

Análisis fitoquímico y actividad antimicrobiana de plantas que crecen en la Huasteca Potosina

CARRILLO, María*†, REYES, Abigail y CARRANZA, Candy

Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Romualdo del Campo No. 501. Fracc. Rafael Curiel. Ciudad Valles, S. L. P. C. P. 79060.

Recibido 3 de Abril, 2015; Aceptado 25 de Junio, 2015

Resumen

El conocer el potencial que tienen los extractos de plantas como antimicrobianos, constituirá un punto de partida para considerar a futuro el uso de extractos para el control de microorganismos.

Tamiz fitoquímico, actividad antimicrobiana.

Abstract

Knowing the potential of plant extracts as antimicrobial constitute a starting point for considering future use of extracts for controlling microorganisms.

Phytochemical screening, antimicrobial activity.

Citación: CARRILLO, María, REYES, Abigail y CARRANZA, Candy. Análisis fitoquímico y actividad antimicrobiana de plantas que crecen en la Huasteca Potosina. Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2015, 2-3:387-391

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: maluisa@uaslp.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El tipo de compuestos con actividad biológica que se obtienen a partir de plantas puede verse afectado por varios factores, entre ellos, la técnica usada para obtener el extracto.

Para identificar a los compuestos presentes en los extractos, algunos autores han aplicado las técnicas tradicionales, realizando lo que se conoce como tamizaje fitoquímico Miranda (2001). Se ha demostrado la presencia terpenos, polifenoles, cumarinas, moléculas glicosiladas y sacarosa en el musgo *Polytrichum juniperinum*.

La relación entre los compuestos químicos presentes en las plantas y su uso etnobotánico no ha sido suficientemente estudiada en plantas que crecen en la Huasteca Potosina. El conocimiento acerca del efecto que tiene cada una de las plantas para curar padecimientos, se ha transmitido de una generación a otra. Sin embargo, no todas las propiedades curativas que se le atribuyen a cada planta, están sustentadas en estudios científicos, por lo que resulta de interés generar información acerca de la correlación entre los compuestos químicos presentes en las plantas y sus propiedades biológicas; una de las cuales es su actividad antimicrobiana. Aunque la actividad antimicrobiana de los compuestos presentes en las plantas no es la única propiedad biológica que puede estudiarse, resulta de interés evaluarla, ya que muchas de las plantas que se estudiaron en este trabajo están asociadas a enfermedades en las que están involucrados los microorganismos.

Los objetivos de este trabajo fueron identificar los compuestos químicos presentes en extractos de plantas que crecen en la Huasteca Potosina y establecer su Concentración Mínima Inhibidora (CMI) para *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* y *Salmonella typhimurium*.

Materiales y métodos

Obtención de extractos

Las hojas las plantas: hoja santa (*Piper auritum*), neem (*Azadirachta indica*), caña de puerco (*Costus pulverulentus*), albahaca (*Ocimum basilicum*), guayaba (*Psidium guajava*), mohuite (*Justicia spicigera*), hierba del burro (*Dalea scandens*) maduraplátano (*Hamelia patens*) y seca palo (*Struthanthus crassipes*) se recolectaron en patios de casas particulares de la Huasteca Potosina. Éstas se escaldaron con la finalidad de inactivar la enzima polifenoloxidasas. Para confirmar tal inactivación se realizó la prueba de guayacol (Meyer et al., 1984). Las hojas escaldadas de *H. patens* se secaron en una estufa convencional (Linderberg/Blue, USA), a 55°C, durante 48 horas.

Método clásico de maceración. 20 g de hojas secas de *H. patens* se colocaron en un matraz y se agregaron 200 mL de etanol al 70%. Y se dejaron en agitación en shaker por 24 hrs. El extracto obtenido se concentró a presión reducida en un evaporador rotatorio marca Bügi hasta eliminar el solvente. Los extractos así obtenidos se resuspendieron en el solvente y se esterilizaron por filtración en membrana Whatman de 2 µL y se almacenaron a 4°C hasta su uso.

Tamiz fitoquímico

Los extractos hidroalcohólicos se analizaron de acuerdo a las técnicas descritas por Raaman (2006): alcaloides, esteroides, insaturaciones, sesquiterpenolactonas, flavonoides, cumarinas y oxidrilos fenólicos.

Revitalización de cepas

El Laboratorio de Investigación en Alimentos de la UASLP-UAMZH facilitó las cepas de bacterias usadas en este estudio. Cepas de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Salmonella typhimurium* se colocaron en 5 mL de caldo nutritivo y se incubaron a 35°C durante 24 horas.

Preparación del inóculo

Las cepas revitalizadas, se inocularon en placas de agar soya tripticasa (DB Difco) y se incubaron a 35 °C por 24 horas. Una vez que se observó crecimiento, se tomaron colonias y se pasaron a tubos con 5 mL de solución salina al 0.85%, se midió la absorbancia hasta alcanzar un valor intermedio al rango de 0.08 a 0.13, similar al tubo 0.5 de la escala de Mac Farland correspondiente a 1.5 x 10⁸ UFC/mL (Cockerill et al., 2012).

CMI

La CMI se determinó mediante la técnica de dilución en tubo, reportada por Rojas (1993). La CMI se consideró como la mínima concentración de extracto, necesaria para inhibir el crecimiento bacteriano.

Resultados

Las Tablas 1 y 2 muestran los Resultados del análisis fitoquímico de extracto hidroalcohólicos de plantas y las CMI de de extractos de plantas sobre diferentes microorganismos respectivamente.

Prueba	Planta							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Alcaloides	-	-	-	-	-	-	-	+
Esteroles	+	+	-	-	-	+	+	+
Insaturaciones	+	-	+	+	+	+	+	+
Sesquiterpenlactonas	+	-	-	+	+	-	+	+
Flavonoides	+	+	-	+	+	-	+	+
Saponinas	+	+	-	+	+	+	+	-
Cumarinas	+	+	-	+	+	-	-	-
Oxhidrilos Fenólicos	+	+	-	+	+	+	+	+

Tabla 1 Resultados del análisis fitoquímico de extracto hidroalcohólicos de plantas. (+) = Prueba positiva (-) = Prueba negativa.

Plantas	Microorganismos			
	<i>S.aureus</i>	<i>S. typhi</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>E. coli</i>
Nombre científico	CMI(mg/mL)			
<i>P. guajava</i>	7.5	60	30	S/I
<i>H. patens</i>	S/I	S/I	S/I	S/I
<i>A. indica</i>	30	S/I	120	S/I
<i>D. scandens</i>	15	120	120	120
<i>S. crassipes</i>	7.5	30	30	30
<i>J. spicigera</i>	S/I	S/I	S/I	S/I
<i>C. pulverulentus</i>	7.5	15	60	120
<i>O. basilicum</i>	120	S/I	S/I	S/I

Tabla 2 CMI de extractos de plantas sobre diferentes microorganismos.

Discusión

Tamiz fitoquímico

El uso de análisis fitoquímico es una alternativa viable para identificar de manera preliminar los compuestos químicos presentes en las plantas. Se ha demostrado que las plantas medicinales contienen aceites esenciales, carbohidratos, taninos, flavonoides fenoles, y triterpenos, esteroides y alcaloides, así como saponinas y compuestos aminados (Gutiérrez, 2008).

En el extracto de *P. guajava* se encontraron esteroles, insaturaciones, sesquiterpenlactonas, flavonoides, saponinas, cumarinas, oxhidrilos fenólicos, y no se encontraron alcaloides.

CARRILLO, María, REYES, Abigail y CARRANZA, Candy. Análisis fitoquímico y actividad antimicrobiana de plantas que crecen en la Huasteca Potosina. Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias 2015

En el EE, sólo se demostró la presencia de insaturaciones y de oxhidrilos fenólicos. Para esta misma planta, Pineda (2013) reportó la presencia de taninos, flavonoides, saponinas y glicósidos cuando el extracto se obtuvo por maceración, mientras que cuando se obtuvo por reflujo detectó compuestos fenólicos, taninos, flavonoides, triterpenoides, saponinas, glicósidos y alcaloides. Rodríguez et al. (2012) reportaron que el extracto de *P. guajava* resuspendido en agua contiene terpenoides, saponinas, flavonas, cumarinas.

CMI

La menor CMI fue para el extracto de hojas de *D. scandens*, seguida del de hojas de *P. guajava*, mientras que con *J. spicigera* no se observó inhibición. De las bacterias estudiadas, *S. aureus* fue la más sensible a todos los extractos y *E. coli* la más resistente. Se demostró que los extractos de *S. crassipes* y de *P. guajava* tienen un comportamiento similar respecto a su actividad antimicrobiana, lo que representa un potencial para el uso de estos extractos en el control de microorganismos, especialmente para *S. aureus*. Estos resultados son similares a las encontradas por Gnan (1999) quienes reportaron una concentración de 6.5 mg/mL y Rogerio (2005) reportó las CMI para el extracto etanol-agua y extracto acuso obteniendo como resultado para *S. aureus* (125 y 500 µg/mL) *B. subtilis* (500 µg/mL) *E. coli* y *P. aeruginosa*.

S. aureus fue la bacteria más susceptible a los extractos hidroalcohólicos y la más resistente fue *E. coli*, lo que se atribuyó a diferencias en sus membranas celulares. Las CMI del extracto de *P. guajava* para *S. aureus* son similares a las encontradas por Gnan (1999) quienes reportaron una concentración de 6.5 mg/mL y Rogerio et al. (2005) reportó las CMI para el extracto etanol-agua y extracto acuso obteniendo como resultado para *S. aureus* (125 y 500 µg/mL) *B. subtilis* (500 µg/mL) *E. coli* y *P. aeruginosa*.

Por otro lado, con el mismo extracto. Se ha comprobado un porcentaje de inhibición de acuerdo con el control positivo estreptomycin 10 mg/mL y nistatina 4mg/mL para levaduras, para *E. coli* 46%, *P. aeruginosa* 44%, *S. aureus* 44%, *B. subtilis* 36%, mientras que para *C. albicans* 0% del mismo extracto. Mientras que Ruiz (2013) demostró la CMI de los extractos metanólicos fue <100µg/mL frente a *Candida albicans* y *Microsporum canis*. Respecto al extracto de *A. indica*, la CMI fue de 30 mg/mL para *S. aureus*; Gualteri (2008) usó 0.02 mg/mL del mismo extracto y no obtuvo inhibición para este microorganismo, lo que hace suponer que se requiere de una concentración mayor a la que probó, como se demuestra en este trabajo y en el de Raja (2013) que reportó una CMI de 500 µg/mL del mismo extracto sobre *S. aureus*.

Conclusiones

Los ensayos fitoquímicos tradicionales constituyen una forma confiable de obtener información preliminar acerca de la composición de extractos de plantas. En este trabajo, los extractos que tuvieron mejor actividad antimicrobiana fueron los de hojas de *D. scandens* (seca palo), y de *P. guajava* (guayaba).

Referencias

- Cockerill, R., Wikler, A., & Alder, J. (2012). Methods for Dilution Antimicrobial susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard. USA: Clinical and laboratory standards institute.
- Gnan, S.O. (1999). Inhibition of *Staphylococcus aureus* by aqueous goiaba extracts. *J. Ethnopharmacol*, 68, 103 - 108.

Gualtieri A. M.J., G. M. (2008). Evaluacion de la actividad antimicrobiana de los extractos etanolicos de *Azadirachta indica*. Revista del Instituto Nacional de Hiiene Rafael Rangel, 39(2), 12-16.

Gutiérrez, R. M. (2008). *Psidium guajava*: a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *J Ethnopharmacol*, 17; 117 (1), 1-27.

Miranda, M., & Cuéllar, C. A. (2001). *Farmacognosia y Productos Naturales*. . Cuba: Editorial Félix Varela.

Pineda, C. C. (2013). Efecto antimicrobiano de *Psidium guajava* L. contra *Salmonella typhimurium* en *Cavia porcellus* L. Facultad de Farmacia y Bioquímica, 40-50.

Raaman, N. (2006). *Phytochemical Techniques*. New India Publishing Agency. Nueva Delhi - India. Pág: 9 – 25

Raja R. R. Y., K. K. (2013). Antimicrobial activity of *Azadirachta Indica* (neem) leaf, bark and seed extracts. *Int. J. Res. Phytochem. Pharmacol*, 3(1), 14.

Rodríguez, A. L. (2012). Hojas de *Psidium guajava* L. Departamento de Farmacia. Universidad de Oriente. Patricio Lumumba S/N. Santiago de Cuba.

Rogério S.N., A. G. (2005). An evaluation of antibacterial of *Psidium guajava* (L.). *Braz Arch Biol Technol*, 429 - 436.

Rojas, N. (1993). Actividad antimicrobiana de propóleos cubanos. Tesis de doctorado en Ciencias Biológicas. Universidad de la Habana, Cuba .