



## **“Bases y estrategias de manejo integrado sostenible aplicadas a los ácaros en berries”**



**Ing. Elimelec Vazquez Sanchez**

**E-mail: [elimelec4@gmail.com](mailto:elimelec4@gmail.com)**

**595 1148857 cel.**

**Texcoco, Mex. Octubre, 2025**

# 1. CONCEPTOS GENERALES

## ¿Qué son los ácaros?

Son arañas diminutas que atacan principalmente al follaje de los cultivos.

Son muy difíciles de observar a simple vista, siendo necesaria el uso de una lupa de al menos 10X o un microscopio.



1. Huevo 2. Larva 3. Protoninfa 4. Deutoninfa 5. Hembra adulta 6. Macho adulto

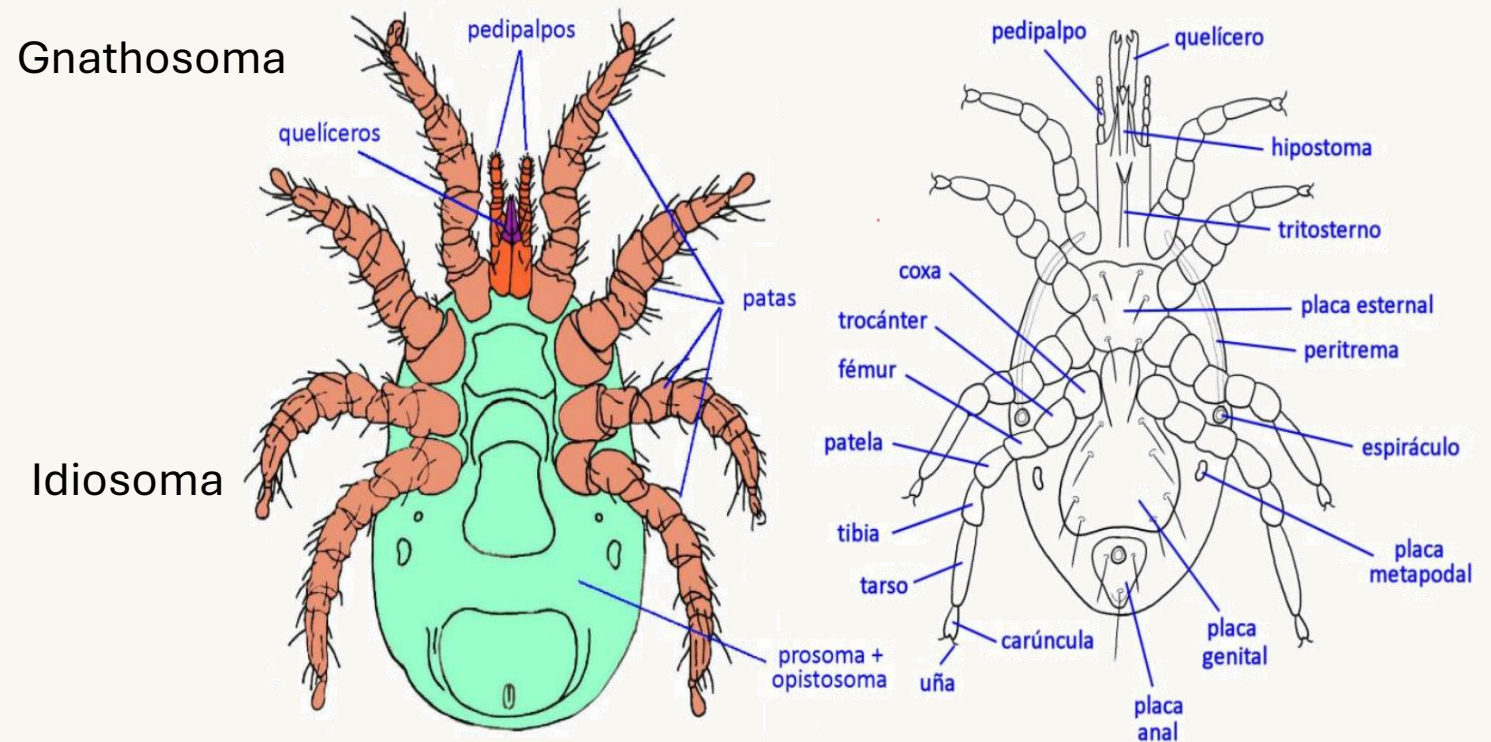


# 1. CONCEPTOS GENERALES

Los ácaros son artrópodos muy pequeños (0.1-0.5 mm), pertenecen a la clase *Arachnida*, del orden *astigmata*

- 4 pares de patas
- sin antenas
- cefalotórax y abdomen fusionados.

Con aproximadamente **50.000 especies** descritas, algunos expertos estiman que únicamente se conocen un 10% de la diversidad de este grupo



Morfología de los Ácaros, en vista ventral



# 1. CONCEPTOS GENERALES

## Importancia

*T. urticae* tiene más de **900 hospederos** Berries, Algodón, frijol, cítricos, clavel, almendra, rosa y nuez, en invernaderos ataca a pepino, tomate, berenjena y chile, etc.



Es una de las especies más importantes en la agricultura a nivel mundial.

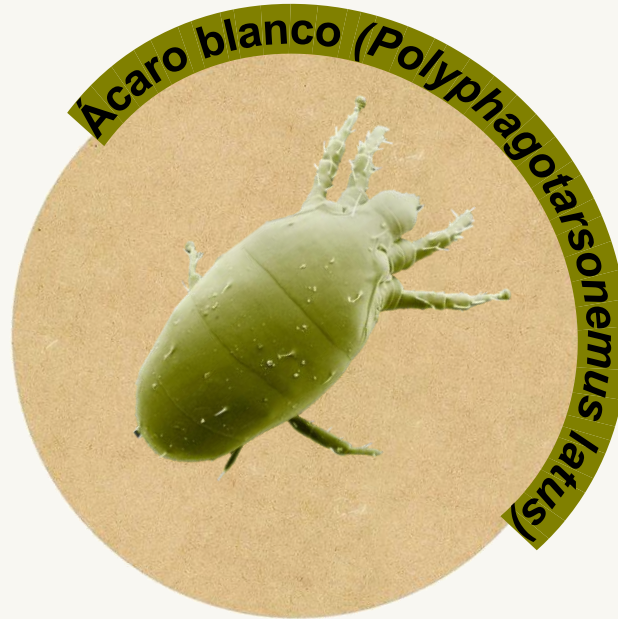


# 1. CONCEPTOS GENERALES

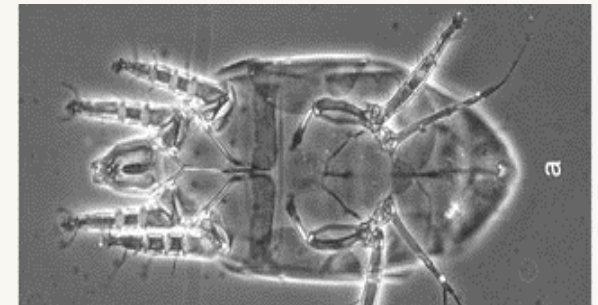
## Importancia en berries



Araña roja  
*Tetranychus ludeni*



Araña ciclamina o hialina  
(*Phytonemus pallidus*)





# Base no. 1 del MIS: Identificación

## Araña roja de dos manchas (*Tetranychus urticae*)

Atacan en el envés de las hojas reduciendo el contenido de clorofila

Succionan la savia deteniendo el crecimiento de la planta

Decoloración difusa y mate en las hojas

Reducción en tamaño de las hojas y frutos

Pérdida de calidad en los frutos

Presencia de telaraña en hojas y frutos





## Base no. 1 del MIS: Identificación

### Araña roja de dos manchas (*Tetranychus urticae*)





## Base no. 1 del MIS: Identificación

Araña roja de dos manchas  
(*Tetranychus urticae*)





# Base no. 1 del MIS: Identificación

## Araña roja de dos manchas (*Tetranychus urticae*)





# Base no. 1 del MIS: Identificación

## Acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)



Phylum: Arthropoda ( 1ARTHP )  
Subphylum: Chelicerata ( 1CHELQ )  
Class: Arachnida ( 1ARACC )  
Orden: Acarida ( 1ACARO )  
Familia: Tarsonemidae ( 1TARSF )  
Genero: Polyphagotarsonemus ( 1PPHGG )  
Especie: *Polyphagotarsonemus latus* ( HEMTLA )





# Base no. 1 del MIS: Identificación

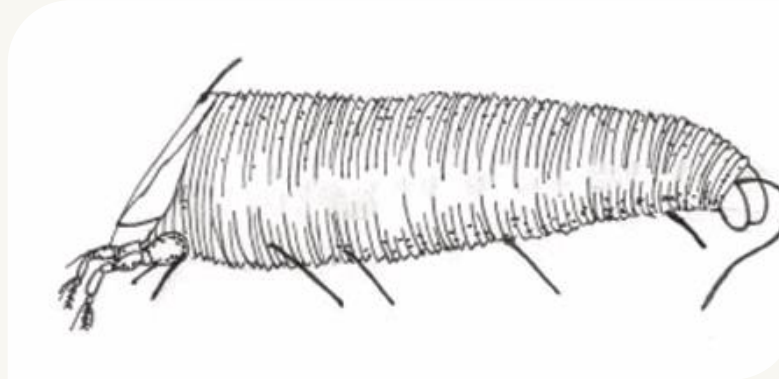
## Acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)





## Base no. 1 del MIS: Identificación

### Acaro de la mora (*Acalitus essigi*)



La succión de los ácaros hace que las moras maduren de manera desigual. As madurar, bayas enteras o partes de ellas permanecen de color rojo brillante y duro y en caso de una infestación alta no son comestibles debido al sabor agrio.





# Base no. 1 del MIS: Identificación

Acaro de la mora  
(*Acalitus essigi*)





# Base no. 1 del MIS: Identificación

## Identificación – morfología-laboratorio

### Colecta

- ❖ Recolectar con un pincel fino
- ❖ Dejar el pincel en la superficie de la hoja para que suban.
- ❖ Meter el pincel en el frasco y dar pequeños golpes para que caigan sin lastimarlos
- ❖ Poner alcohol al 70%, y tapar.

Etiquetar (fecha, localidad, sintoma y nombre del colector).

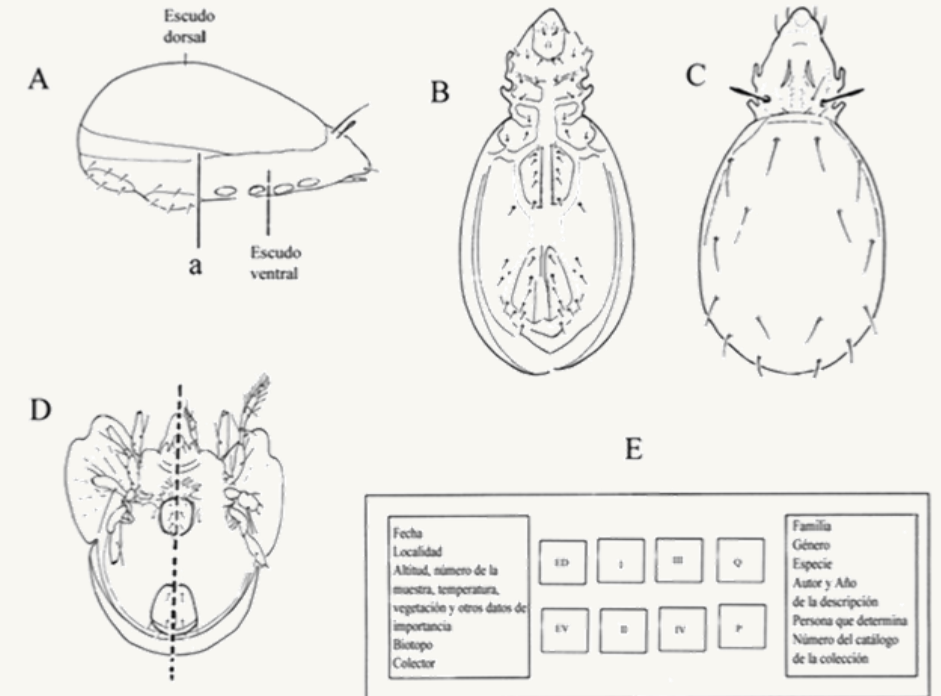




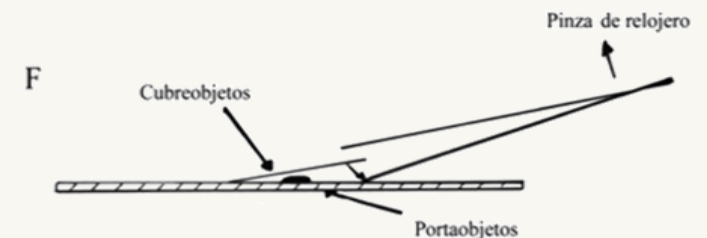
# Base no. 1 del MIS: Identificación

## Preparación temporal:

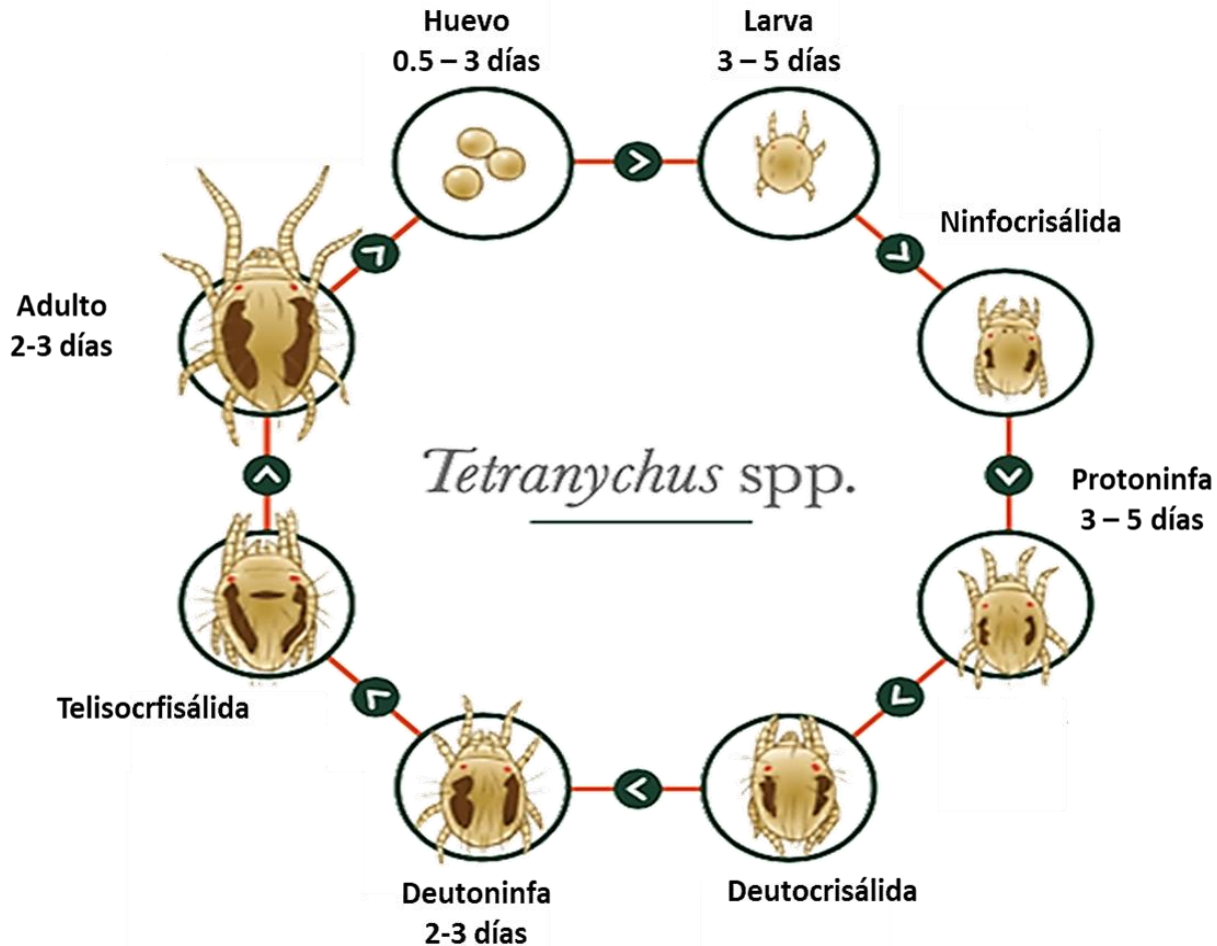
- ❖ Colocar una gota de lactofenol o ácido láctico en el centro de un portaobjetos,
- ❖ Tomar el ejemplar con la “palita” y se coloca sobre la gota del reactivo.
- ❖ Colocar el cubreobjetos inclinado, dejándolo caer suavemente (Figura).
- ❖ Posteriormente se observa al ejemplar bajo el microscopio óptico.



- (A) Colocación del ejemplar
- (B) Parte ventral
- (C) parte dorsal
- (D) corte longitudinal
- (E) datos de colecta y taxonómicos
- (F) manera en que se debe colocar el cubreobjetos.



## Acaro de dos manchas (*Tetranychus urticae*)



Ciclo de vida corto pero con gran capacidad de reproducción

Desarrolla sus colonias en el envés de las hojas.

Completa su ciclo en 9 a 14 días.

Cada hembra adulta puede poner 100-120 huevos, con una tasa de 3-5 huevos por día. Presente partenogénesis de tipo arrenotoca (machos haploides, hembras diploides)



## Acaro de dos manchas (*Tetranychus urticae*)



Huevo: Translúcidos ( transparentes ) al ser depositados. Lentamente, adquieren un color blanquecino opaco a medida que maduran. Mide 0,13 mm de diámetro, es globular.



Larva: Emergen con seis patas y sin color. Pasan por dos mudas.



Dos estadíos ninfales (protoninfa y deutoninfa), con un intervalo de reposo entre ellos y otro entre deutoninfa y adulto. Las ninfas son de color verde pálido con marcas más oscuras y tienen ocho patas.



La **hembra** mide 0,6 mm de largo, color verde pálido o amarillo verdoso con dos manchas más oscuras en el cuerpo, el cual es ovalado con pelos bastante largos en la parte dorsal. Las hembras que pasan el invierno son de color rojo anaranjado. El **macho** tiene un cuerpo más pequeño, estrecho y puntiagudo que la hembra.



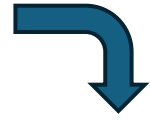
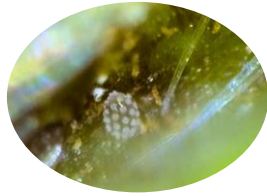
Hembra



Macho

## Acaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)

Huevos



Larva



Ninfas

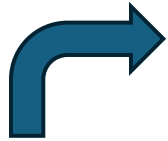


Adult

Macho

Hembra

10 – 13 días



Huevo, larva, ninfa y adulto.

➔ Huevos 2 a 3 días. (Parte inferiores de las hojas jóvenes)

Larvas: 1 día

Ninfa: 2 días: Reposo

Presenta dimorfismos sexual

Los machos emergen primero que las hembras

Relación entre machos y hembras es de 1 a 4

Hembra: Patas traseras (IV) delgadas y normales.  
Macho: Patas traseras (IV) gruesas, en forma de garra



## Acaro de la mora (*Acalitus essigi*)

Huevo, larva, ninfa (2 estadios) y adulto.

**Adulto:** Cuerpo Afilado translucido blanco a ámbar muy claro.

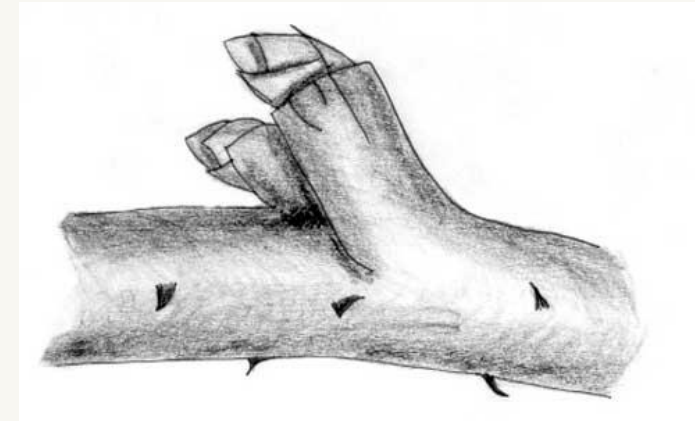
Tegumento anillado transversalmente y patas cortas

Los estadios inmaduros son similares a los adultos, pero de menor tamaño

Presenta varias generaciones superpuestas.

**Dispersión:** Se desplazan activamente caminando hacia las yemas florales y los racimos florales incipientes.

El ciclo puede durar de 7 a 20 días



En zonas con inviernos marcados, la hembra inverna en las yemas axilares

El ciclo lo puede completar dentro del fruto



# AMBIENTE

## Araña roja (*Tetranychus urticae*)



HR: 60 %

9- 14 días (25°C)  
6-7 días (30°C)

Son diseminados  
por el viento

Desde el estado de huevo hasta la etapa reproductiva tarda aproximadamente de 9 a 14 días cuando la temperatura es de 25 °C, pero cuando las temperaturas se incrementan a 30 °C, su ciclo se acelera a tan solo 6 a 7 días.

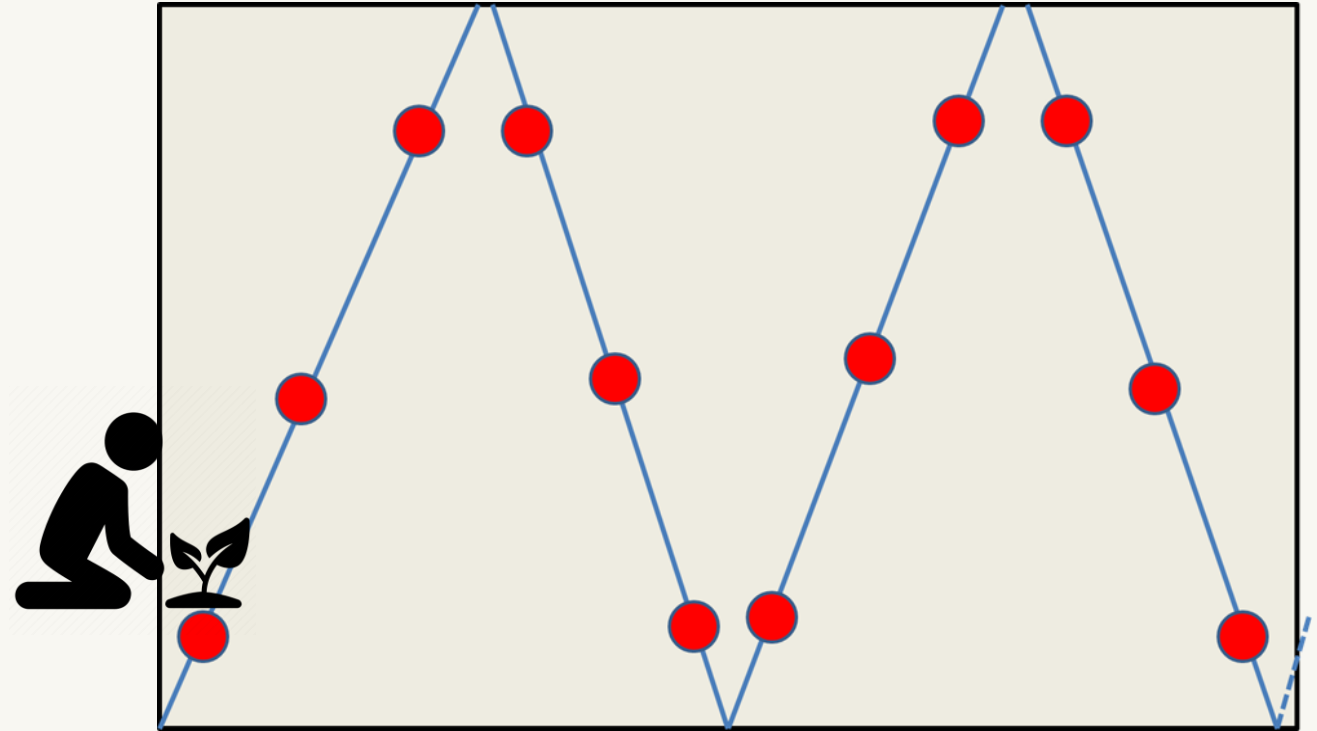
Las condiciones que afectan la población de la araña roja son: temperaturas menores a 12 °C y mayores a 40 °C, alta humedad relativa y presencia de depredadores.



## MUESTREO

El muestreo se debe realizar cada semana, bajo la siguiente metodología de búsqueda en forma de zigzag o “W”, considerando una superficie de 1ha.

Dentro del área a muestrear se realizará un recorrido en forma de zigzag, iniciando en una esquina del predio, en cada línea del zig zag se tendrán tres puntos de muestreo, cada punto estará ubicado aproximadamente a 40 m uno de otro.



Esquema de muestreo en zig zag



### PLANILLA DE MONITOREO DE PLAGAS EN FRESA

|          |   |                                                                                 |  |
|----------|---|---------------------------------------------------------------------------------|--|
| Nota:    |   |                                                                                 |  |
| Arañuela | 1 | Aisladas en folíolos                                                            |  |
|          | 2 | Abundante presencia sin formar colonias y sin presencia de daño en hoja visible |  |
|          | 3 | Colonias con tela y daño visible en hojas                                       |  |

- ❖ Revisar con una lupa el envés de 2 a 3 hojas por planta
- ❖ Iniciar en los bordes de las parcelas.
- ❖ Colocar una hoja de papel blanca debajo de las hojas y brotes.
- ❖ Mover o golpear levemente las hojas provocando la caída de los ácaros.
- ❖ Marcar las plantas dañadas o infestadas para observar la evolución de la incidencia.



## Ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*)

- Brotes apicales
- Yemas axilares
- Hojas más jóvenes que no han terminado de expandirse por completo.

**Enrollamiento o Deformación de Hojas:** Hojas que se curvan hacia abajo o hacia arriba, con los bordes enrollados.

**Aspecto Coriáceo y Quebradizo:** Las hojas nuevas se sienten duras y quebradizas al tacto, no flexibles.

**Clorosis:** Coloración amarillenta o verde pálido en las hojas jóvenes.

**Acortamiento de Entrenudos :** El crecimiento se detiene, dando a la planta un aspecto arbustivo y compacto.

Método del Golpeo (Tap Method)

## Ácaro de la mora (*Acalitus essigi*)

Se debe realizar una inspección minuciosa de los racimos florales.

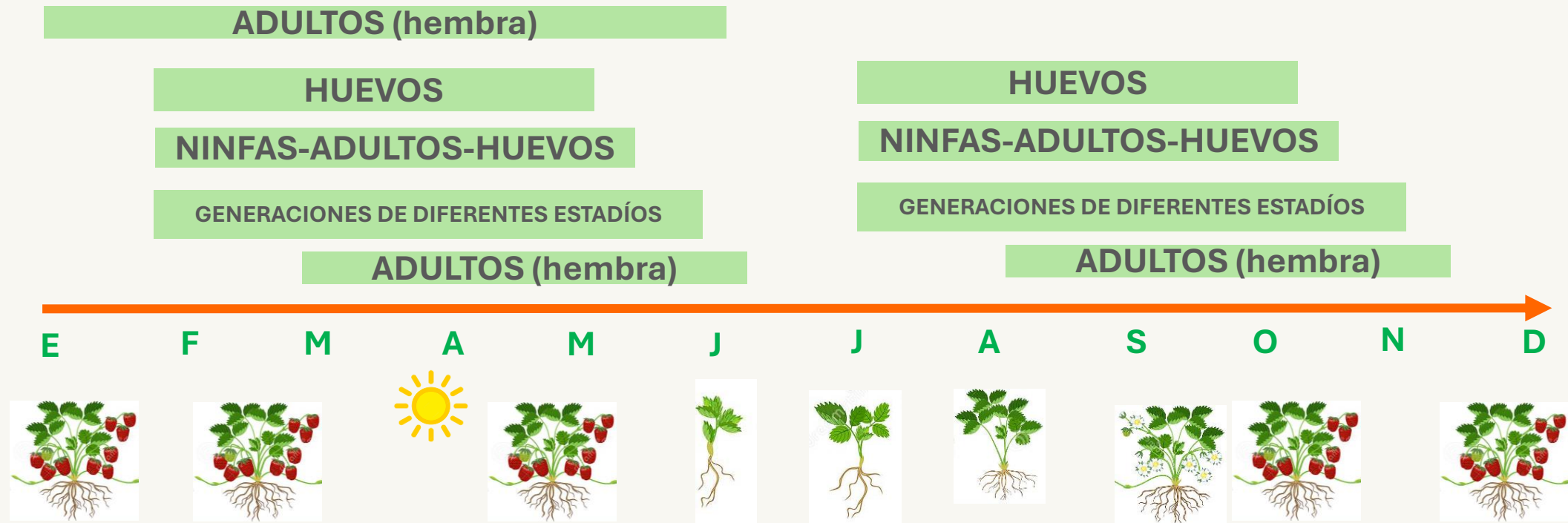
Base de los brotes y las axilas de las hojas.

Receptáculo de los botones florales.

En las flores, revisión de estambres y en los sépalos

Revisión de frutos.

# FENOLOGÍA DEL CULTIVO



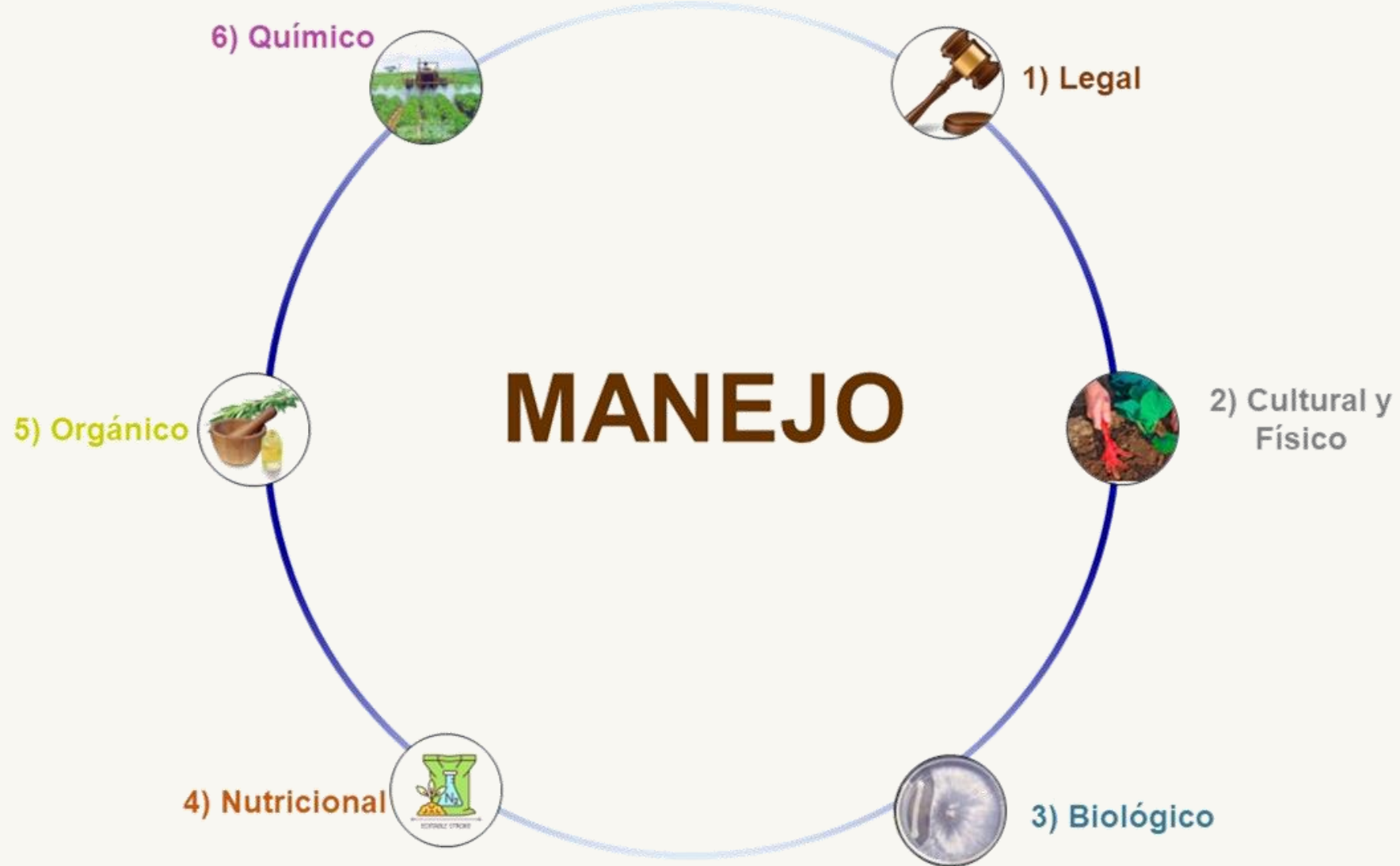
**Araña roja (*Tetranychus urticae*)**  
**Ácaro blanco**  
**(*Polyphagotarsonemus latus*)**

Comienza a aumentar sus poblaciones en primavera y, durante el verano, es capaz de completar una generación en una semana.

A medida que las temperaturas descienden, necesitan más tiempo. **Generalmente, nacen entre 6 y 8 generaciones cada año.**



# ESTRATEGIAS DE MANEJO PARA LOS ÁCAROS EN BERRIES



“MANEJO SOSTENIBLE DE ÁCAROS EN BERRIES”

# 1) MANEJO LEGAL

- ❖ El Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria, tiene el objetivo de determinar la ocurrencia o ausencia de plagas en un área específica. Mediante su operación se registra la situación fitosanitaria de las plagas reglamentadas en campo.
- ❖ De acuerdo a lo dispuesto en la ISPM *Phytonemus pallidus* se encuentra solo en algunas áreas en México, pero no considerada una plaga cuarentenaria.

*Phytonemus pallidus* se encuentra dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en algunos estados.





## 2) MANEJO CULTURAL Y FÍSICO

- Planta de lugares certificados
- Controlar las malas hierbas dentro de la parcela (inspeccionar para detectar depredadores)
- Durante el desarrollo del cultivo el monitoreo constante
- Manejo de densidad de plantación
- Riego de caminos para evitar el polvo
- Eliminación de hojas viejas
- Deshoje por alta población
- Tratamiento a la planta antes de la siembra
- Control de thrips, moscas blancas y pulgones
- Uso de Luz UV-C



Luna TRIC Robotics

### 3) MANEJO NUTRICIONAL

¿Cómo podemos manejar la nutrición de las plantas de manera diferente para evitar que los ácaros aparezcan o bien cuando ya hay presencia de estos?

Los ácaros son atraídos por los altos niveles de amonio en la savia de la planta.

#### Bajar el amonio

Para bajar los niveles de amonio es necesario que todo el N que la planta absorbe del suelo o de la atmósfera en cualquier forma (amonio, nitrato, urea, amino azúcar o aminoácidos), se convierta rápidamente en proteínas y péptidos y no permanezca en la savia en forma de nitratos o de amonio.





### 3) MANEJO NUTRICIONAL

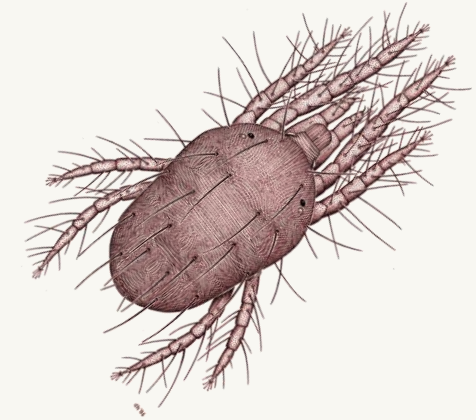
¿Cómo podemos manejar la nutrición de las plantas de manera diferente para evitar que los ácaros aparezcan?

Cuando cruzamos el umbral de 400 ppm de amonio en la savia de la planta, existe una mayor probabilidad de que se tenga o se vaya a tener presencia de ácaros, en etapas de bajo requerimiento

Utilizar un fertilizante que  
proporcione N en forma Nítrica  
Nitrato de calcio  
Nitrato de magnesio

Silicato de potasio  
Silicato de calcio

AL **N** HAY QUE  
TRASLOCARLO  
B Mo



### 3) MANEJO BIOLÓGICO

Comenzar las liberaciones cuando la población de ácaros plagas es baja

Las liberaciones deberán ser dirigidas y focalizadas cuando se libere *Phytoseiulus persimilis* (20-30 individuos por m<sup>2</sup>).

Las liberaciones de *Neoseiulus californicus* (Sin. *Amblyseius californicus*) pueden ser más generalizadas.

Debido a que *N. californicus* se alimenta de presas alternativas (otros ácaros) y polen y *P. persimilis* solo de *Tetranychus*.

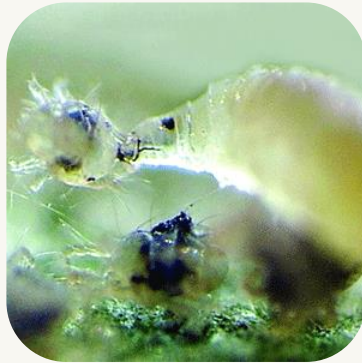
Ningún riesgo de resistencias reportado.



*Phytoseiulus persimilis* alimentándose de *Tetranychus urticae*

## 4) MANEJO BIOLÓGICO

*Feltiella acarisuga* (Diptero)



*Amblyseius cucumeris*



*Amblyseius swirskii*



*Euseius stipulatus*



Chinche pirata (*Orius* spp)



Chinche ojona (*Geocoris* spp)





## 4) MANEJO BIOLÓGICO

*Chrysoperla carnea*



Chinchce pajiza (*Nabis* spp)



Crisopa café (*Hemerobius* spp)



*Beauveria bassiana*  
(ninfas Y Adultos)



*Bacillus thuringiensis*

*Hirsutella thompsonii*

*Lecanicillium lecanii*  
(ninfas y adultos)



## 5) MANEJO ORGÁNICO

### ACEITES:

Aceite de neem

Aceite de semilla de soya

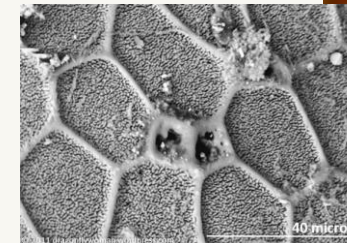
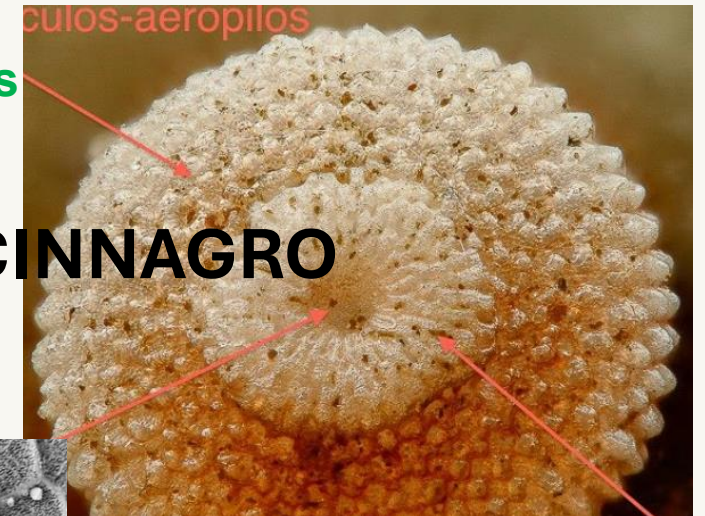
Aceite vegetal de maíz

Aceite parafínico de petróleo  
(saf-T-Side)

Matan por hipoxia /  
asfixia



Aerópilos

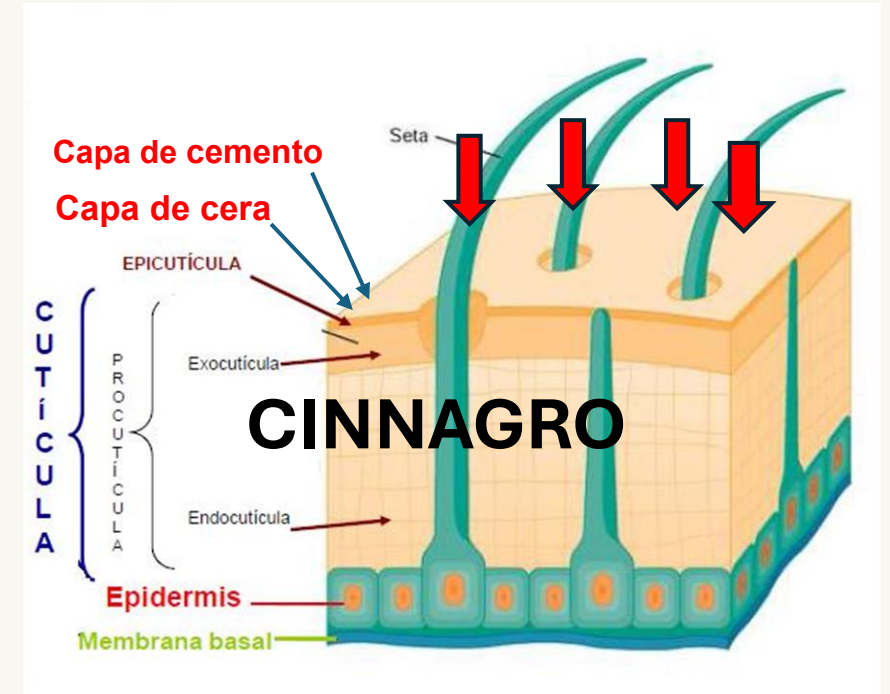


### Sales potásicas de ácidos grasos

La eficacia depende  
mucho de la cobertura  
de la aplicación

ácidos grasos (carboxilatos) naturales  
provenientes del procesamiento del aceite de oliva

Cadenas de carbono lipofílicas de 14 a 20  
átomos de los ácidos grasos penetran las  
cutículas y afectan la matriz lipoproteína de  
las membranas celulares



La capa de cemento y la capa de cera son las encargadas de regular el paso del agua



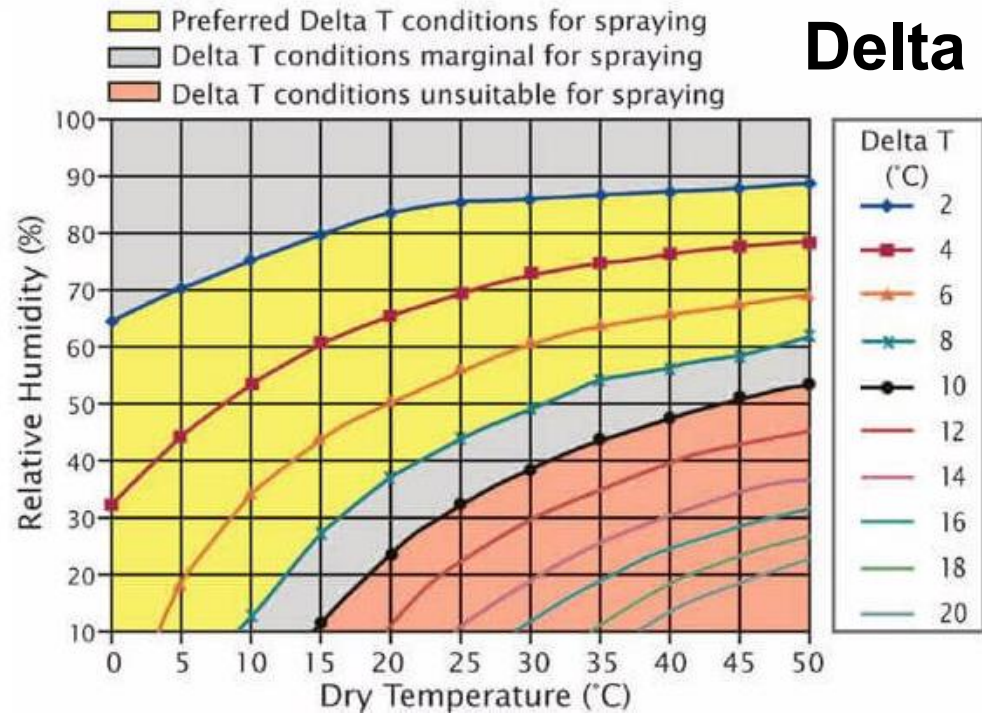
## 6) MANEJO QUÍMICO

**Identificar el problema a controlar**

**Usar productos registrados**

**Utilizar dosis recomendadas**

**Usar Equipo de protección PERSONAL**



**Delta T ( $\Delta T$ )**



**Hora de la aplicación ( $T^\circ$ , HR, Agua libre, Velocidad del viento)**

**Acondicionar el agua para aplicación**

**Ajustar el equipo de aplicación**

**Volumen de agua adecuado**



## 5) MANEJO QUÍMICO

| FISIOLOGIA               | ia            | Grupo IRAC                                       | Sitio de acción                                                   |
|--------------------------|---------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Crecimiento y desarrollo | Hexitiazox    | 10 A hexitiazox                                  | Inhibidores del crecimiento de ácaros afectando CHS1.             |
|                          | Clofentezine  | 10 A clofentezine                                |                                                                   |
|                          | Etoxazole     | 10 B oxazole                                     |                                                                   |
|                          | Spirodiclofen | 23 Derivados de los ácidos tetronico y tetramico | Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa                          |
|                          | spiromesifen  | 23 Derivados de los ácidos tetronico y tetramico | Inhibidores de la acetil CoA carboxilasa                          |
|                          |               |                                                  |                                                                   |
| Nervio y musculo         | Fenpropatrin  | 3A Piretroides                                   | Moduladores del canal sodio                                       |
|                          | Bifentrina    | 3A Piretroides                                   | Moduladores del canal sodio                                       |
|                          | Abamectina    | 6 avermectinas                                   | Moduladores alostéricos del canal cloro dependiente del glutamato |
|                          | Milbemectina  | 6 avermectinas                                   | Moduladores alostéricos del canal cloro dependiente del glutamato |
|                          | Naled         | 1b organofosforado                               | Inhibe la actividad de en acetilcolinesterasa                     |

## 5) MANEJO QUÍMICO

| FISILOGIA   | Ingrediente activo            | Grupo IRAC                         | Punto de acción                                                          |
|-------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Respiración | Propargite                    | 12C propargite                     | Inhibidores de mitocondrias ATP sintasa                                  |
|             | Oxido de fenbutatin           | 12B Acaricida organoestánico       |                                                                          |
|             | Acequinocyl                   | 20B acequinocil                    | Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial III |
|             | Bifenazato                    | 20D bifenazato                     |                                                                          |
|             | Fempyroximato                 | 21A METI                           | Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial I   |
|             | Fenazaquin                    |                                    |                                                                          |
|             | Ciflumetofen                  | 25A derivados del beta-cetonitrilo | Inhibidores del transporte de electrones en el complejo mitocondrial II  |
| Desconocido | monolaurato de propilenglicol | NC                                 | Actúa por bloqueo de los espiráculos                                     |
|             | Aceite parafínico de petróleo |                                    | Los insectos mueren por hipoxia                                          |
|             | Azadiractina                  |                                    |                                                                          |
|             | Dicofol                       | Hidrocarburo organoclorado         | Desconocido                                                              |



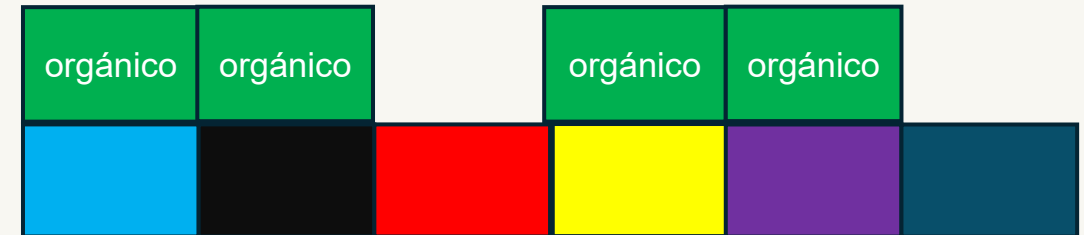
## Rotación con MdA múltiples



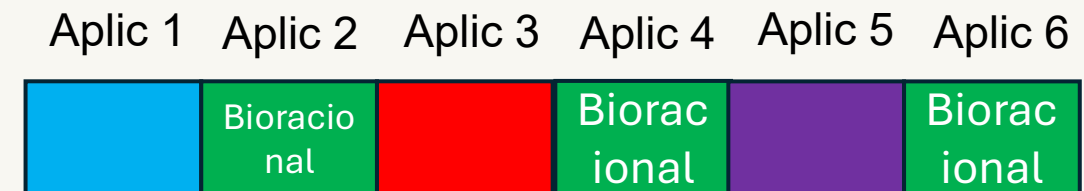
## Rotación en bloques



Aplic 1    Aplic 2    Aplic 3    Aplic 4    Aplic 5    Aplic 6



## Rotación Bioracional



## 5) MANEJO QUÍMICO

### MONITOREO

ADULTOS (hembra)

HUEVOS

NINFAS-ADULTOS-HUEVOS

GENERACIONES DE DIFERENTES ESTADÍOS

HUEVOS

NINFAS-ADULTOS-HUEVOS

GENERACIONES DE DIFERENTES ESTADÍOS

ADULTOS (hembra)

