



ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE ORÉGANO MEXICANO (*Lippia graveolens* Kunth), TIMOL Y CARVACROL MICROENCAPSULADOS

Elvia Hernández Hernández, César Yedaiel Lira Moreno, Carlos Regalado y Blanca García Almendárez
Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro.
Querétaro, Qro. 76010; elviahdez2@prodigy.net.mx, blancag31@gmail.com

Palabras clave: aceite esencial, timol, carvacrol, microencapsulado, antimicrobiano

Introducción. Timol y carvacrol son componentes del aceite esencial de orégano mexicano (*Lippia graveolens* Kunth) con actividad antimicrobiana [1]. Mediante la microencapsulación se puede proteger de la luz, aire y humedad a los compuestos sensibles [2].

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del aceite esencial de orégano mexicano (*Lippia graveolens* Kunth), timol y carvacrol microencapsulados sobre el crecimiento de *Micrococcus luteus* NCIB 8166.

Metodología. El aceite esencial se obtuvo por hidrodestilación. Además, se usó timol (99.5%) y carvacrol (99%) (Sigma-Aldrich). La composición del aceite esencial se determinó por CG-Masas. Las microencapsulas se obtuvieron mediante secado por aspersión, usando almidón modificado como agente encapsulante. El efecto inhibitorio sobre *M. luteus* se estudió mediante difusión en agar. Las membranas (discos de 25 mm) impregnadas con 75 µL de los antimicrobianos se depositaron sobre una capa de agar nutritivo suave (2 mm) inoculado con 10⁵ UFC/mL [1]. Se colocaron 11.25 y 18.75 mg de aceite esencial/disco; las concentraciones de timol y carvacrol fueron equivalentes a su proporción en el aceite esencial. Los halos de inhibición (mm) incluyen al diámetro de la membrana.

Resultados. De los 56 componentes identificados en el aceite esencial, el compuesto mayoritario fue el timol (66.3% del área total), siguiéndole γ -terpineno (9.59%) y α -pineno (4.85%), mientras que el carvacrol se encontró en baja proporción (0.1%).

Después del proceso de microencapsulación los antimicrobianos pasaron de ser insolubles a completamente solubles en agua. El aceite esencial exhibió mayor efecto inhibitorio que el mostrado por timol y carvacrol, en sus dos formas (líquida y microencapsulada), en ambas concentraciones equivalentes (Tabla 1). Se formaron halos de inhibición en la superficie capa del agar inoculado. La efectividad del aceite esencial se atribuyó a la gran variedad de compuestos bioactivos que contiene [3]. Timol y carvacrol inhibieron completamente a la bacteria en la capa en contacto con la membrana tanto en su estado líquido como microencapsulado. Este efecto no se vio afectado por la microencapsulación. En contraste, las microcápsulas del aceite perdieron aproximadamente 50% de su actividad, comparada con el aceite líquido. Esto puede atribuirse a variaciones en la proporción

relativa de compuestos fenólicos, por efecto del secado [2]. *M. luteus* mostró mayor sensibilidad al carvacrol comparada con el timol. Ambos compuestos alteran la permeabilidad de la membrana [4]. Después de tres meses de almacenamiento a 4°C el aceite esencial retuvo 57% y 59% de su actividad inicial contra la bacteria, en las concentraciones de 11.25 mg/disco y 18.75 mg/disco, respectivamente. El aceite microencapsulado conservó el 100% de su actividad en ambas concentraciones.

Tabla 1. Actividad del aceite esencial de orégano mexicano, timol y carvacrol líquidos y microencapsulados contra *M. luteus*.

Antimicrobiano	Forma	Concentración de antimicrobiano (mg/disco)	Zona de inhibición (mm)
Aceite esencial	Líquida	11.25	67.69 ^b ± 0.19
		18.75	83.08 ^a ± 0.09
	Microencapsulada	11.25	32.27 ^d ± 0.48
		18.75	43.58 ^c ± 0.08
Timol	Líquida	7.45	24.43 ^e ± 0.40
		12.43	26.40 ^e ± 0.52
	Microencapsulada	7.45	25.20 ^e ± 0.70
		12.43	24.46 ^e ± 0.15
Carvacrol	Líquida	0.011	24.73 ^e ± 0.21
		0.018	24.63 ^e ± 0.21
	Microencapsulada	0.011	24.53 ^e ± 0.15
		0.018	24.56 ^e ± 0.05

Letras diferentes indican diferencia significativa (p<0.05).

Conclusiones. El aceite esencial utilizado como barrera antimicrobiana fue más efectivo que sus componentes individuales timol y carvacrol. La microencapsulación disminuyó el efecto antimicrobiano del aceite; sin embargo, permite su almacenamiento a largo plazo sin pérdida de actividad biológica, además de poderse incorporar como antimicrobiano en sistemas acuosos.

Agradecimiento. A CONACyT por beca Posdoctoral a EHH.

Bibliografía.

- Hernández-Hernández, E., Regalado-González, C., Vázquez-Landaverde, P., Guerrero-Legarreta, I. and García-Almendárez, B. E. (2014). *Sci. World J.* 2014: 1-12.
- Arana-Sánchez, A., Estarrón-Espinoza, M., Obledo-Vázquez, E., Padilla-Camberos, R., Silva-Vázquez, R. and Lugo-Cervantes, E. (2010). *Lett. Appl. Microbiol.* 50(6): 585-590.
- Viuda-Martos, M., El Gendy, A. E. G. S., Sendra, E., Fernández-López, J., El Razik, K. A. A., Omer, E. A. and Pérez-Alvarez, J. A. (2010). *J. Agric. Food Chem.* 58(16): 9063-9070.
- Lambert, R. J. W., Skandamis, P. N., Coote, P. J. and Nychas, G. J. E. (2001). *J. Appl. Microbiol.* 91(3): 453-462.