



**GOBIERNO
FEDERAL**

SAGARPA

INSECTICIDAS QUÍMICOS Y CONTROL BIOLÓGICO DEL PSÍLIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS EN MÉXICO



M.C. Hugo César Arredondo Bernal
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL



USO DE PLAGUICIDAS

Política de NO aplicación de insecticidas químicos;

Razones:

Poblaciones de fitófagos en áreas cítricas son regulados por enemigos naturales:

Mosca Prieta (*Aleurocanthus woglumi*)

Complejo de moscas blancas

Complejo de pulgones

Minador de la hoja de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*)

Estos ejemplos nos dicen que ese no es camino para el caso de cítricos

Trabajos de investigación:

Productos alternativos (aceites agrícolas, extractos de neem, extractos de ajo, detergentes) y su efecto sobre E.N.



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

INSECTICIDAS QUÍMICOS APROBADOS POR LA COM. FED. PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

Ingredientes Activos:

Imidacloprid

Betacyflutrín

Autorización Temporal:

Ciclo otoño-invierno 2008

Ciclo primavera-verano 2009

INSECTICIDAS QUÍMICOS UTILIADOS EN LOS VIVEROS DE MÉXICO PARA EL CONTROL DE OTRAS PLAGAS Y PSÍLIDO ASIÁTICO

ESTADO	INGREDIENTE ACTIVO	TIEMPO APLICACIÓN
Chiapas	No reportan problemas	
Colima	Anasef (Aceite parafínico de petróleo)	Cada 7 días
	Abamectina + Azadiractina	Cada 15 días o mes
	Citrolina (Aceite parafínico de petróleo)	Cada 7 días
	Monocrotofos	Cada 15 días o mes
	Ometoato	Cada 7 días
Jalisco	No reportan problemas	
Michoacán	Dimetoato	Cada 10 días
	Endosulfán	Cada 08 días
	Extracto de Higuierilla	Cada 08 días
	Extracto de Neem	Cada 08 días
	Safe-T-Side (Aceite parafínico de petróleo)	Cada 08 días
Nuevo león	Abamectina	Cada 7 días
	Citro King (Aceite parafínico de petróleo)	Cada 7 días
SLP	Dimetoato	Cada 10 días
	Diazinon	Cada 10 días
Veracruz	Cipermetrina	Cada 12-15 días
	Clorpirifos	
	Dimetoato	Cada 12-15 días
	Diazinon	Cada 12-15 días
	Thiametoxan	Cada 50 días

Campeche, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tamaulipas.- Información no Registrada



GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

ENEMIGOS NATURALES

D. citri EN MÉXICO

(Fuente: Subdirección de Control Biológico, CNRF-DGSV; López-Arroyo *et al.*. 2008; Cortez-Mondaca *et al.* 2008)

HYMENOPTERA

Diaphorencythus sp. (6.3%) (**ENCYRTIDAE**)

Tamarixia radiata ** (**EULOPHIDAE**)

COLEOPTERA: COCCINELLIDAE

Azya sp.

Brachiacantha decora

Cycloneda sanguinea

Harmonia axyridis

Hippodamia convergens

Olla v-nigrum (muy común en México)



DIPTERA: SYRPHIDAE

Allograpta obliqua

Pseudodoros clavatus

Toxomerus marginatus

Toxomerus politus



NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE

Ceraeochrysa sp. nr. *cincta*

Ceraeochrysa valida

Chrysoperla comanche

Chrysoperla externa

Chrysoperla rufilabris

**Michael Gates, Research Entomologist, Systematic Entomology Laboratory USDA, ARS, PSI Smithsonian Institution



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

Control Biológico

(Fuente: Subdirección de Control Biológico, CNRF-DGSV; López-Arroyo *et al.* 200)

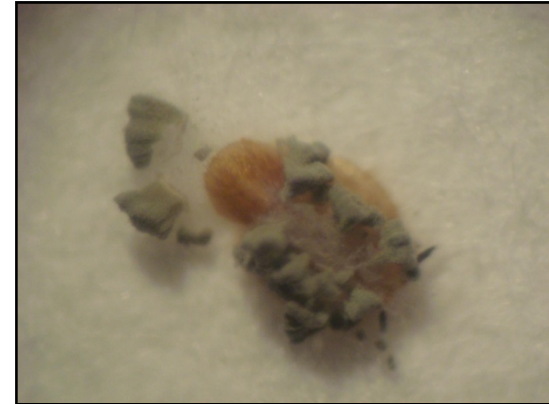
FUNGI: HYPOCREALES

Hirsutella citriformis (Hidalgo, San Luis Potosí,
Tabasco, Tamaulipas)

*Metarhizium anisopliae***

Isaria (= *Paecilomyces*) *fumosoroseus***

** Aislados de la Colección de la Subdirección de Control Biológico del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-DGSV. Colima, México



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

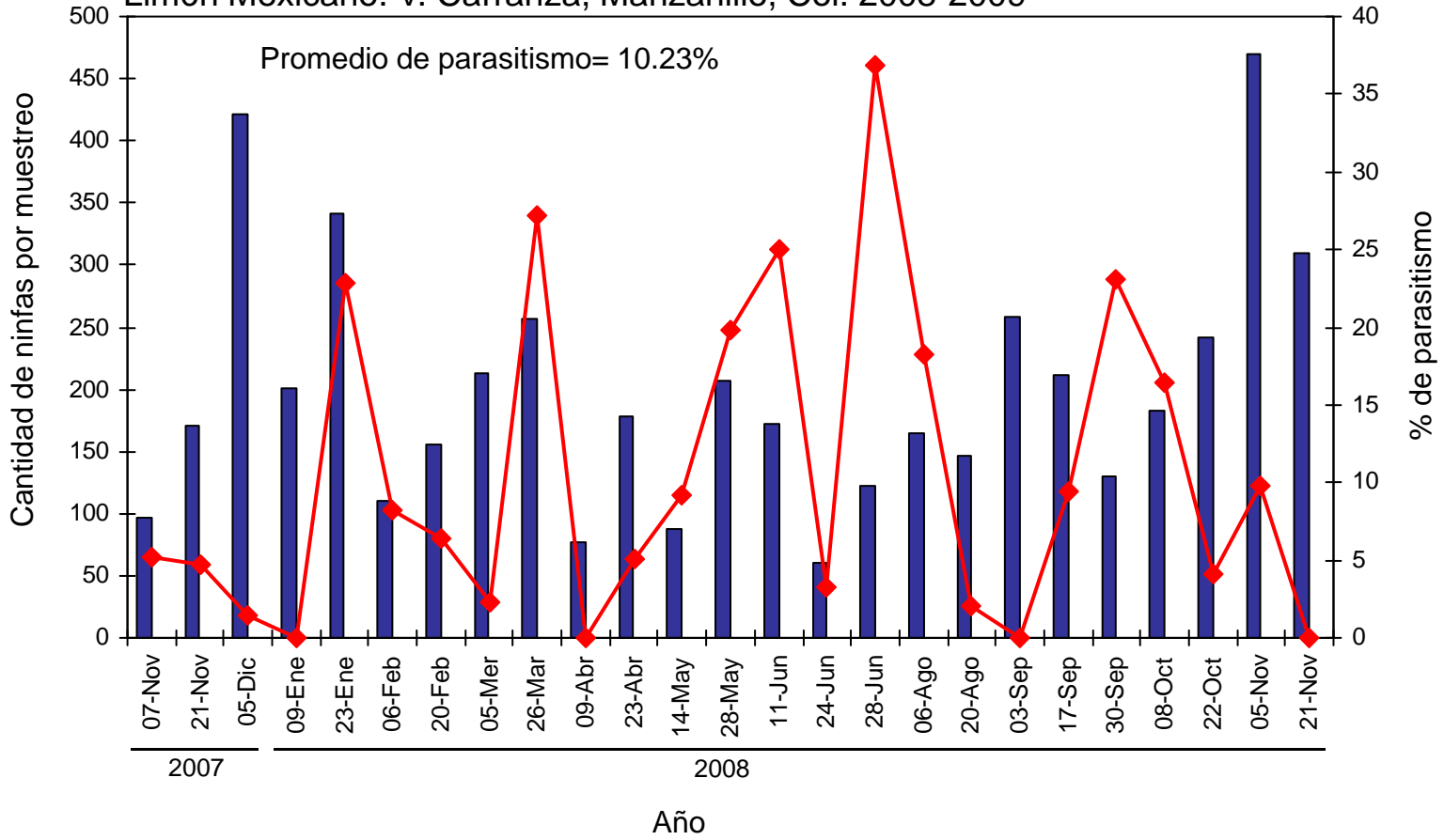
Niveles de parasitismo de *Tamarixia radiata* en Colima, México. 2007-2008



Gobierno Federal

SAGARPA

Limón Mexicano. V. Carranza, Manzanillo, Col. 2008-2009

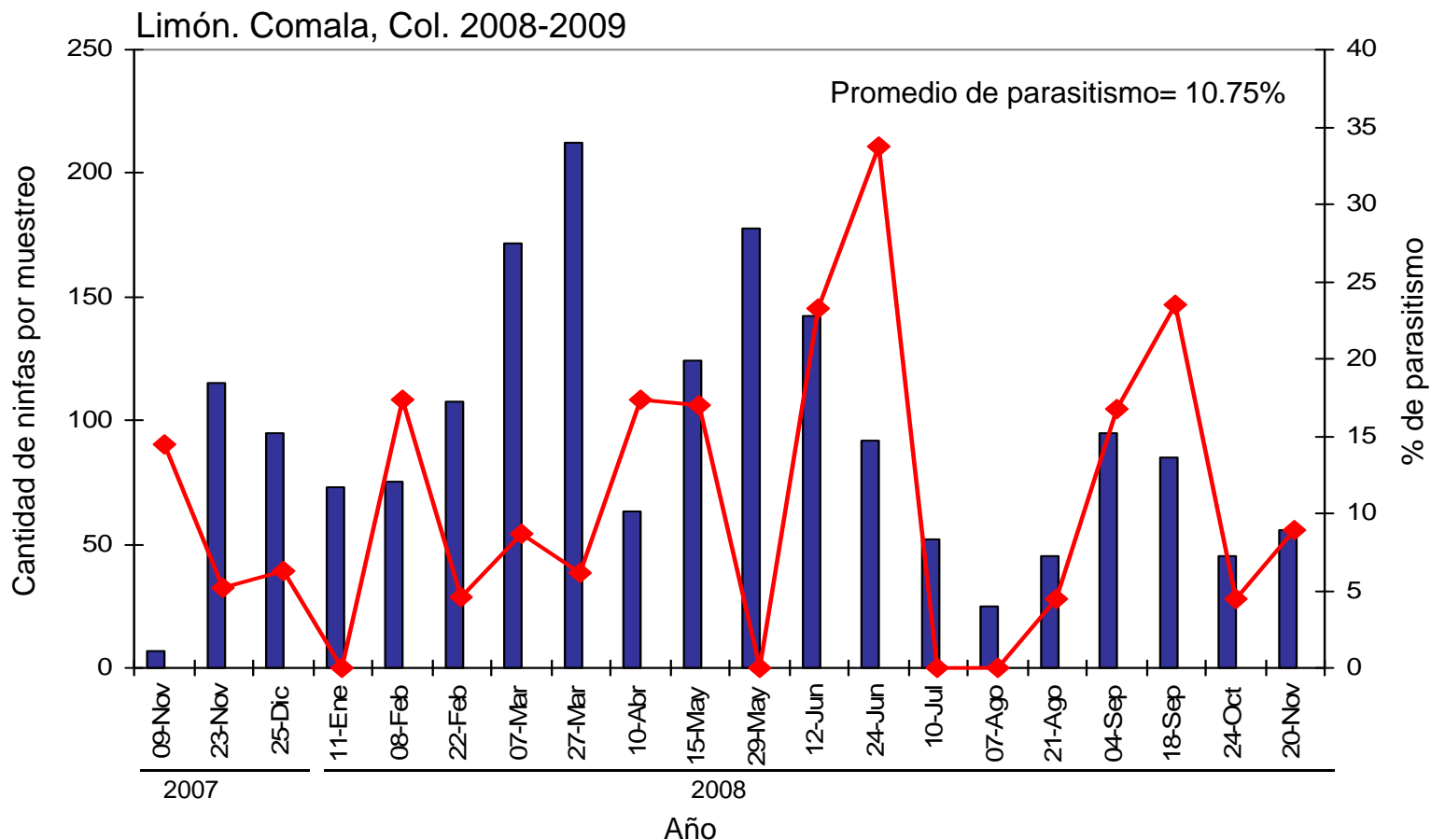


Niveles de parasitismo de *Tamarixia radiata* en Colima, México. 2007-2008



GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA



Parasitismo del psílido asiático

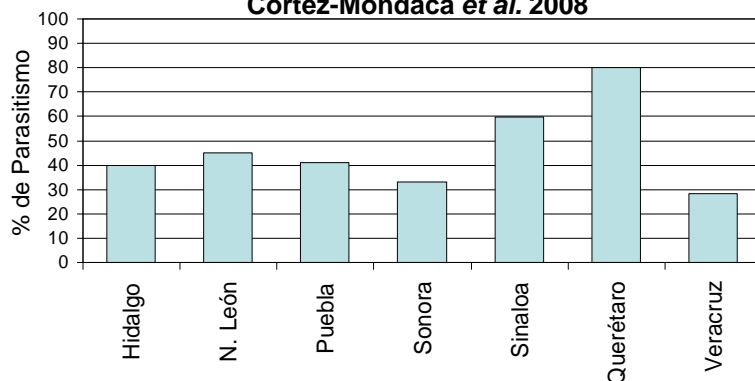


Gobierno Federal

SAGARPA

Estado	Cultivo
1. Hidalgo	Naranja
2. Nuevo León	Naranja
3. Puebla	Naranja
4. Sonora	Naranja
5. Sinaloa	Naranja
6. Querétaro	Naranja
7. Veracruz	Lima

Fuente: CNRF – Subdirección de Control Biológico
Cortez-Mondaca et al. 2008



Parasitismo por *Tamarixia radiata* en diversos estados citrícolas.

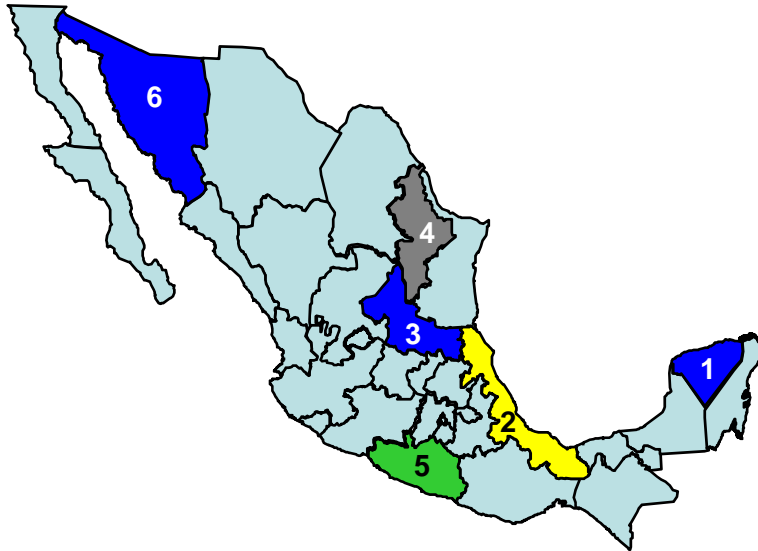


Control Biológico

Plan para el Establecimiento de tres laboratorios de investigación y transferencia de tecnología y seis Unidades de Producción Masiva del parasitoide *Tamarixia radiata* para ser operados por el INIFAP en los estados de:

1. Yucatán
2. Veracruz
3. San Luis Potosí
4. Nuevo León
5. Michoacán
6. Sonora

Producción de 1 millón de parasitoides/semana



GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

Ensayo con aislados de hongos entomopatógenos contra *D. citri*

ESPECIE DE HONGO PATOGENO	AISLADO DE:	ORIGEN	CLAVE
<i>Iasria</i> (= <i>Paecilomyces</i>) <i>fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Armería, Col.	Pf14
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Colima	Pf07
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Armería, Col.	Pf18
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Armería, Col.	Pf13
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Armería, Col.	Pf11
<i>Metarhizium anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma56
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma55
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma58
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Colima	Pf08
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma60
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Colima	Pf01
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma57
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	San Luis Potosí	Ma61
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Colima	Pf10
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma89
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	San Luis Potosí	Ma64
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Armería, Col.	Pf17
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Veracruz	Ma90
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Oaxaca	Ma67
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Sinaloa	Pf20
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	Oaxaca	Ma66
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i> (Cercopidae)	San Luis Potosí	Ma62
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Yucatán	Pf05
<i>I. fumosoroseus</i>	<i>Bemisia</i> (Aleyrodidae)	Colima	Pf09
<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Toxoptera aurantii</i> (Aleyrodidae)	Tecomán, Col.	Bb122
<i>B. bassiana</i>	<i>Toxoptera aurantii</i> (Aleyrodidae)	Tecomán, Col.	Bb123

** Aislados de la Colección de la Subdirección de Control Biológico del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria-DGSV. Colima, México



GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

Ensayo con aislados de hongos entomopatógenos contra *D. citri*

HONGO	HUESPED DONDE FUE AISLADO	ORIGEN	% MORTALIDAD
<i>M. anisopliae</i> (Ma58)*	<i>Aeneolamia</i>	Veracruz	90.00 A
<i>I. fumosoroseus</i> (Pf14)*	<i>Bemisia</i>	Armería, Col.	87.55 AB
<i>I. fumosoroseus</i> (Pf18)*	<i>Bemisia</i>	Armería, Col.	78.35 AB
<i>I. fumosoroseus</i> (Pf11)*	<i>Bemisia</i>	Armería, Col.	74.67 ABC
<i>I. fumosoroseus</i>	---	---	69.66 BC
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i>	Veracruz	59.23 C
<i>M. anisopliae</i>	<i>Aeneolamia</i>	Veracruz	56.54 C
Testigo			0.00

*Candidatos como agentes de control microbiológico

Líneas de Desarrollo Tecnológico

- Pruebas de bioseguridad
- Producción y formulación
- Efectividad biológica en campo
- Evaluación de técnicas y equipos de aplicación

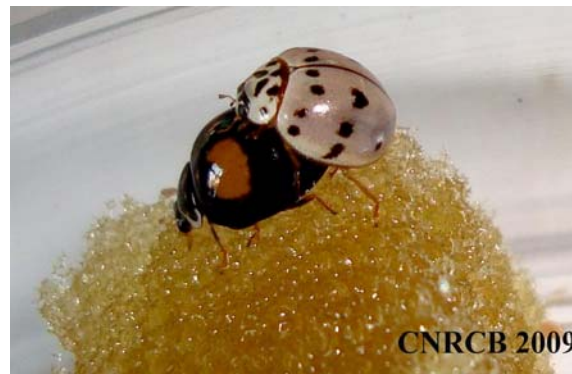
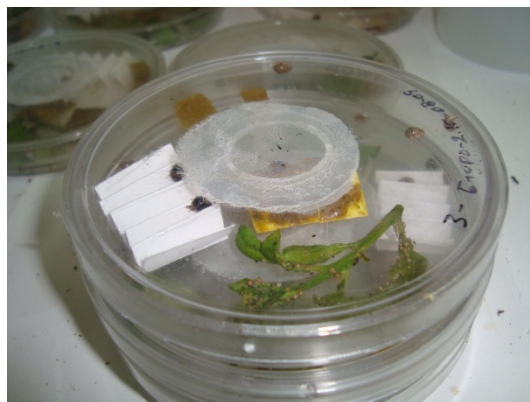
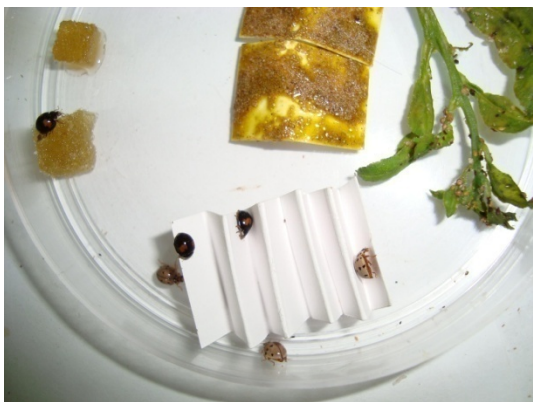


GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

DESARROLLO TECNOLÓGICO

Producción de *Olla v-nigrum*



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
GOBIERNO FEDERAL

SAGARPA

Conclusiones

1. Política de NO aplicación de insecticidas, en tanto se tienen resultados de evaluaciones, con excepción de municipios de Baja California.
2. Se aplicaría control químico para *D. citri* en caso de detección positiva al HLB.
3. Instalación de seis unidades de producción masiva de *Tamarixia radiata* y tres de generación de tecnología, para tener una producción de un millón de parasitoides por semana y hacer liberaciones inoculativas en las distintas áreas cítricas de México.
4. Desarrollo de tecnología en producción de *Olla-v-nigrum* y hongos entomopatógenos (opción altamente viable).



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA