

## USO CORRECTO Y MAXIMIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE CONFUSIÓN SEXUAL COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE LEPIDÓPTEROS

Valentina Mujica<sup>1</sup>, Marcelo Buschiazzo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, vmujica@inia.org.uy;

<sup>2</sup>Dirección General de la Granja, mbuschiazzo@mgap.gub.uy

Palabras clave: grafolita, carpocapsa, manejo integrado.

### Situación actual

Muchas veces escuchamos cosas como: “la confusión no me funciona” o “termino con picados altos a fin de zafra, aunque use confusión sexual”. Este tipo de problemas que algunos atribuyen a la herramienta de confusión sexual, son en realidad; y en función de lo que hemos podido constatar a nivel de campo, ocasionados por varios factores entre los cuales destacamos: problemas de picado de frutos recurrente, uso y manejo incorrecto de la tecnología de confusión; errores en el control químico que pueden pasar por una mala elección del principio activo (momento, dosis, acción del plaguicida), y hasta la falta de calibración del equipo de aplicación.

Como veremos son muchos los aspectos a tener en cuenta para aplicar correctamente la tecnología de confusión sexual. La suma de pequeños errores o deficiencias en la consideración de algunos de ellos, nos pueden conducir a daños importantes al final de la temporada.

A partir de esto entendemos de valor insistir sobre algunos aspectos fundamentales en lo referente a una estrategia de manejo regional de plagas, con el uso de la confusión sexual; y señalar otros que introducen innovaciones.

Es importante que tengamos presente por qué es beneficioso el uso de feromonas para el control de plagas. Algunos de los beneficios incluyen: la reducción del daño; y el hecho de ser una herramienta totalmente selectiva, por lo que no afecta fauna benéfica. Adicionalmente, son inocuas en su manipulación y aplicación, no dejan residuos en fruta ni pierden efectividad con la lluvia. Con su utilización se puede llegar a reducir el número de aplicaciones, aunque no hay que perder de vista la incidencia de otras plagas secundarias. Finalmente, representan un complemento importante para el manejo de resistencia de los insecticidas

### Funcionamiento de la confusión sexual

Cuando se usa confusión sexual para controlar lepidópteros se tienen que cumplir ciertos aspectos para obtener todos los beneficios que la técnica es capaz de brindar, siendo la fecha de colocación, la dosis, distribución de los emisores en el campo y los daños a fin de zafra en la temporada anterior determinantes para un buen desempeño de la técnica. El apareamiento en los lepidópteros comienza con la liberación de feromona específica por parte de la hembra, lo que provoca en los machos receptivos una respuesta. Hay tres posibles hipótesis de cómo funciona la confusión sexual: Cansancio sensorial, enmascaramiento del rastro natural y competición entre las fuentes artificiales de feromona y las hembras naturales. Por estas razones la feromona de confusión sexual debe estar colocada en los montes antes del inicio de los vuelos de las generaciones invernantes (Koul et al., 2008). Es por eso por lo que en nuestras condiciones la última fecha para la instalación de la confusión sexual de grafolita es el primero de septiembre y para carpocapsa el primero de octubre.

Para que esta técnica exprese todo su potencial se deben cumplir con algunas condiciones: presencia constante de una concentración mínima de feromonas en campo durante todo el

período de actividad del insecto a controlar, que las áreas de aplicación deben ser amplias (+ de 3 há), lo más compactas y homogéneas posible, los emisores deben de ser colocados en el lugar y en el momento correcto (no es aconsejable retrasar su instalación ni realizar colocaciones a dosis dobles); finalmente, debe ser complementada con el monitoreo de daño en fruta y la aplicación de insecticidas cuando se superan los umbrales de daño (Vreysen et al, 2007). En el país existe una variada oferta de feromonas para confusión sexual de grafolita y carpocapsa, pero hay que prestar especial atención el tipo de emisor, el número de emisores/há, la dosis de feromona/há, la tasa de liberación de feromona, la duración de la emisión de feromona depende del producto comercial por lo tanto es muy importante que se respete las recomendaciones de la etiqueta

### **Aspectos fundamentales de la técnica de la confusión sexual**

Si bien la efectividad de la confusión sexual está afectada por la biología específica del insecto que queremos controlar, existen otros factores que se pueden agrupar en tres grupos:

- 1) Características del difusor de feromonas: el suministro básicamente está afectado por la velocidad de permeabilización de la feromona a través de las paredes (depende de las características del difusor: tipo de material y grosor de las paredes) y la velocidad de evaporación de la feromona en el aire (depende de las medias de temperatura y de los vientos en la zona tratada). Además, la capacidad de liberación del difusor viene expresada a través de: las curvas de descarga y emisión (Biogard, 2009).
- 2) Concentración de la feromona en el campo: para la interrupción de la comunicación entre los sexos se necesita la presencia constante de una concentración mínima de feromonas en campo durante todo el período de actividad del insecto a controlar. Se trata entonces de mantener un balance de aporte/pérdidas. Por un lado, el único aporte de feromonas que realizamos al sistema son los emisores, por lo que el éxito va a estar dado por una correcta colocación (momento correcto: antes del inicio del vuelo y lugar correcto en la copa de los árboles: lo más arriba posible). Las pérdidas que pueden existir en este sistema son variadas y numerosas, como lo son desplazamiento de la nube de feromonas (a causa del viento), la evaporación, los bordes, la orografía, la descomposición causada por los rayos uv y bacterias, la absorción, las condiciones específicas particulares (carreteras, cursos de agua, etc.). Para aprovechar al máximo las posibilidades de la técnica de confusión sexual, los emisores deben de ser colocados en el lugar y en el momento correcto. En la ubicación de un emisor en el árbol se debemos tener en cuenta dos aspectos fundamentales: la mayor actividad de los adultos de carpocapsa/grafolita (vuelo y cópula) se produce en el tercio superior de las plantas y que la feromona es 15 veces más pesada que el aire y por lo tanto tiende a desplazarse hacia abajo (Biogard, 2009).
- 3) Características del área tratada y aspectos aplicados, como por ejemplo la dimensión, forma, pendiente de la zona donde está ubicado el monte frutal, el tamaño de las plantas, el nivel de infestación de la plaga que queremos controlar, el momento de instalación de los difusores (antes del inicio del vuelo), si se realizan controles de eficacia (utilización de trampas de monitoreo, monitoreo de plagas), si se hacen tratamientos de choque cuando se superan umbrales de captura (Biogard, 2009).

### **Tecnologías complementarias para mejorar el desempeño de la confusión sexual**

Las prácticas culturales como el manejo de la cobertura vegetal, del riego y la fertilización, remoción de restos de cultivos, saneamiento, etc. son importantes, no sólo se trata de manejar

bien el monte frutal, el entorno también importa e influye en la mantención del estatus sanitario. Una de las cosas que podemos modificar para desestimular a los lepidópteros es la correcta elección del tipo de luces que utilizamos en el entorno de los montes frutales. Las lámparas incandescentes son las que resultan más atractivas, mientras que el tipo LED de luz cálida (lámparas de vapor de sodio) son las más apropiadas ya que el espectro de luz que emiten es poco percibido por grafolita y carpocapsa (Fernández et al., 2007). Otra de las herramientas que favorecen a un mejor desempeño de la confusión sexual es la colocación de cartones corrugados para bajar poblaciones. Cuando se termina una zafra con problemas de picado en fruta, necesitamos hacer algo para bajar las poblaciones de insectos y asegurarnos un mejor funcionamiento de la confusión sexual en la próxima temporada. Grafolita y carpocapsa pasan el invierno en forma de larva en lugares protegidos de la corteza de los árboles y por eso se colocan los cartones para capturarlas. Para saber cuándo colocarlos es importante determinar hacia qué especie plaga irá dirigido. Si es para el control de grafolita, se pueden colocar desde mediados de febrero, ya que sólo la última generación es la que va a pasar el invierno como larva. En el caso de carpocapsa, un porcentaje de las dos primeras generaciones lo hace y toda la última generación, por lo tanto, desde mediados de diciembre se pueden empezar a colocar. En invierno, a fines de julio los cartones deben retirarse de los montes y ser quemados (Figura 1).



**Figura 1.** Larvas invernantes de grafolita en cartones retirados de un monte de membrilleros.

Se deben cortar franjas de cartón corrugado y colocar la parte acanalada contra el árbol y se fija al mismo en lo posible sin dejar huecos entre el cartón y el árbol. Se deben colocar en el tronco o ramas principales (Figura 2). Es deseable que el cartón no entre en contacto con el suelo para no acelerar su descomposición (Mujica, 2021a).



**Figura 2:** colocación de cartones corrugados: A) atados, B) con grapas.

De forma complementaria a las actividades antes mencionadas se debería además hacer un correcto manejo de la fruta raleada, no descartándola al piso. Evitar las reinfestaciones, cuando podamos o arrancamos montes con daños de lepidópteros, lo recomendado es retirar esa leña lo antes posible de los montes y quemarla, para eliminar en el proceso las larvas invernantes. De igual modo, se debería hacer una correcta limpieza de los bins, retirando larvas invernantes. Por último, hacer un correcto manejo de los restos de cosecha, sobre todo en montes atacados.

### **Manejo de las trampas de monitoreo.**

Cuando se manejan trampas de feromonas es importante seguir algunos lineamientos que nos aseguren su correcto funcionamiento y eficacia: Al momento de la compra y traslado no se deben exponer las cápsulas al sol y a altas temperaturas; y al llegar a destino colocarlas inmediatamente en el freezer. Cuando se proceda a su instalación, no tocar las cápsulas con las manos. Lo ideal es usar guantes de látex o pinzas para evitar contaminaciones. Tampoco es aconsejable arrojar el sobre vacío de la cápsula en el monte frutal, ya que se convierte en un punto de emisión y compite con la trampa. Colocar correctamente una trampa de feromonas para que los datos de captura que brinde sean fiables implica que la misma debe ser colocada en el tercio superior de los árboles, en el sector sur de los árboles con las aberturas en sentido este – oeste, adicionalmente, en el árbol donde se cuelgue la trampa no debe haber emisores de feromonas. Es muy importante la altura de colocación de la trampa ya que generalmente el vuelo de los insectos a monitorear se da mayoritariamente sobre la copa de los árboles Figura 3.



**Figura 3.** Dispositivos caseros para ayudar a la colocación en altura de las trampas de feromonas.

Durante el seguimiento de las capturas, las trampas se deberán revisar como mínimo una vez por semana, cambiar los emisores según las recomendaciones del proveedor, cambiar los pisos engomados cada vez que sea necesario (pisos sucios o con muchas capturas se saturan y la goma pierde adhesión) y por último, llevar registro detallando: ubicación de las trampas, fechas de instalación y revisión, número de capturas por especie plaga y fecha de cambio de emisores y pisos. Durante el almacenamiento, las capsulas de reposición o que no se usarán en la zafra colocarlas en un paquete bien cerrado en el freezer (Mujica, 2021b).

La integración de todas las tecnologías disponibles es el camino para obtener una correcta sanidad de los montes frutales, por esta razón debemos usar el control químico de acuerdo a umbrales de daño, preferir insecticidas selectivos y alternancia de principios activos y complementar estas herramientas con la confusión sexual y un correcto monitoreo de los daños en fruta y de las poblaciones de plagas en trampas de feromona.

### Referencias bibliográficas

Koul O, Cuperus G, Elliot N (eds). 2008. Areawide pest management: theory and implementation. CAB International. pp.572.

Vreysen MJ., Robinson AS, Hendrichs J. 2007. Area-wide control insect pests: from research to field implementation. Springer, pp.792.

Biogard. 2009. Las feromonas y el método de la confusión sexual. (Guía confusión sexual). <http://biogard.es/wp-content/uploads/2020/05/Las-Feromonas-y-el-m%C3%A9todo-de-la-Confusi%C3%B3n-Sexual.pdf>

Fernández D, Cichón L, Garrido S. 2007. Luces & Bichos. *Fruticultura & Diversificación*, 13(52): 6-7. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_revista-fd\\_52\\_luces-y-bichos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_revista-fd_52_luces-y-bichos.pdf)

Mujica V. 2021a. *Uso de cartones corrugados para bajar poblaciones de lepidópteros (Grafolita y Carpocapsa)*. [cartilla]. Montevideo (UY): INIA. 2 p. (Cartilla; 91). Recuperado el 29/07/2021 Disponible en: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/2021-Cartilla-INIA-91-Fruticultura.pdf>

Mujica V. 2021b. *Manejo de trampas de feromona para el monitoreo de insectos*. [cartilla]. Montevideo (UY): INIA. 2 p. (Cartilla; 92). Recuperado el 29/07/2021 Disponible en: <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/2021-Cartilla-INIA-92-Fruticultura.pdf>