



AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INDUCCIÓN Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DE LA MOSCA DEL HIGO NEGRO, *Silba adipata* (Diptera: Lonchaeidae)

NOVIEMBRE, 2021



**SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA**

DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

DIRECCION DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA

**ESTRATEGIA OPERATIVA PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DE LA
MOSCA DEL HIGO NEGRO, *Silba adipata* (Diptera: Lonchaeidae).**

Autorizó:

El Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Validó:

El Director de Protección Fitosanitaria

M.C. José Manuel Gutiérrez Ruelas

Supervisaron

El Subdirector de Campañas

Ing. Jesús García Fera

El Jefe de Departamento de Campañas de Importancia Económica

Ing. José Fabián Zilch Rivadeneyra

El Jefe del Departamento de Operaciones de Campo Moscafrut Norte

Ing. Jesús Antonio Cardenas Lozano

**El Jefe del Departamento de Operaciones de Campo Moscafrut
Centro Sur**

Ing. Arturo Bello Rivera



**El Jefe del Departamento de Supervisión Técnica de la Región Centro
Pacífico**


M.C. Edgar Amadeo Vázquez Melo

El Encargado del Grupo Especialista Fitosanitario del CNRF

Dr. Clemente de Jesús García Avila

Elaboraron



Ing. Estela Martha Santos Consepción
Coordinadora de Campaña Fitosanitaria



M.C. Miguel Angel Juárez Maya
Coordinador de Campaña Fitosanitaria



Contenido

1.- Descripción general..... 5

2.- Objetivos del manejo fitosanitario de la mosca del higo..... 5

3.- Medidas fitosanitarias para *Silba adipata*..... 6

 a) Acciones para la detección y monitoreo..... 6

 b) Acciones de control..... 9

4.- Referencias 11

Anexo 1 13

 Trampa Multilure (MLT)..... 13

 Trampa Tipo Cubeta..... 13

Anexo 2 14

 Adultos de *Silba adipata* 14

Anexo 3 15

 Larva de *Silba adipata* 15

 Pupa de *Silba adipata* 15

Anexo 4..... 16

 Ciclo biológico de *Silba adipata*..... 16

Anexo 5 17

 Bitácora de monitoreo 17

 Bitácora de muestreo 17

✓

J

m

F

D

A



1.- Descripción general.

La mosca del higo negro, *Silba adipata* (Diptera: Lonchaeidae), es considerada nativa de la cuenca mediterránea y el Medio Oriente. Rot et al. (2017), reportaron que *S. adipata* se encuentra extendida en el Mediterráneo, la península de los Balcanes, Medio Oriente y Sudáfrica; así como, en la mayoría de los países productores de higo: Turquía (Tutmuş, 2013), España, Italia, Grecia, Chipre, Islas Canarias, Siria, Israel, Jordania, Egipto (MacGowan y Fredberg, 2008), Malta (Mifsud et al., 2012), Sudáfrica (Giliomee, 2007), Croacia (Popović y Bjelš, 2015), Montenegro (Radonjić y Hrnčić, 2009), Japón (Raz, 1998), Irak (Katsoyannos, 1983) y Eslovenia (Rot et al., 2017). En México, en 2019 se reportaron las primeras detecciones de *S. adipata* en huertos comerciales de higo en el municipio de Ayala Morelos; posteriormente, se detecta en Aguascalientes, Coahuila, Estado de México, Hidalgo, Michoacán y Puebla. La importancia económica de esta plaga, se debe a que las larvas se alimentan de los tejidos internos del fruto del higo, destruyendo el interior de éste. La infestación de higos inmaduros provoca daños visibles en los frutos y suele provocar una caída prematura de éstos, que los productores pueden confundir con problemas fisiológicos de los árboles (Katsoyannos, 1983, 2004), se estima que las infestaciones son superiores al 61%.

Se infiere que el establecimiento y dispersión de esta plaga en México, pondría afectar la producción nacional de higo (*Ficus carica*); con base en las estadísticas del SIAP (2021), para el año 2019, la producción fue de 9,466.45 toneladas en una superficie de 1,838.60 hectáreas, que agrupa 15 estados, destacando Morelos, Baja California Sur, Veracruz, Puebla e Hidalgo, como los principales productores.

De acuerdo con el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, 2021), en México se tienen 106 huertos de higo registrados para exportación a los Estados Unidos de América con tratamiento de irradiación en una superficie de 469.07 hectáreas con una producción estimada de 4,774.5 toneladas. El estado de Sonora tiene la mayor superficie para exportación seguido de Michoacán, Baja California Sur, Morelos, Sinaloa, Jalisco, Colima, Coahuila, Guanajuato y Aguascalientes. Por lo que la mosca del higo negro representa un riesgo para la producción nacional y una limitante para la exportación de higo.

Las acciones que se implementarán para el manejo de esta plaga son trampeo para detección, muestreo, monitoreo, trampeo masivo y control mecánico.

2.- Objetivos del manejo fitosanitario de la mosca del higo

Establecer medidas fitosanitarias para reducir los daños por la presencia de la mosca del higo negro en las zonas productoras del país y proteger la producción nacional.

3.- Medidas fitosanitarias para *Silba adipata*

a) Acciones para la detección y monitoreo

Trampeo: Para determinar la presencia y fluctuación de adultos de la mosca del higo negro en huertos comerciales, los productores deberán colocar una trampa cada 5 hectáreas o una para superficies menores, al inicio de la floración en la parte media del huerto. Se instalará una trampa Multilure o trampas tipo cubeta (Anexo 1), cebadas con torula (10 g de ingrediente activo) y 250 mL de agua por trampa (Fig. 1) (DGSV, 2016; 2017a).

La trampa debe ser colocada a tres cuartas ($\frac{3}{4}$) partes de la altura del árbol, con sombra adecuada, evitando que el follaje obstruya la entrada de la trampa (Fig. 1).

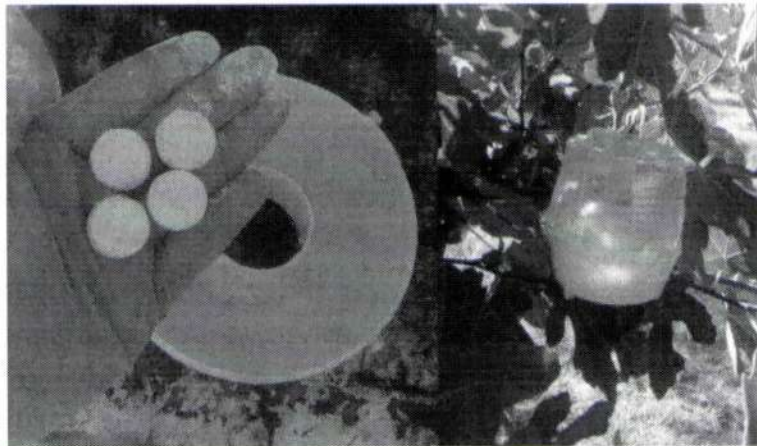


Fig. 1. Trampa Multilure cebada con torula, colocada en higo. Créditos: CESAVEBCS, 2021.

Así mismo, se colocará una trampa Multilure en la periferia de las instalaciones de las empacadoras a partir del inicio de la temporada de trabajo hasta un mes después (DGSV, 1997).

Etiquetado de trampas

Todas las trampas deberán tener una etiqueta que proporcione la siguiente información: municipio, localidad, registro del huerto (en caso de tenerlo) y fecha de revisión, esta información deberá vaciarse en una bitácora de registro (anexo 4).

Revisión y servicio de las trampas

- Las trampas se revisarán semanalmente y se les dará servicio, es decir se reemplazará el cebo y el agua.
- Para el conteo de adultos, la trampa se retirará, el contenido se filtrará sobre un colador (con una abertura no mayor a 3 mm) y en un recipiente cerrado

(Fig. 2), y añadir suficiente agua para eliminar los residuos y coleccionar los insectos capturados; se registrará el número de insectos capturados; en zonas donde no se ha detectado la presencia de la plaga, los adultos sospechosos se retirarán con cuidado con una pinza entomológica o pincel 000 y se colocarán en un recipiente con alcohol al 70%, el cual se etiquetará con la información de la etiqueta de la trampa.

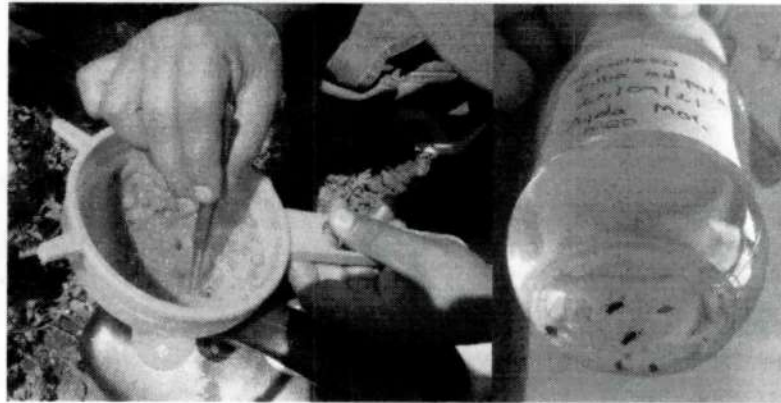


Fig. 2. Recolección de insectos capturados. Créditos: DGSV, 2021.

Los desechos del atrayente se deberán enterrar en una fosa a 30 cm de profundidad y cubrirse con tierra o cal si se cuenta con el producto. La trampa se debe lavar con agua, posteriormente colocar el atrayente alimenticio nuevo.

Muestreo: se realizará en un recorrido semanal por el predio, buscando frutos que tengan un tamaño aproximadamente de 1.5 a 3 cm de diámetro (10-20 días después del inicio de la formación del fruto), con signos (perforaciones, de maduración irregular y de color marrón); en el caso de fruta caída, se seleccionarán frutos que presenten signos de haber caído recientemente. (Fig. 3). (DGSV, 2017).

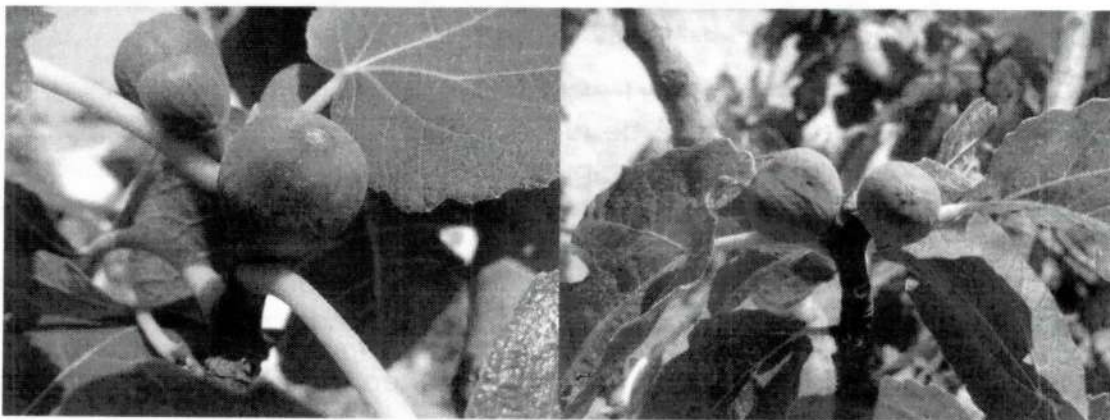


Fig. 3. Síntoma de ataque en un higo inmaduro, la mancha lateral violácea indica que el fruto se encuentra infestado. Créditos: Drouet, 2015.

El recorrido se hará hasta completar al menos 0.5 kg de frutos por hectárea o superficies menores y se disectarán los frutos por la mitad de forma longitudinal para la detección de larvas o pupas (Fig. 4 y 5), se registrará el número de higos con presencia de larvas y/o pupas por higo en una bitácora (Anexo 4).

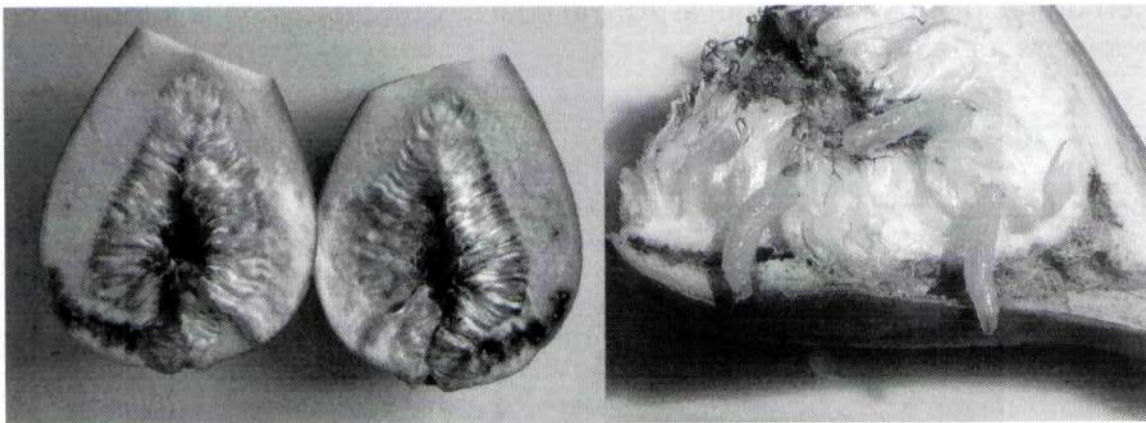


Fig. 4. Corte longitudinal de un higo con daños de larvas. Créditos: DGSV, 2021; Drouet, 2015.

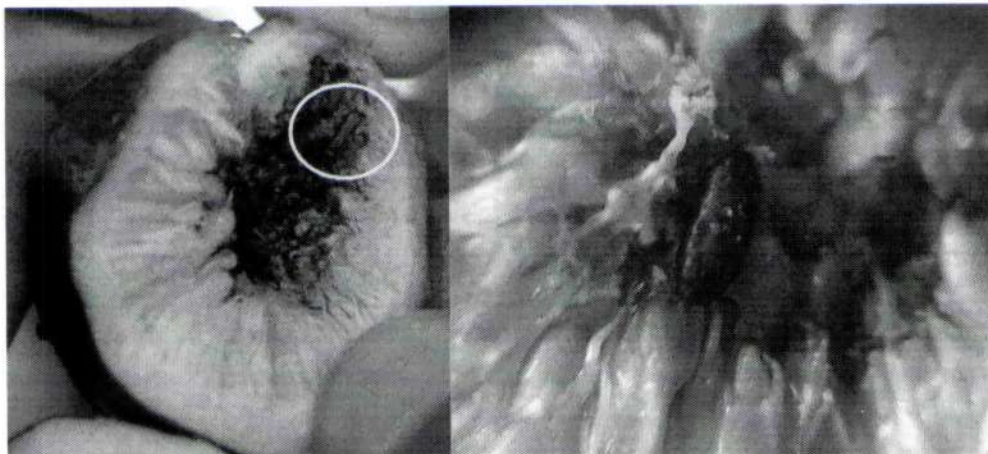


Fig. 5. Pupas dentro de frutos de higo. Créditos: DGSV, 2021

Las larvas que se encuentren en los frutos se deben recolectar y hervir; es decir, se calentará agua hasta su punto de ebullición; en el momento que inicia la ebullición se introducen las larvas y después de 30 segundos se deja de aplicar la fuente de calentamiento, se espera que el agua con los ejemplares se enfríe a temperatura ambiente, posteriormente se colocarán en un recipiente con alcohol al 70%, el cual se etiquetará con la información del predio: municipio, localidad, registro del huerto (en caso de tenerlo) y fecha de muestreo.

Los desechos del muestreo deberán enterrarse en una fosa a 40 cm de profundidad y cubrirse con tierra.

Las larvas y adultos sospechosos a *Silba adipata* que se encuentren derivado de las acciones de monitoreo y muestreo, en zonas donde no se ha confirmado la

presencia de *Silba adipata*, se enviarán al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para su diagnóstico.

b) Acciones de control

Cuando el productor detecte la presencia de un adulto en las trampas de monitoreo y/o una larva en los frutos se iniciarán con las acciones de control, que se describen a continuación.

Control mecánico. Los productores deberán recolectar todos los frutos de higo que estén en el suelo; así como, los que aun estén adheridos a los árboles y presenten signos de daños o madurez prematura u orificios de salida de las larvas (Fig. 6). Todo el material recolectado deberá ser enterrado en una fosa a una profundidad mínima de 40 cm y cubrirlos con cal y tierra, para evitar que los adultos emerjan a la superficie. (DGSV, 2017c). La fosa debe estar ubicada en los huertos a fin de evitar la dispersión de la mosca.



Fig. 6. Frutos caídos e infestados por la mosca del higo negro, obsérvese la madurez prematura y los orificios de salida de la larva. Créditos: Abbas, et al., 2021; DGSV, 2021.

Trampeo masivo. Esta técnica consiste en colocar una densidad alta de trampas con atrayente (Estaciones Cebo); por lo que se deberán colocar 20 trampas por hectárea o superficies menores, a fin de capturar la mayor cantidad de adultos de moscas, evitar que se reproduzcan, reducir poblaciones y disminuir los daños en los frutos.

La Estación Cebo (EC), consistirá de una botella de PET de 600 ml con 3 o 4 perforaciones simétricas de 5 mm, ubicados a dos tercios de altura de la botella, con un gancho de alambre en la tapa para colgarla en la rama de los árboles (Fig. 7) (DGSV, 2017b).

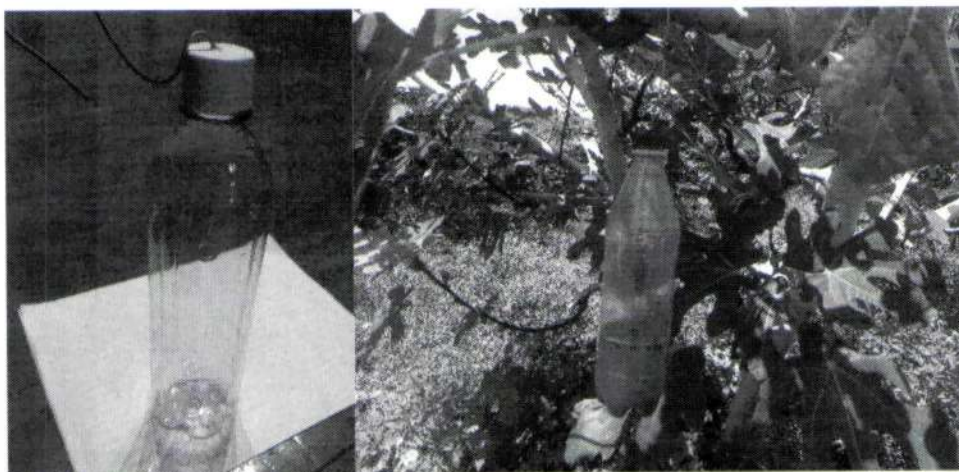


Fig. 7. Estación Cebo. Créditos: DGSV, 2021

Los productores colocarán una red de Estaciones Cebo (EC) al interior de los huertos, 20 EC por hectárea distribuidas en el huerto comercial y a una distancia mínima de 15 metros de la trampa de monitoreo. Se instalarán en árboles de higo protegidas de los rayos del sol para que no afecten su efectividad y permitan la ventilación a fin de que la dispersión de los volátiles sea permanente.

La instalación de las EC será con el atrayente señalado en la Tabla 1 y se colocarán al inicio de la formación de frutos. La revisión y recebado se realizará cada 15 días.

Tabla 1. Atrayente para utilizarse en las Estaciones Cebo.

Atrayentes	Cantidad por EC
Torula	3 pellets en 250 mL de agua

Los desechos del atrayente deberán enterrarse en los huertos a una profundidad mínima de 40 cm y cubrirse con tierra.

El uso de nuevos atrayentes que demuestren efectividad en la captura masiva de mosca del higo negro, podrán ser utilizados previa autorización de la Dirección General de Sanidad Vegetal.



Por otro lado, además de las acciones que se mencionan, se debe evitar la movilización de plantas con frutos de cualquier tamaño de una zona de producción con presencia de la mosca del higo negro a otra donde no está presente, así como el material vegetal que se pretende movilizar, debe proceder de un vivero certificado libre de *Silba adipata*.

4.- Referencias

- Abbes, K., Hafsi, A., Harbi, A., Mars, M., and Chermiti, B. 2021. The black fig fly *Silba adipata* (Diptera: Lonchaeidae) as an emerging pest in Tunisia: preliminary data on geographic distribution, bioecology and damage. *Phytoparasitica*.
- Bautista-Martínez, N., Meraz-Álvarez, R., Valdez-Carrasco J. M., and López-Bautista, E. Black Fig Fly, *Silba adipata* McAlpine, in *Backyards of the State of México*. *Southwestern Entomologist*. *Southwestern Entomologist*. 46 (3). 793-796.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. NORMA Oficial Mexicana NOM-075-FITO-1997, Por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. 2016. Plan de Acción para la vigilancia y Aplicación de Medidas de Control Contra *Drosophila suzukii* Matsumara (1931) en México. p 10.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. Dirección del Centro Nacional de Referencia fitosanitaria. 2021. Ficha técnica No. 78 *Silba adipata* McAlpine, 1956 (Diptera: Lonchaeidae). Mosca del higo negro. 15 p.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. 2017a. Manual Técnico para las Operaciones de Campo de la Campaña Contra Moscas de la Fruta. Sección I: Muestreo y Trampeo de frutos. 36 p.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. 2017b. Manual Técnico para las Operaciones de Campo de la Campaña Contra Moscas de la Fruta. Sección II: Control Químico. 31 p.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. 2017c. Manual Técnico para las Operaciones de Campo de la Campaña Contra Moscas de la Fruta. Sección III: Control Mecánico. 9 p.
- Druet, F. 2015. *Silba adipata* McAlpine *Présentation*, Biologie, Mode de vie, Infestation, Moyens de lutte. En línea: <http://www.silba-adipata.fr/1-Presentation.html> (Fecha de consulta: 05 de septiembre de 2021).
- Giliomee JH, Venter E, Wohlfarter M. 2007. Mediterranean black fig fly, *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae), recorded from South Africa. *African Entomology* 15: 383-384.



- Katsoyannos, B. I. 1983. Field observations on the biology and behavior of the black fig fly *Silba adipata* McAlpine (Diptera, Lonchaeidae) and trapping experiments. *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 95: 471-476.
- Katsoyannos, B. I. 2004. Black fig fly (Diptera: Lonchaeidae). In: Capinera JL, (Ed) *Encyclopedia of Entomology*. 319. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- MacGowan I, Freidberg A. 2008. The Lonchaeidae (Diptera) of Israel, with descriptions of three new species. *Israel Journal of Entomology* 38: 61-92.
- Mifsud D., Falzon A., Malumphy C., Lillo E., Vovlas N., Porcelli F. 2012. On some arthropods associated with *Ficus* species (Moraceae) in the Maltese Islands. *Bulletin of The Entomological Society of Malta* Vol. 5: 5-34. En línea: <https://core.ac.uk/download/pdf/46601949.pdf> Fecha de consulta: enero de 2020.
- Popović L., Bjeliš M. 2015. Black fig fly – *Silba adipata* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae), pest of growing importance in Croatian fig cultivation. V: TRDAN, Stanislav (ur.). *Izveščki referatov = Abstract volume*, 12. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo, Ptuj, 3.-4. marec 2015. Ljubljana: Društvo za varstvo rastlin Slovenije: = Plant Protection Society of Slovenia, 2015, str. 95.
- Radonjić S, Hrnčić S. 2009. The black fig fly *Silba adipata* McAlpine (Diptera, Lonchaeidae), a little known fig pest in Montenegro. *Agroznanje - Agro-knowledge Journal* 10:31-40.
- Raz D. 1998. The phenology of the fig fly and its control. *Acta Horticulturae*, 480, 207-208. doi:10.17660/actahortic.1998.480.35
- Rot M, Žežlina I, Jančar M, Seljak G. 2017. Črna figova muha (*Silba adipata* mcalpine, 1956 [Diptera, Lonchaeidae]) je zastopana tudi v Sloveniji. 47-52 p. In: 13. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo. Rimske Toplice, 7.-8. marec 2017. En línea: http://dvrs.bf.uni-lj.si/spvr/2017/Zbornik_13_SPVR_nov.pdf Fecha de consulta: enero de 2020.
- SENASICA. 2021. Huertos de higo registrados para exportación a los Estados Unidos de América. En línea: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/huertos-de-higo-registrados-para-exportacion-a-los-estados-unidos-de-america>. (Fecha de consulta: 05 de noviembre de 2021).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Cierre de la producción Agrícola. 2020. En línea: <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. (Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2021).
- Tutmuş E. 2013. Determination of distribution, population fluctuations and damage density of *Silba adipata* McAlpine (=Lonchaea aristella Becker) (Diptera: Lonchaeidae) in fig orchards in Aydin. 43 p. Tesis de Maestría. Departamento de Protección de Plantas, Universidad Adnan Menderes, Aydin, Turquía. 43 p.

Anexo 1

Trampa Multilure (MLT)

Es la nueva versión de la trampa McPhail. Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior y la base se pueden separar para efectuar el servicio y el cebado de la trampa (Figura 7). La parte superior transparente contrasta con la base amarilla, lo que incrementa la capacidad de captura de la trampa. Para que la trampa funcione correctamente, es esencial que la parte de arriba se mantenga limpia (DGSV, 2017a).

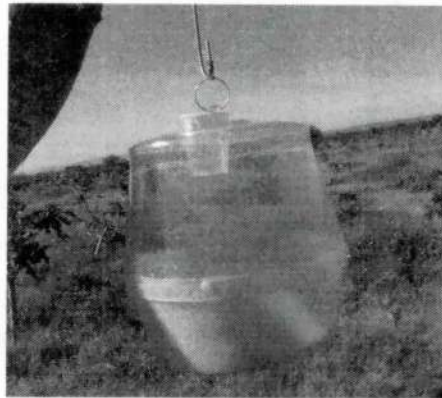


Fig. 8. Trampa Multilure. Créditos: CESAVEBCS, 2021

Trampa Tipo Cubeta

Es un contenedor plástico transparente con tapa de presión o de rosca, con capacidad de 0.5 a 1.0 L; con 4 a 5 orificios de 5 mm de diámetro en zig-zag alrededor del contenedor para el ingreso de los insectos, con un espacio de 3 cm entre hoyos y un espacio de 7.5 cm libre de hoyos para desechar el cebo cuando se dé servicio a la trampa (DGSV, 2016).

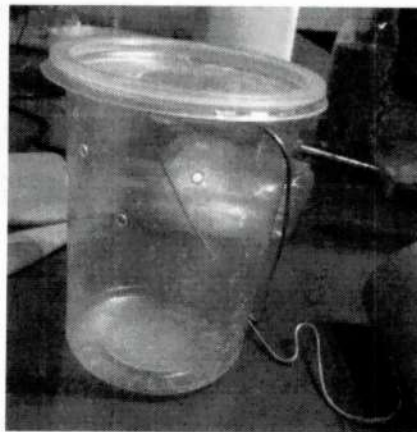
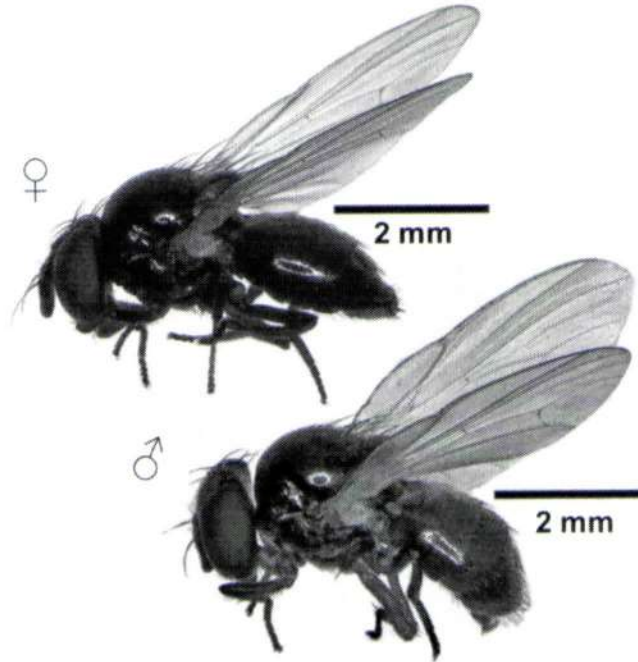


Fig. 9. Trampa tipo cubeta. Créditos: DGSV, 2021

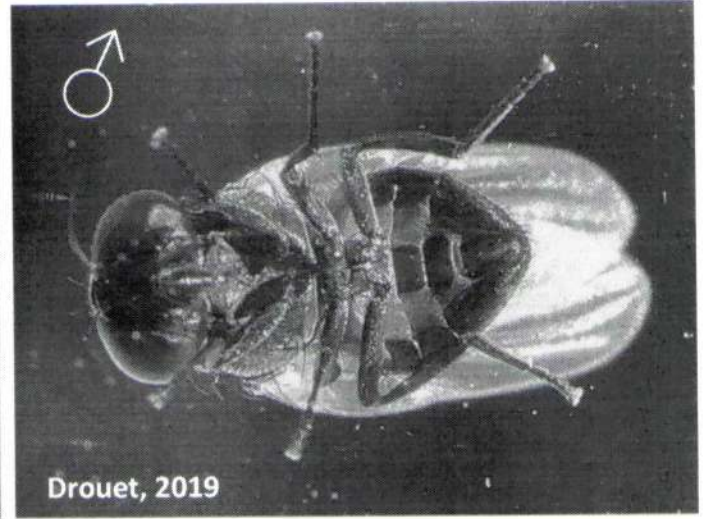
Anexo 2

Adultos de *Silba adipata*

Características morfológicas



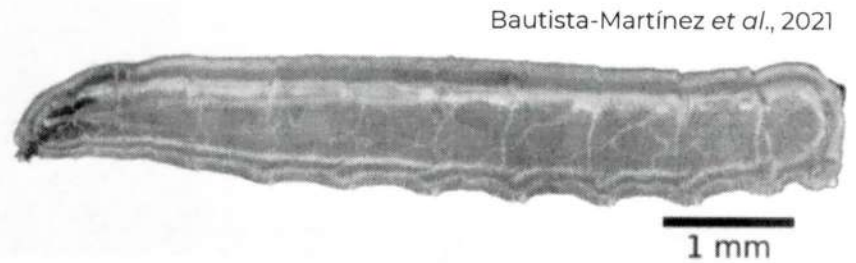
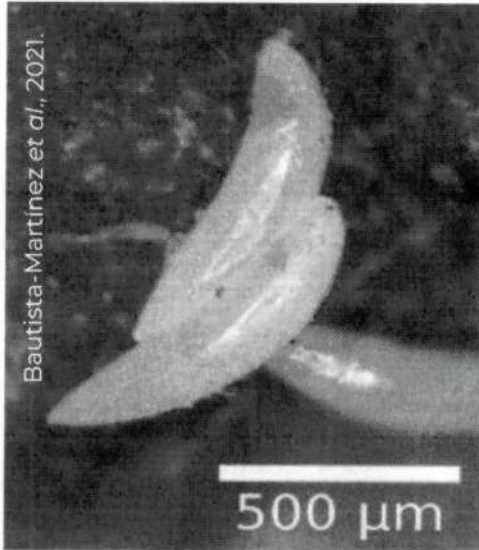
Bautista-Martínez et al., 2021



- Mide de **3.5 a 4.5 mm** de longitud
- Tórax y abdomen de aspecto brillante
- Patas de color café negruzco
- Alas transparentes-opacas con venación amarillo pálido.
- Abdomen completamente cubierto de vello y con aspecto grasoso brillante.

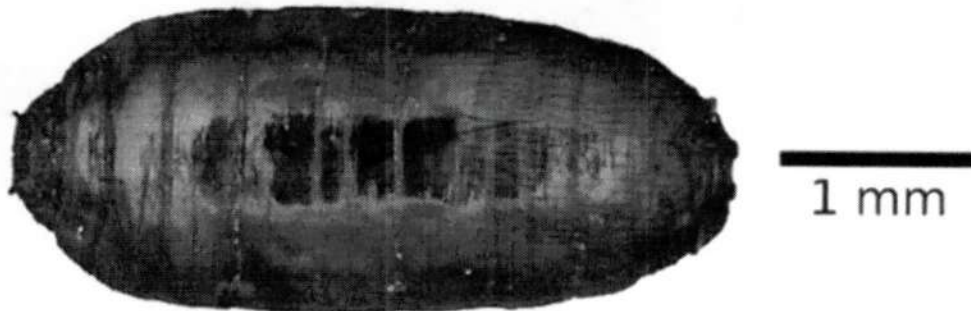
Anexo 3

Larva de *Silba adipata*



La larva es blanquecina y mide de 6 a 8 mm de longitud, tiene un par de ganchos color negro que le permiten alimentarse, carece de patas.

Pupa de *Silba adipata*



Bautista-Martínez et al., 2021

La pupa es color café amarillento, parduzco, con forma de barril, de 4 mm de longitud.

6

f

4

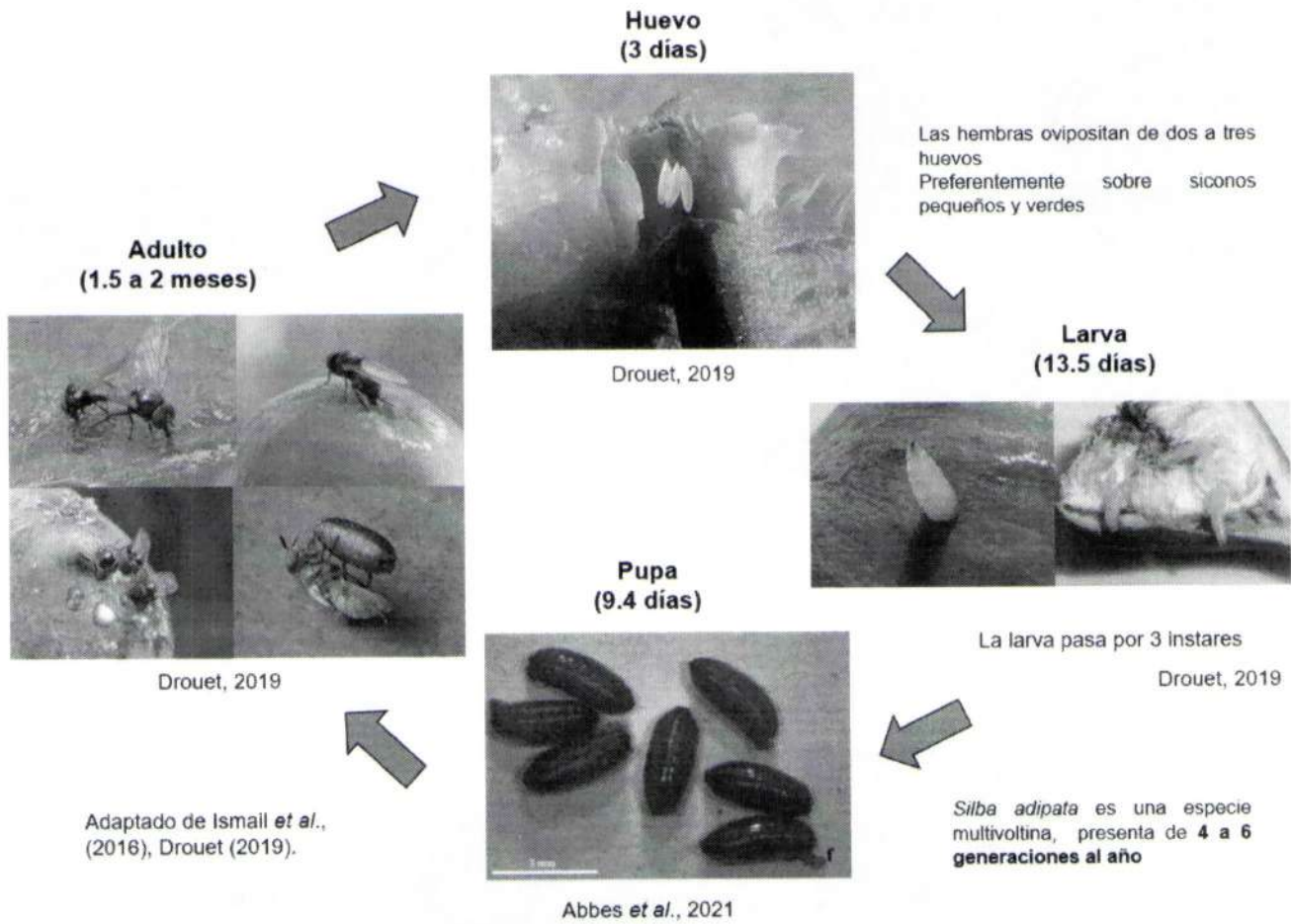
J

m

D

Anexo 4

Ciclo biológico de *Silba adipata*



Se estima que el ciclo biológico (de oviposición a emergencia del adulto) de *Silba adipata* es de 25.9 días a temperatura de 27 ± 5 °C y humedad relativa de 65 ± 5 % (Ismail *et al.*, 2016; Drouet, 2019).

