

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y ANTIMICROBIAL DE LOS VOLÁTILES DE CUATRO VARIEDADES DE ALBAHACAS CULTIVADAS EN EL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA

RESUMEN

Se determinó la actividad antioxidante de los hidrodestilados de cuatro variedades de *Ocimum* colectadas en Ibagué, evaluando su capacidad atrapadora del radical DPPH (CARL) y el poder inhibitorio de peroxidación lipídica. Bioprospección de estos extractos naturales de la región se aumentó evaluando su potencial antimicrobial frente a bacterias gram positivas, gram negativas y una levadura. Todos los aceites esenciales mostraron fuerte actividad antioxidante (CARL) comparable a la del α -tocoferol y actividad antimicrobial frente a *Candida albicans*, principalmente de las albahacas crespa morada y canela.

PALABRAS CLAVES: Actividad antioxidante, aceite esencial, actividad antimicrobial, peroxidación lipídica, albahaca.

ABSTRACT

The antioxidant activity of the hydrodistilleds of four Ocimum varieties growing in Ibagué, was determined by means of both, DPPH radical scavenging activity (FRSA) and inhibition of lipid peroxidation, methods. Bioprospection research with regard these regional natural extracts was increased through the evaluation of the antimicrobial potential against Gram positives, Gram negatives bacteria and a yeast. All the essential oils showed strong antioxidant activity (FRSA) comparable with that of α -tocopherol and antimicrobial activity against Candida albicans, mainly exhibited by purple rufle and cinnamon basils.

KEYWORDS: Antioxidant activity, essential oil, antimicrobial activity, lipid peroxidation, basil.

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda del potencial antimicrobiano y antioxidante de aceites esenciales de plantas aromáticas y medicinales, que permitan sintetizar a partir de ellos agentes farmacéuticos para el control de patógenos causantes de enfermedades en humanos, animales y vegetales, que puedan ser utilizados como conservantes de alimentos y cosméticos con ventajas sobre los aditivos sintéticos referente a efectos tóxicos y genotóxicos colaterales, favorables económica y medioambientalmente, se ha convertido en la razón de ser de muchas investigaciones recientes (1, 2, 3).

La familia Lamiaceae es una de las más empleadas en el mundo como fuente de especias y de extractos con propiedades antibacteriales y antioxidantes (4); dentro de ella, el género *Ocimum* comprende varias especies, comúnmente llamadas albahacas, con actividades biológicas reconocidas científicamente. Esta investigación se propuso para determinar las propiedades antioxidantes y antimicrobiales del aceite esencial de cuatro variedades de albahaca cultivadas en el departamento del Tolima.

KATHERINE FERNÁNDEZ L.

Esp. Q. P. N.
Universidad del Tolima
kafelo13@hotmail.com

AMPARO VIÑA PATIÑO

Químico
Universidad del Tolima
amvipa36@yahoo.com

ELIZABETH MURILLO P.

Químico M.Sc.
Universidad del Tolima
emurillo8@hotmail.com

JONH JAIRO MÉNDEZ

PhD Ciencias Químicas
Universidad del Tolima
jmendez@ut.edu.com

2. CONTENIDO

2.1 Materiales

2.1.1 Material vegetal

Cuatro variedades: *O. micranthum*, Canela blanca (CB); *O. americanum*, Querendona morada (QM) y Zanca morada (ZM); *O. sp.*, Crespa morada (CM), fueron colectadas en época de floración en Ibagué (1390 m.s.n.m., 29°C), su identificación se realizó en el Herbario Toli-Universidad del Tolima.

2.1.2 Microorganismos

La actividad antimicrobial se evaluó sobre las bacterias *Escherichia coli* (*Ec*) ATCC 25922 (gram negativa) y *Staphylococcus aureus* (*Sa*) ATCC 6538 (gram positiva) y sobre la levadura *Candida albicans* (*Ca*) obtenida de muestra clínica patológica.

2.2 Métodos

2.2.1 Aceites esenciales

Los aceites esenciales (A.E) se obtuvieron por hidrodestilación (HD) de partes aéreas de vegetales durante dos horas en un equipo Clevenger, se

almacenaron y refrigeraron (4°C) en recipientes oscuros de cierre hermético.

2.2.2 Capacidad atrapadora de radicales libres (CARL)

La capacidad atrapadora de radicales libres de los aceites esenciales se evaluó a través de su exposición (30 min.) al radical estable DPPH (1,1-difenil-2-picril hidracil), siguiendo la metodología establecida por Brand-Williams (5) con algunas modificaciones. Se utilizó α -Tocoferol como patrón.

2.2.3 Actividad antioxidante

La actividad antioxidante se determinó por el método del tiocianato férrico según Huang (6), utilizando diluciones etanólicas de los aceites esenciales a 5, 10, 20 y 40 ppm. Se utilizó α -Tocoferol a 10 ppm como patrón y se realizaron triplicados para cada muestra.

2.2.4 Actividad antimicrobial

El ensayo de bioactividad se efectuó por el método de difusión de disco de papel en agar sobre Muller-Hinton para la valoración de los halos de inhibición. Los discos se impregnaron con diluciones etanólicas de los aceites esenciales en cajas de Petri (37° C, 18 h). Gentamicina (GT) (120mg), Eritromicina (ET) (600mg), Cloranfenicol (CL) (250mg) y Ketoconazol (KT) (200mg), disueltos en etanol se utilizaron como controles positivos. Todos los tratamientos se trabajaron por triplicado.

2.3 Resultados

2.3.1 CARL

En la tabla 1 se muestran las CARL para las soluciones metanólicas de los volátiles de las cuatro albahacas, a concentraciones de 1, 5, 10 y 20 ppm, obtenidas como promedio de tres determinaciones.

Muestra	Conc. (ppm)			
	1	5	10	20
ZM	74,7	75,0	74,3	75,0
QM	79,4	78,5	82,0	86,7
CM	78,0	74,5	78,3	79,6
CB	78,7	78,3	77,3	75,1
α -tocoferol	77,3	77,9	78,0	78,0

Tabla 1. Capacidad atrapadora del radical DPPH de los aceites esenciales de cuatro albahacas (%).

Se observa que en todos los casos la CARL superó el 70%, y resultó comparable a la actividad del patrón (α -tocoferol).

2.3.2 Método de tiocianato férrico (FTC)

La peroxidación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se ha reportado que contribuye al desarrollo de aterosclerosis, por lo que la disminución o prevención de esta alteración orgánica, por parte de un producto natural, es una medida valiosa de su actividad

antioxidante, expresada como el porcentaje de inhibición de peroxidación lipídica (IPL). La tabla 2 deja ver los resultados de la IPL.

Muestra	Conc. (ppm)			
	1	5	10	20
ZM	50,0	48,8	45,2	37,3
QM	4,4	5,0	9,1	11,7
CM	11,0	7,3	8,5	6,4
CB	5,1	5,7	7,3	5,3
α -tocoferol	-----	-----	7,2	-----

Tabla 2. Inhibición de peroxidación lipídica de los aceites esenciales de cuatro albahacas (%).

En la determinación del poder reductor, el aceite con mayor actividad fue ZM, respecto al valor obtenido para los demás A.E. y para el patrón.

2.3.3 Actividad antimicrobial

Se observa dependencia de la actividad antimicrobial en relación con la concentración de los aceites esenciales; *Candida albicans* se revela como el organismo más susceptible, especialmente frente a CB y CM, en tanto que el menos activo resultó ser ZM. Se evidencia además, que la bioactividad de QM, CM y CB es mayor que la registrada para el antimicótico KT.

Conc. (%)	Micr.	ZM	QM	CM	CB	CL	KT	ET	GT
12,5 (%)	<i>Ec</i>	1,7	1,7	1,7	2,0	---	---	---	---
	<i>Sa</i>	1,5	1,4	1,7	2,0	---	---	---	---
	<i>Ca</i>	1,7	1,7	1,6	1,6	---	---	---	---
18,75 (%)	<i>Ec</i>	2,2	2,4	1,8	2,0	---	---	---	---
	<i>Sa</i>	2,0	2,0	2,1	2,0	---	---	---	---
	<i>Ca</i>	2,2	2,0	4,6	3,0	---	---	---	---
25 (%)	<i>Ec</i>	1,8	1,6	2,1	2,2	---	---	---	---
	<i>Sa</i>	1,5	1,5	2,1	1,9	---	---	---	---
	<i>Ca</i>	3,0	2,8	6,2	3,8	---	---	---	---
50 (%)	<i>Ec</i>	1,8	1,6	1,8	2,2	---	---	---	---
	<i>Sa</i>	1,6	1,5	2,3	2,0	---	---	---	---
	<i>Ca</i>	2,2	3,2	6,4	4,5	---	---	---	---
100 (%)	<i>Ec</i>	1,9	1,8	2,0	2,2	6,1	-	-	3,3
	<i>Sa</i>	1,9	1,8	2,4	2,2	5,3	-	3,4	3,0
	<i>Ca</i>	2,6	3,2	6,8	4,8	2,5	2,6	3,1	-

Tabla 3. Halos de inhibición (cm.) de los aceites esenciales y de los controles positivos (concentración comercial) frente al desarrollo microbial.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los aceites esenciales muestran una posible acción como agentes antimicrobiales, particularmente frente a *Candida albicans*, patógeno oportunista en pacientes inmunosuprimidos. No obstante, su bioactividad deberá ser evaluada utilizando modelos *in vivo*. La alta CARL de los A.E. y la habilidad para inhibir la peroxidación lipídica, evidencia en parte su actividad antioxidante.

La evaluación de otras actividades antioxidantes y antimicóticas en A.E., residuos de HD y mezclas de aceites bioactivos, ampliarán el espectro de utilización de estos productos.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. MIMICA-DUKIĆ, Neda; Božin, Biljana; Soković, Marina; Mihajlović, Biserka; Matavulj, Milan. Antimicrobial and antioxidant activities of three *Mentha* species essential oils. *Planta Med.* 69: 413-419, 2003.
2. TIZIANA BARATTA, M.; Damien Dorman, H. J.; Deans, S. G.; Figueiredo, C.; Barroso, J.G.; Ruberto, G. Antimicrobial and antioxidant properties of some commercial essential oils. *Flavour and Fragrance Journal.* 13: 235-244, 1998.
3. NASCIMENTO, G.G.; Locatelli, J.; Freitas, P.; Silva, G. Antibacterial activity of plant extracts and phytochemicals on antibiotic-resistant bacteria. *Brazilian Journal of Microbiology*, 31: 247-256, 2000.
4. SACCHETTI, G.; Medici, A.; Maeitti, S.; Radice, M.; Muzzoli, M.; Manfredini, S.; Braccioli, E.; Bruni, R. Composition and functional properties of the essential oil of Amazonian basil, *Ocimum micranthum* Willd., Labiatae in comparison with commercial essential oils. *Jour. Agri. Food Chem.* 52: 3486-3491, 2004.
5. BRAND-WILLIAMS, W.; Cuvelier, M. E.; Berset, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel Wissenschaften und Technologie.* 28: 25-30, 1995.
6. HUANG, Dong-Jiann; Chen Hsien-Jung; Lin, Chun-Der; Lin, Yaw-Huei. Antioxidant and antiproliferative activities of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk) constituents. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 46: 99-106, 2005.