



DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

El sistema de trampeo consiste en la instalación, revisión y mantención de trampas que contienen un atrayente adecuado para la detección de la plaga. El monitoreo con trampas permite determinar la ausencia, presencia y/o nivel poblacional de individuos adultos de la plaga en los lugares donde son instaladas.

1. Instalación y ubicación de trampas de monitoreo de la plaga

La instalación de trampas específicas se debe efectuar al interior del huerto, predio, lugares de procesamiento de fruta hospedante y/o áreas circundantes a estos lugares.

Este trampeo intensivo permitirá verificar los niveles poblacionales de la plaga en el sector y su distribución espacial en terreno. Además, este trampeo permitirá:

- Identificar las zonas o lugares con presencia de **DS** e iniciar las acciones de manejo y control que correspondan.
- Realizar un seguimiento de la dinámica poblacional de la plaga a través del tiempo, con la finalidad de implementar de mejor manera las acciones de manejo y control de ella.

2. Hospedante o sitio donde ubicar la trampa:

Al interior del huerto, predio o cultivo, o áreas colindantes a estos lugares, la trampa de DS se debe instalar preferentemente en las siguientes especies frutales hospedantes, listadas en orden de preferencia de acuerdo a la literatura internacional publicada y a información de hospedantes ratificados en Chile a la fecha:

- Cereza y berries: frutilla (*Fragaria spp.*), frambuesa, mora (*Rubus spp.*), arándano (*Vaccinium spp.*), grosellas (*Ribes spp.*), rosa mosqueta (*Rosa moschata*), murta (*Ugni molinae*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), etc.
- Carozos (*Prunus spp.*): ciruelo, nectarín, damasco.
- Uva (*Vitis spp.*), higos (*Ficus carica*), caqui (*Diospyros kaki*).
- Otros géneros y especies como: morera (*Morus spp.*), pomáceas (*Malus spp.*), y otras especies que de acuerdo al diagnóstico que se realice en el área de trabajo, se determinen como hospedantes de la plaga.
- Frutos con epidermis delgada se consideran potenciales hospedantes de DS.
- Hospedantes silvestres, como maqui, sauco, arrayán y otros, que además pueden servir de refugio para la plaga.

En el documento D-ATR-AAT-75 se encuentra un Listado de Hospedantes de la Plaga *Drosophila suzukii*, confeccionado según antecedentes obtenidos a través de información bibliográfica extranjera y de los hospedantes ratificados en Chile a la fecha. Se señalan las especies que han sido descritas como hospederos principales, silvestres, ornamentales, de importancia desconocida y otros.



DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trapeo

En sitio web SAG <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/drosophila-de-alas-manchadas-drosophila-suzukii>, se encuentra un listado con las especies hospedantes ratificadas en Chile.

En el territorio nacional existe una amplia variedad de especies vegetales silvestres y ornamentales, tanto nativas como introducidas, que se desconoce si pudieran ser potenciales hospedantes de la plaga, o bien, pudieran servir de refugio para ella. Por ende, se recomienda conocer los tipos de especies silvestres y ornamentales que existen cerca de huertos y áreas de procesamiento de fruta hospedante con el objetivo de monitorear estos lugares en caso de ser necesario.

En los sitios o lugares de procesamiento de fruta hospedante, o donde no existe una especie adecuada para la instalación de la trampa, ésta puede ser ubicada en cualquier tipo de estructura que pueda sostener la trampa y que se encuentre asociada a estos sitios donde existe mayor probabilidad de detección de la plaga.

3. Ubicación específica de la trampa en el cultivo/planta

- Determinar el lugar donde se instalará la trampa (de acuerdo al orden de preferencia de hospedante de la plaga y sectores que favorezcan su desarrollo como, por ejemplo, sectores con alta humedad relativa).
- La trampa debe colgarse en el follaje de la planta/árbol, o lo más cercano posible a ésta.
- La trampa debe colgarse a la altura de la planta/árbol donde existe presencia de fruta.
- La trampa debe colgarse de preferencia en sectores más sombríos de la planta o cultivo, y con presencia de mayor humedad ambiental.
- La trampa no debe colgarse expuesta en forma directa al sol.

4. Instalación de la trampa en cultivo o huerto de fruta hospedante.

- Debe instalarse al menos 1 trampa por hectárea. En huertos con una superficie menor a 1 ha, debe instalarse al menos una trampa por cada huerto o cultivo.

5. Instalación de la trampa en sitios de procesamiento de fruta hospedante.

- Debe instalarse al menos 1 trampa asociada a este tipo de recintos, la cual debe colgarse directamente asociada al lugar donde permanecen los desechos de fruta del recinto.
- Las otras trampas que puedan ser instaladas, deben colgarse en el lugar de ingreso al recinto, o al interior del recinto donde exista manipulación de la fruta.

DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

6. Instalación de la trampa en áreas colindantes o periféricas (deslinde) al cultivo/huerto o sitio de procesamiento de fruta hospedante.

- En el deslinde inmediato (cerco vegetal del cuartel o huerto), debe instalarse al menos 1 trampa, en dirección a donde exista mayor riesgo de presencia de áreas que sirvan de refugio para la plaga. Idealmente es que se logre instalar una trampa por cada punto cardinal del cultivo/huerto o del sitio de procesamiento de fruta hospedante.
- Adicionalmente, en áreas inmediatamente colindantes al huerto y que presenten vegetación que pueda servir de refugio de la plaga, se debe instalar al menos 1 trampa.

7. Tipo de trampas y atrayente a utilizar

Se pueden utilizar los distintos tipos de trampas y cebos atrayentes que se encuentren disponibles en forma comercial. Se sugiere que las trampas a usar posean pequeños orificios de entrada (idealmente entre 3 y 5 mm de diámetro) con el objetivo de evitar la captura de insectos de mayor tamaño que compiten con las distintas especies de drosófilas que puedan ser capturadas en la trampa y dificultan el análisis posterior de la muestra.

En caso de ser necesario, se pueden utilizar trampas de fabricación manual o artesanal.

Opcionalmente, se puede instalar dentro de la trampa una lámina amarilla con pegamento, en la cual pueden quedar pegados los insectos. Esto permite efectuar un mejor reconocimiento a simple vista de los insectos machos de DS que presentan ala manchada en la parte apical.

La mayoría de los cebos atrayentes utilizados para DS son de tipo líquido. El cebo atrayente genérico utilizado corresponde al vinagre o sidra de manzana.

Se puede fabricar una mezcla de atrayente de forma artesanal que sea de mejor atracción para la detección del insecto. A nivel internacional han resultado adecuadas las siguientes mezclas:

Receta 1	Receta 2	Receta 3	Receta 4
Vinagre de sidra de manzana con alcohol etílico ¹ .	Fermentado de un cebo atrayente (preparación de 250 ml de mezcla) ¹ .	Cebo de azúcar-levadura ² .	vinagre de manzana con vino tinto ³ .
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 90 % vinagre de sidra de manzana. ▪ 10% alcohol etílico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ½ cucharadita de azúcar (2 gr). ▪ 1/8 cucharadita de levadura de pan activa y seca (0.325 gr). ▪ 2 cucharadas de harina 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 cucharada de levadura activa seca. ▪ 4 cucharadas de azúcar. ▪ 1 gota de jabón sin aroma. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 750 ml de vinagre de manzana ▪ 200 ml de vino tinto ▪ 1 cucharadita

DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

	<p>de trigo (17.25 gr).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1/5 cucharadita de vinagre de sidra de manzana (1 ml). ▪ 250 ml de agua (la proporción de sidra de manzana: agua equivale a 1:25) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 350 cc de agua. 	<p>de azúcar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 gota de jabón (sin aroma)
<p>Fuente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Cornell University: Spotted Wing Drosophila (SWD) Monitoring Traps. Disponible en www.fruit.cornell.edu/spottedwing ▪ 2 Michigan State University: Managing Spotted Wing Drosophila in Michigan Cherry. Disponible en http://www.ipm.msu.edu/uploads/files/SWD/MI_SWD_Guide_Cherry_June2017.pdf ▪ 3 Información verbal entregada por Dr. Claudio Ioratti. Fondazione Edmund Mach di San Michele all'Adige. 2017. 			

Los cebos atrayentes tipo comercial, tienen la ventaja de que son más estables en la liberación de volátiles en el tiempo y/o permiten mayor durabilidad en campo y/o ha sido probada su eficacia, en comparación con los atrayentes de tipo artesanal.

Puede ser utilizado cualquier tipo de trampa y atrayente, siempre y cuando, se trate de productos aprobados con medio de respaldo como estudios científicos de entidades reconocidas a nivel mundial. Se deben tener disponible los documentos de respaldo tanto al momento de postular a la autorización como al momento de ser supervisados.

8. Revisión de trampas

8.1 Frecuencia de revisión

Huertos durante el período de primavera – verano hasta la cosecha: revisión 1 vez por semana. Esta frecuencia de revisión se inicia desde la cuaja de fruta, o cuando se estima que la primera fruta del huerto comienza a pintar, y debe mantenerse hasta que se retire o elimine toda la fruta remanente tanto del árbol como del suelo.

Huertos durante el período de otoño – invierno (período del año en el cual el huerto no presenta fruta hospedante): No dejar pasar más de 15 días entre una revisión y la siguiente. Se debe considerar que el tipo de cebo atrayente y su duración en campo, determinará también la frecuencia de revisión de trampas.

8.2 Procedimiento de inspección de la trampa en terreno

Con el propósito de recuperar los ejemplares capturados, la inspección de las trampas de DS se debe realizar de la siguiente manera y en el orden indicado:

1. Localizar y retirar la trampa del lugar en que está colgada.
2. Revisar la trampa cerrada sin abrir para evaluar y voltear los insectos que puedan estar volando en su interior.
3. Abrir la trampa en terreno, en un lugar apropiado para revisar y/o realizar la colecta de los insectos desde la trampa.

DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

4. Efectuar recorrido visual al interior de la trampa con cebo atrayente, a fin de visualizar la posible presencia de DS (individuos machos con presencia de mancha en la parte apical del ala). En el caso de que la trampa en su interior posea además una lámina pegajosa, entonces ésta debe ser revisada con el mismo objetivo mencionado. Tanto la revisión del líquido como de la lámina pegajosa, permitirá efectuar un pre-diagnóstico de los ejemplares en terreno, con el objetivo de enviar estas muestras con carácter de "muestra sospechosa de DS" a los laboratorios de análisis.
5. Vaciar el cebo atrayente líquido en un recipiente, utilizando un colador o filtro para retener los ejemplares colectados. El cebo atrayente líquido debe ser conservado en un recipiente apropiado para ser reutilizado en la misma trampa (si el cebo de tipo comercial así lo permite), o debe ser depositado en un envase adecuado para su posterior desecho en un lugar apropiado (alcantarillado). El cebo atrayente que es desechado en un lugar no apropiado, constituye una fuente de contaminación que debilita la acción de la trampa en campo.
6. Se debe efectuar un pre-diagnóstico de los insectos colectados en la trampa (en busca de individuos machos con presencia de ala manchada en la punta del ala que son sospechosos de DS), vaciando los insectos atrapados en el colador o filtro en un plato con agua de color blanco. Las muestras que contengan insectos sospechosos, entonces se clasifica como "muestra sospechosa de DS".
7. Se colecta el 100% de los insectos capturados en la trampa, los cuales se traspasan a un envase de colecta de muestra que contiene alcohol etílico al menos al 70%. La colecta debe ser efectuada de forma minuciosa, con el objetivo de no perder los insectos capturados en la trampa. La colecta de los insectos puede ser efectuada con algunas variaciones, dependiendo fundamentalmente de la cantidad de insectos capturados en la trampa:
 - reducida cantidad de insectos capturados: retirando directamente con un pincel todos los insectos desde el colador o filtro, y traspasarlos al tubo de colecta de muestra.
 - alta cantidad de insectos capturados: todos los insectos capturados por el colador o filtro, se vacían a un recipiente de boca ancha que contiene entre 20 a 40 ml de alcohol y posteriormente el contenido total del recipiente se traspasa al tubo o envase de colecta de muestra.
8. Los ejemplares capturados en una única trampa y en una misma fecha de colecta constituyen una "muestra". Si la colecta de una trampa es muy numerosa, puede requerirse más de un envase de colecta por cada trampa, los que en su conjunto constituyen la "muestra".
9. Se coloca una etiqueta al envase de colecta, con la información detallada que identifica la trampa. En el caso de que la inspección visual haya determinado una "muestra sospechosa de DS", esto debe ser indicado en el envase de colecta.
10. El cebo atrayente líquido que ya fue revisado, si corresponde, se vuelve a colocar en una trampa limpia. En caso de ser un cebo atrayente sintético, se debe ver la etiqueta del producto que indica su duración en campo o su reciclaje; y en caso de un cebo elaborado artesanalmente, debe cambiarse semanalmente debido a la descomposición de los ejemplares colectados y la pérdida de poder de atracción del cebo. Si se realiza un cambio de atrayente, se rellena con el nuevo, y el antiguo



DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

se vacía a un envase para ser posteriormente desechado. Bajo ninguna circunstancia el cebo atrayente se podrá desechar en el mismo terreno.

11. Se marca la tarjeta calendario de identificación de la trampa con la fecha de revisión actual.
12. Se cuelga nuevamente la trampa en el lugar en que estaba originalmente, o se evalúa si es necesario reubicarla en un nuevo lugar.
13. Se completa la "Ficha de Inspección de trampas. Autorizados *Drosophila suzukii*" (código F-ATR-AAT-199) con los datos de la revisión.
14. Se continúa con la siguiente trampa de DS a revisar, si corresponde.

El procedimiento descrito anteriormente es válido para trampas que usan un medio de captura líquido y donde el cuerpo de la trampa presenta orificios de entrada de insectos. En el caso de utilizar una trampa con medio de captura en seco, sólido u otras variaciones, el punto N°5 y N°10 indicados precedentemente, pueden no aplicar al caso y en tal situación se debe regir por las indicaciones de inspección de la trampa entregadas por el fabricante.

8.3 Cebado de trampas en terreno:

En el caso de usar atrayente líquido, la trampa debe llenarse con 200 a 250 ml del líquido atrayente, cantidad que depende del tipo de trampa a utilizar y de su capacidad para retener líquido.

Al utilizar un atrayente **líquido o sólido comercial**, se deben seguir estrictamente las indicaciones dadas por el fabricante.

En cada revisión, **la trampa ya utilizada** debe ser reemplazada por una trampa limpia.

Hay que tener presente que el atrayente líquido no se evapore totalmente de la trampa, lo que implica que al momento de la revisión debe existir una cantidad adecuada de atrayente en forma líquida en ella.

La frecuencia de cambio del atrayente dependerá del producto comercial a utilizar. En el caso de utilizar vinagre de manzana o una mezcla artesanal, la frecuencia de cambio del cebo debe ser semanal.

8.4 Despacho de las muestras recolectadas en las trampas a un laboratorio autorizado por el SAG.

Todas las muestras colectadas en terreno y mantenidas en alcohol, con su correspondiente etiqueta, deben ser enviadas en un plazo no superior a 3 días corridos desde el momento de la colecta, a los laboratorios autorizados por el SAG, para su respectivo análisis y diagnóstico.

8.5 Registro y manejo de información de trampas

Cada trampa debe tener asociada una "Ficha de inspección de trampas autorizados *Drosophila suzuki*" (código F-ATR-AAT-199), la cual corresponde a la "hoja de vida" de las mismas. Estas fichas de inspección de trampas contienen toda la información relativa a la ubicación, revisión y colecta de muestras de la trampa. Esta ficha debe ser completada en terreno al momento de la revisión de cada trampa y colecta de la respectiva muestra.



DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

Cada trampa debe tener asociada una tarjeta calendario de Identificación de trampas, la cual corresponde a un calendario en el cual deben marcarse las fechas de revisión de cada trampa.

8.6 Etiqueta de cada muestra recolectada de la trampa.

Cada muestra de insectos colectada de trampas de DS en terreno, debe ser etiquetada al momento de la colecta en campo, con al menos los siguientes datos:

1. Código de la trampa de la cual fue colectada la muestra: cifra compuesta con caracteres alfanuméricos que permite identificar la trampa de forma única e irrepetible. Se solicita que el código se construya considerando lo siguiente:
 - Se debe indicar en los últimos 3 dígitos del código el número correspondiente a la trampa.
 - La trampa debe ser numerada en relación al nombre del predio o huerto. Es decir, un predio puede tener trampas correlativas del 1 al 10, otro predio puede numerar del 1 al 100, etc.
 - Dentro del código se debe mencionar el número comunal y el número de la región. Los códigos únicos territoriales respectivos se encuentran disponibles en el Decreto Exento N° 1.115, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, publicado en el Diario Oficial el 21 de septiembre de 2018, o la norma que lo reemplace. Esta información está disponible en el sitio web de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y administrativo, en https://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/DTO-1115-SEPT_2018.pdf
 - Considerando lo anterior un ejemplo de código es el siguiente: una trampa de monitoreo de *Drosophila suzukii* de la sexta región, la comuna de Rancagua y el predio Los Manzanos y la trampa 19 de ese predio se escribiría como sigue: 06-06101-PMZ- 019.
 - Este código puede contemplar caracteres adicionales siempre y cuando se mantenga lo indicado con anterioridad.
2. Fecha de colecta de la muestra en el campo.
3. Dirección de colecta de la muestra: calle, predio, huerto, etc.
4. Región donde está ubicada la trampa.
5. Comuna donde está ubicada la trampa.
6. Hospedante/especie vegetal o sitio (lugar) donde está instalada la trampa.
7. Nombre del prospector

8.7 Registro de los datos de trampeo

La información concerniente a cada revisión de una trampa (lugar de instalación, fecha, presencia/ausencia de muestra enviada al laboratorio, etc.) debe ser registrada en la planilla Excel denominada "Trampeo y Análisis DS autorizados" (código F-ATR-AAT-201). Para el adecuado manejo de esta planilla, se debe considerar lo siguiente y revisar el documento código D-ATR-AAT-070, en donde se encuentran las instrucciones detalladas de cómo llenar dicha planilla:

1. Esta planilla Excel debe ser completada por el prospector que revisa las trampas en terreno, y la despacha junto a cada envío de muestras, al laboratorio de diagnóstico

DOCUMENTO GENERAL

Implementación sistema de trampeo

- autorizado.
2. Esta planilla Excel consta de dos hojas de cálculo o "pestañas". La primera, se denomina "Datos Trampas" y la segunda "Revisiones Trampas".
 3. La hoja de cálculo "Datos Trampas", debe ser completada en su totalidad por el prospector con los datos específicos relativos a la identificación y lugar de ubicación de la trampa. La trampa debe ser correctamente codificada de acuerdo al "código de la trampa" mencionado anteriormente, el cual es único e irrepetible.
 4. La hoja de cálculo "Revisiones Trampas" debe ser completada en forma parcial por el prospector (celdas color azul), quien debe indicar en esta planilla los datos relativos a la fecha de revisión de cada trampa codificada, la presencia o ausencia de muestras colectadas, así como también indicar si la trampa ha sido reubicada.
 5. El resto de la Hoja Excel "Revisiones a trampas" deben ser completada según corresponda por el Analista que se encuentra en el respectivo laboratorio de análisis y/o entomología (celdas color verde), por el Responsable técnico (celdas color rojo) o el Analista de Laboratorio Molecular (celdas color negro).
 6. En el caso que una trampa sea retirada temporalmente de un lugar, se debe indicar en la misma ficha de trampas que ha sido "**retirada temporalmente**".
 7. En el caso que una trampa sea **reubicada en un nuevo sitio** asociado al mismo predio, huerto o áreas de procesamiento de fruta, entonces ésta debe volver a inscribirse (en una nueva fila) con su mismo código y los nuevos datos en la hoja de cálculo "Datos Trampas" de este archivo.
 8. Esta planilla Excel, en sus dos hojas de cálculo, debe ser completada en forma continua en las filas, a medida que se van agregando revisiones a cada trampa. Esto implica que **NO** se deben crear nuevas hojas de cálculo adicionales dentro de la misma planilla Excel.

9. Envío de ejemplares sospechosos de DS a laboratorio autorizado

Si se detectan ejemplares sospechosos en el sistema de trampeo de una región o comuna donde aún no se ha detectado la plaga, los ejemplares sospechosos, luego de haber sido identificados como DS por taxonomía tradicional, en un laboratorio autorizado por el SAG, deben ser enviados a un laboratorio de análisis molecular autorizado por el SAG.

Si se detectan ejemplares sospechosos en el sistema de trampeo de una región o comuna de Chile donde la plaga está presente, el responsable técnico debe obtener el diagnóstico por taxonomía tradicional de un laboratorio autorizado y en caso de dudas en la identificación debe hacer envío a un laboratorio de análisis molecular autorizado por el SAG.