

# ACTIVIDAD LARVICIDA DEL 7-METOXI-AROMADENDRIN SOBRE CULEX SP.

## LARVICIDAL ACTIVITY OF 7-METHOXY-AROMADENDRIN AGAINST CULEX SP.

Fernando Echeverri L.\*  
 Fernando Torres R.\*  
 Gloria Cardona R.\*  
 Winston Quiñones F.\*  
 Carlos Peláez J.\*\*

### RESUMEN

*El flavonoide 7-metoxi-aromadendrin fue aislado de la resina de Eucalyptus tereticornius; este compuesto tiene una alta actividad a 250 ppm sobre larvas de Culex sp.*

### ABSTRACT

*7-methoxy-aromadendrin, a dihydroflavonol isolated of Eucalyptus tereticornius resin, showed a high larvicidal activity against Culex sp. to 250 ppm.*

### INTRODUCCION

En la agricultura los insectos son responsables de la pérdida de un alto porcentaje de las cosechas y en la salud humana y animal originan enfermedades que pueden ser mortales; por ello, se trata de combatirlos directamente afectando su reproducción, metamorfosis, alimentación y sus factores de sociabilidad, mediante el empleo de microorganismos y de otros insectos o aplicando diversos métodos físicos y químicos (Echeverri, 1988). Respecto a la salud humana algunos insectos son vectores de enfermedades tales como el paludismo por algunos miembros del género *Anopheles*, el dengue por *Aedes aegypti* y la enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus* en Colombia. En general, para estas afecciones las drogas empleadas o son poco efectivas como en algunos casos de paludismo, o hay una creciente resistencia a algunas cepas del patógeno originada por la automedicación. Además, el posible empleo de una vacuna sintética (contra el paludismo) no se avizora a corto plazo, pues quedan aún factores genéticos e inmunológicos por conocer y superar (Sasson, 1986; Perlman, 1987). Por ello, una alternativa viable para combatir la enfermedad es el empleo de compuestos que actúen sobre las formas adultas del vector, lo

cual se ha realizado en el pasado con la aplicación del DDT y sus derivados, aunque los desagradables efectos toxicológicos a largo plazo en animales y humanos han obligado a restringir y controlar su uso (Bouguerra, 1986).

En este trabajo se determina el efecto de un flavonoide aislado de la resina de *Eucalyptus tereticornius* sobre larvas de *Culex* sp., con el objetivo de tratar de establecer algunos parámetros para el diseño de un sistema funcional y aceptable que controle las poblaciones de algunos de estos vectores en las zonas endémicas, puesto que se tienen reportes acerca de la potencial y real actividad de esta planta sobre *Aedes*.

### MATERIALES Y METODOS

#### Extracción y purificación

La resina bruta (200 g) se pulverizó y se extrajo con 2 l de cloroformo caliente. Este extracto (4 g) se concentró y fue sometido a cromatografía en una columna de sílica gel (150 g) eluyendo con benceno y mezclas de éste con cloroformo (2:1, 1:1 v/v), luego con cloroformo puro y finalmente con acetato de etil-

\* Profesores, Depto de Química, Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia.

\*\* Estudiante, Depto de Biología, Univ. de Antioquia, Medellín, Colombia.

lo. Se recolectaron fracciones de 50 ml a las que se les realizó monitoreo de su pureza por cromatografía en capa fina en benceno: acetato de etilo: acetona (7:1:1), revelando las placas con  $FeCl_3$ . De esta manera se obtuvieron de las fracciones clorofórmicas 200 mg de un sólido blanco con punto de fusión  $180^\circ C$  y  $R_f = 0.70$ . Las características espectroscópicas de esta sustancia, así como su identificación, se reportaron anteriormente (Echeverri *et al.*, 1986).

### Actividad larvicida

Se disolvió 7-metoxi-aromadendrin en la mínima cantidad de etanol (aproximadamente 1 ml) y se prepararon soluciones acuosas que contenían 250, 125, 62.5 y 31.3 ppm. En un recipiente de vidrio de 4 cm de diámetro se colocaron 50 ml de estas soluciones y luego se adicionaron 10 larvas de *Culex* sp. en el 2° estadio. Una cantidad similar de larvas se dejó en contacto con una solución acuoetanólica al 1% únicamente. Se hicieron tres réplicas por experimento y se contaron las larvas muertas a las 24 y 48 h. La muerte de las larvas se reconoce porque se depositan en el fondo del recipiente o bien porque carecen totalmente de movimiento aunque se les estimule con una espátula.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En varias partes de la cuenca mediterránea, India, Africa y América se emplean los eucaliptos para desecar zonas pantanosas, notándose que paralelamente a ello las poblaciones de mosquitos disminuyen considerablemente y rebajan los índices de malaria (Klocke *et al.*, 1987). Una explicación probable es la ausencia del medio acuoso en el cual se reproducen los mosquitos, aunque también puede intervenir un constituyente de la misma planta como el cineol o eucalyptol, que es el compuesto mayoritario del aceite de eucalipto y que además tiene una fuerte acción repelente y anti oviposicional contra *A. aegypti* a una concentración de 0.2 a 0.8% (Klocke *et al.*, 1987).

Con otros productos naturales también se ha determinado su efecto sobre mosquitos. Por ejemplo, las sesquiterpenlactonas de *Vernonia* exhiben toxicidad crónica sobre *A. atropaispus* (Arnason *et al.*, 1985), los cromenos de *Hemizonia fitchii* (Asteraceae) tienen moderada actividad contra *Culex pipiens* (Klocke *et al.*, 1985) y un diterpeno de *Croton tiglium* muestra 100% de acción larvicida sobre el mismo insecto a

0.6 ppm (citado en Harborne, 1986), pero dicha sustancia es irritante y co-carcinogénica.

En nuestro caso particular, el dihidroflavonol 7-metoxi-aromadendrin muestra, a una concentración de 250 ppm, una alta actividad larvicida sobre *Culex* sp. a las 24 h y este mismo patrón de actividad se mantiene a las 48 h, existiendo 100% de supervivencia en las larvas blanco. Por debajo de 125 ppm la actividad puede catalogarse como moderada (fig. 1).

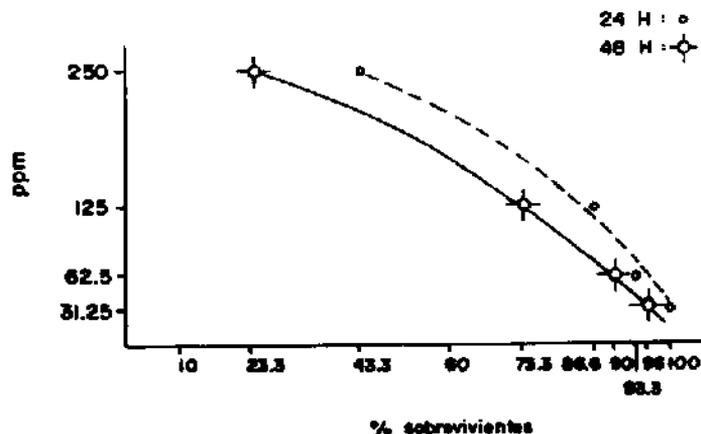


Fig. 1. Efecto del 7-metoxi-aromadendrin sobre larvas de *Culex* sp.

Queda aún la posibilidad de que aún a concentraciones inferiores el flavonoide sea activo, pero esto no puede analizarse ya que no se obtiene una alta solubilidad en el agua a 250 y 125 ppm. Este inconveniente podría obviarse si se varía el pH de la solución hasta débilmente básico, pues siendo el compuesto de naturaleza fenólica su ionización en medio básico incrementará la solubilidad en el agua.

Con los resultados hallados en este trabajo se amerita un estudio más exhaustivo acerca de la posibilidad de usar la resina bruta secretada por los eucaliptos para erradicar los mosquitos de zonas pantanosas o anegadas. Además, su alta solubilidad en etanol facilitaría su aplicación. Por lo anterior cabe la posibilidad de que en las zonas endémicas de enfermedades en las que interviene *Culex* como vector, sus pobladores cultiven eucaliptos para desecar pantanos y obtener madera e igualmente puedan emplear

su resina adecuadamente disuelta para combatir este tipo de mosquitos. Se pretende en estudios posteriores ampliar los ensayos en otras clases de vectores.

Queda aún por determinarse el efecto de la resina bruta sobre las larvas y los posibles efectos toxicológicos y/o mutagénicos en larvas y animales, así co-

mo su estabilidad en el agua, para poder aprovechar efectivamente este potencial insecticida.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al doctor William Rojas del Centro de Investigaciones Biológicas, Medellín, por el suministro de las larvas.

#### LITERATURA CITADA

- Amason, J., B. Philogene, D. McLachlan, A. Pickman, G. Towers y F. Balza. 1985. Effects of sesquiterpenactones on development of *Aedes atropalpus* and relation to partition coefficient. *J. Nat. Prod.* 48: 581-584.
- Bouguerra, M. L. 1986. Les pesticides et les tiers monde. *La Recherche* 17: 544-553.
- Echeverri, F., J. Quijano, R. Montoya, C. Uribe y R. Salamanca. 1986. Un metabolito de stress en la resina de diferentes *Eucalyptus*. *Rev. Lat. Quím.* 16: 154-156.
- Echeverri, F. 1988. Productos naturales biológicamente activos. Imprenta Univ. de Antioquia, Medellín, 2a. ed., 128 pp.
- Harborne, J. B. 1986. Recent advances in chemical ecology. *Nat. Prod. Rep.* 3: 323-344.
- Klocke, J., M. F. Balandrin, R. Adams y E. Kingford. 1985. Insecticidal chromenes from the volatile oil of *Hemizonia fitchii*. *J. Chem. Ecol.* 11: 701-712.
- Klocke, J., M. Darlington y M. F. Balandrin. 1987. 1,8-cineol (eucalyptol), a mosquito feeding and ovipositional repellent from volatile oil of *Hemizonia fitchii*. *J. Chem. Ecol.* 13: 2131-2141.
- Perlmann, P. 1987. Malaria vaccines. Are they approaching reality? *Nature (London)* 328: 205-206.
- Sasson, A. 1986. Les vaccins modernes. *La Recherche* 17: 720-732.