Gestión Integrada de ácaros de importancia económica en cítricos

Gestión Integrada de Plagas

César Monzó Ferrer

GENERALITAT VALENCIANA

ivia
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Ácaros en cítricos

Plagas de gran importancia económica en este cultivo:

- No son insectos
- Tienen características especiales
- Son de tamaño muy reducido
- Tienen 4 pares de patas
- Se reproducen muy rápidamente → Muy numerosos
- Muchas especies producen sedas (telas) que utilizan como protección y transporte

Ácaros en cítricos

Daños asociados a ácaros fitófagos:

- Se alimentan de la primera capa de células de hoja y/o fruto
- Perforan la célula con estilete e inyectan sustancias para digerir contenido
- Destrucción celular que produce decoloración difusa

Ácaros en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Daños por alimentación (punteado en hoja)

Ácaros en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Daños por alimentación (punteado en fruto)

Ácaros en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Daños por alimentación (amarilleamiento)

Ácaros en cítricos

Daños asociados a ácaros fitófagos:

- Se alimentan de la primera capa de células de hoja y/o fruto
- Perforan la célula con estilete e inyectan sustancias para digerir contenido
- Destrucción celular que produce decoloración difusa
- Depreciación del fruto (tamaño y aspecto)

Ácaros en cítricos

Daños asociados a ácaros fitófagos:

- Se alimentan de la primera capa de células de hoja y/o fruto
- Perforan la célula con estilete e inyectan sustancias para digerir contenido
- Destrucción celular que produce decoloración difusa
- Depreciación del fruto (tamaño y aspecto)
- Deformaciones en los tejidos afectados

Ácaros en cítricos

Daños asociados a ácaros fitófagos:

- **En ataques severos**:
  - Defoliación del árbol
  - Pérdida de rendimiento productivo

Ácaros en cítricos

Condiciones favorables al desarrollo de araña:

- Humedades relativas bajas
- Temperaturas elevadas
- Toleran la luz ultravioleta

Ácaros en cítricos

Condiciones favorables al desarrollo de araña:

- Humedades relativas bajas
- Temperaturas elevadas
- Toleran la luz ultravioleta

¿Cuándo se pueden dar ataques más severos de araña?

- Conforme avanza el verano
- En años secos
- Zonas con cierta continentalidad
- Bordes de la parcela
- Cerca de caminos
- Cara sur del árbol

Gestión racional de plaguicidas

Tipos de ácaros fitófagos asociados a cítricos:

- Tetraníquidos →
  - Relativamente grandes
  - Algunas especies producen sedas
  - Ácaro rojo: *Panonychus citri* y araña roja: *Tetranychus urticae*

Panonychus citri

Tetranychus urticae

Gestión racional de plaguicidas

Tipos de ácaros fitófagos asociados a cítricos:

- Tetraníquidos →
  - Relativamente grandes
  - Algunas especies producen sedas
  - Ácaro de Texas: *Eutetranychus banksii* y ácaro oriental: *Eutetranychus orientalis*

Eutetranychus banksii

Eutetranychus orientalis

Tetraníquidos

Tipos de ácaros fitófagos asociados a cítricos:

- Eriófidos →
  - Ácaros muy diminutos → No se ven a simple vista
  - Asociados con deformaciones del fruto o la planta
  - Ácaro de las maravillas *Aceria sheldoni* y ácaro del tostado *Phyllocoptruta oleivora*

Aceria sheldoni

Phyllocoptruta oleivora

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Macho más achatado

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Macho más achatado

Daños:

Decoloración difusa de hoja y frutos afectados

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Macho más achatado

Daños:

Decoloración difusa de hoja y frutos afectados

Si ataque en frutos jóvenes → **Menor tamaño**

Afecta al color

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Macho más achatado

Daños:

Decoloración difusa de hoja y frutos afectados

Si ataque en frutos jóvenes → **Menor tamaño**

Afecta al color

Afecta sobre todo a **naranjas navel** (maduración más tardía)

Tetraníquidos

Ácaro rojo (*Panonychus citri*)

Huevos rojizos algo achatados y con pedúnculo e hilos

Adultos rojo oscuro con setas largas sobre tubérculos

Macho más achatado

Daños:

Decoloración difusa de hoja y frutos afectados

Si ataque en frutos jóvenes → **Menor tamaño**

Afecta al color

Afecta sobre todo a **naranjas navel** (maduración más tardía)

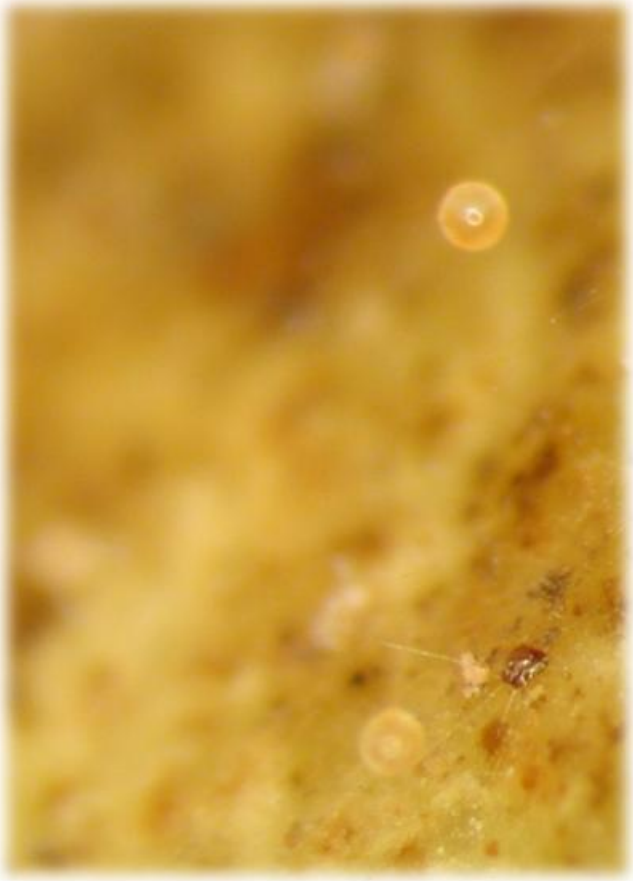
Bajo estrés hídrico → **Defoliación**

Efectos sobre la productividad

Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

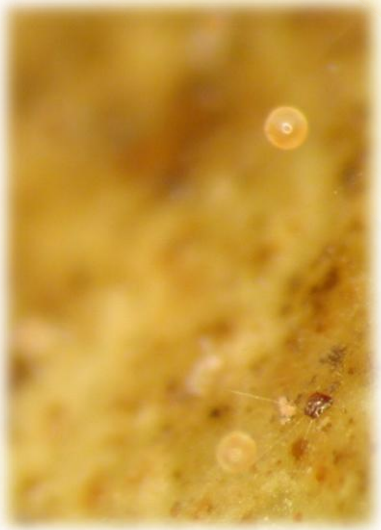


Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)

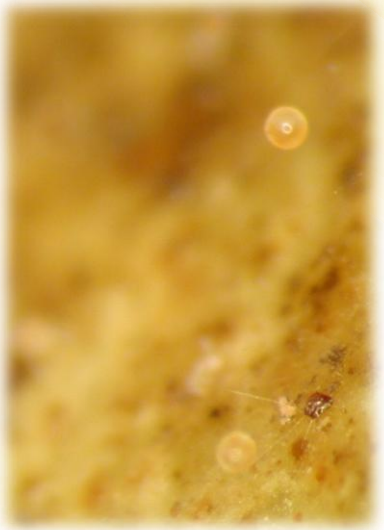
Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

Hembra de color rojo y machos amarillentos con manchas oscuras



Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)



Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

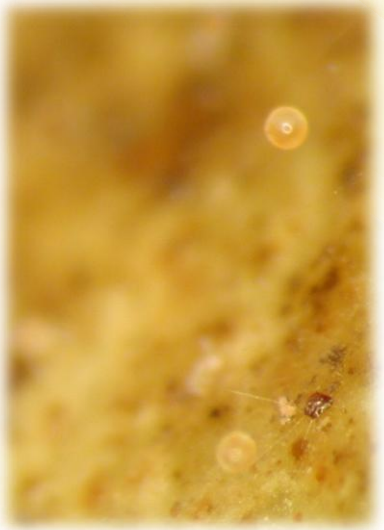
Hembra de color rojo y machos amarillentos con manchas oscuras

Daños:

Manchas amarillas con abombamientos en la hoja

Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)



Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

Hembra de color rojo y machos amarillentos con manchas oscuras

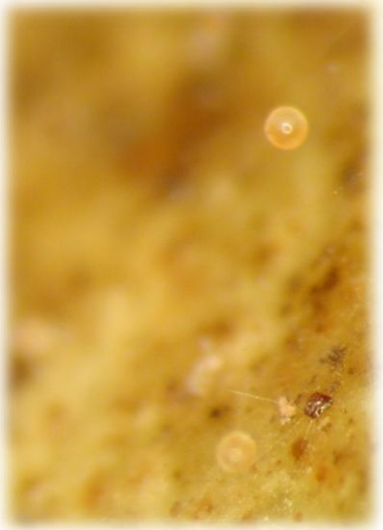
Daños:

Manchas amarillas con abombamientos en la hoja

Manchas herrumbrosas en fruto

Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)



Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

Hembra de color rojo y machos amarillentos con manchas oscuras

Daños:

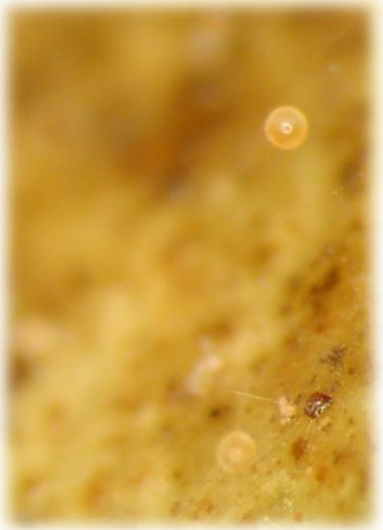
Manchas amarillas con abombamientos en la hoja

Manchas herrumbrosas en fruto

Afecta sobre todo a **clementinos** y también **limonero**

Tetraníquidos

Araña roja (*Tetranychus urticae*)



Huevos esféricos, lisos, amarillentos, a menudo sobre sedas

Hembra de color rojo y machos amarillentos con manchas oscuras

Daños:

Manchas amarillas con abombamientos en la hoja

Manchas herrumbrosas en fruto

Afecta sobre todo a **clementinos** y también **limonero**

Bajo estrés hídrico:

Defoliación

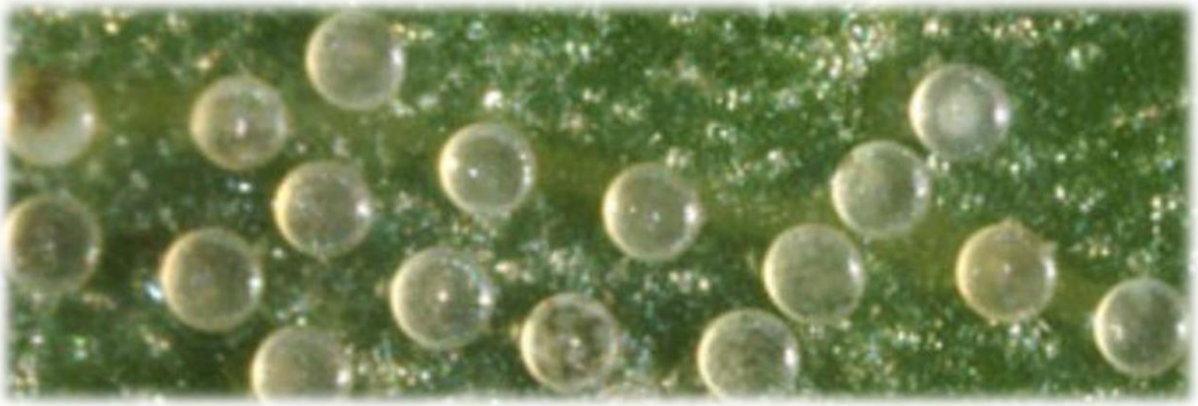
Efectos sobre la productividad

Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Huevos → Redondeados y aplanados, forma de disco

Al inicio translúcidos, luego viran a blanco-gris y marrón rojizo antes de eclosionar

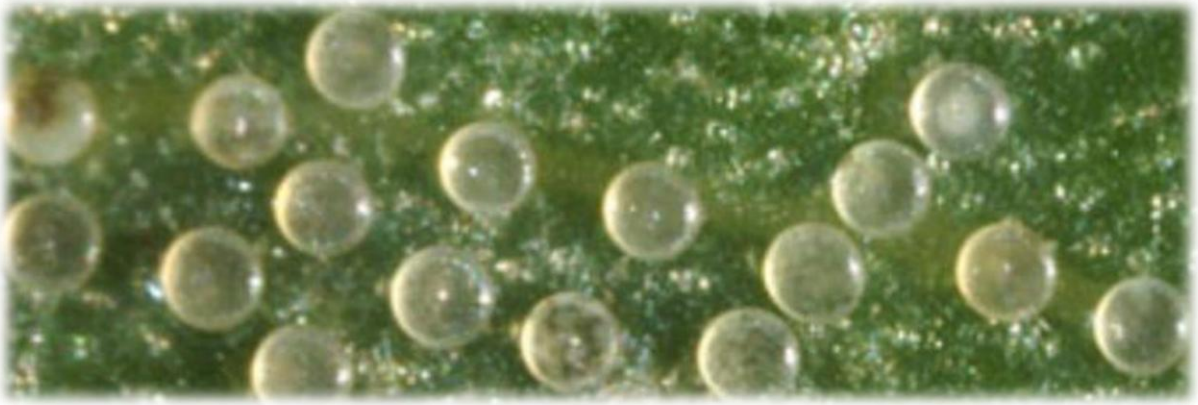


Ácaro de Texas

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Hembras →

- 0.3-0.4 mm de longitud
- Cuerpo oval, robusto y aplanado dorso-ventralmente
- Coloración variable: marrón-verdosa con zonas oscuras en los márgenes laterales



Ácaro de Texas

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

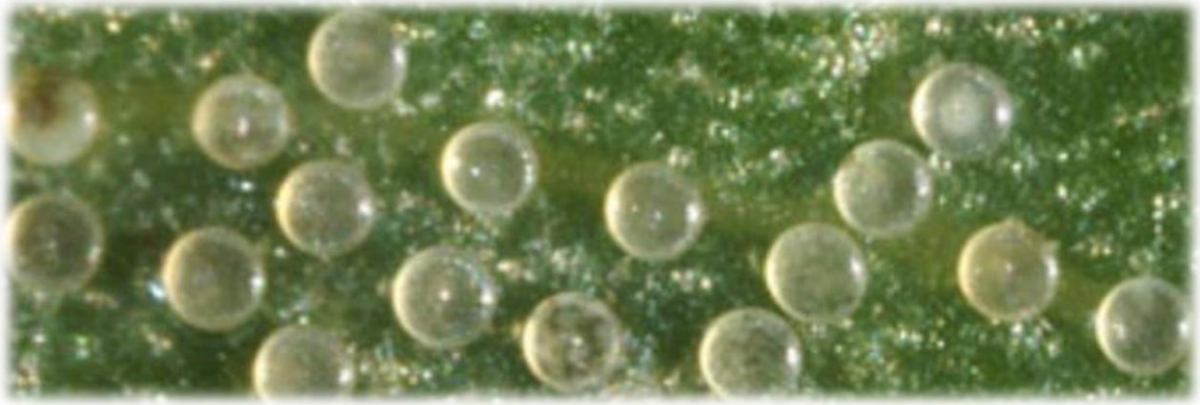
Machos →

Menor tamaño que la hembra

Cuerpo triangular más estilizado que la hembra

Patas de mayor longitud

Coloración similar a la hembra



Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Plaga nueva en cítricos Valencianos (naranja, clementina y limón)

Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Plaga nueva en cítricos Valencianos (naranja, clementina y limón)

Daños:

Se alimenta de células subepidérmicas (destrucción y colapso del mesófilo).

Coloración gris-plateada de las hojas

Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Plaga nueva en cítricos Valencianos (naranja,clementina y limón)

Daños:

Se alimenta de células subepidérmicas (destrucción y colapso del mesófilo).

Coloración gris-plateada de las hojas

Reducción de la fotosíntesis del árbol

Pérdida de vigor

Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Plaga nueva en cítricos Valencianos (naranja,clementina y limón)

Daños:

Se alimenta de células subepidérmicas (destrucción y colapso del mesófilo).

Coloración gris-plateada de las hojas

Reducción de la fotosíntesis del árbol

Pérdida de vigor

A densidades elevadas del fitófago:

Fruta afectada con sintomatología similar a hoja

Maduración prematura y reducción del tamaño de la fruta

Tetraníquidos

Ácaro de Texas (*Eutetranychus banksii*)

Plaga nueva en cítricos Valencianos (naranja,clementina y limón)

Daños:

Se alimenta de células subepidérmicas (destrucción y colapso del mesófilo).

Coloración gris-plateada de las hojas

Reducción de la fotosíntesis del árbol

Pérdida de vigor

A densidades elevadas del fitófago:

Fruta afectada con sintomatología similar a hoja

Maduración prematura y reducción del tamaño de la fruta

En condiciones de estrés hídrico:

Defoliación severa de la planta

Tetraníquidos

Ácaro oriental (*Eutetranychus orientalis*)

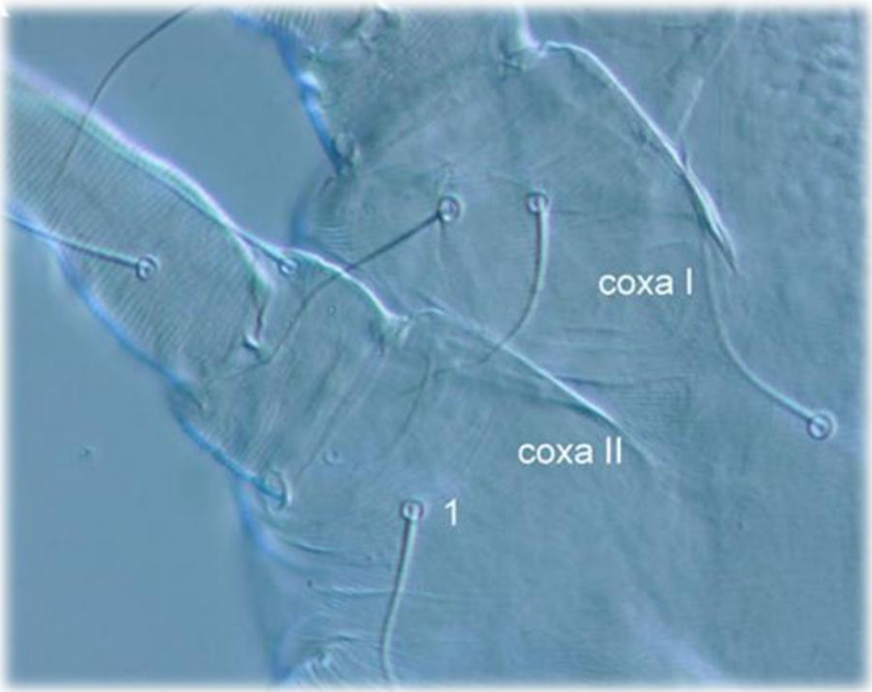
Huevos, inmaduros y adultos similares a los de la araña de Texas

Tetraníquidos

Ácaro oriental (*Eutetranychus orientalis*)

Huevos, inmaduros y adultos similares a los de la araña de Texas

Solo se diferencian al microscopio

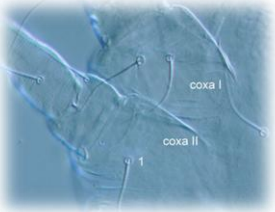


Tetraníquidos

Ácaro oriental (*Eutetranychus orientalis*)

Huevos, inmaduros y adultos similares a los de la araña de Texas

Solo se diferencian al microscopio



Daños:

Hojas sin brillo, grises, por punteado de alimentación

Tetraníquidos

Ácaro oriental (*Eutetranychus orientalis*)

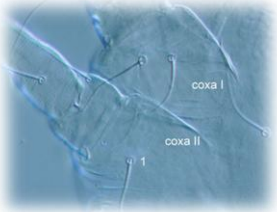
Huevos, inmaduros y adultos similares a los de la araña de Texas

Solo se diferencian al microscopio

Daños:

Hojas sin brillo, grises, por punteado de alimentación

Defoliación en ataques severos y estrés hídrico



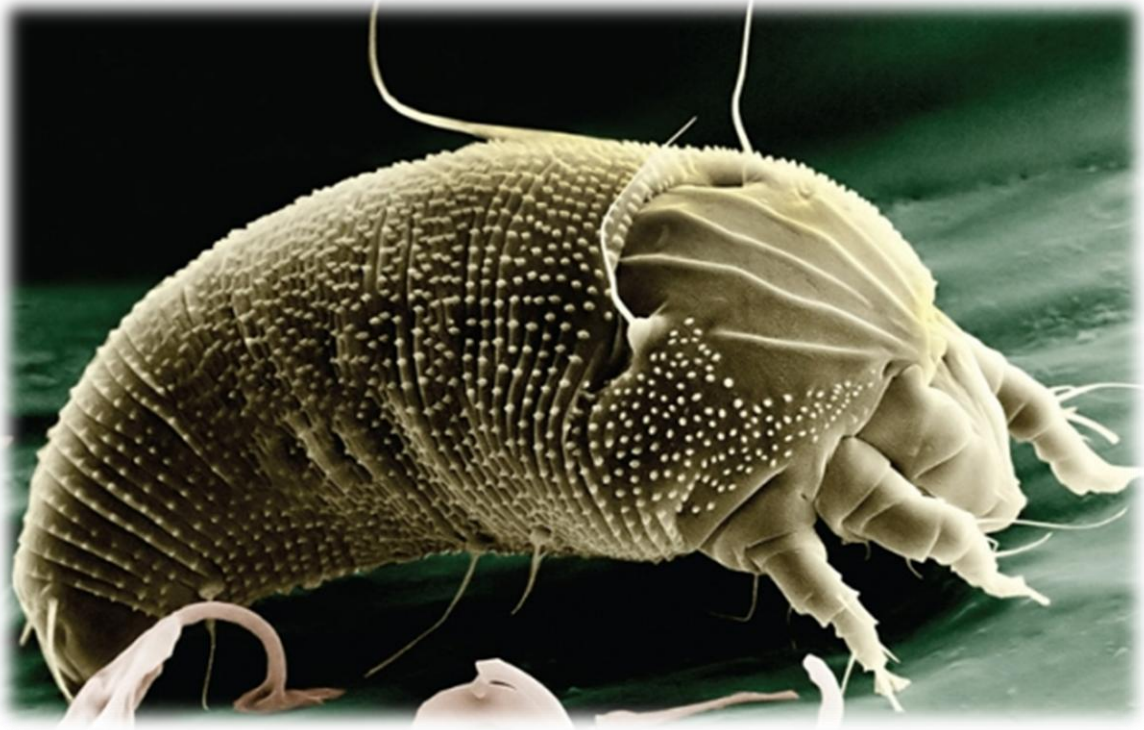
Eriófidos

Ácaro de las maravillas (*Aceria sheldoni*)

Individuos diminutos, presentes en yemas

No visibles a simple vista

Adultos amarillos, alargados y con tres pares de patas



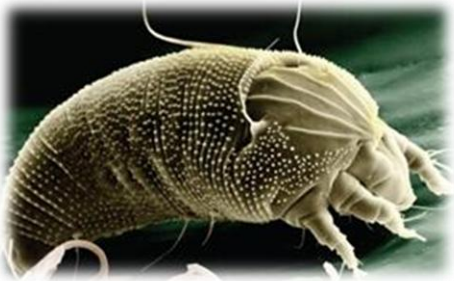
Eriófidos

Ácaro de las maravillas (*Aceria sheldoni*)

Individuos diminutos, presentes en yemas

No visibles a simple vista

Adultos amarillos, alargados y con tres pares de patas



Daños:

Deformaciones en brotes y frutos

Daño especialmente visible sobre limón

Gestión Integrada de Ácaros

La **gestión integrada de plagas** (GIP) es una estrategia de control que consiste básicamente en la aplicación racional de una combinación de medidas:

1) biológicas,

2) biotecnológicas,

3) químicas y

4) de cultivo o selección de vegetales

de modo que la utilización de productos fitosanitarios se realice sólo cuando se superen los **umbrales económicos de daños.**

Control de ácaros fitófagos en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos
- Se encuentran en el envés de la hoja
- Preferentemente en zonas interiores del árbol

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos
- Se encuentran en el envés de la hoja
- Preferentemente en zonas interiores del árbol
- Afectados negativamente, temperaturas elevadas y HR bajas
- Poblaciones menores al final del verano y en años secos y cálidos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos
- Se encuentran en el envés de la hoja
- Preferentemente en zonas interiores del árbol
- Afectados negativamente, temperaturas elevadas y HR bajas
- Poblaciones menores al final del verano y en años secos y cálidos
- Afectados por tratamientos químicos no selectivos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos
- Se encuentran en el envés de la hoja
- Preferentemente en zonas interiores del árbol
- Afectados negativamente, temperaturas elevadas y HR bajas
- Poblaciones menores al final del verano y en años secos y cálidos
- Afectados por tratamientos químicos no selectivos
- Se pueden alimentar de polen, hongos e insectos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Fitoseidos principales enemigos naturales
- Forma de gota, traslúcidos y rápidos
- Se encuentran en el envés de la hoja
- Preferentemente en zonas interiores del árbol
- Afectados negativamente, temperaturas elevadas y HR bajas
- Poblaciones menores al final del verano y en años secos y cálidos
- Afectados por tratamientos químicos no selectivos
- Se pueden alimentar de polen, hongos e insectos
- Excelente control del ácaro rojo (*Panonychus citri*)
- Mayor dificultad en control de arañas que producen sedas (araña roja)

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control biológico:

- Coccinélidos del género *Stethorus*
- Pequeños de color marrón
- Larvas también marrón sobre colonias de ácaros
- Afectados por tratamientos químicos no selectivos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Conservación de enemigos naturales:

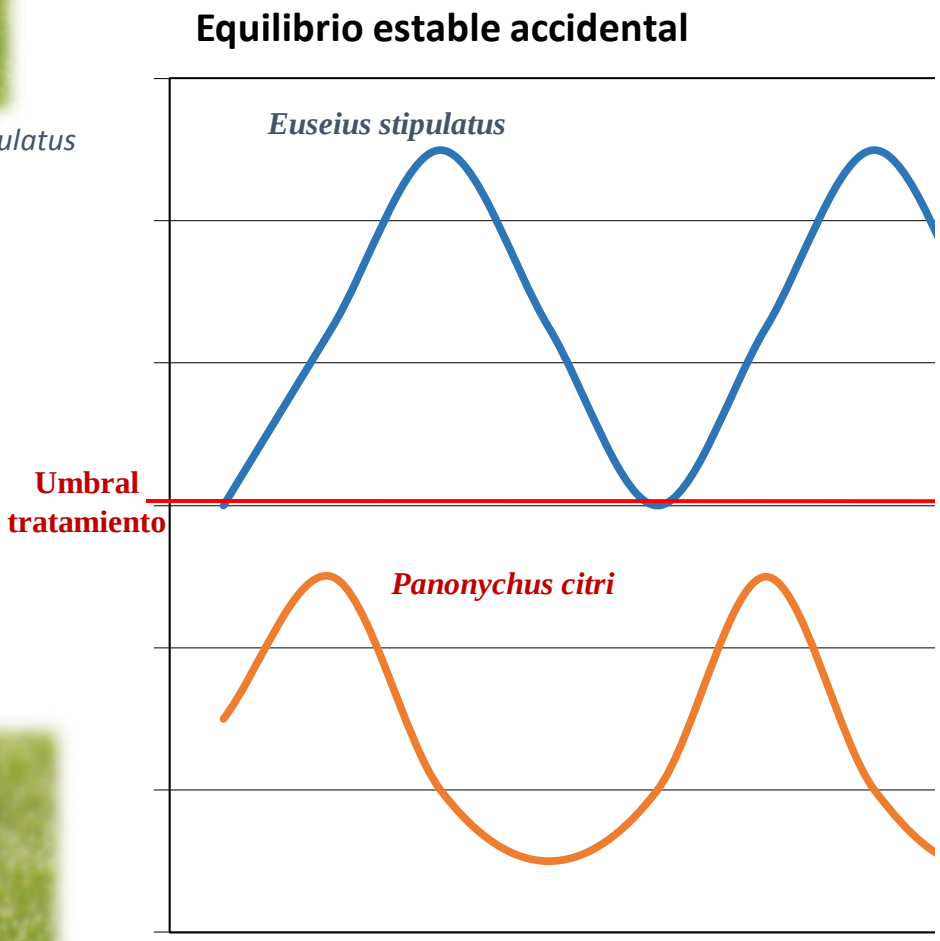
- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos

Ejemplo de C.B. del ácaro rojo *Panonychus citri* por conservación

Fitoseido *Euseius stipulatus*

Huevo *P. citri*

Adultos *P. citri*



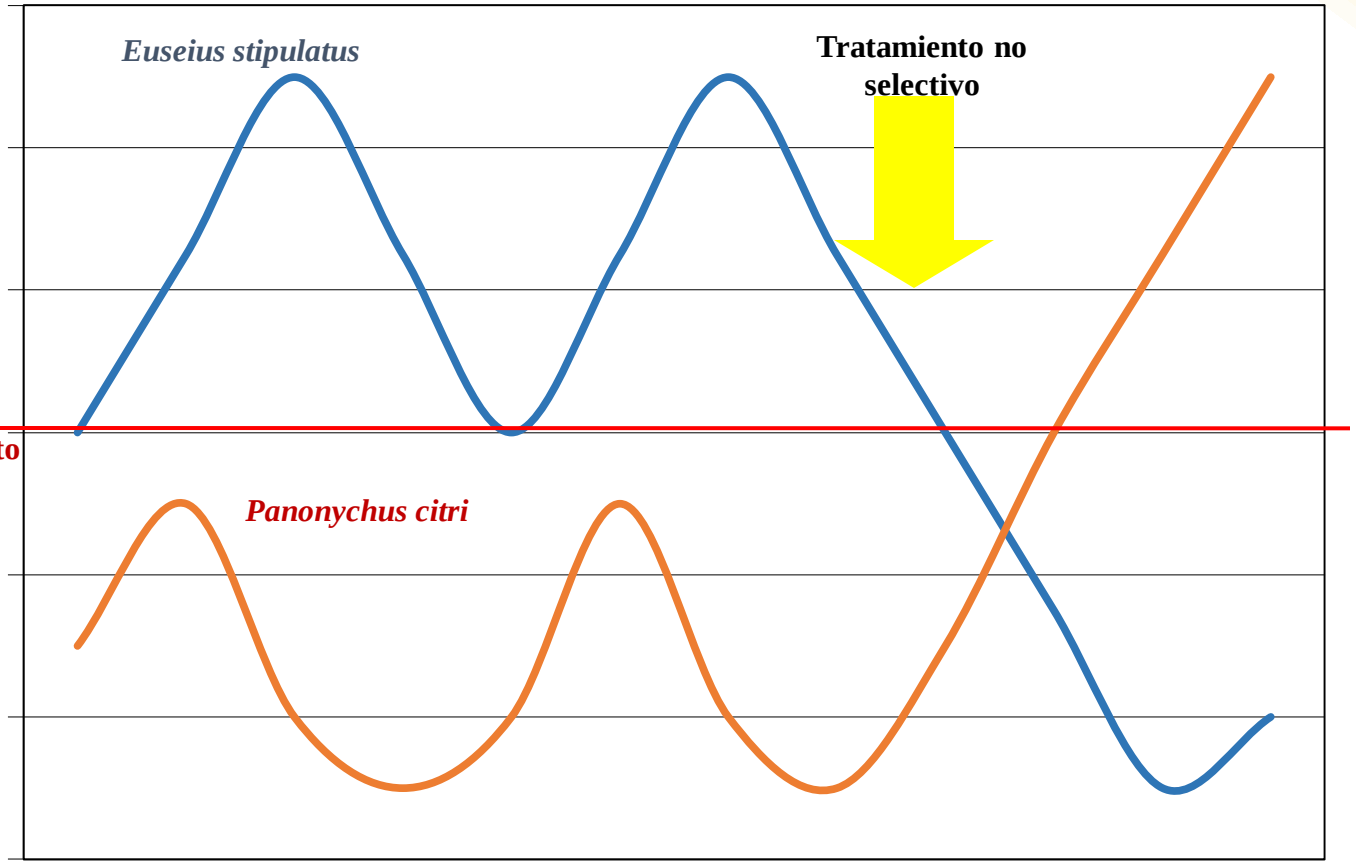
Ejemplo de C.B. del ácaro rojo *Panonychus citri* por conservación

Fitoseido *Euseius stipulatus*

Huevo *P. citri*

Adultos *P. citri*

Equilibrio estable accidental



Control de ácaros fitófagos en cítricos

Conservación de enemigos naturales:

- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos
- **Reducir al máximo tratamientos no selectivos**
- Evitar condiciones de sequedad (polvo de caminos)
- Copas frondosas

Control de ácaros fitófagos en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Conservación de enemigos naturales:

- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos
- **Reducir al máximo tratamientos no selectivos**
- Evitar condiciones de sequedad (polvo de caminos)
- Copas frondosas
- La utilización de cubiertas favorece la conservación de enemigos naturales

Control de ácaros fitófagos en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Conservación de enemigos naturales:

- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos
- **Reducir al máximo tratamientos no selectivos**
- Evitar condiciones de sequedad (polvo de caminos)
- Copas frondosas
- La utilización de cubiertas favorece la conservación de enemigos naturales
    - Cubiertas de gramíneas favorece el control de araña

Control de ácaros fitófagos en cítricos

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Conservación de enemigos naturales:

- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos
- **Reducir al máximo tratamientos no selectivos**
- Evitar condiciones de sequedad (polvo de caminos)
- Copas frondosas
- La utilización de cubiertas favorece la conservación de enemigos naturales
    - Cubiertas de gramíneas favorece el control de araña
    - Cubiertas diversas con presencia de dicotiledóneas favorece otros EN

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Conservación de enemigos naturales:

- Pilar para la gestión de ácaros fitófagos
- **Reducir al máximo tratamientos no selectivos**
- Evitar condiciones de sequedad (polvo de caminos)
- Copas frondosas
- La utilización de cubiertas favorece la conservación de enemigos naturales
  - Cubiertas de gramíneas favorece el control de araña
  - Cubiertas diversas con presencia de dicotiledóneas favorece otros EN

Gestión adecuada de EN garantiza menor frecuencia de tratamientos

Control de ácaros fitófagos en cítricos

Control químico:

- Ha de ser la última opción a ejecutar
- Fundamental conocer como realizar una gestión racional de acaricidas

Gestión racional de plaguicidas

GENERALITAT VALENCIANA

ivia Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

Principios para el desarrollo de un programa de gestión racional de plaguicidas:

- Tratamientos **eficaces** →
  - Toxicidad en el organismo diana
  - Momento adecuado para la aplicación
  - Conocimiento de biología y ecología del organismo diana
- Tratamiento **selectivo** con fauna útil
- Minimizar el riesgo de desarrollo de **resistencias**
- **Residuos** por debajo de los límites legales

Problemas derivados del uso de plaguicidas

Desequilibrios ecológicos:

Toxicidad en fauna útil:

Mortalidad directa

Efectos subletales → Fecundidad, Descendencia, Comportamiento

Toxicidad en presas alternativas → Migración de enemigos naturales

Disminución de la eficiencia del control biológico y aparición de plagas secundarias y ocasionales

Problemas derivados del uso de plaguicidas

Desarrollo de resistencias:

Resistencia: Cambio heredable en la sensibilidad de una población de insectos/ácaros a cierto plaguicida

La eficiencia del plaguicida se ve afectada de manera que a las dosis recomendadas no se realiza un control óptimo de la plaga

Modo de acción: Manera en que un plaguicida afecta al organismo diana (plaga)

Problemas derivados del uso de plaguicidas

Desarrollo de resistencias:

Resistencia: Cambio heredable en la sensibilidad de una población de insectos/ácaros a cierto plaguicida

La eficiencia del plaguicida se ve afectada de manera que a las dosis recomendadas no se realiza un control óptimo de la plaga

Modo de acción: Manera en que un plaguicida afecta al organismo diana (plaga)

Clasificación por modos de acción:

IRAC: Comité de acción de resistencias a insecticidas

28 grupos de **modos de acción**

Estrategia: Recurrir al uso de plaguicidas **sólo como ultima opción**

Rotar tantos **modos de acción** como sea posible

Evitar repetir tratamientos con insecticidas que pertenezcan al mismo grupo

IRAC

Minimizar el riesgo de desarrollo de **resistencias**

Contents lists available at ScienceDirect

Insect Biochemistry and Molecular Biology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ibmb

Review

Acaricide resistance mechanisms in the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* and other important Acari: A review

Thomas Van Leeuwen [a,*], John Vontas [b], Anastasia Tsagkarakou [c], Wannes Dermauw [a], Luc Tirry [a]

[a] Laboratory of Agrozoology, Department of Crop Protection, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Coupure links 653, 9000 Ghent, Belgium
[b] Faculty of Applied Biotechnology and Biology, Department of Biology, University of Crete, Vasilika Vouton, P.O. Box 2208, 71409 Heraklio, Crete, Greece
[c] National Agricultural Research Foundation (N.AG.RE.F.), Plant Protection Institute of Heraklion, Laboratory of Entomology and Agricultural Zoology, P.O. Box 2228, 71003 Heraklion, Greece

Table 1

Top 10 resistant arthropods, based on the number of unique active ingredients for which resistance has been reported and the number of cases reported (Whalon et al., 2008).

Species	Taxonomy	Pest type	No. active ingredients	Cases
Tetranychus urticae	Acari: Tetranychidae	Crop	92	367
Plutella xylostella	Lepidoptera: Plutellidae	Crop	81	437
Myzus persicae	Homoptera: Aphididae	Crop	73	320
Leptinotarsa decemlineata	Coleoptera: Chrysomelidae	Crop	51	188
Musca domestica	Diptera: Muscidae	Urban	47	195
Blattella germanica	Blattodea: Blattellidae	Urban	43	213
Boophilus microplus	Acari: Ixodidae	Lifestock	43	151
Helicoverpa armigera	Lepidoptera: Noctuidae	Crop	42	608
Bemisia tabaci	Homoptera: Aleyrodidae	Crop	42	281
Panonychus ulmi	Acari: Tetranychidae	Crop	42	181

Manejo de Resistencias

Manejo de resistencias (Modos de acción: subgrupos)

Subgrupo	Nombre
1A	Carbamatos
1B	Organofosforados
2A	Organoclorados ciclodienos
2B	Fenilpirazoles
3A	Piretroides
3B	DDT
4A	Neonicotinoides
4B	Nicotina
4C	Sulfoxaflor
5	Derivados spinosinos naturales
5	Derivados spinosinos sintéticos
6	Abamectina
7A	Analogos de la hormona juvenil
7B	Fenoxicarb
7C	Piriproxifen
8A	Haloalcanos
8B	Cloropicrin
8C	Fluoruro de surfurilo
8D	Borax
8E	Tártaro emétcio
9B	Pimetrozina
9C	Flonicamida
10A	Hexitiazox
10B	Etoxazol
11A	Bacillus thuringiensis y proteinas
11B	Bacillus esfericus
12A	Diafentiuron
12B	Organotinas acaricidas
12C	Proparguita
12D	Tetradifon

Subgrupo	Nombre
13	Sulfuramida
14	Bensultap
15	Inhibidores de la biosintesis de chitina, tipo 0
16	Buprofecin
17	Criozimina
18	Metoxifenocida
19	Amitraz
20A	Hidrametilnon
20B	Acequinocyl
20C	Fluacrypyrim
21A	Meti acaricidas e insecticidas
21B	Rotenona
22A	Indoxicarb
22B	Metaflumizone
23	Derivados acidos tetronicos y tetramáticos
24A	Fosfinos
24B	Cianido
25	Derivados ceto-nitrilos
28	Ciantaniliprole
28	Anthranilic diamide class

Productos autorizados para el control de ácaros

Cítricos

Grupo	Subgrupo		Materia activa
1	1A	Carbamatos	Oxamilo
6		Activadores de los canales cloruro	Abamectina
10	10A	Inhibidores del crecimiento de ácaros	Hexitiazox
			Clofentezin
10	10B	Inhibidores del crecimiento de ácaros	Etoxazol
21	21A	Meti acaricidas e insecticidas	Fenpiroximato
			Tebufenpirad
23		Derivados acidos tetronicos y tetramáticos	Spirodiclofen
Desconocido			Aceite parafínico
			Azaderactina

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC	1
Identificativo	Carbamatos
Insecticida (Subgrupo)	Oxamilo (1A)
Producto comercial (% de materia activa)	VIDATE 10L (10%), AFROMYL (10%), OLREDY (10%), SONDAE (10%), BENCARB (10%)
Plazo de seguridad	7, 21, 50 días
Toxicidad:	
Fitoseidos	4
Coccinelidos	3-4
Hemipteros	4
Parasitoides	4

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC Identificativo	6 Activadores canales cloruro
Insecticida (Subgrupo)	Abamectina 6
Producto comercial (% de materia activa)	CAL-EX-EVO (1.8%), VERTIMEC (1.8%), BERMECTINE (1.8%), APACHE (1.8%), VAMECTIN 1.8 EC (1.8%), SPIDERMEC (1.8%), DAUPAREX (1.8%), CAL-EX (1.8%), PICKILL (1.8%), LAOTTA (1.8%), MARISOL (1.8%), ROMECTIN (1.8%), SAFRAN (1.8%), BERMECTINE PLUS (3.37%)
Plazo de seguridad	3-5 días
Toxicidad:	
Fitoseidos	3
Coccinelidos	1-4
Hemipteros	4
Parasitoides	3-4

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC	10		
Identificativo	Inhibidores crecimiento ácaros		
Insecticida (Subgrupo)	Hexitiazox (10A)	Clofentezin (10A)	Etoxazol (10B)
Producto comercial (% de materia activa)	ZELDON (10%), ACRUX (10%), JALISCO (10%), SHOSHI (10%), PERFIL (10%), DIABLO (10%), NISSORUN (10%), EXITOX (10%), NISSORUM FLOW (25%)	APOLO 50 SC (50%), BENSIM (50%), TIFFON (50%)	BORNEO (11%), DORYOKU (11%)
Plazo de seguridad	3-7 días	3 días	3 días
Toxicidad:			
Fitoseidos	1	1-2	2
Coccinelidos	1-2	1	***
Hemipteros	1	1	***
Parasitoides	1-2	1	1

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC	21	
Identificativo	Meti acaricidas e insecticidas	
Insecticida (Subgrupo)	Fenpiroximato (21A)	Tebufenpirad (21A)
Producto comercial (% de materia activa)	FLASH UM (5.12%)	COMANCHE PLUS (20%)
Plazo de seguridad	7 días	7 días
Toxicidad:		
Fitoseidos	4-3	1-4
Coccinelidos	1	1-2
Hemipteros	1-2	2-4
Parasitoides	4	1-4

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC Identificativo	23 Derivados ácidos tetrónicos y tetramáticos
Insecticida (Subgrupo)	Spirodiclofen 23
Producto comercial (% de materia activa)	ENVIDOR (24%)
Plazo de seguridad	14 días
Toxicidad:	
Fitoseidos	2-4
Coccinelidos	1-2
Hemipteros	4
Parasitoides	1

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Productos autorizados para el control de ácaros

Grupo IRAC Identificativo	Modo de acción indefinido	
Insecticida (Subgrupo)	Aceite parafínico	Azaderactina
Producto comercial (% de materia activa)	***	NEEMAZAL T/S (1%), AZATIN (3.2%), ALIGN (3.2%), FORTUNE AZA (3.2%), OIKOS (3.2%), ZENITH (3.2%), ZAR (3.2%), AZAR (3.2%), ZAFIRO (3.2%), AZAFIT (3.2%), EINA (4.5%)
Plazo de seguridad	***	3 días
Toxicidad enemigos naturales	***	Ligera

Efectos secundarios:

1- Inocuo
2- Ligeramente tóxico
3- Moderadamente tóxico
4- Tóxico

Efectos Secundarios

ivia
instituto valenciano
de investigaciones agrarias

Efectos secundarios de plaguicidas sobre fauna útil de cítricos

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓ I AIGUA

http://gipcitricos.ivia.es

Actúan sobre: Ácaros

Actúan sobre: Cotonet

Actúa sobre:
Cochinilla acanalada

Actúa sobre: Pulgón

Actúa sobre: Mosca blanca

Actúa sobre: Piojo rojo

Materia Activa	*Euseius stipulatus*	*Neoseiulus californicus*	*Phytoseiulus persimilis*	*Cryptolaemus montrouzieri*			*Leptomastix dactylopii*	*Rodolia cardinalis*			*Lysiphlebus testaceipes*		*Aphidius colemani*	*Cales noacki*			*Aphytis melinus*
	Mix	Mix	Mix	Larva	Pupa	Adulto	Adulto	Larva	Pupa	Adulto	Inmaduro	Adulto	Adulto	Larva	Pupa	Adulto	Adulto
Abamectina	3	3	3	4	1	3	4	2 - 3		2 - 3			4		3		3
Aceite parafínico	1	2	2	1 - 2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	3 - 4	3 - 4		1
Acetamiprid	1	3 - 4	3 - 4	3	2	3 - 4	2	3		4			4				3
Azadiractin	1 - 2	1	1 - 2		1 - 2	1 - 2	3					1	1				1
Bacillus	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		1
Clofentezin	1 - 2	1	1	2	1	1		1	1	1			1	1	1		
Clorpirifos	2	3	3	1	2	3	3 - 4	2	1 - 2		3	3	4		2 - 3		4
Etofenprox	3	4	3			4											4
Etoxazol	2	2	2														1
Fenpiroximato	3	3	4			1							4				
Hexitiazox	1	1	1	1 - 2	1 - 2	1 - 2		1	1	1	2	1	1				1
Imidacloprid	2 - 3	3 - 4	4	4	4	4	3 - 4		4	4	1		4		3	4	
Lambda cihalotrin		3	4			2							4			3	
Lufenuron	1	1	2		1	1			4				1		1		
Metilclorpirifos	3	2	1		1		3 - 4		1		3 - 4	3 - 4	4	2	2		3
Pimetrozina	1	1	2		2	2		1		2 - 3			1				1
Piridaben	4	4	3 - 4										4				
Pirimicarb	1-2	1	2	2	2	2 - 3	1	1	1 - 2	1	1	1	1	1	1		1
Piriproxifen	1	1	1	4	4	4	2	3 - 4	3 - 4	4			1		1 - 2		2
Spinosad (cebo)	1	1	1 - 2			1	3 - 4	2		1		3	4				3
Spirodiclofen	1 - 2	2	2 - 3					1 - 2	1 - 2	1 - 2			1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	2
Tebufenpirad		1 - 2	4	2	1	1							4				1
Tiametoxam		2	3	4	4	4		4	4	2 -3	1		2				

1.- Inocuo 2.- Ligeramente tóxico 3.- Moderadamente tóxico 4.- Tóxico

Los datos han sido obtenidos de trabajos y publicaciones científicas, páginas web de empresas dedicadas a la producción de insectos útiles y trabajos propios realizados en la unidad de entomología del IVIA.

	Materia Activa	Actúan sobre: Ácaros		
		Euseius stipulatus	*Neoseiulus californicus*	*Phytoseiulus persimilis*
		Mix	Mix	Mix
6	Abamectina	3	3	3
	Aceite parafínico	1	2	2
	Acetamiprid	1	3 - 4	3 - 4
	Azadiractin	1 - 2	1	1 - 2
	Bacillus	1	1	1
	Clofentezin	1 - 2	1	1
	Clorpirifos	2	3	3
	Etofenprox	3	4	3
	Etoxazol	2	2	2
21A	Fenpiroximato	3	3	4
	Hexitiazox	1	1	1
	Imidacloprid	2 - 3	3 - 4	4
	Lambda cihalotrin		3	4
	Lufenuron	1	1	2
	Metilclorpirifos	3	2	1
	Pimetrozina	1	1	2
21A	Piridaben	4	4	3 - 4
	Pirimicarb	1-2	1	2
	Piriproxifen	1	1	1
	Spinosad (cebo)	1	1	1 - 2
	Spirodiclofen	1 - 2	2	2 - 3
21A	Tebufenpirad		1 - 2	4
	Tiametoxam		2	3

	Actúan sobre: Ácaros		
Materia Activa	*Euseius stipulatus*	*Neoseiulus californicus*	*Phytoseiulus persimilis*
	Mix	Mix	Mix
Abamectina	3	3	3
Aceite parafínico	1	2	2
Acetamiprid	1	3 - 4	3 - 4
Azadiractin	1 - 2	1	1 - 2
Bacillus	1	1	1
Clofentezin	1 - 2	1	1
Clorpirifos	2	3	3
Etofenprox	3	4	3
Etoxazol	2	2	2
Fenpiroximato	3	3	4
Hexitiazox	1	1	1
Imidacloprid	2 - 3	3 - 4	4
Lambda cihalotrin		3	4
Lufenuron	1	1	2
Metilclorpirifos	3	2	1
Pimetrozina	1	1	2
Piridaben	4	4	3 - 4
Pirimicarb	1-2	1	2
Piriproxifen	1	1	1
Spinosad (cebo)	1	1	1 - 2
Spirodiclofen	1 - 2	2	2 - 3
Tebufenpirad		1 - 2	4
Tiametoxam		2	3

23

	Materia Activa	Actúan sobre: Ácaros		
		Euseius stipulatus	*Neoseiulus californicus*	*Phytoseiulus persimilis*
		Mix	Mix	Mix
	Abamectina	3	3	3
UN	Aceite parafínico	1	2	2
	Acetamiprid	1	3 - 4	3 - 4
	Azadiractin	1 - 2	1	1 - 2
	Bacillus	1	1	1
10A	Clofentezin	1 - 2	1	1
	Clorpirifos	2	3	3
	Etofenprox	3	4	3
10B	Etoxazol	2	2	2
	Fenpiroximato	3	3	4
10A	Hexitiazox	1	1	1
	Imidacloprid	2 - 3	3 - 4	4
	Lambda cihalotrin		3	4
	Lufenuron	1	1	2
	Metilclorpirifos	3	2	1
	Pimetrozina	1	1	2
	Piridaben	4	4	3 - 4
	Pirimicarb	1-2	1	2
	Piriproxifen	1	1	1
	Spinosad (cebo)	1	1	1 - 2
	Spirodiclofen	1 - 2	2	2 - 3
	Tebufenpirad		1 - 2	4
	Tiametoxam		2	3

Gestión de tetraníquidos plaga en cítricos

Araña roja

Muestreos, umbrales y tratamientos:

Muestreos semanales o quincenales entre **julio** y **septiembre**

Depositar dos aros de 56 cm de Ø sobre la copa y contar número de "**aros ocupados**" (dos o más hojas sintomáticas (manchas amarillas))

Muestrear cuatro hojas sintomáticas y determinar número de **hojas ocupadas** por araña roja.

Tratar cuando **porcentaje de aros ocupados >54%** y **porcentaje de hojas sintomáticas ocupadas >22%**

Araña roja

Grupo IRAC	1	6	10			21		23	Modo de acción indefinido	
Identificativo	Carbamatos	Activadores canales cloruro	Inhibidores crecimiento ácaros			Meti acaricidas e insecticidas		Derivados ácidos tetrónicos y tetramáticos		
Insecticida (Subgrupo)	Oxamilo (1A)	Abamectina 6	Hexitiazox (10A)	Clofentezin (10A)	Etoxazol (10B)	Fenpiroximato (21A)	Tebufenpirad (21A)	Spirodiclofen 23	Aceite parafínico	Azaderactina
Producto comercial (% de materia activa)	VIDATE 10L (10%), AFROMYL (10%), OLREDY (10%), SONDAE (10%), BENCARB (10%)	CAL-EX-EVO (1.8%), VERTIMEC (1.8%), BERMECTINE (1.8%), APACHE (1.8%), VAMECTIN 1.8 EC (1.8%), SPIDERMEC (1.8%), DAUPAREX (1.8%), CAL-EX (1.8%), PICKILL (1.8%), LAOTTA (1.8%), MARISOL (1.8%), ROMECTIN (1.8%), SAFRAN (1.8%), BERMECTINE PLUS (3.37%)	ZELDON (10%), ACRUX (10%), JALISCO (10%), SHOSHI (10%), PERFIL (10%), DIABLO (10%), NISSORUN (10%), EXITOX (10%), NISSORUM FLOW (25%)	APOLO 50 SC (50%), BENSIM (50%), TIFFON (50%)	BORNEO (11%), DORYOKU (11%)	FLASH UM (5.12%)	COMANCHE PLUS (20%)	ENVIDOR (24%)	AGROFIT (75%)	AZATIN (3.2%), ALIGN (3.2%), FORTUNE AZA (3.2%), OIKOS (3.2%), ZENITH (3.2%), ZAR (3.2%), AZAR (3.2%), ZAFIRO (3.2%), AZAFIT (3.2%)
Plazo de seguridad	7, 21, 50 días	3-5 días	3-7 días	3 días	3 días	7 días	7 días	14 días	***	3 días
Toxicidad:										
Fitoseidos	4	3	1	1-2	2	4-3	1-4	2-4	1-2	1-2
Coccinelidos	3-4	1-4	1-2	1	***	1	1-2	1-2	1-2	1-2
Hemipteros	4	4	1	1	***	1-2	2-4	4	3-4	1-2
Parasitoides	4	3-4	1-2	1	1	4	1-4	1	1-4	1-3

Araña roja

Muestreos, umbrales y tratamientos:

Muestreos semanales o quincenales entre **julio** y **septiembre**

Depositar dos aros de 56 cm de Ø sobre la copa y contar número de "**aros ocupados**" (dos o más hojas sintomáticas (manchas amarillas))

Muestrear cuatro hojas sintomáticas y determinar número de **hojas ocupadas** por araña roja.

Tratar cuando **porcentaje de aros ocupados >54%** y **porcentaje de hojas sintomáticas ocupadas >22%**

Clofentezin y **Etoxazol** solo efectivos con estadíos inmaduros

Spirodiclofen y **aceites** respetuosos con enemigos naturales

Si tratamiento en agosto y coincide con 2ª generación de piojo rojo, **aceites** es una buena opción

Importante **rotar materias** activas con esta plaga

Tratar en focos si es posible

Tener en cuenta plazos de seguridad en tratamientos al final de verano y variedades extratempranas

Ácaro rojo

Muestreos, umbrales y tratamientos:

Euseius stipulatus suele controlar las poblaciones de esta plaga

Muestreos en **agosto** y **septiembre** quincenalmente

Muestrear dos hojas de la última brotación por árbol y determinar el número de hojas ocupadas. En el mismo árbol muestrear una hoja madura del interior y determinar el número de hojas ocupadas por fitoseidos

Tratar si porcentaje de hojas maduras ocupadas por fitoseidos menor de 30% y porcentaje de hojas jóvenes ocupadas por el ácaro rojo mayor de 20%

Ácaro rojo

Grupo IRAC	1	6	10			21		23	Modo de acción indefinido	
Identificativo	Carbamatos	Activadores canales cloruro	Inhibidores crecimiento ácaros			Meti acaricidas e insecticidas		Derivados ácidos tetrónicos y tetramáticos		
Insecticida (Subgrupo)	Oxamilo (1A)	Abamectina 6	Hexitiazox (10A)	Clofentezin (10A)	Etoxazol (10B)	Fenpiroximato (21A)	Tebufenpirad (21A)	Spirodiclofen 23	Aceite parafínico	Azaderactina
Producto comercial (% de materia activa)	VIDATE 10L (10%), AFROMYL (10%), OLREDY (10%), SONDAE (10%), BENCARB (10%)	CAL-EX-EVO (1.8%), VERTIMEC (1.8%), BERMECTINE (1.8%), APACHE (1.8%), VAMECTIN 1.8 EC (1.8%), SPIDERMEC (1.8%), DAUPAREX (1.8%), CAL-EX (1.8%), PICKILL (1.8%), LAOTTA (1.8%), MARISOL (1.8%), ROMECTIN (1.8%), SAFRAN (1.8%), BERMECTINE PLUS (3.37%)	ZELDON (10%), ACRUX (10%), JALISCO (10%), SHOSHI (10%), PERFIL (10%), DIABLO (10%), NISSORUN (10%), EXITOX (10%), NISSORUM FLOW (25%)	APOLO 50 SC (50%), BENSIM (50%), TIFFON (50%)	BORNEO (11%), DORYOKU (11%)	FLASH UM (5.12%)	COMANCHE PLUS (20%)	ENVIDOR (24%)	AGROFIT (75%)	AZATIN (3.2%), ALIGN (3.2%), FORTUNE AZA (3.2%), OIKOS (3.2%), ZENITH (3.2%), ZAR (3.2%), AZAR (3.2%), ZAFIRO (3.2%), AZAFIT (3.2%)
Plazo de seguridad	7, 21, 50 días	3-5 días	3-7 días	3 días	3 días	7 días	7 días	14 días	***	3 días
Toxicidad:										
Fitoseidos	4	3	1	1-2	2	4-3	1-4	2-4	1-2	1-2
Coccinelidos	3-4	1-4	1-2	1	***	1	1-2	1-2	1-2	1-2
Hemipteros	4	4	1	1	***	1-2	2-4	4	3-4	1-2
Parasitoides	4	3-4	1-2	1	1	4	1-4	1	1-4	1-3

Ácaro de Texas

No existen umbrales predeterminados

Grupo IRAC Identificativo	6 Activadores canales cloruro	10 Inhibidores crecimiento ácaros			21 Meti acaricidas e insecticidas		23 Derivados ácidos tetrónicos y tetramáticos	Modo de acción indefinido	
Insecticida (Subgrupo)	**Abamectina (6)**	**Hexitiazox (10A)**	**Clofentezin (10A)**	**Etoxazol (10B)**	**Fenpiroximato (21A)**	**Tebufenpirad (21A)**	**Spirodiclofen 23**	**Aceite parafínico**	**Azaderactina**
Producto comercial (% de materia activa)	CAL-EX-EVO (1.8%), VERTIMEC (1.8%), BERMECTINE (1.8%), APACHE (1.8%), VAMECTIN 1.8 EC (1.8%), SPIDERMEC (1.8%), DAUPAREX (1.8%), CAL-EX (1.8%), PICKILL (1.8%), LAOTTA (1.8%), MARISOL (1.8%), ROMECTIN (1.8%), SAFRAN (1.8%), BERMECTINE PLUS (3.37%)	ZELDON (10%), ACRUX (10%), JALISCO (10%), SHOSHI (10%), PERFIL (10%), DIABLO (10%), NISSORUN (10%), EXITOX (10%)	APOLO 50 SC (50%), BENSIM (50%)	BORNEO (11%), DORYOKU (11%)	FLASH UM (5%)	COMANCHE PLUS (20%)	ENVIDOR (24%)	***	NEEMAZAL T/S (1%), AZATIN (3.2%), ALIGN (3.2%), FORTUNE AZA (3.2%), OIKOS (3.2%), ZENITH (3.2%), ZAR (3.2%), AZAR (3.2%), ZAFIRO (3.2%), AZAFIT (3.2%), EINA (4.5%)
Plazo de seguridad	10 días	14 días	21 días	14 días	14 días	7	14 días	***	3 días
Toxicidad enemigos naturales	Moderada pero de baja persistencia	Moderada en fitoseidos	Baja	Ligera en fitoseidos	Elevada en fitoseidos	Elevada en fitoseidos y parasitoides, baja en coccinélidos	Baja	***	Ligera

Ácaro de Texas

Spirodiclofen 23 (envidor) y **etoxazol 10B** (Borneo) altamente efectivos

Tebufenpirad 21 (Comanche Plus) y **hexitiazox 10A** (César) funcionaron bastante bien

Aceite mineral y sobre todo **abamenctina 6** **no son recomendables**

Hexitiazox el más selectivo con fitoseidos a medio plazo

Spirodiclofen, **etoxazol** y **aceite** afectaron moderadamente a las poblaciones de fitoseidos

Tebufenpirad fue el más nocivo con estos enemigos naturales

Hexitiazox recomendable con infestaciones incipientes (afecta a inmaduros y bastante selectivo)

Con poblaciones importantes etoxazol y spirodiclofen más recomendables

No repetir modo de acción en la misma temporada!!

Cuidado con el Envidor y el Movento, mismo modo de acción!!

Observar papel y efectos de otros enemigos naturales (*Stethorus*)

Eriófidos

Ácaro de las maravillas: *Aceria sheldoni*

Grupo IRAC **Identificativo**	**6** **Activadores canales cloruro**
Insecticida (Subgrupo)	**Abamectina** **6**
Producto comercial (% de materia activa)	CAL-EX-EVO (1.8%), VERTIMEC (1.8%), BERMECTINE (1.8%), APACHE (1.8%), VAMECTIN 1.8 EC (1.8%), SPIDERMEC (1.8%), DAUPAREX (1.8%), CAL-EX (1.8%), PICKILL (1.8%), LAOTTA (1.8%), MARISOL (1.8%), ROMECTIN (1.8%), SAFRAN (1.8%), BERMECTINE PLUS (3.37%)
Plazo de seguridad	3-5 días
Toxicidad:	
Fitoseidos	3
Coccinelidos	1-4
Hemipteros	4
Parasitoides	3-4

Gracias por su atención y ¿alguna pregunta?

GENERALITAT VALENCIANA

ivia
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias