

# Ácaros fitoparásitos y su control con ácaros depredadores

## Caso papayo



Dr. Noel Reyes Pérez

15 de noviembre de 2012

# Principales familias de ácaros fitoparásitos

Tetranychidae



*Tetranychus urticae*

Tenuipalpidae



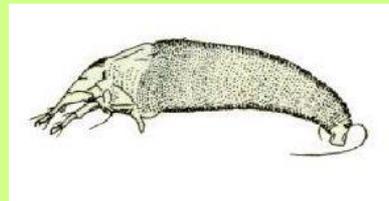
*Brevipalpus phoenices*

Tarsonemidae



*Steneotarsonemus spinki*

Eryophiidae

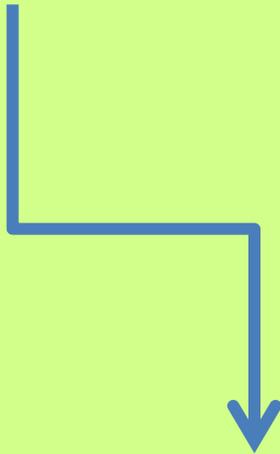


*Aceria sheldoni*

**Control de ácaros basado exclusivamente en plaguicidas**



Efectos nocivos sobre el ser humano



- Desequilibrio de los agroecosistemas
- Aparición de plagas secundarias
- Desarrollo acelerado de mecanismos de resistencia por parte de las plagas

El control biológico se ofrece como un método amigable con el ambiente y que funciona como eje del manejo integrado de plagas (MIP)



**Es necesario implementar el control biológico de ácaros plaga en papayo**

(Van Driesche *et al.*, 2007 )

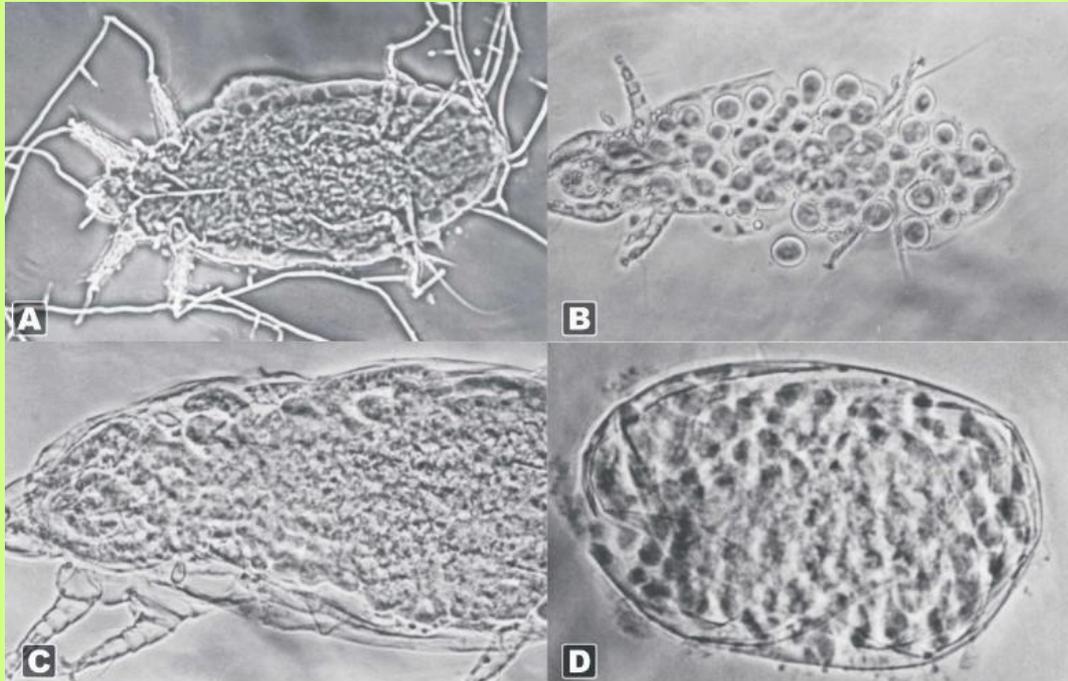
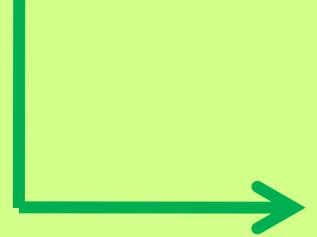
# CB de ácaros



Depredadores



Patógenos



*Hirsutella nodulosa*

*H. thompsonii*

*Steneotarsonemus spinki* parasitados por *Hirsutella nodulosa* (Cabrera et al., 2005)

Especies importantes como depredadores (CB) de ácaros

## Principales grupos de ácaros utilizados en el control de artrópodos plaga

Suborden	Familia	Características
Astigmata	Hemisarcoptidae	Depredadores-parásitos de cochinillas de la familia <i>Diaspididae</i>
Mesostigmata	Laelapidae	Depredadores de pequeños insectos y nematodos
	Macrochelidae	Depredadores de nematodos
	<b>Phytoseiidae</b>	<b>Depredadores de ácaros fitófagos y otros insectos de interés agrícola.</b>
Prostigmata	Cheyletidae	Depredadores de pequeños insectos y sobre todo de ácaros plaga de productos almacenados
	Erythraeidae	Depredadores y parásitos de insectos
	<b>Stigmaeidae</b>	<b>Depredadores de ácaros fitófagos, especialmente en frutales</b>
	Trombididae	Depredadores y parásitos de insectos.

# CB de ácaros con ácaros depredadores

## Familia Phytoseiidae

**Tipo I, predadores especializados.** Usado contra *Tetranychus* con especies de *Phytoseiulus*

**Tipo II, predadores selectivos** ej. Tetranychidos (producen telarañas) *Galendromus*, algunos *Neoseiulus*, y *Typhlodromus*

**Tipo III, predadores generalistas** ej. *Neoseiulus* y la mayoría *Typhlodromus* y *Amblyseius*

**Tipo IV, Ácaros que se alimentan de polen y son predadores generalistas** ej. *Euseius* sp.

(McMurtry y Croft, 1997)

*Noeseiulus idaeus* contra *T. urticae* en papayo  
Collier, et al., (2004)



*Neoseiulus* sp.

# ÁCAROS PREDADORES

Existen ácaros que pueden ser empleados dentro de un programa de MIP (McMurtry y Croft, 1997).



*Neoseiulus* sp.



*Typhlodromus* sp.



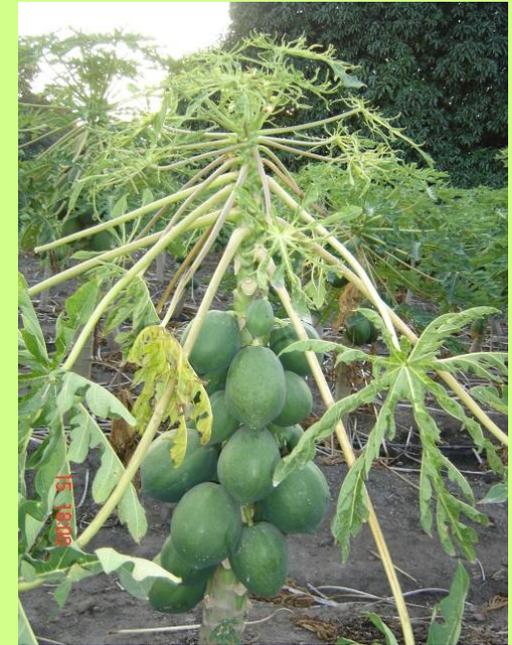
*Amblyseius* sp.



***Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot** es el ácaro depredador importado en mayor cantidad (SAGARPA, 2011), debido a su efectividad sobre diferentes tetraníquidos, especialmente ***Tetranychus urticae* Koch** (Hoque *et al.*, 2008)

# Caso

# Ácaros en papayo



## Acarofauna del papayo en Veracruz

### Tetraníquidos:

*Tetranychus merganser* Boudreaux

*Tetranychus urticae* Koch

*Eotetranychus lewisi* McGregor

*Eutetranychus banksi* McGregor

### Fitoseidos:

*Galendromus helveolus* Chant

*Euseius hibisci* Chant

*Phytoseiulus macropilis* (Banks)

(Abato, 2011)



*T. merganser*



Edeago

Está incrementando su distribución geográfica y su gama de hospederos



Síntoma de ataque en fruto  
*T. merganser*

## *Tetranychus merganser*

- Distribución:
- México, Estados Unidos y China
- Esta ampliando su gama de hospederos e importancia económica
- Nopal y **papaya** destacan recientemente
- Posiblemente:
- Uso indiscriminado de plaguicidas merma a sus enemigos naturales

Abato-Zarate *et al.*, 2010



Temperatura



Procesos Fisiológicos



Parámetros poblacionales

Wermelinger *et al.*, 1991



### Parámetros poblacionales

Tasa neta reproductiva ( $R_0$ )

Tasa intrínseca de crecimiento poblacional ( $r_m$ )

Tiempo generacional ( $T$ )

# Materiales y Métodos

Tepetates, Manlio Fabio  
Altamirano, Ver

Montajes para identificación



*Tetranychus merganser*

Multiplicación en  
laboratorio y en  
invernadero

Identificación



# Bioensayos

Más de 100  
repeticiones



**Arenas**

Helle y Overmeer (1985)

**Cámara Oriol®**

**60% HR  
14:10 L:O**



**Temperaturas probadas: 19, 23, 27, 31, 33 y 35 °C**



Se dio seguimiento hasta la muerte del último individuo

Se contabilizaron los huevos

**$R_0$  = Tasa neta reproductiva**, las veces que una población se multiplica en una generación

**T = Tiempo medio generacional**, tiempo que dura una generación

**$r_m$  = Tasa intrínseca de crecimiento poblacional**, unidades propagativas/individuo/unidad de tiempo

**$D_t$  = Tiempo de duplicación de la población**

**$\lambda$  = Tasa finita de crecimiento poblacional**, número de veces que la población se puede multiplicar por unidad de tiempo.

$r_m$  = Tasa intrínseca de crecimiento poblacional,  
unidades propagativas/individuo/unidad de tiempo

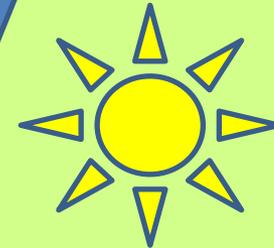
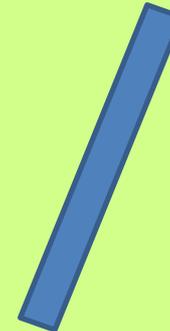
$r_m$  de *T. merganser* sobre papayo, a 60% HR 14:10 L:O y a diferentes temperaturas

Parámetro/ Temperaturas	19 °C	23 °C	27 °C	31 °C	33 °C	35 °C
Tasa intrínseca de crecimiento poblacional ( $r_m$ )	0.08	0.19	0.21	0.18	0.12	-

↑  
**0.07**  
**15 °C**

a

↑  
**0.41**  
**35 °C**  
Ullah, 2010



- El desarrollo óptimo de *T. merganser* en papayo se encuentra entre 23 y 27 °C.
- A estas temperaturas puede lograr niveles de población que la hacen una plaga de importancia.
- Sin embargo, papaya no es su hospedero más adecuado.



# Para el caso del depredador

Dieta



Parámetros poblacionales  
de fitoseidos



Capacidad para establecerse  
en el Agroecosistema

$r_m$   
tasa intrínseca de  
crecimiento  
poblacional

Bajos valores  $r_m$   
indican que:

Alimento no cubre  
requerimientos  
nutricionales

*Phytoseiulus persimilis*

SPIDEX®

Koppert de México

Arenas en cajas Petri



Cámara Oriol®

27° C

60% HR

14:10 L:O



## Arena con cubreobjetos sobre hilos de algodón



- Se colocaron suficientes *T. merganser* de diferentes fases de desarrollo
- Se agregaron hembras de *P. persimilis* para obtener huevos



- Se dejó un huevo de *P. persimilis* por arena
- Se le dio seguimiento hasta la muerte del último individuo
- Se agregó alimento cada vez que fue necesario

# Pruebas de preferencia alimenticia

*Phytoseiulus persimilis*

64 repeticiones  
24 horas

SPIDEX® Koppert de México

Arenas en cajas Petri

*T. merganser*

- 10 huevos (Localizados gráficamente)
- 10 larvas
- 10 ninfas
- 10 adultos recién emergidos

Cámara Oriol®

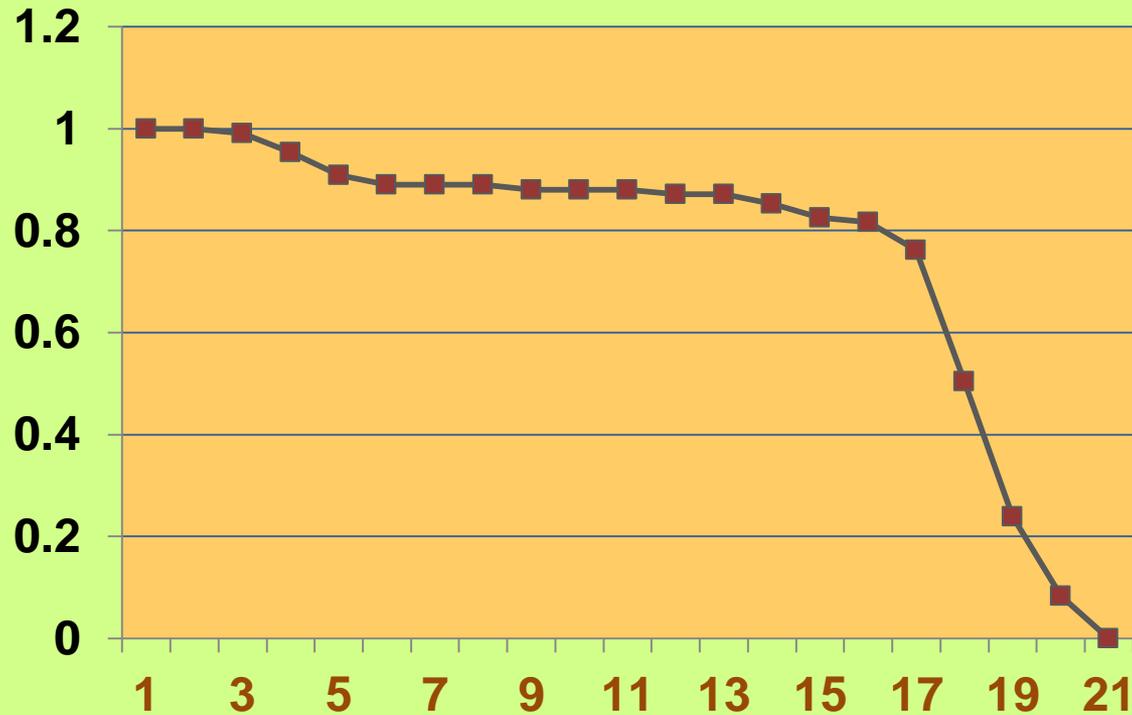
27° C  
60% HR  
14:10 L:O





- Revisiones cada 8 h
  - Se contabilizaron los individuos comidos de cada estado de desarrollo
  - Cada 8 h se completaron a 10 cada estado de desarrollo
- 
- **Comparación de medias**
  - **(Tukey,  $P = 0.05$ ),**
  - **Statistica 7.1 ©**

## *P. persimilis*



Curva de sobrevivencia alimentado con *T. merganser* sobre papayo a 27° C, 97% HR, 14:10 Luz: Oscuridad



## *P. persimilis*

Parámetros poblacionales: alimentado con *T. merganser* sobre papayo 27° C, 60% HR, 14:10 h Luz: Oscuridad

Promedio de Oviposición por hembra: 5.14

Tasa neta reproductiva ( $R_0$ )	4.06
Tiempo generacional (T)	31.63
Tasa intrínseca de crecimiento poblacional ( $r_m$ )	<b>0.01</b>
Tasa finita de crecimiento poblacional ( $\lambda$ )	1.01
Tiempo de duplicación de la población (Dt)	63.54

Alimentado con *T. urticae* sobre frijol en condiciones de Verano  
 $r_m = 0.18$  (Hoque *et al.*, 2008)

***P. persimilis* si se alimenta  
de todos los estados de *T. merganser*  
sobre papayo**



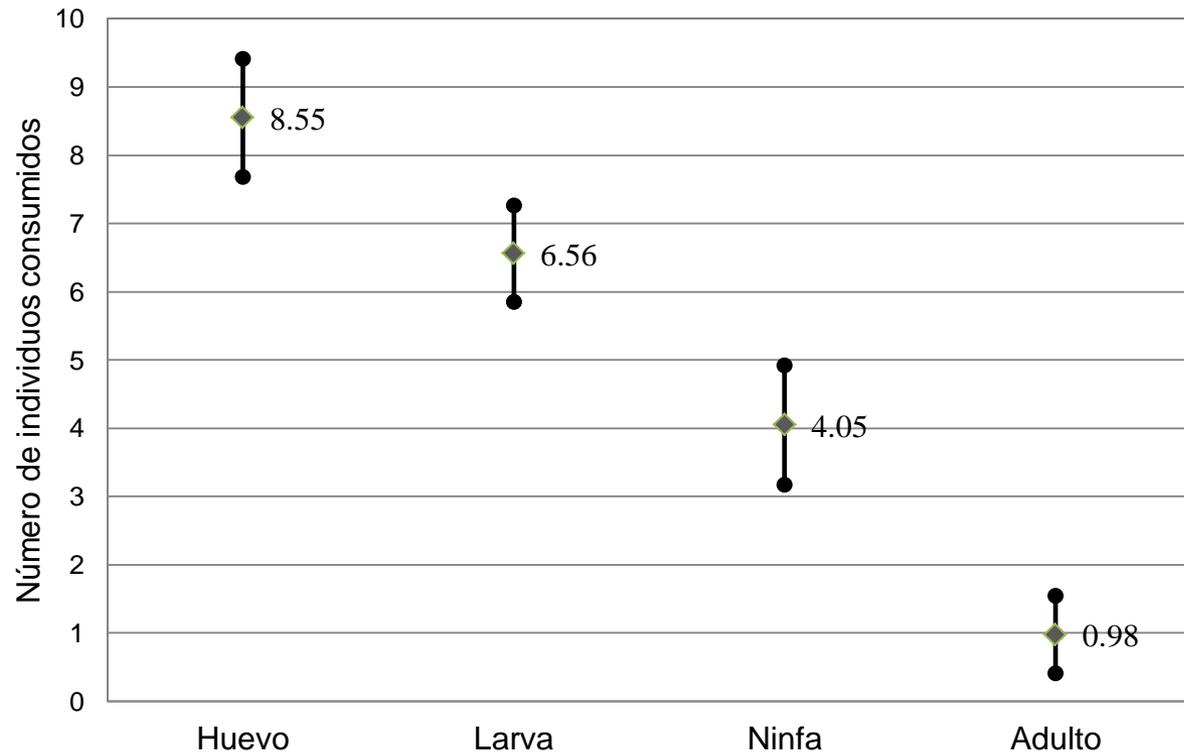
El consumo promedio por estado en 24 horas:

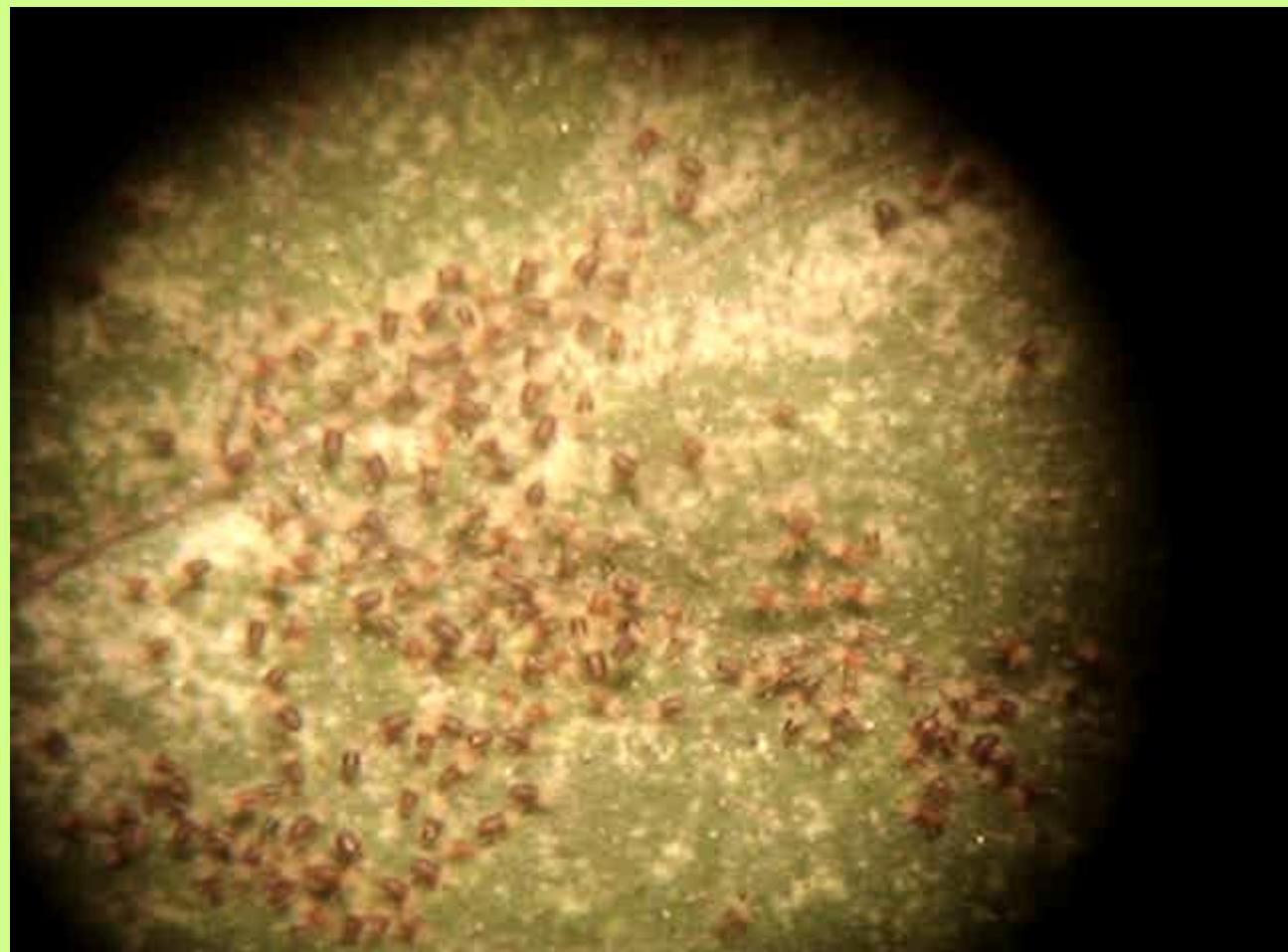
8.55 ( $\pm 1.73$ ) huevos,

6.56 ( $\pm 1.41$ ) larvas,

4.05 ( $\pm 1.75$ ) ninfas y

0.98 ( $\pm 1.13$ ) adultos







*P. persimilis* alimentándose de *T. merganser*



Dr. Noel Reyes Pérez

nreyes@colpos.mx

nreyes\_mx@yahoo.com