

EXTRACTOS BOTÁNICOS CON POTENCIAL INSECTICIDA: *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pavón) Pers

Pacheco Palacios Cinthya Anayansi (1), Pedraza Reyes Mario (2), Vásquez Morales Suria Gisela (3)

1 [Bachillerato General, Escuela de Nivel Medio Superior de Guanajuato, Colegio de Nivel Medio Superior, Universidad de Guanajuato] | [cinthyaanayansi@gmail.com]

2 [Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [pedrama@ugto.mx]

3 [Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [sg.vasquez@ugto.mx]

Resumen

Para determinar el potencial insecticida de la planta *Baccharis salicifolia*, perteneciente a la familia *Asteraceae*, en moscas de la fruta *Anastrepha obliqua*, se realizó un ensayo biológico de alimentación en mosca de la fruta utilizando extractos crudos etanólicos y acuosos de hojas de *B. salicifolia*. Los resultados mostraron que ambos extractos crudos presentan una actividad insecticida menor al 35% en *A. obliqua*.

Abstract

To determine the insecticidal potential of the plant *Baccharis salicifolia*, belonging to the family *Asteraceae*, in fruit flies *Anastrepha obliqua*, a biological test was carried out on fruit fly feeding using ethanol and aqueous raw leaves extracts of *B. salicifolia*. The results showed that both crude extracts have an insecticidal activity lower than 35% in *A. obliqua*.

Palabras Clave

Asteraceae; extractos crudos; insecticida botánico

INTRODUCCIÓN

Problemática de los insecticidas

Los insecticidas son sustancias químicas o sintéticas destinadas a disminuir, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de plagas. Dentro de la denominación plaga se incluyen los microbios, nematodos, insectos, moluscos, peces, aves, mamíferos y diversas plantas u organismos que perjudican a los humanos [1].

Una de las plagas más preocupantes a nivel mundial es la Mosca de la Fruta ocasionada por Tefrítidos. En México se distribuyen varias especies del género *Anastrepha*, de las cuales 4 especies son de importancia económica (*A. ludens*, *A. obliqua*, *A. striata*, *A. serpentina*). La mayor afectación por *Anastrepha* ocurre durante el verano, siendo las frutas tropicales con pericarpio blando sus hospederos. Las hembras depositan sus huevos dentro de los frutos y se llevan a cabo tres estadío larvales, ocasionando daños parciales o totales y por consiguiente la pérdida de su valor comercial [2].

Esta problemática conduce a los productores frutícolas a usar pesticidas químicos, los cuales son una de las causas principales de la contaminación ambiental. Por ello, se han propuesto distintas alternativas como los controles biológicos, tales como organismos parasitoides, feromonas, y pesticidas de origen orgánico. En la actualidad, estos métodos son saludables, efectivos y dirigidos a la plaga en cuestión [3].

Familia Asteraceae

Las plantas de la familia *Asteraceae* han aportado múltiples especies para la obtención de productos orgánicos. Las especies se estudian extensamente en cuanto a su edad, la composición química y la actividad biológica. Se han aislado metabolitos secundarios de las raíces y hojas de *Stevia jorullensis* [4], así como el estudio exomorfológico y fitoquímico de las raíces y hojas de *Caxamarca sanchezii*, especie endémica de Perú [5]. Los metabolitos secundarios aislados de las especies de *Asteraceae* con mayor predominancia son los flavonoides: acetín, apigenín, crisín.

Particularmente, *Baccharis salicifolia* es una de las especies que producen una resina en la que se han identificado diversos flavonoides, empleados como marcadores quimiotaxonómicos, utilizados para el tratamiento y la prevención de varias enfermedades [6].

Especies de estudio

Baccharis salicifolia (Ruíz & Pavón) Pers., también conocido como Jara amarilla o azumiate es un arbusto que mide entre 0.8 a 2 m de altura. El tallo es leñoso y granuloso. Las hojas son alargadas y rectas con cabezuelas y laxas de 10 a 15 cm de largo. Presenta flores masculinas y femeninas de 5-7 mm de ancho, frutos de color café en forma de nuez. Habita en zonas riparias.

Anastrepha obliqua Macquart

Los huevos de *A. obliqua* son de color blanco cremoso, tienen una longitud de 1.447 mm [7], de estos emergen larvas que son de color blanco, de forma cilíndrica alargada con la parte caudal aplanada; llegan a medir de 8 a 10 mm. Después de tres estadíos larvales salen del fruto para transformarse dentro del suelo en pupa cilíndrica, de color café, rojo o amarillo de entre 3 a 10 mm de longitud hasta que finalmente emerge una mosca adulta [8].

En los experimentos se usaron moscas de la fruta de laboratorio, producidos en masa en la planta MoscaFrut. Las pupas se mantuvieron en la Universidad de Guanajuato en jaulas hechas de madera y tul de 9,000 cm³ hasta su emergencia en etapa adulta, con un régimen de luz-oscuridad de 12:12 h y una temperatura y humedad relativa de 25 ± 1°C y 70 ± 10%, respectivamente. Se les proporcionó agua purificada con algodón para evitar el ahogamiento de las moscas y alimento (azúcar de mesa) a voluntad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección de material vegetal

Se colectaron hojas tiernas de *B. salicifolia*, en arbustos ubicados en el Parque Ecológico “El Orito”. El Orito se localiza en la parte noroeste de la mancha urbana de la ciudad de Guanajuato, Gto., a una Latitud de 21°1'39.27"N y de Longitud 101°15'50.05"O (Fig. 1). La temperatura anual varía entre 11-22°C, con precipitaciones durante junio-septiembre con una variación anual entre 700-800 mm.

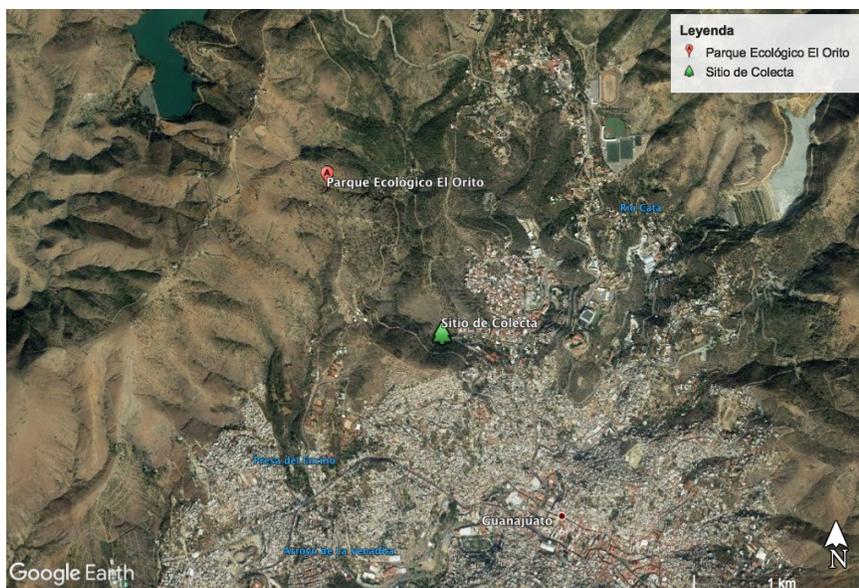


Fig. 1. Mapa del sitio de colecta.

Preparación de extractos crudos en la proporción de 1: 5 pv⁻¹

Las hojas se secaron en un horno ajustado a una temperatura máxima de 40°C durante 24 h. Posteriormente se pulverizaron en una licuadora Oster (Mod. 006832-013-000). Se prepararon dos extractos crudos, etanólico y acuoso. Se tomó una muestra de 50 gr de polvo seco y se macero con 250 ml de etanol al 95% (proporción de 1: 5 pv-1) durante 72 h a 4°C. Para el extracto acuoso se utilizó el mismo procedimiento pero se le agregó agua tridestilada de solvente. Se redujo el volumen total del disolvente de cada extracto a 10 ml en un vacío de 56 cmHg usando un rotavapor Shanghai Ya Rong (Modelo RE- 300, 40 ° C). Los extractos etanólicos y acuosos reducidos se mantuvieron en frío a 4°C hasta su evaluación.

Tratamientos y procedimiento experimental

La unidad experimental consistió de una jaula anteriormente descrita, cada jaula contuvo 30 moscas de *A. obliqua* (15 hembras y 15 machos, todas entre 4 y 25 días de edad). En cada jaula se colocó un recipiente con agua electropura con algodón. Para garantizar una ingesta suficiente de la mezcla del tratamiento, las moscas se privaron de comida durante 24 h antes de cada experimento. Cada experimento consistió de cuatro tratamientos: 1) Extracto etanólico de *B. salicifolia* (E1), 2) Extracto acuoso de *B. salicifolia* (E2), 3) Control de etanol (C1) y 4) Control de agua tridestilada (C2). La mezcla de tratamiento consistió en 1gr de azúcar mezclado con 2 ml del tratamiento. Los tratamientos se aplicaron en 0.07 mg de algodón para reducir el riesgo de adherencia de las moscas. Se llevaron a cabo un total de tres experimentos con cuatro réplicas por

tratamiento en dos cohortes de moscas. Se registró la mortalidad de cada tratamiento por experimento durante tres días consecutivos.

Análisis de datos

La mortalidad natural se corrigió con la fórmula de Abbott [9] para determinar la eficacia de los tratamientos. $CM (\%) = (1 - (XY) / X) \times 100$. Donde CM es la mortalidad corregida, X la mortalidad en el control e Y la mortalidad del tratamiento. Los datos de la mortalidad corregida de los tratamientos de cada experimento fueron transformados a raíz cuadrada y se analizaron por medio de un análisis de varianza de una vía en el software R v3.3.1 [10].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El índice de Abbott indicó una efectividad baja en los dos extractos (etanólico [16±28%] y acuoso [30±9%]), sin presentar diferencia significativa ($p = 0.294$ y $p = 0.72$ respectivamente).

Es importante mencionar que posiblemente intervinieron varios factores en la obtención de estos resultados negativos, incluyendo las distintas edades de las moscas utilizadas, 4, 15 y 30 días o la oxidación de los extractos a evaluar en la última repetición del experimento.

Cabe destacar, que este estudio es pionero en el uso de *B. salicifolia* como insecticida botánico en moscas de la fruta, por lo tanto, se recomienda ampliar el estudio a otras estructuras vegetativas como hoja madura, flor, fruto, tallo, raíz, etc., y probar otros solventes con distinta polaridad a los usados en este experimento, tales como hexano, benceno, tolueno o acetona.

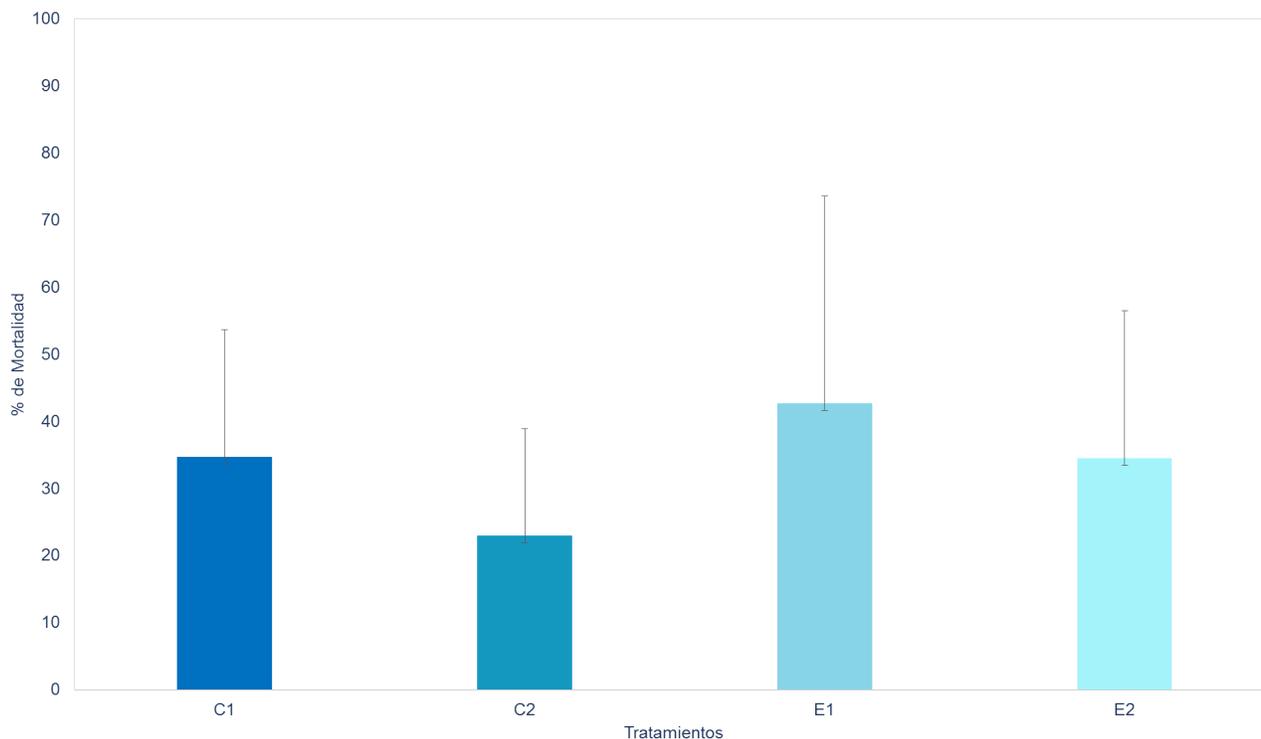


Fig. 2. Mortalidad de *Anastrepha obliqua* expuesta a los tratamientos: C1 (Control etanólico), C2 (Control de agua tridestilada), E1 (Extracto crudo etanólico) y E2 (Extracto crudo acuoso) de *Baccharis salicifolia*.

CONCLUSIONES

La evaluación de los extractos crudos de las hojas de *Baccharis salicifolia* no presentaron un alto potencial insecticida con los disolventes elegidos sobre *A. obliqua*. Sin embargo, no se descarta el potencial insecticida en esta especie de *Asteraceae* hasta probar extractos con diversos solventes en otras estructuras vegetativas de *B. salicifolia*.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la supervisión de la Doctora Suria Gisela Vásquez Morales y el Doctor Mario Pedraza Reyes a quien me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento por hacer posible la realización de este trabajo. Gracias por brindarme su apoyo, dedicación y tiempo.

A mis padres por darme la vida, y a mis hermanas por apoyarme en todo momento, y en todo lo que me propongo.

A Dios por brindarme la oportunidad de vivir, por permitirme disfrutar cada momento de mi vida y guiarme por el camino que ha trazado para mí.

A mi equipo de laboratorio Cassidy López y Erick Álvarez por hacer mi estadía más grata y ayudarme en las dudas que se me presentaban.

A la Universidad de Guanajuato por darme esta gran oportunidad para mi formación académica, científica y personal.

REFERENCIAS

- [1] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, ed. (1986). Definiciones para los fines del codex alimentarius, 1-2. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/W5975S/w5975s08.htm>
- [2] Flores, B.S. (2003). Bases del trapeo y atrayentes. En: XV Curso Internacional sobre moscas de la fruta. Memorias, 89-98.
- [3] Miller, G.T. (2004). Sustaining the Earth, 6th edition. Thompson Learning, Inc. Pacific Grove, California, 211-216.
- [4] Pérez, P.I. (2006). Metabolitos secundarios aislados de las raíces y las hojas de *Stevia jorullensis* H.B.K., 1-72.
- [5] Soto, V.M.; Leiva, S.M. (2015). Exomorphological and phytochemical study of the roots and leaves of *Caxamarca sanchezii* M. O. Dillon & Sagást. (*Asteraceae*) endemic from Northern Peru, 480-494.
- [6] Biblioteca digital de la medicina tradicional Mexicana (2009). Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana, 1-1. Recuperado de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Baccharis%20salicifolia&id=7008>
- [7] Murillo, T.; Jirón, L.F. (1994). Egg morphology Of *Anastrepha obliqua* and some comparative aspects with eggs of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), *Florida Entomologist*, 342-348.
- [8] Weems, H.V.; Heppner, J.B.; Steck, G.J. (2001). *Anastrepha obliqua* (Macquart). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry; and T.R. Fasulo and University of Florida, 1-5.
- [9] W.S. Abbott (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18:265-267.
- [10] R Core Team 2013. R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing. Viena, Austria.