



MANEJO INTEGRADO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN BERRIES



PROTECCIÓN FITOSANITARIA INTEGRAL SOSTENIBLE (PFIS) DE LAS PLAGAS EN BERRIES



Dr. Gonzalo Espinosa Vásquez

595 1042514

Septiembre de 2025

¿Cómo se originan las plagas?

a) Insectos exóticos (introducidos)



b) Concentración de recursos (monocultivos)

c) Cambio del agroecosistema

Pulgones

Orden: Hemiptera

Familia: Aphididae

Especies: *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*,
Aulacorthum solani



Los pulgones son pequeños insectos que succionan la savia de la planta y que poseen una gran capacidad reproductiva, y dura de 5 - 9 días a 25 °C.

Importancia



Pérdida de rendimiento de 25 a 60 %

Distribución

Cosmopolita y polífago



Pulgones - morfología



Myzus persicae

Aphis gossypii

Macrosiphum euphorbiae

Aulacorthum solani

Ciclo biológico

III.
Biología



Período ninfal (días)	Período pre-reproductivo (días)	Período reproductivo (días)	Período post-reproductivo (días)	Longevidad (días)	Ciclo de vida (días)
4,25 ± 0,07	1,0	13,4 ± 0,96	1,95 ± 0,25	16,35 ± 1,08	20,6 ± 1,08

Reproducción
partenogenética



Monitorio



V. Monitorio



Daños



Directo. Amarillamiento, planta raquítica, enrollamiento de hojas.



Daños



Indirecto. Afecta la fotosíntesis y la calidad del producto.



Fumagina Capnodium sp.

Mosca blanca

Orden: Hemiptera

Familia: Aleyrodidae

Especie: *Bemisia tabaci*

Distribución

B. tabaci es cosmopolita y polífaga (>600 especies de plantas)

Su biología consiste de huevo, cuatro estadios ninfales y adulto, y dura alrededor de 28 días a 20 - 22 °C.



Importancia

Berries, solanáceas, lechuga, frijol, fresa, algodón y cítricos.



Pérdidas de producción de 20 a 60 %

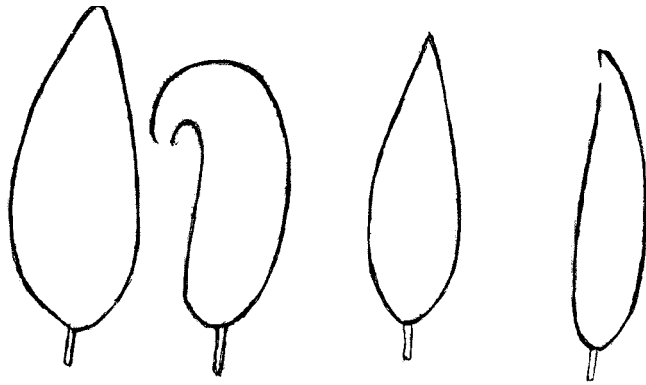
20 a 100 % en diversos cultivos.



Mosca blanca - morfología

Huevo

Forma de huso, insertados verticalmente en el tejido. Son puestos en círculos o semicírculos. Ápice se dobla

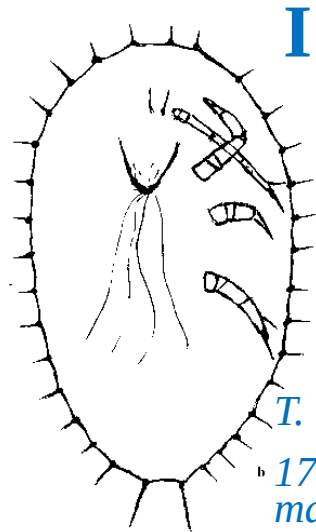


T. vaporariorum

B. tabaci



Ninfas



I

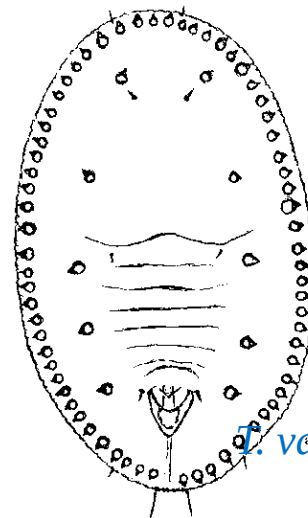
T. Vaporariorum

17 pares de sedas marginales

Patas largas



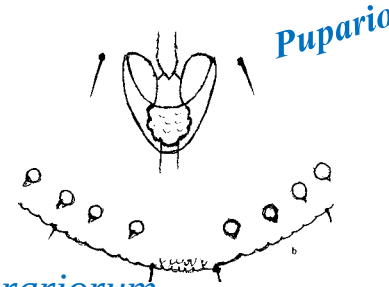
Manchas oculares en III y IV



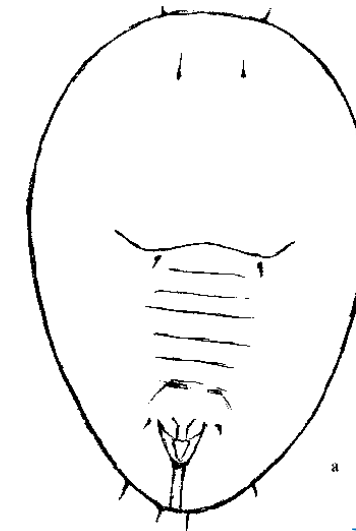
IV

T. vaporariorum

Orificio vasiforme semicordiforme



Pupario



B. tabaci



Língula ensanchada



Mosca blanca - morfología

Adulto

Trialeurodes vaporariorum



Amarillo pálido, alas con techo a dos aguas

Bemisia tabaci



Amarillo oscuro, alas muy inclinadas

Monitoreo



V. Monitoreo



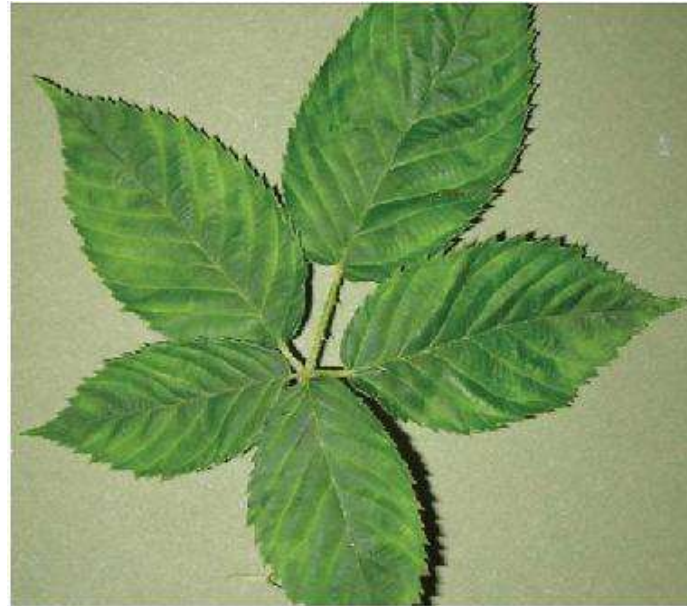


Daños

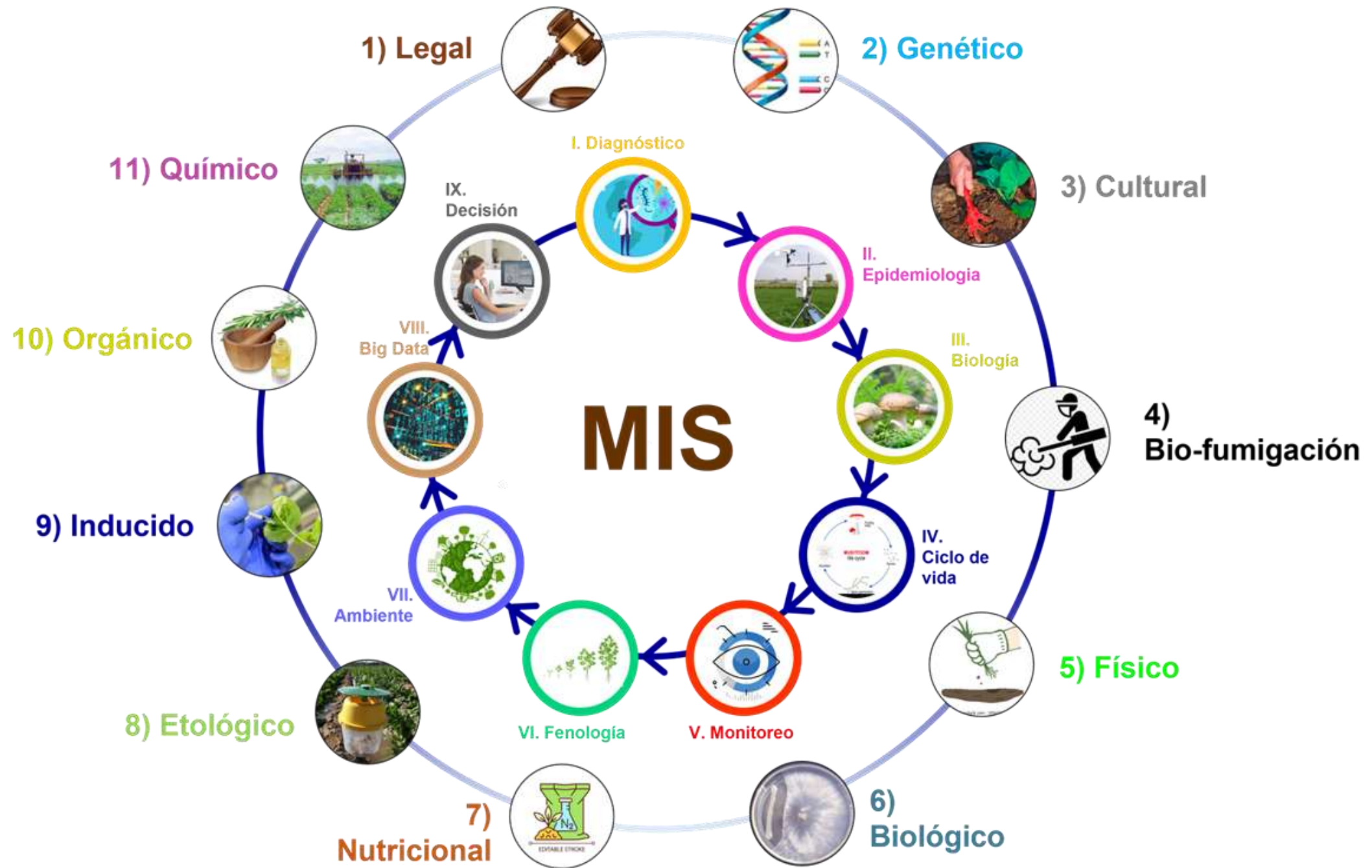
Succión de la savia. Reduce el vigor de la planta, por lo tanto producción.



Maduración no uniforme



Amarillamiento y debilitamiento



Manejo cultural



3) Cultural

El manejo cultural consiste en la utilización de diversas prácticas con el propósito de prevenir los ataques de las plagas y generar un ambiente menos favorable para su desarrollo.

Eliminación de plantas infestadas

Eliminación de malezas

Fecha de siembra

Cultivos trampa (frijol)

Testigo

Agentes de control biológico ACB



CB natural
CB aplicado

Desventajas del CB

- Falta de personal especializado.
- No está disponible en la mayoría de los casos.
- Especificidad de los enemigos naturales.
- La mayoría de los enemigos naturales son susceptibles a los plaguicidas.
- Incremento lento de los EN's, por lo que no proveen la supresión inmediata de la plaga.

Ventajas del CB

- Poco o ningún efecto nocivo colateral de los enemigos naturales.
- La resistencia de las plagas al control biológico es nula.
- El control es relativamente a largo plazo, con frecuencia permanente.
- La relación costo beneficio es favorable.
- Evita plaga secundaria.
- No existen problemas de intoxicaciones.
- Se puede usar dentro del contexto del MIS.



ACB - Pulgones



Aphelinus asychis
Aphelinidae



Aphidius matricariae
>40 especies de pulgones



Aphidius colemani
Braconidae



>100 huevos en los primeros cuatro días



MOSCA DEL VINAGRE DE ALAS MANCHADAS *Drosophila suzukii*

Clasificación taxonómica

Clase: Insecta

Orden: Diptera

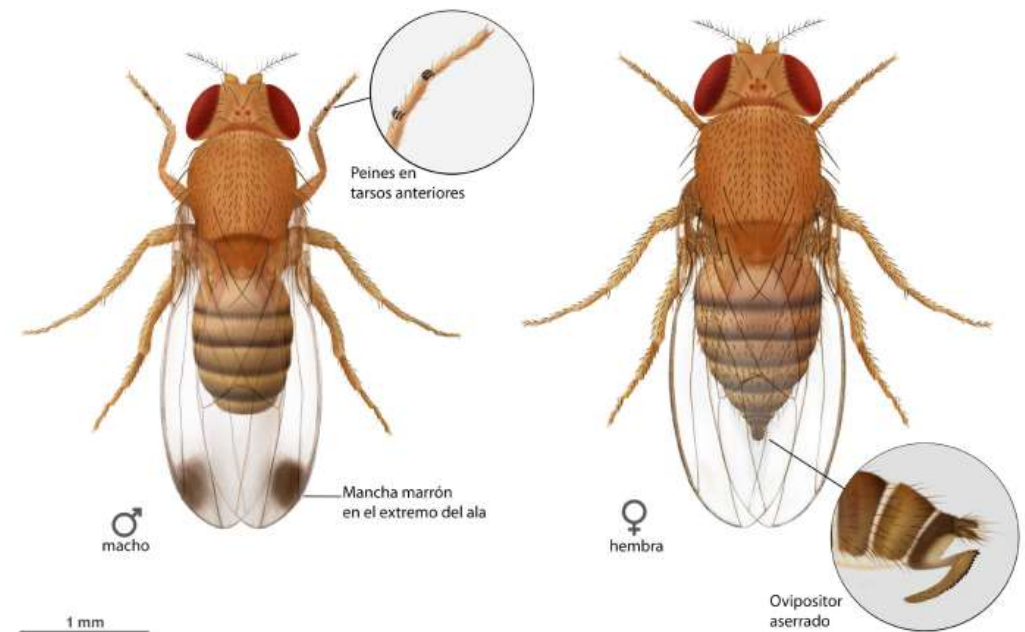
Familia: Drosophilidae

Género: *Drosophila*

Especie: *Drosophila suzukii*

Situación de la plaga en México

Es una plaga presente en México: sujeta a control oficial..



IMPORTANCIA DE LA PLAGA

A nivel mundial se reportan pérdidas del 26 al 100 % en plantaciones de cerezas.

En otros cultivos como mora azul, *D. suzukii* es considerada la plaga más importante. Mientras que en algunas zonas de Japón, las pérdidas económicas registradas oscilan del 80 al 100 % en cereza y uva.

Hospederos en México

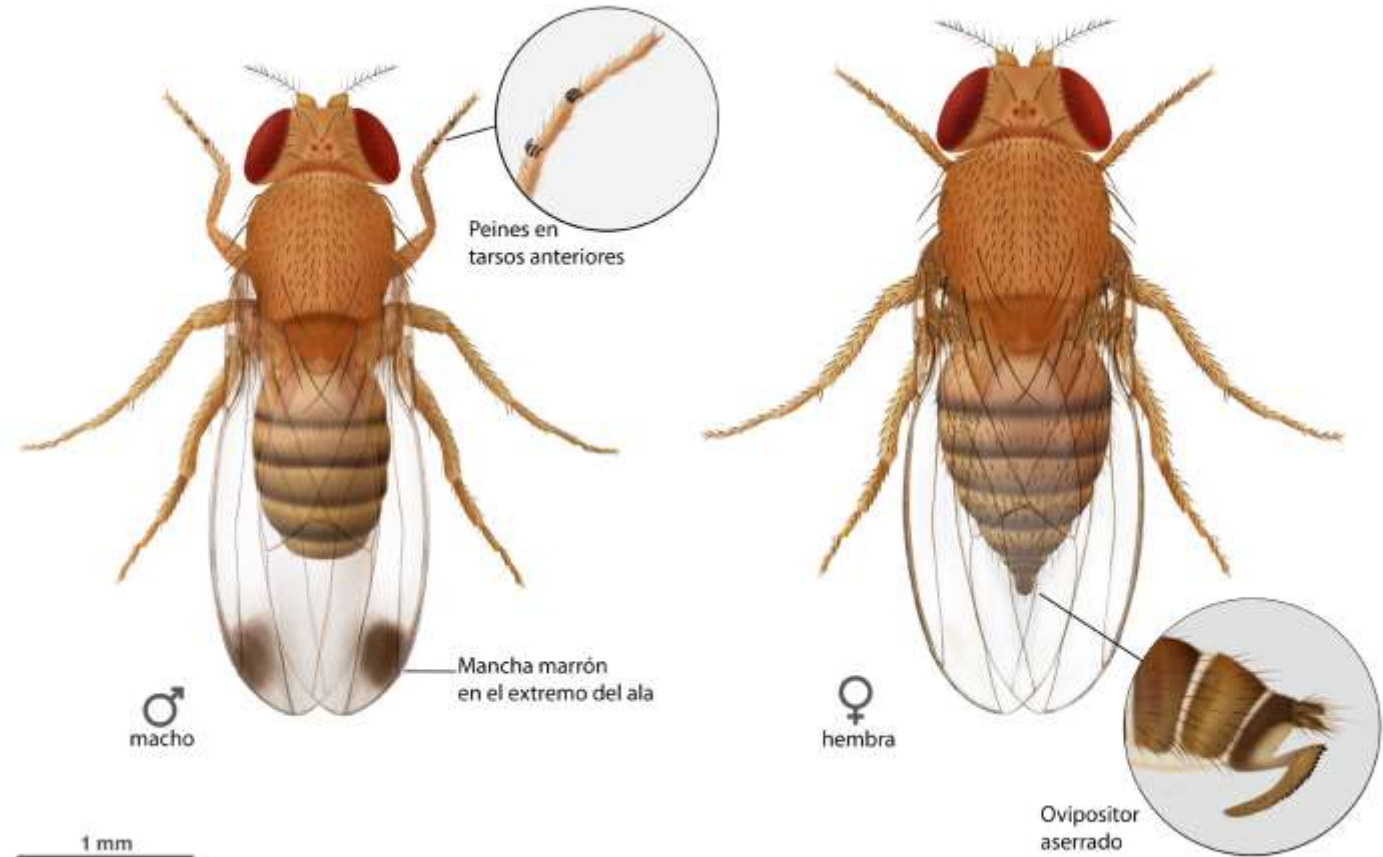
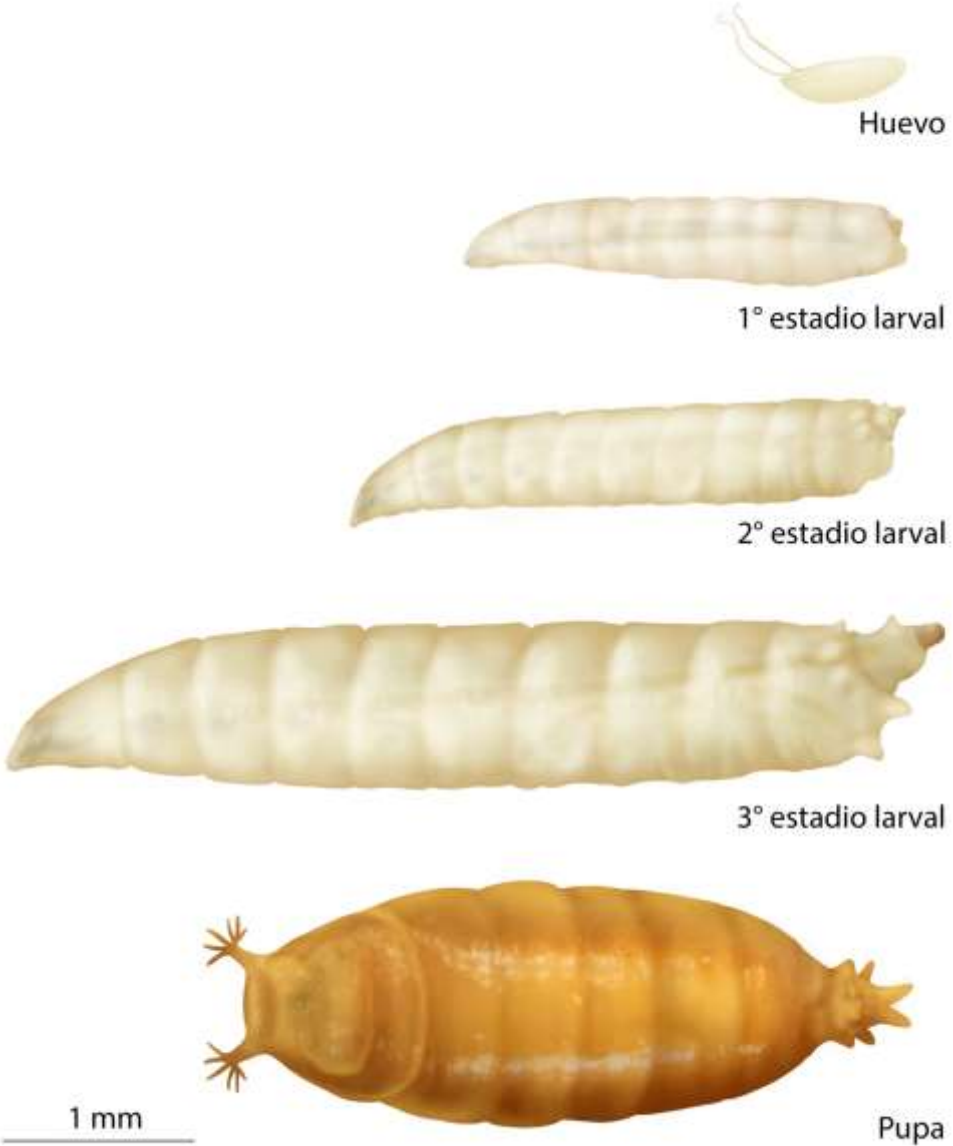
Hospedante	Superficie sembrada (Ha)	Producción (toneladas)	Millones de pesos
Uva	33,713.64	415,889.20	7,279.74
Fresa	13,850.78	658,435.89	12,642.38
Zarzamora	12,815.55	270,399.37	10,558.07
Frambuesa	6,649.40	120,184.24	4,496.48
Arándano	3642.45	36,699.70	2,150.20
Cereza	31.00	72.22	4.93
TOTAL	70,702.82	1,501,680.62	37,13180

Huevo



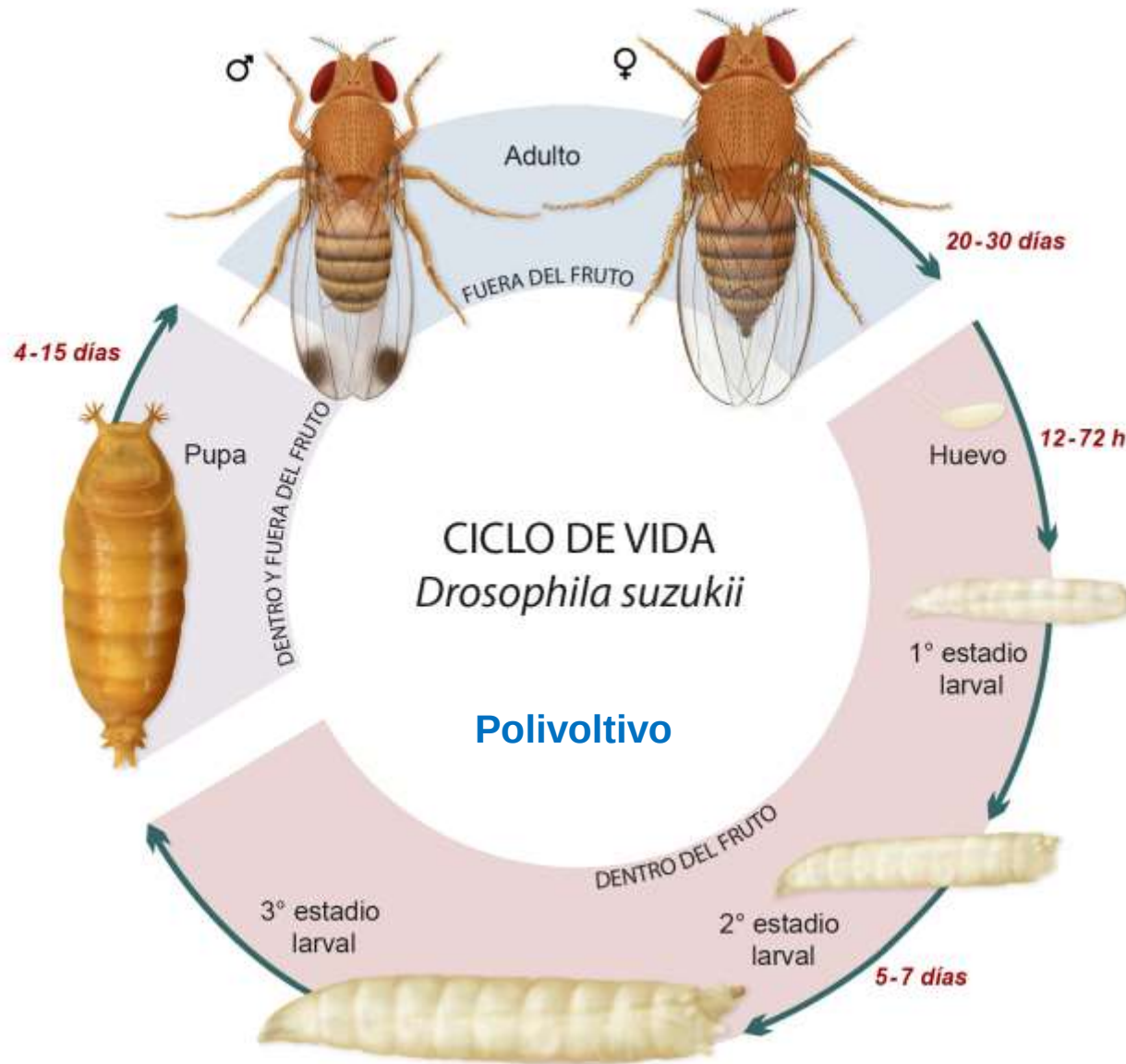
Los huevos recién ovipositados son de forma ovalada, miden 0.6 mm, y son de color blanco traslúcido, posteriormente se tornan de color café rojizo, **presentan dos filamentos blancos que corresponden a los tubos respiratorios**. Se encuentran localizados en el extremo y sobresalen del epicarpio del fruto.

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS



- Miden 2 o 3 mm de longitud
- No vuelan distancias largas
- Se dispersan con la intervención humana

CICLO BIOLÓGICO



La plaga completa su ciclo en:

7-9 días a 21°C,
12-15 días a 18°C
79 días a 10°C.

Se reporta que la máxima actividad de los adultos es a 20°C, y se detiene por arriba de los 30°C y por debajo de los 5°C

El ciclo de vida de *D. suzukii* dura de 50 a 55 días.

- 13 generaciones
- Hasta 360 huevecillos/hembra



Durante la oviposición, el ovipositor aserrado de la hembra rasga el epicarpio o exocarpo, dejando una pequeña depresión o cavidad en la superficie de los frutos

Daños





Monitoreo de la plaga

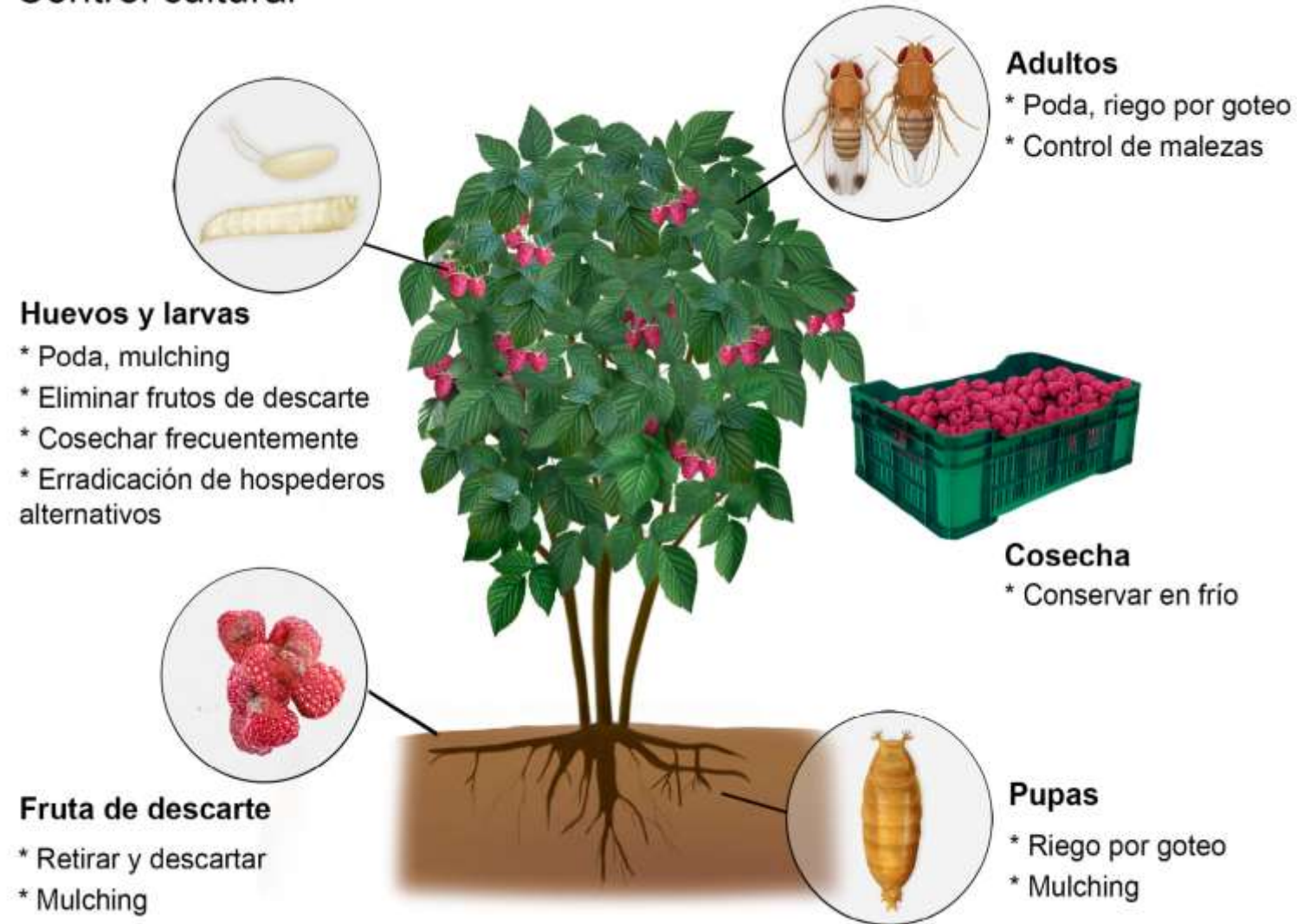


Para el trampeo de *D. suzukii* se colocan trampas de tipo recipiente de plástico transparente con vinagre de manzana y [trampa pegajosa amarilla](#).

[A la altura de frutos](#)

La revisión será de forma semanal.

Control cultural





Toma de decisión

Nivel de Daño Económico (NDE): Refiere a la densidad poblacional en la que los costos de incurrir en un tratamiento iguala a los beneficios de controlar la plaga.

Umbral de Acción (UA): refiere a la densidad de la población en la cual debe realizarse una acción de control para impedir que se alcance el NDE.



Ventajas del uso de UA

IX.
Decisión



Evitar resistencia temprana

Manejo eficiente de plagas

Disminuyen costos de producción

Manejo bioracional va *Myzus persicae*

Ingrediente activo / Grupo (IRAC)	Nombre comercial	Dosis (por 100 L de agua)	Momento de aplicación	Intervalo de seguridad (días)	Tiempo de reentrada (horas)	LMR	Intervalo de aplicación (días)
Jabones Potásicos (Grupo UN)	FoliClean®, Safers®	100 - 200 mL	Aplicar sobre ninfas, con buena cobertura. Repetir frecuentemente.	0 - 1	4 - 12	Exento	3 - 5
Aceites Minerales / Vegetales (Grupo UN)	Vegyoil®, Volck®	100 - 250 mL	Aplicar en todos los estadios, cubriendo el envés de las hojas.	0 - 1	12 - 24	Exento	7 - 10
Azadiractina (Grupo UN)	Neemazal®, Azagard®	50 - 100 mL	Aplicaciones preventivas y con primeras infestaciones. Actúa como regulador e inhibidor de alimentación.	0 - 1	4 - 12	Exento	7 - 10
Beauveria bassiana (Grupo UN)	BotaniGard® ES, Boveril®	100 - 200 mL	Aplicar con alta humedad relativa. Efectivo sobre ninfas y adultos.	0	4 - 12	Exento	5 - 7

Manejo convencional vs *Myzus persicae*

Ingrediente activo / Grupo (IRAC)	Nombre comercial	Dosis (por 100 L de agua)	Momento de aplicación	Intervalo de seguridad (días)	Tiempo de reentrada (horas)	LMR	Intervalo de aplicación (días)
Acetamiprid (Grupo 4A)	Gazel®, Assail® 70 WP	10 - 20 g	Control de adultos y ninfas. Sistémico.	3 - 7	12 - 24	0.5 - 1.0	7 - 10
Tiametoxam (Grupo 4A)	Actara® 25 WG	8 - 15 g	Control sistémico de adultos y ninfas. Usar con precaución por impacto en polinizadores.	7 - 14	12 - 24	0.3 - 1.0	14 - 21
Dinotofuran (Grupo 4A)	Confidor® 350 SC, Senator®	10 - 20 mL	Sistémico, control de adultos y ninfas.	7 - 14	24	0.5 - 1.5	10 - 14
Flonicamid (Grupo 29)	Teppeki® 50 WG	3 - 5 g	Eficaz por ingestión contra ninfas. Selectivo para fauna benéfica.	3 - 7	12	0.5 - 1.0	10 - 14
Spirotetramat (Grupo 23)	Movento® 240 SC	20 - 30 mL	Sistémico y ambimóvil (se mueve en toda la planta). Excelente contra ninfas.	3 - 7	12	0.3 - 1.0	10 - 14
Cyantraniliprol (Grupo 28)	Exirel®, Verimark®	6 - 10 mL	Control de adultos y ninfas. Actividad por contacto e ingestión.	1 - 3	12 - 24	0.6 - 1.5	7 - 10
Lambda-cialotrina (Grupo 3A)	Karate Zeon®, Warrior®	10 - 15 mL	Control de adultos por contacto. Efecto de choque.	3 - 5	24	0.3 - 1.0	7 - 10

Insecticidas orgánicos vs *Bemisia tabaci*

Ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis	Momento de Aplicación	Intervalo de Seguridad (IS)	Tiempo de Reentrada	LMR (Límite Máximo de Residuos)	Intervalo de Aplicación
Aceite Mineral Parafínico	Suffoil / Oro	300 - 500 mL	Aplicar con primeras infestaciones. Cubrir envés de hojas.	0 - 1 día	12-24 horas	Exento	7-10 días
Azadiractina (Extracto de Neem)	Neem Azal / Neemix	100 - 200 mL	Aplicar en estadios juveniles (ninfas). Tiene efecto antialimentario.	1 día	12 horas	Exento	7-14 días
Piretrinas Naturales	Piretrina G	100 - 200 mL	Contra adultos en vuelo. Efecto de choque, baja persistencia.	1 día	12 horas	Exento	5-7 días

Insecticidas convencionales vs *Bemisia tabaci*

Ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis por 100 L	Momento de Aplicación	Intervalo de Seguridad (IS)	Tiempo de reentrada	LMR	Intervalo de Aplicación
Spirotetramat	Movento / Ultor	150 - 200 mL	Es sistémico. Excelente contra ninfas.	3-7 días	24 h	Muy Estricto	21-30 días
Tiametoxam	Actara / Flagship	20 - 30 g	Sistémico. Control temprano y adultos.	7-14 días	48 h	Muy Estricto	21-30 días
Ciantraniliprole	Exirel / Benevia	100 - 150 mL	Eficaz por ingestión contra ninfas.	1-3 días	12 h	Estricto	10-14 días
Sulfoxaflor	Closer	150 - 200 mL	Efecto de choque contra adultos y ninfas.	3 días	12 h	Estricto	14 días

Ingrediente activo / Grupo (IRAC)	Nombre comercial	Dosis (por 100 L de agua)	Momento de aplicación
Spinetram (Spinosad) (Grupo 5)	Success® 240 SC, Tracer®	20 - 30 mL	Con las primeras capturas en trampas. Proteger floración.
Piretrinas (Grupo 3A)	Piretrina EC, PyGanic®	50 - 100 mL	Control de adultos por contacto. Aplicar al atardecer.
Azadiractina (Grupo UN)	Neemazal®, Azagard®	50 - 100 mL	Aplicaciones preventivas desde floración. Antialimentario.
Beauveria bassiana (Grupo UN)	BotaniGard® ES, Boveril®	100 - 200 mL	Aplicar con alta humedad relativa (mañanas/tardes).
Metarhizium anisopliae (Grupo UN)	Met52® EC, Meta-TN®	100 - 200 mL	Aplicar con alta humedad relativa. Actúa sobre adultos.

Insecticidas orgánicos – *Drosophila zusuikii*

Ingrediente activo / Grupo (IRAC)	Nombre comercial	Dosis (por 100 L de agua)	Momento de aplicación
Ciantraniliprol (Grupo 28)	Exirel [®] , Verimark [®]	6 - 10 mL	Al detectar adultos, tiene actividad sistémica.
Ciromazina (Grupo 17)	Trigard [®]	30 - 50 mL	Actúa sobre larvas. Aplicar cuando la fruta cambia de color.
Metoxifenocido (Grupo 18)	Intrepid [®] 2F	25 - 50 mL	Inhibe desarrollo de huevos y larvas. Aplicar en frutos verdes.
*Bacillus thuringiensis (cepas específicas)** (Grupo 11)	Dipel [®] DF	50 - 100 g	Eficacia variable. Verificar especificidad en la etiqueta.

Insecticidas bioracionales – *Drosophila zusuikii*

Ingrediente activo / Grupo (IRAC)	Nombre comercial	Dosis (por 100 L de agua)	Momento de aplicación
Cloranthraniliprol (Grupo 28)	Coragen®, Prevathon®	5 - 10 mL	Aplicación preventiva o al inicio de la infestación.
Spinetoram (Grupo 5)	Delegate® WG, Radiant® SC	10 - 20 mL	Al detectar los primeros adultos. Por ingestión y contacto.
Sulfoxaflor (Grupo 4C)	Closer® SC	10 - 15 mL	Control de adultos. Sistémico. Respetar polinizadores.
Acetamiprid (Grupo 4A)	Gazel®, Assail® 70 WP	10 - 20 g	En presencia de adultos, antes de la maduración.
Deltametrina (Grupo 3A)	Decis® 2.5 EC	10 - 20 mL	Control de adultos por contacto. Cobertura total del follaje.
Lambda-cihalotrin (Grupo 3A)	Karate Zeon®	10 - 15 mL	Control de adultos por contacto. Cobertura total del follaje.
Malatión (Grupo 1B)	Malatión 1000 EC®	100 - 150 mL	Control de adultos. Uso restringido por alta toxicidad.

Manejo convencional – *Drosophila zusuikii*



Dr. Gonzalo Espinosa Vásquez

gonzalo.espinosa@ciad.mx

595-104-2514

septiembre, 2025