

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE EXTRACTOS DE ALBAHACA (*OCIMUN SANCTUM* L.)

Isela Carballo*, Ana Silvia Falco, José L. Rodríguez, Margarita Núñez de Villavicencio y Odaidis Marante
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera al Guatao km 3½. La Habana, CP 19200.
E-mail: isela@iia.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del trabajo consistió en evaluar la actividad antimicrobiana de extractos de albahaca (*Ocimum sanctum* L.), frente a *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Aspergillus oryzae*. Se obtuvo que las concentraciones mínimas inhibitorias fueron: *E. coli* 1500 mg/kg; *St. aureus* 750 mg/kg y *S. cerevisiae* 500 mg/kg. Sobre *B. subtilis*, el extracto provocó efecto bacteriostático y no se observó actividad sobre *A. oryzae* a ninguna de las concentraciones ni tiempos estudiados.

Palabras clave: Actividad antimicrobiana, compuestos fenólicos, albahaca.

ABSTRACT

Antimicrobial activity of extracts of basil (*Ocimum sanctum* L.)

The objective of this research was to investigate the antimicrobial activity of extracts of basil (*Ocimum sanctum* L.), on: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae*. It was obtained that the inhibitory minimum concentration for *E. coli* was 1500 mg/kg; for *St. aureus* 750 mg/kg and *S. cerevisiae* 500 mg/kg. For *B. subtilis*, the extract caused bacteriostatic effect and on *A. oryzae* inhibition was not found at any of concentrations neither studied times.

Keywords: antimicrobial activity, phenolic compound, basil

INTRODUCCIÓN

La albahaca (*Ocimum sanctum* L.) es una planta de la familia *Lamiaceae*, usada frecuentemente en la gastronomía mediterránea, donde se emplea tanto fresca como seca para aderezar ensaladas, pescados, sopas de verduras o salsas para pasta. En estudios realizados respecto a su consumo en la dieta humana no se han encontrado indicios de toxicidad aguda/subaguda, ni efectos carcinogénicos ni teratógenos derivados (1,2). Su acción farmacológica se define como antiinflamatoria, antiséptica, antiespasmódica y analgésica. Además es utilizada en medicina tradicional para tratar afecciones respiratorias, gastrointestinales, reumatismo, como estimulante, digestiva y anti alopecía. También se aprovecha en perfumería para aromatizar cosméticos y perfumes delicados. Las propiedades antimicrobianas del género *Ocimum* son atribuidas a la

*Isela Carballo Pérez: Licenciada en Ciencias Alimentarias (Universidad de La Habana, 2012). Sus principales líneas de trabajo son el control microbiológico de productos de frutas y vegetales y actualmente realiza investigaciones en antimicrobianos naturales y su empleo en matrices alimentarias.

presencia de derivados simples y complejos del fenol (3). El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar la actividad antimicrobiana de un extracto elaborado a partir de albahaca (*Ocimum sanctum* L.).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas se recolectaron en el huerto del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, entre los meses de enero a junio. El follaje se secó en estante termostático durante 24 h a 60 °C; seguidamente, se trituró en mortero hasta obtener partículas finas. Las extracciones se realizaron a temperatura ambiente con una mezcla etanol/agua al 50 % en proporción 1:10 material/disolvente. Se concentró al vacío en un rotoevaporador a 50 °C hasta garantizar un contenido de etanol menor del 2 %.

El contenido de fenoles totales se determinó con el reactivo de Folin - Ciocalteu y los resultados se expresaron como ácido gálico en mg/mL de extracto (4).

Los microorganismos objeto de estudio fueron: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Bacillus subtilis* ATCC 21556, *Saccharomyces cerevisiae* IIA 2150 y *Aspergillus oryzae* IIA 2214. Provenientes de las colecciones del Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB) y del Banco de cepas del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. La actividad antimicrobiana se evaluó mediante la metodología descrita en trabajos anteriores según el Método de dilución en caldo (5, 6) y el de porcentaje de inhibición del crecimiento micelial (% IN) (7).

El extracto fue disuelto con agua destilada para obtener las siguientes concentraciones: 500, 750, 1000, 1250 y 1500 mg/L, de compuestos fenólicos expresados como ácido gálico. Se tomó agua como control. De cada una se trasvasaron 4 mL a tubos estériles y se adicionó 1 mL de la suspensión microbiana estandarizada entre 10^6 y 10^7 UFC/mL mediante escala Mc Farland y la de *S. cerevisiae* en 10^7 UFC/mL con cámara de Neubauer. A continuación, los microorganismos se dejaron en contacto con las diferentes concentraciones de extracto.

Transcurridos los tiempos de exposición (0,4, 8, 16 y 24 h) se sembró a profundidad una alícuota de cada uno de los tubos inoculados en los medios: Agar triptona

soya (*B. subtilis*), Agar Baird Parker - telurito- yema de huevo (*St. aureus*), Agar cromogénico CC (*E. coli*) y Agar extracto de malta (*S. cerevisiae*). Las placas fueron incubadas a temperatura óptima para el crecimiento de cada microorganismo estudiado y posteriormente se realizó el conteo de los sobrevivientes (8) con el fin de realizar las curvas de inhibición-muerte.

El % IN se determinó mediante la inoculación de una porción de 5 mm de micelio de *A. oryzae* con aguja de siembra en el centro de placas que contenían Agar glucosa extracto de levadura (AGY) y 4 mL de cada concentración de extracto. Se incubaron a 25 °C durante 15 días y se hicieron mediciones del diámetro de las colonias a los 7 y 15 días. Se empleó AGY y agua como medio de referencia.

Todos los ensayos se realizaron por triplicado. Con los resultados se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) para cada microorganismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Fig. 1 muestra que al permanecer en contacto *E. coli* con los extractos de 500 y 750 mg/L durante 24 h, ocurre la reducción del número de organismos sobrevivientes en un orden logarítmico aproximadamente, mientras que al ser empleadas las concentraciones de 1000 y 1250 mg/L, los conteos obtenidos fueron menores en dos y cuatro ciclos logarítmicos respectivamente.

A su vez, 1500 mg/L causa la muerte del microorganismo durante las 24 h de contacto y se consideró éste valor como la CMI para *E. coli*. Estos resultados concuerdan con estudios realizados por otros autores (9,10).

De igual modo se presenta en la Fig. 2 la acción de los fenoles del extracto de albahaca frente a *St. Aureus*. Se evidencia un marcado decrecimiento de carácter exponencial para los conteos a las 24 h con todas las concentraciones ensayadas, con excepción de 500 mg/L donde se obtuvo sobrevivientes en el orden de 10^1 UFC/mL. Es importante señalar que se logró disminuir el número del microorganismo en seis órdenes logarítmicos a las 24 h de contacto y su CMI fue de 750 mg/L.

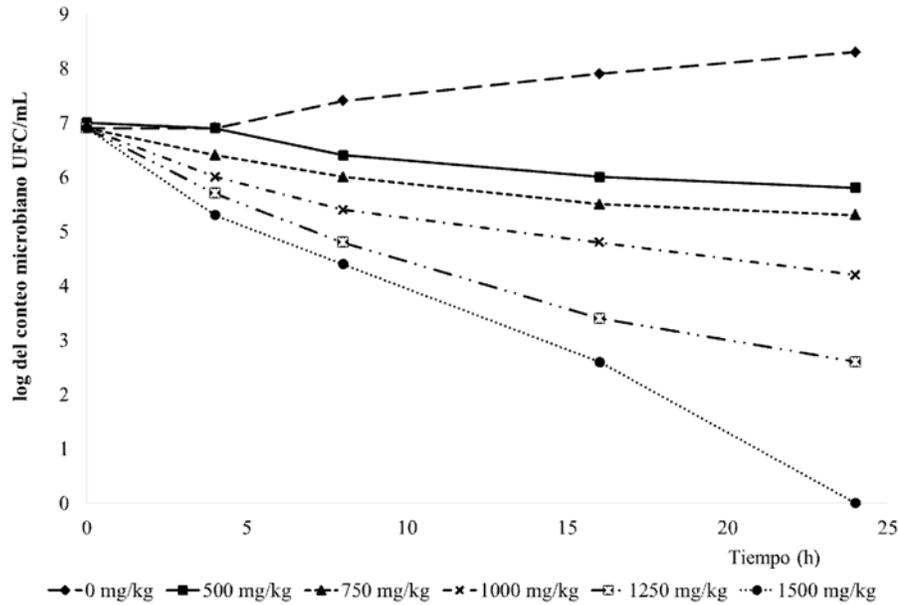


Fig. 1. Comportamiento de *E. coli* frente a diferentes concentraciones de extracto.

Coincidentemente, otros autores encontraron marcada actividad inhibitoria sobre *St. aureus* y otras bacterias Gram +, en estudios con extractos acuosos e hidroetanólicos de varias especies del género *Ocimum*, lo cual puede estar relacionado con el contenido de sustancias antimicrobianas presentes en esta planta: linalol, estragol, ácido rosmarínico y otros terpenoides (11,12).

El comportamiento mostrado por *B. subtilis* ante las distintas concentraciones del extracto de albahaca (Fig. 3), fue similar al obtenido en otros trabajos con extractos de orégano y cúrcuma (5,9). Según los resultados, las concentraciones del extracto empleadas, se pueden considerar como subletales para este microorganismo, por lo que no se pudo determinar la CMI. No

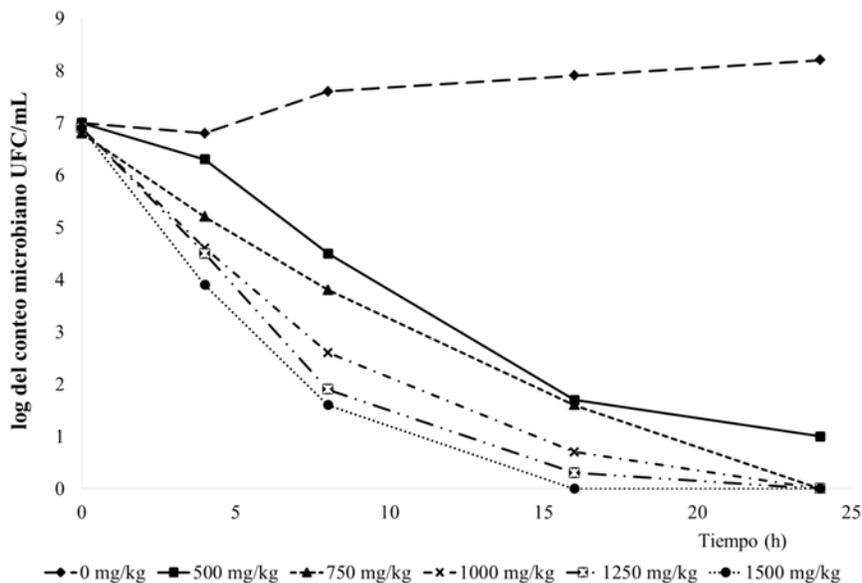


Fig. 2. Comportamiento de *St. aureus* frente a diferentes concentraciones de extracto.

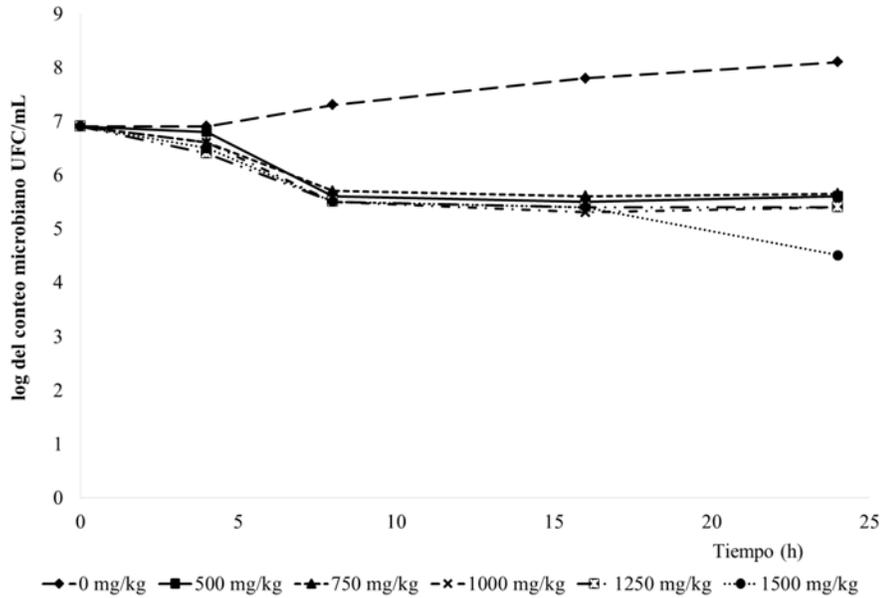


Fig. 3 Comportamiento de *B. subtilis* frente a diferentes concentraciones de extracto.

obstante, todas provocaron efecto bacteriostático durante las 24 h del estudio. Esto demuestra que algunos antimicrobianos pueden actuar como microbicidas, mientras que otros tienen un efecto microbiostático (12).

La fuerte inhibición del extracto sobre *S. cerevisiae* con todas las concentraciones ensayadas (Fig. 4) se puede justificar por la presencia de compuestos fenólicos con efecto antimicrobiano que presenta di-

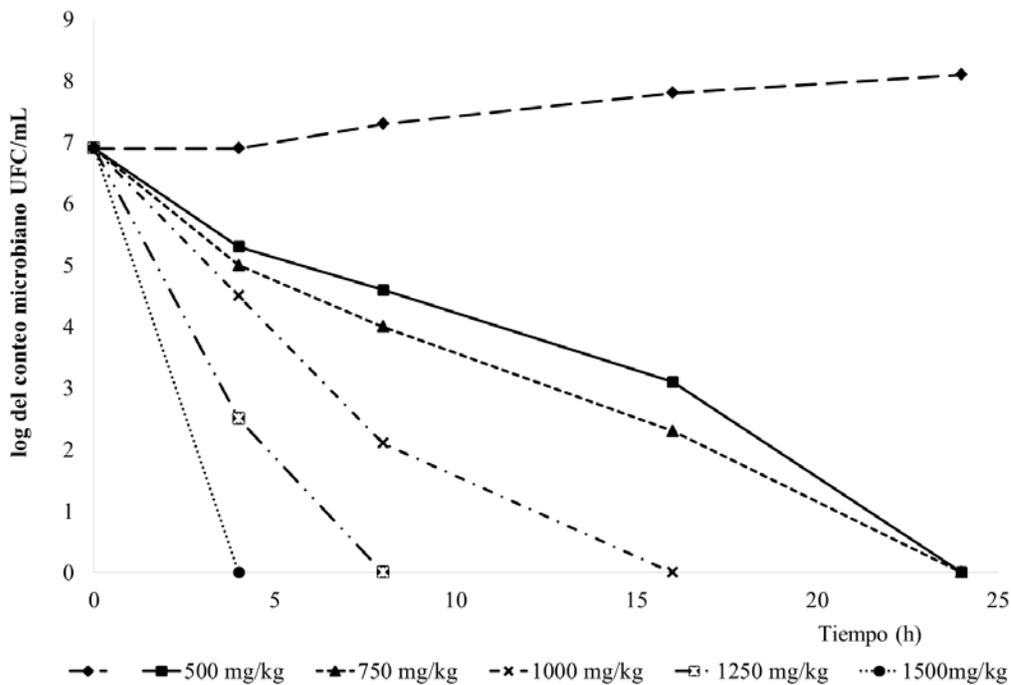


Fig. 4. Comportamiento de *S. cerevisiae* frente a diferentes concentraciones de extracto.

Tabla 1. Comportamiento de *A. oryzae* frente al extracto de albahaca

Concentración (mg/kg)	Diámetro (mm) 0 días	Diámetro (mm) 7 días	Diámetro (mm) 15 días	% IN 15 días
0	5,0	68,5	90,0	0
500	5,0	68,5	90,0	0
750	5,0	68,2	90,0	0
1250	5,0	68,7	89,6	0,6
1500	5,0	68,5	89,2	0,9

cha planta, que se plantea actúan desarticulando los mecanismos involucrados en la obtención de energía por parte de la célula y en la síntesis de compuestos estructurales, que conducen a la muerte celular (5). Contrariamente, para *A. oryzae* no se pudo establecer la CMI, pues no manifestó inhibición en el crecimiento en ninguna de las concentraciones evaluadas. Los % IN estuvieron por debajo de 1 %, (Tabla 1) por lo que la acción del extracto de albahaca sobre este microorganismo se considera inefectiva (12; 13).

CONCLUSIONES

El extracto de albahaca mostró actividad antimicrobiana. Las CMI determinadas fueron para *E. coli* 1500 mg/L; *St. aureus* de 750 mg/L y *Sac. cerevisiae* 500 mg/L. El extracto de albahaca produjo acción bacteriostática sobre *B. subtilis* y no presentó efecto inhibitorio sobre *Aspergillus oryzae*.

REFERENCIAS

1. Sánchez, E.; Leal, L. R.; Fuentes, H. L. y Rodríguez, F. C. Rev. Cub. Farm. 34(3): 187-195, 2000.
2. Acosta, L.; Menéndez, R.; Fuentes, V.; Rodríguez, C.; Hechevarría, I. y Carballo, C. Rev. Cub. Plant. Med. 3(1): 51- 53, 1998.
3. Rodríguez, S. y Elvia, N.; Ra Ximhai. México 7 (1): 153-170, 2011.
4. Slinkard, K. y Singleton, V. J. Enol. Vitic. 28 (1): 49-55, 1977.
5. Falco, A. S.; Martínez, W. J.; Rodríguez, J. L.; Núñez de Villavicencio, M. y Sevillano, E. Rev. Ven. Cienc. Tecnol. Alim. 2 (1): 085-093, 2011.
6. Cos, J.A. y Cowan, M. Ethnopharm. 106: 290-302, 2006.
7. Kumar, A.; Shukla, R.; Sing, P. y Dubey, N.K. Food. Chem. Toxicol. 48: 539-543, 2010.
8. Péret, L. Caracterização de pigmentos da Curcuma longa L., avaliação da Atividade antimicrobiana, morfogênese in vitro na produção de curcuminóides e oleos essenciais. Programa de doctorado en ciencia de los alimentos. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.
9. Venugopal, A. D. S. y Rai, Sh. Electronic J. of Biol. 5(2): 40-44, 2009.
10. Wen-Xian, D.; Olsen, C. W.; Bustillos, A.; Roberto, J.; Tara, LL. M.; Levin, C.E. y Mendel, F. J. Agric. Food. Chem. 56 (9): 3082-3088, 2008.
11. Colivet, J.; Marcano, G.; Belloso, G.; Brito, D. y Gómez, E. Rev. Ven. Cienc. Tecnol. Alim. 2 (2): 313-320, 2011.
12. Mishra, P. y Mishra, S. Am. J. Food Technol. 6(4): 336-341, 2011.
13. López, A. La preservación multiobjetivo de alimentos: Efecto de factores tradicionales y emergentes en la respuesta de *Aspergillus flavus*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. 2000.