

Uso de insecticidas naturales para el control de plagas

♦ Idalia Cuevas

En el estado de Morelos aún es poca la superficie dedicada al cultivo de fresa, en comparación con los principales estados fabricantes del país, como Michoacán (52% del total nacional), Guanajuato (27%) y Baja California (15%).¹ No obstante, en la actualidad los pequeños fruticultores enfrentan el problema del daño causado por plagas a sus cultivos, agudizado por la falta de asistencia técnica, la resistencia de las plagas a los pesticidas² y los constantes incrementos en sus costos.

Este escenario ha permitido que algunas plagas aumenten sus poblaciones e infrinjan mermas en la producción, particularmente en la fresa que se cultiva en invernaderos locales que reúnen condiciones microclimáticas ideales para la proliferación de plagas. Tal es el caso de la mosquita blanca, cuyo control incrementa los costos de producción de las fresas, las cuales, al ser un fruto de consumo directo, restringen el uso de químicos.

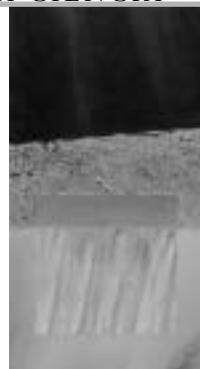
Lo anterior instó a desarrollar una nueva alternativa de control de la mosquita blanca para los pequeños productores de fresa en invernaderos

de la zona sur del estado. La investigación que se realizó para fundamentar este nuevo sistema se orientó principalmente hacia el uso de productos naturales, los cuales, además de no contaminar y ser biodegradables, tienen la ventaja de ser económicos y preservar a los insectos benéficos, tanto depredadores como parasitoides y polinizadores. Por otra parte, no obstante el señalado enfoque de este estudio, se decidió echar mano de otros elementos de uso cotidiano que tuvieran alguna posibilidad de mostrar su potencial insecticida, siempre que poseyeran la característica de ser biodegradables.

¹ Programa Nacional Estratégico de Necesidades de Investigación y de Transferencia de Tecnología en el estado de Michoacán, reporte final, etapa 2, Fundación Produce Michoacán, Morelia, 2003, pp. 7-11.

² Laura Delia Ortega Arenas, Ángel Lagunas Tejeda, J. Concepción Rodríguez Maciel, Cesáreo Rodríguez Hernández, Raquel Alatorre Rosas y Nina M. Bárcenas Ortega, "Susceptibilidad a insecticidas en adultos de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (west.) (Homoptera: Aleyrodidae) de Tepoztlán, Morelos, México", *Agrociencia*, núm. 3, vol. 32, 1998, pp. 249-254.

♦ Profesora-Investigadora, Centro de Investigaciones Biológicas





Metodología

El desarrollo experimental se llevó a cabo en un invernadero ubicado en el vivero Carissa, el cual se ubica en el municipio de Temixco y cuenta con una superficie aproximada de mil metros cuadrados. Este invernadero está cubierto con maya blanca antiácidos, en él se cultiva únicamente fresa de la variedad aromas y contiene aproximadamente cinco mil plantas. Ya que el experimento se llevó a cabo en el mes de junio, al interior de la nave se registraron temperaturas entre los 29 y 30 grados centígrados durante el día, y una humedad relativa promedio entre 70 y 80%, condiciones que favorecieron la presencia de altas poblaciones de mosquita blanca.

Bajo dichas condiciones se realizó el bioensayo, el cual, para tener valor científico y ser matemáticamente cuantificable, debió apearse a las normas establecidas para cualquier investigación experimental. Para este fin, la estadística señala una gran variedad de diseños, cada uno con características particulares aplicables a determinados experimentos. Concretamente, en este caso se utilizó un diseño experimental de bloques al azar, que consiste en la colocación en bloques de los tratamientos a evaluar, cuyo número corresponde al número de repeticiones. En este contexto se evaluaron nueve tratamientos —incluido el testigo (ver cuadro)—, distribuidos en cuatro bloques con cuatro repeticiones, es decir, una repetición de cada tratamiento por bloque. Ahora bien, la utilización del testigo como un tratamiento más corresponde

a la necesidad de tener un punto de comparación para medir el resultado del resto de los tratamientos. Por tal motivo este tratamiento fue asperjado únicamente con agua. Finalmente, para complementar el experimento se utilizaron 16 plantas de fresa para cada tratamiento, de las cuales se consideraron para evaluación únicamente las cuatro centrales. Se realizaron dos aplicaciones de los tratamientos con aspersor manual, la primera al inicio del experimento y la segunda 48 horas después.

Para determinar la eficacia de los tratamientos se hicieron tres muestreos, 24, 48 y 72 horas después de la primera aplicación. En cada uno de ellos se revisaron tres folíolos por planta —una hoja de fresa está compuesta por tres folíolos u hojas más pequeñas—, de los cuales se eligieron aquellos que a simple vista presentaban una mayor infestación, y se cuantificó el número de huevos, ninfas, pupas y adultos de mosquita blanca. Este conteo fue realizado en cada una de las cuatro plantas de fresa seleccionadas de cada tratamiento y en sus correspondientes repeticiones.

Resultados

El análisis estadístico de los resultados obtenidos mostró diferencias significativas entre los tratamientos con respecto a la mortalidad de huevos, ninfas y adultos. En lo referente al estado de ninfa, ningún tratamiento manifestó efecto alguno. Por contraste, en lo referente a los huevos, como se muestra en la gráfica, se pudo notar que el mejor tratamiento con respecto al testigo fue el tabaco, que produjo

Tratamientos evaluados

Tratamiento	Formulación del tratamiento
T1=Aceite	Un litro de agua, más cinco mililitros de aceite vegetal comestible.
T2=Detergente	Un litro de agua, más cuatro gramos de detergente en polvo.
T3=Ajo	Un litro de agua, más 30 gramos de ajo (<i>Allium sativum</i>) macerado por 24 horas.
T4=Cebolla	Un litro de agua, más 30 gramos de cebolla (<i>Allium cepa</i>) macerada por 24 horas.
T5=Epazote	Un litro de agua, más 30 gramos de epazote (<i>Chenopodium ambrosioides</i>) macerado por 24 horas.
T6=Higuerilla	Un litro de agua, más 30 gramos de higuerilla (<i>Risinus comunis</i>) macerada por 24 horas.
T7=Tabaco	Un litro de agua, más 25 gramos de tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i>) macerado por 24 horas.
T8=Chicalote	Un litro de agua, más 30 gramos de semilla de chicalote (<i>Argemone</i> sp.) macerada por 48 horas.
T9=Testigo	Un litro de agua.

una mortalidad de 69.3%, seguido del epazote, con 60.5%, y el detergente, con 58.2%. En lo referente a las ninfas, la mayor mortalidad fue ocasionada por el epazote, con 76.9%. Finalmente, en lo referente a los adultos, el mejor tratamiento fue el detergente, con 65.1%, y el aceite, con 57.9%.

Efectividad

Experimentalmente se puede concluir que, para el control de huevos, los mejores tratamientos son el tabaco y epazote, para las ninfas el epazote y para adultos el detergente. En este contexto, dado que es fundamental el control de mosquita blanca en estado adulto para evitar

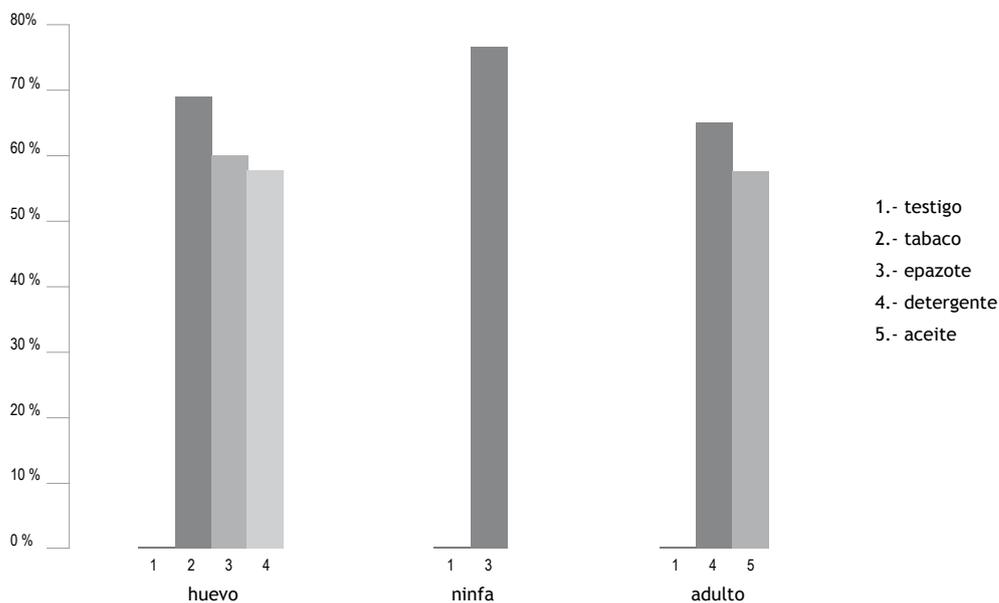
reinfestaciones y disminuir su población, se decidió observar microscópicamente el efecto del detergente, que fue el mejor tratamiento. Para ello se asperjó agua con detergente sobre hojas de fresa infestadas por adultos de mosquita y, posteriormente, las muestras se observaron al microscopio, donde se detectó que la propiedad del agua jabonosa de romper la tensión superficial favorece el quebrantamiento de la capa serosa del insecto, lo que permite que el mismo se humedezca, pierda su movilidad y finalmente muera por asfixia.

La efectividad de este tratamiento fuera de la etapa experimental se ha visto reforzada en

la práctica, ya que se han seguido realizando aspersiones periódicas que permiten mantener a la población de mosquita blanca prácticamente por debajo de 5% del nivel de infestación. Sin embargo, es pertinente la realización de nuevos bioensayos para determinar la dosis exacta, pues se observaron pequeñas manchas foliares en las plantas de fresa que sugieren la posible abrasión del tratamiento,

situación no reportada por otros autores.³ Además, se pretende efectuar combinaciones con los demás tratamientos prometedores para obtener un tratamiento que ejerza un control más equilibrado en todas las etapas de desarrollo de la plaga, y hacer extensiva su aplicación a cultivos de fresa a cielo abierto, e inclusive a otras especies de cultivos atacados por esta plaga.

Mortalidad de huevos, ninfas y adultos por efecto de los tratamientos



³ Claudia Arias, R. Hepp y M. Tapia, "Uso de jabones y detergentes domésticos para el control de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en invernadero", en *XXVII Congreso Nacional de Entomología 2005*, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2005, pp. 45-47.