



MANUAL DE USO DE LA TECNOLOGÍA

Manual de producción de mudas de cítricos libre de virus¹

Proyecto IPTA - CONACYT OTRI 20 - 2

Producción de mudas libre de virus

OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN
IPTA - CIHB



CONSEJO NACIONAL
DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN

PROCIENCIA
PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Feei

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay
de la gente

Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria

Manual de Uso de la Tecnología

**Producción de mudas de cítricos libre de
virus**

Proyecto IPTA - CONACYT - OTRI 20-2

Producción de mudas libre de virus



San Lorenzo - Paraguay

2021

Robledo, Luis Enrique

Manual de Uso de la Tecnología: Producción de mudas de cítricos libre de virus / Luis Enrique Robledo. San Lorenzo – Paraguay: Proyecto IPTA CONACIT 20 – 2 Proyecto de Producción libre de virus, 2021
28 p. ill. Cuadros, fotos, figuras.
ISBN (impreso)
ISBN (978-99925-226-7-7)
1. Cítricos – Manual de Uso de la Tecnología 2. Producción mudas cítricas libre de virus
3. Cítricos – Cuidados culturales 4. Cítricos - Manejo Integrado de Plagas 5. Cítricos – Enfermedades - control I. Título. II. IPTA. Dirección de Transferencia de Tecnología III. Rodas, Crisanta, editora. IV. Bolfoni, Dalva, editora. V. Proyecto IPTA CONACIT 20 – 2

DEWEY
634.3

Ficha Catalográfica: Elaborada por Lic. Emilia Figueredo Rojas, Biblioteca del CIHB

AUTOR: Ing. Agr. MSc. Luis Enrique Robledo

EQUIPO TÉCNICO

Ing. Agr. Luicidio Burgos
Ing. Agr. Mirian Trabuco
Ing. Agr. Mariela Rodas
Ing. Agr. Brigida González
Ing. Agr. Martín Guillén
B.T.A. Edgar Gimenez
B.T.A. José Noguera
Tec. Yazmine Amarilla

EDICIÓN Y DIAGRAMACIÓN: DIRECCIÓN DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

EDICIÓN: Ing. Ftal.MSc. Dalva Bolfoni, Ing. Agr. Crisanta Rodas,

DIAGRAMACIÓN: Ing. Agrop. Juan Carlos Ramírez, Lic. Agrop. Lucio Sanabria

PROYECTOS OTRI

Ing. Agr. MSc. Lidia Pedrozo, Directora del CIHB
Lic. Jorge Antenor Bareiro Mendoza, Coordinador Técnico-Proyecto 20-5
Lic. María del Carmen Patiño, Coordinadora Administrativa Proyecto 20-5
Ing. Agr. Hugo Valiente, Coordinador Técnico-Proyecto 20-6
Lic. Hilda Pereira, Coordinadora Administrativa Proyecto 20-6
Lic. Mirian Oviedo, Coordinadora Gral. Administrativa y Financiera de Proyectos IPTA

CONTACTO IPTA PARA INFORMACIONES

Centro de Investigación de Hernando Bertoni Ruta PY 02 Mcal. Estigarribia km 48.5. Caacupé Teléfono: 021 3385859 Correo electrónico: hbertoni@ipta.gov.py	Dirección de Transferencia de Tecnología Ruta II, Mcal. Estigarribia km 10,5. San Lorenzo Teléfono corporativo: 0981 250 959 Correo electrónico: transferencia@ipta.gov.py
--	---

Este material es de distribución limitada y dirigida a licenciatarios y usuarios de la tecnología. Fue desarrollado en el marco del proyecto IPTA-CONACYT OTRI-20-2 - Producción de mudas libres de virus

DERECHOS DE AUTOR: Es de propiedad intelectual del IPTA. Para la publicación total o parcial del "Manual de uso de la tecnología: Producción de mudas libres de virus, se deberá solicitar permiso por escrito y realizar la cita bibliográfica correspondiente.

PRESENTACIÓN

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) ha sido adjudicado por el CONACYT con el proyecto Producción de Mudas libre de virus. OTRI20-2.

Con este proyecto se ha logrado implementar una nueva visión de la Transferencia de resultados de investigación en el IPTA, que consiste en establecer las modalidades para la vinculación con los productores a través de una marca IPTA para el uso de “tecnologías” como las “Yemas” y “Mudas” de cítricos libre de virus , certificadas por el SENAVE.

La marca permitirá la identificación y trazabilidad del producto como así también asegurar los ingresos que puedan hacer sostenible a la OTRI en el tiempo.

La publicación de este manual forma parte de las actividades planificadas en el Plan General de Trabajo; el mismo ha sido diseñado de forma práctica con infografías e informaciones directas para ser utilizado como material de apoyo para los licenciarios y usuarios, con el propósito de mantener la calidad de las “yemas y mudas” y obtener una producción rentable para el productor.

La OTRI tiene como objetivo motivar y orientar a los investigadores y funcionarios en el nuevo enfoque de la investigación dirigida a la industria, a los productores que permita aumentar los ingresos a través de tecnologías y servicios generados en los centros de investigación y campos experimentales del IPTA.

Con el proyecto OTRI 20-2 se apoya a la Institución con la facilitación de mejoras en la investigación que se orienten al bien público, y al desarrollo de lazos beneficiosos con la industria y el fortalecimiento de los productores.

Ing. Agr. Edgar Esteche
Presidente

Contenido

Producción de mudas de cítricos libres de virus.....	6
1. Infraestructura recomendada por el SENAVE.....	6
2. Selección de porta injertos.....	6
3. Pasos para la obtención de semillas de porta injerto.....	7
4. Siembra de los porta injertos.....	8
5. Repicaje del porta injerto.....	9
6. Manejo del porta injerto.....	9
7. Injerto.....	10
8. Cuidados del injerto.....	11
9. Características que se debe tener una muda de calidad.....	11
Conocimientos asociados a la tecnología.....	12
Prácticas culturales en cítricos.....	12
1. Especies de cítricos.....	12
2. Época de plantación.....	12
3. Densidad.....	12
4. Plantación.....	13
5. Fertilización.....	13
6. Limpieza.....	13
7. Poda.....	14
8. Cosecha.....	15
9. Características de las variedades de cítrico del CIHB - IPTA.....	15
Manejo integrado de plagas en cítricos.....	17
1. Minador de la hoja.....	17
2. Pulgones.....	17
3. Ácaro de la leprosis.....	18
4. Ácaro blanco.....	18
5. Ácaro rojo.....	18
6. Cochinillas.....	19
7. Cochinilla blanca del tronco.....	19
8. Cochinilla blanca de la hoja.....	20
9. Mosca negra.....	20
10. Control químico.....	21
Principales enfermedades de los cítricos y su control.....	25
1. Cancrosis.....	25
2. Gomosis.....	26
3. Fumagina.....	26
4. Alternaria.....	27

Producción de mudas de cítricos libres de virus

La producción de mudas de cítricos libres de virus se inicia a partir de yemas certificadas, bajo las normas específicas para la producción y comercialización de mudas libres de virus del SENAVE

1. Infraestructura recomendada por el SENAVE

Características que debe presentar un invernadero para producción de mudas:

- Techo de plástico (150 micras)
- Laterales con malla anti áfidos
- Piso de piedra triturada o mampostería
- Ante cámara de 4 m² para desinfección
- Doble puerta para evitar ingreso de vectores
- Sistema de irrigación



2. Selección de porta injertos

Es fundamental que el porta injerto y el injerto sean compatibles. El 90% de la citricultura nacional se encuentra injertada sobre Limón Rugoso.

La selección del porta injerto adecuado induce a la variedad copa características como:

- Tamaño de copa
- Precocidad o atraso en la maduración
- Calidad de frutas
- Resistencia y tolerancia a enfermedades
- Tolerancia a condiciones climáticas adversas



Porta injerto de L. Rugoso y Trifoliata



Incompatibilidad Naranja sobre Trifoliata

3. Pasos para la obtención de semillas de porta injerto

- Selección de especies (Limón Rugoso, Lima Rangpur, Poncirus trifoliata, etc.).
- Cosecha de frutas: Se debe realizar cuando los frutos estén maduros.
- Extracción de las semillas del fruto.
- Limpieza: Se realiza con abundante agua.
- Secado: Bajo sombra, esparcidas sobre una lamina de papel.



Frutos de Limón Rugoso



Secado de semillas

4. Siembra de los porta injertos

- **Sustratos:** Se puede utilizar sustrato comercial (libre de patógenos) o sustrato elaborado haciendo una mezcla de una parte de arena gorda y una parte de mantillo de monte o estiércol de corral bien descompuesto
- **Tratamiento del sustrato:**
 - a) Químico: Basamid 250 a 300 g/t de sustrato.
 - b) Físico: Calentamiento por uso de fuego directo o agua caliente
- **Tipos de semilleros:** Cajas de madera o canteros (1 m² x 10cm de altura) o tubetes.
- **Siembra:** La época ideal es de mayo a julio inmediatamente después de la extracción de las semillas.



PREPARACIÓN DE SUSTRATO



CANTEROS PARA SIEMBRA



SIEMBRA EN TUBETES

5. Repicaje del porta injerto

- **Momento del repicaje:** Se realiza a los dos o tres meses después de la siembra (10 a 15 cm de altura).
- **Tamaño de contenedores:** En macetas de plástico de tamaño 35cm x 18cm.
- **Sustrato para el cargado de los contenedores:** Utilizar mezcla de una parte de arena gorda y una parte de mantillo de monte o estiércol de corral bien descompuesto con tratamiento químico o físico.



6. Manejo del porta injerto

- **Riego:** Normalmente dos riegos diarios, según necesidad.
- **Control de malezas:** Manualmente, según necesidad.
- **Sanitación:** Aplicaciones preventivas con fungicidas a base de cobre, insecticida y acaricida según necesidad.
- **Fertirriego:** Iniciar dos semanas después del trasplante, aplicando semanalmente 50cc por cada contenedor.
- **Limpieza del porta injerto:** 2 a 3 semanas antes del injerto (eliminar hojas y espinas desde la base hasta 25 cm de altura).

7. Injerto

- **Momento:** Aproximadamente dos o tres meses después del trasplante (diciembre o enero)
- **Selección de yemas:** Las yemas deben ser certificadas y provenir de plantas altamente productivas con las características típicas de la variedad deseada de una Institución idónea que avale la calidad y sanidad de las mismas.



Herramientas para realizar injerto



Plantas yemas mantenidas en invernadero



Varetas e 20 a 25 cm

8. Cuidados del injerto

- **Desatado del injerto:** Al cabo de dos semanas se desata el injerto.
- **Inducción de la brotación de la yema:** una vez que el injerto brotado haya alcanzado unos 25 cm de altura, se procede a cortar la parte del porta injerto por encima del injerto.
- **Tutorado:** Luego del corte del porta injerto se tutora con estacas de tacuara para que el injerto crezca de forma erecta.
- **Desbrote:** La eliminación de los brotes que surgen del porta injerto se debe realizar periódicamente.
- **Poda de formación:** Se realiza decapitando el injerto a 40 o 50 cm de altura para estimular la emisión de brotes laterales.
- **Control de plagas:** Monitoreo y aplicación de productos químicos según necesidad.



Eliminación de brotes del porta injerto

9. Características que debe tener una muda de calidad

- Tejido maduro (15 meses de edad)
- Tallo principal podado
- Porta injerto compatible con la variedad copa
- Raíces bien desarrolladas
- Libre de plagas y enfermedades



CONOCIMIENTOS ASOCIADOS A LA TECNOLOGÍA

Prácticas culturales en cítricos

1. Especies de cítricos

La selección de especie y variedades está condicionada por el mercado

- Naranja
- Limón
- Pomelo
- Limón Tahití
- Mandarinas y otros



2. Época de plantación

- Ideal: En otoño, después de la lluvia
- Alternativos según manejo



3. Densidad

- Según especies:
 - **Naranjas:** 6 m entre hileras y 4 m entre plantas, hasta 6 m x 6 m.
 - **Limones:** 6m x 4m; 6m x 5m; 6m x 6m.
 - **Mandarinas:** 5m x 5m; 5m x 5m; 6m x 4m.
 - **Pomelos:** 6m x 4m hasta 6m x 6m.

4. Plantación

- Laboreo de suelo:
 - Mínimo
 - Convencional
- Apertura de hoyos:
 - Dimensión: 40cm x 40cm
 - Componentes: 10 a 20 litros de estiércol, agregar 200 g de fertilizante químico y aplicar con 200 g de cal agrícola por hoyo.
 - Tutorado y riego



Preparación de hoyos

5. Fertilización

- Fertilización de base: en los hoyos.
- Después de la plantación: aplicación de N cada 45 días, por un año.
- Después del primer año: NPK de acuerdo al resultado del análisis de suelo.
- Fertilización de plantas en producción: en primavera, comienzo del verano y 6 a 8 semanas antes de la floración (otoño).

6. Limpieza

- Control de malezas:
 - **Rastra de discos:** Eficiente implemento para control de malezas pero compacta el suelo, corta raicillas.
 - **Azada:** completa labores de limpieza (al rededor de las plantas).
 - **Rotativas:** Protege el suelo pero aumenta compactación por el peso del tractor.
 - **Cobertura con abono verde o cultivo intercalar.**



Cobertura con abono verde

7. Poda

- Momentos y forma
- Poda de formación de copa: Se realiza en vivero.
- Poda de limpieza: Eliminar ramas secas, enfermas y chupones.
- Poda de rejuvenecimiento: Eliminar toda la parte aérea de la planta.



Poda de rejuvenecimiento

8. Cosecha

- Utilizar herramientas adecuadas (tijeras, escaleras, bolsas de cosecha y canastos de frutas). Se debe evitar cosechar con alta humedad relativa.
- Cuidados pos cosecha: el lavado para eliminar restos de tierra, pre selección para eliminar frutas mal formadas o rajadas, secado, encerado para proteger las frutas de la deshidratación, pulido para dar brillo al fruto y mejorar su apariencia, clasificación del fruto por tamaño y el empacado.



Cosecha y posterior lavado de frutos

9. Características de las variedades de cítricos del CIHB-IPTA

Pomelos

Variedad	Maduración	Frutos	Color de pulpa	Porte de la planta	Copa	Cancrosis
Duncan (Con semilla)	Media (Mayo - Agosto)	Buena calidad	Amarillo	Grande	Redondeada	Altamente susceptible
Marsh seedless	Media (Mayo - Agosto)	Buena calidad	Amarillo pálido	Grande	Redondeada	Altamente susceptible
Ruby red	Media (Mayo - Agosto)	Buena calidad	Rosado	Grande	-	-



Naranjas

Variedad	Maduración	Frutos	Porte de la planta	Copa	Cancrosis	Leptosis
Hamlin	Tempranera (Abril-Junio)	Calidad baja	Medio a grande	Cónica	Altamente susceptible	Altamente susceptible
Mbuyapey	Tempranera (Abril-Junio)	Buena calidad		-	Altamente susceptible	Altamente susceptible
Salustiana	Semi tempranera (Abril-Julio)	Buena calidad	Grande		Resistente	Susceptible
Valencia Limeira	Tardía (Septiembre-Octubre)	Buena calidad	Intermedio	Redondeada	Resistente	Resistente
Folha Murcha	Tardía (Octubre-Diciembre)	Baja calidad	Pequeño	-	-	-
Bonanza	Tempranera (Abril-Mayo)	Baja calidad	Intermedio a pequeño	-	Susceptible	Susceptible
Bahianina	Intermedia (Mayo-Julio)	Buena calidad	Medio a grande	-	Susceptible	Susceptible
Calderón	Tardía	Buena calidad	Intermedio	Redondeada	Altamente tolerante	Altamente tolerante

Mandarinas - Tangor - Limones

Variedad	Maduración	Frutos	Porte de la planta	Copa	Cancrosis
Mandarino Okitsu	Tempranera (Marzo-Abril)	Buena calidad	Pequeño	-	Resistente
Tangor Murcott	Tardía (Julio - Octubre)	-	-	Erecta	-
Mandarino Criollo	Tempranera (Mayo-Julio)	-	Grande	-	Moderadamente resistente
Mandarino Mcal. López	Tempranera (Abril-Julio)	-	-	-	-
Mandarino Ponkan	Media (Mayo - Julio)	-	Medio	-	Resistente
Limón Tahití	Tempranera (Diciembre-Abril)	Buena calidad	Medio	Alargada	Resistente
Limón Limoneira 8a	Tempranera	Buena calidad	Medio	Amplia	-



Manejo Integrado de Plagas de Cítricos

1. Minador de la hoja *Phyllocnistis citrella*, Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae)

Se encuentra fundamentalmente en plantas de la familia de las rutáceas, especialmente del género Citrus. Ataca a las hojas jóvenes, debido a que la hembra realiza la ovoposición en las hojas recién formadas y de uno a tres centímetros de longitud. Las larvas crean unas profundas galerías en todas las hojas tiernas y también en tallos jóvenes, provocando la deformación de todas las hojas afectadas.



2. Pulgones *Aphis spiraecola*, *Toxoptera citricida*, *T. aurantii* (Hemiptera: Aphididae)

Las ninfas y los adultos se alimentan succionando la savia de las plantas, disminuyendo el vigor y debido a la inyección de saliva se produce reacción fitotóxica, provocando deformación de brotes y enrollamiento de las hojas. Los daños indirectos son la producción de una sustancia azucarada (fumagina) sobre la superficie de las hojas lo que dificulta la fotosíntesis y son transmisores de enfermedades virósicas como el virus de la tristeza de los cítricos (CTV). *T. citricida* es el transmisor más eficiente del virus de la tristeza.



Aphis spiraecola

Toxoptera citricida

Toxoptera aurantii

3. Ácaro de la leprosis *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae)

Manchas en frutos asociadas a depresiones en la corteza, parecido al ocasionado por el ácaro blanco, pero más rugoso, con puntaciones que no se unifican.

Transmite el virus de la leprosis, que afecta severamente a las naranjas, el virus queda restringido al área de alimentación del ácaro. En las ramas aparecen lesiones protuberantes, corticales, rojo oscuro a grisáceo que pueden coalescer matando las ramas. Ocasiona la caída de hojas y frutos.



4. Ácaro Blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae)

Los frutos afectados quedan plateados, las manchas se desprenden fácilmente. Si el ataque es intenso, los frutos pequeños no terminan su crecimiento y se pierde la producción; los brotes y yemas se deforman.



5. Ácaro rojo *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae)

Clorosis localizada en la cara superior de la hoja, aspecto plateado de la planta en ataques intensos, ataques más severos ocurren en el limón.



6. Cochinillas - Escama *Coccus hesperidum* (Hemiptera: Coccidae)

Extracción de savia, producción de sustancia azucarada, formación de fumagina y atracción de hormigas. Es importante en quintas recién implantadas.



7. Cochinilla blanca del tronco *Unaspis citri* (Hemiptera: Diaspididae)

Los troncos y ramas presentan aspecto encalado, la corteza se agrieta y se raja, puede secar ramas y aún la planta. Las heridas provocadas son puerta de entrada de hongos. Succionan la savia de los tejidos vegetales. Cuando el ataque es muy intenso la planta se ve debilitada significativamente. La fruta dañada a menudo pierde su valor comercial.



8. Cochinilla blanca de la hoja *Pinnaspis aspidistrae* (Hemiptera: Diaspididae)

Cuando se fijan a la planta comienzan a alimentarse de la misma succionando la savia. Los sectores de hojas afectados por densas colonias quedan cloróticos o necrosados. Cuando existen poblaciones muy densas pueden producir defoliación y muerte de ramas. El daño indirecto, es provocado por las secreciones dulces que forman un medio de cultivo para la multiplicación de hongos con efecto de fumagina (micelio negro), que además evita la actividad de fotosíntesis.



9. Mosca negra *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae)

Se encuentra en el envés de las hojas donde se alimentan succionando la savia de la planta, produce una sustancia azucarada, lo que provoca la formación de la fumagina sobre la superficie foliar, lo que afecta la fotosíntesis de la planta, afectando drásticamente la producción y la calidad de la fruta, las que queda total o parcialmente ennegrecida.



10. Control químico

1. Monitoreo e identificación de insectos: inspección periódica y sistemática del cultivo una vez por semana, para una detección precoz de las plagas.
2. Nivel de acción, realizar las aplicaciones teniendo en cuenta el nivel de acción (tabla 1).
3. Elección del producto (tabla 2).
 - ▶ Producto selectivo
 - ▶ Toxicidad
 - ▶ Periodo de Carencia



Monitoreo e identificación de insectos



Tabla 1. Monitoreo y nivel de acción de las principales plagas de los cítricos

Plagas	Monitoreo	Nivel de acción
Pulgones	Observar 5 brotes por planta en brotación plena (primavera y verano-otoño).	30% de brotes con pulgones
Minador de la hoja	Período crítico: noviembre, diciembre, febrero, marzo.	20-50% brotes nuevos tienen minas
Ácaro de la leprosis	En ramas en setiembre -octubre, en frutitos en noviembre y en frutos febrero.	5-10 % de frutos con ácaro (uno o más ácaros).
Ácaro blanco	En octubre - noviembre - abril - mayo, revisar brotes y frutitos de 2-3 cm de diámetro parcialmente plateados o sin síntoma en las partes menos expuestas.	5 % de frutos con ácaro justifican la pulverización si la fructificación a proteger es importante económicamente
Ácaro rojo	Examinar con lupa la cara superior de las hojas maduras o plateadas para determinar si el ataque es nuevo.	30 % en ramas.
Escama (cochinilla)	Se incrementan en primavera y otoño, la presencia de sustancia azucarada y hormigas es el mejor indicio de que la plaga se está incrementando, si hay fumagina el ataque ya es intenso	Controlar focos
Cochinilla blanca del tronco	Revisar troncos y ramas en agosto, diciembre y marzo-abril. Hacer monitoreo específico para la cochinilla en primavera para evitar alta incidencia a fines del verano. Los puntos blancos dispersos en el tronco indican ataque viejo; los puntos blancos densos (encalado) indican ataque nuevo, al pasar papel claro sobre la superficie atacada se manchan de anaranjado.	Si hay ataque nuevo controlar focos en troncos y ramas principales.
Mosca negra	Noviembre a marzo	40% de brotes con huevos y adultos, fumagina.



Tabla 2. Productos para el control de plagas de los cítricos

Plagas	Nombre Comercial	Nombre Técnico	Toxicidad	Dosis en 20 litros de agua	Periodo de carencia (días)
Cochinilla	Max Oleo (Aceite Vegetal)	Ésteres de ácidos grasos con glicerina	Baja IV	400	3
	Sevín	Carbaryl	Mod. II	30	7
	Actara, Lince	Thiamethoxam	Baja IV	6 g	28
	Confidor	Imidacloprid	Baja IV	10	21
Pulgón Mosca blanca Mosca negra (Ky)	Hornero, Serpa	Acetamiprid	Baja IV	10	1
	Actara, Metomax	Thiamethoxan	Baja IV	6 g	3
	70, Lince 750WP	Thiamethoxan	Baja IV	6	3
	Bravo, Kafol	Imidacloprid	Baja IV	6	7
	Supermyl, Dober	Cipermetrina	Med. III	10 cc	15
	Bulltrin 25	Cipermetrina	Med. III	10 cc	15
	Dinotek 750	Dinotefuran	Baja IV	4	7
WDG, Dhyno	Dinotefuran	Baja IV	4	7	
Ácaro (Ñandú'i)	Abamec	Abamectina	Med. III	7	3
	Averchem	Abamectina	Med. III	13	3
	Fusilate	Abamectina	Med. III	20	3
	Clorfenavet	Clorfenapir	Baja IV	10	7
	Aracne 50SC	Diafenthuiuron	Med. III	2 a 3	14
Minador de la hoja	Actara	Thiamethoxam	Baja IV	6 g	28
	Confidor	Imidacloprid	Baja IV	10	21
	Vertimec	Abamectina	Med. III	7	7

Se deben alternar los acaricidas e insecticidas de diferentes mecanismos de acción para evitar la creación de fuentes de resistencia a los productos químicos. Realizar las pulverizaciones por la mañana temprano o a la tardecita, evitando las horas más calurosas del día. Mojando bien la parte inferior de las hojas (envés), lugar natural de infestación de los insectos.

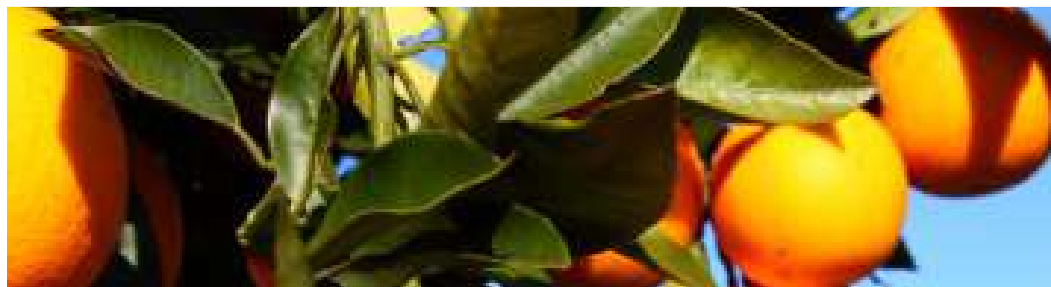


Tabla 3. Uso de productos naturales como alternativa para el control de plagas

Productos	Plagas a controlar	Preparación y aplicación
Ajo	Arañita, Pulgón, Burrito, Orugas y Hongos	Machacar 4 cabezas de ajo en 1 litro de agua y dejar estacionar por 24 ho ras. Luego mezclar con 10 litros de agua y pulverizar la planta y el suelo. Aplicar 3 veces con intervalo de 3 días
Ají o Ky' ?i	Orugas, vaquitas, Arañita, cochinillas grillo	Machacar (licuar) 500g de Ky' ?i en 1litro de agua. Dejar reposar por 24 horas y luego colar el preparado diluyendo en él 5 cucharadas de jabón. Mezclar el preparado con 9 litros de agua para luego pulverizar la planta.
Ceniza con Jabón	Arañita, Pulgón, Cigarrita y Cochinilla	Mezclar 50 gr de jabón en 5 litros de agua caliente. Se deja reposar hasta enfriarse y luego se mezcla con 250 gr de ceniza dejando estacionado por 1 día. Luego colar y mezc lar con 20 litros de agua para pulverizar la planta. Después de 5 días volver a pulverizar otra vez.
Paraíso	Pulgones, gusanos, burritos hormigas	Hervir en 5 litros de agua 1 kilogramo de hojas y semillas maduras machacadas; dejar que se enfríe y luego pulverizar.



Principales enfermedades de los cítricos y su control

1- CANCROSIS

Agente causal: *Xanthomonas axonópolis* patovar citri. sinónimo de campestris pv. citri
se manifiesta en hojas, ramas y frutos

Síntomas: Se observan pústulas localizadas, circulares y centro de aspecto eruptivo y consistencia corchosa, de coloración castaña a castaña oscura y por lo general está rodeada por un halo amarillento rodeando a esta área central se observa un margen oleoso, saliente y traslúcido. La enfermedad puede causar defoliación severa, muerte regresiva de las ramas, y caída prematura de frutos.

Control: Se recomienda el control preventivo con productos a base de cobre ver cuadro.



Síntomas producidos por *Xanthomonas citri* en hojas, ramas y frutos

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Dosis 20lt/agua	Frecuencia
1-Sulfato de estreptomycin + Sulfato tribásico de cobre	Cuprimicin 500	40gr.	Inicialmente 4 apl. mensual, luego cada 15 días y 1 al mes
2-Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	50 gr	
Aceite vegetal (coadyuvantes).	Silver (ej.)	10 CC.	

2- GOMOSIS

Agente causal: *Phytophthora parasitica*

Síntomas en tronco: Las lesiones aparecen primero como gotas de goma en la superficie de la corteza, examinando con mayor profundidad se encontrará una superficie resbalosa café descolorida, necrótica por debajo de la corteza.

La lesión puede extenderse alrededor de la circunferencia completa del árbol

Control:

- a) Las plantas atacadas, se debe raspar y pincelar con fungicidas específicos (Oxicloruro de cobre) o cualquier producto a base de cobre
- b) Utilizar mudas sanas (certificada)
- c) Utilizar porta-injertos resistentes (ej. Limón rugoso)
- d) Evitar daños mecánicos a los troncos y las raíces
- e) Evitar exceso de nitrógeno
- f) Desinfectar el utensilio con hipoclorito de sodio



Presencia de Gomosis en el tronco

3- FUMAGINA

Agente causal: diversos hongos de los cuales, *Capnodium citri* es el mas importante

Síntoma: Hongo saprofito que se observa como polvo seco negro que forma una película o costra, el hongo se alimenta de sustancias azucaradas producidas por insectos parásitos, como las moscas blancas, cochinillas y pulgones.

Control: Por ello el control es indirecto, a través de pulverizaciones dirigidas a estos insectos. Para aflojar la costra utilizar aceite mineral + insecticida y un fungicida.



Fumagina en hojas y frutos

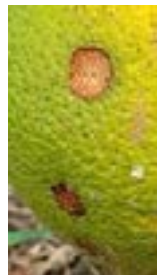
N. Técnico	N. Comercial	Dosis 20 lt/agua	Frecuencia
Imidacloprid + Oxicloruro de cobre	K-FOL Oxicloruro de cobre	10 CC 50gr.	1 apl. semanal/luego c.15 d./ luego nuevas brotaciones.
Aceite Mineral	Silver	10 CC	
Detergente	(Activo 100)	150 a 200 ml/lt	1 apli. semanal, luego c.15 días

4- ALTERNARIA

Agente causal: *Alternaria alternata* pv citri

Síntoma: Puntos marrones pequeños al inicio que desarrollan halos amarillos. Las lesiones se expanden en formas circulares o irregulares que pueden cubrir gran parte de las hojas, en frutos producen lesiones deprimidas e irregulares. Las hojas muy afectadas se caen.

Control: Uso de fungicidas preventivos (mancozeb y clorotalonil).



N. Técnico	N. Comercial	Dosis 20 lt/agua	Frecuencia
Ditiocarbamato	Mamcozed	20 CC	1 apl. semanal/luego c.15 d./ luego nuevas brotaciones.
Cloronitrilo	Clorotalonil	20 CC	

Manual de Uso de la Tenología

Producción de mudas de cítricos libre de virus

El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA) ha sido adjudicado por el CONACYT con el proyecto Producción de Mudass libre de virus. OTRI20-2.

Con este proyecto se ha logrado implementar una nueva visión de la Transferencia de resultados de investigación en el IPTA, que consiste en establecer las modalidades para la vinculación con los productores a través de una marca IPTA para el uso de “tecnologías” como las “Yemas “ y “Mudas” de cítricos libre de virus , certificadas por el SENAVE.

La marca permitirá la identificación y trazabilidad del producto como así también asegurar los ingresos que puedan hacer sostenible a la OTRI en el tiempo.

La publicación de este manual forma parte de las actividades planificadas en el Plan General de Trabajo; el mismo ha sido diseñado de forma práctica con infografías e informaciones directas para ser utilizado como material de apoyo para los licenciarios y usuarios, con el propósito de mantener la calidad de las “yemas y mudas” y obtener una producción rentable para el productor.

