

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MEDICAS DE LA HABANA. FACULTAD DE MEDICINA  
"DR. SALVADOR ALLENDE". LABORATORIO CENTRAL DE FARMACOLOGIA

## ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL *Schinus terebenthifolius* Raddi (COPAL)

Lic. María Julia Martínez,<sup>1</sup> Lic. Nancy Alonso González<sup>2</sup> y Dr José Betancourt Badell<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se estudió la actividad antimicrobiana de diferentes concentraciones de un extracto fluido (etanol al 30 %) de hojas de *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal) con una batería mínima de cepas de microorganismos que incluye *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, como grampositivo, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa* como gramnegativo y la levadura *Candida albicans*, mediante el método de difusión en agar. Los resultados obtenidos indican que en la menor concentración utilizada, del 10 % del extracto fluido, no se aprecia inhibición de ninguno de los microorganismos evaluados, mientras que en las concentraciones del 50 y 100 % del extracto fluido hay respuesta de inhibición frente a las bacterias grampositiva y gramnegativa, pero no así con la levadura. Estos resultados contribuyen a ratificar experimentalmente el uso tradicional que se hace de esta planta como antimicrobiano, además sugiere la elaboración de formas farmacéuticas que permitan ampliar con mayor eficiencia su utilización para este objetivo.

Palabras clave: PLANTAS MEDICINALES; ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA; ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA; *Schinus terebenthifolius* Raddi; COPAL; BACTERIAS GRAMNEGATIVAS; BACTERIAS GRAMPOSITIVAS; AGENTES ANTIFUNGICOS; *Candida albicans*

### INTRODUCCION

La especie *Schinus terebenthifolius* Raddi, denominada comúnmente copal, pertenece a la familia Anacardiaceae, es originaria de América del Sur y se cultiva por la resina de su tronco.<sup>1</sup> Está constituida por arbustos de 3 a 4 m de altura, con ramas alargadas y delgadas; hojas pinnadas, con unos siete folíolos oblongos; las flores blancas, pequeñas y su fruto es rojo de un centímetro de diámetro.<sup>2</sup> Fue introducida en Cuba y se utiliza como sustituto del copal legítimo, que es una especie mejicana.<sup>3</sup>

El uso de la corteza y hojas de esta planta se reporta en la medicina tradicional de diferentes

países para tratar dolencias venéreas, inflamación del útero, afecciones del aparato urinario, heridas, diarreas y también úlcera gastroduodenal.<sup>2</sup>

Los estudios farmacológicos con decocciones de la planta han mostrado eficacia como protector de úlceras inducidas experimentalmente [Carlini J. X Simposio de Plantas Medicinales de Brasil (Resumen) Sao Paulo, 1988].

Se ha reportado la actividad antimicrobiana de un extracto acuoso de hojas de la planta frente a *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis* [Jauregui A. Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de plantas que crecen en Cuba. Trabajo de

<sup>1</sup> Investigadora Agregada.

<sup>2</sup> Profesora Auxiliar.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias.

Diploma, Facultad de Biología, Universidad de La Habana, 1991].

En un ensayo clínico realizado con 100 pacientes que presentaban cervicitis y vaginitis cérvica crónica, se apreció una mejoría satisfactoria luego de un tratamiento con un extracto etanólico de la planta aplicado en forma de tapones intravaginales.<sup>4</sup>

El uso tradicional de esta planta y algunos estudios farmacológicos y ensayos clínicos indican su posible utilización como agente antimicrobiano, por lo que se decidió realizar el presente trabajo con el propósito de determinar si la planta *Schinus terebenthifolius* Raddi tiene actividad antimicrobiana frente a una batería mínima de microorganismos.

## MATERIALES Y METODOS

**Material vegetal.** Se utilizó un extracto fluido de hojas de *Schinus terebenthifolius* Raddi (número de herbario: ROIG 4513) preparado en etanol al 30 % por el Instituto de Farmacia y Alimentos, conservado en refrigeración. De color ámbar y opalescente, este extracto fluido presentaba un pH de 4,5, una densidad de 1,0109 y un contenido de sólidos totales de 12,64 %.

Para evaluar la actividad antimicrobiana se emplearon tres concentraciones del extracto fluido: una, considerada como 100 %, pues se empleó el extracto sin diluir, mientras que las dos concentraciones restantes fueron obtenidas por dilución del extracto con agua destilada para obtener concentraciones al 50 y 10 % con respecto al extracto fluido sin diluir.

**Cepas de microorganismos.** Las cepas utilizadas en el ensayo de actividad antimicrobiana son de referencia internacional, depositadas en el *American Type Culture Collection* (ATCC) y forman parte de una batería mínima de cepas que se emplean para este tipo de estudio:<sup>5</sup> *Staphylococcus aureus* (ATCC 1500), *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 14207) y *Candida albicans* (ATCC 10231).

**Medios de cultivo.** Los medios de cultivo empleados fueron medios ricos que permiten el crecimiento vigoroso del microorganismo. Para las bacterias se utilizó medio antibiótico No.1 (oxid) y para la levadura medio Sabouraud (oxid), esterilizados en autoclave a 121 °C y una atmósfera durante 20 min.

**Controles.** Como control negativo se utilizó una solución de etanol al 30 %. En el caso de los controles positivos se emplearon estreptomycin

(10 mg/mL) para las bacterias y nistatina (4 mg/mL) para la levadura.

**Ensayo de actividad antimicrobiana.** Se prepararon los precultivos de los microorganismos en el medio líquido correspondiente (antibiótico No.1 para las bacterias y Sabouraud para la levadura), se les dejó crecer en agitación (100 rpm) durante 20 h a 37 °C. A partir de los precultivos se inocularon los microorganismos en el medio agarizado correspondiente previamente fundido y mantenido a 45 °C. El inóculo debe permitir un crecimiento en césped con una concentración de 10<sup>8</sup> cel/mL.

Luego de la solidificación del medio, se hicieron tres perforaciones de un centímetro de diámetro en las placas donde se colocaron los 100 µL de las diferentes concentraciones del extracto fluido que se debía evaluar, así como de los controles negativo y positivo. Para cada tratamiento y microorganismo se realizaron 10 réplicas.

Las placas se incubaron a 37 °C durante 24 h y transcurrido este tiempo se evaluaron los resultados mediante la lectura en milímetros del diámetro del halo de inhibición del crecimiento de los microorganismos y se realizó el cálculo del porcentaje del efecto inhibitorio relativo respecto al control positivo de la manera siguiente:

$$\% \text{ efecto inhibitorio} = \frac{\text{media diam. halo inhib. del extracto} \times 100}{\text{media diam. halo inhib. del control positivo}}$$

## RESULTADOS

Los resultados de la evaluación de la actividad antimicrobiana del extracto fluido (preparado en etanol al 30 %) de las hojas de *Schinus terebenthifolius* Raddi aparecen en la tabla. Solo se incluyen datos de los extractos en concentraciones del 50 y 100 %, ni el control negativo (etanol al 30 %) ni la concentración del 10 % del extracto fluido manifestaron efecto inhibitorio, es decir, en las lecturas el diámetro del halo de inhibición fue cero.

Como puede apreciarse en la tabla, se evidencia una respuesta de inhibición en el caso de las bacterias (en un rango aproximado entre el 30 y 60 % con respecto a la estreptomycin), las *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* resultaron las bacterias que más se inhiben. Sin embargo, en el caso de la levadura *Candida albicans* se apreció una carencia de actividad inhibitoria del extracto para todas las concentraciones examinadas.

## DISCUSION

Nuestros resultados coinciden con los reportados sobre la actividad de un extracto acuoso de la

Tabla. Actividad antimicrobiana del extracto fluido de *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal) frente a distintos microorganismos

Microorganismo		Concentración		
		50 % (1)	100 % (2)	Control (3)
<i>E. coli</i>	A	16,7	20,5	35,0
	B	48,0	59,0	100,0
<i>P. aeruginosa</i>	A	11,0	12,3	34,6
	B	32,0	36,0	100,0
<i>S. aureus</i>	A	16,1	19,9	38,7
	B	42,0	52,0	100,0
<i>B. subtilis</i>	A	12,7	15,2	35,0
	B	36,0	43,0	100,0
<i>C. albicans</i>	A	0,0	0,0	34,4
	B	0,0	0,0	100,0

Leyenda: (1) Extracto fluido al 50 %.  
 (2) Extracto fluido sin diluir.  
 (3) Estreptomina (10 mg/mL) para las bacterias y nistatina (4 mg/mL) para la *C. albicans*.  
 A: Diámetro del halo (expresado en milímetros).  
 B: % de inhibición.

planta frente a bacterias grampositivas. [Jaureguí A. Evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de plantas que crecen en Cuba. Trabajo de Diploma. Facultad de Biología, Universidad de La Habana, 1991]. Para el extracto fluido (etanol al 30 %) utilizado en el presente trabajo se amplía la actividad frente a bacterias gramnegativas, lo que tal vez pudiera explicarse por el uso del etanol como menstruo y con ello se posibilite mayor extracción de material que en el caso del extracto acuoso. La evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos fluidos, preparados con etanol en un porcentaje mayor, podría ser de interés para conocer si efectivamente el alcohol incrementa dicha actividad.

## CONCLUSIONES

1. El extracto fluido (etanol al 30 % de hojas de *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal) presenta actividad antimicrobiana en concentraciones del 50 y 100 % frente a las bacterias *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Bacillus subtilis*.

2. Dicho extracto carece de actividad antifúngica frente a la levadura *Candida albicans*.

## SUMMARY

Antimicrobial activity of different concentrations of a fluid extract (30 % ethanol) from leaves of *Schinus terebenthifolius* Raddi (copal) was studied, with a bacterium having a minimum of strains of microorganisms, including *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis* as gram-positive agent and *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa* as gram-negative agent as well as yeast (*Candida albicans*), by means of agar diffusion method. Results show that in the smallest concentration used (10 % of fluid extract), there was not inhibition of none of microorganisms assessed, while in concentration of 50 and 100 % of fluid extract, there is a response of inhibition to gram-positive and gram-negative bacteria, but not with the yeast. Results contribute experimentally to ratify the traditional use of this plant as a antimicrobial agent. It is suggested that processing of pharmaceutical forms allowing amplify more efficiently its use to that purpose.

Key words: MEDICINAL PLANTS; ANTIMICROBIAL ACTIVITY; ANTIBACTERIAL ACTIVITY; *Schinus terebenthifolius* Raddi; COPAL; GRAM-NEGATIVE BACTERIA; GRAM-POSITIVE BACTERIA; ANTIFUNGAL AGENTS; *Candida albicans*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sánchez-Monge E. Diccionario de plantas agrícolas. Madrid: Ministerio de Agricultura. Servicio de Publicaciones Agrarias, 1980.
2. Lioger HA. Plantas medicinales de Puerto Rico y del Caribe. San Juan: Iberoamericana, 1990.
3. Roig JT. Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1988:1125.
4. Wanick MC, Bandeira JA. Ensayos Revista do Instituto de Antibióticos. Aeno anti-inflamatória e cicatrizante da *B. sartorum* Mart em pacientes portadores de cervicite e cervico vaginites. 12(1/2), Recife. pp 105-107, 1974.
5. Verpoorte R, Kos-Kuijck E, Tjin A, Tsoi A, Ruigrok CLM, Jong et al. Medicinal plants of Surinam. III: antimicrobially active alkaloids from *Aspidosperma marcgravianum*. Planta Medica 1983;48:283-9.

Lic. María Julia Martínez. Facultad de Medicina "Dr Salvador Allende". Carvajal s/n esquina Agua Dulce, Cerro, Ciudad de La Habana, CP:12000, Cuba.