

SELECCIÓN DE HOSPEDERO EN *Toxotrypana curvicauda* (DIPTERA TEPHRITIDAE): ESTÍMULOS QUÍMICOS DETERMINANTES.

Robledo Quintos N¹., Arzuffi Barrera R.¹ y Villalobos Hernández F.J.²

¹CEPROBI, IPN nrobledo@ipn.mx y ²Facultad de Ciencias Agropecuarias, UAEM.

Proyecto CGPI 2002-0186 CEPROBI, IPN.

¹ Becarios COFAA

Palabras clave: *Toxotrypana curvicauda*, estímulos químicos, papaya, guacayote.

INTRODUCCIÓN

La mosca de la fruta de la papaya *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker (Diptera: Tephritidae) causa daños importantes en la papaya (*Carica papaya*)(1,2) y también ataca a otras plantas silvestres, como el talayote (*Gonolobus sorodius*, Asclepiadaceae) y el cuaguayote (*Jacaratia mexicana*, Caricaceae)(3).

El Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera, reportó que hasta septiembre del 2002, se habían sembrado en México 19,123 ha de papaya y sólo se cosechó el 78%; la producción total fue de 534,696 Ton. Parte de las pérdidas en este ciclo

son debidas a diferentes factores entre los que se incluye a los daños provocados por *T. curvicauda*.

Se ha reportado que otras especies de moscas de la fruta localizan a su hospedero por las características visuales y los compuestos volátiles emitidos por los frutos (4,5). Sin embargo no se ha establecido claramente el papel de los diferentes estímulos para la selección de hospedero en la mosca de la fruta de la papaya.

Con base en esto se emprendió el presente estudio en el cual se identificaron algunos de los principales compuestos químicos volátiles que se encuentran tanto en papaya, como en cuaguayote (ambos

hospederos de *T. curvicauda*), para saber si existe alguna relación entre ellos y posteriormente probar si éstos son estímulos atrayentes para oviposición en estos insectos.

ANTECEDENTES

Las moscas de la fruta de la papaya pertenecen a la familia Tephritidae para la cual, se han reportado aproximadamente 4000 especies. Los géneros de mayor importancia económica son: *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana* (6).

Los tefrítidos utilizan estímulos químicos para localizar a su hospedero. Aluja (7) reportó que utilizó estos estímulos exitosamente para su captura.

Epsky y Heath (9) reportaron que *Ceratitis capitata* (8) era atraída por sustancias químicas colocadas en trampas. Para esta misma mosca otros investigadores utilizaron los compuestos volátiles emitidos por la cáscara de naranja, atrayendo a los machos antes del llamado.

Fein y colaboradores (10), aislaron varios volátiles de la manzana, los cuales causaron orientación de los dos sexos de *Rhagoletis pomonella*, a la fuente de emisión y indujeron la oviposición de las hembras grávidas. Ellos combinaron los 7 constituyentes identificados (ésteres alifáticos de 8 a 10 carbonos) y encontraron que la

mezcla era más efectiva que un sólo compuesto.

Heath (11) patentó un compuesto volátil sintético (3 alquil-1 butanol). Atrayente de diferentes especies de *Anastrepha*, este descubrimiento se utiliza para detectar, inspeccionar, monitorear y /o controlar este insecto.

ANTECEDENTE DIRECTO

En otros estudios con otra mosca de la fruta *Dacus tryoni*, en varios frutales en Australia, se encontró que los compuestos volátiles de sus hospederos, provocan vuelo dirigido a la fuente de emisión en el olfatómetro. Dentro de los compuestos más efectivos están los ácidos, ésteres, cetonas (con cuatro y seis átomos de carbono), sesquiterpenos y alfa farneseno, los que tuvieron efecto a bajas concentraciones (5).

Para *T. curvicauda* existe información sobre el papel de algunos volátiles de la cáscara de la papaya, con fines de trampeo, pero aún no hay información sobre los compuestos que son emitidos por el fruto en condiciones naturales.

JUSTIFICACIÓN

Los hospederos generan y emiten sustancias químicas llamadas caïromonas, las cuales tienen influencia en el comportamiento de los tefrítidos (12). Estos compuestos

volátiles resultan de su metabolismo secundario, algunos tienen funciones en la planta, pero al ser emitidos pueden constituir estímulos (alimentarios o de hospedero) para estos insectos (14), ya que pueden percibirse a grandes distancias por sus características químicas. Algunos de estos compuestos incluyen una amplia variedad de alcoholes de cadena corta, aldehídos, cetonas, ésteres, fenoles aromáticos, lactonas, mono y sesqui terpenos.

En el caso de *T. curvicauda* los compuestos volátiles del hospedero, pueden ser estimulantes de la oviposición, aunque estos compuestos han sido poco investigados, por lo tanto sólo algunos han sido identificados y aprovechados (13).

HIPÓTESIS

Los compuestos volátiles presentes en papaya y cuaguayote son de la misma naturaleza química y son estímulos necesarios para la selección de hospedero en *T. curvicauda*.

OBJETIVO GENERAL

Identificar los compuestos químicos presentes en dos hospederos, papaya (*Carica papaya*) y cuaguayote (*Jacaratia mexicana*), que pueden actuar como atrayentes de *T. curvicauda*, para la selección de su hospedero.

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Extraer e identificar los compuestos volátiles de papaya.
- 2) Extraer e identificar los compuestos volátiles de cuaguayote.

METODOLOGÍA

Extracción e identificación de compuestos volátiles de los frutos hospederos:

Se empleo Microextracción en fase sólida (SPME) (15) con el fruto completo, este tipo de extracción nos proporcionó información más cercana en cuanto a los compuestos que realmente están liberando los dos frutos hospederos (papaya variedad Maradol y cuaguayote).

Se analizaron 4 grupos de experimentales:

- 1) Papaya inmadura.
- 2) Papaya madura.
- 3) Cuaguayote inmaduro.
- 4) Cuaguayote maduro.

Los diferentes extractos se separaron e identificaron con un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas, provisto de una biblioteca de espectros de masas. Los datos se analizaron en la estación de trabajo química (biblioteca de espectros) y se recopilaron en Excel para correlacionarlos y seleccionar aquellos compuestos comunes en los dos frutos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron 20 experimentos con cuaguayote maduro, de febrero a junio del 2002 y cuaguayote inmaduro en febrero del 2003.

Se realizaron 20 experimentos con papaya verde, de junio a agosto del 2002 y papaya madura en enero del 2003.

En el cuadro 1 se presentan los compuestos volátiles comunes encontrados en ambos frutos. En la papaya se identificaron un total de 39 compuestos y en el cuaguayote 50 compuestos. Después del análisis de datos se encontró que existen aproximadamente 6 compuestos comunes en papaya y cuaguayote.

Los dos frutos comparten compuestos químicos similares, que pueden constituir estímulos químicos clave para la selección del fruto hospedero (4,5). Es necesario probar la capacidad atrayente de estos compuestos sobre *T. curvicauda* en experimentos con túnel de vuelo.

COMPUESTOS	NO. DE REGISTRO CAS
2-etil, 1 Hexanol	104-76-7
Nonanal	124-19-6
Decanal	112-31-2
n-Propil benzoato	2315-68-6
1H- Indol	120-72-9
Hexadecano	544-76-3

Cuadro 1. Compuestos químicos volátiles comunes en papaya y cuaguayote, dos hospederos de *T. curvicauda*

CONCLUSIÓN

2 etil 1 hexanol, nonanal, decanal, n propil benzoato, 1H-Indol y hexadecano, son compuestos químicos volátiles que se encontraron tanto en papaya como en cuaguayote.

BIBLIOGRAFÍA

Wolfenbarger y Walker, 1974. Proc. Fla. State Hortic. Soc. p.p. 384-385.

Lamberts y Crane, 1990. Tropical fruits. In J. Janick and J.E. Simon eds. Advances in new crops. Timber Press, Portland, OR.

Castrejón y Camino, 1991. New host plant record for *Toxotrypana curvicauda* Florida Entomol. 74: p.p. 466.

Pritchard, G., 1969. Aust. J. Zool. 17: 292-311.

Eisemann, C. H. and Rice M.J. 1992. Attractants for the gravid Queensland fruit fly, *Dacus tryoni*. Entomol. exp. Appl. 62: p.p. 125-130.

Christenson & Foote, 1960. Biology of fruit flies. Annu. Rev. Entomol. 5, p.p. 53-68.

Aluja M., 1993. The study of movement in tepritid flies: Review of concepts and recent advances. In: Fruit Flies Biology and Management (Aluja y Liedo Eds.), p.p. 105 y 113.

Epsky N.D. and Heath R.R.1997. Exploiting the interactions of Chemical and Visual cues in Behavioral Control measures for pest Tephritid Fruit Flies. Behavioral Ecology Symposium. p.p. 273-282.

Papadopoulos N.T., Katsoyannos B.I., Kouloussis N.A. and Hendrichs J. 2001. Effect of orange peel substances on mating competitiveness of male *Ceratitis capitata*. Entomologia Experimentalis et Applicata 99: p.p. 253-261.

Fein, B.L., W.H. Reissing & W.L. Roelofs, 1982. Identification on apple volatiles attractive to the apple maggot, *Rhagoletis pomonella* J. Chem Ecol. 8: p.p. 1473-1487.

Heath R.R., Epsky N.D. 3-alkyl-1-butanol attractants for frugivorous pest insects. US Patent. Appl. No. 156625.

Landolt P.J. y Quilici S., 1996. Overview of Reserch on Behaviour of fruit flies. In fruit fly pest: A world

assessment of their Biology and Management (B.A. Mc Pheron and G.J. Steck , eds), p.p. 19-26. St. Lucie Press, Delray Beach.

Jang, E.B. y Light, D.M.,1996. Olfactory Semochemicals of tephritids. In fruit fly pest: A world assessment of their Biology and Management (B.A. Mc Pheron and G.J. Steck , eds), p.p. 73-90. St. Lucie Press, Delray Beach.

Bernays E.A. and Chapman, 1994. Host Plant Selection by phytophagous Insects. Ed. Chapman and Hall. Cap. 2: 14-60.

Song J., Fan L. and Beaudry R.M. 1998. Aplication of Solid Phase Microextration and Gas Chromatography/Time of Flight Mass Spectrometry for Rapid Analysis of Flavor Volatiles in Tomato and Strowberry Fruits. J. Agric. Food Chem. Vol. 46. no. 9. p.p. 3721-3726.