

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



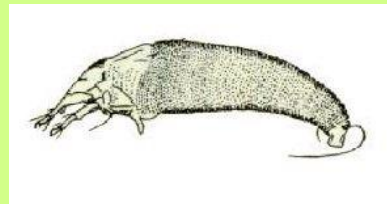
Brevipalpus phoenices

Tarsonemidae



Steneotarsonemus spinki

Eryophiidae

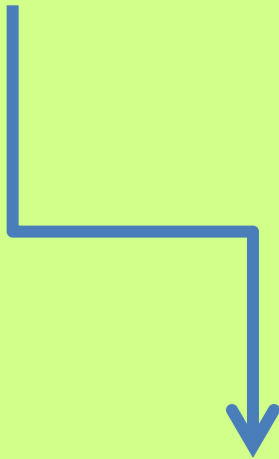


Aceria sheldoni

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)

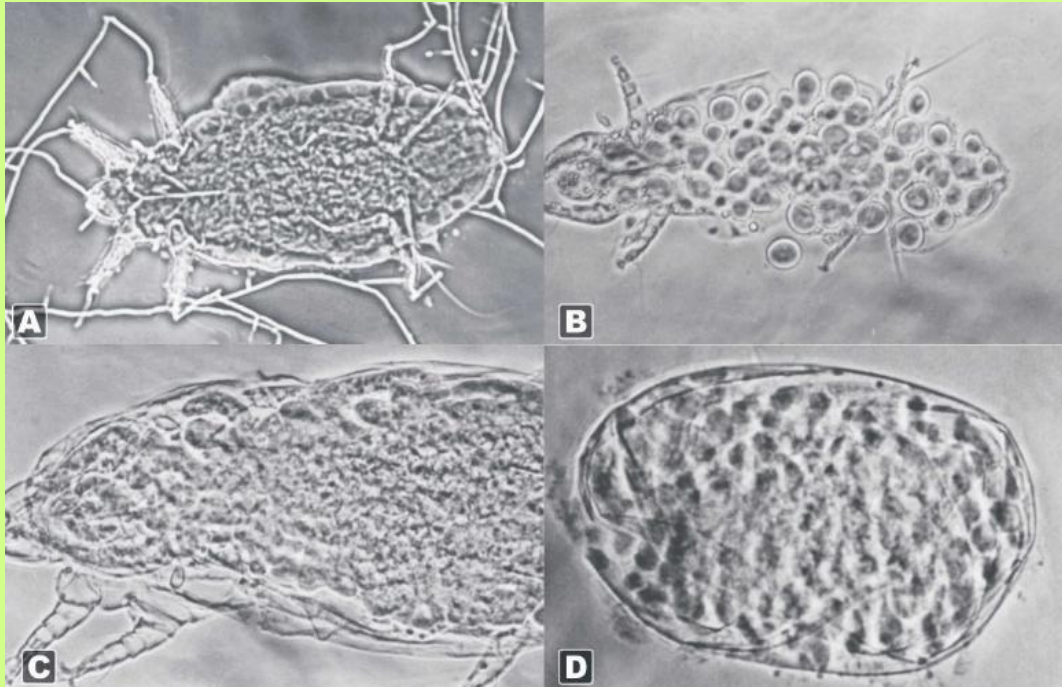
CB de ácaros



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
	Phytoseiidae	Depredadores de ácaros fitófagos y otros insectos de interés agrícola.
Prostigmata	Cheyletidae	Depredadores de pequeños insectos y sobre todo de ácaros plaga de productos almacenados
	Erythraeidae	Depredadores y parásitos de insectos
	Stigmaeidae	Depredadores de ácaros fitófagos, especialmente en frutales
	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.



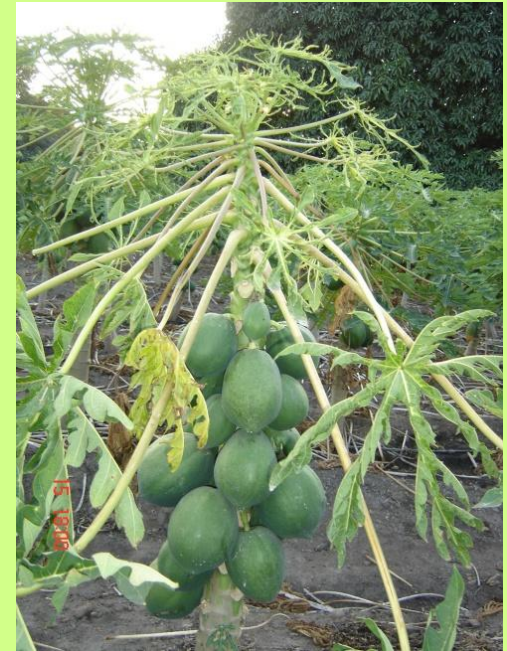
Amblyseius sp.



***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

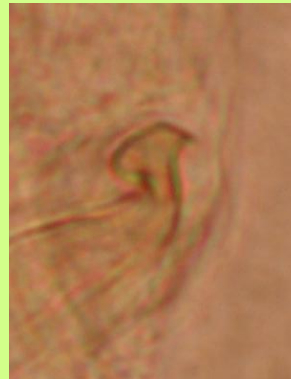
Euseius hibisci Chant

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

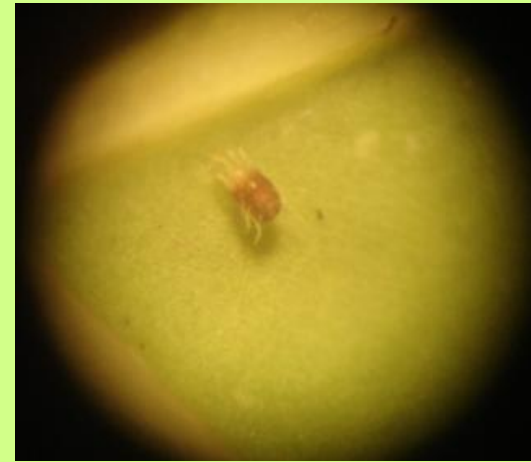
Multiplicación en
laboratorio y en
invernadero

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

λ = 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

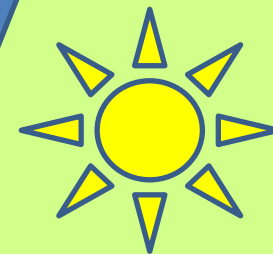
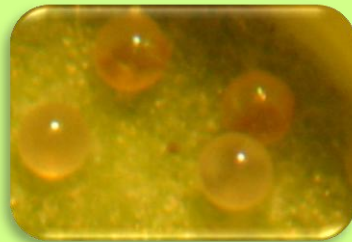
r_m de *T. merganser* sobre papayo, a 60% HR 14:10 L:O y a diferentes temperaturas

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®

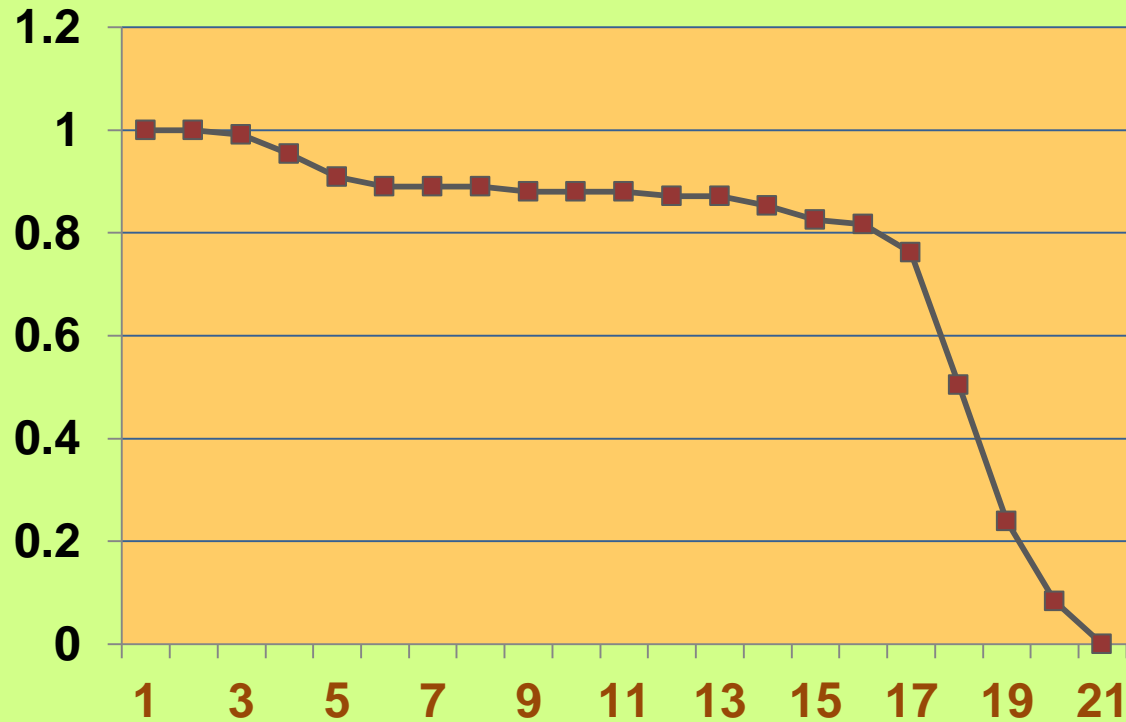
27° C
60% HR
14:10 L:O





- 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)	0.01
Tasa finita de crecimiento poblacional (λ)	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**



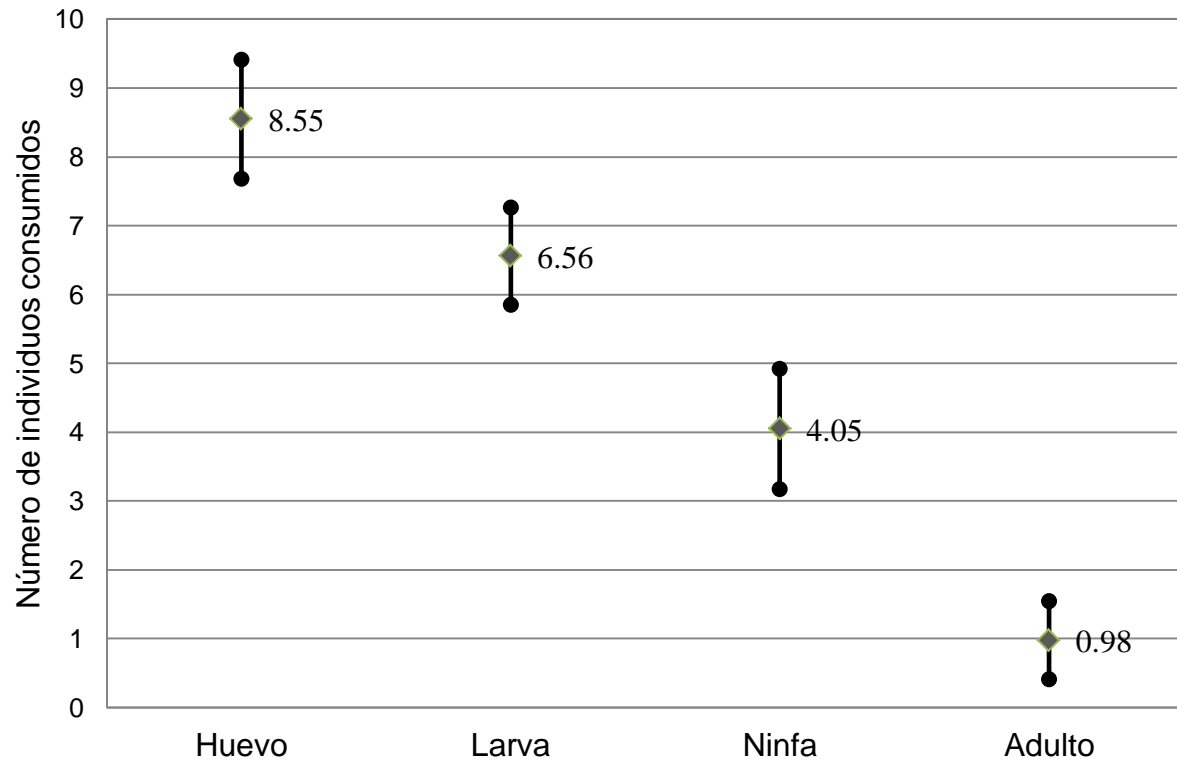
El consumo promedio por estado en 24 horas:

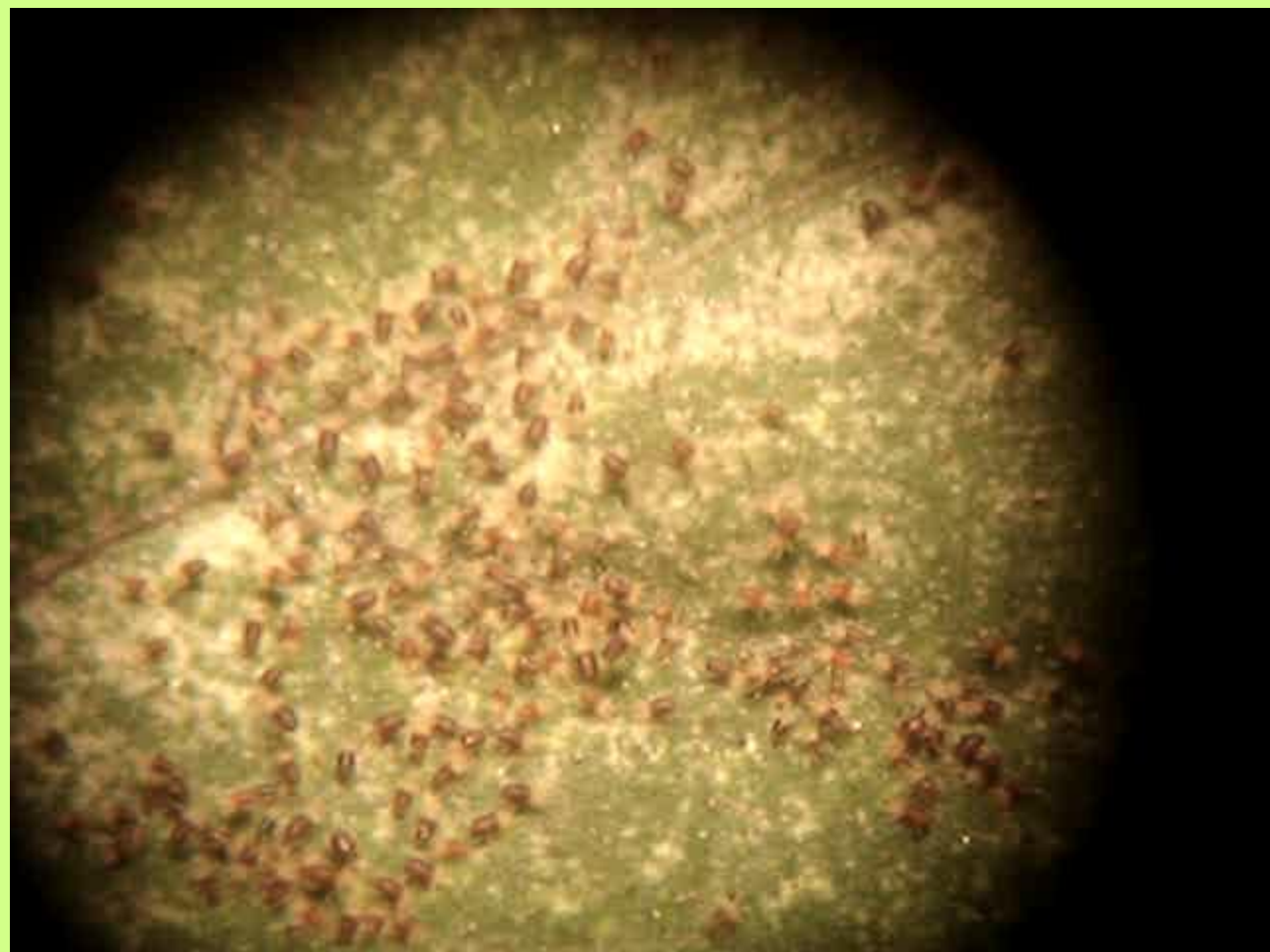
8.55 (± 1.73) huevos,

6.56 (± 1.41) larvas,

4.05 (± 1.75) ninfas y

0.98 (± 1.13) adultos







P. persimilis alimentándose de *T. merganser*



Dr. Noel Reyes Pérez

nreyes@colpos.mx

nreyes_mx@yahoo.com