

## ACTIVIDAD INSECTICIDA DE EXTRACTOS DE *Bocconia frutescens* L. SOBRE *Hypothenemus hampei* F.

### RESUMEN

Se evaluó la actividad de *Bocconia frutescens* L. como insecticida sobre *Hypothenemus hampei* F. Extractos de hojas, semillas, y corteza se estudiaron en concentraciones de 2000 ppm, 1000 ppm y 500 ppm, encontrando que la corteza posee la mayor actividad insecticida. Posteriormente, se evaluó la actividad de un extracto rico en alcaloides, hallando una acción insecticida Aprox. 15%. Además se identificó la presencia de alcaloides utilizando los métodos de Caín, y A. Sanabria. Se diseñó un método para evaluar la actividad insecticida de plantas que se presumen ricas en alcaloides sobre *Hypothenemus hampei* F.

**PALABRAS CLAVES:** broca del café (*Hypothenemus hampei* F), trompeta (*Bocconia frutescens*), actividad insecticida, alcaloides bencilisoquinoleínicos (BIQ), benciltetrahydroisoquinoleínicos (BTHIQ), bioensayos.

### ABSTRACT

The insecticide activity of *Bocconia frutescens* L on *Hypothenemus hampei* F. was studied. Extracts from leaf, seeds and bark were tested at concentrations of 2000 ppm, 1000 ppm, 500 ppm, and the bark exhibited the best insecticide activity. Later, we tested the activity of an alkaloid-rich extract that shown an insecticide activity near 15 %. The presence of alkaloids was evidenced by using Cain's and Sanabria's methods. A method to test insecticide activity of plants that people think are rich in alkaloids on *Hypothenemus hampei* F. was developed.

**KEYWORDS:** coffee berry borer (*Hypothenemus hampei* F), *Bocconia frutescens* L, insecticide activity, benzyltetrahydroisoquinoleine, Isoquinoline, alkaloids, bioassay.

### 1. INTRODUCCIÓN

La Broca del café *Hypothenemus hampei* F es la plaga más dañina que ha afectado el cultivo del café en toda su historia. Desde septiembre de 1988 se detectó en el país y ha ocasionado grandes pérdidas en todos los departamentos cafeteros.

La implementación de métodos alternativos para el control de la broca de café puede significar el comienzo de una biotecnología más limpia, utilizando especies vegetales con propiedades etnobotánicas conocidas por la cultura de la región. Tal es el caso del trompeta, utilizada en el control de parásitos como garrapatas, pulgas y piojos en mamíferos [1]. Esta investigación propone utilizar los extractos de *Bocconia frutescens* L. como agente insecticida contra la broca de café y estudiar si fracciones enriquecidas en alcaloides presentan actividad insecticida.

### 2. PARTE EXPERIMENTAL

Para el presente estudio se evaluó la actividad insecticida preliminar mediante bioensayos de extractos etanólicos de hojas, semillas y corteza de *Bocconia frutescens* L a concentraciones de 500, 1000 y 2000 ppm sobre *Hypothenemus hampei*.

En todas las partes de la planta se realizó la confirmación de alcaloides por medio de reactivos de precipitación con la muestra en medio ácido: Scheleiber, Mayer, Bouchardat, Wagner, Dragendorff, Hager [2]. A la parte

### OMAR ANDRÉS VALENCIA GUTIERREZ

Estudiante de Química  
Universidad del Quindío  
organicomar@yahoo.es

### JUAN DAVID SILVA ARENAS

Estudiante de Química  
Universidad del Quindío  
isotopitojd@yahoo.com

### MILTON GÓMEZ BARRERA

Docente de Química  
Universidad del Quindío.  
miltongoba@uniquindio.edu.co

### JOSÉ HIPÓLITO ISAZA MARTÍNEZ Ph.D.

Profesor titular  
Grupo de Polifenoles Universidad  
Tecnológica de Pereira-CENIVAM  
Jhim@utp.edu.co

de la planta con mayor actividad insecticida se le realizaron diferentes métodos para la evaluación de alcaloides.

#### 2.1 Acondicionamiento del material vegetal

El material vegetal (hojas, semillas y corteza) fue recolectado en la vía de la vereda San Juan, municipio de Salento del departamento del Quindío, en una orientación geográfica 04° 35' 12 Norte / 075° 38' 32 Oeste a 1617 m.s.n.m (GPS MAGELLAN 315). El material vegetal se sometió a secado a 39 °C. Cada parte de la planta se molió hasta la obtención de un polvo fino.

#### 2.2 obtención de extractos secos de la planta

Se obtuvieron extractos etanólicos de hojas, semillas con capsulas y corteza mediante lixiviación. Los extractos obtenidos de las hojas, semillas y corteza se concentraron hasta obtener contextura de jarabe a 39 °C, cada uno de los jarabes se llevó hasta extracto seco. A partir de los sólidos obtenidos se prepararon soluciones de concentraciones 500, 1000 y 2000 ppm.

#### 2.3 Acondicionamiento de bioensayos

Los bioensayos se realizaron utilizando el método de contacto por inmersión (2 minutos), en diferentes concentraciones de extractos, empleando 15 individuos previamente desinfectados por ensayo por tres replicas y

un blanco. Se le realizó un seguimiento durante 144 horas para determinar su actividad o mortalidad.

#### 2.4 Obtención de extractos ricos en alcaloides

Para la obtención de un extracto rico en alcaloides se realizó una extracción mediante etanol y ácido clorhídrico para extraerlos y posteriormente basificados para extraerlos con solventes orgánicos, los cuales fueron evaporados para obtener un concentrado de alcaloides (polvo color café rojizo) que dio positivas las pruebas de alcaloides. Los extractos etanólicos de hojas, semillas, y corteza manifestaron la presencia abundante de alcaloides con los 6 reactivos de precipitación.

Se realizó un fraccionamiento del extracto de corteza, mediante cromatografía en columna y en capa delgada. Las fracciones que revelaron presencia de alcaloides se llevaron a un cromatógrafo Shimadzu de gases acoplado a masas. El espectro de masas de la fracción acetato de etilo #4. Mostró el ión molecular ( $M^+$ ) en  $m/z = 348$  correspondiente a la cheleritrina, el ión molecular ( $M^+$ ) en  $m/z = 333$  correspondiente a la dimetil cheleritrina y el ión molecular ( $M^+$ ) en  $m/z = 317$  correspondiente a la 8-metoxi sanguinarina también conocida como n-metil pancorina los cuales ya han sido reportados en la planta [3].

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.2 Actividad insecticida de hojas semillas y corteza

La letalidad ocasionada por el extracto etanólico preparado a partir del extracto seco de corteza, alcanza una letalidad alta (77.8 %). El orden de mortalidad de *H. hampei*. según los bioensayos es el siguiente: Corteza > Semillas > Hojas (ver grafico1).

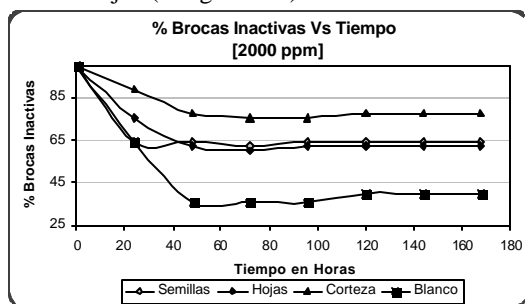


Grafico 1. Actividad insecticida de extractos etanólicos de semillas, hojas y corteza de *Bocconia frutescens*.

#### 3.3 Extracto rico en alcaloides obtenido de corteza

El sólido de color café-rojizo obtenido indica la presencia abundante de alcaloides con las pruebas de precipitación Mayer, Bouchardat, Wagner, Hager, Schleiber y Dragendorff.

#### Confirmación de Alcaloides

Se realizó el método preliminar propuesto por Cain [4] manifestándose respuestas positivas con los reactivos de precipitación.

La presencia de alcaloides se analizó mediante el método propuesto por A. Sanabria [5], donde se encontró en

mayor proporción la presencia de alcaloides de mediana polaridad solubles en cloroformo, baja proporción de alcaloides de alta polaridad, no se encontró presencia de alcaloides fenólicos y se halló en baja proporción la presencia de alcaloides cuaternarios u N-óxidos.

#### 3.4 Actividad insecticida de extracto rico en alcaloides

El sólido color café-rojizo presentó solubilidad en dimetilsulfóxido (DMSO), lo que precisó su utilización en las soluciones para bioensayos.

El DMSO 100% ocasiona la muerte total de los individuos del bioensayo, mezclas 1:1 y 1:3 de DMSO-H<sub>2</sub>O ocasionan el 13.3 % y 0 % de mortalidad respectivamente.

Se prepararon soluciones de 2000, 1000, y 500 ppm del sólido color café-rojizo en DMSO-H<sub>2</sub>O 1:3, al evaluarlos se encontró que su actividad insecticida es baja 15.5% a 2000ppm. Por lo tanto la actividad insecticida no se puede atribuir a los alcaloides, pero si podemos afirmar que estos contribuyen con la misma.

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La mayor actividad insecticida la manifestó la corteza *Bocconia frutescens* presentando 77.8% de mortalidad de individuos a concentración de 2000 ppm, en comparación de hojas (62.2%) y semillas (64.4%) a la misma concentración.

El extracto de corteza rico en alcaloides presentó actividad insecticida del 15.5 %, lo que indica que parte de la actividad insecticida de la planta es complementada por los alcaloides presentes en ella.

La mayor actividad insecticida la manifiestan los extractos crudos de las partes de la planta en comparación a sus fraccionamientos.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] PORTELA C. R. "evaluación y validación de la medicina herbaria en el control de parásitos externos de bovinos para pequeños productores de las zonas de ladera cálida y media de los departamentos del Cauca y Valle del Cauca" Palmira, Valle del Cauca – Enero de 2004.
- [2] ANDERSON, L.A, DOGGETT N.S. and ROSS, M.S.: the non-specificity of Dragendorff's reagent in thin-layer chromatography. *Planta Medica* 32, 125-129. 1977.
- [3] DIAZ Molina B. Estudio Fitoquímico y Biológico de las Plantas *Argemone Mexicana* y *Bocconia Frutescens*. Facultad de Ciencias Universidad de Venezuela. Tesis de Doctorado 2000.
- [4] MALDONI B. Alkaloids: isolation and purification, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. *Journal Chemical Education*, Volumen 68 Numero 8 agosto 1991.
- [5] SANABRIA Galindo A. ANALISIS FITOQUIMICO PRELIMINAR metodología y su aplicación en la evaluación de 40 plantas de la familia *Compositae* Bogotá, DF. 1983.