



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA  
MOLINA  
OFICINA ACADÉMICA DE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN



## MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE LIMÓN



### “JORNADA DE CAPACITACIÓN” UNALM – AGROBANCO

Expositores:

Ing. Mg. Sc. Ulises Vegas Rodríguez  
Ing. Mg. Sc. Mónica Narrea Cango

*CIENEGUILLO - SULLANA - PIURA*  
-2011-

## INDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCION.....</b>	3
<b>II.</b>	<b>PRINCIPALES FACTORES .....</b>	4
<b>III.</b>	<b>PREPARACION DEL TERRENO .....</b>	7
<b>IV.</b>	<b>DISEÑO DE LA PLANTACIÓN.....</b>	9
<b>V.</b>	<b>PODA.....</b>	11
5.1.	Objetivos .....	11
5.2.	Tipos de poda.....	11
<b>VI.</b>	<b>FERTILIZACIÓN .....</b>	15
6.1.	Antagonismos.....	17
6.2.	Sinergismos.....	17
<b>VII.</b>	<b>RIEGO.....</b>	17
7.1.	Sistemas de riego.....	17
<b>VIII.</b>	<b>PLAGAS QUE ATACAN HOJAS Y BROTES .....</b>	25
8.1.	Picadores-chupadores.....	25
8.2.	Masticadores de hoja.....	30
8.3.	Minadores de hoja .....	31
<b>IX.</b>	<b>PLAGAS QUE ATACAN BROTES, FLORES Y</b>	
<b>FRUTOS .....</b>		32
9.1.	Pegadores de brotes .....	32
9.2.	Raspadores de brotes .....	33
9.3.	Recomendaciones .....	36
9.4.	Mosca de la fruta .....	37
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	43

## **MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE LIMÓN**

### **I. INTRODUCCION**

En la Costa Norte de nuestro país, los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, tienen condiciones de clima y suelo excepcionales, para el cultivo de Limón Sutil (*Citrus aurantifolia* swingle), cuya cosecha continua durante todo el año, genera una actividad fluida en lo económico y social.

En la Región Piura, 2500 productores conducen 13500 hectáreas, con rendimientos de 9 a 14 Tn/Ha, producción que está destinada principalmente al mercado nacional para el consumo fresco. Actualmente la empresa privada, está dedicada a la producción y exportación a Chile y Estados Unidos de limón sutil, aceite esencial y cáscara deshidratada.

Los productores de limonero de nuestros valles (Cieneguillo, San Lorenzo y Chulucanas), en su mayoría, no conducen sus plantaciones con adecuado manejo agronómico, desconociendo el valor del recurso suelo y agua.

Al respecto, las deficientes prácticas de fertilización, riego, control de plagas y enfermedades son determinantes en la baja producción y calidad de la fruta, lo que genera una baja rentabilidad del cultivo.

Por estas razones, se necesita trabajar intensamente con los agricultores, para que conozcan y adopten las buenas prácticas de manejo agronómico del cultivo de limonero y de esta manera produzcan fruta con estándares de calidad que exige el mercado internacional.

## II. PRINCIPALES FACTORES

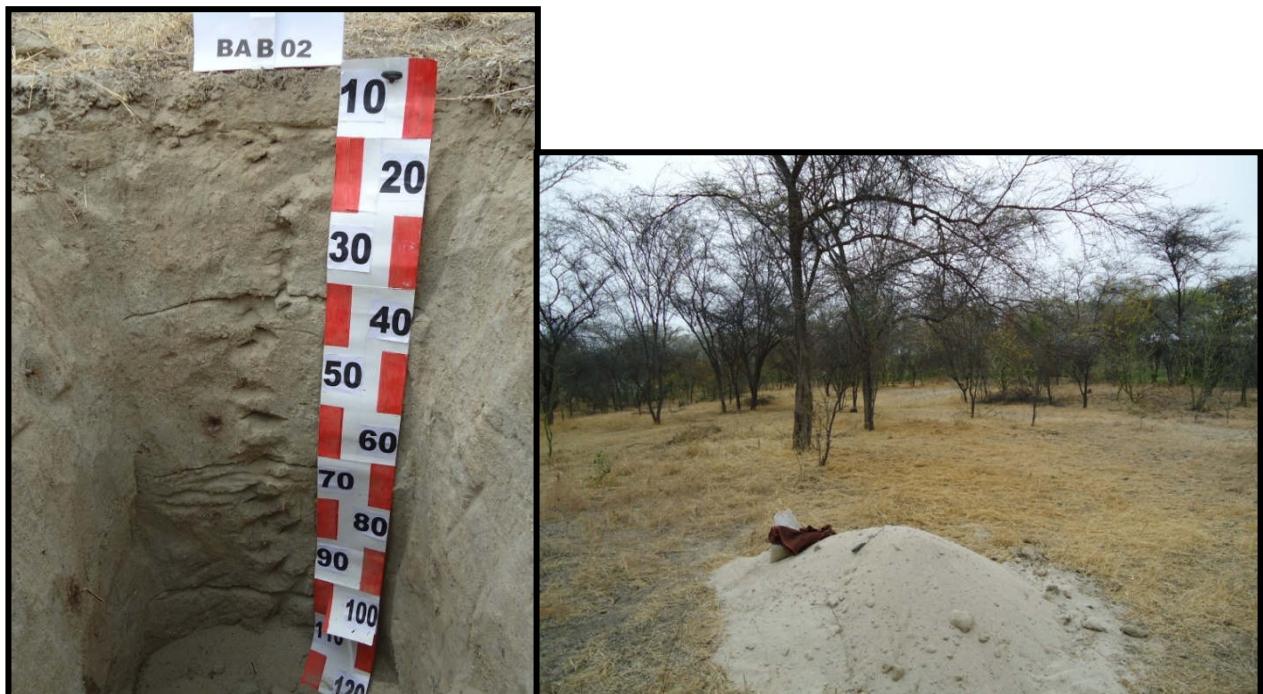
### Suelo:

Recurso natural importante por sus características físico-químicas y biológicas, está formado por elementos que pueden ser separados e identificados, facilitando su descripción y clasificación con características propias, producto de la acción de los diferentes factores y procesos de formación que conducen a un tipo de suelo.

El estudio del suelo se realiza, teniendo en cuenta su medio ambiente y en base a su morfología, expresada por sus características edáficas de las diferentes capas u horizontes, determinadas en campo, a través de la apertura de calicatas y obtención de muestras, complementada por submuestras por la variabilidad de los suelos.



*Suelo arenoso superficial sobre un material subyacente arcilloso*



*Suelo profundo de textura arena franca*

Su conocimiento y evaluación en los valles, permite conocer su diversidad y aptitud potencial para fines agrícolas, así como recomendar prácticas de manejo agronómico y conservación que eviten su deterioro.

Qué debemos conocer del recurso suelo:

- **Características Externas**

- Vegetación natural.
- Relieve.
- Drenaje superficial.

- **Características Físicas**

- Estructura.
- Textura.
- Fragmentos gruesos.
- Drenaje interno.
- Profundidad efectiva.

- **Características Químicas**

- Nutrientes(Elementos):
  - Elementos Mayores: Nitrógeno(N), Fósforo (P), Potasio (K).
  - Elementos Menores: Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Azufre(S).
  - Micro elementos: Fierro (Fe), Cobre (Cu), Boro (B), Zinc(Zn), etc.
- Conductividad eléctrica (C.E.): Contenido de Sales.
- PH (Reacción del suelo).

Estas características físicas, químicas y biológicas determinan la vocación y fertilidad natural de los suelos, para el mejor desarrollo de los cultivos. El limonero por tener un sistema radicular poco profundo (Menos de 1 m.), se desarrolla en suelos de textura ligera (arenosos), media (francos) y fina (arcillosos); moderadamente profundos; buen drenaje y bajo contenido de sales.

En el **Anexo 1** se presentan los diferentes cuadros para interpretación de análisis de suelos.

**Clima:**

El limonero, rico en vitamina C y aceites esenciales, se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales, donde la temperatura es el factor limitante del cultivo, las medias favorables oscilan entre una mínima de 10 °C y una máxima de 24 °C. Temperaturas superiores a 35 °C, pueden ocasionar trastornos vegetativos y aceleran la maduración de los frutos; temperaturas inferiores a 12 °C afectan el crecimiento vegetativo.

En nuestra región, la temperatura promedio oscila entre 24 y 25 °C que permiten una buena producción y calidad.

La humedad relativa, también influye en la calidad de la fruta, el rango adecuado se considera entre 40 y 70 %; cuando esta es alta, favorece el desarrollo de enfermedades causadas por hongos.

Otra característica importante es la luz solar, el limón sutil y en general los cítricos, necesitan alta luminosidad, por esta razón debe hacerse podas en los cercos o cortinas de los campos de cultivo.

<b>Factor</b>	<b>Parámetro</b>	<b>TUMBES</b>	<b>PIURA</b>	<b>LAMBAYEQUE</b>
<b>Clima</b>	<b>Tra. Prom.</b>	26.8	25	23.9
	<b>Hum. Relativa Prom.</b>	79.2	65.8	68.2
	<b>Horas de sol</b>	6.2	6.8	5.8
<b>Suelo</b>	<b>Clase textural</b>	Francos-Franco-Arcilloso	Arenoso-Franco Arcill	Francos-Franco-Arcilloso
<b>Agua</b>	<b>Procedencia</b>	Sub-Suelo	Reserv. Poechos y San Lorenzo	SubSuelo

**Fuente: SENAMHI. PIURA**

### **Agua:**

La planta absorbe sus nutrientes disueltos en el agua, por lo que necesita cantidades razonables de agua de riego, cuando termina el periodo lluvioso. Durante la época del déficit hídrico, la planta de limón sutil, requiere entre 9000 a 12000 m<sup>3</sup>/Ha/año y debe aplicarse riegos frecuentes con volúmenes adecuados; el déficit hídrico afecta la floración, fructificación, maduración prematura del fruto y menor cantidad de jugo.

### **III. PREPARACION DEL TERRENO**

El trasplante del limonero, requiere previamente, limpiar el terreno de malezas e incorporar abonos orgánicos con las labores de arado y/o gradeo, que permita la penetración fácil de las raíces de los plantones a trasplantar.

La incorporación de la materia orgánica, es fundamental, para que el suelo sea capaz de retener humedad y drenar el agua excedente; especialmente en suelos de textura ligera, como es el caso de los suelos del valle de Cieneguillo, que se caracterizan por ser arenosos (sueltos). Contrariamente los suelos arcillosos (pesados) de baja permeabilidad, es decir de poca aireación, drenaje pobre,

podrían generar asfixia radicular y proliferación de enfermedades causadas por hongos.

En el **Anexo 2** se muestran imágenes de las algunas fases de preparación del terreno.

### **ALGUNAS FASES DE PREPARACIÓN DEL TERRENO**



*Preparación de terreno para Riego Machaco (Gradeo y surcado)*



*Marcado y trazado del campo para plantación de limonero*



*Proceso de Hoyado Mecánico*

#### **IV. DISEÑO DE LA PLANTACIÓN**

Antes del proceso de siembra, debemos demarcar, trazar el terreno con el distanciamiento adecuado, luego el hoyado.

Puede plantarse todo el año, pero asegurando la disponibilidad del agua, para que no falte humedad en la fase de prendimiento del plantón.

**+Densidades:** 8 x 7 m.

7 x 7 m.

6 x 6 m.

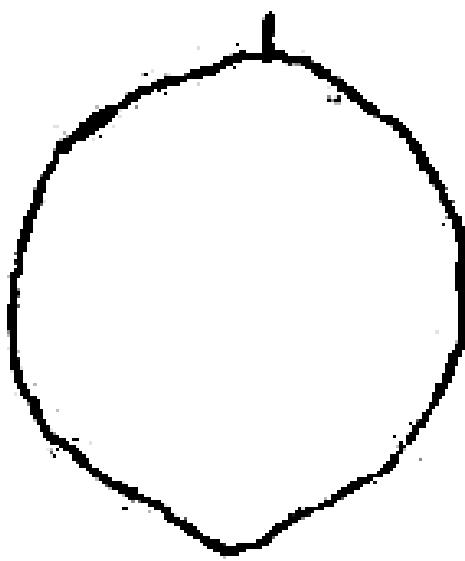
**+Sistema de Siembra:** - Cuadrado.  
- Rectangular.  
- Tres Bolillo.

- + **Patrones:**
- Rugoso.
  - Mandarina Cleopatra.
  - Wolkameriano.

## CARÁCTERÍSTICAS DEL PATRÓN RUGOSO



**VERDADERO  
LIMÓN RUGOSO**



**FALSO LIMÓN  
RUGOSO**

*Comparativo de la morfología entre el verdadero Limón Rugoso y el falso Limón Rugoso (Fuente Ing° J. C. Vegas R. e Ing° C. San Martín Z.)*

## V. PODA

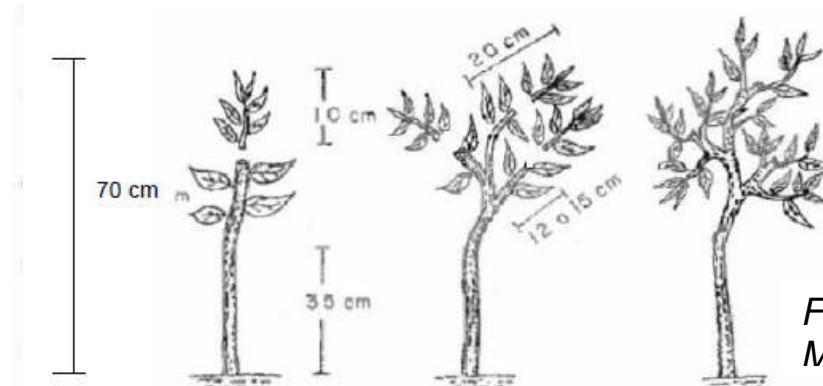
Práctica cultural que consiste en eliminar o cortar secciones de las ramas del frutal con la finalidad de regular el crecimiento vegetativo, desarrollo y producción.

### 5.1. Objetivos

- Manejo y control de la forma y desarrollo del frutal (Vigor).
- Lograr frutos bien formados y sanos (Calidad).
- Facilitar las labores de aplicación de abonos foliares y plaguicidas.
- Penetración de luz solar, aire, para una mejor fotosíntesis y menor incidencia
- de plagas y enfermedades, bajando costos del cultivo.

### 5.2. Tipos de poda

- **DE FORMACIÓN:** Debe hacerse en los 3 primeros años y se inicia desde plantón, el vivero o después de un año de trasplantado a unos 70 cm. haciendo un despunte, para estimular la brotación con crecimiento libre. Luego seleccionamos 3 o 4 ramas principales y aplicamos un segundo despunte o corte, formándose ramas secundarias que posteriormente seleccionamos. Durante este proceso eliminamos brotes en el patrón y los mamones o ramas largas; también debe quitarse los frutos porque deforma la planta y no crece.



Fuente INIFAP -  
México



*Desbrote y primer despunte en una planta de limón de un año*

- **DE MANTENIMIENTO:** se hace a partir de los 3 años, con el objeto de mantener la sanidad y la capacidad productiva de la planta. Consiste en cortar desde la base ramas secas y/o enfermas, improductivas (mamones), entrecruzadas; también debe eliminarse ramas bajas que están rozando el suelo y cortarlas a una altura de 40 a 50 cm.



*Eliminación de ramas afectadas por plagas*



*Eliminación de ramas cruzadas*



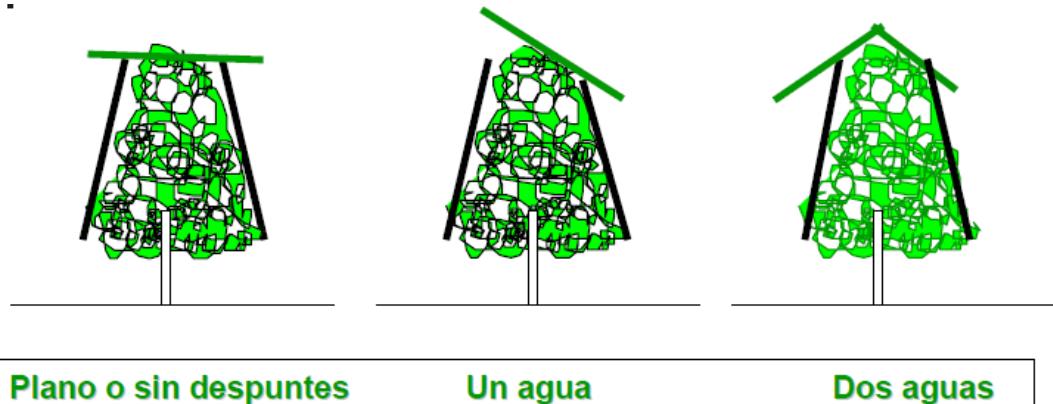
*Sacando rama cortada desde su base sin dejar tocón*

- **DE REHABILITACIÓN O RENOVACIÓN:** se practica con el objeto de recuperar una plantación que por varios factores ha tenido mal manejo y ha disminuido su producción. Consiste en hacer una poda severa, cortando ramas secundarias, dejando sólo las principales; para una cicatrización rápida debe protegerse los cortes con pastas protectoras.

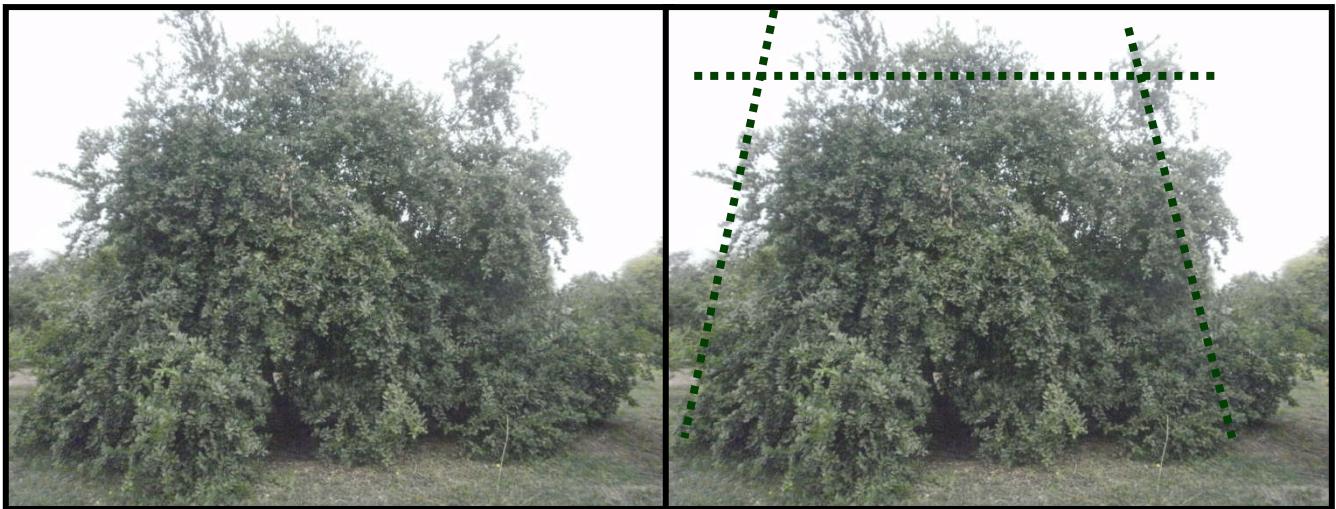


*Poda severa en dónde se cortan ramas gruesas (mayor de 2.5 cm de diámetro) desde su base*

- **PODA MECANICA O NO SELECTIVA:** es la que se aplica en plantaciones que han crecido libremente con el objeto de bajar la altura de planta, para facilitar las labores de manejo y cosecha, buscando con ello mejorar la iluminación externa.



*Poda mecánica*



*Planta de limón sutil con crecimiento libre (derecha) y gráfica de los cortes a realizar en una poda mecánica (izquierda)*

## **VI. FERTILIZACIÓN**

Las plantaciones de limonero en Piura, están establecidas en suelos de fertilidad natural variable, afectados por salinidad y mal drenaje, por lo que es necesario conocer este recurso (Muestreo y Análisis) para determinar una fertilización adecuada.

Sin los análisis foliares y de suelo la fertilización de los cultivos resulta insuficiente o excesiva, en ambos casos trae como consecuencia pérdidas económicas, deterioro y contaminación ambiental.

La fertilización se recomienda según la edad de la planta y la época del año, teniendo en cuenta la fisiología del cultivo; plantas jóvenes requieren menor cantidad de nutrientes. Esta práctica cultural debe hacerse con aplicación de abonos orgánicos, para mejorar las propiedades principalmente físicas, químicas y biológicas.

En el cultivo de limón sutil, los programas de fertilización al suelo deben hacerse, previo análisis de suelo y complementado con análisis foliar, reconociendo las diferencias por suelo, patrón, variedades, edad del cultivo y otros factores.

La práctica de la fertilización al suelo y foliar, se hace teniendo en cuenta las características de los elementos nutrientes que a continuación indicamos:

- **Nitrógeno(N)** es responsable del crecimiento vegetativo de la planta y en la producción de frutos, debe aplicarse fraccionado en 3 o 4 partes, tanto en plantaciones jóvenes como en adultas. Su deficiencia produce clorosis, brotes cortos, hojas pequeñas y poco vigor; el exceso genera frutos con cáscara gruesa, hojas de color verde intenso y retardo en la maduración.
- **Fósforo (P)** necesario en la primera edad de la planta, para su mejor desarrollo radicular y después en la etapa de floración, se aplica antes del trasplante y durante el desarrollo de la planta, teniendo en cuenta su residualidad y baja asimilación. La deficiencia provoca un sistema radicular poco desarrollado, hojas adultas bronceadas, brotes débiles, escaso zumo y floración deficiente; su exceso genera deficiencias de Zinc (Zn) y Cobre (Cu).
- **POTASIO (k)** importante en la calidad de la fruta, aumenta la resistencia al frío y a la sequía, se aplica fraccionado antes de la floración y fructificación. Su deficiencia disminuye el crecimiento vegetativo, las hojas son más pequeñas y se deforman, frutos de menor tamaño y piel fina;; el exceso da frutos con poco zumo induce la carencia de magnesio.

Los elementos secundarios, calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre(S) y los micronutrientes como el fierro (Fe), zinc (Zn), boro (B), manganeso (Mn) y molibdeno (Mo), también cumplen un rol importante en la nutrición mineral de limonero y responden bien con las aplicaciones foliares.

Los elementos macro nutrientes (Mayores), secundarios (Menores) y los micronutrientes están relacionados y entre ellos ocurren antagonismos y sinergias, los cuales se definen de la siguiente manera:

### **6.1. Antagonismos**

Cuando hay exceso de un elemento, se produce deficiencia del otro elemento.

Ejemplo: potasio/calcio; magnesio/calcio; potasio/magnesio; nitrógeno/potasio; nitrógeno/boro; fosforo/zinc; fosforo/cobre; cobre/fierro; fierro/manganese; potasio/boro; potasio/manganese; y calcio/microelementos.

### **6.2. Sinergismos**

La absorción de dos elementos, puede reforzarse mutuamente.

Ejemplo: nitrato/magnesio; magnesio/fosforo, potasio/fierro. En el Anexo 2 se presenta una Guía para detectar deficiencias o exceso de nutrientes en cítricos.

## **VII. RIEGO**

En sus diferentes métodos permite que la planta mantenga un flujo constante de agua y nutrientes, favoreciendo a la fotosíntesis y transpiración.

Para decidir la forma de regar, es determinante la disponibilidad de agua, suelo, topografía, clima, costos del sistema y otros factores más que nos permitirán fijar la frecuencia y volumen en la plantación. Pero la decisión se hace principalmente, teniendo en cuenta el costo de operación, mantenimiento, eficiencia de riego.

### **7.1. Sistemas de riego**

- **Riego por Gravedad (CONVENCIONAL):** que puede ser en pozas de Inundación y por surcos, es el que más se aplica en las plantaciones de los valles de Piura, requiere de grandes cantidades de agua de regadío, esta característica es crítica en

suelos de textura ligera (Arenosos) por la cantidad de agua que se pierde por infiltración; también ocurren pérdidas notables en suelos pesado con arcillas expandibles que se resquebrajan causando erosión.

- **Riego a Presión:** Es cuando se bombea el agua desde un reservorio y se conduce a través de un sistema de tuberías y válvulas o arcos de riego y generalmente reduce el módulo de riego por hectárea, es posible independizar el riego y evitar que este llegue a mojar el cuello de planta. Puede ser por aspersión, micro aspersión y goteo.
- **Riego por Goteo No Convencional (SISTEMA INIA):** Es un sistema de baja presión que almacena agua en un reservorio de tierra con cubierta de plástico, a 3 m. de altura del terreno de cultivo, diferencia que permite obtener la presión suficiente para que funcione por gravedad y conducir el agua a través de tubos de PVC. El agua llega al pie de planta con tubos PVC de 5/8" o manguera flexible de 16 mm. de diámetro interno, con emisores (micro tubos) de 1 ó 2 mm. de diámetro interno; regulando el riego con su número y longitud de los micro tubos.

## 7.2. Frecuencia de riego

Se define como el intervalo de tiempo que ocurre entre un riego y otro, está determinada por el tipo de suelo (Textura), siendo más frecuente los riegos en los suelos ligeros de textura franco arenoso que en suelos pesados finos de textura franco-arcillosos. También debe tenerse en cuenta la napa o nivel freático del terreno, contenido de sales, es decir los problemas de mal drenaje y salinidad, características que están relacionadas.

Por estas razones se recomienda que en suelos arenosos deben regarse con poco caudal, evitando que los fertilizantes aplicados lleguen a mayor profundidad lixiviándose los nutrientes.

## ANEXO 1

### CUADROS PARA INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS

**CUADRO 1: RANGO DE PENDIENTE**

RANGO	%	DEFINICIÓN
A	0 – 2	Plano
B	2 – 4	Ligeramente inclinada
C	4 – 8	Moderadamente inclinada
D	8 – 15	Fuertemente inclinada
E	15 – 25	Moderadamente empinada
F	25 – 50	Empinada
G	50 – 75	Muy empinada
H	> 75	Extremadamente empinada

**CUADRO 2: TEXTURA**

SUELO	TEXTURA	CLASE TEXTURAL
ARENOSOS	GRUESA	Arena
		Arena franca
FRANCOS	MODERADAMENTE GRUESA	Franco arenosa gruesa
		Franco arenosa
		Franco arenosa fina
		Franco arenosa muy fina
	MEDIA	Franca
		Franca limosa Empinada
		Limo
		Franco arcillosa
	MODERADAMENTE FINA	Franco arcillo arenosa
		Franco arcillo limosa
		Arcillo arenosa
ARCILLA	FINA	Arcillo limosa
		Arcillosos

**CUADRO 3: PROFUNDIDAD EFECTIVA**

TÉRMINO DESCRIPTIVO	RANGO (cm)
Muy superficial	< de 25
Superficial	25 - 50
Moderadamente Profundo	50 - 100
Profundo	100 - 150
Muy profundo	> de 150

**CUADRO 4: FRAGMENTOS MUY GRUESOS**

CLASE	DIÁMETRO (cm)
Gravillas	0,2 – 2
Gravas	2 – 5
Guijarros	5 – 25
Piedras	Mayor de 25

**CUADRO 5: REACCIÓN DEL SUELO (pH)**

TÉRMINO DESCRIPTIVO	RANGO (pH)
Extremadamente ácida	< de 4,5
Muy fuertemente ácida	4,5 – 5,0
Fuertemente ácida	5,1 – 5,5
Moderadamente ácida	5,6 – 6,0
Ligeramente ácida	6,1 – 6,5
Neutra	6,6 – 7,3
Ligeramente básica	7,4 – 7,8
Moderadamente básica	7,9 – 8,4
Fuertemente básica	8,5 – 9,0
Muy fuertemente básica	> 9,0

**CUADRO 6: MATERIA ORGÁNICA**

NIVEL	%
Bajo	< de 2
Medio	2 - 4
Alto	> de 4

**CUADRO 7: FÓSFORO DISPONIBLE**

NIVEL	ppm
Bajo	< de 7
Medio	7 - 14
Alto	> de 14

**CUADRO 8: POTASIO DISPONILBE**

NIVEL	ppm
Bajo	< de 100
Medio	100 - 240
Alto	> de 240

**CUADRO 10: CARBONATO DE CALCIO (CALCAREO TOTAL)**

NIVEL	%
Bajo	< de 1
Medio	1 – 5
Alto	> de 5

## ANEXO 2

### GUÍA PARA DETECTAR DEFICIENCIAS O EXCESO DE NUTRIENTES EN CÍTRICOS

ELEMENTO	SÍNTOMA (DEFICIENCIA)	SÍNTOMA (EXCESO)
CALCIO	Falta de desarrollo de la raíz, caída de hojas. Escaso brotamiento.	Disminución del crecimiento de la raíz. Se produce deficiencia de fierro. El exceso de calcio produce interferencia en la asimilación de otros elementos, como el cobre, Fierro y Zinc, porque se insolubilizan. También el fósforo soluble pasa a Fosfato Tricálcico Y es importante tener en cuenta interacción Potasio-Calcio.
MAGNESIO	En hojas viejas se forma una "V" invertida; aparece sobre ramas con abundante fruta, es muy soluble, está presente cuando hay fuertes lavados de suelos arenosos e interviene en formación de las semillas.	Difícil ver excesos.

<b>AZUFRE</b>	Hojas chicas y amarillas. Caída de hojas.	Normalmente los niveles de azufre que hay en los suelos es el adecuado, pero la planta lo absorbe como sulfato y la hoja lo toma como SO <sub>2</sub> ó SO <sub>3</sub> .
<b>COBRE</b>	Exudación de goma en todo el árbol. Ramas jóvenes en forma de "S". Forman bastantes yemas en nudos. Cuando hay floraciones exageradas, con cuajado abundante, pero que no llega a la maduración. También se origina por el exceso de NITRÓGENO en suelos arenosos, también cuando hay exceso de aplicación de FÓSFORO Y ESTIERCOL.	Hay falta de vitalidad y coloración bronceada, el árbol crece limitado y se reduce la producción, también se reduce la asimilación del Fierro. No aplique demasiado los OXICLORUROS DE COBRE, tenga cuidado porque el cobre en exceso envejece la plantación.
<b>FIERRO</b>	En ocasiones aparece en plantaciones excesivamente regadas, debido a la mala oxigenación. Disminuye el tamaño del fruto y se pone amarillo, puede producir defoliaciones, hojas	Manchas amarillas moteadas que luego se secan.

	amarillas, con venas verdes. Se presenta también esta deficiencia, cuando hay exceso de cobre, manganeso y zinc.	
<b>ZINC</b>	Hojas chicas, estrechas y alargadas, con amarillamiento entre las venas. Se produce cuando hay falta de materia orgánica, suelos con mucha cal o poca cal y cuando hay deficiencia severa de magnesio y zinc.	Difícil ver excesos.
<b>BORO</b>	Deformación de frutos, cáscara gruesa y manchas marrones, puntos de goma en la parte blanca de jugo.	Difícil ver excesos.
<b>MANGANEZO</b>	Amarillamiento entre las venas. Se produce por la falta de materia orgánica, pérdidas por lavado, falta de fósforo.	Fuerte amarillamiento en las hojas que luego se secan.

## VIII. PLAGAS QUE ATACAN HOJAS Y BROTES

1. **Picadores - Chupadores**
2. **Masticadores de Hoja**
3. **Minadores de Hoja**

### 8.1. Picadores-chupadores

- **Mosca Blanca: (ALEYRODIDAE)**

*Aleurothrixus floccosus*

“Mosca blanca lanuda”

Produce grandes cantidades de serosidad en forma de algodón

En cítricos, guayabo, amplia distribución

*Paraleyrodes sp*

“Mosca blanca anidadora”

Hembra ovipone en forma puntual en forma de “nidos”

Ninfas tienen largos filamentos de cera

Distribución: Zonas productoras de la Costa

*Aleurodicus coccolobae*

“Mosca blanca del cocotero”

Puparios están cubiertos de cerosidad y presentan 2 proyecciones curvadas internamente.

Hembra ovipone en pequeños círculos concéntricos a manera de espiral.

Ataca también a Guanábana, Palto, Platano, Manzano, Vid, Y Otros.



### *Aleurocanthus woglumi*

“Mosca negra de los cítricos”

En el Perú solo ha sido reportada en Tumbes en arboles de limón (Elizalde y Valladolid, 2006).

Ninfas y puparios son negras, elevadas, con borde ceroso blanco y muchas proyecciones filamentosas dorsales.



Foto: Arnal y Ramos, 1993

### *Dialeurodes citri*

“Mosca blanca del cítrico”

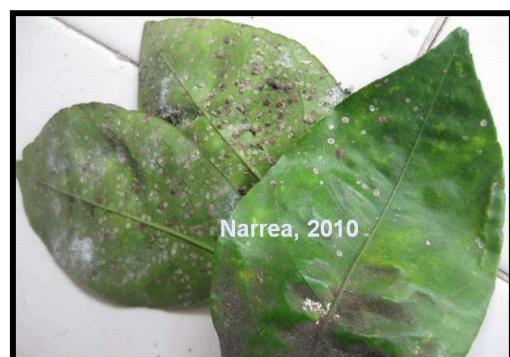
Ataca especialmente cítricos.

### *Singhiella citrifolii*

“Mosca blanca de alas nubladas”

Reportada recientemente en el Perú (La Libertad, Ica y Lima) por Narrea, et al, 2010. Pupario sin cerocidades muy ovalado y grande, la más grande de todas las moscas blancas que atacan cítricos.

Muy parecida a *Dialeurodes citri*, pero con mayor distribución e incidencia.



Narrea, 2010

## DAÑOS

- Succión de Savia, Debilitamiento del Árbol.
- Caída de Flores y frutos pequeños.
- Secreción de Mielecilla que favorece el Desarrollo de Fumagina que ocasiona:  
Disminución de la Fotosíntesis.  
Manchado Hojas y Frutos en ataques severos.  
Atrae hormigas.  
Dificulta la acción de los controladores.

## CONTROL

- Lavado a Presión Con Agua y Detergente.
- Podas Para Ventilar Los Arboles.
- Adecuada Fertilización Nitrogenada

- Liberaciones de *Cales noacki*, *Amitus spiniferus*, *Encarsia sp*, *Symnus sp*, *Delphastus sp*, *Cyclonedda sanguinea*, *Chrysoperla*, etc.
- Aplicaciones de Rotenona con Aceite Vegetal Al 1%.
- Inhibidores de Sintesis de Quitina : Flufenoxuron, Buprofezin

- **Pulgones: (APHIDIDAE)**

*Aphis spiraecola*,  
*Aphis gossypii*  
*Toxoptera aurantii*.

## DAÑOS

- Ninfas y adultos se alimentan de la savia de brotes y hojas jóvenes
- Causa deformación de las hojas y retraso en el desarrollo.
- Las hormigas, delatan la presencia de los pulgones.
- Presencia de fumagina, manchado del fruto.

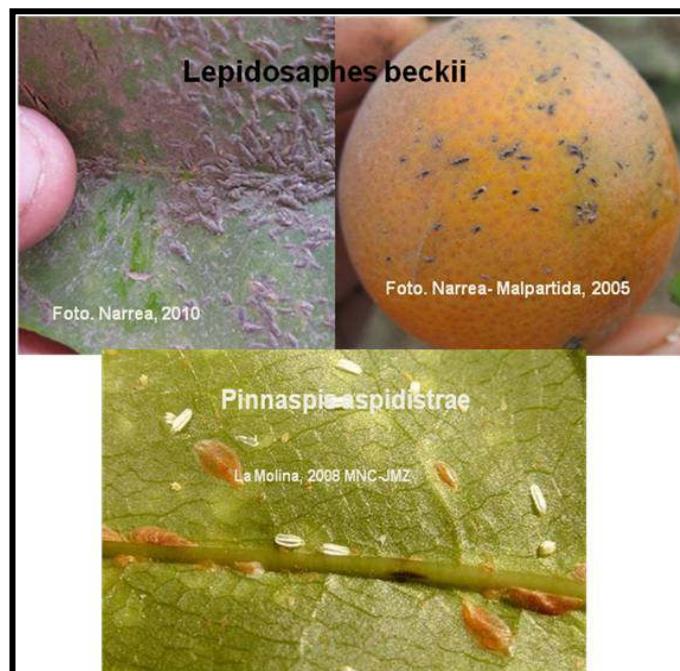
## CONTROL

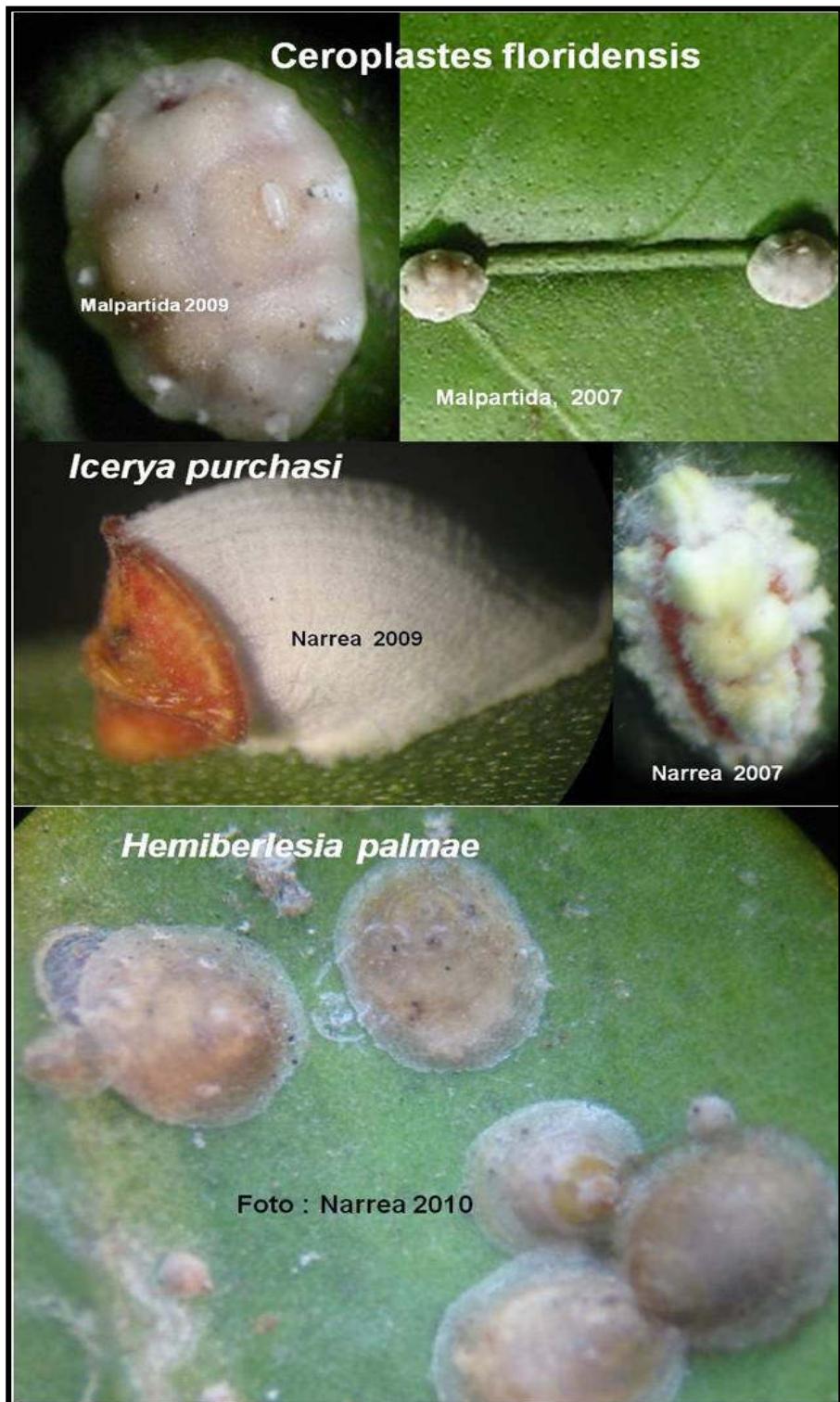
- Controlar el agua y la fertilización nitrogenada.
- Eliminación de malezas.
- Liberar controladores: Mariquitas, Crysopas, Parasitoides (*Lislyphlebus testaceipes*, *Aphidius matricariae*, *Aphidus colemani*).
- Trampas para Afidos: Bandeja amarilla con agua, Trampas amarillas pegantes.
- Solo en caso necesario usar insecticidas dirigido a los brotes.
- Aplicar detergentes o jabones potásicos, capsaicina, aceites vegetales



- Queresas y cochinillas harinosas: (DIASPIDIDAE, COCCIDAE, PSEUDOCOCCIDAE).**

Especie	Nombre Común	Familia
<i>Lepidosaphes beckii</i> ,	Queresa coma	Diaspididae
<i>Selenaspis articulatus</i>	Queresa redonda	Diaspididae
<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	Piojo blanco	Diaspididae
<i>Pinnaspis strachani</i>	Piojo blanco del algodonero	Diaspididae
<i>Hemiberlesia palmae</i>	Queresa de palmas	Diaspididae
<i>Saissetia oleae</i>	Queresa "H"	Coccidae
<i>Saissetia coffeae</i>	Queresa hemiférica	Coccidae
<i>Coccus hesperidum</i> ,	Queresa blanda	Coccidae
<i>Coccus viridis</i>	Queresa verde	Coccidae
<i>Ceroplastes floridensis</i>	Queresa cerosa	Coccidae
<i>Icerya purchasi</i>	Conchuela acanalada	Margarodidae
<i>Planococcus citri</i>	Piojo harinoso de los cítricos	Pseudococcidae
<i>Pseudococcus longispinus</i>	Piojo harinoso de cola larga	Pseudococcidae





## DAÑOS

### A la planta:

- Reducción del vigor por succión de la savia
- Formación de fumagina que puede afectar el rendimiento.
- Ataques intensos pueden producir caída prematura de hojas y menor crecimiento en plantas jóvenes e incluso muerte de ramas.

### A los frutos:

- Disminución de la calidad por manchas debido a la fumagina o por decoloración en zonas donde succionan la savia
- Rechazos en las exportaciones.

## CONTROL

- Controlar la fertilización nitrogenada y el agua.
- Realizar podas
- Lavar los árboles a presión con detergente agrícola
- Aplicar aceite vegetal, logrando un buen cubrimiento
- Controlar hormigas
- Liberar controladores biológicos



## 8.2. Masticadores de hoja

- *Heraclides paeon paeon* (PAPILIONIDAE)
- *Chrysodeixis includen*, *Copitarsia sp*, *Peridroma saucia* (NOCTUIDAE)

## DAÑOS

- Larvas comen el follaje, desfoliando ramas jóvenes

## CONTROL

- Controlar la fertilización nitrogenada y el agua.
- Podas, para ventilación y favorecer el control por aves
- Trampas de luz con agua y detergente para captura de adultos.
- Trampas de melaza para capturar adultos
- Liberar controladores:
- *Trichogramma sp, Copidosoma sp, Campoletis sp, Podisus nigrispinus, Calosoma sp.*

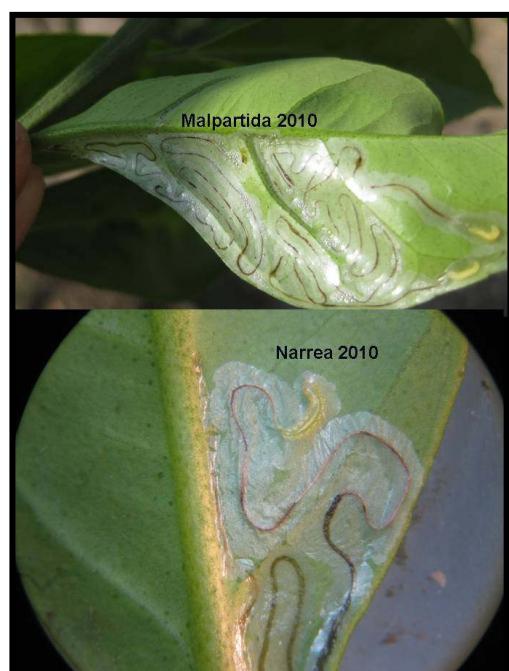


### 8.3. Minadores de hoja

- ***Phyllocnistis citrella* (LEPIDOTERA: GRACILLARIIDAE)**

La hembra adulta es gris con manchas sobre su dorso, y abundante pilosidad sobre el borde de sus alas posteriores.

La larva penetra el mesófilo de la hoja se alimenta y va avanzando, formando minas serpenteantes por toda la hoja.



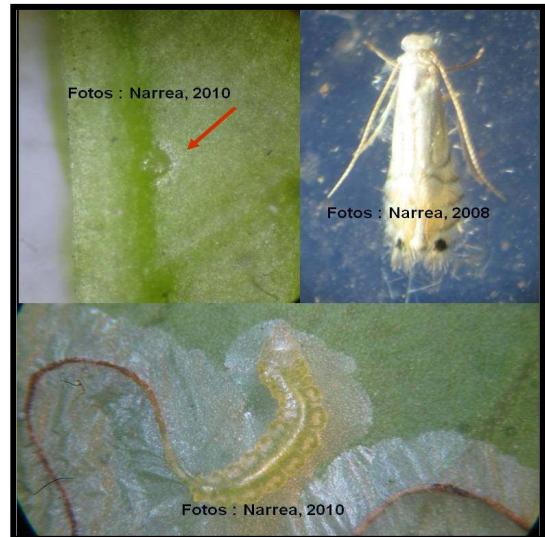
## DAÑOS

- Larvas pueden afectar toda la hoja con sus minas, reduciendo la capacidad fotosintética
- Las galerías en las hojas producen deformación severa, que puede ocasionar retardo del crecimiento en plantas jóvenes.
- Frutos con minas, reducen su valor comercial.

## CONTROL

- Aplicar aceite mineral al 0,5% si se detecta huevos en el 10% de los brotes muestrados.
- Aplicar insecticidas translaminares al inicio de las minas.

- Controlar la brotación y realizar podas.
- Liberaciones de *Ageniaspis citricola* 1 nucleo / 2 ha, en la etapa de brotamieto.  
*Chrysocharis spp., Cirrospilus sp., Closterocerus cinctipennis, Elachertus sp., Diglyphus sp, Z, Halticoptera sp., Pnigalio sp, Citostrichus phyllocnistoides, Zagrammosoma multilineatum.*



## IX. PLAGAS QUE ATACAN BROTES, FLORES Y FRUTOS

1. Pegadores de brotes
2. Raspadores de brotes
3. Mosca de la Fruta

### 9.1. Pegadores de brotes

- ***Argyrotaenia sphaleropa***

LEPIDOPTERA. TORTRICIDAE)

Adultos en reposo, forma una especie de campana.

Hembra oviposita sobre hojas tiernas o frutos verdes, en grupos, en forma e tejas superpuestas.

Huevos varían en color: Cremas recién ovipuestas y rojo ladrillo cuando maduras.

### DAÑOS

Larvas muy activas, de los primeros estadios se ubican en los brotes terminales, producen hilos y juntan las hojas para alimentarse del parenquima



Larvas desarrolladas atacan los frutos jóvenes (raspaduras) tambien se alimenta de la base del pedúnculo, provocando la caída de los frutos

Tambien el daño al alimentarse, propicia el ingreso de microorganismos fitopatógenos, provocando la caída de frutos pequeños.

## CONTROL

- Trampas de luz para captura de adultos
- Trampas de melaza, trampas de mechero.
- Recojo de frutos dañados y caídos.
- Liberar controladores:  
*Trichogramma exiguum, Cotesia sp*



## 9.2. Raspadores de brotes

*Prodiplosis longifila*

*Thrips tabaci*

Acaros

- **Prodiplosis longifila (LEPIDOPTERA: GRACILLARIDAE)**



Principalmente en la costa, donde atacan cultivos importantes como esparrago, papa, zapallo, etc. Las larvas son muy pequeñas, sin cabeza definida , ni patas, color blanco humo.

Los adultos semejan pequeños zancudos

### DAÑOS:

- Larvas raspan brotes y hojitas tiernas, causando su muerte.

### CONTROL:

- Aplicar insecticidas dirigida a los brotes.
- Evaluar y aplicar algunas rayas del cultivo cercanos a cultivos como tomate, esparrago.
- Trampas amarillas en los linderos

- **Thrips tabaci (THYS: THRIPIDAE.)**

Son pequeños insectos con ninfas de color claro y adultos oscuros y alados. Tienen un aparato bucal modificado con el que raspan para alimentarse.

### DAÑOS

Ninfas y adultos causan daño al alimentarse de flores y frutos recien cuajados.

El area afectada se deteriora y se produce una decoloración

En frutos, el daño se evidencia como cuero reseco



### CONTROL:

Mantener el campo libre de malezas

No sembrar cerca cultivos susceptibles como cebolla, esparrago.

Colocar trampas azules y blancas.

Liberar crysopas y coccinellidos

Aplicar insecticidas solo en caso necesario, en la etapa de floracion.

- **Acaros**

*Phyllocoptrus oleivora* (Acaro del Tostado.)

*Polyphagotarsonemus latus* “Acaro hialino”

*Panonychus citri* “Arañita Roja”

*Tetranychus cinnabarinus*

Los ácaros se desarrollan óptimamente en periodos de alta temperatura y baja humedad

El desarrollo es favorecido por el polvo de las hojas.



Al alimentarse, raspan las hojas jóvenes y brotes, para alimentarse de la savia

## DAÑOS

- Producen daños en hojas, que cambian de color verde a un marrón oscuro a rojizo o plateados
- Hojas y brotes tiernos infestados severamente se ponen cloróticos y cesan en su crecimiento, se deforman o se caen. Al caer los brotes, se propicia multiples brotamientos que debilitan a la planta en general
- Hojas afectadas ya desarrolladas también toman un color marrón oscuro y pueden caer prematuramente.
- En frutos, provoca que estos pierdan su valor comercial

## CONTROL

- Mantener el campo libre de malezas
- Evitar sembrar cerca de caminos o en áreas muy polvorrientas. O colocar cortinas rompevientos.
- Lavado a presión con agua y detergente.
- Liberaciones de ácaros predadores: *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus californicus*
- Liberaciones de predadores: *Chrysoperla externa*, *Stethorus tridens*, *Aeolothrips sp*, *Ceraeochrysa cincta*
- Aplicaciones de acaricidas, abamectina,
- Aplicaciones de aceite vegetal al 1% cuando se sobrepase el 5% de frutos infestados
- Aplicaciones de azufre en horas sin sol

Plazo de Seguridad

Fecha de caducidad del registro

ACARICIDAS	LMR	UE	Suiza	EEUU	Canada	Rusia	PS	FC	Toxicidad	Dosis %	Indicaciones/restricciones	
											T	I / R
Abamectina	(0,01)		0,01	0,02	0,02	0,003	10	31/10/2011	Nocivo Xn	0,4		
Azufre Mojable								7	30/01/2014	Nocivo Xn, Xi	5	
Fenbutatin Oxido	5		5	20	2	5	21	31/12/2011	Nocivo Xn, T	0,5		
Hexythiazox	1 p		S	S	S	0,5	14	31/12/2011	Nocivo Xn	0,2		
Pirimaben	0,5 p		S	0,5	S	0,3	15	31/12/2011	Nocivo Xn	1		
Propargite	3 p		S	Detección	5	0,3	14	31/12/2011	Nocivo Xn	1,5		
Tebufenpyrad	0,5 p		S	S	S	0,5	7	31/12/2011	Nocivo Xn	0,35		

## LA CANASTA DE PROCITRUS

### **9.3. Recomendaciones**

#### **Abamectina:**

- En aspersión foliar hasta mojar bien haz y envés, sin alcanzar el punto de goteo.
- Alternar con acaricidas de distinta forma de acción.
- Puede mezclarse con aceite salvo en condiciones extremas de escasa humedad o muy altas temperaturas.
- No mezclar con captan ni con productos incompatibles con el aceite.
- Período de carencia: 10 días

#### **Azufre:**

- En pulverización foliar.
- No mezclar con aceites ni con productos de reacción alcalina.
- Deben transcurrir 21 días entre la aplicación de estos productos y la de un aceite o viceversa.
- No aplicar a temperaturas demasiado elevadas.
- No aplicar en frutales sensibles como algunas variedades de albaricoquero, melocotonero, manzano y peral.

#### **Piridaben (sanmite)**

- Actúa por contacto por lo que es imprescindible utilizar maquinaria con boquillas en perfecto estado y cubrir el haz y envés de las hojas (consumos de caldo de 1.500-3.000 l/ha)
- Control de larvas y adultos de araña roja, 50-100 g/ha;

#### **Hexitiazox:**

- Actividad acaricida por ingestión y contacto
- Efectivo en el control de huevos y larvas de tetraniquidos y otros
- No se debe mezclar con aceites minerales, piretroides sintéticos, diazinon o metidation.
- Se aconseja realizar una sola aplicación, al comenzar la puesta de los ácaros, a razón de 10-15 g/ha;

## **Propargite: (omite)**

- Actividad acaricida por contacto, ingestión e inhalación y prolongada actividad residual presentada en forma de polvo mojable para aplicar en pulverización foliar.
- En cítricos pueden aparecer algunos daños (fitotoxicidad)
- No aplicar a temperaturas superiores a 35 °c. Los mejores resultados se obtienen cuando la temperatura ambiente es de 20-25 °c.
- En rotación de cultivos, esperar al menos 6 meses después de la última aplicación de propargite.
- No mezclar con diazinon o fosmet en nectarino.
- Incompatible con productos alcalinos, aceites para pulverizar y fitofármacos que contengan gran cantidad de disolventes petrolíferos.
- Deben transcurrir 20 días entre la aplicación de un aceite y propargite y 7 entre azufre y propargite.
- Cítricos: 300-400 g/hl.

### **9.4. Mosca de la fruta**

*Ceratitis capitata , Anastrepha spp* (DIP.: TEPHRITIDAE)

Plagas muy importantes, porque las larvas atacan principalmente el fruto, imposibilitando su consumo. Adultos con alas franjeadas, en mabas especies, con hembras que oviponen en los frutos directamente.

#### **DAÑO**

- Los primeros síntomas del daño se manifiestan por pequeñas manchas marrones alrededor de la picadura y, posteriormente, el fruto acaba por reblanecerse y pudrirse, expulsando liquido al exterior. Si se abre el fruto, se observan las larvas alimentándose al interior.



- Hembra causa incisiones al oviponer y daña la calidad del fruto
- Caída de frutos, daño, etc causa alta perdida de rendimientos

## **CONTROL**

El control de la Mosca de la fruta, es completo, implicando un control mecánico, etológico, físico, químico, etc, los que deben realizarse en forma conjunta, si se quiere controlar a la plaga.

En el Perú, SENASA, tiene un plan de manejo de esta mosca, incluyendo monitoreo y vigilancia.

Las siguientes, son las principales medidas a aplicar para controlar esta importante plaga.

### **Control cultural – mecanico**

- Eliminación de malezas
- Recojo y destrucción de frutos
- Rastrilleo del suelo
- Podas de sanidad
- Periodos de campo limpio



## Control etológico – químico

- Uso de cebos tóxicos , que se aplican al follaje:
- Mezcla de 120-180 cc de buminal (proteína hidrolizada al 30%) con 60 g de insecticida (trichlorfon, fenthion, malathion) por mochila de 15 l
- Mezcla de 1.6 Litros de GF-120 (spinosad) con 2.4 Litros de agua.

Se fumiga uno de cada 5 árboles o un metro cuadrado de área foliar de cada árbol.

- Aplicación de mezclas de melaza con insecticida en el follaje y el tronco
- Colocación de bolsas matadoras:  
Se preparan haciendo bolsas de tocuyo, relleno de aserrín fino.
  - Se untá completamente con melaza mezclada con insecticida 1:2  
Se colocan colgadas con alambres en los árboles, cuidando de proteger del sol, pero expuestas a las moscas
  - Uso de trampas Mcphail (comerciales) o trampas caseras (botellas mosqueras,) atrae a machos y hembras. Se sustentan en el hecho que una vez la mosca es atraída a la trampa, ingresa a ella, pero no puede salir, muriendo en su interior. Existen varias fórmulas para preparar estas trampas  
Se prepara mezclando 40 g de fosfato de amonio por litro, con borax (conservante), se deja fermentar una semana y se coloca en botellas descartables con 2 agujeros en la parte superior (trampa casera)  
También puede usarse la mezcla de buminal con el insecticida  
Estas trampas, se deben renovar semanalmente o cuando se seque el contenido

A continuación se muestra la manera correcta de armar las trampas caseras o botellas mosqueras, adaptado del Manual del Instituto Nacional Técnico Agropecuario (INTA) de Argentina- 2009

## .PASOS A SEGUIR, EN LA ELABORACION DE LAS TRAMPAS CASERAS



**Hacer perforaciones (7 mm) alrededor de botella cada 1cm**



**Perforar la tapa y colocar un gancho de alambre**



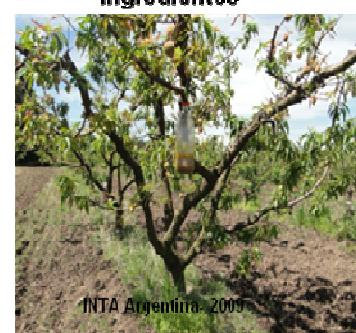
**Preparar la solución matadora, disolviendo todos los ingredientes**



**Llenarla botella, hasta 2 cm  
abajo los aqueros**



**Colocar las botellas en las ramas de los árboles**



**Cambiar la solución cada semana**

## ETOLÓGICO - QUÍMICO

- Uso de trampas Jackson, utilizan una feromona o a trayente sexual (trimedlure) que captura a los machos
- Aplicar insecticidas cada 3 árboles, dejando 1 sin aplicar
- Aplicar insecticidas por un lado del arbol, pero por el otro no



**“TRAMPA JACKSON CON FEROMONA”**

PLAGA	Nombre común	ESPECIE BENÉFICA	MOMENTO DE LIBERACIÓN	CANTIDAD /ha
<i>Phyllocnistis citrella</i>	"minador de la hoja de los cítricos"	<i>Ageniaspis citricola</i> <i>Citrostichus phylloconistoides</i>	Brotamiento	1 núcleo/2 has
<i>Planococcus citri</i>	"pijío hamoso"	<i>Sypherobius barberi</i> <i>Leptomastidea abnormis</i> <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	Brotamiento a floración	3 a 4 núcleos
<i>Saissetia coffeae</i>	"querésa hemisférica"	<i>Metaphycus helvolus</i> <i>Coccophagus rusti</i>	Brotamiento a floración	2 colonias
<i>Aleurothrixus floccosus</i>	"mosca blanca lanuda"	<i>Cales noacki</i> , <i>Amitus spinifera</i>	Brotamiento	2 colonias
<i>Selenaspis articulatus</i>	"querésa redonda"	<i>Aphytis roseini</i>	Maduración a floración	2 colonias
<i>Coccus hesperidium</i>	"querésa blanda marrón"	<i>Metaphycus helvolus</i>	Brotamiento a floración	2 colonias
<i>Lepidosaphes beckii</i>	"querésa coma"	<i>Aphytis lepidosaphes</i>	Brotamiento a floración	2 colonias
<i>Chrysomphalus aonidum</i>	"querésa redonda marrón"	<i>Aphytis holoxanthus</i>	Brotamiento a floración	2 colonias
<i>Dialeurodes citri</i>	"mosca blanca"	<i>Encarsia</i> sp ó <i>Ceraeochrysa cincta</i>	Brotamiento a floración	2 colonias
<i>Argytaenia sphaleropa</i>	"enrollador de la hoja de los cítricos"	<i>Trichogramma exiguum</i>	Floración	300,000 indiv. (100 pulg2)
<i>Icerya purchasi</i>	"querésa acanalada"	<i>Novius cardinalis</i>	Brotamiento	1 colonia

## Lista de controladores biológicos más utilizados en el Perú para el control de plagas de cítricos (SENASA - 2010)

**C.- Agentes Biológicos para el control de plagas en Cítricos.**

<i>Ageniaspis citricola</i>	<i>Leptomastidea abnormis</i>	<i>Trichogramma exiguum</i>	<i>Aphytis rosei</i>	<i>Cales noacki</i>	
					"Gusano del pedúnculo del fruto"
					"Queresa redonda"
					"Mosca blanca lanuda"
				<img alt="Illustration of a citrus branch with several	

## **X. BIBLIOGRAFIA**

Elizalde, E; Vallalodid, M. 2009 “Ciclo biológico de la “mosca negra de los cítricos” (*Aleurocanthus woglumi* ASHBY)”. Libro de resúmenes de la LI Convención Nacional de Entomología. Lima, Noviembre 2009.

Guanilo, A; Martinez, N. (2007) . Predadores asociados a *Panonychus citri* McGregor (acari: Tetranychidae) en la Costa Central del Perú. *Ecol. apl.*, dic. 2007, vol.6, no.1-2, p.119-129.

INTA. 2009. Instituto Nacional Técnico Agropecuario (INTA) de Argentina- 2009

Narrea-Cango. 2010. Evaluación de Plagas de Frutales. Clases de Evaluación de Insectos. Facultad de Agronomía.

Narrea-Cango, M.; Malpartida-Zevallos, J; Joyo-Coronado, G. (2010) .La mosca blanca *Singhiella citrifolii* (Morgan) (Hemiptera: Aleyrodidae), una plaga potencial para cítricos de la Costa Peruana 43. Libro de resúmenes de la LII Convención Nacional de entomología. Iquitos, 24 – 28 Noviembre 2010.

Malpartida-Zevallos, J. Narrea-Cango, M; Huamán-Custodio, L; Zarate-Villa,P; Crispín-Neira C. Efecto insecticida de la capsicina y dos coadyuvantes sobre *Aphis gossypii* Glover y *Aphis spiraecola* Patch (Hemiptera: Aphididae) Libro de resúmenes de la LII Convención Nacional de entomología. Iquitos, 24 – 28 Noviembre 2010.

Ripa R.; y Larral P. (Editores) 2008. Manejo de Plagas en Palto y Cítricos . Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura. Chile. Divulgación N° 23. 400 pags.