



MANEJO BIORRACIONAL DE TRIPS EN MEXICO

Mario A. Miranda-Salcedo

miranda.marioalberto@inifap.gob.mx

Santa Clara, Michoacán 12 de junio 2025

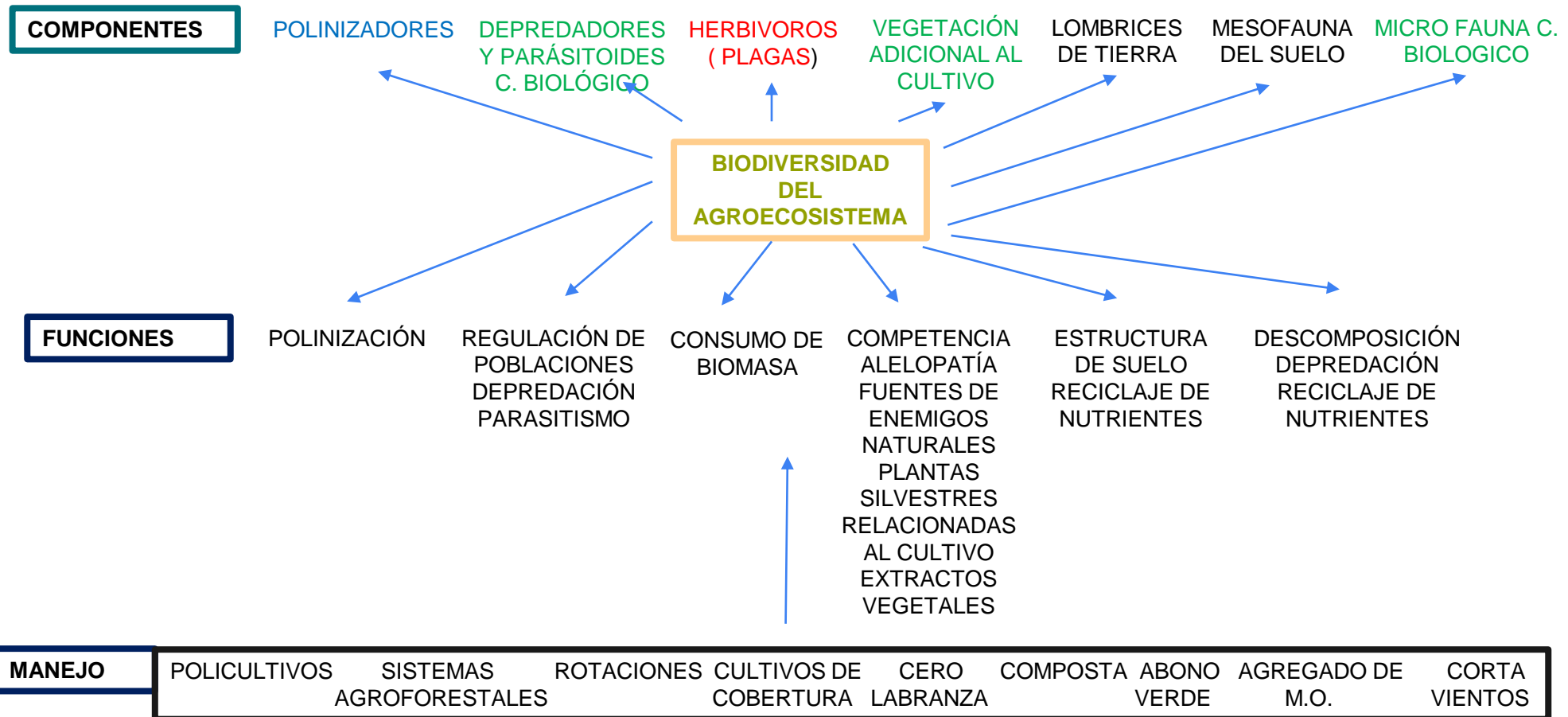
SUSTENTABILIDAD

El camino que podemos seguir siendo una humanidad, sin tener que dejar un medio adverso a nuestros hijos.
En ecología, la sustentabilidad describe como los sistemas biológicos se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno.
La tierra Insostenible (Dr. Luis Zambrano UNAM).

- Los agroecosistemas sustentables se basan principalmente en el manejo agronómico adecuado de las plagas y sus enemigos naturales, arvenses y los productos biorracionales que causan el menor daño a la salud de las personas y al medioambiente.



MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD DEL AGROECOSISTEMA



Modificado de Altieri, 1991



Antecedentes

- Flor y Frutos pequeños (hasta un diámetro de 4 cm), heridas en forma de rayado, dañando la parte externa del fruto,
- Flores, el pedúnculo y el cáliz le sirven de refugio al adulto, lo que dificulta su control.
- Frutos grandes visualizarse un anillo de tejido rugoso que deprecia considerablemente el fruto.

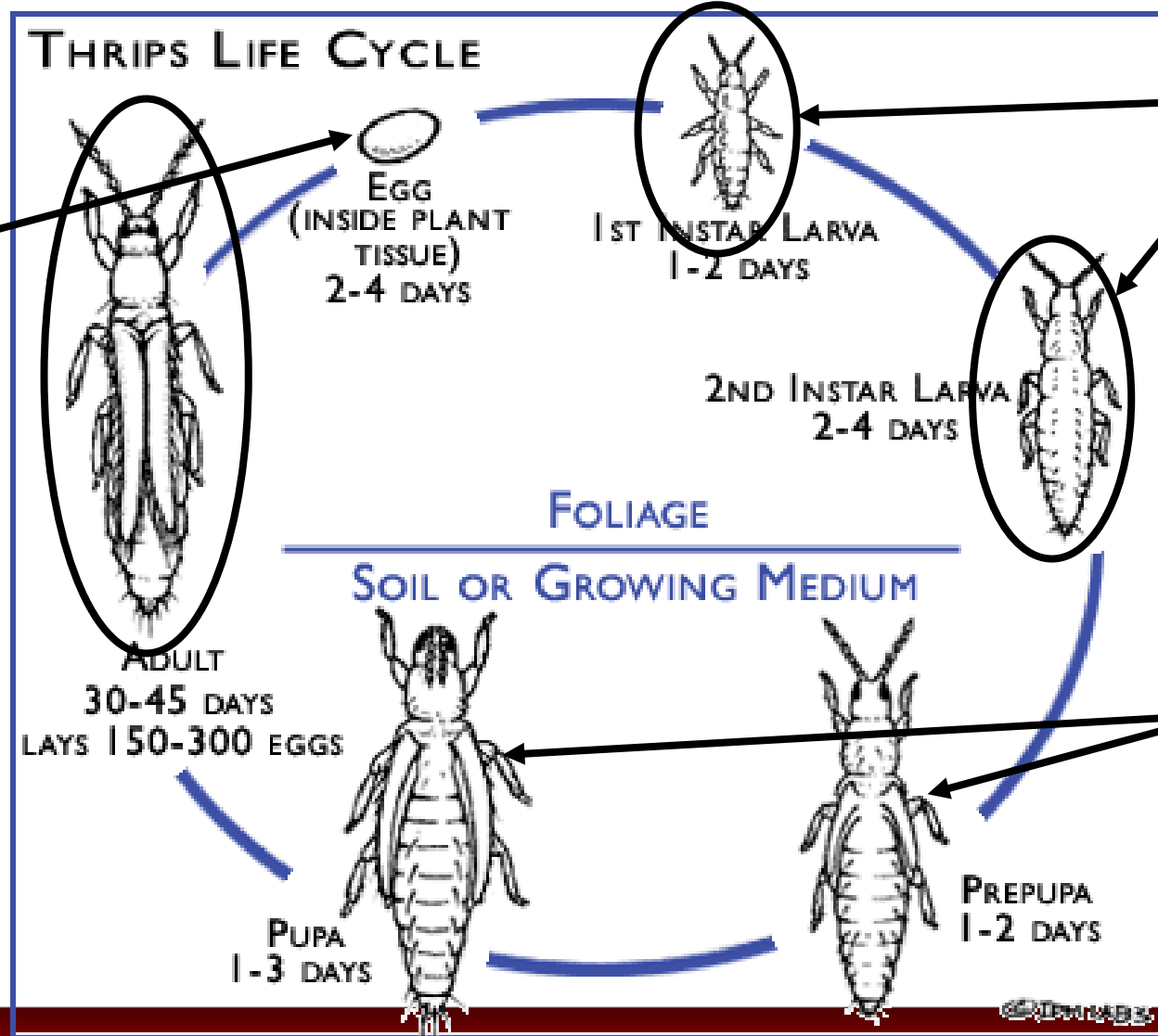




Daño

- ***Scirtothrips citri* (Arizona, California y Norte de México, Mound y Palmer 1981), *Frankliniella fortissima*, *Leptothrips sp.* *Andiothrips ramochandiei*, *Gynaikothrips uzeli*, *G. ficorum* (J. Cambero 24 Ene. 2017).**
- ***Frankliniella occidentalis* y *F. insularis* (SENASICA 6 Oct. 2017).**
- ***Frankliniella occidentalis*, *Leptothrips spp.* *Scirtothrips persae* (E. Loera 30 Oct 2018).**

Ciclo de vida de trips



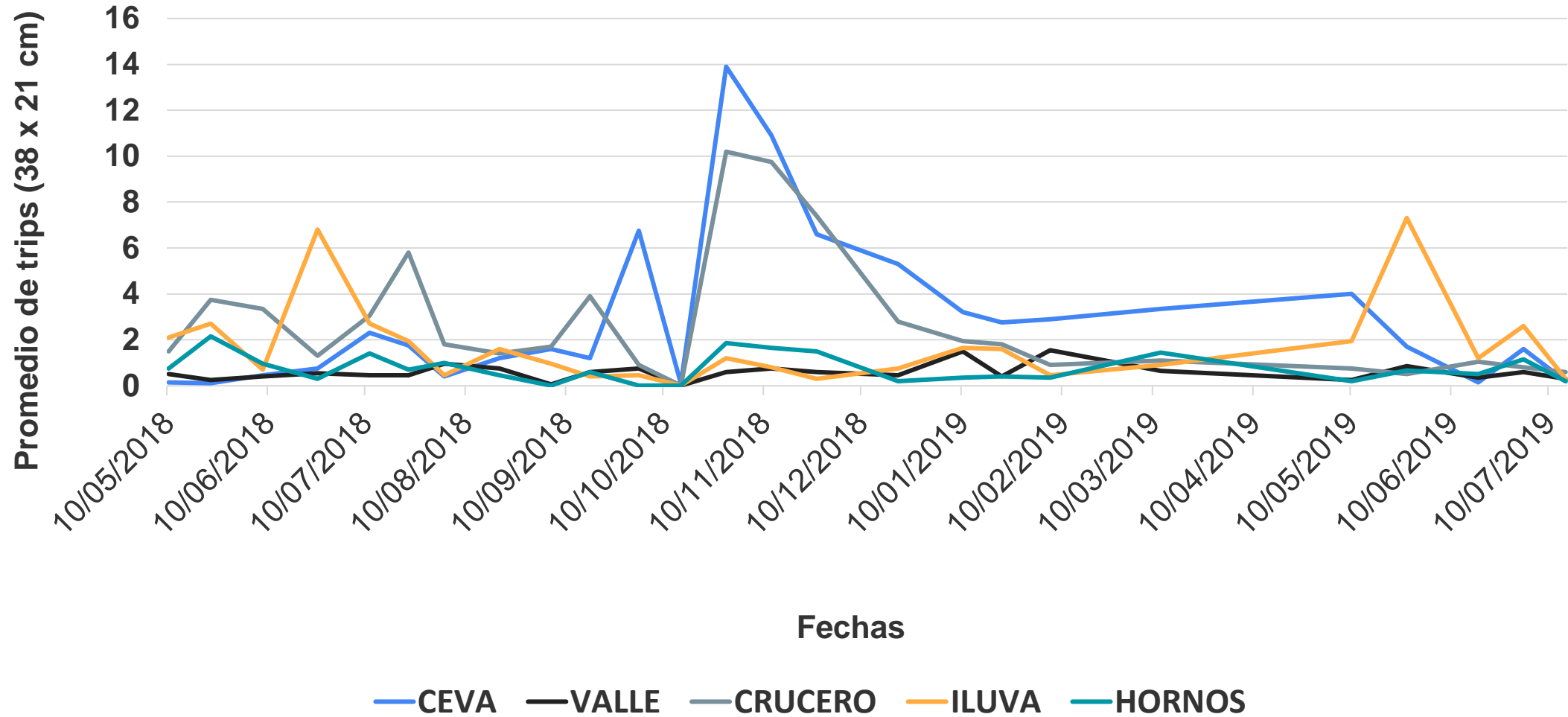
Los huevos son depositados en el tejido de la planta y ahí están protegidos de factores ambientales y de las aplicaciones químicas.

Corto period de alimentación

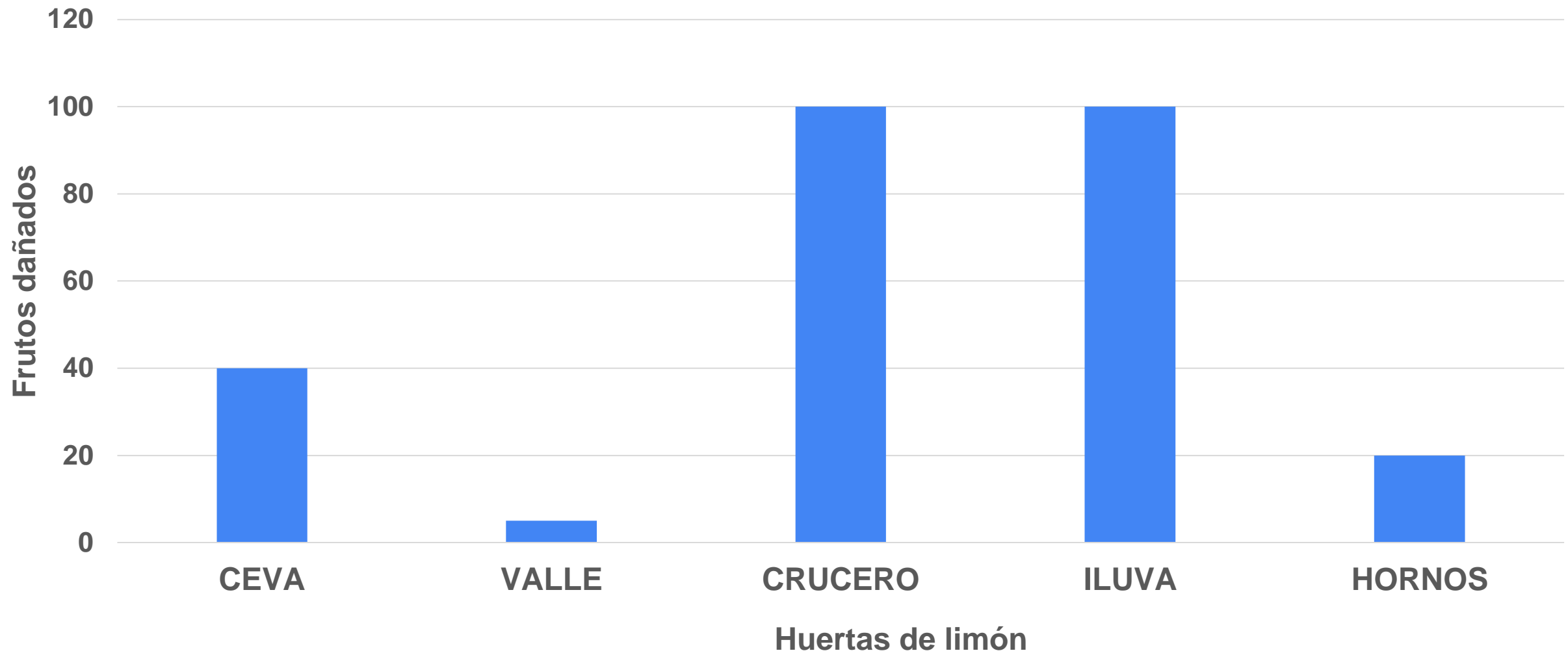
En el suelo están protegidos



Fluctuación poblacional de trips en Limón Mexicano (INIFAP 2019)



Porcentaje de frutos dañados en huertas de limón mexicano agosto-septiembre 2020



- 1. Flupyriforone 1.56 ml/l
- 2. Pyriproxyfen 1.0 ml/l
- 3. Pimetrozine 1.5ml/l
- 4. Flonicamid 0.6 ml/l
- 5. Buprofezim 4 ml/l
- 6. Tolfenpyrad 2 ml/l
- 7. Fenenpiroximate 3 ml/l
- 8. Spirotetraram 1 ml/l
- 9. Ciantroniprole 0.8 ml/l
- 10. Clorantiniprole 0.ml/l
- 11. Nim- aceite 4ml-6l/l
- 12. Nim-diatomeas 4ml-6g/l
- 13. Silicio 6 g/l
- 14. Caolín 20 g/l
- 15. Burkholdiera 5 g/l
- 16. Sales potásicas 5 g/l
- 17. Testigo
- Prueba 9 de junio 2021

- **Variables de respuesta:**
- **Trips**
- **Enemigos naturales**
- **10 réplicas (árbol LM/tratamiento**
- **Técnica de golpeteo 38x21 cm y psilidos por brote**



TRATAMIENTO	Previo F16,153;P<0.1733	8 días F16,153;P<0.0425	15 días F16,153;P<0.2684	20 días F16,153;P<0.0001	29 días F16,153;P<0.0070
1) Flupyradifurone	4.9 a	1.0 ab	0.6 a	0.0 b	0.0 b
2) Pyriproxifen	1.7 ab	0.2 bc	0.1 a	0.0 b	0.0 b
3) Pimetrozine	1.6 bc	0.9 abc	0.2 a	0.0 b	0.0 b
4) Flonicamid	1.5 bc	0.9 abc	0.0 a	0.0 b	0.2 b
5) Buprofezin	0.8 c	2.1 a	0.6 a	0.0 b	0.0 b
6) Tolfenpyrad	0.2 c	0.6 abc	0.2 a	0.2 b	0.3 ab
7) Fenpiroxymate	0.6 c	0.8 abc	0.1 a	0.0 b	0.1 b
8) Spirotetramat	4.5 ab	0.1 c	0.2 a	0.0 b	0.0 b
9) Ciantraniliprole	0.8 c	0.4 bc	0.1 a	0.0 b	0.1 b
10) Clorantranilpol	0.3 c	0.9 abc	0.0 a	0.2 b	0.0 b
11) Nim - Aceite	1.5 bc	0.2 bc	0.0 a	0.0 b	0.0 b
12) Nim- Diatomeas	1.7 bc	1.8 ab	0.5 a	0.3 b	0.0 b
13) Silicio	0.4 c	0.0 c	0.0 a	0.2 b	0.0 b
14)) Caolín	0.2 c	0.6 abc	0.4 a	0.3 b	0.0 b
15) Serifel°	0.5 c	0.5 bc	0.0 a	0.4 b	0.1 b
16) Sales Potásicas	0.4 c	0.1 c	0.0 a	0.2 b	0.4 ab
17) Testigo	0.3 c	1.8 ab	0.0 a	2.0 a	0.6 a



Manejo de *F. occidentalis*

Productos para su control

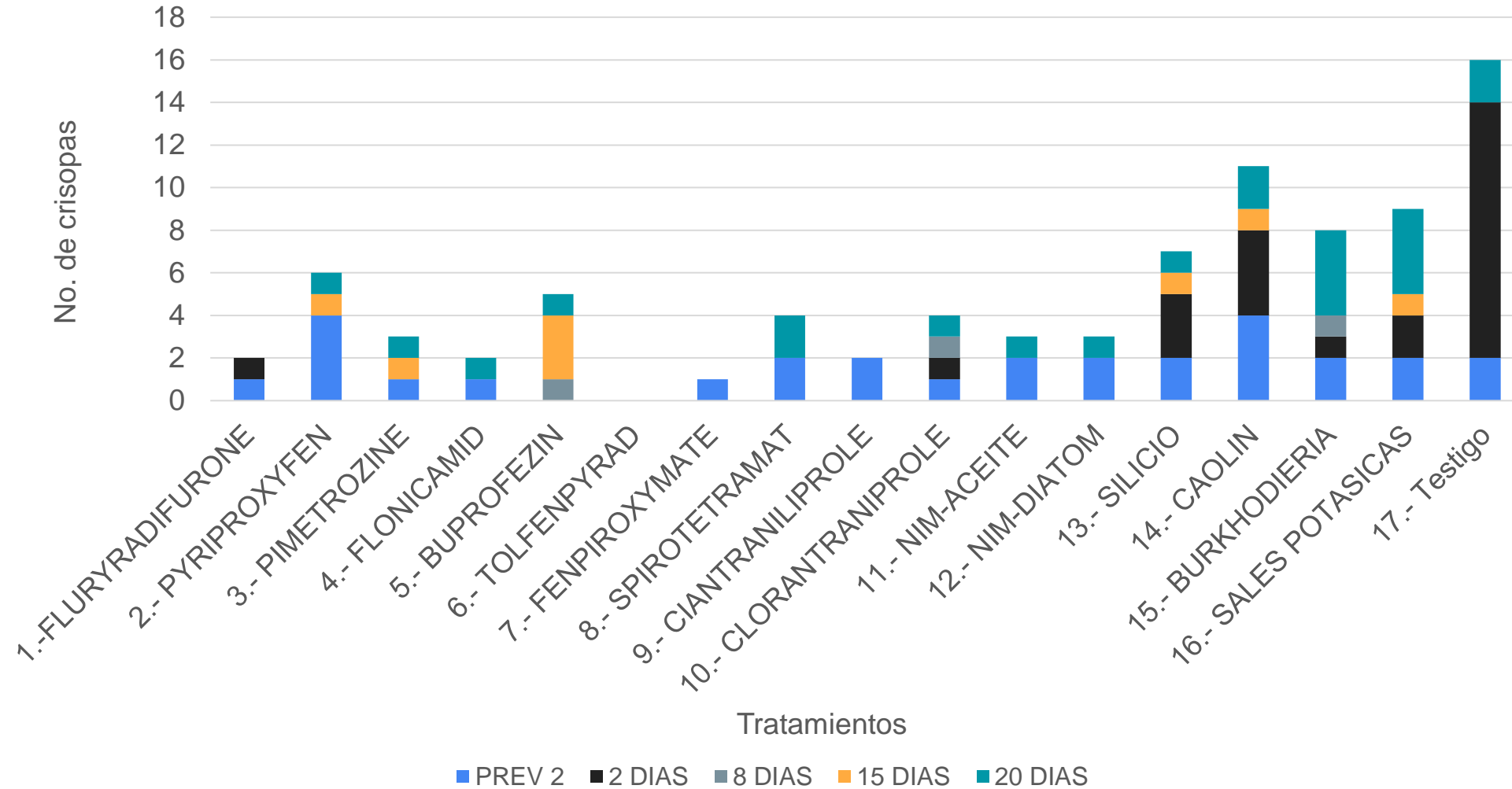
- 16 productos alternativos

Miranda-Salcedo *et al.*, (2021)



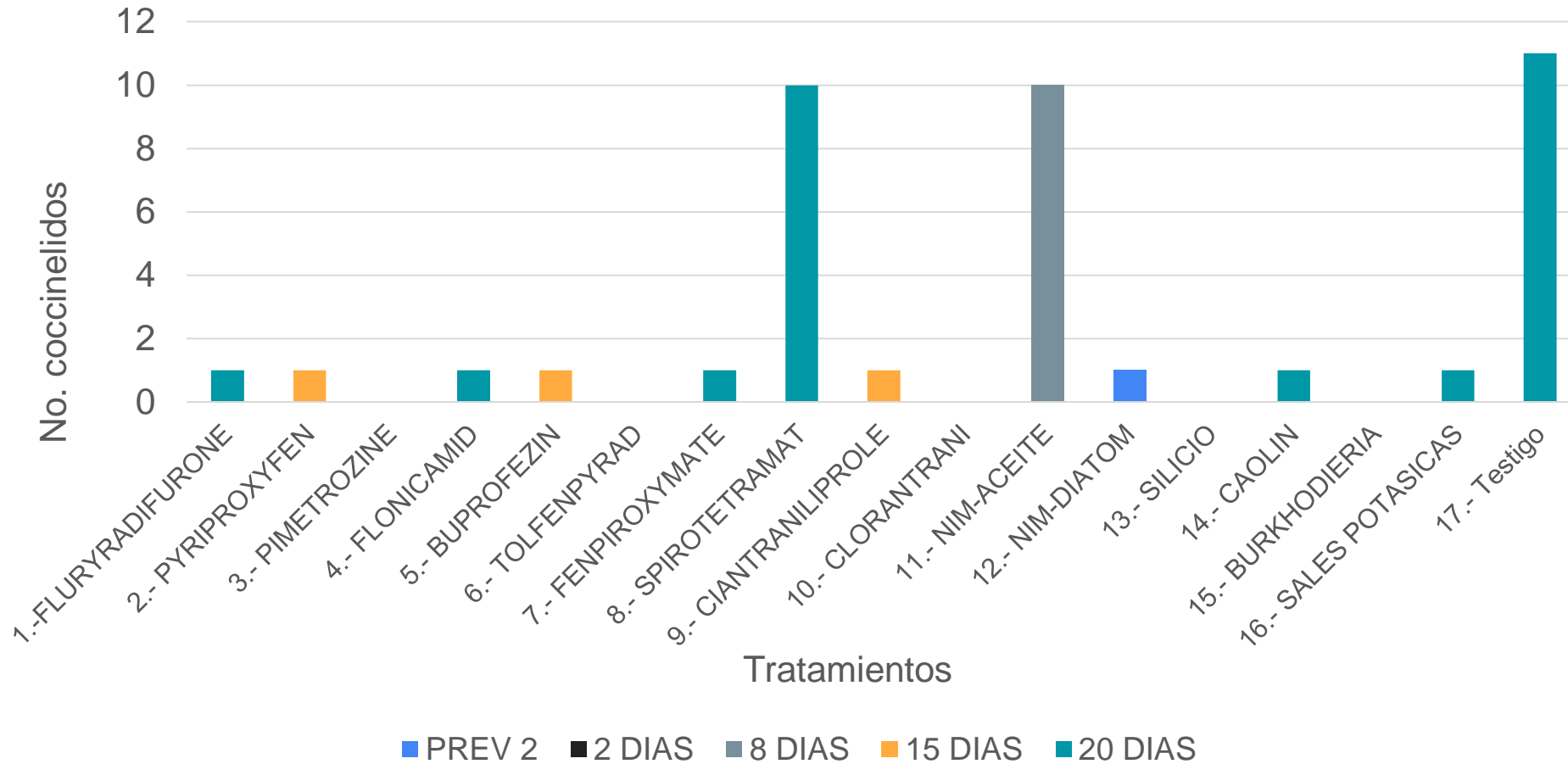


Efecto de los productos biorracionales en crisopas





Efecto de los productos biorracionales en coccinelidos





Chrysoperla rufilabris



Cereochrysa spp.



Amblyseius sp.



Leptotrips sp.



Stetorus spp.



Orius spp.

Los principales enemigos naturales son los ácaros depredadores de la familia Phytoseiidae, entre los cuales se destaca por su frecuencia *Amblyseius sp.* y *Euseius tularensis*, *Phytoseius persimilis*. También existen trips depredadores *Leptotrips spp.* que contribuyen a disminuir los niveles poblacionales de la plaga y es frecuente la chinche depredadora *Orius sp.*, de la familia Anthocoridae. La avispa parasitoide *Ceranisis sp.* y Chrysopas.



Sustentabilidad

Capacidad de *Chrysoperla rufilabris* para reducir poblaciones de *Frankliniella occidentalis*



depredador-presa
1 individuo durante su vida: 3000
trips

Villanueva et al. (2019) XLII Congreso Nacional de Control Biológico

Capacidad de *Orius insidiosus* para reducir poblaciones de *Frankliniella occidentalis*



Proporción depredador-presa
1 : 217 = suprime la población
1 : 51 = extinción local de la población

Sabelis & Van Rijn (1997) Thrips as Crop Pests. (Lewis, ed.) CAB International, UK

Capacidad de *Amblyseius*
sp. para reducir
poblaciones de
Frankliniella occidentalis



depredador-presa
1 individuo consume diario 5 trips ó 1.4/hora

Dr. Joe Funderburk, UF/IFAS

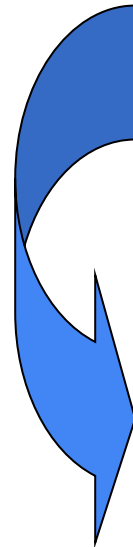
Thripinema, Nematodos

- *T. nicklewoodi* (North America)
- *T. khrustalevi* (Asia, South America)
- *T. fuscum* (North America)
- *T. aptini* (Europe)
- *T. reniroai* (Asia)
- Undescribed species (New Zealand)



CÓMO SE DEBE CONTROLAR AL TRIPS?

Baja o nula		Inicia		Máximo crecimiento					Declinación poblacional (lluvia)				
SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
Fin lluvias		Inicio sequía		Mayor sequía					Inicio de lluvias				

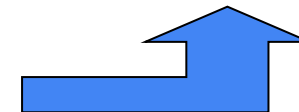


Muestreo constante de brotes tiernos y flores umbral 7 trips/um

Aplicación de productos biorracionales y dejar pastos entre hileras

Reducir al máximo el uso de organofosforados, piretroides, nicotenoides

Aplicar melaza, piloncillo, sueros, leche mezclada (Nim, Biocrack, Bionat y otros 60 evaluados)



Las principales especies de trips asociadas al Limón Mexicano en el Valle de Apatzingán son: *F. occidentalis*, *F. insularis*, *S. persae* y *Leptotrips* sp. Los trips están presentes durante todo el año, con altas poblaciones de noviembre a junio y decrecen de julio a octubre durante el periodo de lluvias.

Existe un amplio gremio de enemigos naturales que atacan a los trips, como: *C. rufilabris*, *C. cincta*, *Stethorus* sp., *Leptotrips* sp., *Orius* sp., fitoséidos y diferentes especies de arañas. Los depredadores más abundantes fueron las crisopas *C. rufilabris* y *C. cincta*.

El Spirotetramat[®], el Pyrofluquinazón, Tolfenpirad y la mezcla Biocrack[®] (extracto de ajo más manzanilla y ruda) más Fractal[®] (extracto de cítricos más queratina), fueron los mejores productos para el control de trips. El periodo residual en los diferentes bioensayos en campo, varió de los 13 a 27 días después de aplicado el producto según la época del año.

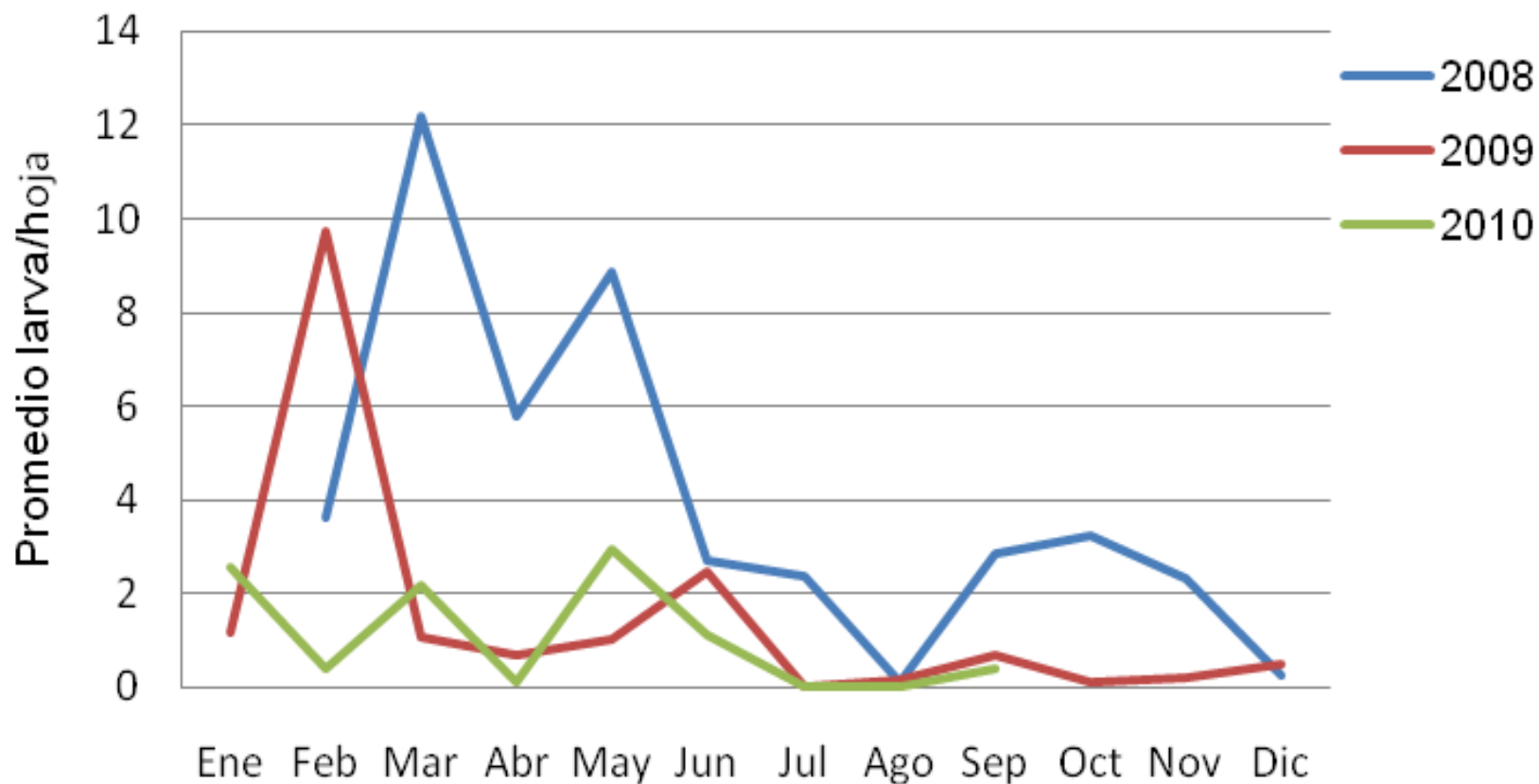
La mezcla Spirotetramat[®] más BioBait[®] y Spirotetramat[®] más CeraTrap[®] tuvieron un efecto en el control después de seis días.

La floración más susceptible al daño de trips fue la de mayo-junio (80% de frutos dañados).

- El Valle de Apatzingán Michoacán tiene una superficie de 25,000 hectáreas (SIAP, 2026). Los trips causan serios daños en la producción. Existe un complejo de especies *Frankliniella occidentalis* Pergande, *F. insularis*, *Scirtotrips perseae* y *Leptotrips* sp. (Thripidae) (MIRANDA *et al.*, 2019). La más importante es *F. occidentalis*, y afecta alrededor de 50 hospederos (JOHANSEN, 2001). Los trips son difíciles de controlar con insecticidas debido a su comportamiento críptico y resistencia a los insecticidas (JENSEN, 2000).



Figura 1. Fluctuación poblacional de larvas de trips asociados a hojas de mango Haden, Paracuaro Mich. (Aw0).



- Testigo sin aplicar
- *Isaria fumorosa* dosis 0.63 ml /L agua
- *Isaria fumorosa* dosis 0.94 ml /L agua
- *Isaria fumorosa* dosis 1.25 ml /L agua
- *Metarhizium anisoplae* dosis 0.63 ml /L agua
- *Metarhizium anisoplae* dosis 0.94 ml /L agua
- *Metarhizium anisoplae* dosis 1.25 ml /L agua
- *Beauveria bassiana* dosis 0.63 ml /L agua
- *Beauveria bassiana* dosis 0.94 ml /L agua
- *Beauveria bassiana* dosis 1.25 ml /L agua

- Prueba 10 enero 2024

- **Variables de respuesta:**
- **Trips**
- **Enemigos naturales**
- **5 réplicas (árbol LM/tratamiento)**
- **Técnica de golpeteo 38x21 cm y trips por brote**



Control de trips en mango con entomopatogenos



TRATAMIENTO	Previo F9,48;P<0.0169	9 días F9,48;P<0.4250	14 días F9,48;P<0.0011	22 días F9,48;P<0.552	28 días F9,48 P<0.588
1) Testigo	0.44 a	7.2 a	0.4 b	25.0 a	1.2 a
2) I. fumorosa 0.63 ml	0.0 a	2.4 a	0.2 b	10.8 a	9.4 a
3) I. fumorosa 0.94 ml	0.4 a	1.4 a	0.0 b	11.2 a	8.6 a
4) I. fumorosa 1.25 ml	0.0 a	2.2 a	0.0 b	17.6 a	10.0 a
5) M. anisoplae 0.63 ml	0.2 a	0.4 a	2.4 ab	8.4 a	7.6 a
6) M. anisoplae 0.94 ml	0.0 a	4.2 a	5.6 ab	17.8 a	4.0 a
7) M. anisoplae 1.25	0.0 a	3.8 a	10.2 ab	14.2 a	7.4 a
8) B. bassiana 0.63 ml	0.0 a	1.8 a	13.9 a	19.4 a	2.2 a
9) B. bassiana 0.94 ml	0.0 a	0.4 a	5.0 ab	29.8 a	7.4 a
10) B. bassiana 1.25 ml	0.0 a	4.6 a	4.8 ab	14.0 a	3.8 a

Resultados



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- No se encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos en el control de trips. Sin embargo, se encontraron un gremio importante de enemigos naturales que regularon a estos y no se observaron frutos dañados por trips en la cosecha. No se observó que los productos evaluados afectaran a los insectos benéficos.
- Los enemigos naturales de los trips son principalmente trips y ácaros depredadores, aunque también se han reportado antocóridos (Hemiptera: Anthocoridae), crisopas (Neuroptera: Chrysopidae), catarinas (Coleoptera: Coccinellidae) y sírfidos (Diptera: Syrphidae) .





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA
EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL (CIIDIR)
UNIDAD SINALOA



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Formulations of *Beauveria bassiana*, *Isaria fumosorosea* and *Metarhizium anisopliae* para el control of thrips in blueberries

PhD candidate:

Jesús Uriel Hernández Armenta, M. Sc.

Director

Cipriano García Gutiérrez, PhD

Co-director

Mario Alberto Miranda Salcedo, PhD

Tutorial committee

Marco Antonio Magallanes Tapia, PhD

Cesar Marcial Escobedo Bonilla, PhD

Jesús Lucina Romero Romero, PhD

Cultivo de Blueberry en Mexico



En Mexico 67,000 tons of blueberry son producidas anualmente en alrededor de 36,000 ha.

Generó \$607,047,452 dolares.



Main buyer USA

1. Jalisco
2. Michoacán
3. Sinaloa
4. Baja California



Blueberry

Vaccinium corymbosum L.

Ciclo Otoño-invierno 2022-2023 se establecieron un total de 1,678 ha de blueberries.

1. El Fuerte
2. Guasave
3. Sinaloa
4. Culiacán

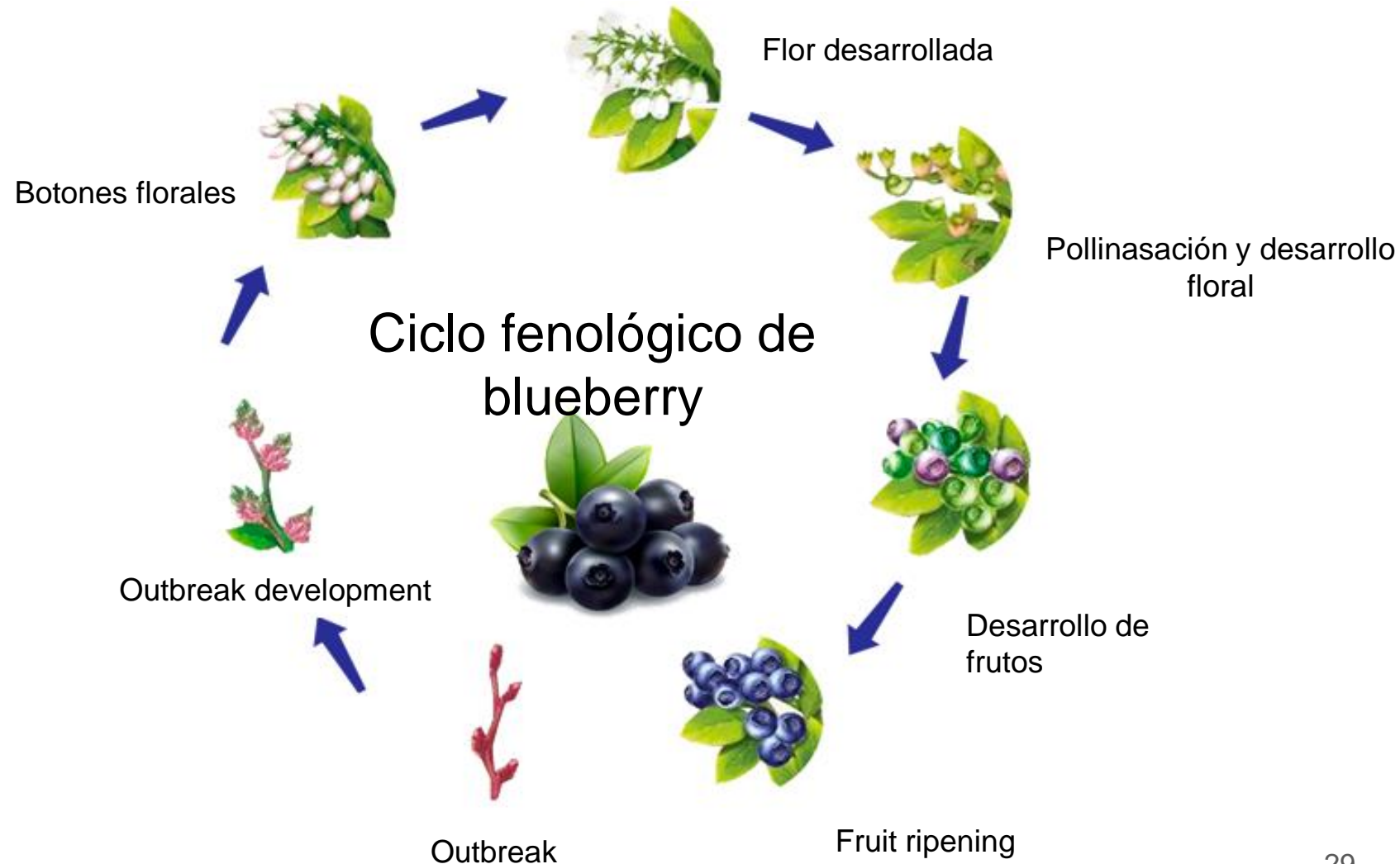
Cultivo de blueberry en Sinaloa



Planta de blueberry

Inert coconut

pH 4-5



Cultivo de Blueberry en Sinaloa

Meses	Diciembre		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo	
Blueberry	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	FS		FS		CS					CT		

Floración

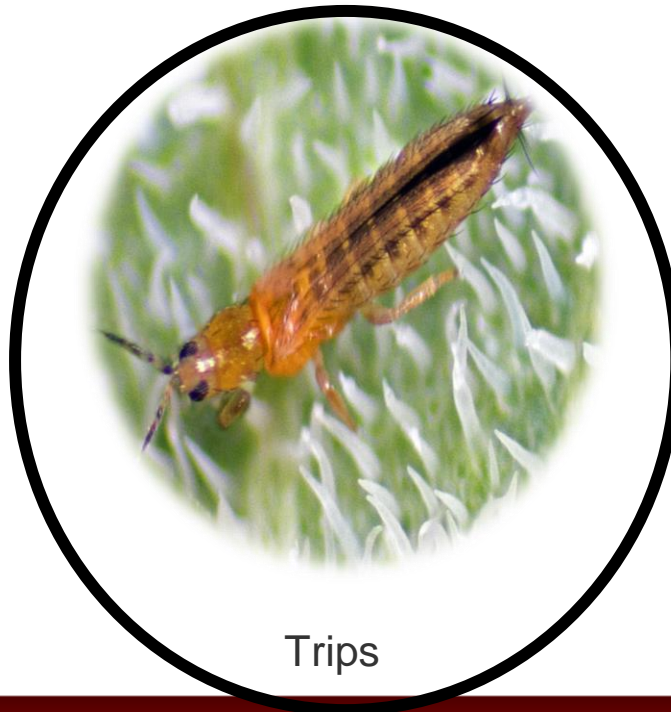
Fructificación

Inicio de la cosecha

Terminación de la cosecha



Red mite



Trips



Fruit fly

Los trips

The trips causan grandes daños económicos en blueberries. Causan tejido necrosado al alimentarse del ovario de la flor y reducen la polinización y baja producción de frutos.

13 especies de trips han sido reportadas atacando berries que incluyen los siguientes géneros *Scirtothrips*, *Frankliniella*, *Thrips*, *Catinathrips* and *Microcephalothrips*.

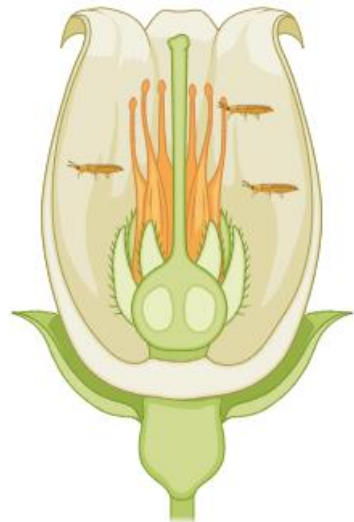
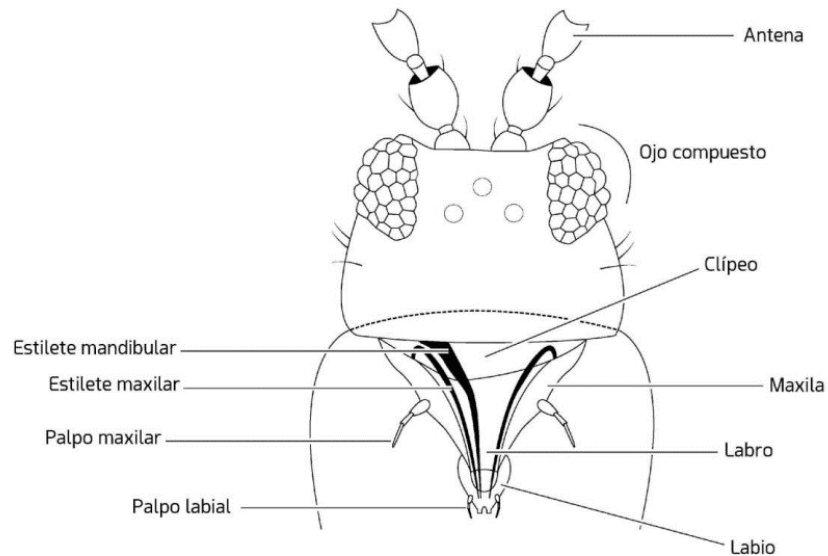


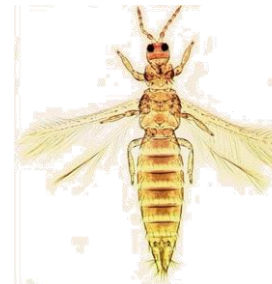
Figura 4.1. Aparato bucal raspador-suctor asimétrico de tres estiletes en vista dorsal (arriba) y ventral (abajo)



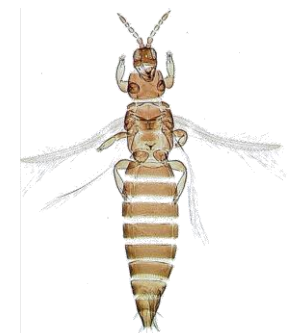
S. dorsalis



F. parvula



T. tabaci



M. abdominalis

Autor	Estado	Especies de trips
Bayardo Cambero et al (2023)	Nayarit	<i>Caliothrips phaseoli</i> , <i>Scolothrips sexmaculatus</i> , <i>F. gardeniae</i> , <i>F. occidentalis</i> , <i>Leptothrips sp.</i> y <i>S. dorsalis</i> .
Ortiz et al. (2020)	Michoacán	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. cephalica</i> y <i>Scirtothrips dorsalis</i> .
Ortiz et al. (2024)	Jalisco	<i>Anaphothrips sudanensis</i> .
	Michoacán	<i>F. borinquen</i> , <i>F. brunnea</i> , <i>F. gossypiana</i> , <i>F. occidentalis</i> , <i>Neohydatothrips burungae</i> , <i>Thrips tabaco</i> , <i>Tenothrips frici</i> , <i>Scirtothrips dorsalis</i> y <i>S. citri</i> .
	Guanajuato	<i>F. occidentalis</i> y <i>S. dorsalis</i> .
	Sinaloa	<i>F. cephalica</i> , <i>F. borinquen</i> , <i>F. gossypiana</i> , <i>F. occidentalis</i> y <i>S. dorsalis</i> .
Mandujano et al. (2024)	Jalisco	<i>S. dorsalis</i> , <i>F. breviseta</i> , <i>F. molesta</i> , <i>F. occidentalis</i> , <i>F. gossypiana</i> , <i>F. chamulae</i> , <i>F. williamsi</i> , <i>F. verpiformis</i> y <i>aurorathrips</i> .
Martínez-Ortega et al. (2023)	Michoacán	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. bruneri</i> , <i>F. minuta</i> , <i>Plesiothrips ayarsi</i> , <i>S. dorsalis</i> y <i>Neohydatothrips gracilipes</i> .



Resultados

- *S. dorsalis* fue la única especie detectada.
- Las mayores poblaciones de trips se presenta durante la floración del cultivo diciembre-enero.
- Los hongos *Behauveria bassiana*, *Isaria fumorosa* y *Metharizium anisoplae* causan una mortalidad del 100 a los seis días de inoculados.
- El tiempo letal medio es a los 2 días. Cuando los hongos fueron formulados con lecitinas, aceites minerales y melasa, se obtiene un 100% de mortalidad a los 4 días de la inoculación.
- Las formulaciones mejoraron significativamente la eficiencia de los hongos.

¿HACIA DONDE VAMOS?



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

- La tendencia actual es hacia una agricultura sana y sostenible, basada en la Inocuidad Alimentaria
- Para mercado nacional y de exportación.
- Incluye buenas prácticas agrícolas BPA.
- Producción sostenible, no químicos sintéticos.



MUCHAS GRACIAS!

