

**La mosca de las
alas manchadas**

Drosophila suzukii

en la Comarca Andina



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

CONICET



I F A B

La mosca de las alas manchadas *Drosophila suzukii* en la Comarca Andina

Instituto de Investigaciones Forestales
y Agropecuarias Bariloche (IFAB)

Agencia de Extensión Rural El Bolsón

Agencia de Extensión Rural El Hoyo

2022

Descargar versión digital:



[3JBKdB8](#)



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

CONICET



I F A B

Índice

Ciclo de vida, morfología y dinámica poblacional de la mosca de las alas manchadas (<i>Drosophila suzukii</i>).....	1
Ciclo de vida.....	2
Desarrollo y actividad	3
Dinámica poblacional	4
Herramientas de manejo cultural para la mosca de las alas manchadas (<i>Drosophila suzukii</i>).....	6
Riego por goteo.....	6
Poda.....	7
Manejo de vegetación circundante.....	7
Frecuencia de cosecha.....	7
Descarte de fruta.....	7
Tratamiento post-cosecha.....	7
Mulching plástico.....	7
Principales especies afectadas por la mosca de las alas manchadas (<i>Drosophila suzukii</i>).....	9
Cultivos afectados	9
Hospederos alternativos de <i>Drosophila suzukii</i>	9
Características del fruto que promueven el ataque.....	11
Métodos de monitoreo de la mosca de las alas manchadas (<i>Drosophila suzukii</i>).....	12
Trampas con vinagre de manzana	12
Larvas en frutos.....	13
Información adicional.....	14

Ciclo de vida, morfología y dinámica poblacional de la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*)

La mosca de alas manchadas, *Drosophila suzukii*, es un díptero nativo de Asia que ha invadido gran parte del mundo causando importantes daños en cultivos de fruta, principalmente aquella de piel fina. En Argentina fue detectada por primera vez en 2014 y actualmente se encuentra establecida en gran parte del territorio, incluyendo la Comarca Andina del Paralelo 42.

Su alto potencial de daño se debe a que la hembra cuenta con un ovipositor aseado y rígido, el cual le permite cortar la piel de frutos sanos, inclusive aquellos aún no maduros, para dejar sus huevos en su interior. Una vez introducidos, la fruta comienza a descomponerse mientras la larva se alimenta de la pulpa y, producto de la descomposición, aparecen nuevos microorganismos asociados. Además de la gran variedad de frutos que puede atacar, la mosca presenta una alta fecundidad, un ciclo de vida corto y capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas, factores que incrementan las probabilidades de causar daños económicos.

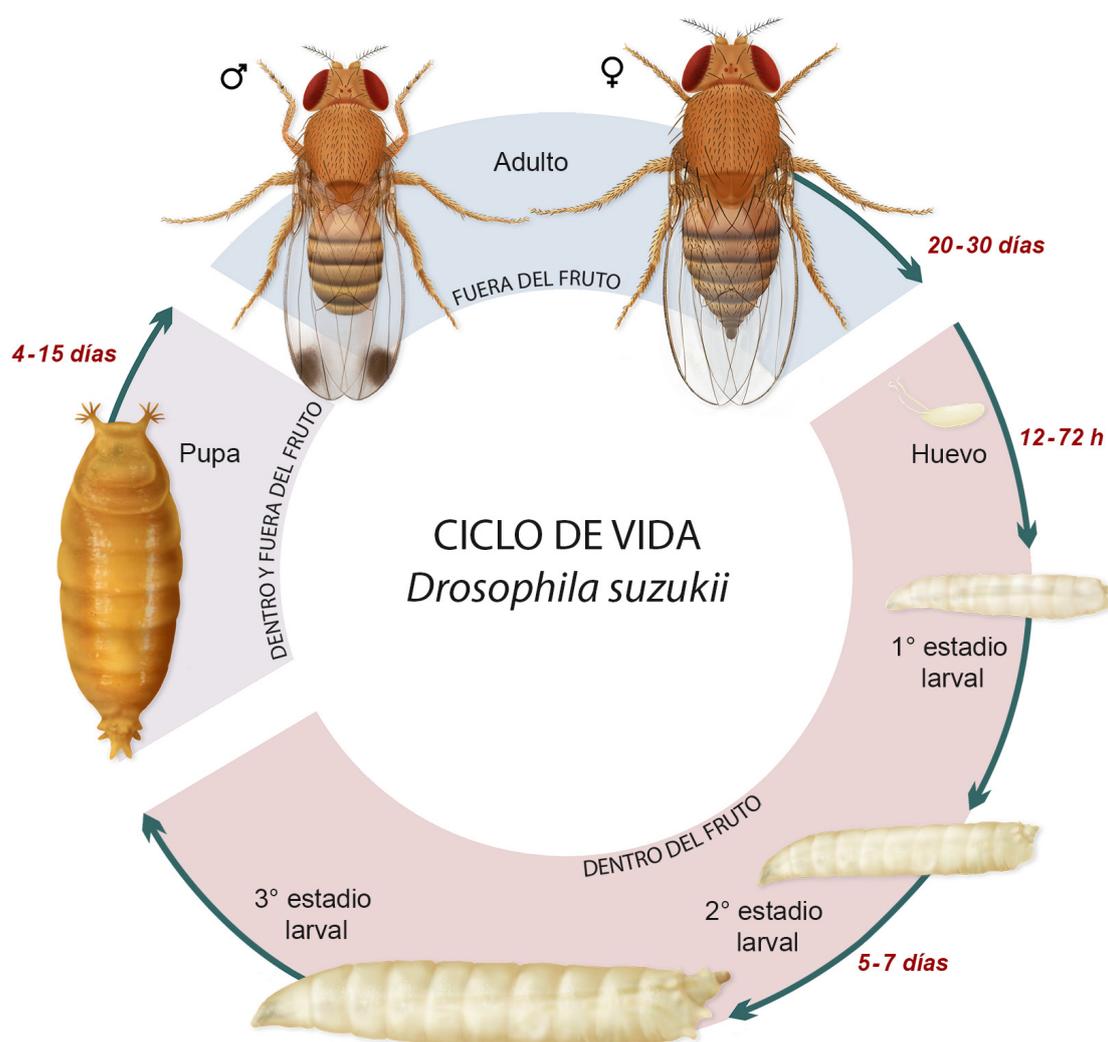


Figura 1: Ciclo de vida de la mosca de las alas manchadas. Bajo condiciones ambientales favorables el mismo se puede completar en tan sólo 10 días.

Ciclo de vida

La mosca atraviesa una metamorfosis completa con 4 estadios durante su vida: huevo, larva, pupa y adulto (Figura 1) que puede durar entre 8 y 25 días, dependiendo de las temperaturas. Los huevos son depositados dentro del fruto por las hembras adultas, pasando por 3 estadios larvales. Luego, pasan un período de pupa de las cuales emergen los machos y hembras adultos. Las hembras comienzan a colocar huevos dentro de fruta al poco tiempo de emerger y pueden poner hasta 40 de ellos por día.

Huevo

Los huevos (Figura 2), de 0,6 mm aproximadamente, se caracterizan por poseer dos filamentos en la parte posterior que sobresalen al exterior de los frutos. Éstos le permiten respirar, ya que el resto del huevo se encuentra sumergido dentro de la pulpa.

Larva

Las larvas (Figura 2) atraviesan tres estadios dentro del fruto alimentándose de la pulpa. El tamaño, a medida que transcurren los días, va desde los 0,6 mm a los 4 mm.

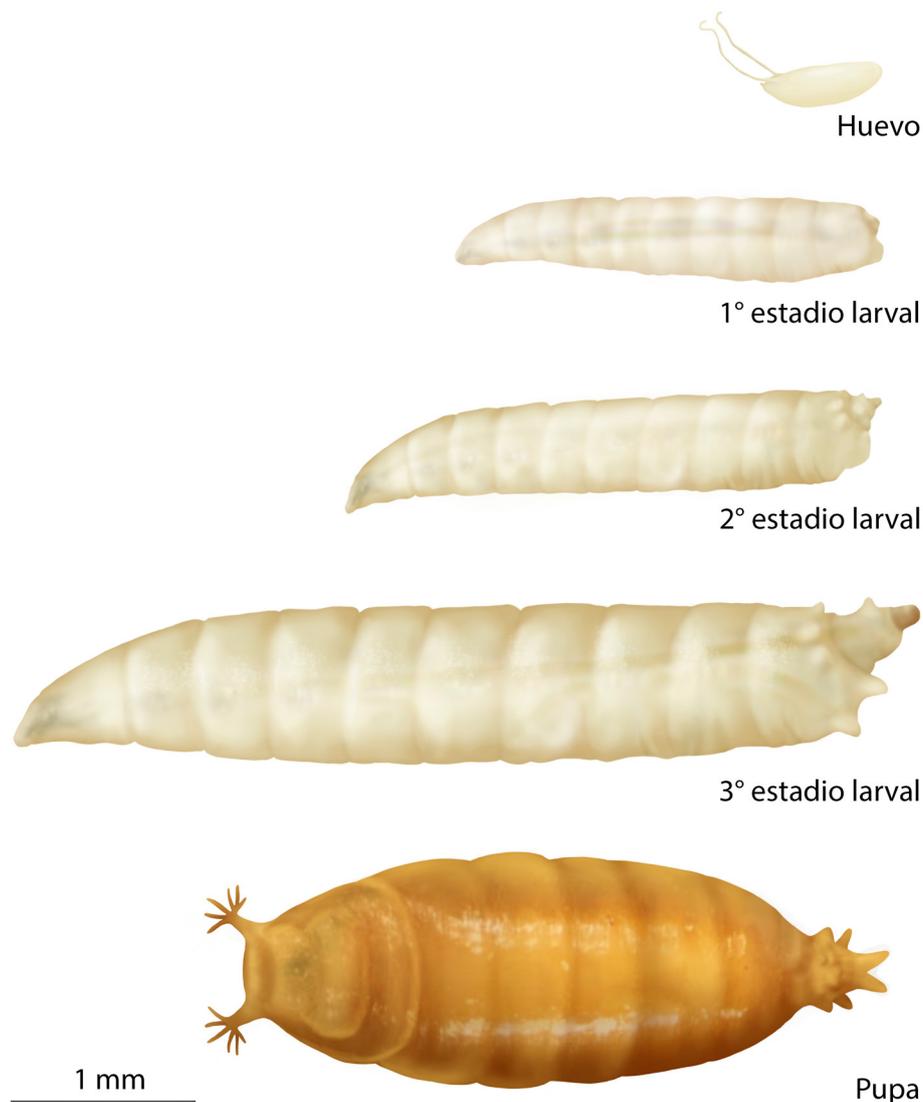


Figura 2: Tamaños relativos entre el huevo, los 3 estadios larvales y la pupa de la mosca de las alas manchadas.

Pupa

Las pupas (Figura 2) se caracterizan por presentar dos espiráculos marrones con forma de pequeñas estrellas. Las mismas son de 3 mm de largo aproximadamente. Esta etapa del ciclo de vida puede ocurrir en el fruto como así también en la tierra, a unos pocos centímetros de profundidad.

Adultos

Las moscas adultas son pequeñas, miden entre 2 a 3 mm de longitud y poseen algunas diferencias entre machos y hembras que son características de la especie (Figura 3).

Macho: La característica más notable es una mancha oscura sobre la mitad superior del ala. Esta pequeña mancha es el rasgo distintivo de la plaga. También característico de la especie es un par de peines negros sobre las patas delanteras y líneas negras continuas sobre el abdomen (Figura 3).

Hembra: Las hembras no poseen manchas sobre las alas, pero es característico el ovipositor curvo, aserrado y rígido que le permite realizar la inserción de los huevos en los frutos. Al igual que los machos, tiene líneas negras continuas con forma redondeada sobre el abdomen, pero no tiene peines en las patas delanteras (Figura 3).

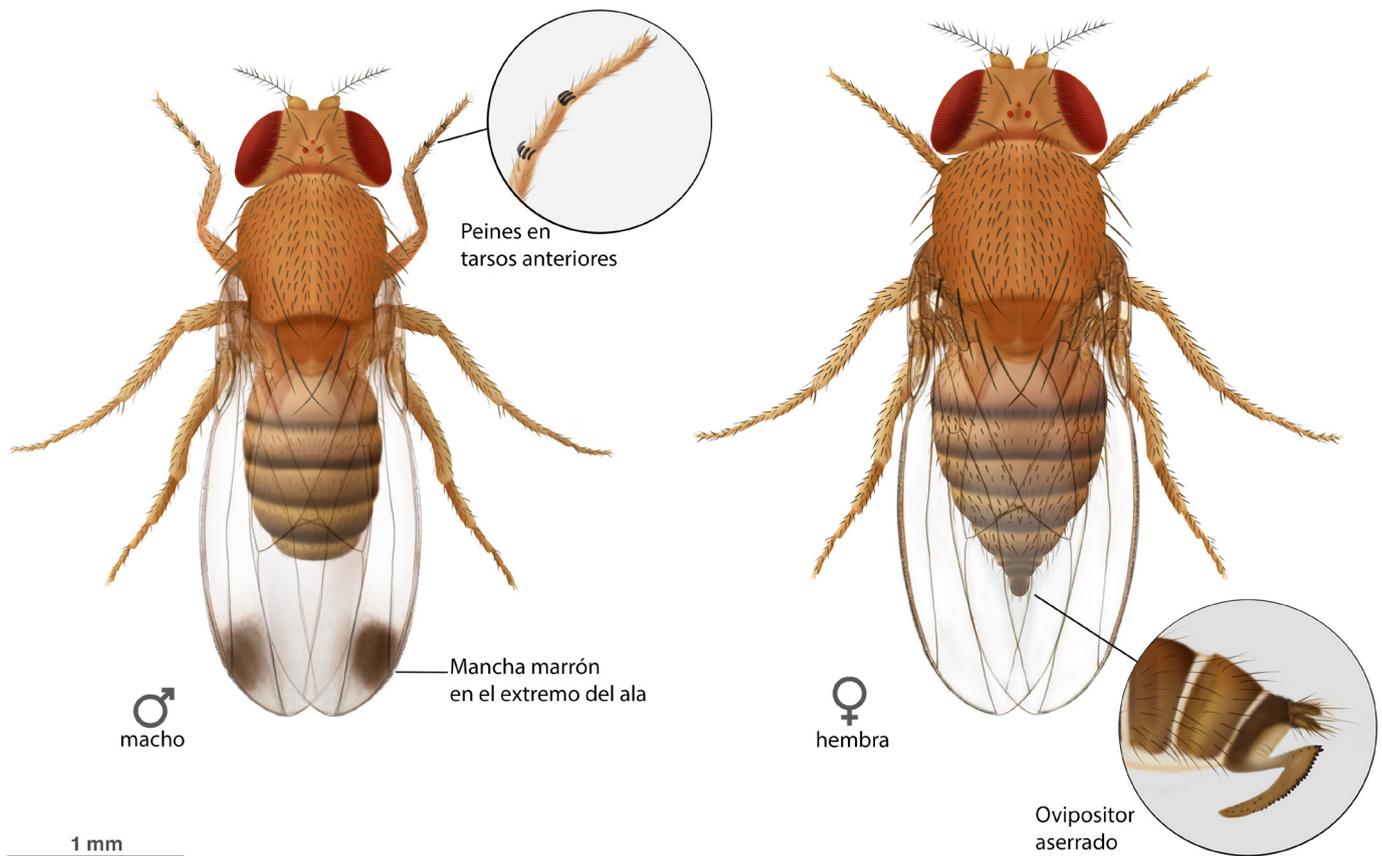


Figura 3: Diferencias entre sexos de adultos de *Drosophila suzukii*. Son características las manchas en las alas de los machos y el ovipositor aserrado de las hembras.

Desarrollo y actividad

Desde el huevo hasta el adulto, la mosca requiere de al menos 8 días para completar su desarrollo, pudiendo tener hasta 15 generaciones por año en climas favorables. Este corto plazo de desarrollo, combinado con la gran capacidad reproductiva de las hembras (una sola hembra puede poner hasta 400 huevos) resultan en

estallidos poblacionales con el consiguiente impacto negativo en la producción de frutos. Las condiciones óptimas para el desarrollo de la plaga es alrededor de los 23°C (Figura 4) y una humedad ambiental entre 80% y 90%.

La actividad (vuelo, apareamiento y postura de huevos) se concentra durante las horas del día con temperaturas moderadas. Es debido a esto que, durante el verano, en días calurosos la actividad de los adultos se concentra en los momentos más frescos del día, presentando dos picos marcados, uno al amanecer y otro en el atardecer.

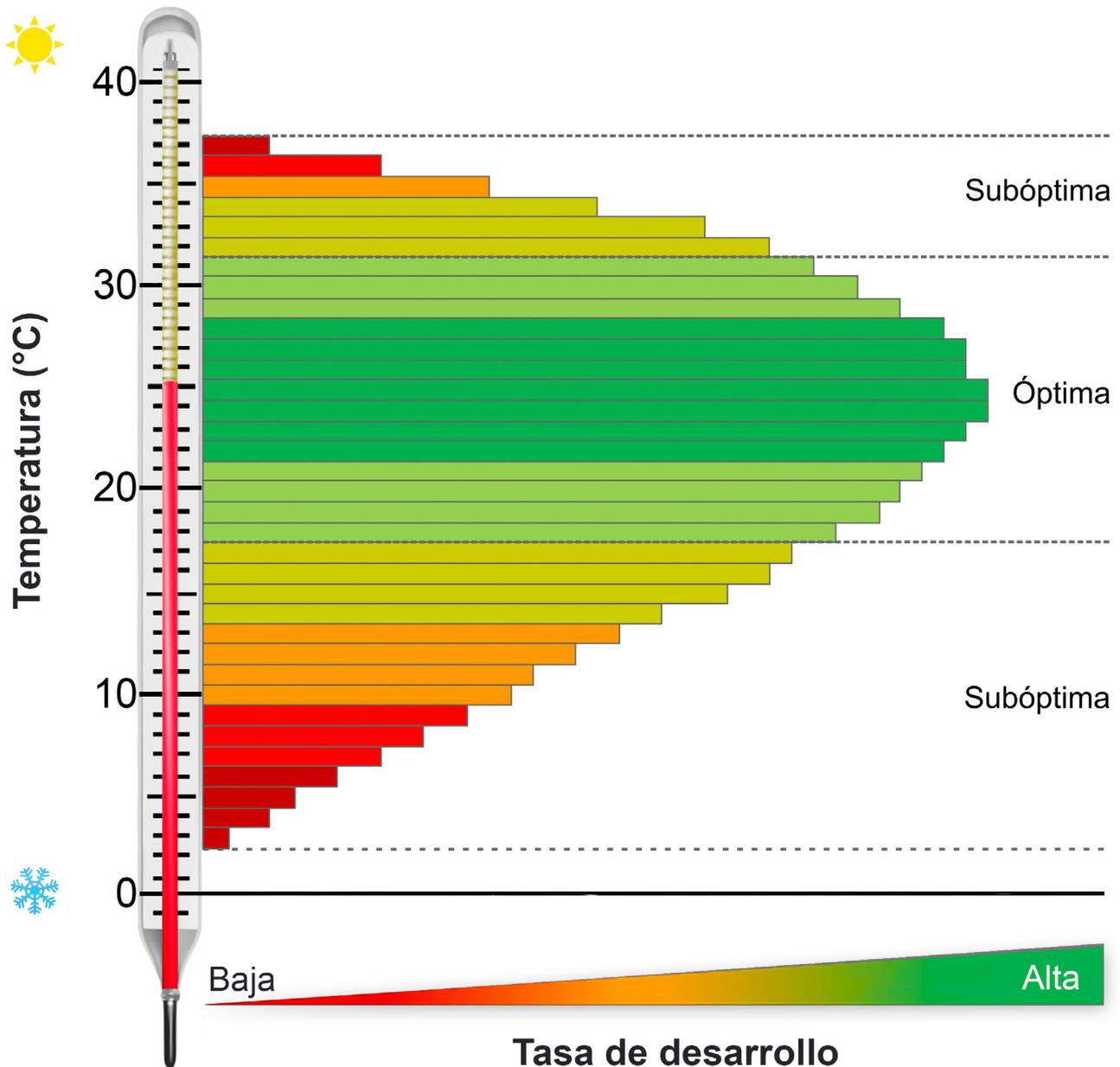


Figura 4: Tasas de desarrollo de la mosca de las alas manchadas en relación a la temperatura. El desarrollo óptimo ocurre con temperaturas que rondan los 23°C. Adaptado de Tochen (2014).

Dinámica poblacional

En la región de la Comarca Andina, la mosca atraviesa el invierno como adulto en zonas protegidas de las bajas temperaturas como pueden ser zonas boscosas y cortinas de árboles. Los adultos que atraviesan el invierno se caracterizan por ser más oscuros y alargados que los adultos de las estaciones con temperaturas más elevadas. Con el incremento de las temperaturas durante la primavera, la población de las moscas aumenta sostenidamente hasta el otoño, en donde se observan las mayores densidades poblacionales (Figura 5).

Estudios previos indican que la mosca de las alas manchadas se vuelve activa cuando transcurren varios días con temperaturas mayores a 5°C. Si las temperaturas son inferiores a esto o superiores a 25°C, la actividad de los adultos (y en consecuencia, los niveles de reproducción) bajan pudiendo incluso llegar a detenerse.

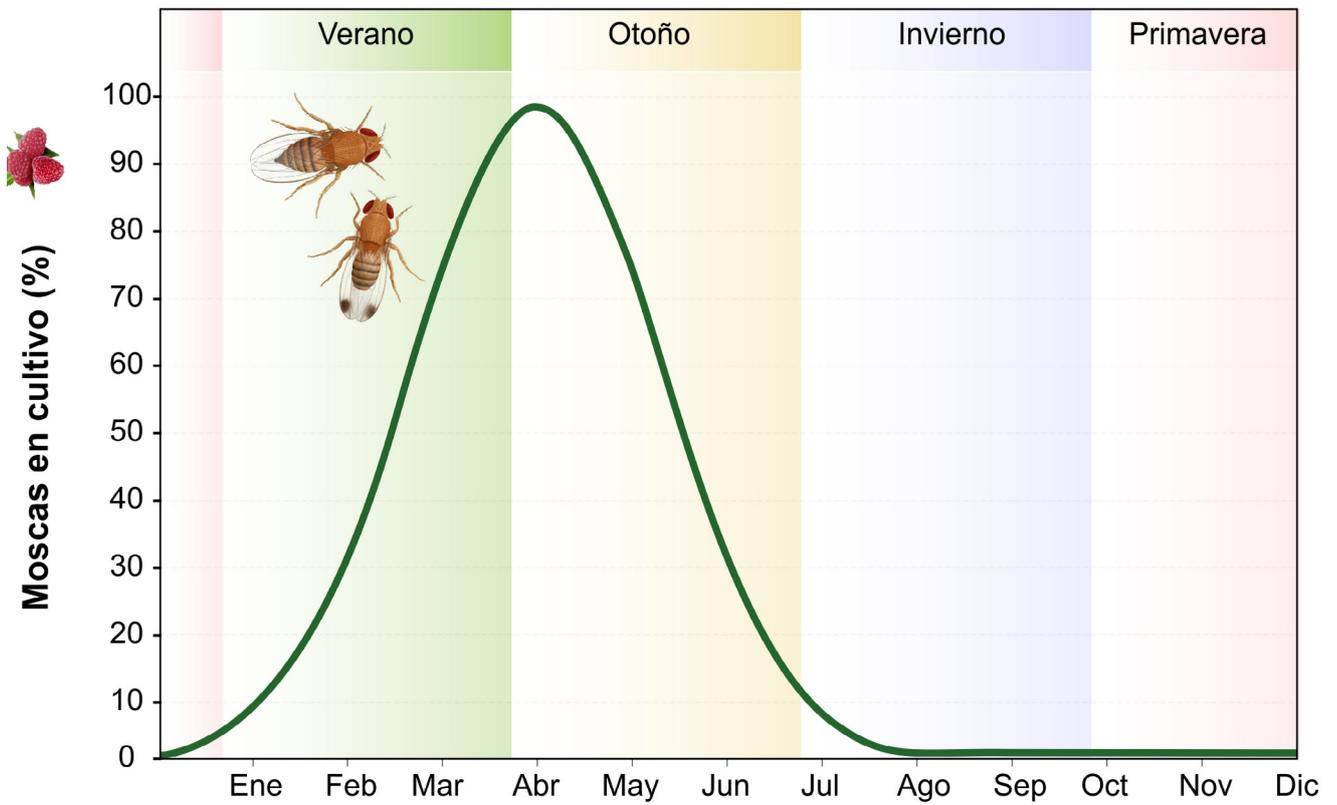


Figura 5: Variación poblacional de la mosca de las alas manchadas *Drosophila suzukii* en cultivos de frambuesa a lo largo del año en la Comarca Andina.

Herramientas de manejo cultural para la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*)

Las prácticas de manejo cultural suelen orientarse a disminuir las condiciones ambientales favorables para la reproducción y crecimiento poblacional de la plaga. Dado que la temperatura y la humedad son dos factores fundamentales que afectan las tasas de reproducción y supervivencia de la mosca, contamos con un número de actividades relacionadas que tienen como fin modificar la temperatura y humedad del cultivo y zonas aledañas para reducir, de este modo, las tasas reproductivas y de supervivencia de la mosca (Figura 7).

Existe consenso en que la implementación de dichas prácticas culturales, en acción conjunta de todos los productores, son fundamentales para el manejo de la plaga. Por ello es recomendable realizar todas las prácticas en conjunto y a la mayor escala geográfica posible, para evitar zonas favorables en los cultivos y áreas aledañas, ya que la capacidad de vuelo de la mosca es considerable y un predio descuidado puede resultar en ambientes ideales para su propagación.

Riego por goteo

Es sabido que la mosca prefiere sitios con humedades relativas altas, es por ello que se debe hacer todo lo posible por reducirlos. En este sentido, se recomienda el riego por goteo por sobre el de aspersion, ya que el riego localizado disminuye la humedad en el follaje de la planta y zonas aledañas, reduciendo los lugares favorables para el desarrollo y supervivencia de la mosca. En el caso de que el riego instalado sea por aspersion, se recomienda regar por la mañana.

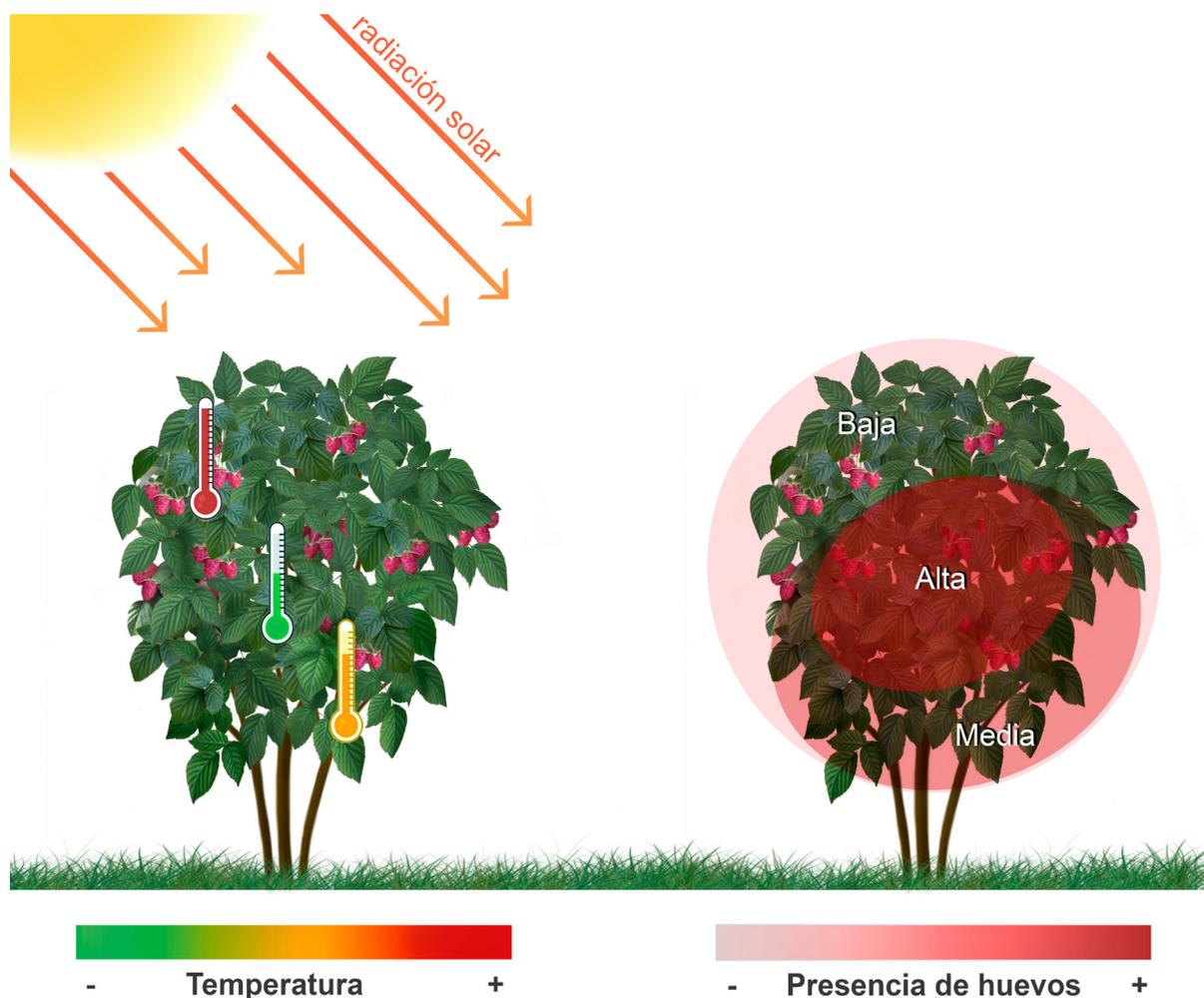


Figura 6: Preferencia de microhábitat de la mosca de las alas manchadas. El interior de las plantas, donde hay menor incidencia solar y temperaturas más bajas, es el sitio preferido. Adaptado de Rendon (2019).

Poda

La mosca prefiere ambientes oscuros y húmedos con temperaturas moderadas, los cuales suelen ocurrir en el interior del follaje de la planta. Es por ello que una poda para ralea el interior de la melga, disminuyendo la densidad de varas por metro lineal, logrando cultivos bien aireados donde la luz pueda penetrar, es fundamental para disminuir los sitios propicios para la mosca (Figura 6). La densidad de cañas puede variar según especie y variedad de berries.

Manejo de vegetación circundante

La mosca de las alas manchadas es capaz de desarrollarse sobre una gran variedad de frutos que poseen diferentes momentos de maduración. Debido a esto, es frecuente que durante la cosecha y una vez terminada la misma, esta plaga utilice hospederos alternativos, como por ejemplo, la murra, sauco, mosqueta y maqui (Figura 9). La remoción de hospederos alternativos reduce la oferta de sitios de oviposición, alimento y refugio para la mosca.

Frecuencia de cosecha

Se recomienda cosechar los frutos frecuentemente para evitar la presencia de fruta madura y/o infectada sobre la planta. La frecuencia de cosecha, en los berries, debe realizarse día por medio para evitar que la mosca encuentre fruta en estado óptimo para colocar sus huevos. Una vez finalizada la cosecha, se deben revisar las plantas para que no queden frutos olvidados sin cosechar. Es muy importante que se realice la cosecha completa, tanto de frutos pintones como maduros.

Descarte de fruta

Resulta indispensable prestar especial atención al tratamiento que se le da a la fruta de descarte. Se recomienda desecharla en un recipiente cerrado lo más herméticamente posible. Si eso no es factible, se la puede ubicar en un lugar soleado cubierta con un plástico transparente de 100 o 200 micrones y sellar alrededor con tierra. Alternativamente, se puede colocar en una bolsa transparente bien cerrada al sol durante algunos días. No se recomienda compostar debido a la baja eficiencia de estos métodos para eliminar a la mosca. En el caso de enterrar la fruta, hacerlo a una profundidad de unos 70 cm, cubrirla con cal y tapar el pozo.

Tratamiento post-cosecha

Una vez realizada la cosecha, se recomienda conservar la fruta en frío para aletargar el desarrollo de las larvas. De ser posible, congelarla.

Mulching plástico

En caso de iniciar una nueva plantación, se recomienda colocar mulching plástico en el suelo debajo del cultivo. Esto impide que las larvas maduras a punto de pupar, logren enterrarse debajo de la tierra. Además, el mulching puede ayudar a aumentar la luminosidad y a calentar la zona de la parte baja de la planta generando un ambiente desfavorable para el insecto. En la zona interfilas se recomienda mantener una cobertura vegetal corta.

Resumen de prácticas culturales

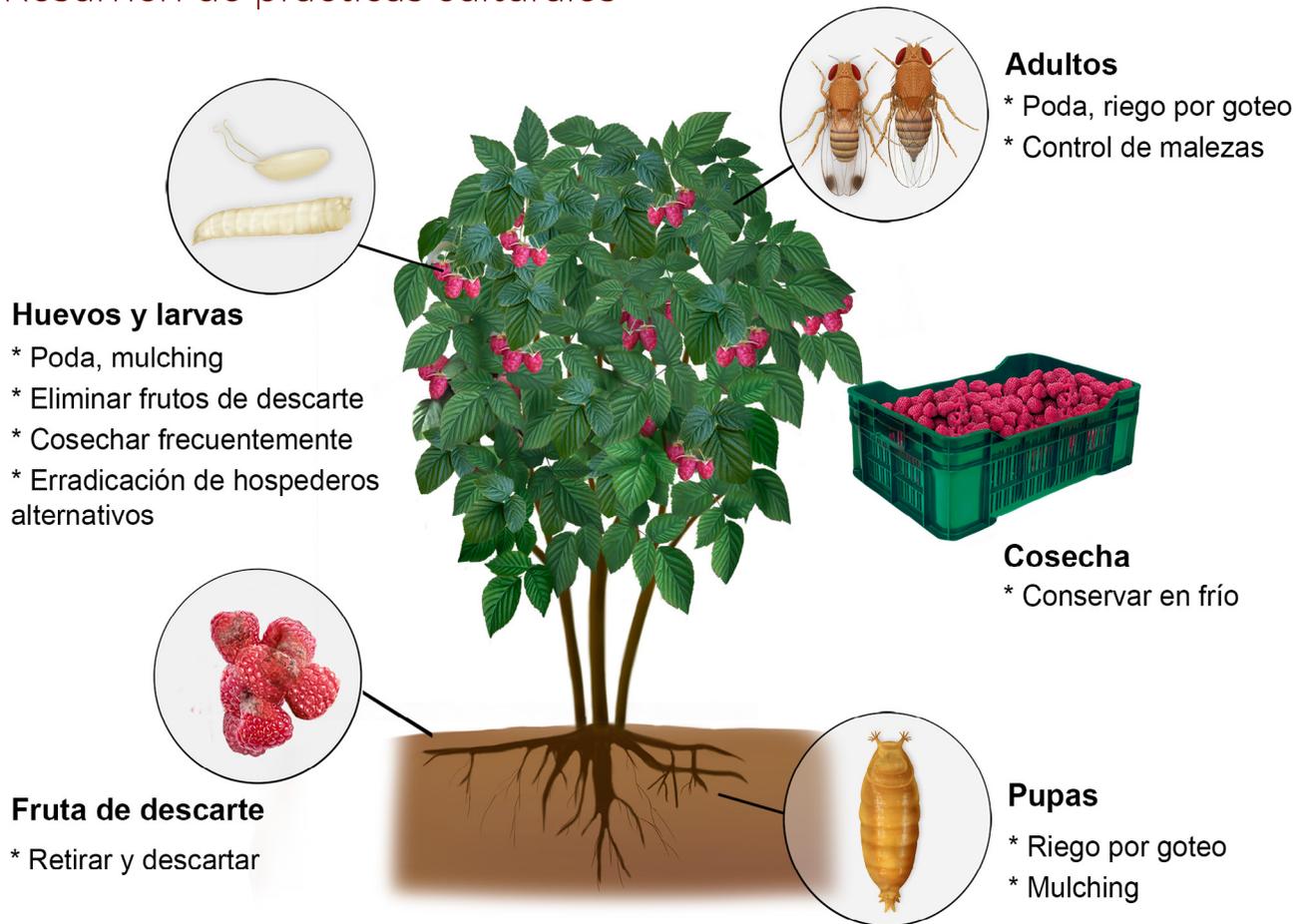


Figura 7: Resumen de prácticas culturales para mitigar el impacto de la mosca de las alas manchadas.

Principales especies afectadas por la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*)

Cultivos afectados

La mosca de las alas manchadas ataca una gran variedad de especies, por lo que hay descritas al día de hoy más de 150 especies de plantas susceptibles al ataque de la mosca. Esto, sumado a condiciones ambientales apropiadas, puede resultar en densidades poblacionales notables de la mosca durante gran parte del año.

Entre las principales especies de importancia comercial que afecta la mosca, se encuentran la frambuesa, mora, cereza, saúco, arándano, guinda y en menor medida otros frutales como el durazno, ciruela y frutilla entre otros (Figura 8). También se la ha encontrado en otros cultivos como la pera y el manzano.

Hospederos alternativos de *Drosophila suzukii*

La vegetación circundante al cultivo puede albergar a la mosca brindando refugio y fuentes de alimento alternativas en momentos en los que el cultivo no puede garantizarlas. Estas fuentes alternativas pueden ser frutos silvestres, néctar floral y extrafloral o savia. En este sentido, es común que la mosca de las alas manchadas utilice como sustrato para oviponer frutos de plantas silvestres y ornamentales como la murra, rosa mosqueta o laurel de cerco (Figura 8 y 9). La mosca, al atacar diferentes especies con diferentes momentos de maduración a lo largo del año, logra reproducirse y sobrevivir en una amplia variedad de ambientes.

INCIDENCIA	
Baja	Nectarinas
	Crataegus
	Pyracanta
	Bola de nieve
	Berberis nativos y ornamentales
	Cotoneaster
	Ribes (grosella, corinto, cassis)
	Otros árboles/arbustos ornamentales de bayas (ej. serbal, cornejo)
Media	Durazno
	Pera
	Frutilla
	Manzana
	Ciruela
Alta	Frambuesa
	Cereza
	Saúco
	Mora dulce
	Arándano
	Guinda

Figura 8: Incidencia del ataque sobre diferentes especies frutales. Adaptado de Funes (2018).

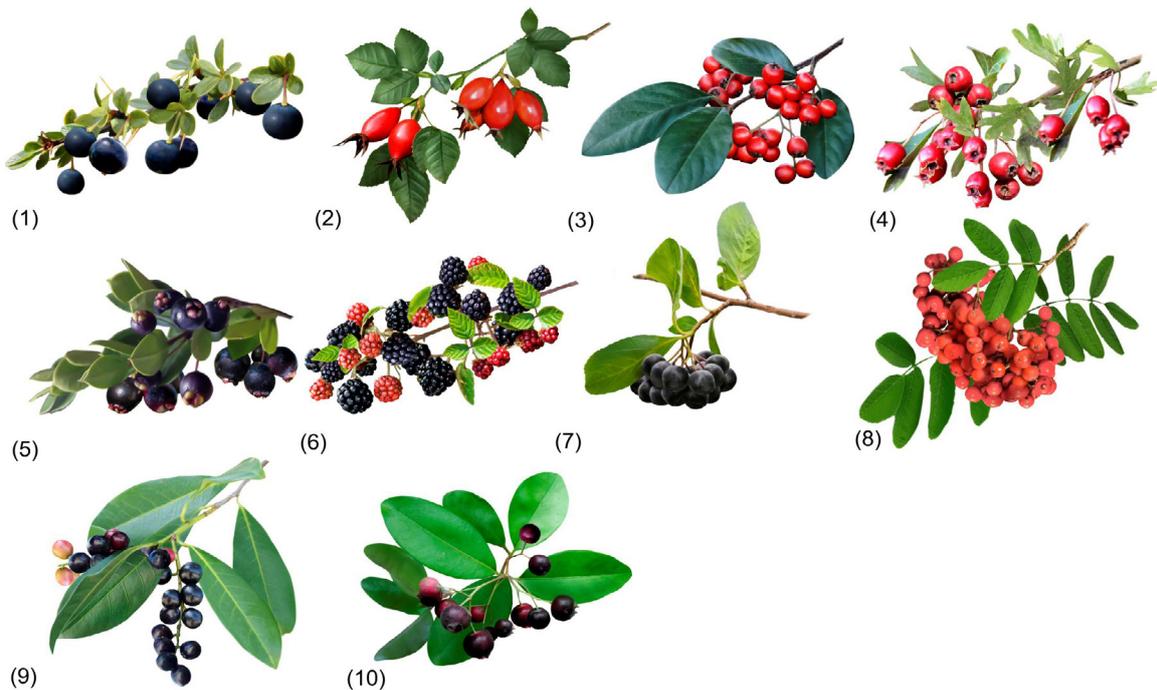


Figura 9: Principales especies vegetales de la región de la Comarca Andina que podrían ser utilizadas como huéspedes alternativos de la mosca de las alas manchadas a lo largo del año.

Características del fruto que promueven el ataque

Las hembras de la mosca de las alas manchadas dejan sus huevos en una gran variedad de frutos. A diferencia de otras moscas de los frutos, éstas tienen un ovipositor aserrado, con el que puede dejar sus huevos en frutos sanos con piel dura, inclusive en aquellos aún no maduros. Algunas de las características de los frutos que promueven el ataque de la mosca, son la intensidad del color, el contenido de azúcar, la acidez y la firmeza (Figura 10). La dureza de la piel del fruto es un factor fundamental ya que cuanto más dura es la piel, menor es la probabilidad de que la mosca logre perforarla con su ovipositor aserrado. Es por ello que cultivares con pieles resistentes suelen sufrir menos al ataque de la mosca. Asimismo, a medida que madura el fruto, el cambio de coloración e incremento en la concentración de azúcares, incrementa la susceptibilidad al ataque de la mosca.

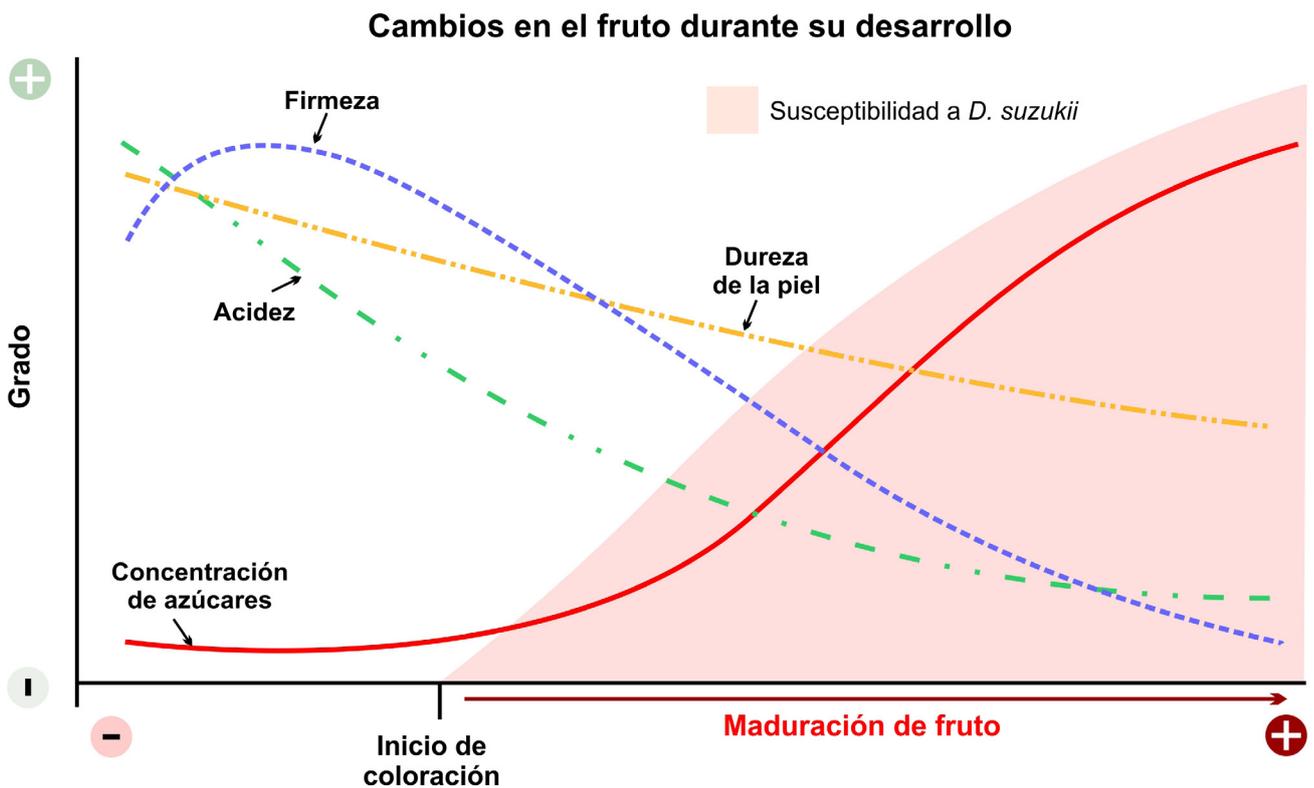


Figura 10: Cambios del fruto a lo largo del proceso madurativo que promueven la susceptibilidad al ataque de la mosca de las alas manchadas. Adaptado de Lee (2016).

Métodos de monitoreo de la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*)

Si bien es sabido que la mosca de las alas manchadas se encuentra establecida en la región de la Comarca Andina del paralelo 42, existen variaciones espacio-temporales que son importantes considerar para un buen manejo de la plaga. Por ello se recomienda realizar monitoreos periódicos a nivel de predio, para establecer la presencia de la plaga y tomar decisiones respecto a la implementación de técnicas de manejo. El monitoreo se realiza mediante la colocación de trampas cebadas con vinagre de manzana y la detección de larvas en frutos. Se recomienda realizar el monitoreo temprano en la temporada (primavera) y luego durante la época de fructificación para detectar la presencia de la mosca y actuar a tiempo.

Trampas con vinagre de manzana

Se recomienda realizar el monitoreo mediante el uso de trampas de vinagre (Figura 11). La trampa consiste en una botella de plástico transparente la cual se debe agujerear en la mitad superior unas 15 veces con pequeños agujeros de 3 mm de diámetro. Ésta debe llenarse hasta la mitad con vinagre de manzana y agua en proporciones 70:30 respectivamente (por ejemplo: 70 ml de vinagre y 30 ml de agua), agregando una gota de detergente para romper la tensión superficial del líquido. Colocar las trampas cuando la temperatura ambiente supere los 10°C grados o al menos un mes previo a la maduración de frutos. Las trampas deben ser colocadas a la sombra en los bordes de los cultivos y en la vegetación circundante. Es recomendable colocar las trampas para lograr detecciones tempranas de la mosca. La densidad de trampas recomendada para los bordes de los cultivos, es una cada 6 m durante la época de brotación y post-cosecha. Revisar las trampas con una frecuencia de 15 días; y durante la floración, fructificación, maduración y cosecha, una vez por semana. Es importante remarcar que el momento de mayor densidad de moscas, y por consiguiente, mayor amenaza para el cultivo, es durante la maduración de los frutos. Cada vez que se revisa la trampa, se deben separar los insectos mediante un colador y colocarlos en un nuevo contenedor para su posterior identificación. Volver a verter el líquido colado sin insectos a la trampa y completar a nivel con solución atrayente nueva.

El vinagre es un atrayente poco específico, por lo que se capturarán individuos de otras especies, además de la mosca de las alas manchadas. Debido a esto, es importante observar los caracteres morfológicos bajo lupa de los insectos capturados para establecer la presencia de la plaga (Figura 3).



Figura 11: Trampa de vinagre para el monitoreo de la mosca de las alas manchadas. Mediante una botella plástica con agujeros de 3mm de diámetro y completa hasta la mitad con una solución de vinagre de manzana y agua (70:30) es posible capturar machos y hembras de la especie.

Larvas en frutos

Para controlar el nivel de ataque de *D. suzukii* se recomienda evaluar la presencia de larvas en frutos (Figura 12). Para ello, preparar una solución saturada de sal con agua tibia (180 g de sal en 0,5 l de agua a 20 °C). Colocar en una bolsa tipo ziploc 250 g de frutos ligeramente machacados. Comprimir la bolsa hermética entre las dos palmas de la mano de manera que se pierda la forma original de la fruta. Romper ligeramente las frutas antes de la inmersión resulta muy importante para detectar larvas pequeñas. Luego agregar la solución salina y dejarla reposar unos 15 minutos, para permitir que la solución impregne la pulpa e irrite a las larvas. Al dejar esta solución reposar, las larvas saldrán del fruto y flotarán en la superficie. Con esta técnica, se podrá determinar el número de larvas por kilogramo de fruta. Se recomienda realizar esta tarea una vez por semana durante la maduración y cosecha de los frutos.

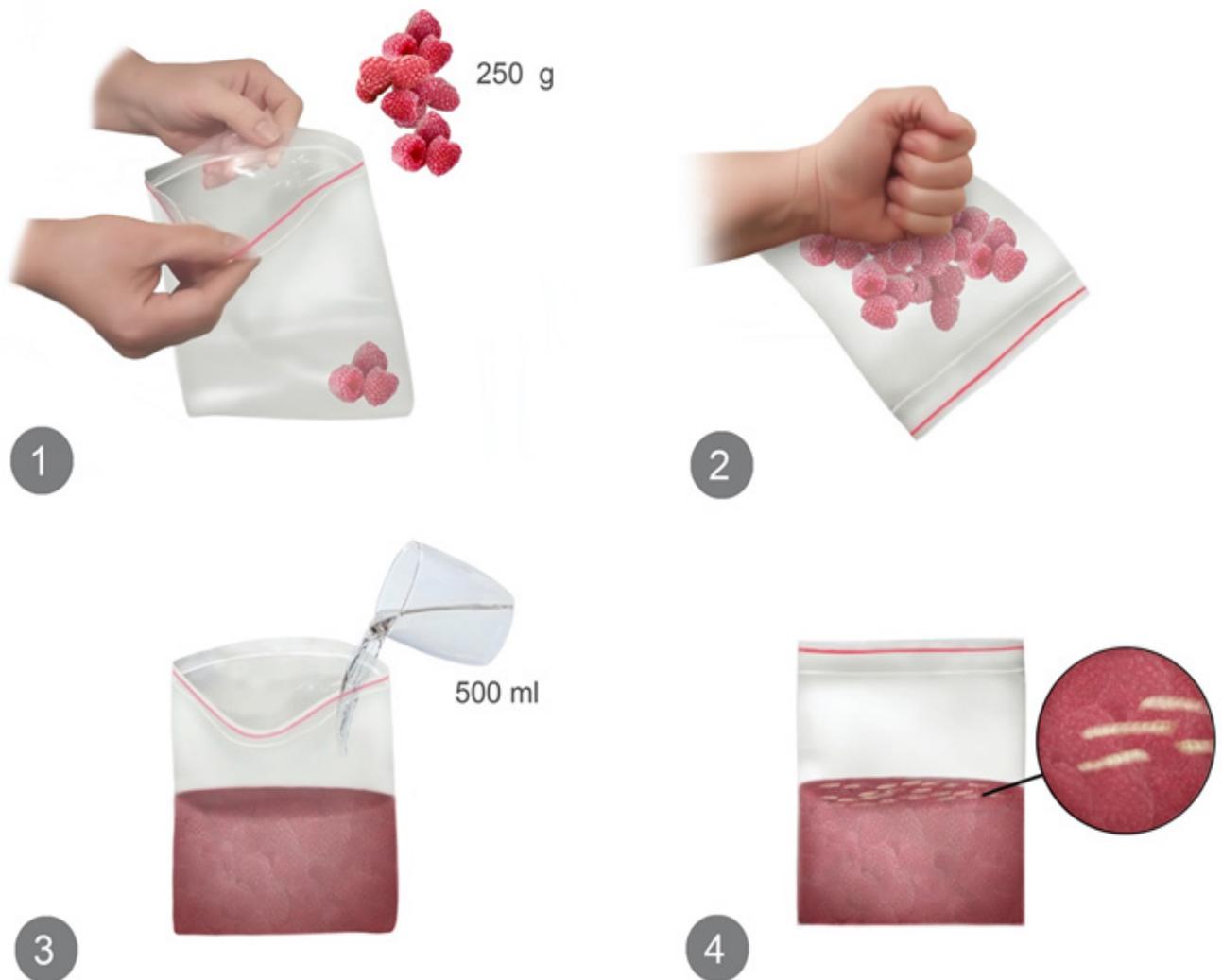


Figura 12: Método para comprobar la presencia de larvas en frutos. (1) Introducir 250 g de frutos machacados en una bolsa hermética y (2) machacar ligeramente. (3) Agregar 500 ml de agua con sal (180 g de sal en 0,5 l de agua) a temperatura ambiente y dejar reposar 15 min. (4) Luego contabilizar las larvas flotando en el líquido.

Información adicional

Funes, C. F., Kirschbaum, D. S., Escobar, L. I., & Heredia, A. M. (2018). La mosca de las alas manchadas, *Drosophila suzukii* (Matsamura). Nueva plaga de las frutas finas en Argentina. Ediciones INTA.

Kenis, M., L. Tonina, R. Eschen, B. van der Sluis, M. Sancassani, N. Mori, T. Haye, H. Helsen. (2016). Non- crop plants used as hosts by *Drosophila suzukii* in Europe. *Journal of Pest Science*. 89:735–748.

Klick, J., W.Q. Yang, V.M. Walton, D.T. Dalton, J.R. Hagler, A.J. Dreves, J.C. Lee, D.J. Bruck. (2016). Distribution and activity of *Drosophila suzukii* in cultivated raspberry and surrounding vegetation. *Journal of Applied Entomology*. 140:37–46.

Lee, J. C., Dalton, D. T., Swoboda-Bhattarai, K. A., Bruck, D. J., Burrack, H. J., Strik, B. C., & Walton, V. M. (2016). Characterization and manipulation of fruit susceptibility to *Drosophila suzukii*. *Journal of Pest Science*. 89: 771-780.

McIntosh, H. R., Atucha, A., Hills, W. B., Townsend, P. A., & Guedot, C. (2021). Plastic mulches reduce adult and larval populations of *Drosophila suzukii* in fall-bearing raspberry. *bioRxiv*. 1-19. DOI: 10.1101/2021.05.17.444501.

Rendon, D., Mermer, S., Brewer, L. J., Dalton, D. T., Da Silva, C. B., Lee, J. C. T., ... & Walton, V. M. (2019). Cultural Control Strategies to Manage Spotted-Wing *Drosophila*. Oregon State University Extension Service.

Schöneberg, T., Lewis, M. T., Burrack, H. J., Grieshop, M., Isaacs, R., Rendon, D., ... & Hamby, K. A. (2021). Cultural Control of *Drosophila suzukii* in Small Fruit—Current and Pending Tactics in the US. *Insects*. 12, 172-190.

Tochen, S., D.T. Dalton, N. Wiman, C. Hamm, P.W. Shearer, V.M. Walton. (2014). Temperature-related development and population parameters for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on cherry and blueberry. *Environmental Entomology*. 43:501–510.

Van Timmeren, S., Davis, A. R., & Isaacs, R. (2021). Optimization of a larval sampling method for monitoring *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in blueberries. *Journal of Economic Entomology*. 114:1690-1700.

La mosca de las alas manchadas *Drosophila suzukii* en la Comarca Andina

La mosca de alas manchadas, Drosophila suzukii, es un díptero nativo de Asia que ha invadido gran parte del mundo causando importantes daños en cultivos de fruta, principalmente aquella de piel fina. En Argentina fue detectada por primera vez en 2014 y actualmente se encuentra establecida en gran parte del territorio, incluyendo la Comarca Andina del Paralelo 42.

**Instituto de Investigaciones Forestales
y Agropecuarias Bariloche (IFAB)**

Agencia de Extension Rural El Bolsón

Agencia de Extensión Rural El Hoyo

Ilustraciones: Julia Rouaux

Diseño Gráfico: Guillermo Pino

Agradecimientos: Delfina Arancio Sidoti

2022

Descargar versión digital:



3JBKdB8