

## TAMIZAJE FITOQUÍMICO DE LOS EXTRACTOS ALCOHÓLICO, ETÉREO Y ACUOSO DE LAS HOJAS DEL GUAYABO FRESA (*Psidium cattleianum* Sabine)

Anabel Avalos Gavilla<sup>1\*</sup> y Liliana Vicet Muro<sup>2</sup>.

1. Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Apartado 6, Santo Domingo, CP: 53 000, Villa Clara, Cuba.

2. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV), Facultad de Química-Farmacía.

\*Autor para la correspondencia: [extrnaturales@inivit.cu](mailto:extrnaturales@inivit.cu)

### RESUMEN

Se realizó un estudio en el Departamento Farmacia de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, con el objetivo de determinar los grupos de metabolitos secundarios, con potencial alelopático en los extractos alcohólico, etéreo y acuoso de las hojas del guayabo fresa (*Psidium cattleianum* Sabine). Los extractos se obtuvieron por maceración continua durante 24 horas con solventes de polaridad creciente, y fueron sometidos a un análisis fitoquímico preliminar. El tamizaje fitoquímico mostró resultados positivos para alcaloides, coumarinas y lactonas, y saponinas. Estos metabolitos identificados pueden desempeñar acciones alelopáticas.

**Palabras clave:** alelopatía, metabolitos secundarios, tamizaje fitoquímico.

## PHYTOCHEMICAL SCREENING OF THE ALCOHOLIC, ETHEREAL AND AQUEOUS EXTRACTS OF THE LEAVES OF THE STRAWBERRY GUAVA (*Psidium cattleianum* Sabine)

### ABSTRACT

The study was carried out in the Pharmacy Department of the Central University "Marta Abreu" of Las Villas, with the objective of determining the groups of secondary metabolites, with allelopathic potential in the alcoholic, ethereal and aqueous extracts of the leaves of the strawberry guava (*Psidium cattleianum* Sabine). The extracts were obtained by continuous maceration for 24 hours with solvents of increasing polarity, and were subjected to a preliminary phytochemical analysis. Phytochemical screening showed positive results for alkaloids, coumarins and lactones, and saponins. These identified metabolites can play allelopathic actions.

**Keywords:** allelopathy, secondary metabolites, phytochemical screening.

### INTRODUCCIÓN

En la naturaleza, las plantas están expuestas a numerosos factores tanto bióticos como abióticos. La presión de selección ejercida por estos factores a lo largo del proceso evolutivo, provocó el desarrollo de numerosas rutas de biosíntesis, a través de las cuales se sintetizan una gran variedad de metabolitos secundarios (Valdés, 2007). Estos compuestos juegan un importante papel en las interacciones complejas que existen entre las plantas y los animales superiores (Lozada, 2015).

La flora cubana aún no se ha estudiado totalmente como fuente de plaguicidas, debido a su gran diversidad; sin embargo, los campesinos cubanos han aprovechado los extractos vegetales de numerosas especies de manera artesanal, para su aplicación

como insecticidas naturales. Debido a su composición química, los extractos vegetales pueden actuar como inhibidores de la alimentación de los insectos y de la síntesis de quitina; también pueden afectar el crecimiento, desarrollo, reproducción y el comportamiento de estos organismos (Guisaza, 2001). De esta manera se ha demostrado la efectividad de más de 60 especies para el control de plagas.

En este sentido, entre las familias involucradas más importantes se encuentran: *Meliaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*, *Clusiaceae*, *Piperaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae* y *Myrtaceae* (Pino *et al.*, 2013). Esta última constituye una de las familias botánicas más estudiadas, ya que ha despertado un especial interés por su gran endemismo, elevado contenido de aceites esenciales y otros principios activos. Es por esto que la detección de los principios activos presentes en las plantas es importante, pues permite corroborar o rechazar las propiedades atribuidas a las mismas y a la vez detectar nuevas posibles aplicaciones (Pérez, 2014, Nguyen *et al.*, 2016). El objetivo fundamental de esta investigación es determinar en los extractos alcohólico, etéreo y acuoso de las hojas del guayabo fresa, los grupos de metabolitos secundarios con potencial alelopático.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El estudio se realizó en el Departamento de Farmacia de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, en el período comprendido desde febrero hasta junio de 2015.

### **Recolección del material vegetal**

La recolección de las hojas del guayabo fresa se realizó entre las 8:00 am y las 9:00 am en el Jardín Botánico de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Previo a su recolección se realizó la comprobación botánica de la especie por el Dr.C. Idelfonso Castañeda Noa, especialista en Taxonomía Vegetal. Ejemplares de la planta, conocida comúnmente como guayabita fresa, guayaba cereza o arazá (Aparecida *et al.*, 2016) se compararon con muestras identificadas en el herbario localizado en el Jardín Botánico de la citada institución. El material recolectado fue trasladado en bolsas de nylon transparentes hasta el laboratorio de Farmacognosia del Departamento de Ciencias Farmacéuticas, donde se lavó con agua potable y se procedió a la selección de las hojas como parte de interés del material vegetal recolectado. Las hojas de *P. cattleianum* se secaron en estufa durante 3 días a 30 °C y se pulverizaron en un molino de cuchillas con tamiz de 3 mm a 6000 rpm, las muestras secas y molinadas se conservaron en bolsas independientes, en una desecadora, protegidas de la luz y la humedad.

### **Obtención del extracto**

De la muestra vegetal seca y molinada se pesaron 5 g, se maceraron con 50 mL de agua destilada y se colocaron en agitación continua durante 24 h, realizándose por separado dos extracciones sucesivas bajo las mismas condiciones, posteriormente los extractos se combinaron y se filtraron. Se utilizó el mismo procedimiento para la obtención de los extractos etéreo y alcohólico.

### **Determinación de sólidos totales**

Para la determinación de los sólidos totales, se transfirió a una cápsula de porcelana limpia, seca y previamente pesada 1 mL de cada extracto. Se colocaron las cápsulas en una hornilla hasta que el solvente se evaporó y el residuo estuviera aparentemente seco, posteriormente las cápsulas se pasaron a una estufa a una temperatura de

105 °C durante 3 h. Se retiraron las cápsulas de la estufa y se colocaron en una desecadora hasta que alcanzaran temperatura ambiente y se pesaron nuevamente. El valor de los sólidos totales se determinó mediante la ecuación siguiente:

$$St = \frac{Pr - P}{V} 100 \text{ donde:}$$

Pr- masa de la cápsula más el residuo (g)

P- masa de la cápsula vacía (g)

V- volumen de la porción de ensayo (mL)

100- factor matemático

### **Tamizaje fitoquímico**

La identificación cualitativa de los metabolitos presentes en los extractos obtenidos de las hojas de *P. cattleianum* se realizó utilizando la técnica del tamizaje fitoquímico descrita por (Miranda y Cuéllar, 2012). A cada uno de los extractos se le realizaron los ensayos reflejados a continuación.

Extracto etéreo

- Ensayo de Dragendorff y Mayer (alcaloides)
- Ensayo de Baljet (coumarinas y lactonas)
- Ensayo de Sudán III (ácidos grasos)

Extracto alcohólico

- Ensayo de Resinas
- Ensayo de la Espuma (saponinas)
- Ensayo de Dragendorff y Mayer (alcaloides)
- Ensayo de Kedde (glicósidos cardiotónicos)
- Ensayo de Cloruro férrico (fenoles o taninos)
- Ensayo de Shinoda (flavonoides)
- Ensayo de Liebermann- Burchard (triterpenos o esteroides)
- Ensayo de Borntrager (quinonas)
- Ensayo de Fehling (azúcares reductores)
- Ensayo de Ninhidrina (aminoácidos libres)

Extracto acuoso

- Ensayo de Dragendorff y Mayer (alcaloides)
- Ensayo de la Espuma (saponinas)
- Ensayo de Shinoda (flavonoides)
- Ensayo de Ninhidrina (aminoácidos libres)
- Ensayo de Fehling (azúcares reductores)
- Ensayo de Cloruro férrico (fenoles o taninos)
- Ensayo de Mucílagos

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Determinación de sólidos totales**

El valor de los sólidos totales, se determinó por medio de la ecuación planteada anteriormente y los resultados obtenidos para los diferentes extractos se muestran en la tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados del contenido de los sólidos totales para los extractos obtenidos de las hojas del guayabo fresa.

Extracto	Masa de la cápsula vacía (g)	Masa de la cápsula con el residuo (g)	Sólidos totales
etéreo	29,3717	29,3744	0,27 g.100 mL <sup>-1</sup>
etanólico	51,1223	51,1373	1,50 g.100 mL <sup>-1</sup>
acuoso	55,8254	55,8460	2,06 g.100 mL <sup>-1</sup>

El valor obtenido para los sólidos totales representa la cantidad de metabolitos expresada en gramos que se logró extraer con cada solvente.

#### Tamizaje fitoquímico

Los resultados del tamizaje fitoquímico para los tres extractos obtenidos (Tabla 2) mostraron resultados positivos para una diversidad de grupos funcionales.

**Tabla 2.** Resultados obtenidos en el tamizaje fitoquímico para los diferentes extractos de las hojas del guayabo fresa.

Extracto etéreo		
Ensayo	Metabolito	Resultados
Dragendorff y Mayer	alcaloides	+
Sudán III	ácidos grasos	+
Baljet	coumarinas y lactonas	++
Extracto etanólico		
Resinas	resinas	-
Espuma	saponinas	+
Dragendorff y Mayer	alcaloides	++
Kedde	glicósidos cardiotónicos	-
Cloruro férrico	fenoles y/o taninos	+
Shinoda	flavonoides	+
Liebermann- Burchard	triterpenos y/o esteroides	+
Borntrager	quinonas	+++
Baljet	coumarinas y lactonas	++
Fehling	azúcares reductores	+
Ninhidrina	aminoácidos libres	-
Extracto acuoso		
Espuma	saponinas	+
Shinoda	flavonoides	+
Ninhidrina	aminoácidos libres	-
Fehling	azúcares reductores	+
Cloruro férrico	fenoles y/o taninos	+
Enfriamiento	mucílago	-

Leyenda: (+) indica presencia del fitocompuesto, (-) indica ausencia del fitocompuesto.

El análisis reveló la presencia de alcaloides, ácidos grasos, coumarinas y lactonas, saponinas, fenoles y/o taninos, flavonoides, triterpenos y/o esteroides, quinonas, y azúcares reductores.

Los metabolitos secundarios detectados en el extracto pudieran desempeñar una amplia gama de efectos alelopáticos, actuando sobre otras plantas o animales (Osorio, 2009). En la literatura aparece reportado que las lactonas al ingresar al organismo de algunos animales fitófagos se enmascaran en la actividad enzimática provocando desestabilidad gastrointestinal, ocasionando en el insecto cambios en el metabolismo digestivo; las saponinas poseen una acción hemolítica que hace que se destruyan los componentes de la hemolinfa de los insectos, provocando coagulación, derrames internos y la muerte; los alcaloides son sustancias que alteran de manera prolongada el sistema nervioso en la mayoría de los insectos, aves y animales superiores como herbívoros y el hombre, además su efecto alelopático es provocar desorientación ganglio-cerebral en los insectos, atrofiando los órganos de percepción y la psiquis, causando graves trastornos y disfunción en los ocelos y antenas receptoras de la orientación (Cárdenas, 2014).

Al respecto Lozada (2015), evaluó el efecto alelopático de los extractos acuosos de ocho especies de *Myrtaceae*, incluyendo a *P. cattleinum* para el control de *Sitophilus oryzae* L. y demostró que todos los extractos tuvieron efecto insecticida. Además (Aparecida *et al.*, 2016) demostraron que el extracto acuoso de *P. cattleinum* posee efecto alelopático inhibitorio sobre la germinación de semillas de *Lactuca sativa* L., así como su potencial genotóxico y antiproliferativo sobre la división celular de las raíces de lechuga.

El tamizaje fitoquímico es una de las etapas intermedias de la investigación fitoquímica, que permite determinar cualitativamente los principales grupos químicos presentes en una planta y a partir de allí, orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de mayor interés (Osorio, 2009).

## CONCLUSIONES

Se determinó en las hojas del guayabo fresa (*P. cattleianum*), mediante el tamizaje fitoquímico preliminar, la presencia de alcaloides, coumarinas y lactonas; y saponinas, metabolitos que pueden ser responsables de numerosas acciones alelopáticas.

## RECOMENDACIONES

Orientar la extracción y/o fraccionamiento de los extractos para el aislamiento de los grupos de metabolitos de mayor interés.

## BIBLIOGRAFÍA

- APARECIDA, C.; K. CAUANA and S. BOSIO. 2016. Potencial alelopático e antiproliferativo de extratos aquosos das folhas de *Psidium cattleianum* Sabine sobre *Lactuca sativa* L. *Revista Brasileira de Biociencias*, 14(2): 124-129.
- CÁRDENAS, C. 2014. Las plantas alelopáticas. Consultado: 17 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://www.researchgate.net/lasplantasalelopaticas.pdf>.
- GUISAZA, J. 2001. Plantas alelopáticas. Consultado: 15 de noviembre de 2017 Disponible en: <http://www.webcolombia.com/allelopathy.html>.
- LOZADA, S. 2015. Especies de la familia *Myrtaceae*, alternativa para el control de *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). Tesis de Diploma, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 45 p
- MIRANDA, M. and A. CUÉLLAR. 2012. Farmacognosia y Productos Naturales. Editorial Félix Varela. La Habana.

- NGUYEN, N.; L. VICET; D. SIVERIO; M.E. JORGE; D.M. GONZÁLEZ and I. CASTAÑEDA. 2016. Tamizaje fitoquímico y evaluación de la actividad sobre el sistema nervioso central del extracto etanólico de *Eugenia clarensis* Britton & P. Wilson. *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 4(1): 39-48.
- OSORIO, E. 2009. Aspectos básicos de farmacognosia. Universidad de Antioquía. Facultad de Química Farmacéutica.
- PÉREZ, Y. 2014. Efecto insecticida de especies botánicas de la familia *Myrtaceae* para el control de *Sitophilus oryzae* L. Tesis de Diploma. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 90 p.
- PINO, O.; H. SÁNCHEZ and M. ROJAS. 2013. Secondary metabolites as alternatives in pest management. II: An overview of their potential in Cuba. *Revista de Protección Vegetal*, 28(2): 95-108.
- VALDÉS, R. 2006. Efectos de residuos de plantas sobre el gorgojo pinto del frijol (*Zabrotes subfasciatus* Bohemann) y el gorgojo del arroz (*Sitophilus oryzae* L.). *Revista Centro Agrícola*, 35(2): 41-45.