



SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
Laboratorio Regional Osorno | Unidad Entomología

MANUAL DE RECONOCIMIENTO

Estados de desarrollo de
Drosophila suzukii
(Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género,
comunes en el sur de Chile

Eladio Rojas Pérez
Juan Pablo Andrade Paredes
Camila Concha Papic
Fernando Astudillo Peña

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

Contenido técnico:

Eladio Rojas Pérez, Ing. Agrónomo, MSc Entomólogo.
Juan Pablo Andrade Paredes, Ing. Forestal.
Camila Concha Papic, Técnico Experto Agrario.
Fernando Astudillo Peña, Ing. de Ejecución en Agronomía.
Laboratorio Regional Osorno | Unidad Entomología | SAG

Fotografía:

Laboratorio Regional Osorno | Unidad Entomología.

Diseño y Edición:

Departamento de Comunicaciones y Participación Ciudadana, SAG.

Primera edición: noviembre de 2019.

Cómo citar esta obra:

2 ROJAS, E.; ANDRADE J.; CONCHA, C.; ASTUDILLO F. 2019. Manual de reconocimiento. Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) y otras especies del género, comunes en el sur de Chile. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Primera edición. 76 pp.

AGRADECIMIENTOS

A todos los funcionarios del Servicio Agrícola y Ganadero encargados de efectuar la vigilancia, el monitoreo y análisis de *D. suzukii* en la Región de Los Lagos, a los encargados de Protección Agrícola Sectorial, Regional y Nacional y en especial al Programa Nacional de Moscas de la Fruta del SAG.

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

ÍNDICE

ÍNDICE.	5
ÍNDICE DE FIGURAS.	7
1. INTRODUCCIÓN.	11
2. ORDEN DIPTERA.	13
2.1. Familia Drosophilidae.	14
2.1.1. Género <i>Drosophila</i> .	14
3. DROSÓFILA DE ALAS MANCHADAS. <i>Drosophila suzukii</i> (Matsumura)	21
3.1. Huevo.	21
3.2. Larva.	23
3.3. Pupario.	25
3.4. Adulto.	28
3.4.1. Hembra.	28
3.4.2. Macho.	29
4. ESTADOS DE DESARROLLO DE LAS ESPECIES MÁS COMUNES DE <i>Drosophila</i> EN EL SUR DE CHILE.	31
4.1. <i>Drosophila subobscura</i> Collin.	31
4.1.1. Adulto.	31
4.1.2. Huevo.	33
4.1.3. Larva.	35
4.1.4. Pupario.	38
4.2. <i>Drosophila melanogaster</i> (Meigen).	41
4.2.1. Adulto.	41
4.2.2. Huevo.	43
4.2.3. Larva.	44

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

4.2.4. Pupario.	47
4.3. <i>Drosophila busckii</i> Coquillet.	49
4.3.1. Adulto	49
4.3.2. Huevo.	51
4.3.3. Larva.	51
4.3.4. Pupario.	54
4.4 <i>Drosophila immigrans</i> (Sturtevant).	57
4.4.1. Adulto.	57
4.4.2. Huevo.	59
4.4.3. Larva.	60
4.4.4. Pupario.	63
4.5 <i>Drosophila hydei</i> (Sturtevant).	67
4.5.1. Adulto.	67
4.5.2. Huevo.	70
4.5.3. Larva.	71
4.5.4. Pupario.	72
5. BIBLIOGRAFÍA.	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Adulto Diptera, Nematocera.	12
Figura 2.	Larva Diptera, Nematocera.	12
Figura 3.	Adulto Diptera, Brachycera.	13
Figura 4.	Larva Diptera, Brachycera.	14
Figura 5.	Adulto Drosophilidae, <i>Scaptomyza multispinosa</i> Malloch.	15
Figura 6.	Huevo de <i>Drosophila</i> sp.	15
Figura 7.	Larva de <i>Drosophila</i> sp.	16
Figura 8.	Pupario de <i>Drosophila</i> sp.	16
Figura 9.	Cabeza vista frontal.	17
Figura 10.	Cabeza vista lateral.	17
Figura 11.	Tórax vista dorsal.	18
Figura 12.	Tórax vista lateral.	18
Figura 13.	Pata delantera de un macho de <i>Drosophila</i> sp.	19
Figura 14.	Ala de <i>Drosophila</i> sp.	19
Figura 15.	Abdomen de <i>Drosophila</i> sp. vista dorsal.	20
Figuras 16, 17, 18 y 19.	Huevo de <i>D. suzukii</i> en cereza.	21 22
Figuras 20 y 21.	Huevo de <i>D. suzukii</i> en mora.	22
Figuras 22 y 23.	Huevo de <i>D. suzukii</i> en arándano.	22
Figuras 24 y 25.	Huevo de <i>D. suzukii</i> en frambuesa.	23
Figuras 26 y 27.	Larvas de <i>D. suzukii</i> al interior de fruto.	23
Figura 28.	Larva L3 de <i>D. suzukii</i> vista lateral.	24
Figura 29.	Larva L3 de <i>D. suzukii</i> vista ventral.	24
Figura 30.	Larva L3 de <i>D. suzukii</i> vista dorsal.	24
Figuras 31 y 32.	Larva de <i>D. suzukii</i> vista lateral anterior y ventral posterior, respectivamente.	25

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

Figuras 33 y 34.	Larva de <i>D. suzukii</i> vista dorsal posterior y dorsal anterior respectivamente.	25
Figura 35.	Pupario de <i>D. suzukii</i> vista lateral.	26
Figura 36.	Pupario de <i>D. suzukii</i> vista ventral.	26
Figura 37.	Pupario de <i>D. suzukii</i> vista dorsal.	27
Figura 38.	Espiráculo anterior del pupario de <i>D. suzukii</i> .	27
Figura 39.	Adulto hembra de <i>D. suzukii</i> .	28
Figura 40.	Ovipositor de <i>D. suzukii</i> .	29
Figura 41.	Adulto macho de <i>D. suzukii</i> .	29
Figura 42.	Ala de un macho de <i>D. suzukii</i> .	30
Figura 43.	Pata delantera de un macho de <i>D. suzukii</i> .	30
Figura 44.	Adulto hembra de <i>D. subobscura</i> .	31
Figura 45.	Ovipositor de <i>D. subobscura</i> .	32
Figura 46.	Ala de <i>D. subobscura</i> .	32
Figura 47.	Pata delantera de un macho de <i>D. subobscura</i> .	33
Figura 48.	Huevo de <i>D. subobscura</i> .	33
Figura 49.	Huevos de <i>D. subobscura</i> .	34
Figura 50.	Huevos de <i>D. subobscura</i> .	34
Figuras 51, 52 y 53.	Larva de <i>D. subobscura</i> vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.	35
Figuras 54 y 55.	Larva de <i>D. subobscura</i> vista dorsal posterior y ventral posterior, respectivamente.	36
Figuras 56 y 57.	Larva de <i>D. subobscura</i> vista lateral y dorsal anterior, respectivamente.	37
Figuras 58 y 59.	Pupario de <i>D. subobscura</i> vista dorsal y dorsal anterior, respectivamente.	38
Figuras 60 y 61.	Pupario de <i>D. subobscura</i> vista ventral y ventral posterior, respectivamente.	39
Figura 62.	Pupario de <i>D. subobscura</i> vista anterior.	40
Figura 63.	Adulto macho de <i>D. melanogaster</i> .	41
Figura 64.	Pata delantera de un macho de <i>D. melanogaster</i> .	42
Figura 65.	Ala de <i>D. melanogaster</i> .	42
Figura 66.	Ovipositor de <i>D. melanogaster</i> .	43
Figuras 67 y 68.	Huevos de <i>D. melanogaster</i> .	43
Figuras 69, 70 y 71.	Larva de <i>D. melanogaster</i> vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.	44
Figura 72.	Espiráculo posterior de <i>D. melanogaster</i> vista dorsal.	45
Figura 73.	Espiráculo anterior de <i>D. melanogaster</i> vista dorsal.	45
Figura 74.	Espiráculo posterior de <i>D. melanogaster</i> vista lateral.	46

Figura 75.	Esclerito cefalofaríngeo y espiráculu anterior de <i>D. melanogaster</i> vista lateral.	46
Figuras 76 y 77.	Pupario de <i>D. melanogaster</i> vista dorsal.	47
Figura 78.	Pupario de <i>D. melanogaster</i> vista dorsal anterior.	48
Figura 79.	Adulto hembra de <i>D. busckii</i> .	49
Figura 80.	Ala de <i>D. busckii</i> .	50
Figura 81.	Pata delantera de un macho de <i>D. busckii</i> .	50
Figura 82.	Huevo de <i>D. busckii</i> .	51
Figuras 83, 84 y 85.	Larva de <i>D. busckii</i> vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.	52
Figura 86.	Espiráculu posterior de <i>D. busckii</i> vista lateral.	53
Figura 87.	Esclerito cefalofaríngeo de larva de <i>D. busckii</i> vista lateral.	53
Figura 88.	Esclerito cefalofaríngeo de larva de <i>D. busckii</i> vista dorsal.	54
Figuras 89 y 90.	Espiráculu anterior de pupario de <i>D. busckii</i> .	55
Figuras 91 y 92.	Espiráculu posterior de pupario de <i>D. busckii</i> vista dorsal y ventral, respectivamente.	56
Figura 93.	Adulto hembra de <i>D. immigrans</i> .	57
Figura 94.	Ovipositor de <i>D. immigrans</i> .	58
Figura 95.	Ala de <i>D. immigrans</i> .	58
Figura 96.	Pata delantera de un macho de <i>D. immigrans</i> .	59
Figura 97.	Huevo de <i>D. immigrans</i> .	59
Figura 98.	Huevos de <i>D. immigrans</i> .	60
Figuras 99, 100 y 101.	Larva de <i>D. immigrans</i> vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.	61
Figuras 102 y 103.	Segmento anterior de larva de <i>D. immigrans</i> vista lateral y dorsal respectivamente.	62
Figura 104.	Espiráculu anterior de larva de <i>D. immigrans</i> vista dorsal.	63
Figura 105.	Pupario de <i>D. immigrans</i> vista dorsal.	63
Figura 106.	Espiráculu anterior de pupario de <i>D. immigrans</i> vista dorsal.	64
Figura 107.	Espiráculu posterior de pupario de <i>D. immigrans</i> vista dorsal.	64
Figura 108.	Pupario de <i>D. immigrans</i> vista ventral.	65
Figura 109.	Espiráculu anterior de pupario de <i>D. immigrans</i> vista dorsal.	65
Figura 110.	Espiráculu posterior de pupario de <i>D. immigrans</i> vista ventral.	66

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

Figura 111.	Adulto de <i>D. hydei</i> .	67
Figura 112.	Abdomen de <i>D. hydei</i> .	68
Figura 113.	Ala de <i>D. hydei</i> .	68
Figura 114.	Ovipositor de <i>D. hydei</i> .	69
Figura 115.	Pata delantera de un macho de <i>D. hydei</i> .	69
Figuras 116 y 117.	Huevos de <i>D. hydei</i> .	70
Figuras 118, 119 y 120.	Larva de <i>D. hydei</i> vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.	71
Figuras 121 y 122.	Pupario de <i>D. hydei</i> vista dorsal y ventral, respectivamente.	72
Figura 123.	Espiráculo anterior de pupario de <i>D. hydei</i> vista dorsal.	73
Figura 124.	Segmento posterior del pupario de <i>D. hydei</i> vista ventral.	73

1.

INTRODUCCIÓN

La confirmación de la presencia de *Drosophila suzukii* en la Región de Los Lagos fue en junio de 2017, en la comuna de Puerto Varas, en una trampa con cebo alimenticio, parte del Sistema de Vigilancia específico para *D. suzukii* del Programa Moscas de la Fruta, con atra-yentes alimenticios y muestreo de frutas, que mantiene el Servicio Agrícola y Ganadero SAG, desde el año 2014.

Esta plaga, si bien no es un grave problema cuarentenario que vaya a producir cierre de mercados a la fruta chilena, sí amenaza la producción de diferentes frutas, tales como, cereza, frambuesa, arándano, frutilla, etc., y no se sabe aún cuánto afectará a los frutos nativos. Sin embargo, tanto en el monitoreo con trampas como en los muestreos de fruta se presentan varias especies de drosofilidos, incluyendo especies nativas.

En el intento de reconocer, separar y descartar la especie *D. suzukii* de las otras especies que se desarrollan en frutos en fermentación, se buscó información de las descripciones de sus estados preimaginales, huevo, larva y pupa, pero no se encontró suficiente, a excepción de *D. suzukii* y *D. melanogaster* y sólo algunos datos muy dispersos para la mayoría de las otras especies más comunes colectadas en la región, a saber, *D. subobscura*, *D. immigrans*, *D. busckii* y *D. hydei*. Por eso se decidió criar todas las especies de *Drosophila* anteriormente mencionadas tanto en dietas artificiales como en frutas en proceso de descomposición, para obtener los distintos estados de desarrollo, con el objeto de realizar la comparación entre las diferentes especies y realizar este manual, con la cual esperamos contribuir al diagnóstico en laboratorio de las especies consideradas, con énfasis en la especie *D. suzukii*.



Figura 1.
Adulto Diptera, Nematocera.



Figura 2.
Larva Diptera, Nematocera.

2.

ORDEN DIPTERA

Dentro de la clase Insecta, el orden Diptera (del griego: dis=dos; ptera=ala) contiene aproximadamente 150.000 especies comúnmente llamadas moscas y mosquitos. Usualmente son de tamaño pequeño a mediano (3 a 10 mm). Poseen desarrollado sólo el primer par de alas, mientras que el segundo par se presenta como unos pequeños lóbulos llamados balancines o halteres, que cumplen la función de equilibrio. Los ojos son muy grandes, el aparato bucal es de tipo succionador, perforante o no. Los tarsos son de cinco segmentos y su metamorfosis es del tipo completa u holometábola; a la eclosión del huevo le sigue el desarrollo de tres instares o fases larvarias, para posteriormente pasar a un estado de pupa y finalmente llegar al estado adulto o imago.

El orden se divide en dos subórdenes: Nematocera, que son aquellos dípteros cuyos adultos tienen antenas largas (Fig. 1) y sus larvas tienen una cápsula cefálica (cabeza) quitinizada (Fig. 2), y el suborden Brachycera, con antenas cortas (Fig. 3) y larvas sin cápsula cefálica distinguible (Fig. 4).



Figura 3.
Adulto Diptera, Brachycera.



Figura 4.
Larva Diptera, Brachycera.

2.1. FAMILIA DROSOPHILIDAE

Dentro del orden Diptera, suborden Brachycera, la familia Drosophilidae posee más de 4.000 especies distribuidas en todo el mundo, de las cuales el género *Drosophila* está representado por aproximadamente 1.500 especies (Marshall, 2012). En términos generales, las características de los huevos, larvas y puparios de la familia han sido descritos por Wheeler (1987). En Chile, las especies se agrupan en 3 géneros: *Leucophenga*, *Scaptomyza* y *Drosophila*.

Los huevos usualmente presentan filamentos terminales respiratorios, desde uno hasta 10 dependiendo de la especie, pero algunas veces sin filamento.

Las larvas son de color blanco opaco, con un par de espiráculos anteriores y posteriores sobresalientes, los posteriores usualmente de color marrón a negro. No presentan cápsula cefálica y en la parte anterior se distinguen ganchos mandibulares que corresponden al aparato bucal.

La pupa se desarrolla envuelta al interior de un pupario de color marrón claro a oscuro, con espiráculos anteriores y posteriores sobresalientes.

2.1.1. GÉNERO DROSOPHILA

Es un género de moscas pequeñas cuyos miembros se llaman frecuentemente moscas de la fruta, o moscas del vinagre, en referencia a la característica de muchas especies de permanecer cerca de fruta madura o podrida. La mayoría de las especies tienen un ovipositor incapaz de romper tejidos.



Figura 5.
Adulto Drosophilidae, *Scaptomyza multispinosa* Malloch.

2.1.1.1. Huevo. Posee, en general, forma oval alargada, con filamentos respiratorios en posición dorsal al opérculo (área por donde eclosa la larva) y la micropila es la estructura como pequeño tubo presente en la zona anterior del opérculo por donde entra el espermatozoide para la fecundación (Zanini *et. al.*, 2016) (Fig. 6).

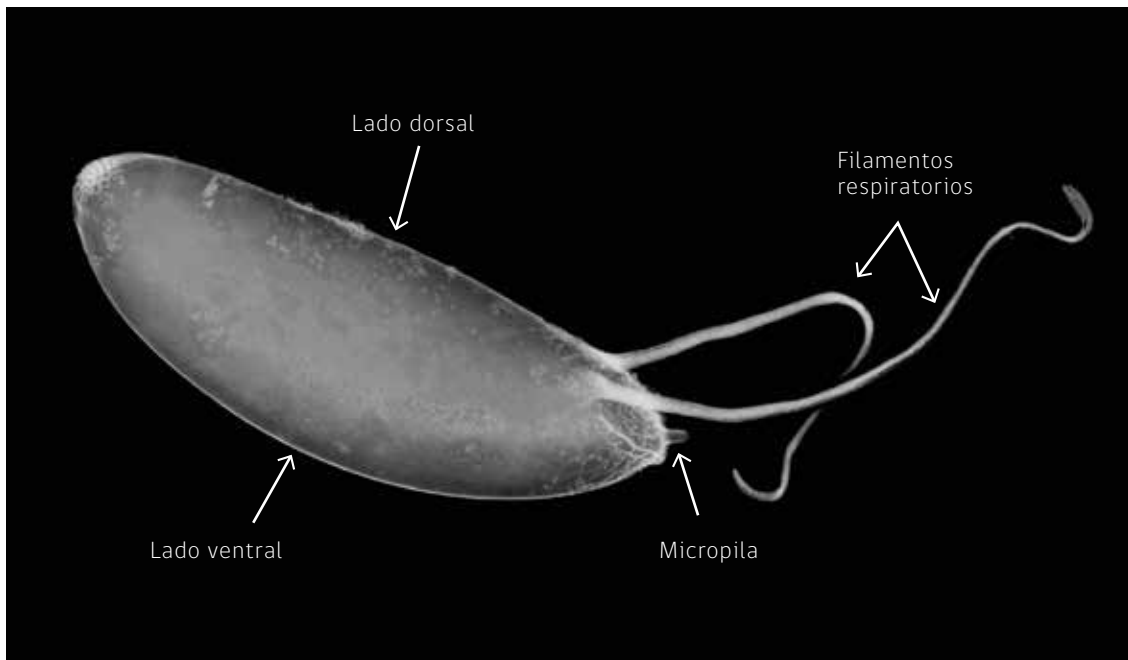


Figura 6.
Huevo de *Drosophila* sp.

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

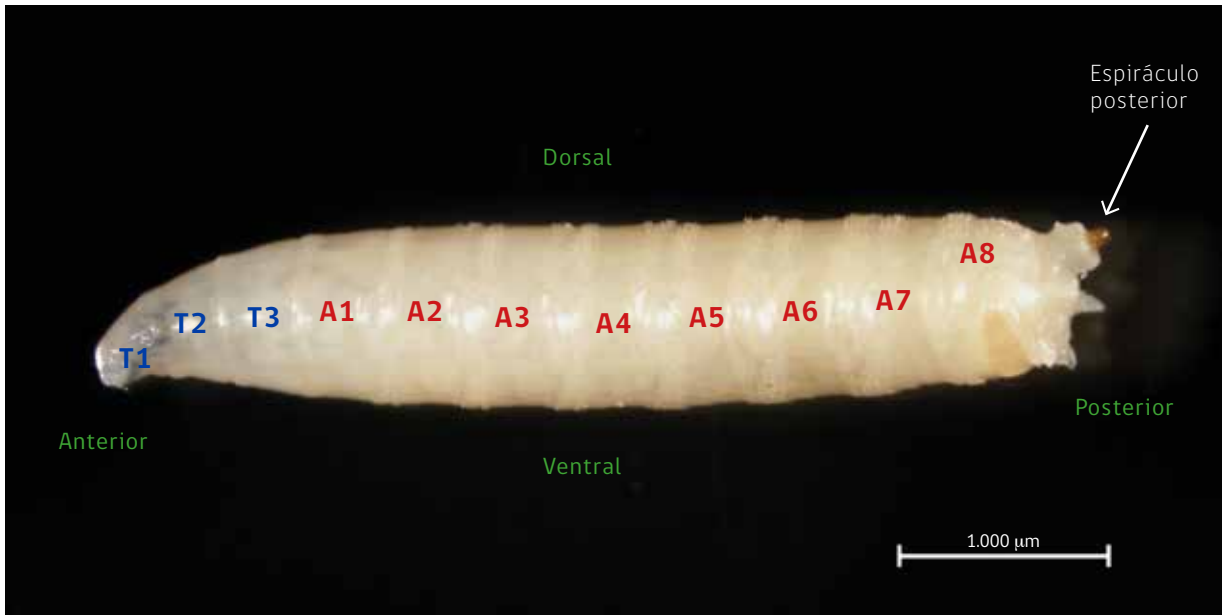


Figura 7.
Larva de *Drosophila* sp.



Figura 8.
Pupario de *Drosophila* sp.

2.1.1.2. Larva. Se desarrolla en tres estadios larvales, de tipo vermiforme de color blanco a cremoso de cutícula glabra, en cada segmento presentan bandas de micro gránulos. No tienen cabeza definida, la cápsula cefálica es reducida e internalizada, compuesta por un esclerito cefalofaríngeo, usualmente con pigmentación oscura, mandíbulas formadas por dos ganchos bucales fuertemente esclerotizados. Tres segmentos torácicos (T1, T2, T3) y ocho segmentos abdominales, no presentan patas. El último segmento abdominal (A8) anal es distinto a los otros, en éste se encuentran las papilas anales que pueden variar en forma y número. (Fig. 7).

2.1.1.3. Pupario. La larva, al terminar su desarrollo, queda encerrada en su exoesqueleto el cual se endurece y sirve como cubierta protectora para la pupa que se seguirá desarrollando en su interior hasta alcanzar el estado adulto. Sin embargo, el pupario conserva la forma de las estructuras de la larva, tales como los lóbulos y los espiráculos anteriores y posteriores. Los espiráculos anteriores consisten en un tronco o filamento principal sobre el cual salen ramas o filamentos secundarios. El tronco varía en grosor y longitud y las ramas varían en número, longitud y grosor (Fig. 8).

2.1.1.4. Adulto. Los adultos del género *Drosophila* presentan características morfológicas que permiten distinguirlos de otros géneros. Descripciones detalladas de los adultos de muchas especies se pueden encontrar en Markow y O'Grady (2006) y Miller *et al.*, (2017).

Cabeza: Contiene los órganos sensoriales, tales como, las antenas, que son ramificadas y los ojos muy desarrollados de colores rojizos a oscuros. Alrededor del ojo presenta dos pares de setas dirigidas hacia atrás (reclinadas) y un par de setas dirigidas hacia adelante (proclinadas). Presenta vibrisa oral y cerdas postocelares convergentes (Fig. 9 y 10).



Figura 9.
Cabeza vista frontal.



Figura 10.
Cabeza vista lateral.

Tórax: Compuesto por 3 segmentos básicos: Protórax: soporte del primer par de patas; Mesotórax: compuesto por mesonoto y escutelo. Es el soporte del primer par de alas y del segundo par de patas. Metatórax: se encuentran los balancines y el tercer par de patas (Fig. 11 y 12). Cada pata está constituida por coxa, trocánter, fémur, tibia y cinco tarsitos. Algunos machos presentan un grupo de cerdas negras características (peines sexuales) en uno o en los dos segmentos más proximales del tarso (Fig. 13). Las alas pueden presentar distintas tonalidades así como venas y secciones oscurecidas en distintas secciones del ala y/o a lo largo de las venas (Fig. 14).

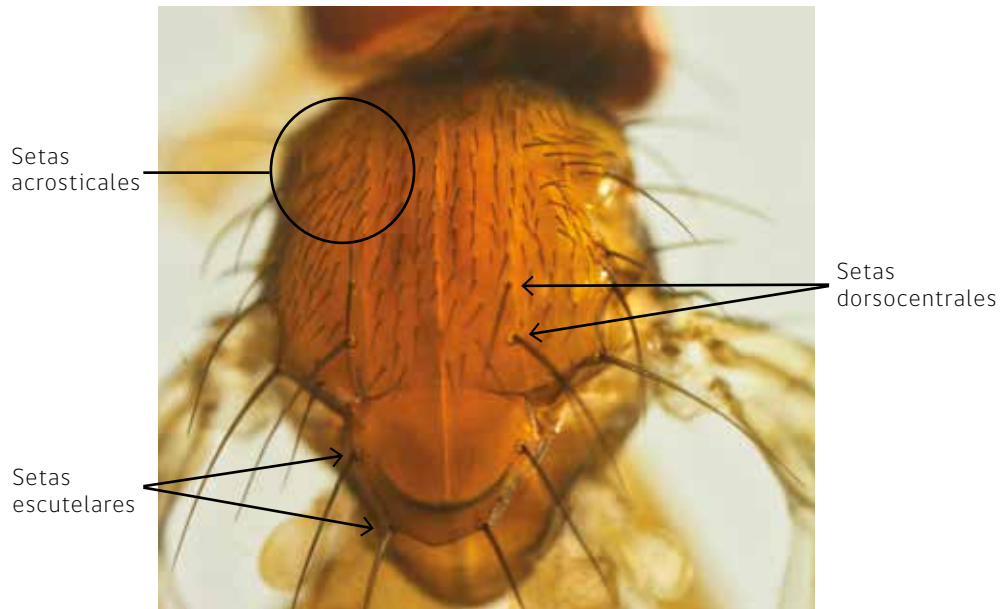


Figura 11.
Tórax vista dorsal.



Figura 12.
Tórax vista lateral.

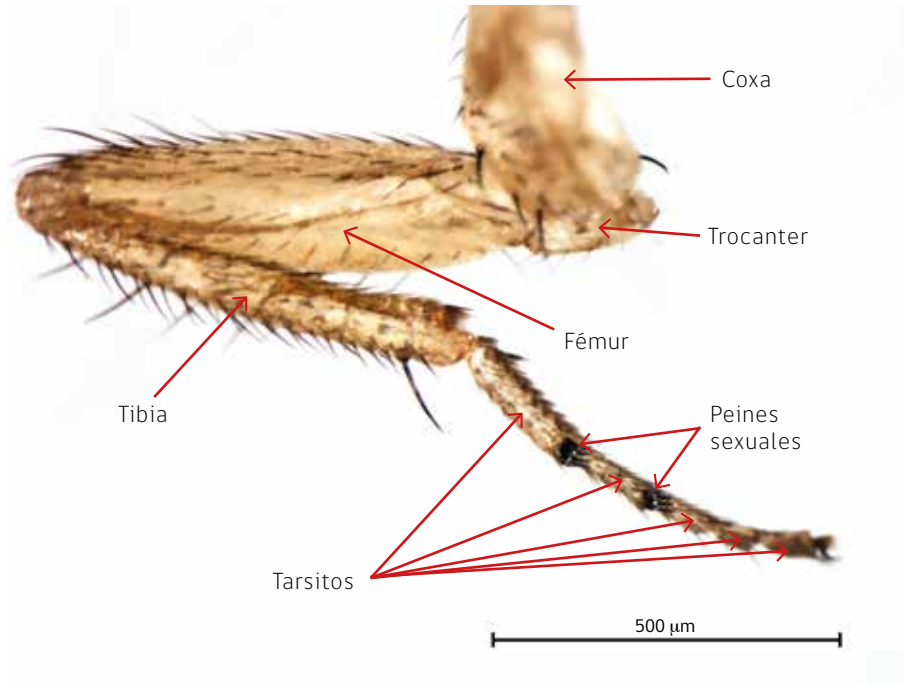


Figura 13.
Pata delantera de un macho de *Drosophila* sp.



Figura 14.
Ala de *Drosophila* sp..

Abdomen: Consiste en siete u ocho segmentos visibles en la hembra y cinco o seis en el macho (Fig. 15). En él se distinguen:

1. Tergitos, escleritos dorsales, uno por segmento;
2. Esternitos, escleritos abdominales, uno por segmento;
3. Región genital. La coloración y patrón de franjas también son característicos de cada especie.

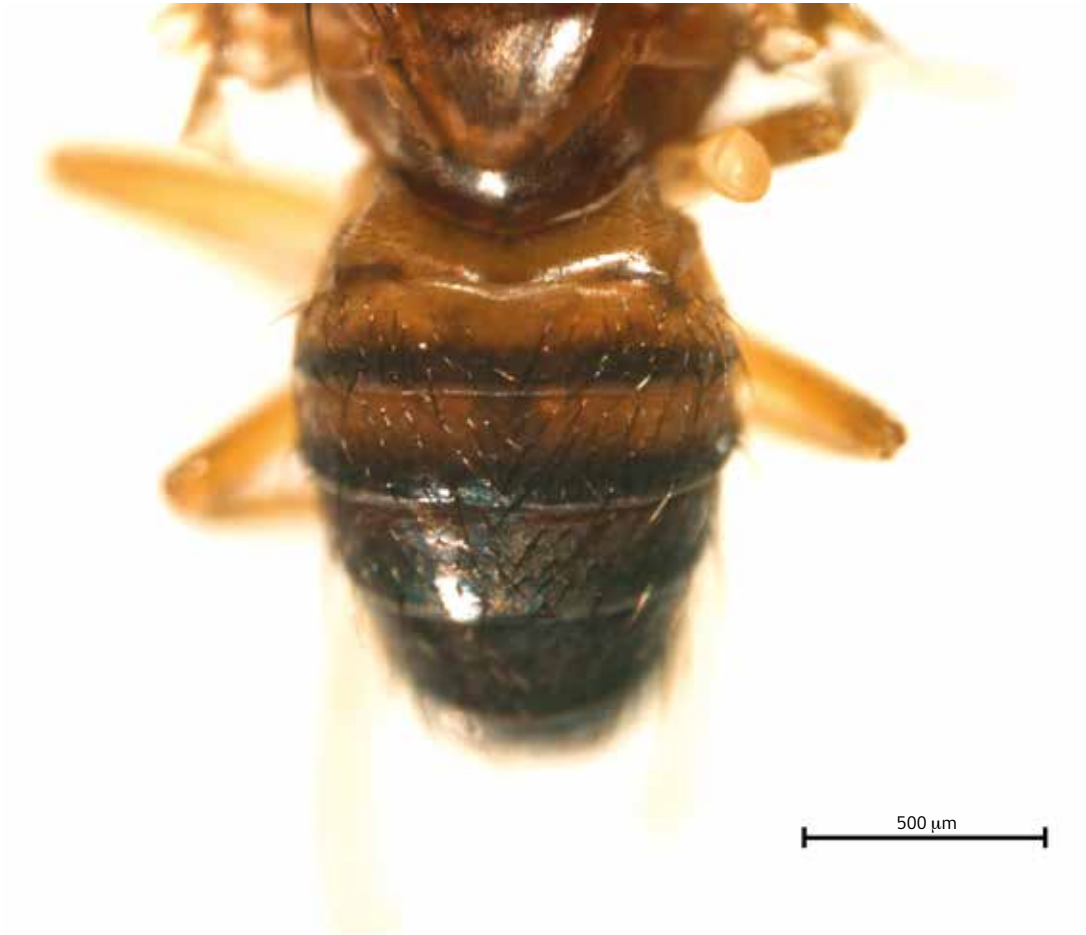


Figura 15.
Abdomen de *Drosophila* sp. vista dorsal.

3.

DROSÓFILA DE ALAS MANCHADAS.

Drosophila suzukii

Nombre Científico: *Drosophila suzukii* Matsumura, 1931.

Nombres comunes: Español: Mosca de alas manchadas, mosca del vinagre, mosca de las cerezas.

Inglés: Spotted wing Drosophila, SWD, cherry vinegar fly, cherry fruit fly.

Se cree que *D. suzukii* es originaria del este y sudeste de Asia, incluyendo China, Japón y Corea (Walsh *et al.*, 2011). Actualmente se ha dispersado a Estados Unidos, Europa y Sudamérica.

3.1 HUEVO.

Ovales de 0,6 mm de largo por 0,2 mm de ancho, color blanco brillante, con dos filamentos de 0,4 a 0,6 mm de largo en el extremo anterior, que permiten la respiración y sobresalen de la epidermis de los frutos (Fig. 16 a 25).

Figura 16.



Figura 17.



Figuras 16 y 17.
Huevo de *D. suzukii* en cereza.

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile

Figura 18.

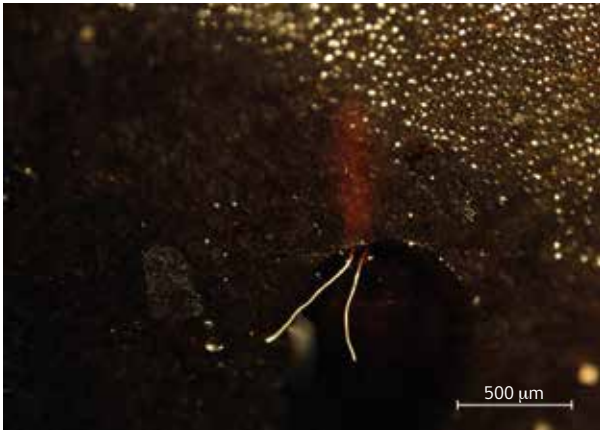
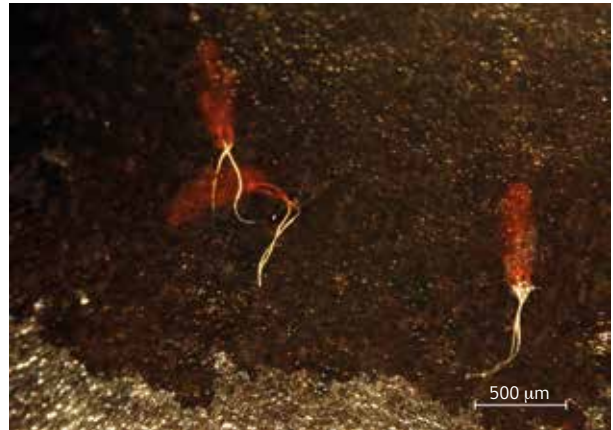


Figura 19.



Figuras 18 y 19
Huevo de *D. suzukii* en cereza.

Figura 20.



Figura 21.



Figuras 20 y 21.
Huevo de *D. suzukii* en mora.

Figura 22.



Figura 23.

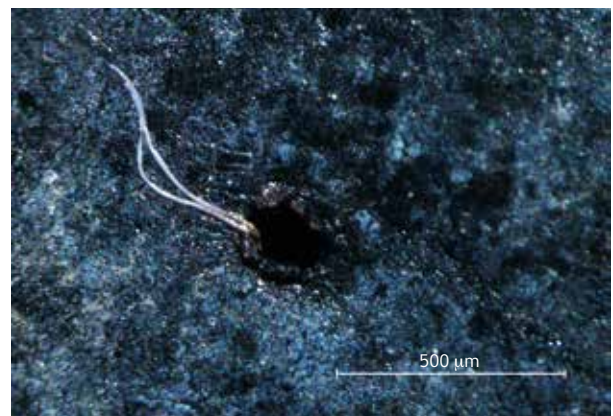


Figura 22 y 23.
Huevo de *D. suzukii* en arándano.

Figura 24.

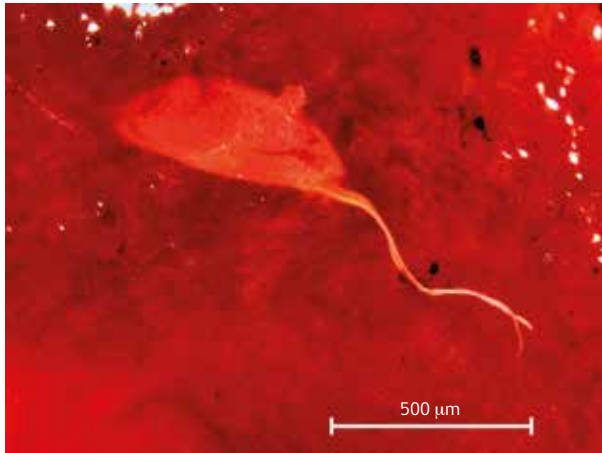
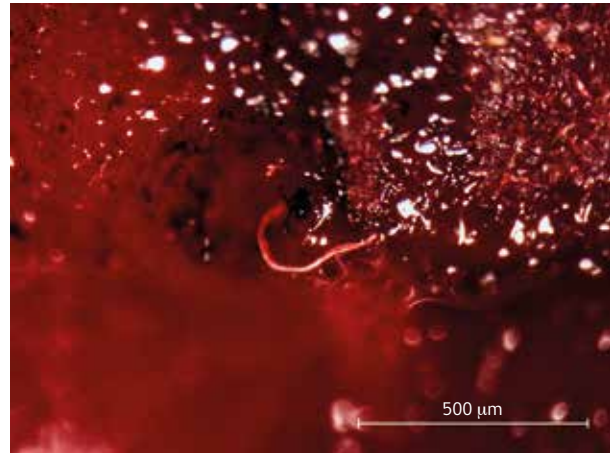


Figura 25.



Figuras 24 y 25.
Huevo de *D. suzukii* en frambuesa.

3.2 LARVA.

En el tercer instar pueden llegar a medir 5,5 mm de largo por 0,8 mm de ancho. Color blanco, con los órganos internos visibles y piezas bucales negras (Fig. 26 a 34).

Figura 26.



Figura 27.



Figuras 26 y 27.
Larvas de *D. suzukii* al interior de fruto.

Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile



Figura 28.
Larva L3 de *D. suzukii* vista lateral.

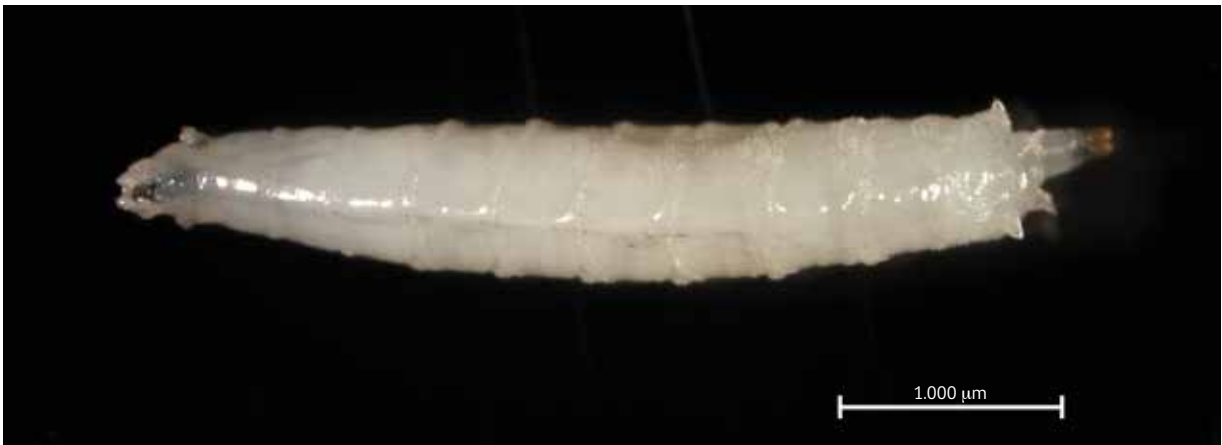


Figura 29.
Larva L3 de *D. suzukii* vista ventral.



Figura 30.
Larva L3 de *D. suzukii* vista dorsal

Figura 31

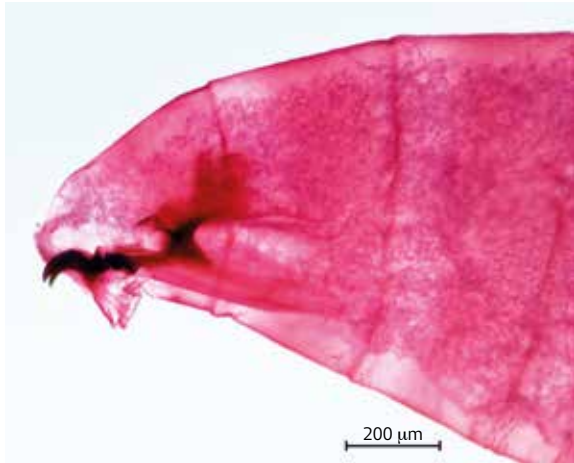
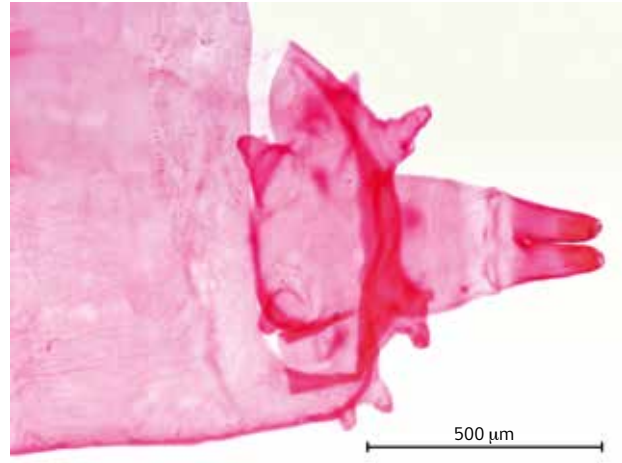


Figura 32



Figuras 31 y 32.
Larva de *D. suzukii* vista lateral anterior y ventral posterior, respectivamente.

Figura 33

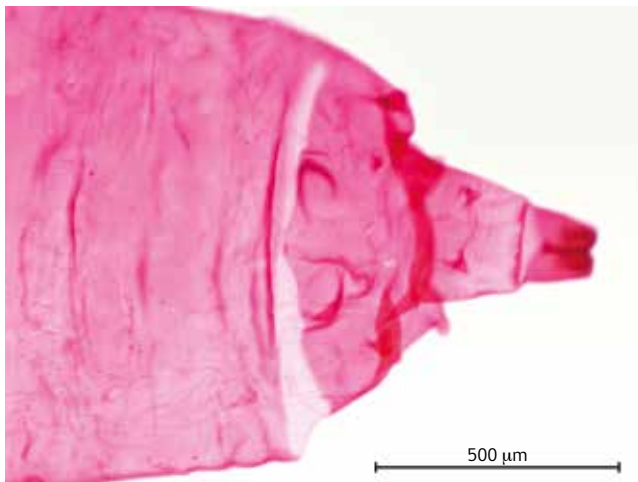
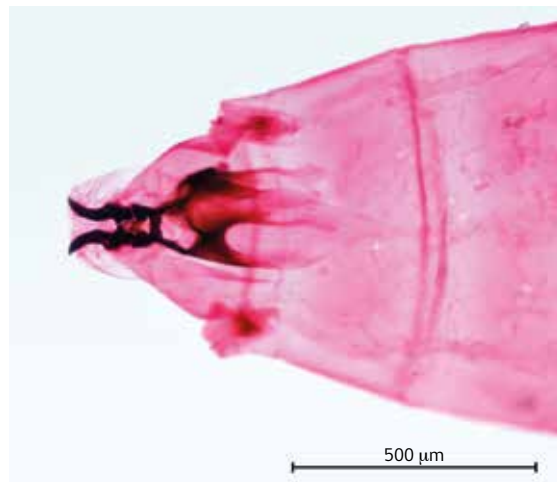


Figura 34



Figuras 33 y 34.
Larva de *D. suzukii* vista dorsal posterior y dorsal anterior, respectivamente.

3.3 PUPARIO

Mide aproximadamente 3,5 mm de largo y 1,2 mm de ancho, color marrón rojizo, mostrando dos proyecciones filamentosas (espiráculos) en el extremo anterior, además de los dos espiráculos en su parte caudal (Fig. 35, 36 y 37). Los espiráculos respiratorios consisten en un tronco de aproximadamente 0,19 mm de largo por 0,08 mm de ancho, más siete ramas largas de 0,14 mm y dos ramas cortas de 0,03 mm de largo. (Fig. 38).



Figura 35.
Pupario de *D. suzukii* vista lateral.



Figura 36.
Pupario de *D. suzukii* vista ventral.



Figura 37.
Pupario de *D. sukii* vista dorsal.



Figura 38.
Espiráculo anterior del pupario de *D. sukii*.

3.4. ADULTO

Las hembras adultas miden aproximadamente 2,25 a 4,0 mm de largo, mientras que los machos son generalmente un poco más pequeños, de 2,0 a 3,5 mm. Poseen ojos rojos. Tórax marrón o amarillento pálido con bandas transversales oscuras en el abdomen. Antenas cortas con una arista ramificada. Presentan dimorfismo sexual.

3.4.1 HEMBRA.

Es amarilla o marrón claro con ojos rojos a marrón rojizos. Presentan un ovipositor alargado tipo sierra, con dientes continuos, altamente melanizados y esclerotizados con los que pueden romper frutos de epidermis delgada, en proceso de maduración, para depositar sus huevos (Fig. 39 y 40).



Figura 39.
Adulto hembra de *D. suzukii*.



Figura 40.
Ovipositor de *D. suzukii*.

3.4.2 MACHO.

Los machos muestran una mancha oscura casi en el borde superior apical de cada ala y presentan en las patas delanteras peines en el primer y segundo segmento tarsal, conformados por 3 a 6 dientes cada uno, dispuestos en una hilera horizontal en la zona distal de cada segmento (Fig. 41, 42 y 43).



Figura 41.
Adulto macho de *D. suzukii*.

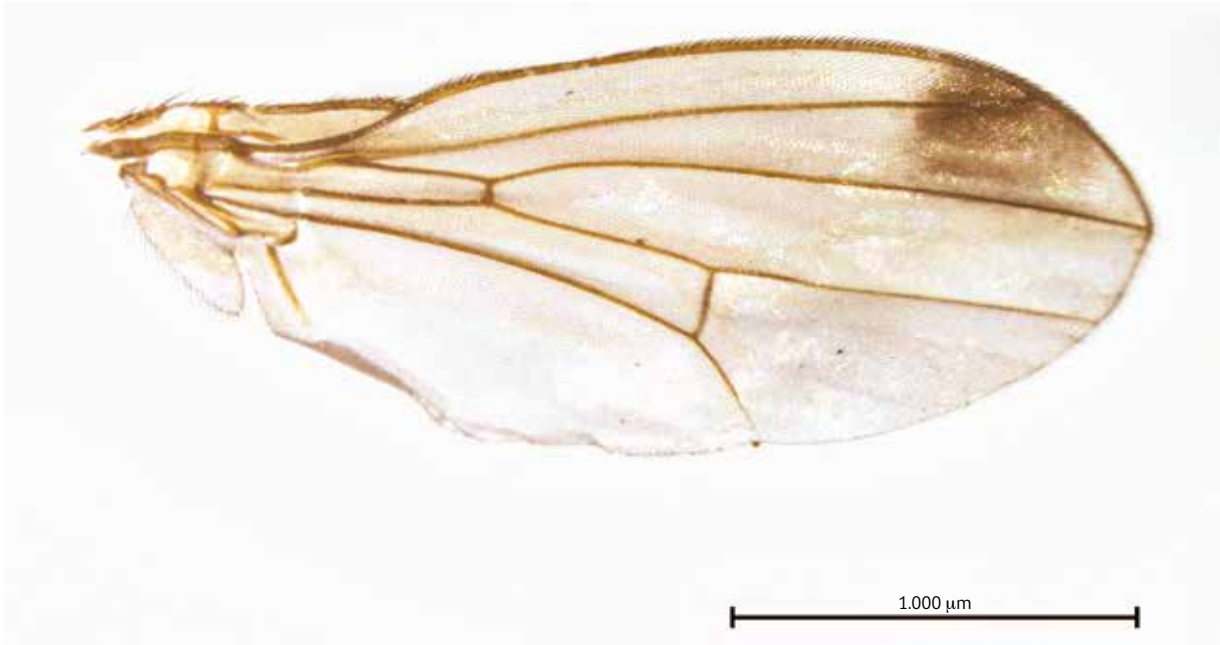


Figura 42.
Ala de un macho de *D. suzukii*.

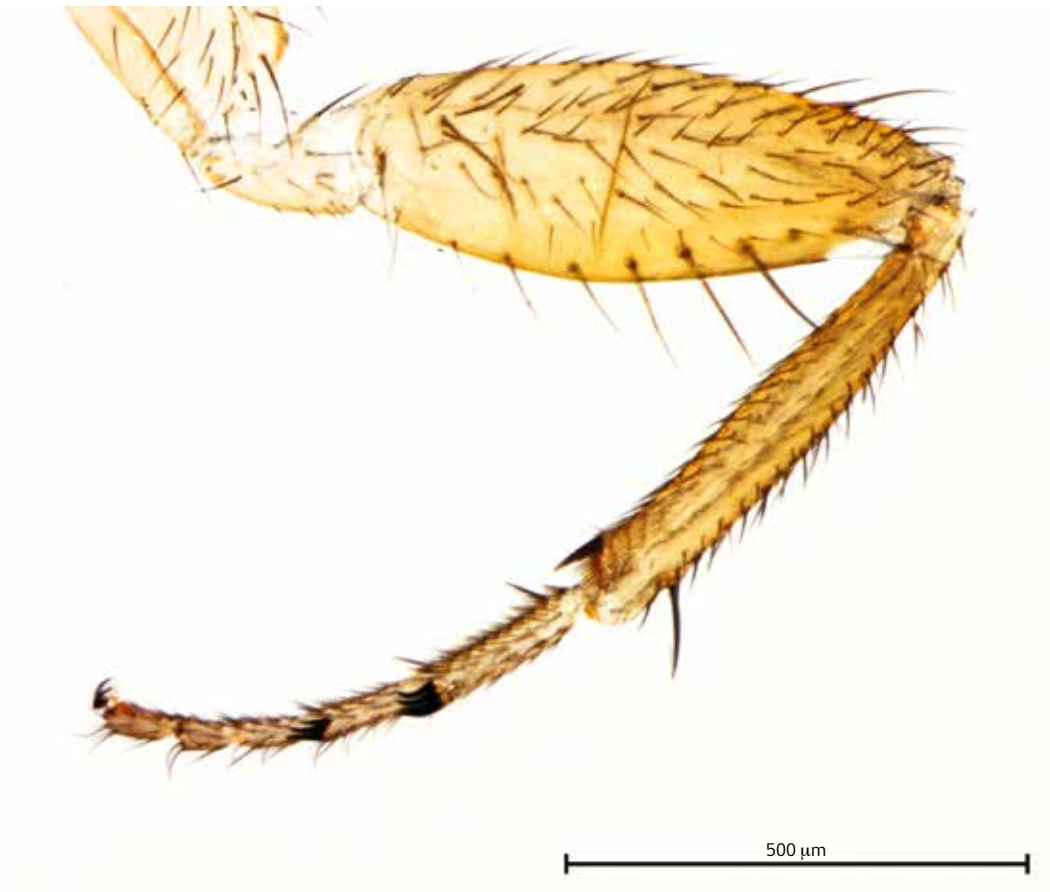


Figura 43.
Pata delantera de un macho de *D. suzukii*.

4.

ESTADOS DE DESARROLLO DE LAS ESPECIES MÁS COMUNES DE *Drosophila* EN EL SUR DE CHILE

4.1. *Drosophila subobscura* Collin

Es una especie endémica en toda Europa, así como en el norte de África y en las islas atlánticas de Azores, Madeira y Canarias (Castro *et al.*, 1999). El primer registro en Chile fue en el año 1978, en la ciudad de Puerto Montt (Prevosti *et al.*, 1985). En la actualidad es la especie más abundante colectada sobre cebos alimenticios y fruta fermentada a fines de invierno y primavera en la zona centro sur de Chile.

4.1.1. ADULTO

Es pequeña, de 2 a 2,2 mm de longitud, de color negro, con segmentos abdominales sin bandas (Fig. 44). La hembra posee un ovipositor aserrado similar al de *D. suzukii*, con dientes o espinas menos agudas y más pequeñas (Fig. 45). Las alas, tanto en machos como hembras, no poseen manchas que los diferencien (Fig. 46). El macho posee en la cara interna del primer y segundo segmento tarsal de las patas delanteras dos peines sexuales (Fig. 47): el primero o superior con 10 a 15 dientes y el segundo o inferior con 9 a 13 dientes (Brncic, 1987), dispuestos en forma paralela al eje del tarso, levemente oblicua, ocupando ambos la mayor parte de la longitud de ambos segmentos.

Figura 44.

Adulto hembra de *D. subobscura*.





Figura 45.
Ovipositor de *D. subobscura*.



Figura 46.
Ala de *D. subobscura*.



Figura 47.
Pata delantera de un macho de *D. subobscura*.

4.1.2 HUEVO.

De forma ovalada, su tamaño es aproximadamente de 0,5 mm de largo por 0,2 mm de ancho, de color blanquecino, con dos filamentos respiratorios más cortos que la longitud del huevo, de 0,39 a 0,42 mm de largo, engrosados en su zona distal. La superficie de los huevos es reticulada con impresiones foliculares hexagonales (Fig. 48, 49 y 50).



Figura 48.
Huevo de *D. subobscura*.



Figura 49.
Huevos de *D. subobscura*.



Figura 50.
Huevos de *D. subobscura*.

4.1.3 LARVA.

En el tercer instar alcanza a medir aproximadamente 5,1 mm de largo por 0,7 mm de ancho, color blanco crema (Fig. 51, 52 y 53). En cada segmento presenta bandas de micro gránulos. En la zona posterior se distinguen lóbulos distintivos tanto en vista dorsal como ventral (Fig. 54 y 55). El espiráculo posterior está constituido por dos tubos cortos de color marrón a negro.

Figura 51.



Figura 52.



Figura 53.



Figuras 51, 52 y 53.
Larva de *D. subobscura* vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.

Figura 54.

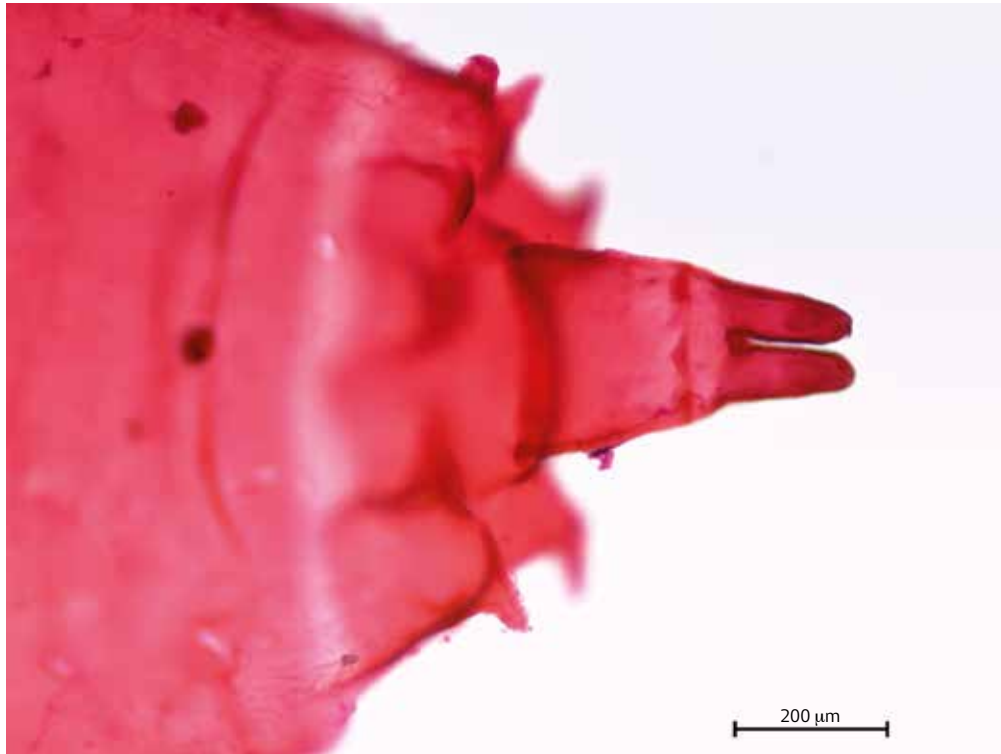
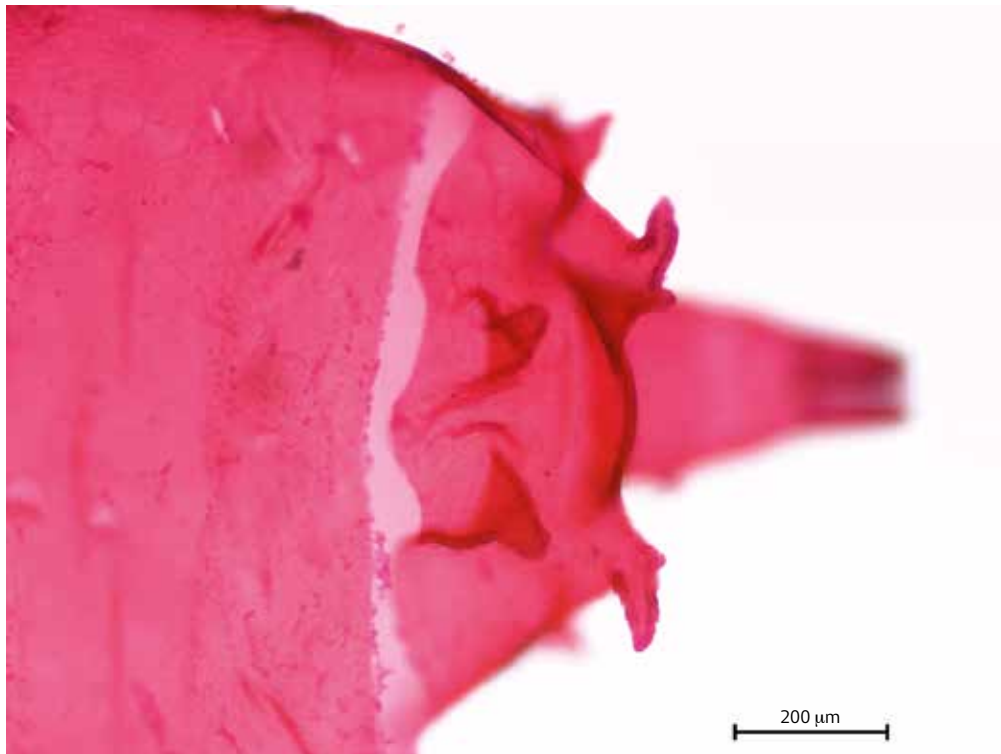


Figura 55.



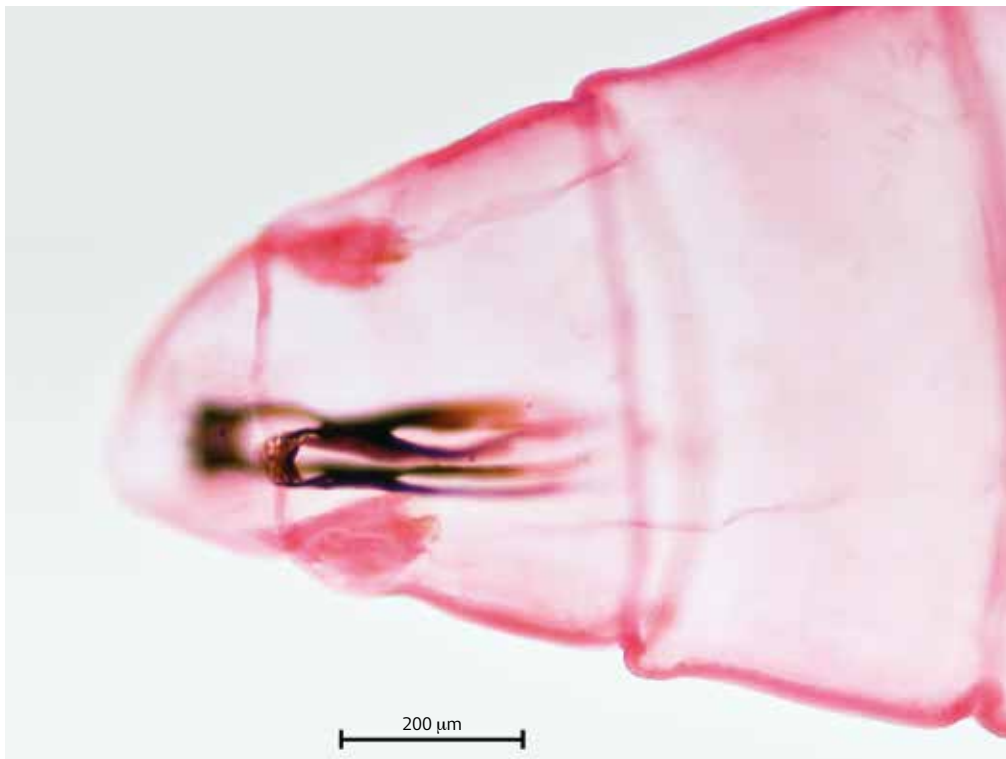
Figuras 54 y 55.

Larva de *D. subobscura* vista dorsal posterior y ventral posterior, respectivamente

Figura 56.



Figura 57.



Figuras 56 y 57.
Larva de *D. subobscura* vista lateral y dorsal anterior, respectivamente

4.1.4 PUPARIO.

Mide aproximadamente 3,57 mm de largo por 1,10 mm de ancho, color marrón claro al comienzo del estado pupal a marrón oscuro hacia el final, de forma elíptica, ventralmente convexo en la zona anterior (Fig. 58 y 60), espiráculos anteriores cortos de aproximadamente 0,1 mm, compuestos por un tronco con 8 ramas apicales (Fig. 59 y 62), además de los dos espiráculos posteriores en su parte caudal. Presenta bandas con dentículos y espinas alternadas con bandas sin ornamentación cuticular. El segmento anal del pupario es muy similar al de la larva (Fig. 61).

Figura 58.

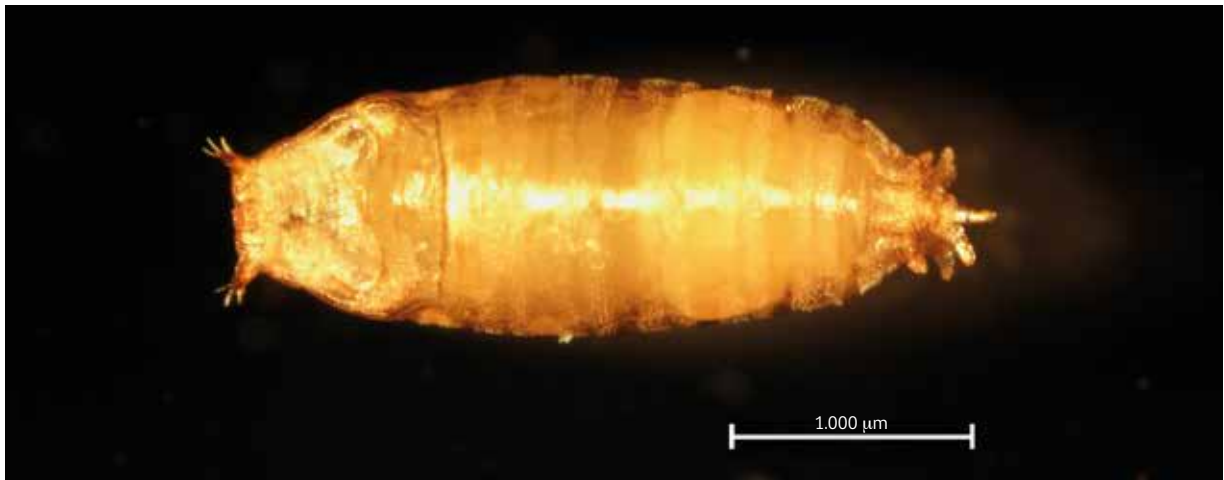


Figura 59.



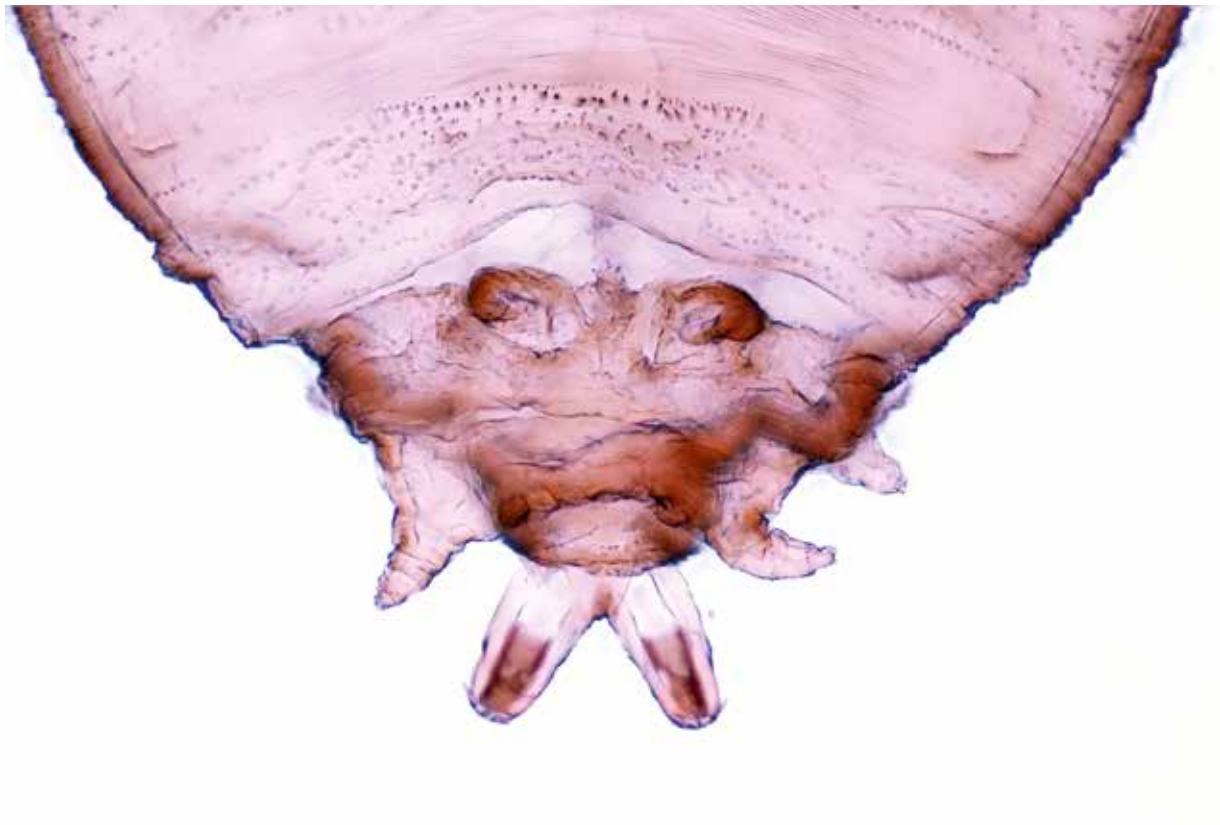
Figuras 58 y 59.

Pupario de *D. subobscura* vista dorsal y dorsal anterior, respectivamente.

Figura 60.



Figura 61.



Figuras 60 y 61.
Pupario de *D. subobscura* vista ventral y ventral posterior, respectivamente.



Figura 62.
Pupario de *D. subobscura* vista anterior

4.2. *Drosophila melanogaster* (Meigen)

También es llamada mosca del vinagre o mosca común de la fruta. Está asociada a frutas en proceso de fermentación, tales como manzanas, bananas, uvas, etc. Su área de distribución original es África tropical, pero hoy es cosmopolita.

4.2.1. ADULTO

Mide aproximadamente 3 mm de longitud, color marrón anaranjado (Fig. 63), las alas de hembras y machos son similares, transparentes, sin áreas sombreadas ni manchas (Fig. 65). Presenta dimorfismo sexual, las hembras tienen un abdomen mucho más grueso que el macho y con una terminación en punta (Fig. 66); posee siete segmentos visibles, con elongación posterior y bandas separadas oscuras sobre la superficie dorsal hasta el mismo extremo. Los machos, en cambio, son de menor tamaño, tienen cinco segmentos visibles y el extremo posterior redondeado, las bandas oscuras de los últimos segmentos se encuentran fusionadas; poseen un peine sexual en el lado interno del primer segmento tarsal que consiste en una fila de aproximadamente diez dientes rectos dispuestos en forma casi oblicua en la mitad distal del segmento (Fig. 64).



Figura 63
Adulto macho de *D. melanogaster*.

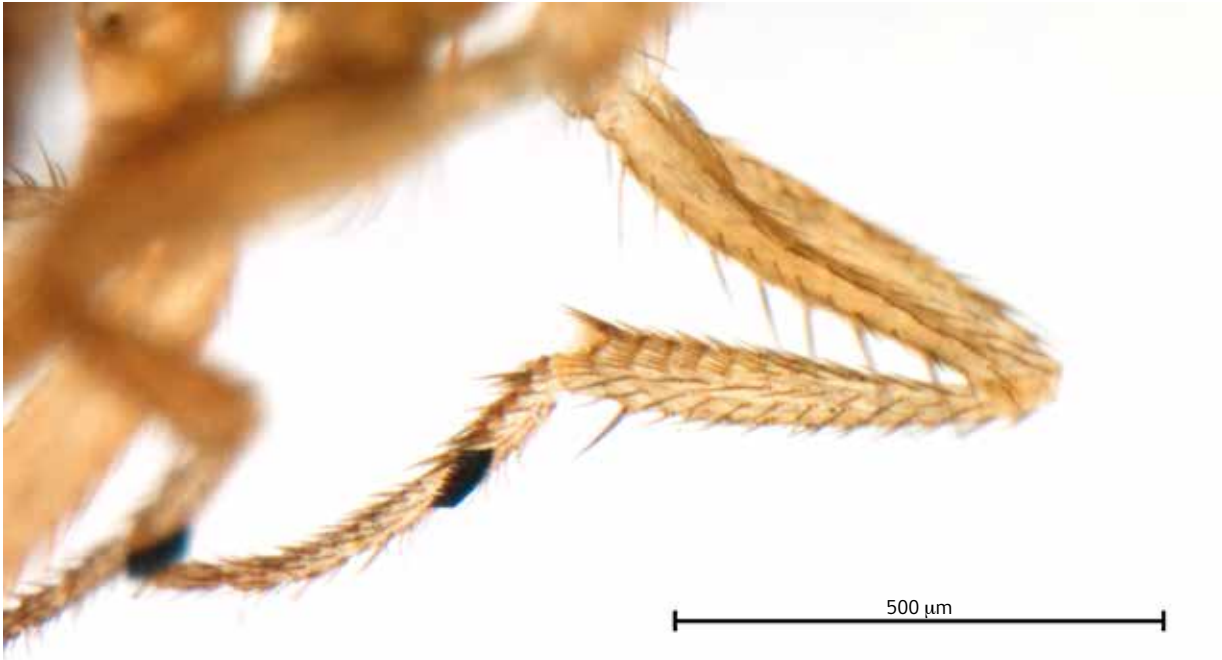


Figura 64.
Pata delantera de un macho de *D. melanogaster*.

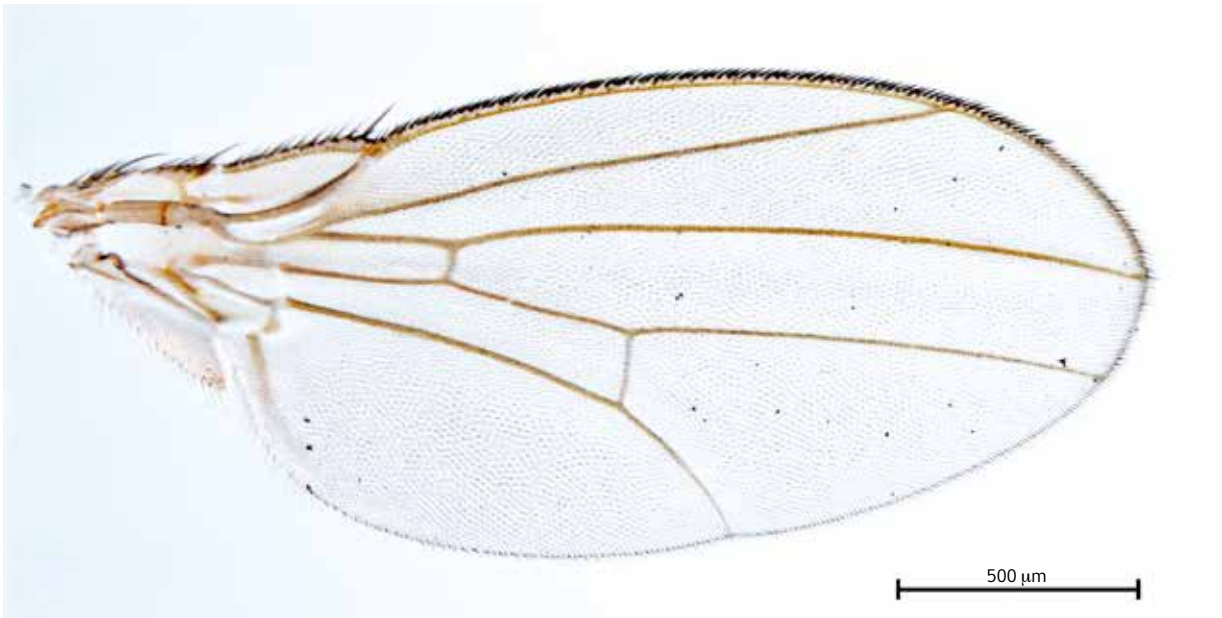


Figura 65.
Ala de *D. melanogaster*.



Figura 66.
Ovipositor de *D. melanogaster*.

4.2.2 HUEVO.

Forma oval alargada, de aproximadamente 0,43 mm de longitud por 0,15 mm de ancho, de color blanco a blanco cremoso, el corion con diseño reticulado (Margaritis *et al.*, 1980). Presenta dos filamentos respiratorios más cortos que la longitud del huevo, aproximadamente la mitad, y son levemente ensanchados a lo largo de su tercio distal (Fig. 67 y 68).

Figura 67.

Figura 68.



Figuras 67 y 68.
Huevos de *D. melanogaster*.

4.2.3 LARVA.

En el tercer instar miden aproximadamente 4,52 mm de largo por 0,84 mm de ancho. Alcanzan la mayor anchura en la región media del cuerpo. Color blanco crema con la cutícula delgada y débilmente esclerotizada (Fig. 69 a 75).

Figura 69.



Figura 70.



Figura 71.



Figuras 69, 70 y 71.

Larva de *D. melanogaster* vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.

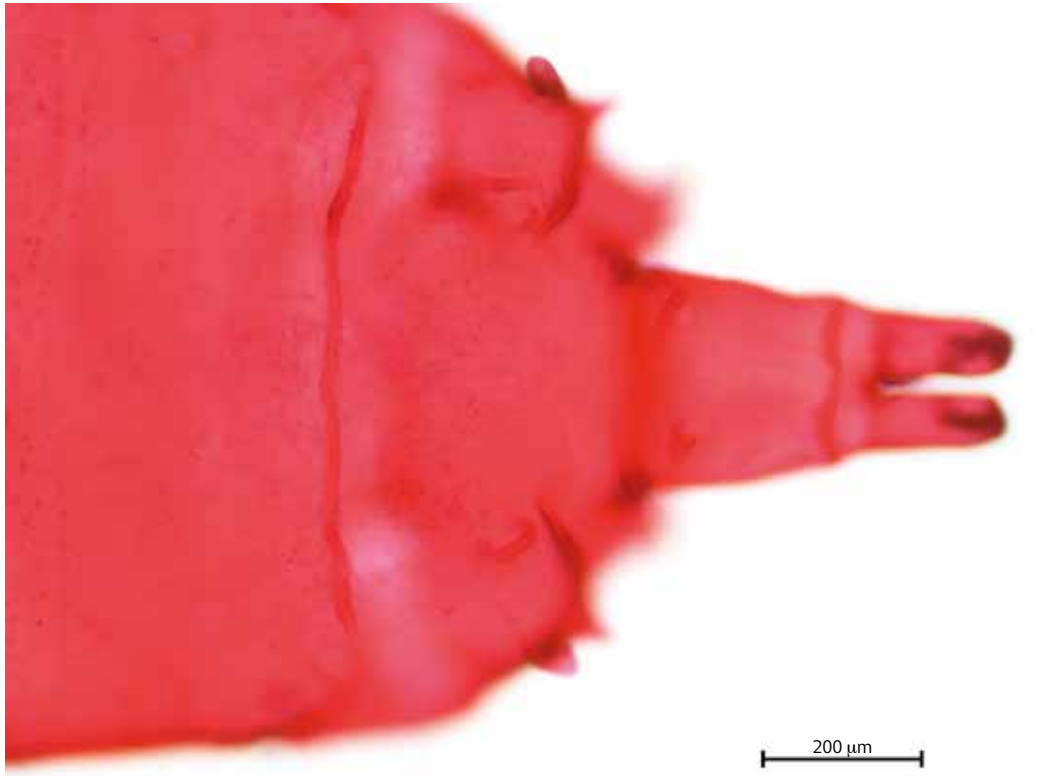


Figura 72.
Espiráculo posterior de *D. melanogaster* vista dorsal.



Figura 73.
Espiráculo anterior de *D. melanogaster* vista dorsal.

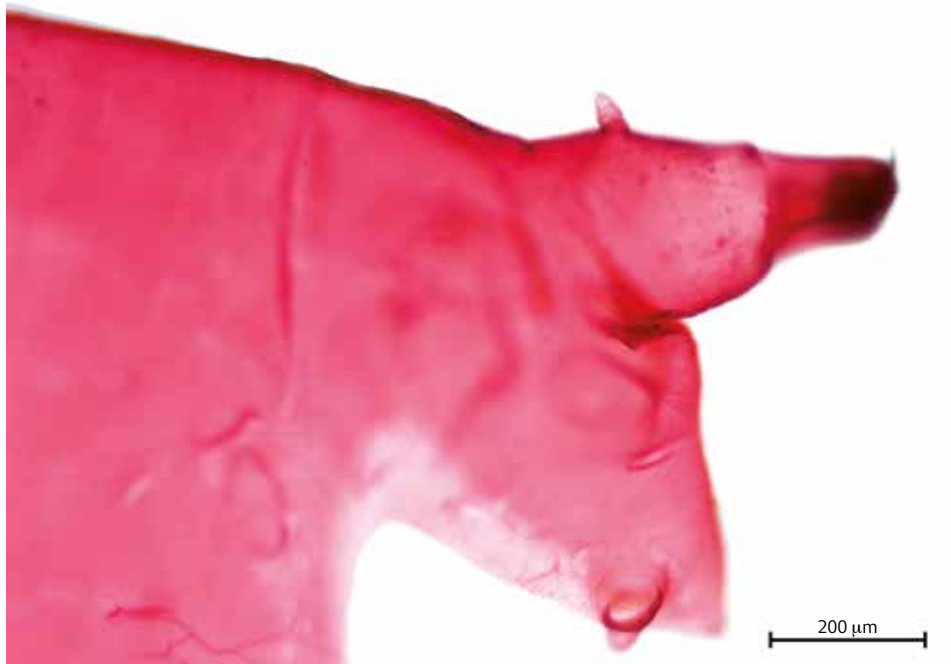


Figura 74.
Espiráculo posterior de *D. melanogaster* vista lateral.

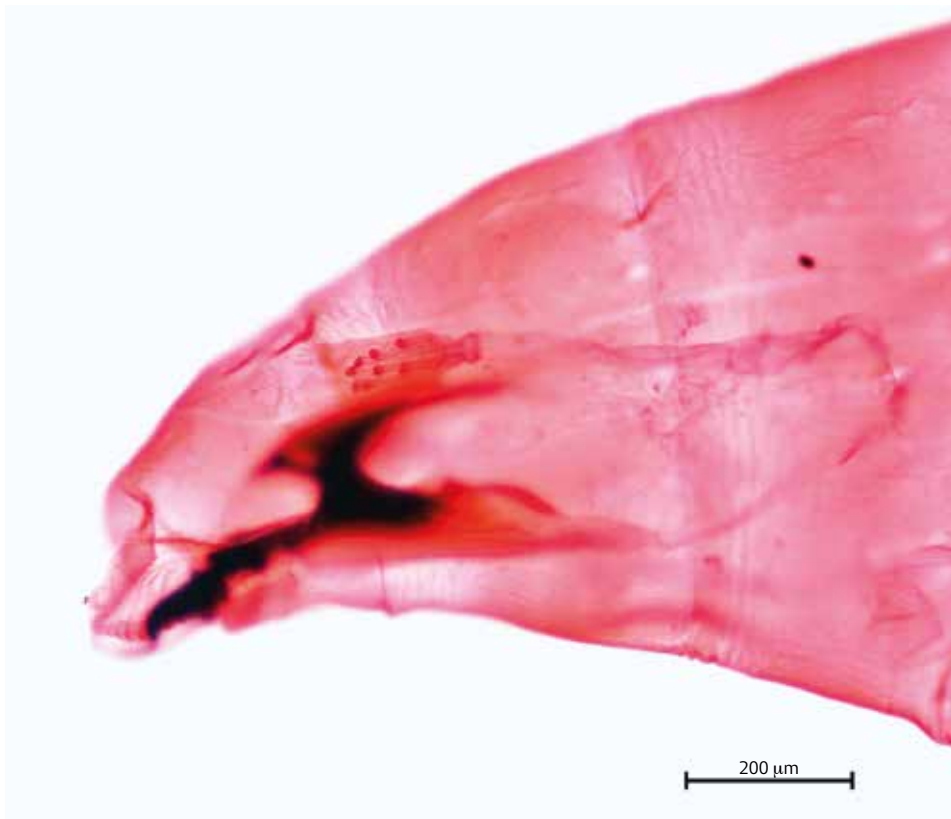


Figura 75.
Esclerito cefalofaríngeo y espiráculo anterior de *D. melanogaster* vista lateral..

4.2.4 PUPARIO.

Mide aproximadamente 3,34 mm de largo por 1,07 mm de ancho. De color marrón rojizo. Los espiráculos anteriores miden aproximadamente 0,3 mm, constituidos por un tronco de 0,45 mm de longitud con 6 a 8 ramas de longitudes variables de hasta 0,16 mm. El espiráculo posterior es corto, marrón rojizo, con las ornamentaciones similares a la larva (Fig. 76 a 78).

Figura 76.



Figura 77.



Figuras 76 y 77.
Pupario de *D. melanogaster* vista dorsal.

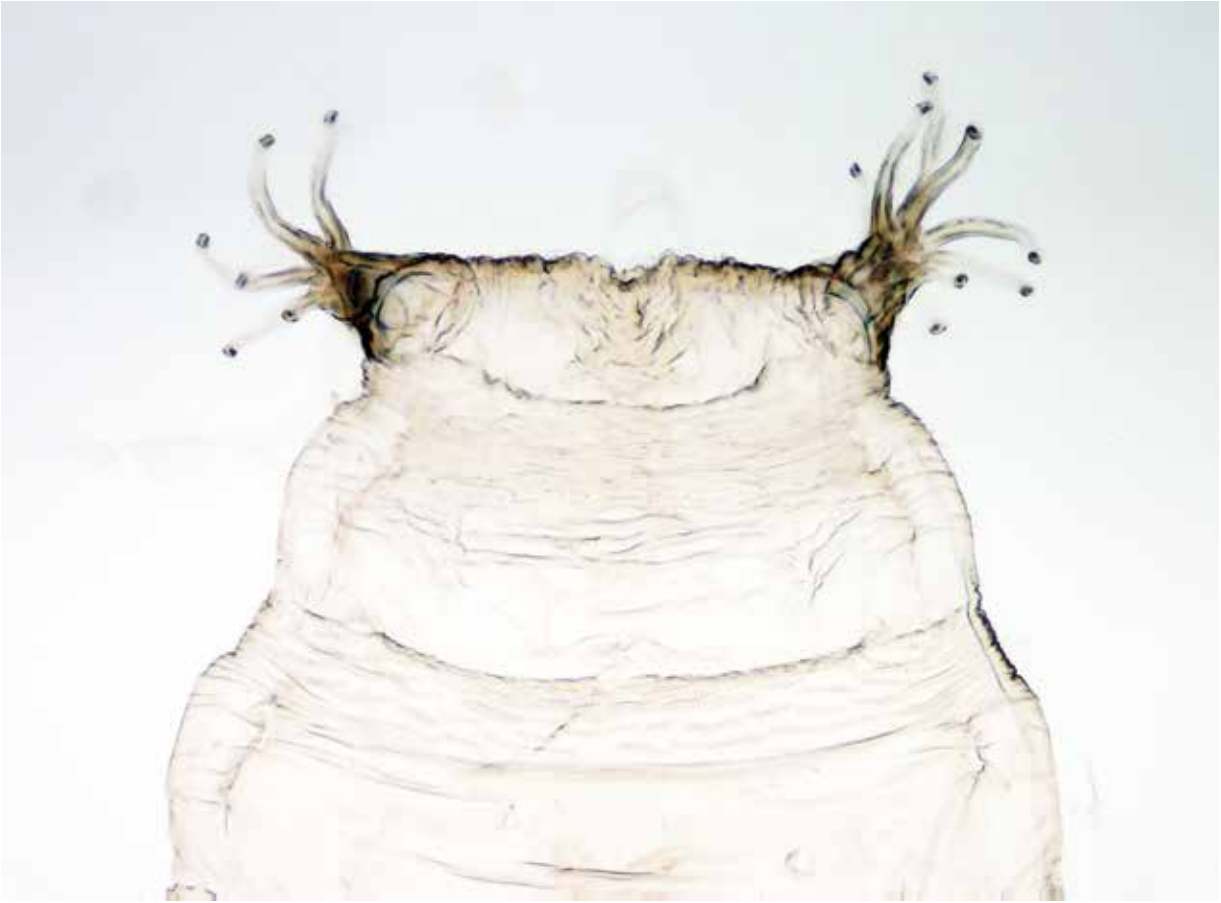


Figura 78.
Pupario de *D. melanogaster* vista dorsal anterior.

4.3. *Drosophila busckii* Coquillet

Es una especie originaria del sudeste asiático, de distribución cosmopolita. Se asocia a vegetales en estado de descomposición, principalmente a papas podridas.

4.3.1. ADULTO

Los adultos son pequeños, aproximadamente de 2 mm de longitud (Fig. 79), cabeza amarilla, con el punto ocelar negro. Los ojos son de color rojo pálido; las partes de la boca son amarillas y la antena es aristada con dos o más ramas ventrales. El mesonoto presenta bandas de color negro. El pleurón está marcado por tres franjas negras. El abdomen es negro, con una franja amarilla que lo atraviesa verticalmente; el primer segmento es de color amarillo oxidado claro, los otros están marcados anteriormente por bandas cruzadas de color amarillo. Las patas son amarillas. Las alas son transparentes sin zonas obscurecidas y similares en ambos sexos (Fig.80). Patas también similares en ambos sexos, sin modificaciones aparentes (Fig.81).



Figura 79.
Adulto hembra de *D. busckii*.

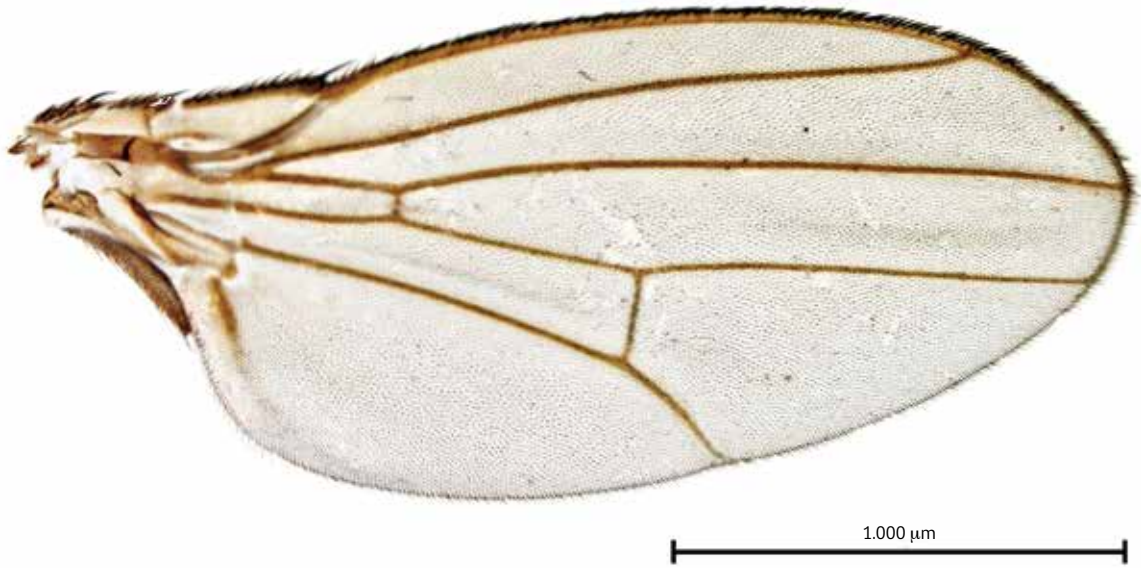


Figura 80.
Ala de *D. busckii*.



Figura 81.
Pata delantera de un macho de *D. busckii*.

4.3.2. HUEVO

De forma alargada, color blanco, de aproximadamente 0,5 mm de longitud por 0,16mm de ancho. Presenta en su superficie un patrón reticulado. En el extremo anterior presenta cuatro filamentos respiratorios de longitud aproximadamente igual al largo del huevo (Fig. 82).



Figura 82.
Huevo de *D. busckii*.

4.3.3. LARVA

En el tercer instar puede llegar a medir 4 mm. Es más ancha en el medio y más delgada hacia los extremos. Delgada, color blanco. Presenta una serie de protuberancias en el dorso del abdomen, muy distinta a las otras especies estudiadas (Fig. 83 a 88).

Figura 83.



Figura 84.



Figura 85.



Figuras 83, 84 y 85.

Larva de *D. busckii* vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.



Figura 86.
Espiráculo posterior de *D. busckii* vista lateral.



Figura 87.
Esclerito cefalofaríngeo de larva de *D. busckii* vista lateral.

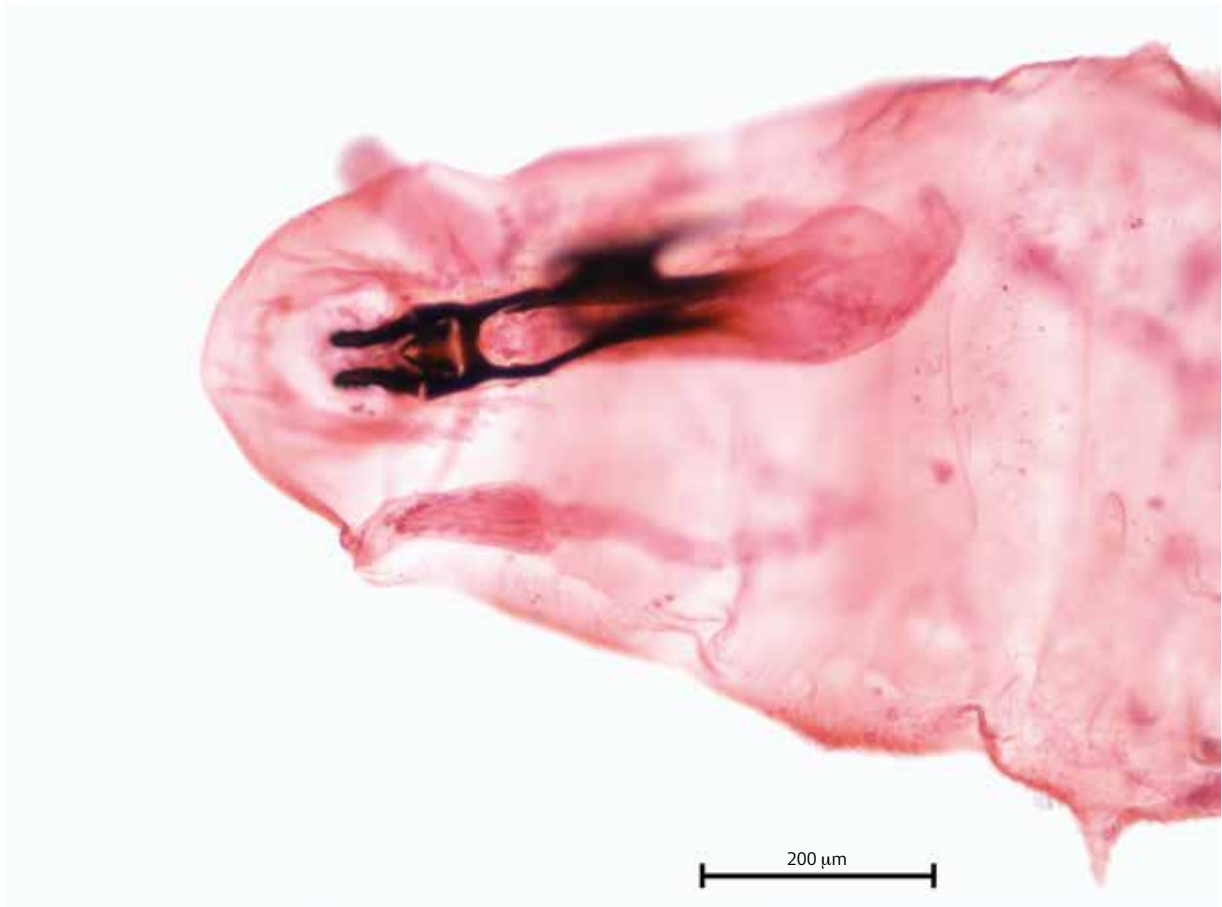


Figura 88.
Esclerito cefalofaríngeo de larva de *D. busckii* vista dorsal.

4.3.4. PUPARIO

El pupario es más corto que la larva, pero mucho más grueso y puede medir aproximadamente 3,7 mm de longitud (Fig. 89 a Fig. 92). Los espiráculos anteriores consisten en un tronco de aproximadamente 0,2 mm de longitud por 0,07 de ancho con 10 ramas de longitudes variables entre 0,18 y 0,22 mm más dos ramas cortas de 0,09 mm.

Figura 89.



Figura 90.



Figuras 89 y 90.
Espiráculo anterior de pupario de *D. busckii*.

Figura 91.

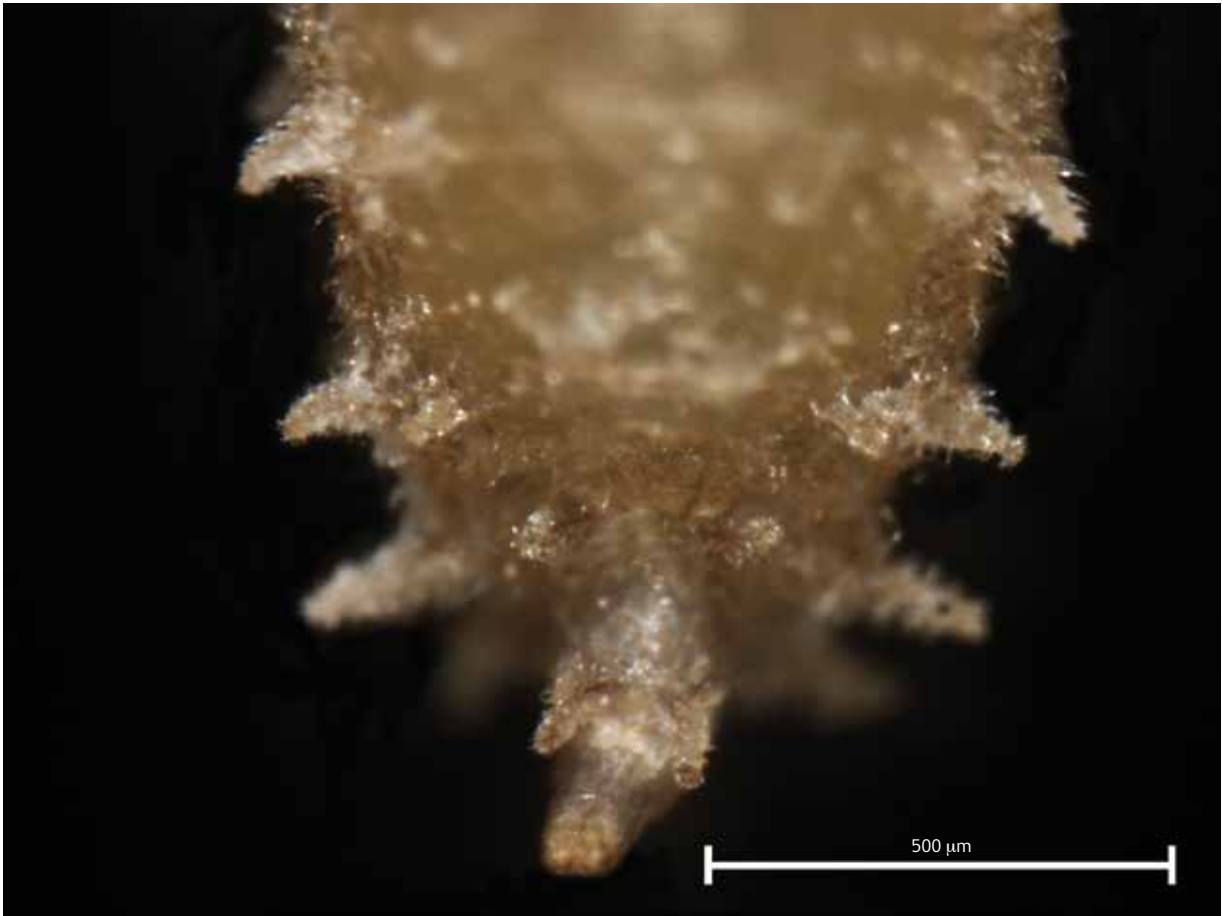


Figura 92.



Figuras 91 y 92.
Espiráculo posterior de pupario de *D. busckii*
vista dorsal y ventral, respectivamente.

4.4. *Drosophila immigrans* (Sturtevant)

D. immigrans es una especie polífaga muy abundante sobre frutas y vegetales en todas partes del mundo, y en zonas tropicales fue encontrada en flores (Brcic, 1987). En Chile, se presenta desde Arica a Punta Arenas e Isla de Juan Fernández (Brcic, 1957).

4.4.1. ADULTO

Se reconoce fácilmente por las espinas cortas y gruesas en hilera que tienen ambos sexos en el primer par de fémures de las patas. Los machos poseen en los tarsos delanteros un peine grueso de finas setas ventrales (Fig. 96). Las alas presentan manchas difuminadas en las venas cruzadas y en los ápices de las venas medias (Fig. 95). El abdomen presenta tergitos pálidos con bandas triangulares posteriores difusas, que no alcanzan el margen lateral, tergitos apicales casi completamente oscuros (Fig. 93 y 94).



Figura 93
Adulto hembra de *D. immigrans*.



Figura 94.
Ovipositor de *D. immigrans*.

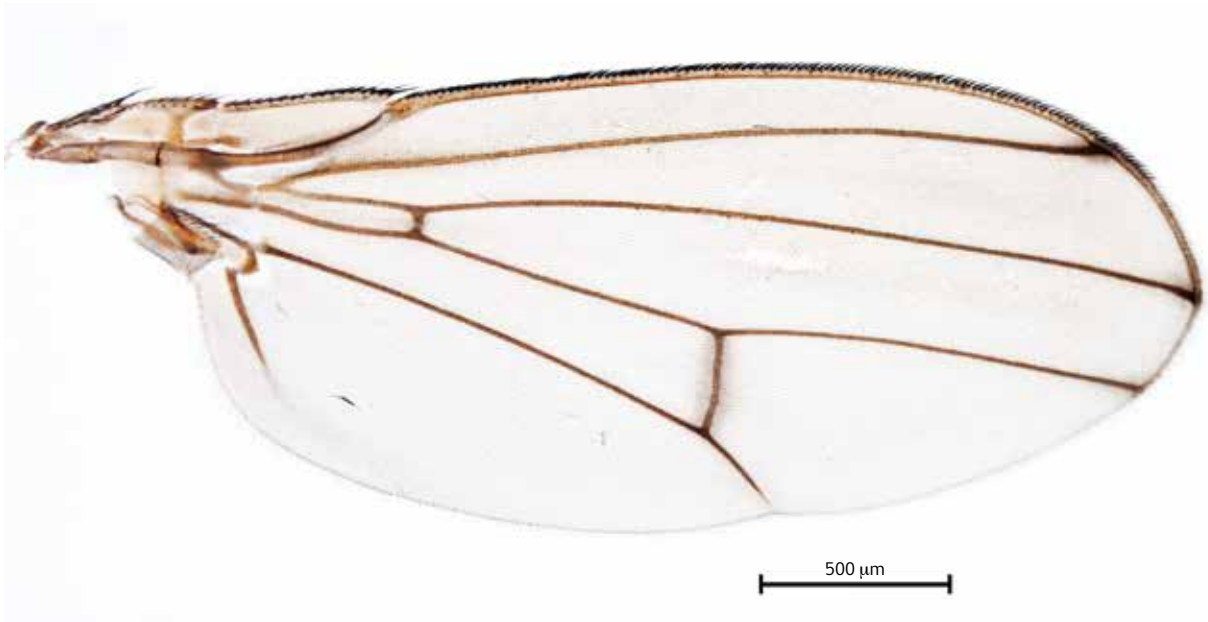


Figura 95.
Ala de *D. immigrans*.

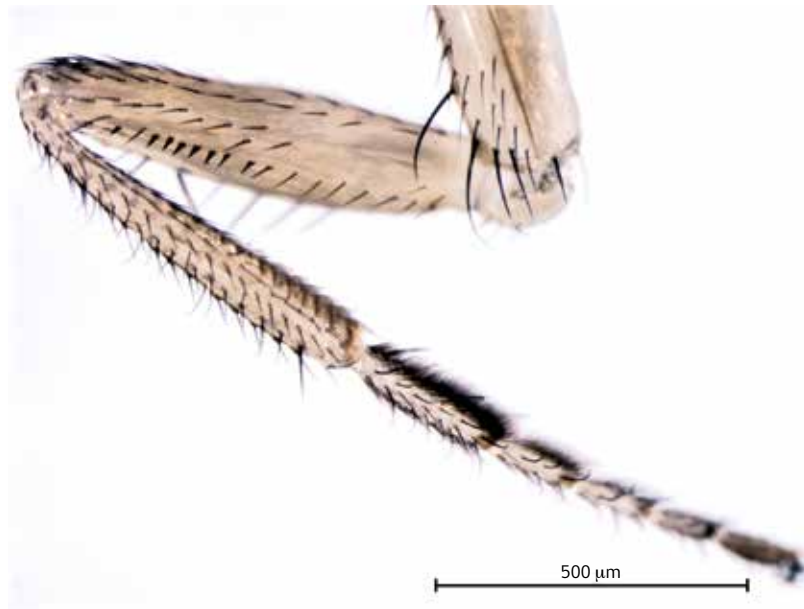


Figura 96.
Pata delantera de un macho de *D. immigrans*.

4.4.2. HUEVO

Su tamaño es de aproximadamente 0,54 mm de largo por 0,17 mm de ancho, color blanquecino, la superficie del corion es reticulada, con cuatro filamentos, dos de ellos más internos de longitud similar al largo del huevo y los otros dos más largos, aproximadamente de 0,7 mm (Fig. 97 y 98).



Figura 97.
Huevo de *D. immigrans*.



Figura 98.
Huevos de *D. immigrans*.

4.4.3. LARVA

En el tercer instar son relativamente grandes en comparación a las otras especies de *Drosophila*, de aproximadamente 7 mm de largo por 1,0 mm de ancho. El espiráculo posterior es muy sobresaliente, de color negro apicalmente (Fig. 99 a 104).

Figura 99.



Figura.100.



Figura 101.



Figuras 99, 100 y 101.
Larva de *D. immigrans* vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente.

Figura 102.

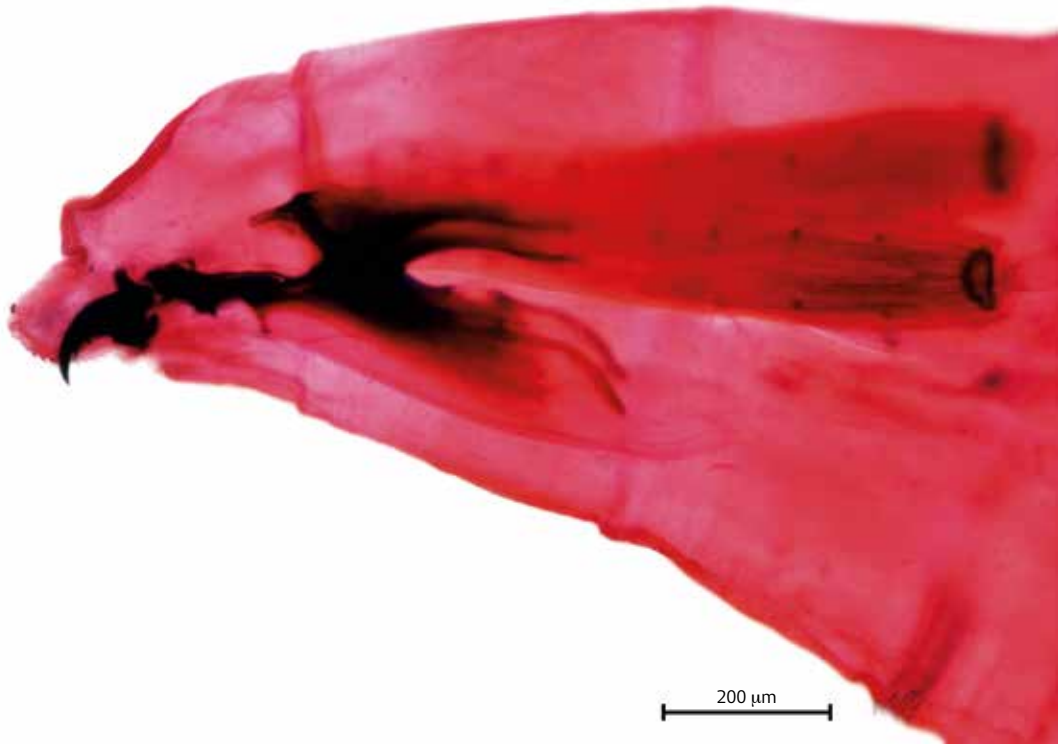


Figura 103



Figuras 102 y 103.

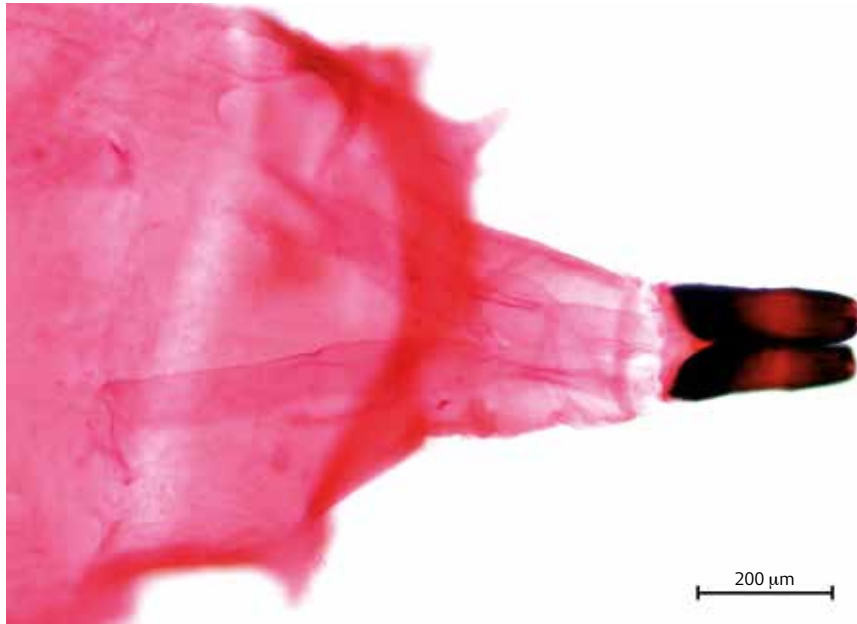


Figura 104.
Espiráculo posterior de larva de *D. immigrans* vista dorsal.

4.4.4. PUPARIO

Mide aproximadamente 4,2 mm de largo por 1,4 mm de ancho, color marrón rojizo (Fig. 105 y 106), espiráculos anteriores largos de aproximadamente 1,65 mm, compuestos por un tronco de 1 mm con 18 ramificaciones apicales de longitudes variables de hasta 0,7 mm. (Fig. 108 y 109). Los espiráculos posteriores también son muy largos y sobresalientes (Fig.110). Presenta bandas alternadas sin ornamentación cuticular y otras con dentículos y espinas. Segmento anal muy similar al de la larva (Fig. 107).



Figura 105.
Pupario de *D. immigrans* vista dorsal.



Figura 106.
Espiráculo anterior de pupario de *D. immigrans* vista dorsal.

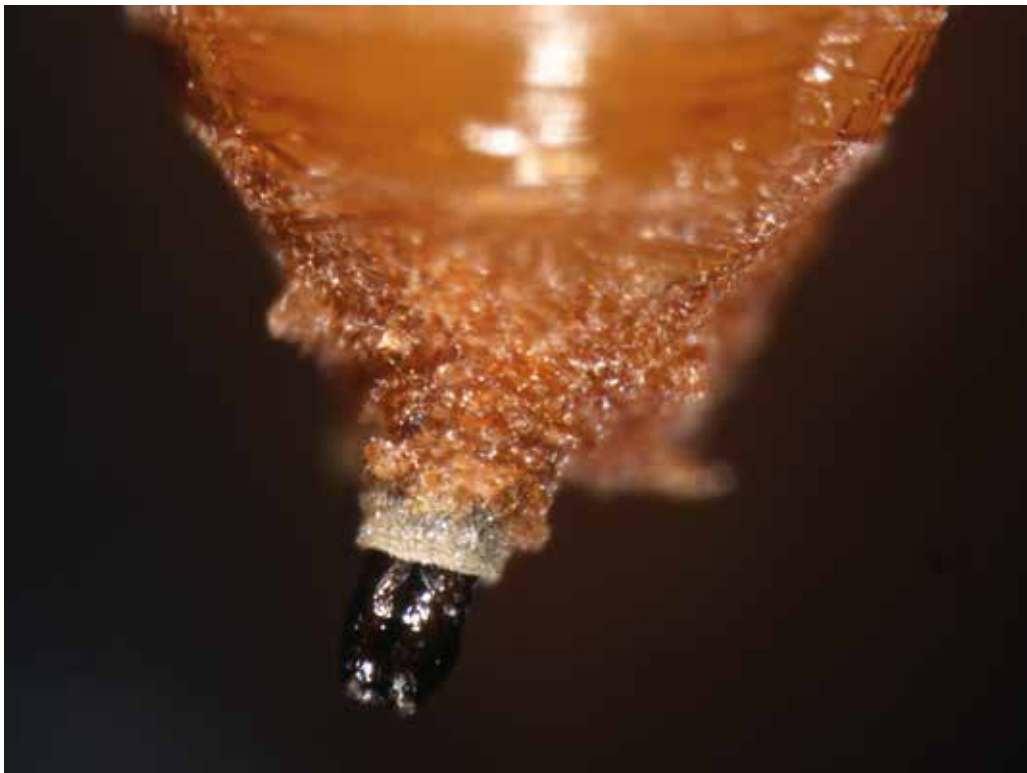


Figura 107.
Espiráculo posterior de pupario de *D. immigrans* vista dorsal.



Figura 108.
Pupario de *D. immigrans* vista ventral.



Figura 109.
Espiráculo anterior de pupario de *D. immigrans* vista dorsal.



Figura 110.
Espiráculo posterior de pupario de *D. immigrans* vista ventral.

4.5 *Drosophila hydei* (Sturtevant)

Es una especie cosmopolita muy común en jardines, huertos, bodegas y mercados de fruta (Brcic, 1987). Las larvas se encuentran comúnmente en fruta podrida.

4.5.1. ADULTO

Mide aproximadamente 3mm, de color marrón oscuro o negruzco (Fig. 111 y 112). El tórax es pálido con marrón oscuro.

Todas las áreas laterales de los segmentos abdominales casi completamente cubiertas por expansiones de las bandas apicales, de colores sólidos. Patrón irregular oscuro en la base de las setas y sétulas (Fig. 113).

Las alas de color amarillo pálido, sin manchas en ambos sexos (Fig. 114).

El macho presenta setas elongadas en el tarso anterior (Fig. 115).



Figura 111.
Adulto de *D. hydei*.



Figura 112.
Abdomen de *D. hydei*.

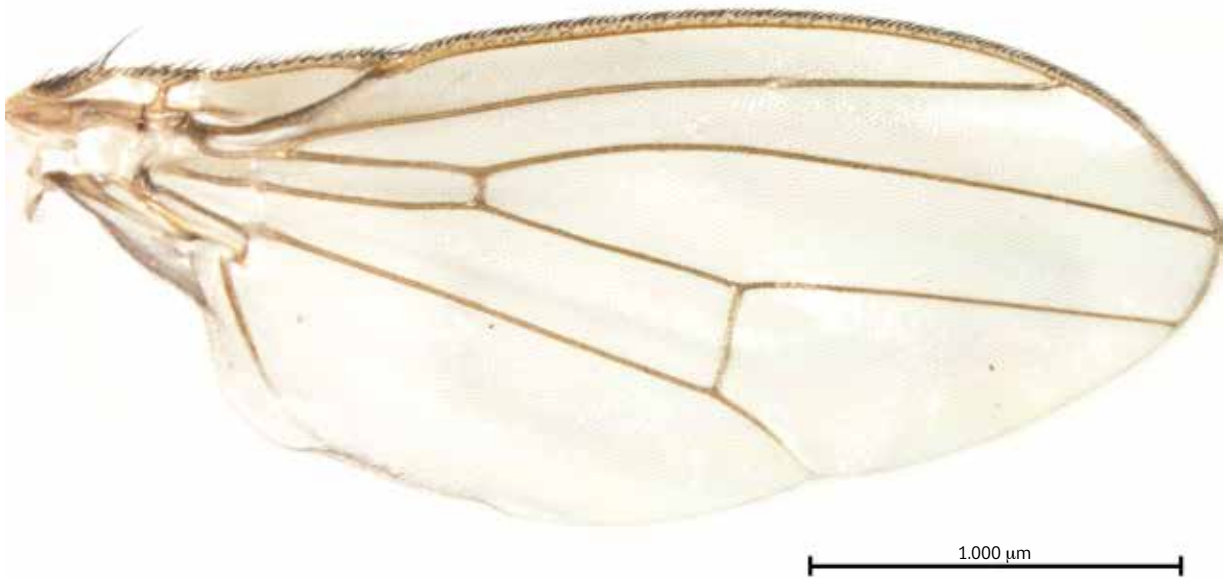


Figura 113.
Ala de *D. hydei*.



Figura 114.
Ovipositor de *D. hydei*.



Figura 115.
Pata delantera de un macho de *D. hydei*.

4.5.2. HUEVO

Mide aproximadamente 0,53 mm de largo por 0,18 mm de ancho, color blanquecino, con cuatro filamentos, dos de ellos más internos de longitud similar al largo del huevo y los otros dos más largos, aproximadamente de 0,7 mm. (Fig. 116 y 117). La superficie de estos es reticulada. Muy similares a los huevos de *D. immigrans*, sólo se distingue que el polo posterior de *D. hydei* es un poco más aguzado.

Figura 116.

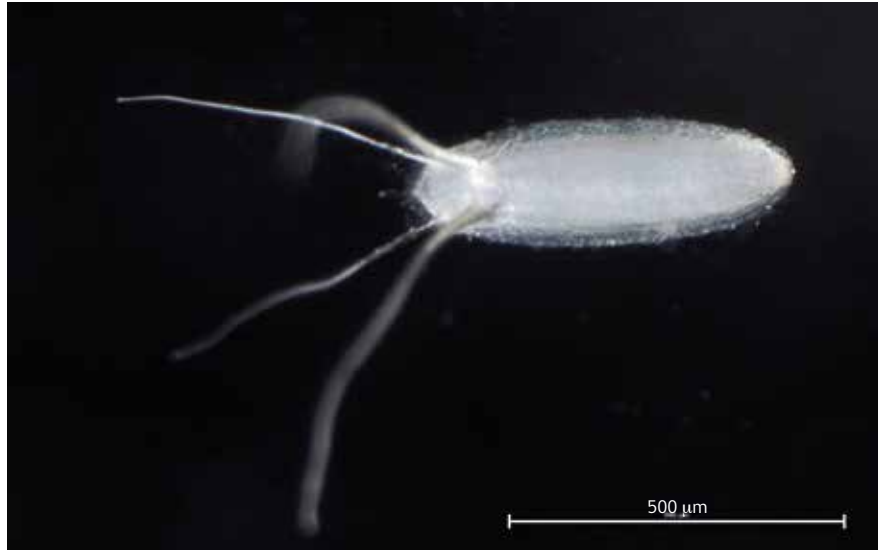
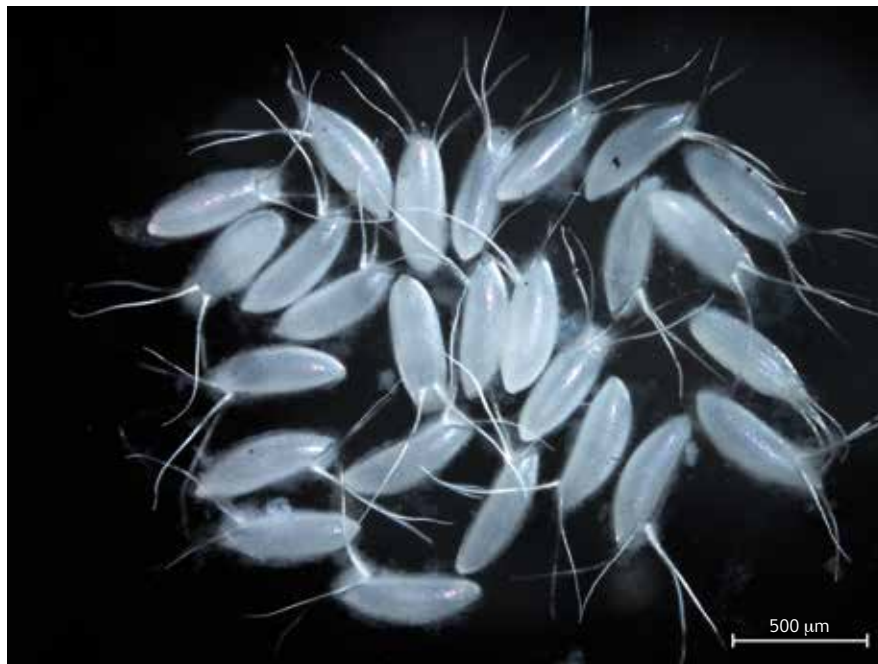


Figura 117.



Figuras 116 y 117.
Huevos de *D. hydei*.

4.5.3. LARVA

Esta es, al igual que la de *D. immigrans*, relativamente grande en comparación a las otras especies de *Drosophila*, de 7,14 mm de largo por 1,4 mm de ancho (Fig. 118, 119 y 120). El espiráculo posterior es muy sobresaliente, de color castaño rojizo apicalmente.

Figura 118.



Figura 119.



Figura 120.



Figuras 118, 119 y 120.

Larva de *D. hydei* vista lateral, ventral y dorsal, respectivamente

4.5.4. PUPARIO

Mide aproximadamente 5,25 mm de largo por 1,5 mm de ancho, color amarillo rojizo (Fig. 121 y 122). Espiráculos anteriores largos de aproximadamente 1 mm, compuestos por un tronco de 0,5 mm con aproximadamente 17 a 19 ramas apicales variables en longitud hasta 0,5 mm (Fig. 123); además de los dos espiráculos en su parte caudal también muy largos y sobresalientes. Presenta bandas alternadas sin ornamentación cuticular y otras con dentículos y espinas. El segmento anal del pupario es muy similar al de la larva, presentando lóbulos curvados en forma de cuernos (Fig. 124).

Figura 121.



Figura 122.



Figuras 121 y 122.

Pupario de *D. hydei* vista dorsal y ventral, respectivamente.



Figura 123.
Espiráculo anterior de pupario de *D. hydei* vista dorsal.



Figura 124.
Segmento posterior del pupario de *D. hydei* vista ventral.

5.
BIBLIOGRAFÍA


- > BRNCIC, D. 1957. Los insectos de las Islas Juan Fernández. Revista Chilena de Entomología 5: 391-397.
- > BRNCIC, D. 1987. A review of the genus *Drosophila* Fallen (Diptera, Drosophilidae) in Chile with the description of *Drosophila atacamensis* sp. nov. Revista Chilena de Entomología 15: 37-60.
- > CASTRO, J.; RAMÓN, A.; PICORNELL, A Y MOYA, A. 1999. The genetic structure of *Drosophila subobscura* populations from the islands of Majorca and Minorca (Balearic Islands, Spain) based on allozymes and mitochondrial DNA. Heredity 83: 271-279.
- > MARGARITIS, L.; KAFATOS, F. Y PETRIJ, W. 1980. The Eggshell of *Drosophila melanogaster* I. Fine structures of the layers and Regions of the wild-type eggshell. Journal of Cell Science 43: 1-35.
- > MARKOW, T.A., Y P.M. O'GRADY. 2006, *Drosophila*, A Guide to Species Identification and Use. Academic Press, London. 247 p.
- > MARSHALL, S. 2012. Flies The Natural History & Diversity of Diptera. Firefly Books. Ontario, 2012.616 p.
- > MILLER, M.; MARSHALL, S. Y GRIMALDI D. 2017. A Review of the Species of *Drosophila* (Diptera: Drosophilidae) and Genera of Drosophilidae of Northeastern North America. Canadian Journal of Arthropod Identification 31.
- > PREVOSTI, A.; SERRA, L.; RIBO G., AGUADE, M.; SAGARRA, E.; MONCLUS M., Y GARCÍA, M. 1985. The Colonization of *Drosophila subobscura* in Chile.II. Clines in the Chromosomal Arrangements. Evolution, 39(4): 838-844.
- 74 > SPENCER, W. 1932. On the biology of *Drosophila immigrans* Sturtevant with special reference to the genetic structure of populations. Ohio Journal of Science 40: 345-361.


- > WALSH, D.; BOLDA, M.; GOODHUE, R.; DREVES, A.; LEE, J.; BRUCK, D.; WALTON, V.; O'NEAL, S. Y ZALOM, F. 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): Invasive Pest of Ripening Soft Fruit Expanding its Geographic Range and Damage Potential. Journal of Integrated Pest Management 2, (1): 1-7.
- > WHEELER, M. 1987. Drosophilidae. pp. 1011-1018. In: McAlpine, J. (Ed.), Manual of Nearctic Diptera Vol. 2. Biosystematics Research Centre, Ottawa, Canada. Monograph N°28.
- > ZANINI, R.; DEPRÁ, M. Y DA SILVA, V. 2016. Ultrastructural characterization of the pre-adult stages of *Drosophila willistoni* species group (Diptera, Drosophilidae). Trends in Entomology Vol. 12, 43-50.


Estados de desarrollo de *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae)
y otras especies del género, comunes en el sur de Chile





www.sag.cl


 @sagchile

 sagminagri

 SAGChile

 @sagchile

 sag-chile

 SAG Chile