

Principales plagas que afectan a los cítricos y su control



Dr. Eduardo Osorio Hernández

CURSO DE CAPACITACIÓN Y ACTUALIZACIÓN “NORMATIVIDAD APLICABLE A EMPRESAS QUE MANEJAN Y/O APLICAN PLAGUICIDAS”



CONSEJO
NACIONAL
CONSULTIVO
FITOSANITARIO



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



Producción del cultivo de cítricos



A nivel mundial

México: 639,872 ha
Se producen 9 millones de t



Tamaulipas

Güémez,
Hidalgo,
Padilla, Llera y
Victoria

47 mil 648 ha

932 mil 750 t

90% de la producción

LIMITANTES EN LA PRODUCCIÓN CÍTRICOS

Deficiencias nutricionales



Deficiencia
hídrica



Enfermedades

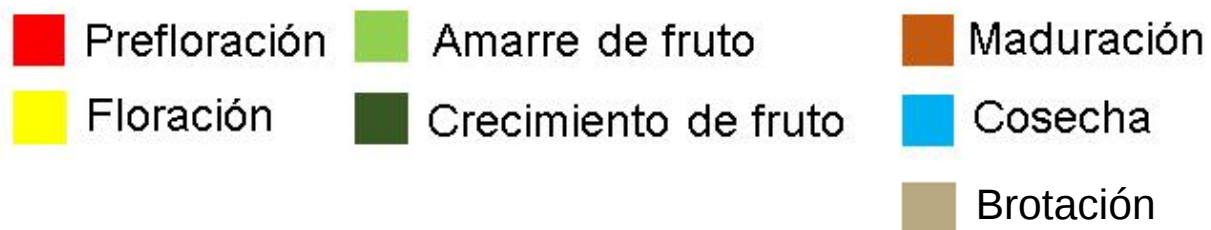
Plagas



Fenología Naranja Valencia



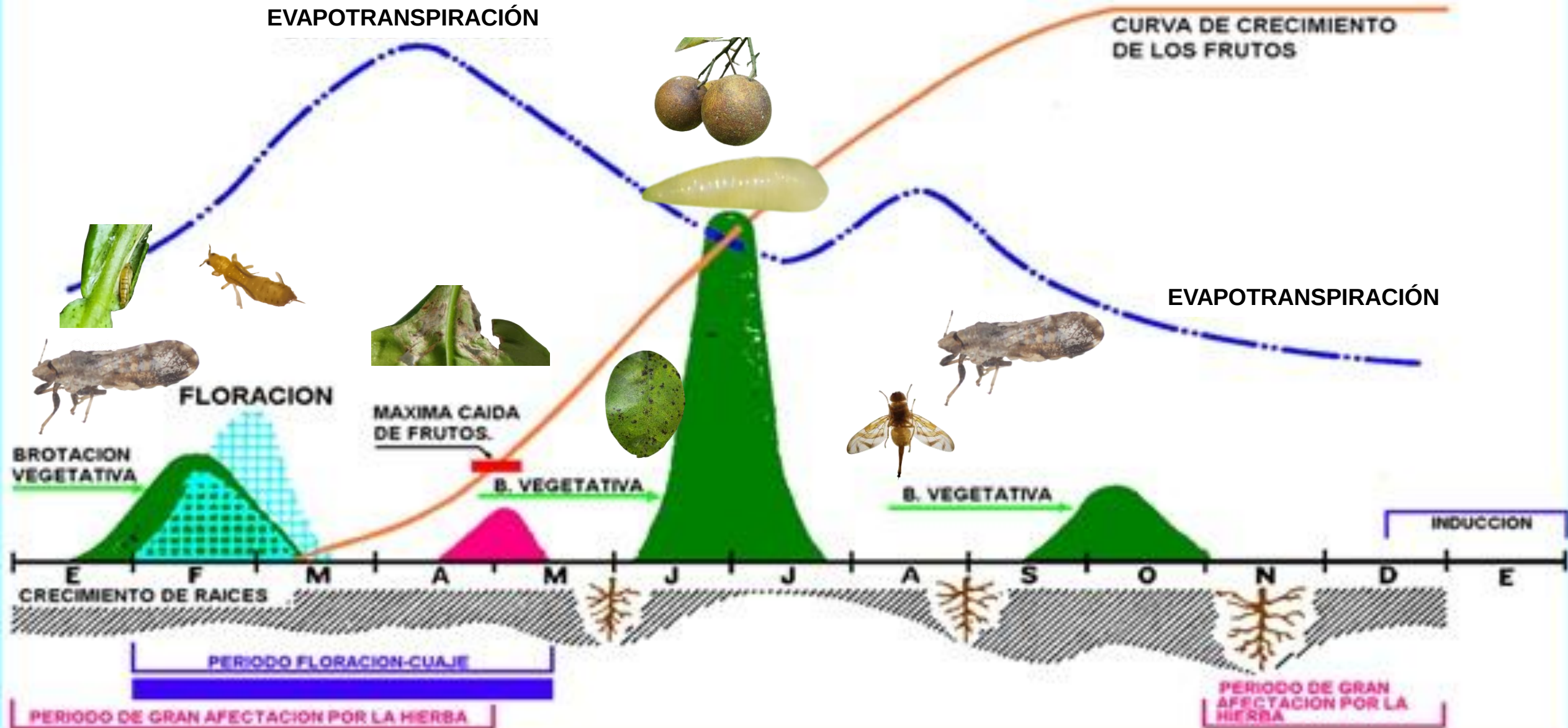
Etapas



EVAPOTRANSPIRACIÓN

CURVA DE CRECIMIENTO
DE LOS FRUTOS

EVAPOTRANSPIRACIÓN





- HLB
- Antracnosis
- Gomosis
- VTC

Enfermedades

Manejo agronómico

- Preparación del terreno
- Fertilización
- Riego
- Calidad de agua
- Podas
- Portainjerto
- Injerto
- Malezas

- ✓ Psilido
- ✓ Negrilla
- ✓ Trips
- ✓ Mosca blanca

Insectos plaga y ácaros



Edáfico

LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y DIAGNÓSTICO AGRÍCOLA			
C.U. Adolfo López Mateos, C.P. 87149, Tel. (834) 318 17 18 y 318 18 00 Ext. 2154, 2165 Cd. Victoria Tam.			
RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SUELO			
DATOS			
Propietario	Héctor René Maldonado Ibarra		
Fecha	21 de septiembre de 2022		
Localización	Palo Alto, Municipio de Hidalgo, Tamaulipas		
Cultivo	Naranja Valencia		
Edad	5 años		
Tipo de riego	goteo		
RESULTADOS			
No. de registro	7370		Rango
Identificación	M-3, patrón volkamericano		adecuado
Profundidad (cm)	0-20		
	Arcillosa		
Porcentaje de tamaño arcilla (%)	64.0		
Porcentaje de tamaño limo (%)	28.0		
Porcentaje de tamaño arena (%)	8.0		
Capacidad de campo (mS/cm)	7.70		6.0 a 8.4
Cond. de sodio (RAS)	0.49		0 a 2
	0.31		0.1 a 5.0
	3.51		Más de 3.0
	0.21		Más de 0.18
	0.47		Más de 7.0
	0.62		Más de 0.9
	6.30		Más de 4.5
	0.21		Más de 1.0
	27.2		10 a 20

- Estudios fisicoquímicas del suelo.
- Estudios microbiológicos del suelo.

Ni plagas....

Condiciones ambientales

Cancrosis

Diaphorina citri

Vector de *Candidatus Liberibacter asiaticus*

HLB, dragón amarillo, enverdecimiento de los cítricos.



Perdida por el HLB se han estimado entre el 30 y el 100%.



PAC

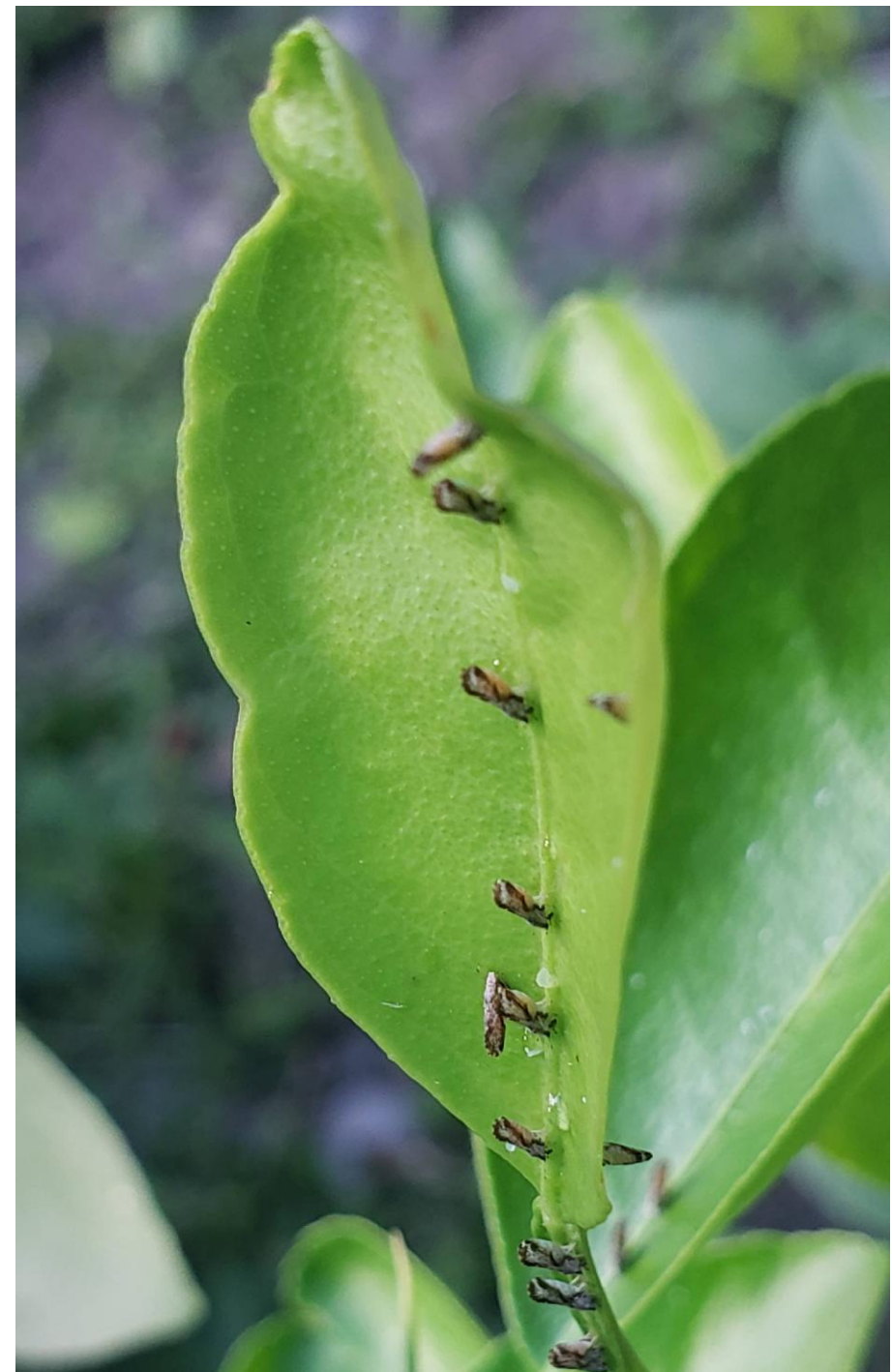
- Más de 30 generaciones por año
- Más de 800 huevecillos por hembra
- Daños directos a hojas y ramas tiernas





- El periodo de inoculación después de adquirido es de $\pm$ 1 hora.
- La bacteria permanece en el interior del insecto “de por vida”, y se multiplica.

***Diaphorina citri* (Psilido asiático)**





Sintomatología de Huanglongbing (HLB)



- Mancha angular
- Moteado







Defoliación y caída de fruto





¿Control del HLB?

¿Manejo del HLB?

¿Manejo integrado de los cítricos?



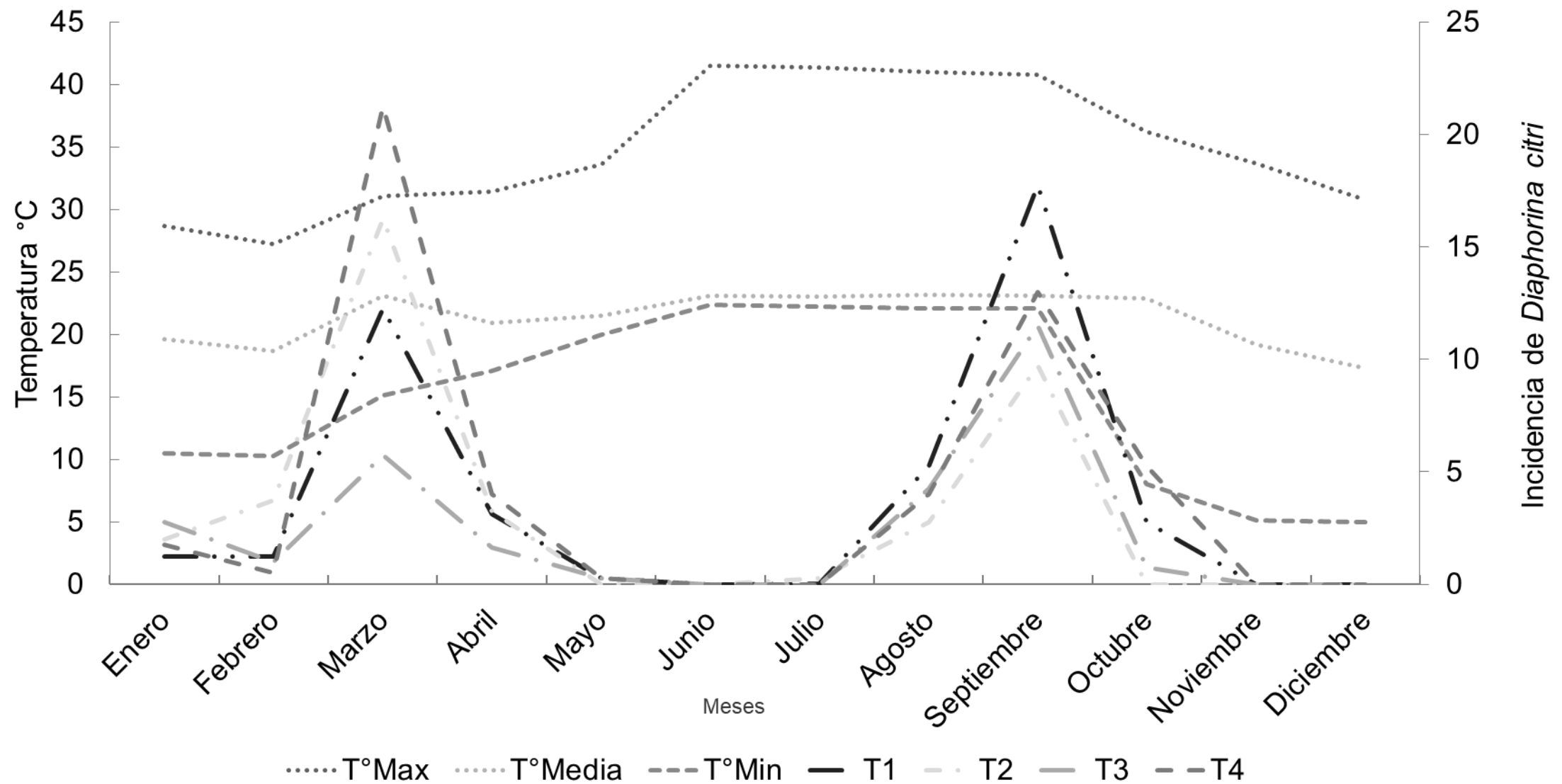


Figura 1. Incidencia de adulto de *Diaphorina citri* en naranja Valencia en condiciones de campo (2023), T1: Imidacloprid, T2: Extracto de Neem, Crisantemo y Ajo, T3: Imidacloprid_{50%} + Extracto de Neem, Crisantemo y Ajo_{50%}, T4: Abamectina.



LMR (Límite Máximo de Residuos):

CULTIVO	IMIDACLOPRID	BIFENTRINA
	LMR (mg/kg)	LMR (mg/kg)
Limonero Lima Mandarino Naranja	0.7 (EPA*)	0.05 (EPA*)

IMIDACLOPRID: BIFENTRINA

45 – 50 ml/100
L de agua

Insecticidas para el control de *Diaphorina citri*

Ingrediente activo	Grupo IRAC	Modo de acción	Tipo	Dosis recomendada (aprox.)	Momento de aplicación
Imidacloprid	4A	Agonista nicotínico	Sistémico	0.2–0.4 L/ha	Brotación
Thiamethoxam	4A	Agonista nicotínico	Sistémico	0.15–0.3 kg/ha	Brotación
Acetamiprid	4A	Agonista nicotínico	Sistémico/contacto	0.2–0.3 kg/ha	Alta población
Spirotetramat	23	Inhibidor de lípidos	Sistémico bidireccional	0.3–0.5 L/ha	Ninfas
Bifentrina	3A	Modulador canal sodio	Contacto	0.2–0.4 L/ha	Adultos
Lambda-cyhalotrina	3A	Modulador canal sodio	Contacto	0.1–0.2 L/ha	Alta infestación
Deltametrina	3A	Modulador canal sodio	Contacto	0.2–0.3 L/ha	Adultos
Sulfoxaflor	4C	Agonista nicotínico	Sistémico	0.1–0.2 kg/ha	Ninfas/adultos
Flupyradifurone	4D	Agonista nicotínico	Sistémico	0.5–0.75 L/ha	Brotes
Azadiractina	UN	Regulador crecimiento	Contacto/ingestión	1–3 L/ha	Preventivo
Aceites minerales	UN	Asfixia	Contacto	1–2%	Huevos/ninfas

Hongos entomopatógenos

Agente	Dosis	Observaciones
<i>Beauveria bassiana</i>	1–2 L/ha	Alta humedad requerida
<i>Metarhizium anisopliae</i>	1–2 L/ha	Bueno en condiciones tropicales
<i>Isaria fumosorosea</i>	1–2 L/ha	Alta efectividad en ninfas

1-Plantar material certificado producido en viveros cubiertos con malla antiafidos.





La Universidad de Florida ha lanzado nuevas variedades de cítricos tolerantes al HLB para combatir el enverdecimiento

- 1.-N14-10 Hamlin: Una naranja dulce con tolerancia al HLB, que presenta mejoras en el contenido de azúcares (Brix) y sólidos solubles, lo que la hace ideal para la producción de jugo.
2. OLL-DC-3-36 y OLL-DC-3-40: Variedades de naranja dulce que ofrecen mejoras en el color, sabor y calidad del jugo, manteniendo una buena productividad incluso en presencia del HLB.
3. C4-10-42 y RBA 13-18: Mandarinas híbridas diseñadas para mezclarse con jugo de naranja no concentrado (NFC), mejorando el color y el contenido de azúcares del producto final.
4. Orange 14: Un portainjerto que ha demostrado un buen desempeño bajo presión del HLB, incluso en áreas con alta incidencia de otras enfermedades como la *Phytophthora*.

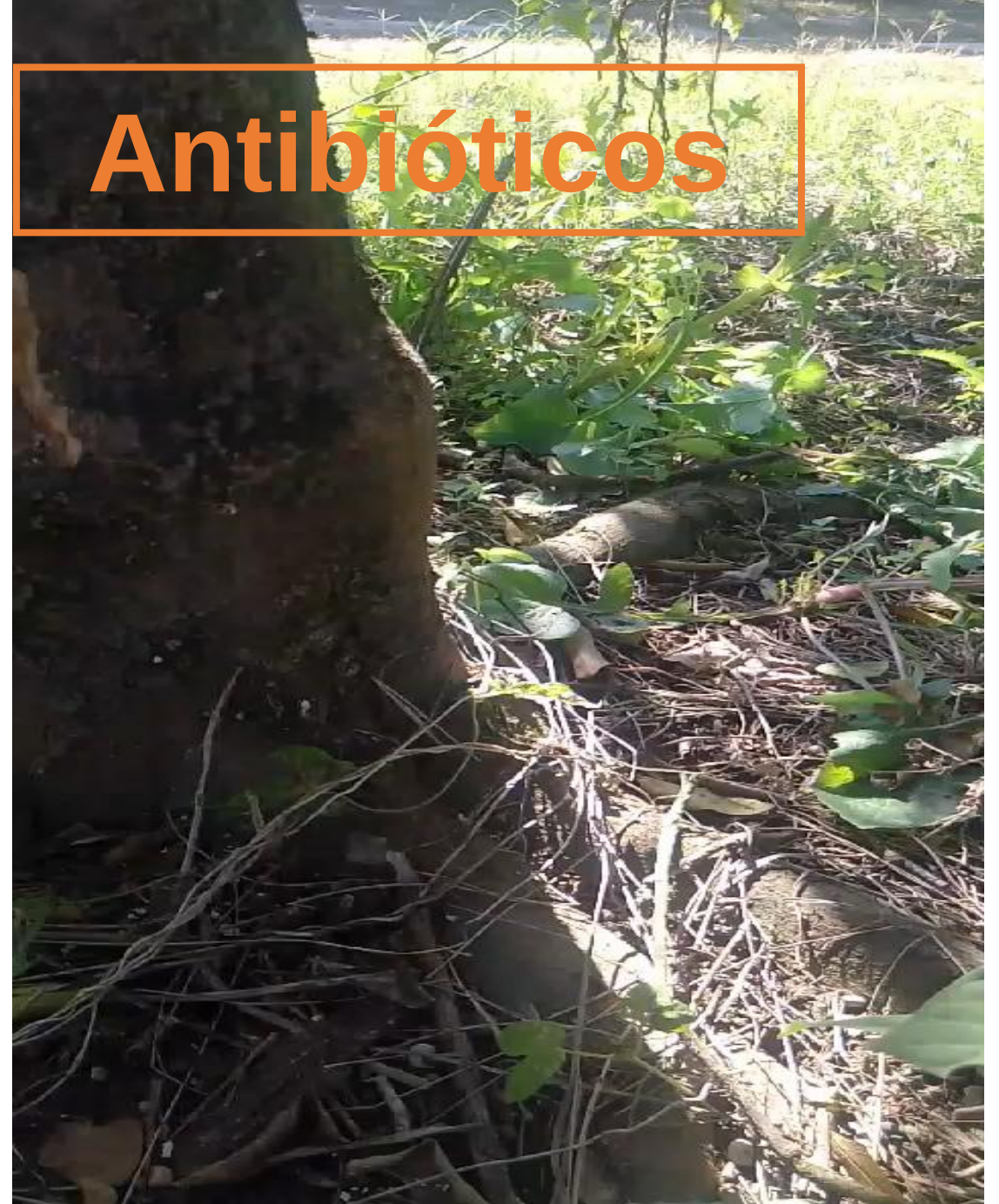
Nutrición Mineral y HLB

- Las hojas de naranja dulce afectadas por HLB mostraron concentraciones más bajas de K, Ca, Mg, Cu, Fe, Zn, Mn y B.
- Hasta 3 veces la tasa recomendada de aplicación foliar de Zn y Mn puede ser beneficiosa.
- Los árboles afectados por HLB requieren tasas más altas de algunos nutrientes minerales esenciales.

Combinación de extractos orgánicos	g/l
Auxinas	0.09
Giberelinas	0.10
Citoquininas	1.50
Nitrógeno (N)	6.6
Fósforo (P ₂ O ₅)	13.3
Potasio (K ₂ O)	13.3
Calcio (Ca)	2.0
Magnesio (Mg)	4.0
Cobre (Cu)	13.3
Hierro (Fe)	17.2
Manganeso (Mn)	13.3
Zinc (Zn)	26.5



Antibióticos



Chemjet Tree InjectorVR





\$22



La negrilla (*Phyllocoptruta oleivora*)



Daños por la negrilla





**Causa pérdidas
hasta el 30% de la
producción**



Factores que influyen en la presencia de negrilla

Temperatura

- **Óptima:** 25–30 °C

- **Efecto:**

- Temperaturas cálidas aceleran su ciclo (puede completar una generación en 7–10 días).
- Temperaturas muy altas (>35 °C) o muy bajas (<15 °C) reducen su actividad.

Humedad relativa

- **Óptima:** 60–80 %

- **Efecto:**

- Humedad moderada favorece la supervivencia.
- Ambientes muy secos reducen la población.
- Exceso de humedad (lluvias intensas) puede disminuir poblaciones por lavado.

Factores que influyen en la presencia de negrilla

Radiación solar

Prefiere **zonas sombreadas del árbol** (interior del follaje).

Alta radiación directa puede disminuir su desarrollo, especialmente en condiciones secas.

Condición del cultivo (microclima)

Mayor incidencia en:

Huertas **densas y mal podadas** (mayor humedad interna).

Árboles con **alto follaje**.

Frutos expuestos parcialmente (etapas tempranas a medias).

Menor incidencia en:

Sistemas bien ventilados y podados.

Época del año (en México)

Picos poblacionales suelen ocurrir en:

Primavera – verano

En zonas como Tamaulipas, puede mantenerse activo gran parte del año si las condiciones son cálidas.



La negrilla
(*Phyllocoptruta oleivora*)



Umbral de 10 aradores/cm2 de fruto



Acaricidas

Ingrediente activo	Tipo	Dosis	Momento ideal	Comentario
Azufre	Contacto	2–5 kg/ha	Preventivo	Económico
Abamectina	Sistémico local	0.3–0.6 L/ha	Inicio	Muy eficaz
Bifentrina + abamectina	Contacto y translaminar	1.5-2.5 L/ha	Curativo	Aplicar cuando se detecte un umbral de 5 o más ácaros por cm ² en el fruto
Abamectina + Lambda Cyhalotrina	Translaminar y contacto	500-900 L/ha	Inicio	Realizar dos aplicaciones foliares a intervalos de 7 días, cuando se tenga presencia de la plaga; volumen de aplicación de 939-1039 L de agua/ha

Trips

Frankliniella occidentalis
Pergande, *F. insularis*, *Scirtotrips*
perseae y *Leptotrips* sp



Trips

Daños estéticos del 70% al 100% en la fruta si no se controlan

Después de la caída de pétalos: La fruta es más susceptible desde esta etapa hasta que alcanza unos 3.7 cm de diámetro.

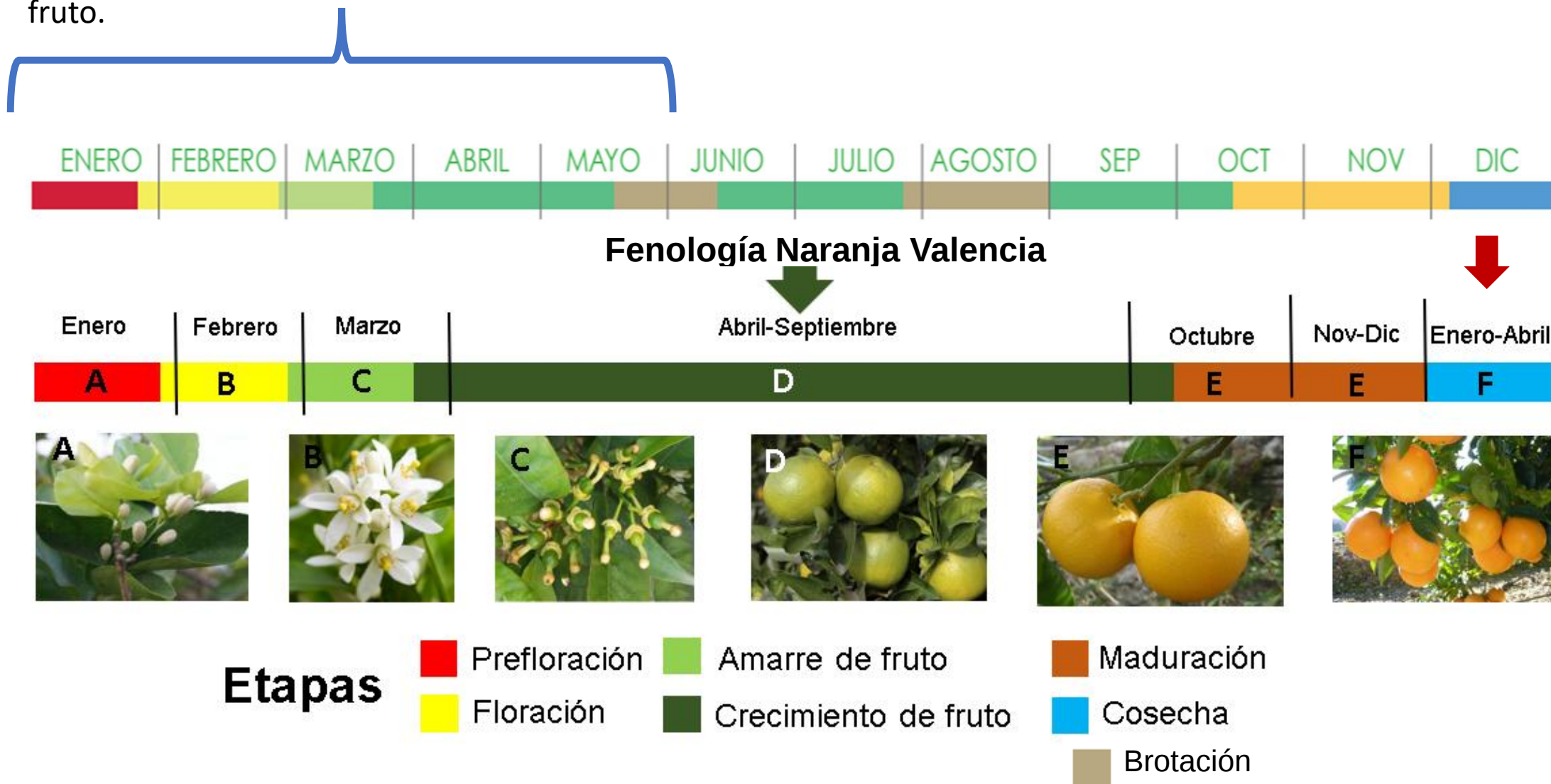




- Los inviernos suaves y veranos calurosos
- T de entre 21 °C a 35 °C
- Condiciones secas y calurosas son ideales para su ciclo reproductivo

Fenología de cítricos

Realizar monitoreos semanales durante la primavera, ya que las poblaciones de trips aumentan rápidamente con el calor y pueden causar "bronceado" en el follaje y cicatrices anulares en el fruto.



Muestreo de Trips



Umbral para toma decisiones

- **Umbral recomendado:** Cuando se detecta más del 8% de presencia o daño en frutos pequeños (muestreo de 100 plantas).
- **Variabilidad por variedad:** Variedades como naranjas Valencia o mandarinas Tango son menos susceptibles que los limones.
- **Acción de manejo:** En algunos contextos, se reporta que más de 7 trips por unidad de muestreo (21 x 38 cm) justifica la intervención, aunque la observación de daños en el fruto es el indicador más preciso.
- **Monitoreo:** El uso de trampas adhesivas azules es crucial para determinar cuándo la población supera el umbral

Control químico de Trips				
Ingrediente activo	Grupo IRAC	Tipo	Dosis por ha	Comentarios
Spinetoram	5	Translaminar	0.16 – 0.36 L/ha	Alta potencia
Abamectina	6	Translaminar	0.4 – 1.0 L/ha	Usar con aceite
Emamectina Benzoato	6	Sistémico parcial	0.2 – 0.5 kg/ha	Excelente en brotes
Clorantraniliprol	28	Sistémico	0.4 – 0.75 L/ha	Buen residual
Flonicamid	29	Sistémico	0.12 – 0.25 kg/ha	Inhibe alimentación
Acetamiprid	4A	Sistémico	0.2 – 0.4 kg/ha	Uso común
Imidacloprid	4A	Sistémico	0.3 – 0.6 L/ha	Riesgo de resistencia
Thiamethoxam	4A	Sistémico	0.2 – 0.4 kg/ha	Buen sistémico
Lambda-cyhalothrin	3A	Contacto	0.2 – 0.4 L/ha	Efecto choque
Cypermethrin	3A	Contacto	0.4 – 0.8 L/ha	Baja residualidad
Bifenthrin	3A	Contacto	0.4 – 0.8 L/ha	Buen knockdown
Fipronil	2B	Contacto	0.4 – 0.8 L/ha	Control prolongado
Tolfenpyrad	21A	Contacto	0.8 – 1.5 L/ha	Muy eficaz en limón
Azadiractina (neem)	UN	Botánico	1.5 – 3.0 L/ha	Manejo integrado

Insecticidas para el control de trips

Mezcla	Tipo	Dosis por ha	Ventaja
Dinotefuran + Alfa-cipermetrina	Sistémico + contacto	0.4 – 0.8 L/ha	Choque + residual
Imidacloprid + Lambda-cyhalothrin	Sistémico + contacto	0.4 – 0.8 L/ha	Amplio espectro
Thiamethoxam + Lambda-cyhalothrin	Sistémico + contacto	0.2 – 0.4 kg/ha	Alta eficacia
Spinetoram + Sulfoxaflor	Sistémico + translaminar	0.2 – 0.4 L/ha	Manejo de resistencia
Bifentrina +Thiamethoxam	Contacto + sistemico	0.150 - 0.300 L/1000 L	Realice la primera aplicación cuando se detecten los primeros adultos, si es necesario realice otra aplicación a intervalo de catorce días.
Bifenthrin + Zeta-cypermethrin	Contacto	0.4 – 0.8 L/ha	
Clorpirifos + Lambda-cyhalothrin	Contacto	1.0 – 1.5 L/ha	Persistencia
Abamectina + aceite agrícola	Translaminar	0.5 – 1.0 L/ha + 1–2% aceite	Mayor penetración
Extractos botánicos (neem + ajo + chile)	Orgánico	2 – 4 L/ha	Compatible con MIP

Mosca Mexicana de la fruta (*Anastrepha ludens*)



- Polífaga
- Es una plaga agrícola de alto impacto



Para Tamaulipas con áreas libres y de baja prevalencia

Pérdidas superiores al **30% de la producción citrícola** en México y Tamaulipas debido al daño directo de las larvas, que causan la caída y pudrición del fruto

REPRODUCCIÓN

La hembra puede llegar a ovipositar de 300 a 800 huevos.

ADULTO

Los adultos de mosca de la fruta salen de la pupa en busca de agua y alimentos azucarados. Alcanzan la madurez sexual de 4 a 5 días después de emerger de la pupa.



Hembra



Macho

PUPA

La pupa es una cápsula cilíndrica de color rojo, amarillo o marrón. Este estado dura entre 7 y 15 días.

PUPA → PUPA

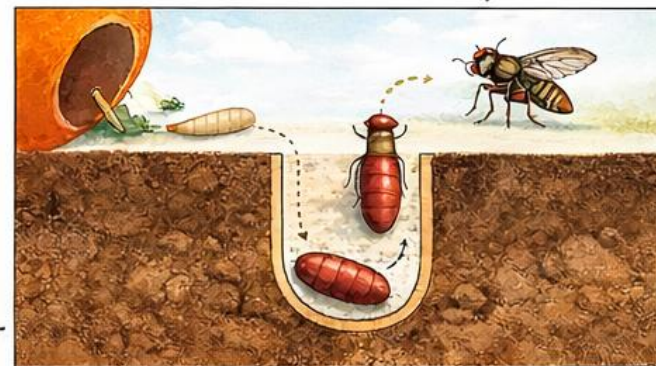
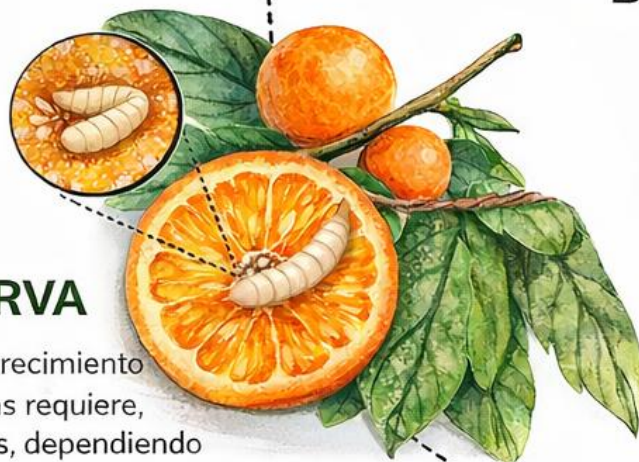
CICLO BIOLÓGICO DE LA MOSCA DE LA FRUTA

HUEVO

Se incuban debajo de la cáscara de las frutas por un período de 2 a 7 días.

LARVA

El período de crecimiento de las larvas requiere, de 6 a 25 días, dependiendo de las condiciones ambientales.





Mide hasta 1 cm



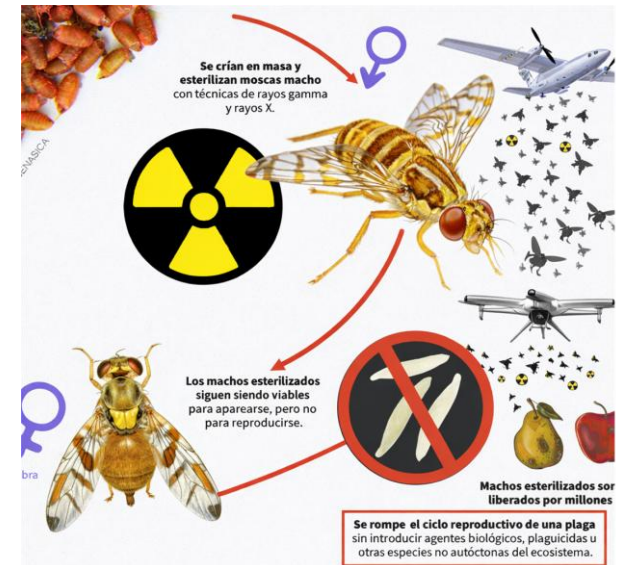
Dr. Eduardo Osorio Hernández



Dr. Eduardo Osorio Hernández



Manejo de la mosca de a fruta



Colecta de frutos



Este control reduce hasta un 60% o más de la población de la mosca de la fruta.

Diversos tipos de trampas caseras





Manejo de la mosca de la fruta



Cebos para mosca de la fruta

Proteína Hidrolizada (Captor): (7 días)

235 mL agua + 5 g borax + 10 mL de captor 300

Biolure: (8 semanas)

Acetato de amonio + putresina

Modo de aplicación	Dosis	Recomendación
Trampeo	250 mL de mezcla por trampa	-
Aspersiones terrestres	150-300 mL por árbol	Aplicar en la parte soleada en manchas circulares, de la parte media a la parte alta de la copa
Aspersiones aéreas	1L de mezcla por hectárea	Aplicar en franjas alternas



CeraTrap: (10-12 semanas)

Cebo líquido a base de Proteínas de hidrolisis enzimática.

250 ml / Trampa (de 40 a 60 trampas /ha para cítricos)

Instalar las trampas en el campo, como mínimo, 45-60 días antes de la madurez comercial del fruto o durante el inicio de la fructificación



Otros: Juego de uva, extractos de frutos (7 días) y se le agrega malathion

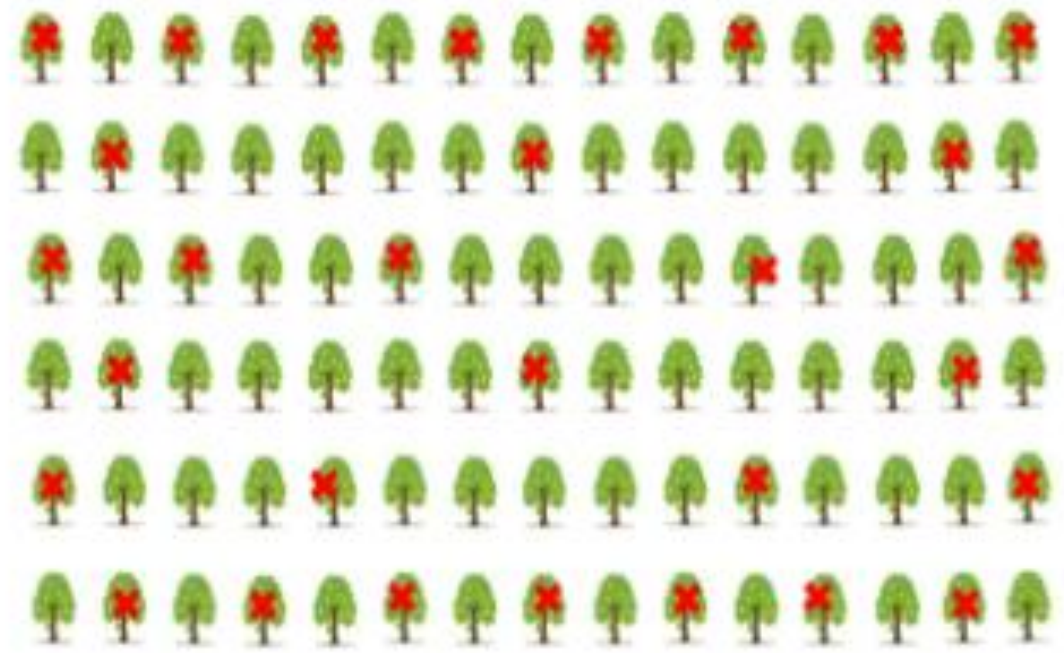
Colocación de trampas

Si tenemos una superficie de 1 ha=90 árboles y tenemos que repartir 30 trampas/ha

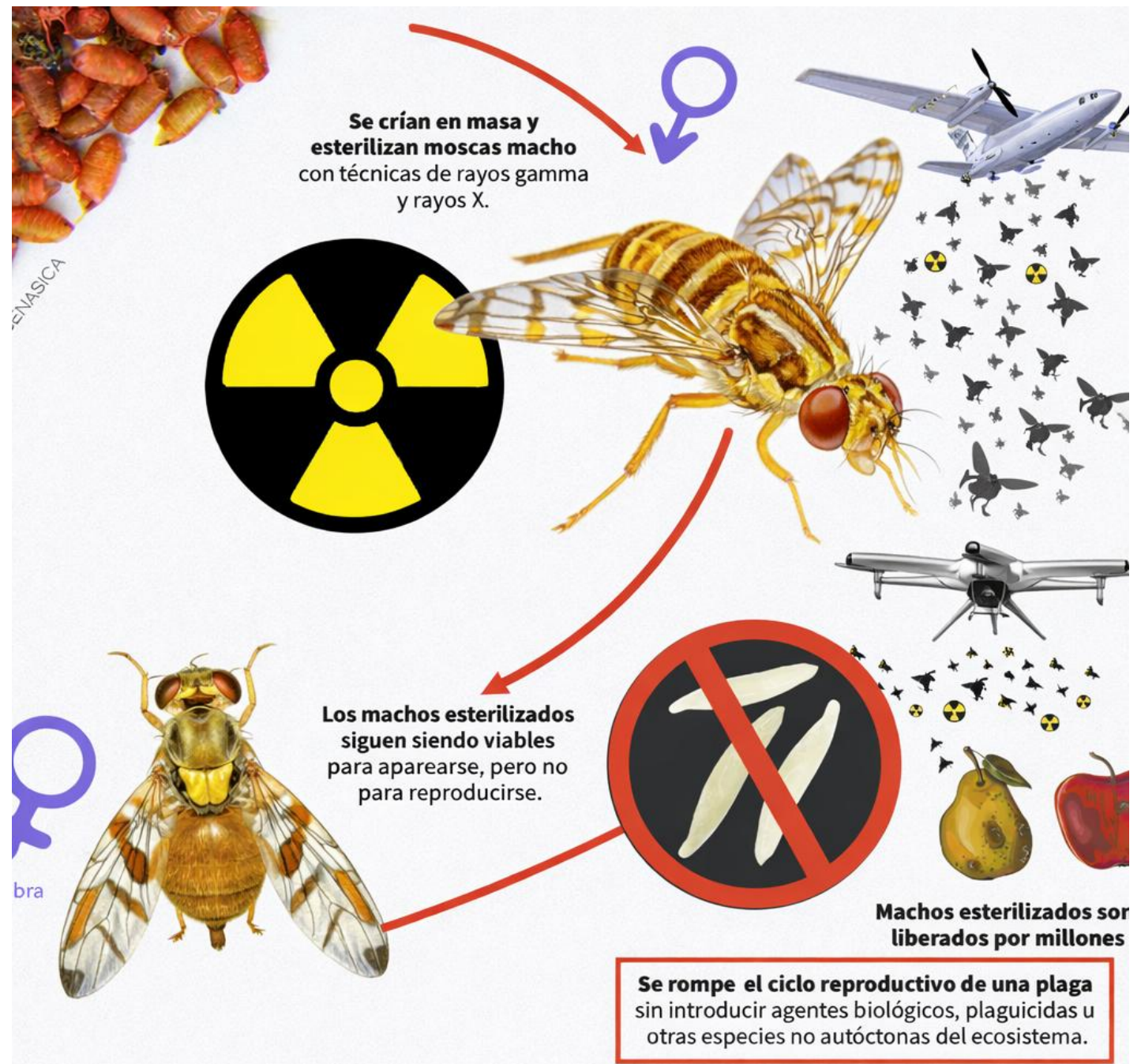
DE UNA MANERA REGULAR
1 TRAMPA POR 3 ÁRBOLES
CON UN REPARTO REGULAR



DE UNA MANERA IRREGULAR
MÁS TRAMPAS EN EL
PERÍMETRO Y MENOS EN EL
CENTRO DE LA PARCELA



Liberación de macho estéril





Dr. Eduardo Osorio Hernández

Facultad de Ingeniería y ciencias de la UAT

eosorio@docentes.uat.edu.mx

[Dr. Osorio – YouTube](#)



<https://www.youtube.com/@grotipsdemexicoparaparaelmundo>

GRACIAS