fuente: Vanesa Hochmaier

Marchitez

Flaccidez de las hojas o brotes. Hasta secarse por completo



Clorosis

Pérdida del color verde en órganos que producen clorofila



Amarillamiento y quemado por el sol

Destrucción de clorofila por acción del sol



Fuente: EEA INTA Concordia

Agalla

Desarrollo anormal de los tejidos de las plantas, produciendo nodulaciones en los órganos de las plantas por desarrollo excesivo de los tejidos. Motivado por ataque de insectos, acaros o enfermedades infecciosas



Fuente: EEA INTA Concordia

Superbrotación o superfloración Existe una ramificación excesiva del tallo, ramas o brotes florales respecto de uno normal



Gomosis Exudación de gomas desde lesiones



Fuente: Carbajo Romero, 2020

Muerte de las puntas Muerte progresiva de ramas jóvenes



Fuente: Vanesa Hochmaier

Momificación Desecamiento de frutos



Fuente: Edgardo Lombardo

Podredumbre Desintegración del tejido



Fuente: Daniel Vazquez

Fuente: elaboración propia a partir de Carbajo Romero, 2020

Los signos pueden ser puntuaciones negras (ejemplo) que son estructuras reproductoras de hongos que logran ser visibles o directamente la observación de micelio y esporas (*Penicillium*). El único signo visible con bacteriosis es la acumulación de bacterias en las denominadas exudado bacteriano o zoogreas.

Signos de las puntuaciones negras
Antracnosis



Fuente: Vanesa Hochmaier 2020 EEA INTA Concordia

Signo de la bacteriosis exudado bacteriano o zooglea



Fuente: Carbajo Romero, 2020

El monitoreo de los síntomas y signos permiten acercarnos a la identificación del patógeno o agente que causa la enfermedad logrando definir un diagnóstico o la causa de la enfermedad. El diagnóstico consiste en definir la asociación constante entre un patógeno particular y el síntoma de la enfermedad. Para realizar un diagnóstico es necesario:

- Conocer el cultivo sano.
- Conocer su forma de crecimiento y prácticas culturales más comunes.
- Conocer sus problemas sanitarios más frecuentes.

Ahora bien, en las enfermedades no siempre se puede identificar al agente causal a simple vista, lo que vemos son los síntomas y los signos por lo que requiere de la toma de una muestra.

Enfermedades según los patógenos (agentes causales)

Las enfermedades infecciosas o bióticas causadas por microorganismos pueden ser causadas por hongos, bacterias o virus.

TAREA AUTOASISTIDA



Identificación de enfermedades en un cultivo cítrico

Teniendo en cuenta el cultivo cítrico con el cual iniciaron el monitoreo en el módulo anterior les proponemos volver sobre el registro del monitoreo y revisar si se observa algún síntoma y signo de enfermedades. Recuerden que no siempre se puede identificar al agente causal a simple vista, lo que vemos son los síntomas y los signos, por ello la importancia del monitoreo y el conocimiento de los distintos tipos de enfermedades.

Las condiciones predisponentes para las enfermedades en los cítricos son:

- Ambientales: Temperatura 20 a 27 ° C. Humedad ambiente: punto de rocío, favorece la infección y la lluvia: distribuye conidios dentro de la planta.
- Planta: presencia de tejidos susceptibles (frutos, hojas y brotes)
- Patógeno o agente infeccioso o causal: estado infectivo.

Entre las principales enfermedades de los cítricos se encuentran: melanosis, sarna del naranjo agrio, botritis, gomosis y las enfermedades cuarentenarias (cancrosis, HLB, mancha negra). Entre

las enfermedades poscosechas se encuentran: mohos, podredumbre marrón, podredumbre amarga y podredumbre peduncular. Estas se producen cuando las frutas tienen lesiones superficiales o profundas (raspado, heridas, golpes).

EJEMPLOS DE ENFERMEDADES DE LOS CÍTRICOS (NARANJAS, POMELOS, MANDARINAS Y LIMÓN)

En las enfermedades patógenas o infecciosas, los organismos causales de enfermedades se llaman “patógenos” y la planta afectada se denomina “hospedante” o “huésped”. Las condiciones que predisponen a las enfermedades conforman el “triángulo” de la enfermedad: planta, ambiente y patógeno.



Fuente: Reelaboración a partir de Carbajo Romero, 2020

Principales enfermedades del Citrus

Enfermedad	Agente causal	Síntomas/Sigo	Imagen
Melanosis (Hongo)	<i>Diaporthe citri</i> (F sexual)	Manchas castañas negras, a veces en forma de lagrimeo o chorreado.	
	<i>Phomopsis citri</i> (F asexual)		
			Fuente: Carbajo Romero, EEA INTA Famailla
			
			
			Fuente: Garran, EEA INTA Concordia
Botritis (Hongo)	<i>Botritis cinerea</i> (F asexual)	Protuberancias o prominencias en la superficie del fruto.	
			
			Fuente: Garran, EEA INTA Concordia

Gomosis (Hongo)

Phytophthora citrophthora

Clorosis, amarillamiento
muerte de ramas y hojas, flores
y frutos.

En tronco muerte del tejido.
Excreción de goma.



Fuente: Carbajo Romero, EEA INTA Famailla

Cancrosis (Bacteria)

Xanthomonas citri subsp citri

Llesiones corchosas, erupentes
rodeadas de un halo claro
(cancros).



Fuente: Carbajo Romero, EEA INTA Famailla



Fuente: Mitidieri, EEA INTA San Pedro

HLB (Bacteria)

Candidatus liberibacter

Amarillamiento de ramas, moteado difuso en hojas, engrosamiento de nervadura central (frutos deformes, aborto de semillas, caída prematura de frutos, declinamiento y muerte de la planta.



Fuente: Carbajo Romero, 2019

Mancha negra (Hongo)

Guignardia citricarpa (F sexual)

Phyllosticta citricarpa (F asexual)

Típica, virulenta, falsa melanosis y pecosa



Fuente: Hochmaier. EEA INTA Concordia



Fuente: Carbajo Romero, EEA INTA Famailla

Mohos (Hongos)

En campo y postcosecha

Penicillium digitatum (moho verde)

Penicillium italicum (moho azul)

Aparece sobre el fruto un sintoma de mancha blanda acuosa. Signo moho de color verde o azul según la especie.



Moho verde - Fuente: Carbajo Romero y Vazquez



Moho azul - Fuente: Vázquez EEA INTA Concordia

**Podredumbre.
(hongo)**

Phytophthora citrophthora y
Phytophthora parasitica
(podredumbre marron)

Aparece en campo y postcosecha primero una coloración marron clara luego se oscurece.



Fuente: Carbajo Romero. EEA INTA Famaillá

Geotrichum citri-aurantii
(podredumbre amarga)

Aparece el sintoma primero una zona o mancha acuosa sobre el fruto y luego desintegra todo el tejido con un olor agrio. Luego aparece el signo un moho blanco.



Fuente: Carbajo Romero y Vazquez

Fuente: elaboración propia a partir de Carbajo Romero, 2019

Enfermedades poscosecha del Citrus

Enfermedad	Agente causal	Síntomas	Condiciones predisponentes	Imagen
Mohos (Hongo)	<i>Penicillium digitatu (noho verde)</i> <i>Penicillium italicum (moho azul)</i>	Aparición sobre el fruto de una zona blanda humedecida que se extiende progresivamente. Dicha zona se cubre de un moho blanco, que luego de días se convierte en color verde oliva o azul según se trate de uno u otro.	Se reproduce aceleradamente a temperatura natural entre 15 y 28 °C. Es un patógeno típico de herida que puede ser causado por el manejo de cosecha y transporte o por heridas provocadas por uñas, tijeras, clavos o astillas de los bins de cosecha de limón.	
Podredumbre marrón (Hongo)	<i>Phytophthora citrophthora</i> <i>Phytophthora parasitica</i>	Los frutos presentan un color marrón con una consistencia coriácea y desprenden un olor a rancio característico.	En condiciones favorables produce esporangios que liberan zoosporas móviles T de 18 a 23 °C alta humedad.	
Podredumbre amarga (Hongo)	<i>Geotrichum candidum</i>	Es un podrido blando, con un olor agrio especial que atrae a las moscas de la fruta las que depositan sus huevos sobre las masas podridas. El contacto prolongado permite el contagio a otras frutas sanas.	Es un hongo del suelo, encontrado en frutas maduras. Puede penetrar por heridas causadas por insectos o mecánicamente. Las frutas de la pollera de las plantas son las más propensas al ataque. La temperatura ideal ronda entre los 25 y 30 °C.	

**Podredumbre
peduncular
(Hongo)***Phomopsis citri**Diaporthe citri**Lasiodiplodia theobromae**Diplodia natalensis*

Pudrición que comienza en la ramitas fruteras, continua y penetra por el cáliz Se observa una pudrición en el pedúnculo de color marrón oscuro sin olor que se inicia con ablandamientos y decoloraciones débiles, que van tornándose más oscuras

Presencia de ramas muertas La temperatura ideal de esporulación es la de 23 °C



Fuente: elaboración propia a partir de Carbajo Romero, 2019

RECURSOS



Sobre las enfermedades del Limón



Carbajo Romero M. S., Aguirre C. M., Farias M.F., y Torres Leal G., (2019): El cultivo de limón: fenología y principales enfermedades en Tucumán, 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2019. Libro digital, PDF.

Disponible:

https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cultivo_limon_fenologia_enfermedades_tucuman.pdf

TAREA AUTOASISTIDA



Continuación del registro de monitoreo del cultivo cítrico seleccionado

Luego de la lectura del módulo, los/as invitamos completar el primer registro del monitoreo realizado en el primer módulo. Para ello, les proponemos:

- Continuar con el registro fotográfico diario de las enfermedades y plagas encontradas en plantas a monitorear, durante las siguientes cuatro semanas para profundizar su conocimiento.
- Seguir con la descripción de cada una de las imágenes tomadas identificando en qué estadio fenológico se encuentra la planta: brotación, floración o maduración. Y estados de los insectos plagas y, benéficos. Huevos, larvas o adultos.
- Agregar al registro tres columnas para detallar si se observan plagas, insectos beneficiosos y/o enfermedades.
- Completar una planilla del primer registro con la siguiente información: ([Descargar Planilla](#))

REGISTRO DE MONITOREO					
Denominación de la planta:					
Imagen	Fecha de la observación	Órgano del cultivo observado	Estado Fenológico	Enfermedad Plaga Benéfico	Observaciones

Resumen del módulo 2

Para continuar con el monitoreo de plagas y enfermedades de los cultivos cítricos entendido como una metodología de observación, es importante:

- Conocer el cultivo cítrico sano.
- Conocer sus problemas sanitarios más frecuentes.
- Reconocer de los insectos y ácaros de citrus
- Reconocer los síntomas y signos de las principales enfermedades.
- Reconocer insectos, ácaros benéficos y entomopatógenos (enfermedades de los insectos y ácaros).

En el siguiente módulo profundizaremos en la adaptación de la tecnología de manejo integrado de plagas (MIP) en la agricultura familiar citrícola (AF) con foco en el control del vector del HLB, mediante la aplicación de la práctica del monitoreo, utilización de productos seguros que preservan el equilibrio natural y el uso de bioinsumos. Abordaremos de manera integral en el el Psílido y el HLB, ya que es la enfermedad más destructiva de los citrus en el mundo causada por una bacteria (*Candidatus Liberibacter spp*) y aún no tiene cura. El monitoreo constante del cultivo y del insecto vector, como así también su control e identificación temprana de la planta infectada y su eliminación constituyen medidas de prevención y control para realizar en los cultivos cítricos.

Referencias bibliográficas

- Cáceres, S. (2006): Guía Práctica Para la Identificación y el Manejo de las Plagas de Citrus. INTA - Centro Regional Corrientes Estación Experimental Agropecuaria Bella Vista, Provincia de Corrientes. Disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/guia-practica-para-la-identificacion-y-el-manejo-de-las-plagas-de-citrus-2006>
- Carbajo Romero M. S., Aguirre C. M., Farias M.F., y Torres Leal G., (2019): El cultivo de limón: fenología y principales enfermedades en Tucumán, 1a ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2019. Libro digital, PDF. Disponible: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cultivo_limon_fenologia_enfermedades_tucuman.pdf.
- Carbajo Romero M. S. (2020) Módulo Fitopatología, Curso Monitoreadores, INTA.
- Carbajo Romero M. S. (2019) Principales enfermedades Citrus Limón, INTA.

- Mitidieri, M. y L. Polack (2012): Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales del tomate y pimiento. INTA - Centro Regional Buenos Aires Norte Estación Experimental Agropecuaria San Pedro, Provincia de Corrientes. Disponible: <https://inta.gob.ar/documentos/guia-de-monitoreo-y-reconocimiento-de-plagas-enfermedades-y-enemigos-naturales-de-tomate-y-pimiento>
- Montero Solito, R. y Lombardo, E. (2011) Metodología de monitoreo-Registro de datos planilla, Curso para monitores de plagas y fenología de los cítricos-Sistema Frutic, EEA INTA Concordia.

Gentileza de las imágenes:

- EEA INTA Bella Vista: equipo de entomología Máximo Alcides Aguirre, Roxana Almonacid, Laura Almirón y Valeria Miño.