

Efecto de un extracto de *Quassia amara* sobre la mosca blanca

Douglas Cubillo*, Orlando O. Sosa**
Guido Sanabria*, Luko Hilje*

En los textos de entomología agrícola y aún en catálogos formales de plaguicidas, el hombre grande (*Quassia amara*, Simaroubaceae) es prácticamente una reliquia, junto con otros plaguicidas de origen botánico, como la ryania, rotenona, nicotina y sabadilla.

De los extractos de la corteza de dicho arbusto se extraen cuasinoides, entre los que destacan la cuasina y neocuasina (Polonsky 1973). Estos tienen efecto insecticida sobre varias especies de homópteros, lepidópteros y coleópteros (Grainge y Ahmed 1988, Stoll 1989), lo que en los primeros decenios de este siglo favoreció su comercialización. Sin embargo, los plaguicidas de origen botánico perdieron vigencia en los años 50 con la aparición de los insecticidas sintéticos, cuyas moléculas sencillas permitían producirlos a escala industrial y costo relativamente bajo.

Desde entonces, el uso unilateral y desmedido de tales insecticidas ha causado serios problemas ambientales; en respuesta, surgió el manejo integrado de plagas como el paradigma principal en la protección vegetal. Este enfatiza, con fundamento en la coevolución de los insectos herbívoros y sus plantas, la búsqueda de principios activos naturales (insecticidas, repelentes, atrayentes) para el manejo de plagas. Actualmente se comercializan en gran escala algunos insecticidas botánicos, como los piretroides, análogos a las piretrinas naturales presentes en el piretro (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) y la azadirachtina, obtenida del árbol de nim (*Azadirachta indica*).

En América Central y el Caribe, la mosca blanca (*Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae)) es la causa de una grave crisis en al menos diez cultivos, especialmente por la transmisión de geminivirus muy destructivos (Hilje y Arboleda 1993). Este insecto tiene una gran capacidad para desarrollar resistencia a insecticidas de todos los grupos convencionales (organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides), por lo que algunas compañías están desarrollando insecticidas con nuevos modos de acción.

Esta ponencia presenta datos preliminares sobre el efecto de un extracto de hombre grande sobre *B. tabaci*, como una forma de ampliar el repertorio de opciones para su manejo.

*Área de Fitoprotección, CATIE, Turrialba, Costa Rica

**National Plant Protection Service, Ministry of Agriculture, Central Farm, Cayo District, Belize

METODOLOGÍA

El experimento se realizó en los invernaderos del CATIE, en Turrialba, Costa Rica, donde se mantienen colonias de *B. tabaci* sobre plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) var. Huasteco negro.

Se evaluó el efecto repelente e insecticida de seis dosis de hombre grande: 5, 10, 15, 20, 25 y 50 ml/l de agua, denominadas HG5, HG10, HG15, HG20, HG25 y HG50, respectivamente. Se compararon con un testigo químico, endosulfán (Thiodan), a la dosis comercial (2,5 ml/l) y un testigo absoluto, con solo el adherente Citowett. Este se aplicó a los ocho tratamientos, a 0,025% v/v. La solución madre de hombre grande se preparó a partir de 4000 g de madera por litro de agua (Villalobos¹).

El diseño estadístico fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones; los bloques correspondieron a las fechas cuando se efectuaron los tratamientos.

Cada tratamiento se aplicó con una bomba de presión constante, en el envés y haz de plantas de frijol con dos hojas verdaderas. Al escurrirse el líquido, se colocaron cuatro plantas por tratamiento en jaulas con manga y 30 min después se depositaron 100 adultos no sexados por jaula.

Para evaluar la repelencia se contó el número de adultos posados en las hojas 2, 4 y 24 h después de colocados en la jaula. También se contó el número de huevos en el envés de todas las hojas, lo cual se hizo a las 48 h, al estereoscopio, al retirar los adultos vivos. Estos se contaron para determinar la sobrevivencia.

Para el análisis, los datos se transformaron a $(x+0,5)$. Se realizó un análisis de varianza, así como una comparación de promedios mediante la prueba de Duncan.

RESULTADOS

Los números de adultos posados y de huevos depositados fueron bajos (Cuadro 1). Esto sugiere un problema metodológico, posiblemente relacionado con la mortalidad causada por el manipuleo de los insectos (Cubillo *et al.* 1994), o algún otro factor en las jaulas de cría.

A pesar de esto, hubo diferencias estadísticas entre los tratamientos (Cuadro 1). Los recuentos a las 2 h fueron erráticos; no sugieren que exista repelencia de ninguna dosis de *Q. amara*. El efecto severo del endosulfán obedeció más a su rápido efecto de mortalidad por contacto (Thomson 1989) y coincide con datos previos (Cubillo *et al.* 1994). No obstante, se ha documentado que dosis subletales causan repelencia a *B. tabaci* (Uk y Dittrich 1986).

¹Villalobos, R. 1994. Proyecto Olafo, CATIE. Comunicación personal.

Cuadro 1. Número promedio de adultos (posados y extraídos) y huevos de *Bemisia tabaci*, según los tratamientos

Tratamiento	Adultos posados			Adultos extraídos	Huevos
	2 h	4 h	24 h		
Testigo	30,50 a	50,75 a	55,50 a	65,50 a	199,2 a
HG5	28,25 a	40,50 a	36,50 ab	37,50 b	50,75 bc
HG10	18,25 ab	25,75 ab	18,75 bc	18,75 c	22,00 bcd
HG15	19,50 ab	29,25 ab	10,50 bc	10,50 cd	42,75 bcd
HG20	10,00 bc	25,25 ab	12,75 c	12,75 cd	54,50 b
HG25	8,50 cd	10,50 b	6,50 c	6,50 cd	10,75 cd
HG50	17,00 abc	17,50 b	4,00 c	4,00 cd	7,25 d
Thiodan	2,75 d	0,00 c	0,00 d	0,00 d	6,50 d

Datos transformados a $(x + 0,5)$. Los promedios seguidos por la misma letra no son diferentes ($p < 0,05$), según la prueba de Duncan.

A las 4 h los números aumentaron en todos los tratamientos, salvo en el de endosulfán, debido a que el clima cambió de muy nublado a soleado. Los números se mantuvieron casi constantes hasta las 24 h. Sin embargo, el efecto de mortalidad se hizo evidente en HG25 y HG50 desde las 4 h, lo cual se corroboró con la baja oviposición en ellos y los pocos adultos vivos remanentes.

Todas las dosis de hombre grande causaron mortalidad de los adultos de *B. tabaci*, en comparación con el testigo ($p < 0,05$). Cuatro de ellas igualaron ($p > 0,05$) al endosulfán a las 48 h de asperjados, sobresaliendo HG25 y HG50 (Cuadro 1, Fig. 1). El endosulfán es uno de los mejores insecticidas sintéticos para combatir a *B. tabaci* (Hilje y Arboleda 1993), como lo demostró su efecto rápido a las 2 h de aplicado. El hecho de que el extracto de *Q. amara*, sin ninguna elaboración industrial, funcione como insecticida de contacto contra dicho insecto es de gran valor en el manejo integrado de plagas.

En el futuro, conviene evaluar también su efecto sistémico (Stoll 1989), que sería útil contra un insecto chupador como *B. tabaci*. Para ello, deben emplearse mejores extractos, de los que se conozca la cantidad exacta de ingredientes activos. Otro aspecto que amerita estudio es la gran persistencia del sabor amargo del extracto en frutos y follaje (Stoll 1989); esto sería crítico en las hortalizas afectadas por *B. tabaci*, como tomate, chile dulce, frijol, vainica, pepino, melón, aunque no en algodón o camote.

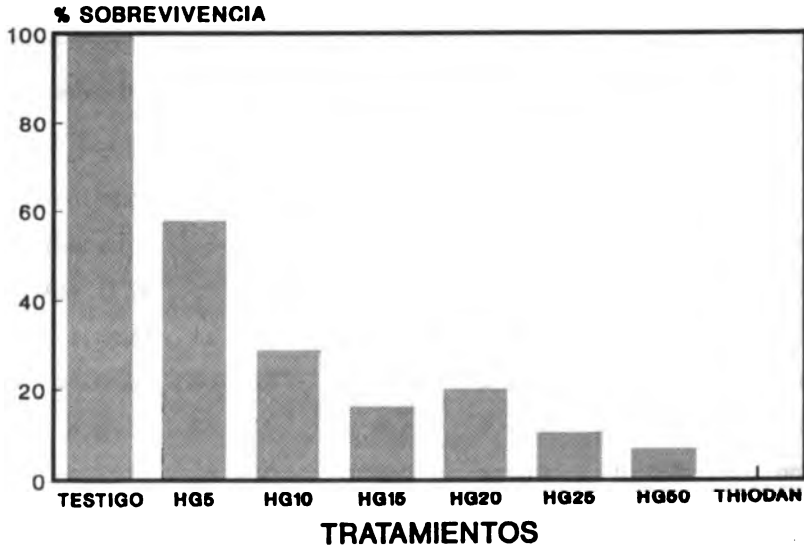


Fig 1. Porcentaje promedio de sobrevivencia de adultos de *Bemisia tabaci*

La importancia de esta plaga a nivel regional y mundial, la urgencia de desarrollar insecticidas con nuevos modos de acción, y la aceptación del paradigma del manejo integrado de plagas, incluso por la industria agroquímica, son condiciones propicias para promover la investigación y desarrollo de insecticidas a base de *Q. amara*. Ello se podría hacer con el producto natural *per se*, o con la síntesis y producción de moléculas análogas, como sucede con otros plaguicidas (Pillmoor *et al.* 1993).

BIBLIOGRAFÍA

- CUBILLO, D.; LARRIVA, W.; QUIJIJE, R.; CHACON, A.; HILJE, L. 1994. Evaluación de la repelencia de varias sustancias sobre la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 33: 26-28.
- GRAINGE, M.; AHMED, S. 1988. Handbook of plants with pest-control properties. John Wiley & Sons. New York. 470 p.
- HILJE, L.; ARBOLEDA, O. (eds.). 1993. Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No.205. 66 p.
- PILLMOOR, J.B.; WRIGHT, K.; TERRY, A.S. 1993. Natural products as a source of agrochemicals and leads for chemical synthesis. Pestic. Sci. 39: 131-140.

- POLONSKY, J. 1973. Quassinoid bitter principles. *Fortschritte der Chemie Organischer Naturstoffe* 30: 101-150.
- STOLL, G. 1989. Protección natural de cultivos en las zonas tropicales. Alemania Federal. Ed. Científica Josef Margraf. 184 p.
- THOMSON, W.T. 1989. Agricultural chemicals. I. Insecticides, acaricides and ovicides. Fresno, California. Thomson Publ. 288 p.
- UK, S.; DITTRICH, V. 1986. The behaviour-modifying effect of chlordimeform and endosulfan on the adult whitefly *Bemisia tabaci* Genn.) which attacks cotton in Sudan. *Crop Protection* 5(5):341-347.

Agradecimientos

A los ingenieros Rafael Ocampo y Róger Villalobos (Proyecto Olafo, CATIE), la iniciativa para desarrollar este trabajo, así como el aporte de los extractos de hombre grande. Al Dr. Bernal Valverde y M.Sc. Israel Garita (Área de Fitoprotección, CATIE) sus sugerencias.