

# EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE DE PENICILINA (*JUSTICIA ADHATODA L.*), FRENTE A MICROORGANISMOS PATÓGENOS EN ALIMENTOS

Dayana Montes Guevara<sup>1</sup>, Leidy J. Jiménez Coqueco<sup>2</sup>, María A. García Valencia<sup>3</sup>, Sandra M. Loaiza García<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aprendiz Tecnoacademia, Línea de Química, Tecnoacademia Dosquebradas, Centro de Comercio y Servicio, Regional Risaralda

<sup>2</sup>Facilitadora Tecnoacademia, Química, Tecnoacademia Dosquebradas, Centro de Comercio y Servicio, Regional Risaralda

<sup>3</sup>Aprendiz Tecnoacademia, Línea de Biotecnología, Tecnoacademia Dosquebradas, Centro de Comercio y Servicio, Regional Risaralda

<sup>4</sup>Facilitadora Tecnoacademia, Biotecnología, Tecnoacademia Dosquebradas, Centro de Comercio y Servicio, Regional Risaralda

## Resumen

Este proyecto busca evaluar el estudio fitoquímico y la actividad biológica de la especie *Justicia adhatoda L.*, frente a microorganismos patógenos encontrados en los alimentos naturales de origen vegetal (no procesados).

La metodología empleada, parte de una revisión bibliográfica de plantas arvenses, también denominadas malas hierbas o malezas y su potencial antimicrobiano. Posteriormente se aplicarán una serie de técnicas extractivas, de separación, purificación y análisis de los principios activos de la Penicilina por análisis espectroscópicos (CG). La obtención de los metabolitos secundarios, nos dará paso al estudio de inhibición frente a bacterias como la *E. coli* y a *S. aureus*.

Buscando en el aceite *Justicia adhatoda L.* impacto como bioherbicida a partir de extractos polares de la Penicilina, frente agentes infecciosos que pueden provocar enfermedades del consumidor por la ingestión de alimentos no procesados y de uso continuo en la canasta familiar.

**Palabras Clave:** Antimicrobiano, cromatografía de gases, *Justicia adhatoda L.*, metabolitos secundarios, sector alimentario.

## Introducción

Los productos naturales han sido a lo largo de la existencia del ser humano, el insumo para generar bienes o servicios que han permitido mejorar su calidad de vida. Nuestro país se caracteriza por tener

una riqueza inigualable en recursos de flora y fauna; en la actualidad se siguen utilizando de manera tradicional para atender diferentes necesidades de la población.

El estudio de la literatura reveló que *J. adhatoda* ha sido ampliamente estudiada por sus actividades farmacológicas y considerada como panacea universal en la medicina ayurvédica y encuentra su posición como una planta versátil con un amplio espectro de actividades medicinales (Kaur, et.al., 2013).

Este trabajo de investigación se encuentra orientado a evaluar la actividad antimicrobiana del aceite de *Justicia adhatoda L.* frente a *E. coli* y a *S. aureus*, contribuyendo de esta manera a fortalecer estudios microbiológicos que validan la capacidad inhibitoria de los aceites obtenidos de las especies vegetales de la región en presencia de microorganismos resistentes.

Dentro de la industria alimenticia, se ha evidenciado que la contaminación en alimentos mínimamente procesados durante su preparación, la temperatura de refrigeración no constituye una limitante en el desarrollo y sobrevivencia de organismos patógenos (Castro del Campo et.al., 2004). La *E. coli* y *S. aureus* pueden causar implicaciones clínicamente severas. La intoxicación por *S. aureus* se debe a la ingestión de exotoxinas, que provocan náuseas, vómito, dolores abdominales y diarrea (Salysers A.a et.al, 1994).

## Metodología

La investigación aplicada será de tipo práctica, con el fin de utilizar conocimientos obtenidos en la

realización de una caracterización de metabolitos secundarios de uso bioherbicida, produciendo nuevo conocimiento y experiencias de investigación (Cordero, Z. R. V. 2009) con el propósito de mejorar los procesos de calidad e inocuidad de los alimentos.

## La investigación se desarrollará en 3 fases:

La primera fase consiste en la obtención de los extractos de Penicilina (*Justicia adhatoda* L.); la segunda, en la evaluación de los metabolitos secundarios de interés; y la tercera, en el estudio del potencial bioherbicida de la especie frente a bacterias patógenas.

### 1. Revisión bibliográfica.

La metodología propuesta para la revisión bibliográfica se compone de la siguiente manera (Eduardo Gómez-Luna et.al., 2014):

- Definición del problema.
- Búsqueda de la información.
- Organización de la información
- Análisis de la información

### 2. Proceso de extracción del aceite de *Justicia adhatoda* L. (*Penicilina*)

En esta fase se realizarán los siguientes procedimientos:

- Recepción del material vegetal.
- Pretratamiento de la materia prima, limpieza y desinfección del material vegetal.
- Deshidratación, porcentaje de humedad óptimo.
- Reducción de tamaño, tamizado y trituración de material vegetal.
- Técnica de extracción, condensación y separación del aceite. Según la variedad del material vegetal, parte de la planta a emplear y estabilidad del aceite esencial que se pretenda obtener, se emplean diversos procedimientos físicos y químicos de extracción, donde su correcta aplicación será lo que determine la calidad del producto final.
- Envasado y almacenamiento de muestras vegetales obtenidas (NaturAEsen et.al, 2006).

### 3. Análisis de los principios activos de la *Penicilina* por análisis espectroscópicos

Los análisis se realizarán en un cromatógrafo de

gases, con detector de ionización por llama (FID), SHIMADZU GC-2014, acoplado a computadora HP Pentium 4, con programa para procesamiento de datos. El programa de temperatura dependerá de los metabolitos analizados.

4. Análisis microbiológico frente a *E. coli* y *S. aureus*  
Se realizará análisis microbiológico mediante las técnicas de difusión en gel y dilución. Se pondrá a prueba la acción antimicrobiana de los extractos obtenidos de *Penicilina* (*Justicia adhatoda* L.) frente a *E. coli* y *S. aureus*, posterior a su incubación, se procederá a realizar el conteo de UFC respectivo. La inhibición en el número de unidades formadoras de colonia, será positivo para la actividad antimicrobiana de los extractos frente a las bacterias expuestas.

### 5. Evaluación de la viabilidad del aceite en los alimentos

Se realizará por medio de ensayos de germinación de semillas en placa Petri, donde se estudiará la respuesta de las plantas con diferentes concentraciones del posible bioherbicida. En cada placa se colocarán diez semillas sobre dos discos de papel de filtro sobre los que se añadirán previamente 9 ml de diferentes concentraciones de la solución de bioherbicida: 0, 25, 50, 100, 300, 500 y 1.000  $\mu\text{g m.a. (materia activa) ml}^{-1}$ .

En cada ensayo se utilizarán tres placas por cada una de las concentraciones empleadas. Las placas se mantuvieron cerradas 24 horas transcurridas, las cuales se abrirán y se pasarán a una bandeja con papel de filtro humedecido, que se cubrirá con plástico transparente para que se mantenga la humedad y para que el coleóptilo tenga espacio para su crecimiento. Al cuarto día, desde el inicio del ensayo se medirá la longitud del coleóptilo. Se realizarán tres repeticiones en el tiempo para cada cultivar. El ensayo se llevará a cabo en una cámara en condiciones controladas, con un fotoperíodo de 16 horas de luz (100 M–2s–1 PAR) a 22,1 °C y 8 horas de oscuridad a 14,1 °C. (Protocolo descrito por I. Loureiro et.al., 2001)

## Resultados esperados

Según las propiedades estudiadas de manera teórica de la especie *Justicia adhatoda* L. (*Penicilina*) y su potencial antimicrobiano, como resultados propuestos para la presente propuesta de

investigación se obtendrá  
Detección de la técnica de extracción más apropiada para la obtención del aceite de Penicilina.  
Reporte de metabolitos secundarios de potencial interés alimentario presentes en el aceite de Justicia adhatoda L.  
Protocolo de la actividad microbiológica de los diferentes extractos, frente a bacterias patógenas.  
Viabilidad del aceite para uso como bioherbicida frente a alimentos no procesados.

## Referencias

Castro del Campo, N., Chaidez Quiroz, C., Rubio Carrasco, W., & Benigno Valdez Torres, J. (2004). Sobrevivencia de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* en frutos mínimamente procesados. *Revista Cubana de Salud Pública*, 30(1), 0-0.

Chitue-de-Assunção-Nascimento, J., Lafargue-Pérez, F., Díaz-Velázquez, M., Barrera-Vaillant III, N., Marrero-Delange, D., Varela-Hernández, K., (2013). Análisis cromatográfico del aceite vegetal de *Jatropha curcas* L. crudo y refinado. *Revista Cubana de Química*. vol. XXV, núm. 2. pp. 143-149.

Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., Betancourt-Buitrago, L.A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización.

Dyna, vol. 81, núm. 184, pp. 158-163. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia.

Kaur, R., Ruhil, S., Balhara, M., Dhankhar, S., & Chhillar, A. K. (2013). A review on *Justicia adhatoda*: A potential source of natural medicine. *African Journal of Plant Science*, 5(11), 620-627.

Loureiro, I., Avendaño, N., Escorial, M.C., García-Baudin, J.M., Chueca, M.C. (2001). Método rápido de evaluación del efecto del herbicida dalapon en cereales. Dpto. de Protección Vegetal. Instituto Nacional Investigaciones Agrarias.

Lorenzo-Leal, A.C., López-Malo, A. (2016). Aplicación en alimentos y sistemas modelo de aceites esenciales con potencial antimicrobiano. Departamento de Ingeniería Química, Alimentos y Ambiental, Universidad de las Américas Puebla.

NaturAEsen, SENA, 2006. Introducción a la industria de los aceites esenciales extraídos de plantas Medicinales y Aromáticas / Manizales

Salyers, A. A., Whitt, D. D., & Whitt, D. D. (1994). *Bacterial pathogenesis: a molecular approach* (Vol. 1). Washington, DC: ASM press.

Vera Marín, B., & Sánchez Sáenz, M. (2015). Registro de algunas plantas medicinales cultivadas en San Cristóbal, municipio de Medellín (Antioquia-Colombia). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 68(2), 7647-7658.