

Evaluación del efecto antibacteriano de extractos de ocho plantas del estado de Chiapas

José Abelardo Castillo Archila¹, Gabriela Nallely Trejo Díaz¹, Adriana Caballero Roque¹,
Patricia Ivett Meza Gordillo¹, María Emperatriz Domínguez Espinosa¹,
Fátima Guadalupe Olivier López¹, Danya Midori Pulido González¹

¹ Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos. Libramiento Norte Poniente núm. 1150, colonia Potinaspak, C.P. 29018, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. jose.castillo@unicach.mx

RESUMEN

Se evaluó la capacidad antimicrobacteriana de los extractos acetónicos de *Peumus boldus*, *Cucurbita pepo*, *Piper auritum*, *Plantago major*, *Artemisia absinthum*, *Foeniculum vulgare*, *Parmeniera aculeata* y *Croton guatemalensis* contra *Escherichia coli* spp y *Bacillus cereus*. Contra *B. cereus* presentaron actividad *P. major* y *P. boldus* con halos de 1 ± 0.1 y 1.1 ± 1 cm, respectivamente. En cuanto a *E. coli* solamente los extractos acetónicos de *P. boldus*, *P. major* y *C. pepo* presentaron efecto. Los halos de inhibición fueron de 0.5 ± 0.1 , 0.5 ± 0.1 y 0.9 ± 0.1 cm, respectivamente. El resto de especies vegetales no presentó ningún efecto, pese que hay evidencia de que pueden inhibir el crecimiento de varios patógenos.

Palabras clave: actividad antibacteriana; extractos orgánicos; plantas medicinales.

ABSTRACT

The antibacterial capacity of the *Peumus boldus*, *Cucurbita pepo*, *Piper auritum*, *Plantago major*, *Artemisia absinthum*, *Foeniculum vulgare*, *Parmeniera aculeata* y *Croton guatemalensis* contra *Escherichia coli* spp y *Bacillus cereus* acetone extracts was evaluated. Against *B. cereus* present activity, *P. major* y *P. boldus* with haloes of 1 ± 0.1 and 1.1 ± 1 cm, respectively. As *E. coli*, only the acetone extracts of *P. boldus*, *P. major* y *C. pepo* showed an effect. The inhibition halos were of 0.5 ± 0.1 , 0.5 ± 0.1 y 0.9 ± 0.1 cm, respectively. The rest of vegetables species didn't show any effect, inspite of there is an evidence that they can inhibit many pathogenic growing.

Key words: antibacterial activity, organic extracts, medicinal plants.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempo remoto las plantas han proporcionado no solo sustento alimenticio al hombre, sino que también han ayudado a controlar ciertas enfermedades infecciosas. Se ha demostrado que un número singular de plantas contienen una gran cantidad de sustancias antimicrobianas, aunque la mayoría de tales compuestos activos no han sido completamente estudiados (Jongen, 2005). El augenol del clavo, la alicina del ajo y el timol del orégano son solo algunos ejemplos de sustancias de origen vegetal con efecto inhibitorio frente algunos microorganismos patógenos (Fernández, 2000).

En una revisión bibliográfica hecha por Márquez *et al.* (2003) en una selección de 60 artículos comprendidos entre 1976 y 2003 se registran 159 especies de plantas y 39 especies de microorganismos con efecto antimicótico, antiviral o antibacteriano. Otros autores en obras más

actuales mencionan que se conocen aproximadamente 1, 340 plantas como potenciales fuentes de componentes antimicrobianos (Shiva-Ramayoni, 2007).

Los alimentos son una de las vías por las cuales los microorganismos patógenos pueden ser transmitidos y causar enfermedad en las personas. Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) aunque difíciles de cuantificar, se estiman relevantes en la salud de los mexicanos (Flores, 2002). Para reducir la incidencia de enfermedades causadas por microorganismos patógenos en donde los alimentos están implicados, las industrias de este rubro, junto con el gobierno y científicos fomentan la investigación de propiedades antimicrobianas de compuestos obtenidos de fuentes naturales como las plantas, dada la tendencia de los consumidores por obtener productos más apegado a lo natural y libre de compuestos químicos sintéticos (Cerón, 2010).

El control de enfermedades transmitidas por los alimentos con productos de extracción de fuentes naturales

como lo son las plantas, da pie a indagar sobre los posibles efectos positivos de control de patógenos en diversos productos alimenticios, evidenciando primero el efecto en modelos *in vitro*.

METODOLOGÍA

Obtención de extractos crudos

Se recolectó la parte de la planta (limpia y triturada) usada frecuentemente en la herbolaría en mercados locales. De manera artesanal las flores de la planta se secan al sol para su uso, pero para los fines buscados, este secado no es suficiente por lo que se procedió a remover el resto de humedad colocándola en charolas metálicas y secándolas en estufa por dos días a una temperatura desde 40 hasta 50°C. Bajo condiciones asépticas se colocó la planta en una inmersión de acetona en una proporción de una parte de planta por cuatro de solvente repartidos por igual en cuatro matraces Enlermeyer de 250 mL. La planta se dejó inmersa en este solvente por tres días, pasado este tiempo se filtró con papel filtro No. 42 sobre un embudo de filtración de porcelana y vacío. La solución se concentró en rotavapor para obtener el extracto, el cual se somete a secado en estufa por 2-3 días a una temperatura de 35°C para eliminar trazas de solvente (Castillo, 2012).

Determinación de la actividad antimicrobiana

Para la prueba de actividad antimicrobiana se utilizó la técnica de difusión en agar con discos de papel filtro de 7 mm de diámetro previamente esterilizados, estos discos se impregnaron con una alícuota de 10 µL de extracto acetónico previamente preparado con 1µg del extracto seco disuelto completamente en 1mL de disolvente (agua destilada esterilizada). Las pruebas se realizaron por cuadruplicado.

Los microorganismos testados fueron *Escherichia coli* spp. y *Bacillus cereus*. El inóculo de cada bacteria se preparó sembrando una colonia de la cepa correspondiente en 10 mL de caldo nutritivo estéril en tubos de vidrio con tapa de rosca, se incubaron a 35°C durante 24 h, se hicieron diluciones de 10⁵ UFC/mL. Se adicionó 0.1 mL de inóculo en cajas Petri con agar cuenta estándar estéril distribuyéndolo uniformemente sobre la superficie del agar con una varilla de vidrio doblada en ángulo recto y se colocaron cuatro discos de papel filtro con el

extracto correspondiente. Las cajas se incubaron a 35°C, realizándose la medición de los halos de inhibición de crecimiento a las 24 h posteriores. El diámetro de la zona de inhibición se midió con un vernier y se expresó en milímetros (Rangel *et al.*, 2001; Asolini *et al.*, 2006).

RESULTADOS

La actividad antimicrobiana (AA) que ejercieron los extractos acetónicos tanto de hoja, tallos y semillas de las especies vegetales estudiadas, sobre las dos bacterias estudiadas se presentan en la tabla 1. De las ocho especies de plantas testadas contra *B. cereus* solamente presentó actividad antimicrobiana el extracto de *Plantago major* y *Peumus boldus* (figura 1b). Con halos de inhibición de 1 ± 0.1 y 1.1 ± 0.1 cm, respectivamente. Son pocos los estudios sobre estas especies vegetales pero Márquez *et al.* (1999) menciona que ambas especies poseen propiedades antibióticas.

Los extractos acetónicos de *Peumus boldus* L. (figura 1a), *Plantago major* L. y *Cucurbita pepo* L. presentaron cierto grado de eficiencia contra *Escherichia coli* spp. Los halos de inhibición que presentaron fueron de 0.5 ± 0.1, 0.9 ± 0.1 y 0.5 ± 0.1 cm respectivamente. Salazar *et al.* (2009) evaluaron la capacidad inhibitoria de extractos hidro-alcohólicos de varias plantas, entre ellas *Peumus boldus*, contra *E. coli* y *S. aureus*; el extracto resultó poco efectivo contra *E. coli*, pero sí tuvo un efecto contra *S. aureus*. Otros estudios (Sebastián, 2000) demuestran que aceites esenciales de *Peumus boldus* tienen una marcada actividad contra cepas de *Escherichia coli* CECT 515 y nula actividad contra *Staphylococcus aureus*. Estas diferencias entre los resultados posiblemente se deban a las técnicas empleadas para la extracción de los agentes activos y las diferencias en el tipo de cepas de las especies estudiadas.

En cuanto al extracto obtenido de *Cucurbita pepo* L., Hôpitalaux (2000) señala que extractos preparados con la planta entera, el fruto o las semillas, presentan AA a más de 14 cepas de bacterias y con respecto a eso se infiere la presencia de halos de inhibición contra *E. coli*.

Mesa *et al.* (2007), mencionan que el aceite esencial obtenido de diferentes partes de *Piper auritum* Kunth, muestran actividad antifúngica, insecticida, estimulante, bactericida, pero en este estudio se utilizaron los extractos acetónicos de esta especie vegetal y en consecuencia se atribuye el tipo de extracto utilizado a la nula inhibición contra los microorganismos estudiados.

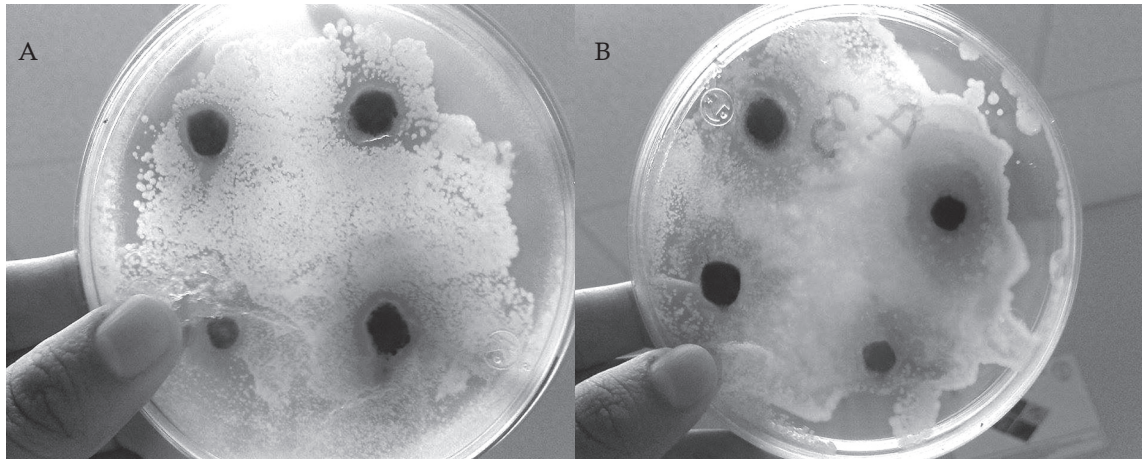


FIGURA 1

Actividad antimicrobiana de extracto *Peumus boldus* L. contra: a) *E.coli* spp; b) *Bacillus cereus*.

CONCLUSIÓN

Contra *B. cereus* presentaron actividad *P. major* y *P. boldus* con halos de 1 ± 0.1 cm y 1.1 ± 1 cm, respectivamente. En cuanto a *E. coli* solamente los extractos acetónicos de *P. boldus*, *P. major* y *C. pepo* presentaron efecto. Los halos de inhibición fueron de 0.5 ± 0.1 , 0.5 ± 0.1 y 0.9 ± 0.1 cm

respectivamente. El resto de especies vegetales no presentó ningún efecto, pese que hay evidencia de que pueden inhibir el crecimiento de varios patógenos. Tres extractos de plantas estudiados presentan actividad *in vitro*, pero es conveniente continuar el estudio para comprobar la eficiencia de estas sustancias bioactivas en matrices alimenticias o en desinfección de superficies de frutos.

Especie vegetal	Nombre común	Parte vegetal utilizada para el extracto	Efecto contra <i>E. coli</i> spp (diámetro del halo en cm)	Efecto contra <i>B. cereus</i> (diámetro del halo en cm)
<i>Peumus boldus</i> L.	Boldo	Hoja	$0.5 \pm 0.1^{**}$	$1.1 \pm 1.0^{**}$
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	Semilla	$0.9 \pm 0.1^{**}$.*
<i>Piper auritum</i> K.	Hierba Santa	Hoja	.*	.*
<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Hoja/Tallo	$0.5 \pm 0.1^{**}$	$1 \pm 0.1^{**}$
<i>Artemisia absinthum</i> L.	Ajenjo	Hoja	.*	.*
<i>Foeniculum vulgare</i> M.	Hinojo	Hoja/Tallo	.*	.*
<i>Parmentiera aculeata</i> K.	Cuajilote	Hoja/Tallo	.*	.*
<i>Croton guatemalensis</i>	Copalchi	Hoja	.*	.*

*No presentó halo de inhibición, **valor promedio del cuadruplicado.

TABLA 1

Actividad antimicrobiana (diámetro de la zona de inhibición) de extractos acetónicos de cuatro especies vegetales.

LITERATURA CITADA

- ASOLINI, C.F., A.M. TEDESCO, S.T. CARPES, C. FERRAZ Y S.M. DE ALENCAR, 2006.** Antioxidant and antibacterial activities of phenolic compounds from extracts of plants used as tea. *Braz J Food Technology* 9 (3): 209-215.
- CASTILLO A., J.A., 2012.** *Evaluación de componentes con efecto antibacteriano presentes en un extracto fitoquímico en un queso fresco pasteurizado.* Tesis de maestría. Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- CERÓN G., M.I., 2010.** *Evaluación, aislamiento e identificación parcial de componentes con efecto antibacteriano presentes en un extracto fitoquímico.* Tesis de Maestría. UAMRA-UAEH. México.
- FERNÁNDEZ, E.E., 2000.** *Microbiología e inocuidad de los alimentos.* Universidad Autónoma de Querétaro. Pp. 261-300.
- FLORES L., J.L., 2002.** Comunicación y participación. La experiencia de México. *Foro Mundial FAO/OMS De Autoridades Sobre Inocuidad de los Alimentos.* Marruecos. Enero de 2002. Disponible en línea: <http://www.fao.org/docrep/MEETING/004/Y2122S.HTM> Fecha de consulta: 4 de diciembre del 2015.
- HÔPITAUX, G.D., 2000.** *Propiedades antihelmínticas de las semillas de calabaza.* La Habana.
- JONGEN, W.M.F., 2005.** *Improving the safety of fresh fruit and vegetables.* Publication: Cambridge Woodhead Publishing.
- MÁRQUEZ-F, D., E. GALEANO Y A. MARTÍNEZ-M., 2003.** Productos Naturales con actividad antimicrobiana. Parte I. *Revista Vitae.* 10 (2): 61-71.
- MÁRQUEZ, A.C., F.O. LARA, B. ESQUIVEL R. Y R. MATA E., 1999.** *Plantas medicinales de México II. Composición, usos y actividad biológica.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- MESA, A.C., J. MONTIEL, C. MARTINEZ, B. ZAPATA, N. PINO, J.G. BUENO Y E. STASHENKO, 2007.** Actividad in vitro anti-candida y anti-aspergillus de aceites esenciales de plantas de la familia Piperaceae. *Scientia et Technica.* 13 (33): 247-249.
- RANGEL, D., I. GARCÍA, J. VELASCO, D. BUITRAGRO Y E. VELAZCO, 2001.** Actividad antimicrobiana de los extractos etanólicos, acetónicos y acuoso de *Baccharis nitida*. *Rev Fac Farm.* 42: 43-46.
- SALAZAR, A.R., R. DE LA TORRE R.Y., C.G. ALANÍS B.A., L. PÉREZ A. Y N. WAKSMAN DE T., 2009.** Evaluación de la actividad biológica de productos herbolarios comerciales. *Medicina Universitaria;* 11 (44): 156-164.
- SEBASTIÁN P., C., 2000.** Evaluación de la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales. *Revista Natura Medicatrix.* No. 58: 26-31.
- SHIVA-RAMAYONI, C.M., 2007.** *Estudio de la actividad antimicrobiana de extractos naturales y ácidos orgánicos. Posible alternativa a los antibióticos promotores de crecimiento.* Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.