

## **Extracción de compuestos bioactivos a partir de fuentes naturales**

Erik Gómez & Erik Bethsua

E. Gómez & E. Bethsua

Instituto Tecnológico Superior del Oriente del Estado de Hidalgo. Carretera Apan-Tepeapulco Km 3.5, Colonia Las Peñitas, C.P. 43900, Apan, Hidalgo.

egomez@itesa.edu.mx

M. Ramos., V.Aguilera., (eds.) .Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Handbook -©ECORFAN- Valle de Santiago, Guanajuato, 2014.

## **Abstract**

The main objective of this investigation was the extraction of bioactive compounds from tree natural sources *Dorstenia brasiliensis*, *Schinus molle* y *Malva sylvestris* to evaluate the antimicrobial activity against *Listeria monocytogenes*. Extracts of *Schinus molle* and *Malva sylvestris* showed an inhibitory effect against the pathogen.

## **6 Introducción**

Una forma muy común de de conservar los alimentos es aplicando tratamientos térmicos sometiéndolos a temperaturas que varían de los 60 a lo 100°C en periodos de tiempo que van de unas cuantos segundos a varios minutos con el fin de inactivar o destruir microorganismos deterioradores. Durante dichos periodos de tratamiento grandes cantidades de energía son transferidas a los alimentos, sin embargo dicha energía puede generar reacciones capaces de provocar cambios poco deseados en algunos aspectos organolépticos o nutricionales (1).

El aseguramiento de la calidad de los alimentos y al mismo tiempo la conservación de las propiedades nutritivas de los alimentos ha creado un gran interés en los investigadores por buscar técnicas alternativas de conservación que permitan inactivar microorganismos en los alimentos sin poner en riesgo aspectos de calidad. Esta situación abre nuevas oportunidades para el uso de conservadores de origen natural obtenidos de fuentes naturales como bacterias plantas y vegetales lo cual se conoce como bioconservación. En la bioconservación se logra extender la vida de anaquel con el uso de microflora controlada siendo estas principalmente bacterias ácido lácticas y/o sus metabolitos como ácido láctico, bacteriocinas entre otras (2). Entre los distintos compuestos que han sido empleados por algunos investigadores son la lactoperoxidasa (presente en leche), lisosima (presente en la clara del huevo), bacteriocinas (baterías ácido lácticas) y recientemente saponinas y flavonoides (presentes en plantas y especias) (3).

### **Antimicrobianos de origen natural**

Algunas investigaciones reportan que los aceites esenciales extraídos de plantas medicinales y comestibles contienen un gran número de compuestos capaces de retardar o inhibir el crecimiento de bacterias y hongos (4) sin embargo muchos de estos compuestos se encuentran bajo estudio y no han sido aprovechados comercialmente. Algunos de los compuestos con actividad antimicrobiana se han obtenido de a partir de aceites esenciales de hojas de (orégano, clavo, mejorana, romero, tomillo), flores (clavo), bulbos (ajo, cebolla), frutos (chile) y algunas otras partes de plantas (5). Se ha comprobado que la actividad antimicrobiana de los aceites esenciales de plantas y especias se atribuye a la variedad de compuestos fenólicos, terpenos, alcoholes, aldehídos y cetonas que estos contienen (6).

### **Mecanismos de acción antimicrobiana**

En algunas investigaciones se han propuesto los diversos mecanismos de acción de los compuestos fenólicos. Sin embargo hasta ahora aun no son muy claros. La actividad antimicrobiana de dichos compuestos puede ser atribuida a su capacidad de alterar la permeabilidad celular, lo cual puede promover una pérdida de macromoléculas al interior de la célula.

Algunos autores sugieren que estos compuestos interrumpen algunas funciones de la membrana como transporte electrónico, intercambio de nutrientes, síntesis de proteínas y la actividad enzimática, lo cual provoca una deformación estructural (7, 8).

En la actualidad la tendencia hacia consumo de alimentos está enfocada en adquirir alimentos cuyos métodos de conservación no afecten sus atributos sensoriales y mucho menos los nutricionales, el uso de extractos de origen natural para la conservación de alimentos se ha convertido en un área de estudio con gran potencial debido a sus excelentes efectos sobre el desarrollo de diferentes bacterias es por ello que el presente trabajo tiene por objetivo extraer compuestos bioactivos de fuentes naturales para evaluar su acción contra microorganismos deterioradores presentes en los alimentos.

## 6.1 Materiales y métodos

Plantas: Se utilizaron 3 plantas, colectadas en distintas zonas del estado de Hidalgo, las cuales se muestran en la tabla 1.

**Tabla 6** Plantas utilizadas para extraer compuestos bioactivos

Nombre científico	Nombre común	Parte utilizada
Dorstenia brasiliensis	<i>Contrahierba</i> , cresta de gallo, crestilla, hierba del sapo	Raíz
Malva sylvestris	Malva	Hojas y frutos.
Schinus molle	Pirul	Hojas, corteza, frutos.

### Cepas

Para los estudios in vitro (en medio de cultivo) con las plantas se utilizaron cepas de *L. monocytogenes*.

### Obtención de diferentes extractos orgánicos

Para obtener los diferentes extractos se utilizó alcohol absoluto (J.T. Baker, USA). Se pesaron 200 gramos de muestras las muestras fueron maceradas en matraces Erlenmeyer de 500 ml; la mezcla se dejó reposar, manteniendo cerrados los matraces y en refrigeración durante 7 días (agitando cada 24 horas), después de este tiempo las muestras fueron atemperadas, toda la materia vegetal fue retirada mediante filtración al vacío y el solvente obtenido se evaporó con ayuda de un rotavapor marca Buchi modelo R-215.

Los extractos obtenidos se pesaron y fueron colocados en viales de vidrio, considerándolos como extractos concentrados. Estos extractos se mantuvieron en refrigeración (entre 2 y 8 °C) para su conservación.

Para preparar las soluciones de los extractos se pesaron 20 mg de cada extracto y se suspendieron en 80 µL de tween 80 al 20 % para promover la dispersión de los compuestos bioactivos contenidos en los extractos.

Determinación del efecto antimicrobiano por la técnica de difusión en placa.

Se empleo la técnica de difusión en agar. Sobre el agar se colocaron 100  $\mu\text{L}$  de la cepa (a una concentración aproximada de  $1 \times 10^6$  UFC/mL) la cual se extendió en toda la superficie del agar con ayuda de una varilla de vidrio (doblada en forma de "L") hasta que el inculo se absorbió.

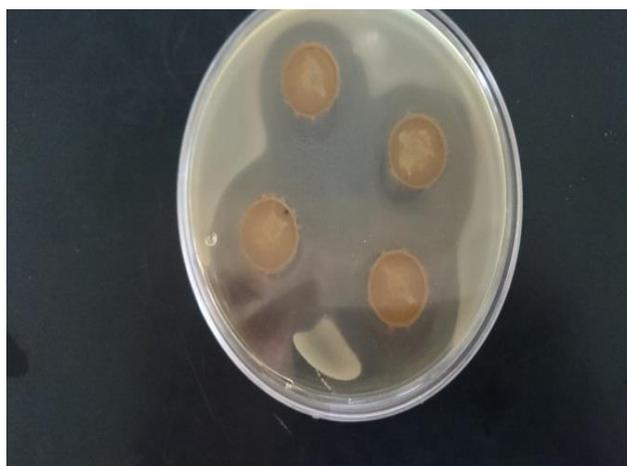
Posteriormente, sobre cada placa inoculada se colocaran 10  $\mu\text{L}$  de cada uno de los extractos y la caja se mantuvo a temperatura ambiente hasta que el extracto se absorbiera y finalmente se incubaron los medios a 37 °C durante 48 horas.

Después de la incubación con ayuda de un vernier se midió el diámetro de inhibición de cada uno de los extractos.

## 6.2 Resultados y discusión

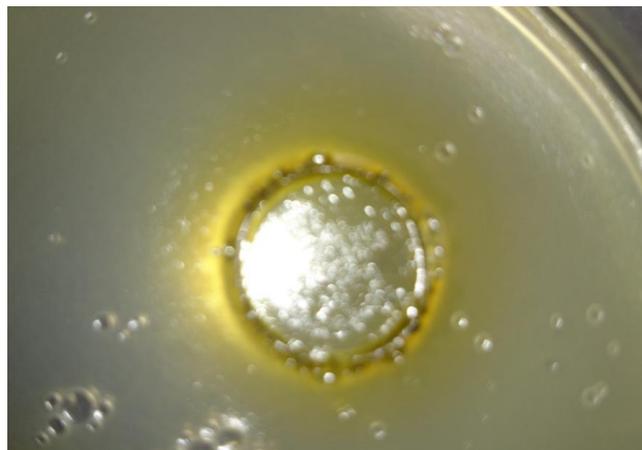
Tal y como se muestra en la figura 1 los extractos obtenido de las hojas de *Schinus molle* fueron los que mostraron un mayor efecto inhibitorio mostraron contra *Listeria monocytogenes*. El diámetro de inhibición fue de 3 mm.

**Figura 6** Efecto inhibitorio del extracto de *Schinus molle* contra *Listeria monocytogenes*



Como se puede apreciar en la figura el extracto obtenido del fruto de *Malva sylvestris* también presento efecto inhibitorio cuyo diámetro de inhibición fue de 0.5 mm.

**Figura 6.1** Efecto inhibitorio del extracto de *Malva sylvestris* contra *Listeria monocytogenes*



La actividad antimicrobiana de los extractos está relacionada con la concentración y naturaleza química de los compuestos bioactivos contenidos en ellos, la cual puede variar por la fuente vegetal, su estado de madurez y la época del año en la que es recolectada. En ambos casos el efecto antimicrobiano puede ser atribuido a la capacidad para alterar las funciones de la pared celular de algunos constituyentes de los extractos siendo estos principalmente polifenoles, aldehídos, cetonas, esto según algunas investigaciones.

### 6.3 Conclusiones

El estudio de los compuestos bioactivos es un área en desarrollo y de grandes oportunidades, ya que el uso de extractos de origen natural como técnica de conservación de alimentos representa una buena alternativa para la sustitución de aditivos sintéticos los cuales representan un riesgo por sus efectos nocivos. Debido a sus propiedades distintas investigaciones han propuesto el uso de compuestos bioactivos para ser adicionados directamente a los alimentos o como componentes en la formulación de recubrimientos biodegradables. Sin embargo alimentos es necesario continuar con las investigaciones hasta lograr caracterizar e identificar aquellos extractos que presente un buen efecto inhibitorio contra distintos microorganismos deterioradores que ponen en riesgo la calidad de los alimentos y la salud de los consumidores

### Referencias

Barbosa-Canovas, G. V., Pothakamury, U. H., Palou, E., Swanson, B. G., ( 1997). Nonthermal Preservation of Foods. *Marcel Dekker*, 304.

Hugas, M., Garriga, M., Aymerich, M. T., Monfort. (1995). J. M. Inhibition of *Listeria* in dry fermented sausages by the bacteriocinogeni *Lactobacillus sake*. *Journal of Applied Bacteriology*, 79 (3), 322–330.

Devlieghere, F., Vermeulen, A., Debevere, J. (2004, ) Chitosan: antimicrobial activity, interactions with food components and applicability as a coating on fruit and vegetables. *Food Microbiology*, 21 (6), 703–714.

Burt, S. A., Reinders, R. D. (2003). Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:H7. *Letters in Applied Microbiology*, 36, 162–167.

Gutierrez, J., Rodriguez, G., Barry-Ryan, C., Bourke. (2008). P. Efficacy of plant essential oils against foodborne pathogens and spoilage bacteria associated with ready-to-eat vegetables: Antimicrobial and sensory screening. *Journal of Food Protection*, 71 (9), 1846–1854.

Katayama, T., Nagai, I. (1960). Chemical significance of the volatile components of spices in the food preservative view point. VI. Structure and antibacterial activity of Terpenes. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries* , 26, 29–32.

Bajpai, V. K., Rahman, A., Dung, N. T., Huh, M. K., Kang, S. C. (2008) In vitro inhibition of food spoilage and foodborne pathogenic bacteria by essential oil and leaf extracts of *Magnolia liliflora*. *Journal of Food Science*, 73 (6).

Rico-Munoz, E., Bargiota, E., Davidson, P. M. (1987) Effect of selected phenolic compounds on the membrane-bound adenosine triphosphate of *Staphylococcus aureus*. *Food Microbiology*, 4, 239–249.