



COSAVE

**LINEAMIENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
CRITERIOS DE RIESGO CON RELACIÓN A LA
VIGILANCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA
(DIPTERA: TEPHRITIDAE)**

COMITÉ DE SANIDAD VEGETAL DEL CONO SUR

Versión: 01

Elaborado por: Grupo Técnico – Moscas de la Fruta

Fecha: 1/07/2022

Aprobado por: Res. 305/104-22D

LINEAMIENTOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CRITERIOS DE RIESGO CON RELACIÓN A LA VIGILANCIA DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA: TEPHRITIDAE)

1) Introducción.

En la 6ª reunión virtual del GTMF de COSAVE realizada el 20 de septiembre de 2021, se acordó avanzar en el documento “Lineamientos para la identificación de criterios de riesgo con relación a la vigilancia de Moscas de la fruta”. En este sentido, se describieron los criterios de riesgo, tomando como referencia el **“Manual para la aplicación del modelo de criterios de riesgo para trampeo de moscas de la fruta en áreas infestadas y en baja prevalencia de plaga sujetas a monitoreo de poblaciones y en áreas libres sujetas a detección, delimitación y verificación de la plaga”** (Pinto *et al.*, 2017, OIEA), que fuera aportado por los delegados de SENASA Argentina.

Siguiendo la definición de FAO de vigilancia (FAO;NIMF 5, 2019), que señala que es un proceso oficial para recopilar y registrar información sobre la presencia o ausencia de una plaga mediante el uso de prospecciones, monitoreo u otros procedimientos, se puede indicar que en el caso de las moscas de la fruta (Diptera: Tephritidae) de importancia económica para COSAVE, ésta normalmente se realiza mediante una combinación de modelos de trampas/atrayente (preferentemente específicas para una especie o grupo de especies), y en ocasiones se complementa con un muestreo de frutos de especies hospedantes. En esta propuesta se abordará solamente lo relacionado con la vigilancia por medio de trampas.

Asimismo, resulta relevante tener en cuenta la disponibilidad de trampas/atrayentes específicos y su calidad y eficiencia para la detección y/o monitoreo debido a que en la medida que estos materiales sean más eficientes, se minimiza la posibilidad de distorsiones en los resultados. En este sentido, el GTMF ha elaborado las *“Especificaciones técnicas estandarizadas de insumos de trampeo (trampas y atrayentes) para moscas de la fruta”* en el cual se describen las características deseables de los principales insumos para la vigilancia de estas plagas. Mientras que para algunas especies plaga existen combinaciones de trampas y atrayentes específicos (feromona sexual o paraferomonas), para otras se debe recurrir a combinaciones trampa-atrayente generalistas (ej. atrayentes alimenticios). En función de ello, se asume la utilización de la mejor combinación de trampa/atrayente disponible para la especie de mosca de los frutos a vigilar.

Por otra parte, tal como se indica en el referido manual del OIEA, en varias NIMF de la FAO, y en la última edición de la Guía de trampeo para programas de moscas de la fruta en área amplia (FAO/OIEA, 2018), manejar un sistema de trampeo puede tener varios objetivos, los que en general, se pueden separar en tres tipos:

- Trampeo de detección: Cuyo objetivo sería determinar si las especies objetivo están presentes o ausentes en un área (utiliza una densidad media de trampas). Esta detección sería equivalente al concepto FAO de 'Prospección de detección', que es una prospección realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes (FAO, 2019, NIMF 5).
- Trampeo de delimitación: Cuyo propósito sería determinar los límites del área considerada como infestada o libre de la plaga (utiliza una densidad alta de trampas), que sería equivalente al concepto FAO de 'Prospección de delimitación' que es una prospección realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de ella (FAO, 2019, NIMF 5).
- Trampeo de monitoreo: Cuyo objetivo sería verificar de manera continua las características de una población plaga, incluidas la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de huéspedes y otras características. Asimismo, permitiría evaluar el resultado de las acciones de supresión y erradicación de la plaga (densidad baja de trampas). Este monitoreo sería equivalente al concepto FAO 'Prospección de monitoreo' que es una prospección en curso para verificar las características de una población de plagas (FAO; 2019, NIMF 5).

El establecimiento de criterios de riesgo servirá como base para que las ONPF, que llevan adelante las acciones de vigilancia por moscas de la fruta en la Región del COSAVE, puedan optimizar sus redes de trampeo, en referencia al número y distribución espacial de trampas, focalizando los recursos hacia áreas de riesgo superior. Todo esto con el fin último de que los sistemas de vigilancia por trampeo sean dinámicos, eficientes, y con una relación costo/beneficio adecuada.

Cuando se pretende determinar el riesgo de plaga con fines de trampeo, es importante considerar que los factores de riesgo presentes en un área, no deben tomarse de manera aislada, sino que deben identificarse y ponderarse en su conjunto, y a partir de esta ponderación determinar el riesgo en el área de interés. Es necesario realizar este procedimiento para la unidad mínima de análisis establecida (ej: 1 hectárea, 1 kilómetro cuadrado, etc.). De esta forma, dependiendo del objetivo del trampeo y del nivel de riesgo que se haya determinado, se asigna a cada unidad de área la densidad y tipo de trampa más apropiada.

Para lo anterior, se propone realizar una delimitación del territorio basada en cuadrantes del tamaño seleccionado, utilizando cartografía digital e imágenes satelitales a través de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

No existe un valor estándar de riesgo para cada factor. Los factores de riesgo y sus ponderaciones deben ser determinados de manera conjunta por técnicos y entomólogos con amplia experiencia de campo en manejo de redes de trapeo para moscas de la fruta. Los factores y sus valores varían de acuerdo a las condiciones que prevalecen en el área de trabajo.

En esta propuesta se entregarán elementos orientativos para que cada ONPF pueda confeccionar dos matrices de riesgo de trapeo para moscas de la fruta:

- a) factores de riesgo para un sistema cuyo objetivo sea el trapeo de detección.
- b) factores de riesgo para un sistema cuyo objetivo es el trapeo de monitoreo.

Cabe destacar que en esta propuesta se omiten las consideraciones en relación al trapeo de delimitación ante la detección de un brote de la plaga en un área libre, debido a que los lineamientos para el mismo ya se encuentran contemplados en la NIMF N° 26/2006 y en la última edición de la Guía de trapeo para programas de moscas de la fruta en área amplia (FAO/OIEA, 2018).

2) Factores de riesgo que se propone considerar:

a) Trapeo de detección:

En este caso, el objetivo es determinar con suficiente precisión los sitios de mayor riesgo de incursión de la plaga y por lo tanto el lugar en donde deben estar ubicadas las trampas para incrementar la probabilidad de captura, dentro del área de trabajo, previamente delimitada.

Los principales factores de riesgo a considerar son:

1. Posibilidades de dispersión del insecto

Este factor se refiere a identificar de qué manera puede o podría llegar la plaga (una especie) a una nueva área y las posibilidades de que esto ocurra en el área o partes del área que se quiere vigilar. En términos muy generales se podrían considerar las siguientes variables en este factor:

1. Posibilidad de vuelo natural de adultos desde áreas donde la plaga es endémica, hacia el área objetivo bajo vigilancia. Por ejemplo, el vuelo directo de hembras ovíparas e inseminadas.
2. Ingreso de fruta infestada (estados inmaduros) en una carga comercial.
3. Ingreso de fruta infestada (estados inmaduros) en equipaje acompañante
4. Ingreso de fruta infestada (estados inmaduros) en fruta de contrabando con fines comerciales.

2. Condiciones climáticas en el área a vigilar para el desarrollo del insecto

Este factor busca identificar la cantidad de ciclos vitales que podría teóricamente desarrollar la plaga en el área a vigilar, de acuerdo a modelos de días grado u otros, y si existen factores climáticos que naturalmente limiten el desarrollo del insecto en forma permanente o en ciertos períodos del año. El análisis de este factor permitiría a *grosso modo* identificar en el área a vigilar los períodos del año más favorables para un normal desarrollo de la plaga, en los cuales es biológicamente más activa, y por lo tanto con mayores posibilidades de detección. En términos muy generales se podría considerar las siguientes variables en este factor:

1. El insecto puede desarrollar el máximo de los ciclos vitales teóricos según indica la literatura científica y se adapta y desarrolla sin inconvenientes a la nueva área.
2. El insecto puede desarrollar un 50% del máximo de los ciclos vitales teóricos. El desarrollo del insecto puede provocar daño económico en ciertos cultivos.
3. El insecto puede desarrollar el mínimo de ciclos vitales teóricos. El desarrollo del insecto, si bien no provoca daños económicos directos, puede provocar impacto sobre las medidas de protección cuarentenarias.
4. Ambiente letal para el insecto en alguna época del año. La presencia de la plaga en el área se debe a re-infestaciones continuas de la plaga
5. El insecto no puede desarrollar un ciclo vital teórico. No hay posibilidad de desarrollo del insecto.

3. Presencia de especies (fruta) hospedantes

En este factor se busca identificar la presencia de especies vegetales cuyos frutos o partes son utilizados como hospedantes de la plaga que se desea vigilar y permiten su desarrollo poblacional. Se propone considerar las siguientes categorías:

1. Presencia de hospedantes en estado silvestre. Potencial desarrollo de la plaga en condiciones silvestres.
2. Presencia de hospedantes en huertos comerciales.
3. Presencia de hospedantes en áreas urbanas, plantados en patios y traspatios de casas y en lugares públicos (plazas, parques, etc.).

Se puede considerar el grado de susceptibilidad de los frutos maduros a la especie objetivo de moscas de la fruta.

4. Población / lugares de riesgo

En este factor se busca identificar la presencia de alguna actividad humana (industria, comercio, turismo, esparcimiento, etc.), que implique o esté asociado a un flujo de personas que puedan transportar con o sin intención, fruta infestada con la plaga. Se propone considerar las siguientes categorías:

1. Núcleos industriales con contacto vía transporte terrestre con lugares con presencia de la plaga.
2. Núcleos comerciales con contacto vía transporte terrestre con lugares con presencia de la plaga.
3. Núcleos de población en que viven personas provenientes de lugares con presencia de la plaga.
4. Áreas donde viven personas que frecuentemente visitan áreas donde la plaga es endémica.
5. Núcleos turísticos con afluencia de personas provenientes de áreas con presencia de la plaga.
6. Rutas más frecuentes de movimiento comercial y de personas (realizado de manera legal e ilegal).

5. Registros previos de detección de la plaga.

La existencia de estos registros valida de manera práctica la posibilidad real de entrada de la plaga al área. A mayor número de entradas por unidad de área, mayor será el riesgo. Se propone considerar las siguientes categorías:

1. Detecciones de la plaga todos los años (temporadas).
2. Detección de la plaga, pero con ciertos años (temporadas) sin detección.
3. Detección esporádica de la plaga.
4. Sin detección previa de la plaga.

b) Trampeo de monitoreo

En este caso, el objetivo es verificar los niveles poblacionales de la/s plaga/s antes de iniciar la aplicación de las medidas de supresión y de erradicación o durante éstas, con el fin de evaluar la eficacia de las medidas de control.

Según el Apéndice I de la NIMF N° 26, existen 3 condiciones de plaga en las cuales se podrá aplicar un trampeo de monitoreo:

- i) Plaga presente sin control.

ii) Plaga presente bajo supresión. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-MF (área de baja prevalencia de plagas – moscas de la fruta).

iii) Plaga presente bajo erradicación. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-MF.

A modo de caso de estudio, los principales factores de riesgo a considerar para diseñar una matriz de riesgo en un área sujeta a acciones de supresión serían:

1. Nivel de infestación de los últimos 12 meses.

Este factor busca determinar el historial de la plaga en el área bajo análisis e inferir el potencial de desarrollo de la misma en base a las condiciones agroecológicas reinantes, prácticas de cultivo implementadas y procedimientos fitosanitarios aplicados. Se propone considerar 3 o 4 categorías, en función de rangos de MTD (Mosca/trampa/día), los que dependerán del nivel de riesgo asociado con la interacción entre la especie objetivo de moscas de la fruta, el hospedante predominante y las características propias del área. A modo de ejemplo, los rangos podrían estar constituidos de la siguiente manera:

- MTD > 1
- MTD entre 1 y 0,5
- MTD < 0,5 hasta 0,1
- MTD < 0,1

2. Cobertura con hospedantes.

Este factor busca identificar la abundancia relativa de hospedantes que se desean vigilar y que permiten el desarrollo poblacional de la plaga. Se propone considerar las siguientes categorías:

- Continua: secuencia de hospedantes en estado susceptible, en más del 50% de la superficie de análisis considerada.
- Discontinua: secuencia de hospedantes en estado susceptible, en menos del 50% de la superficie de análisis considerada.
- Escasa: islas o árboles hospedantes aislados, en medio de extensiones de cultivos no hospedantes o tierras no cultivadas.
- Ausencia de hospedantes.

3. Distancia al área infestada sin control.

Este factor pondera el riesgo de dispersión de la plaga objetivo desde un área infestada hacia el área objetivo en la que se están aplicando procedimientos fitosanitarios para la supresión de la misma. A modo de ejemplo, se podrían considerar los siguientes rangos de distancia:

- 0 a 5 km
- > 5 hasta 10 km
- > 10 hasta 15 km

- > 15 km

4. Tamaño del área urbana aledaña:

Este factor considera que los asentamientos humanos representan un riesgo de reinfestación de la plaga hacia el área objetivo, cuya relevancia estará dada por la cantidad de traspatios con árboles frutales hospedantes, la abundancia de mercados concentradores, la presencia de basurales, puntos de ingreso (aeropuertos, puertos, terminales de cargas y pasajeros), etc. A modo de ejemplo, se podrían considerar los siguientes tamaños relativos:

- Grande: cabeceras departamentales y municipales.
- Mediana: pueblos o localidades con menor grado de urbanización.
- Pequeña: comunidades rurales no urbanizadas.
- Muy pequeña: viviendas aisladas.

Ejemplo de criterios de riesgo identificados por los países miembros de COSAVE, como se muestran en el anexo 01.

3) Referencias:

Manual para la aplicación del modelo de criterios de riesgo para trampeo de moscas de la fruta en áreas infestadas y en baja prevalencia de plaga sujetas a monitoreo de poblaciones y en áreas libres sujetas a detección, delimitación y verificación de la plaga (Pinto *et al.*, 2017, OIEA).

FAO/OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). 2018. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes, segunda edición, eds. W.R. Enkerlin y J. Reyes-Flores. Roma, FAO. 65 páginas.

FAO (2019). Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (tephritidae). NIMF No. 26, CIPF. Roma, Italia.

FAO. 2019. Glosario de términos fitosanitarios. Norma internacional para medidas fitosanitarias n.º 5. Roma. Publicado por la FAO en nombre de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). 35 págs. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.