

EFECTO INSECTICIDA DE *Pluchea sericea* SOBRE ADULTOS DE *Bemisia tabaci*

Adrián Osuna-Carreón¹, Carlos Ail-Catzim¹, Alejandro Manelik García-López¹, Manuel Cruz-Villegas¹, Rosalba Troncoso Rojas², Pamela Flores-Pacheco¹. ¹Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California, Carretera a Delta s/n Ejido Nuevo León, Mexicali, Baja California. ²Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Unidad Hermosillo. pamelaflores@uabc.edu.mx, ail_car@yahoo.com.mx

RESUMEN: El presente estudio se realizó para determinar el efecto insecticida de extractos etanólicos, acetónicos, acuosos de hoja y tallo de *Pluchea sericea* sobre *Bemisia tabaci* (mosquita blanca), dicha evaluación se llevó a cabo en el Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali B.C. Se observó que el tipo de solvente no influyó sobre el efecto insecticida de cada uno de los extractos; sin embargo, el órgano de la planta que dio origen al extracto tuvo influencia en la actividad insecticida de *P. sericea*. En base a los resultados se puede considerar que los extractos de *P. sericea* puede ser una herramienta útil para el manejo de mosquita blanca en sistemas de manejo integrado de plaga.

Palabras clave: Extractos, Cachanilla, CL₅₀, Bioensayos.

Effect insecticide of *Pluchea sericea* on adult of *Bemisia tabaci*

ABSTRACT: The present study was conducted to determine the insecticidal effect of ethanolic, acetone, aqueous extracts of leaves and stems of *Pluchea sericea* on *Bemisia tabaci* (whitefly), the evaluation was carried out at the Institute of Agricultural Sciences, Mexicali BC. It was observed that the type of solvent had no influence on the insecticidal effect of each of the extracts, but the organ of the plant that gave rise to the extract had influence on the insecticidal activity of *P. sericea*. Based on the results can be considered that extracts of *P. sericea* can be a useful tool for management of *B. tabaci* in systems of integrated pest management.

Key words: Extracts, Cachanilla, CL₅₀, Bioassays.

Introducción

La mosquita blanca *Bemisia tabaci* es una especie ampliamente distribuida en regiones tropicales y subtropicales del mundo, pero también ocurre en áreas de climas templados (Oliveira *et al.*, 2001), los daños directos causados por este insecto se deben a su alimentación a expensas de los nutrimentos de la planta y a desórdenes fisiológicos, mientras que los indirectos se deben al crecimiento de hongos sobre la excreción de melaza por la mosquita blanca y a la habilidad de transmitir virus (Perring, 2001).

La mosquita blanca causó pérdidas económicas al Valle de Mexicali, Baja California y la región de San Luis Rio Colorado, Sonora, en 1992, afectando los cultivos de algodónero (*Gossypium hirsutum* L.), melón (*Cucumis melo*), sandía (*Citrillus lanatus*) y ajonjolí (*Sesamum indicum*) en ese año las pérdidas se estimaron en 100 millones de pesos (León *et al.*, 1995). En algodónero la mielecilla contamina la fibra volviéndola pegajosa, lo cual dificulta el proceso de hilado, disminuye la calidad del producto final y aumenta el desgaste de la maquinaria. Esta situación propicia sanciones económicas a los productores de algodón cuando se rebasan los límites de contenido de mielecilla en la fibra (Hendrix *et al.*, 1996).

Debido a los daños que esta plaga ocasiona, los productores de algodón se ven obligados a usar insecticidas químicos, dependiendo exclusivamente de este método de control para el manejo de este insecto, sin contemplar los daños físicos o químicos al suelo y al medio ambiente (Bouguerra, 1988), por lo cual se hace necesario desarrollar técnicas enfocadas a solucionar dicha problemática haciendo uso de insumos que provengan de especies vegetales con propiedades insecticidas (Rodríguez, 1997). Las plantas presentan una rica fuente de químicos bioactivos (Wink *et al.*, 1998), estos pueden ser

selectivos a plagas, y que comúnmente tienen poco efecto nocivo en organismos no blancos y en el ambiente (Arnason *et al.*, 1989).

La planta *Pluchea sericea* comúnmente conocida como “Cachanilla” es un arbusto silvestre de hoja perenne, que crece en suelos arenosos o salinos en los desiertos de Baja California, Sonora y Chihuahua en México (Villaseñor y Villareal, 2006). Estudios químicos previos en partes aéreas de esta planta revelaron la presencia de flavonoides, triterpenos y sesquiterpenos (Romo *et al.*, 1982), los cuales son metabolitos secundarios importantes en el control de plagas, sin embargo, existen pocos estudios en México que confirmen el efecto de estos compuestos vegetales sobre *B. tabaci*; por lo tanto, es importante investigar el efecto de los compuestos activos de la planta Cachanilla sobre esta plaga, con la finalidad de confirmar que los extractos de *P. sericea* puede ser una herramienta útil para el manejo de *B. tabaci* en sistemas de manejo integrado de plagas. Debido a lo expuesto anteriormente el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de extractos etanólicos, acetónicos y acuosos de hoja y tallo de *P. sericea* sobre adultos de mosca blanca, *B. tabaci*.

Materiales y Método

Ubicación del Experimento. El presente trabajo se realizó en el laboratorio de Entomología del Instituto de Ciencias Agrícolas el cual se encuentra ubicado en Ejido Nuevo León, en el Valle de Mexicali, Baja California.

Material biológico. Para la realización de los bioensayos se recolectaron adultos de mosca blanca en los campos experimentales del instituto, con los cuales se estableció una colonia de *B. tabaci* sobre plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) bajo condiciones controladas de temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$ y fotoperiodo 12:12 h luz oscuridad. Obteniendo así material biológico suficiente, para llevar a cabo las evaluaciones por medio de bioensayos.

Preparación del extracto. Para la elaboración de los extractos se empleó la planta *P. sericea*, recolectada en el ejido Nuevo León del Valle de Mexicali, el material colectado fue secado y posteriormente se separaron las hojas de los tallos, seguido de esto las muestras de hoja y tallo fueron trituradas con un molino eléctrico para obtener partículas de 1-3 mm. En frascos de plástico con capacidad de 3 L se colocaron 100 g de muestra triturada y se le adicionó 1 L de solvente, cada extracto fue colocado en un aparato agitador durante 24 h, a 120 rpm. Se utilizaron los solventes etanol (99.9%), acetona (99.7%) y agua destilada, para obtener seis extractos, tres de hoja y tres de tallo, la concentración inicial de cada extracto fue de 10000 ppm.

Bioensayos. El efecto de una serie de concentraciones de extractos de *P. sericea* se cuantificó sobre *B. tabaci*, mediante la técnica de película residual, en frascos de vidrio con capacidad de 200 mL, el cual consistió en tratar los frascos con 1 mL de los extractos de hoja y tallo con sus diferentes concentraciones, después de agregar la solución se giró cada frasco en todas direcciones hasta que el solvente se evaporó, posteriormente se colocó en cada uno de ellos 20 adultos de mosca blanca (*B. tabaci*) con la ayuda de un pincel. Se emplearon seis concentraciones para cada extracto (de 250 a 10000 ppm), se incluyeron tres repeticiones para cada concentración y el testigo (solo agua destilada, etanol o acetona según el caso), una repetición consistió de un frasco conteniendo 20 adultos de la plaga.

La evaluación de los tratamientos se llevó a cabo a 24 horas después de las aplicaciones. Los resultados del experimento concentración-mortalidad se analizaron por regresión probit (Finney, 1971) usando el procedimiento PROBIT (SAS, 2001), para obtener los valores de CL_{50} y sus límites fiduciales (95%). Se consideró que la CL_{50} de los extractos no son estadísticamente diferentes cuando los límites fiduciales (95%) se traslapan (Roberson y Presisler, 1992).

Resultados y Discusión

En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos de las CL₅₀ de los extractos de hojas, los cuales fueron 770 ppm para la extracto con etanol, 1250 ppm en el caso de acetona y 1190 ppm para el extracto de agua destilada, así como también se muestran las ecuaciones de predicción. Se puede apreciar claramente que el extracto de etanol presentó mayor actividad sobre los adultos de mosquita blanca en comparación con los extractos de acetona y agua destilada, sin embargo, la efectividad de los tres extractos fue estadísticamente igual, ya que existe traslape entre sus límites fiduciales (Roberson y Presisler, 1992).

Cuadro 1. Concentración letal media para extractos; etanólicos, acetónicos y acuosos de hoja de *Pluchea sericea* evaluados sobre adultos de mosca blanca *Bemisia tabaci*.

Extractos	CL ₅₀ ppm	Límites Fiduciales (95%)		Ecuación de Predicción
		Inferior	Superior	
Etanol	770a	307	1310	Y= 56.6 + 0.498X
Acetona	1250a	400	1183	Y= -29.4 + 0.306X
Acuoso	1190a	203	2330	Y= -30.2 + 0.392X

En el Cuadro 2 se presentan los resultados de las CL₅₀ de los extractos de tallo, los cuales fueron para el extracto etanol 2617 ppm, 3912 ppm para el extracto de acetona y para el extracto acuoso de 2622 ppm. Para este caso, de igual manera que los extractos de hoja *P. sericea*, los resultados de los extractos derivados de tallo no presentan diferencia significativa por lo que nos indica que las tres soluciones tienen el mismo efecto insecticida (Roberson y Presisler, 1992).

Cuadro 2. Concentración letal media para extractos; etanólicos, acetónicos y acuosos de tallo de *Pluchea sericea* evaluados sobre adultos de mosca blanca *Bemisia tabaci*.

Extracto	CL ₅₀ ppm	Límites Fiduciales (95%)		Ecuación de Predicción
		Inferior	Superior	
Etanol	2620a	1600	3750	Y= -301.2 + 0.721X
Acetona	3910a	2270	12800	Y= -359.9 + 0.607X
Acuoso	2620a	1050	3740	Y= -347.7 + 0.830X

Se puede indicar también, que el tipo de solvente no influyó en la actividad insecticida de *P. sericea*, ya que no existen diferencias significativas sobre estos independientemente de la parte de la planta que dio origen al extracto. Sin embargo, hubo una clara influencia de la parte de la planta de la cual se obtuvo el extracto, ya que se presentaron valores de CL₅₀ menores cuando el extracto provino de las hojas de planta en comparación a los extractos provenientes de tallo, independientemente del tipo de solvente.

Conclusiones

De acuerdo a estos resultados es claro que esta planta tiene potencial para controlar adultos de mosquita blanca, sobre todo los extractos de hoja, lo que la hace una herramienta importante para el manejo de la plaga en sistemas de manejo integrado, ya que se tiene conocimiento que los extractos de

plantas tienen bajo impacto sobre la fauna benéfica. Sin embargo, es importante continuar realizando estudios para confirmar su potencial, determinar su efecto sobre ninfas de la plaga e identificar los compuestos bioactivos que presenta *P. sericea*.

Literatura Citada

- Arnason, J. T., Philogene, B. J. R. and Morand, P. 1989. Insecticides of plants origin. American Chemical Society Symposium Series. 387p.
- Bouguerra M.L.: 1988. Los Pesticidas y el Tercer Mundo; Mundo Científico, Vol.6, No. 59. Pags. 697-707.
- Hendrix, D.L., T. L. Steele. And H. H. Perkins. 1996. *Bemisia* honeydew and sticky cotton. In: *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. Gerling. D and R. T. Mayer (Eds.). Intercept, Andover. UK. Pp: 189-199.
- León L., R., M. Cervantes R. y J. B. Sanchez D. 1996. Monitoreo regional de mosca blanca en algodónero y toma de decisiones, DDR 002. Rio Colorado. 1995. In Memorias II Reunión Binacional sobre el Control de la Mosquita Blanca y otras Plagas del Algodonero. Abril, 1996. Mexicali. B. C. pp: 25-35.
- Oliveira, M. R. V.; T. J. Henneberry, and Anderson, P. 2001. History, current status, and collaborative research projects for *B. tabaci*. *Crop Protection* 20: 709-723.
- Perring, T. M. 2001. The *Bemisia tabaci* species complex. *Crop Protection* 20: 725-737.
- Robertson, J. L., and H. K. Preisler. 1992. *Pesticide Bioassays with Arthropods*. CRC, Boca Raton, FL. 127 p.
- Rodríguez, H. C. 1997. Insecticidas vegetales y agricultura orgánica. Evento de Aprobación en Certificación de Agricultura Orgánica. Colegio de Posgraduados. Montecillo. 162-179 pp.
- Romo V. A., B. Reyes, G. Delgado and E. O. Schlemper. 1982. Constituents of *Pluchea sericea*. Structure and stereochemistry of (11S)-11, 13-dihidrotessaric acid. *Chemistry Letters*. 7: 957-960.
- Villaseñor, J. L. y J. A. Villareal. 2006. El género *Pluchea* (Familia: Asteraceae, Tribu: Plucheeae) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 77: 59-65.
- Wink, M., T. Schmeller, and B. Latz-Bruning. 1998. Modes of action of allelochemical alkaloids interaction with neuroreceptors, DNA and other molecular targets. *Journal of Chemical Ecology*. 24(11): 1881-1937.