

EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE MIELES CON FINES TERAPÉUTICOS.

MSc. Milagros García Bernal [1]; Dr. Ricardo Medina Marrero [1]; Téc. Marlen Casanova González [1].

[1] Centro de Bioactivos Químicos. Universidad Central de las Villas. Carretera a Camajuaní Km 5 ½. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.

E-mail: mrgarcia@uclv.edu.cu

RESUMEN

La miel de abeja es una de las medicinas naturales más antiguas que existe y ha sido utilizada principalmente en el tratamiento de heridas, úlceras y quemaduras en la piel. La evaluación de la actividad antimicrobiana de la miel sobre diversos microorganismos, incluyendo varios asociados a infecciones de heridas, permitirá emitir criterios a favor o en contra de su utilización en el tratamiento de las lesiones citadas, especialmente como una terapia alternativa en los casos donde las bacterias causantes son resistentes a los antibióticos de uso convencional. Por esta razón en la presente investigación se estudió la efectividad antimicrobiana de dos mieles procedentes de la zona central de Villa Clara, utilizando el método de dilución en agar, donde se probaron diferentes diluciones de la miel (25%, 12.5%, 6.25%, 3.125% y 1.5625% v/v.). El estudio se realizó frente a aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans* procedentes del Laboratorio Provincial de Microbiología de Santa Clara. La muestra de miel oscura, fue la más efectiva frente a los microorganismos estudiados. La especie bacteriana más sensible resultó ser *Staphylococcus aureus*.

INTRODUCCION

La miel de abeja ha sido utilizada como medicina desde tiempos antiguos, principalmente para el tratamiento de heridas de piel, quemaduras, úlceras, infecciones oculares, dolor de garganta, así como otras afecciones, Molan (1990). Este uso de la miel se inició de manera empírica, simplemente porque se conocía como un remedio efectivo y no por el conocimiento de sus propiedades antimicrobianas; aún en la actualidad, la miel sigue siendo ampliamente utilizada como medicina natural. Los estudios llevados a cabo sobre la miel han comprobado su actividad antimicrobiana, habiéndose demostrado sus efectos inhibidores sobre el crecimiento de patógenos humanos como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogenes*. Por lo que en este trabajo nos propusimos como objetivos:

1. Determinar la actividad in vitro de dos muestras de mieles frente a bacterias patógenas.

2. Comparar la actividad antimicrobiana de dos mieles de la zona central frente a *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans*.

MATERIALES Y METODOS

Sustancia de ensayo:

Las sustancias de ensayo fueron dos muestras de mieles de la zona central de Villa Clara.

Microorganismos de ensayo:

Los ensayos se realizaron con 30 cepas de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida albicans* procedentes de aislamientos clínicos del Laboratorio Provincial de Microbiología de Santa Clara, así como con cepas de referencia *Staphylococcus aureus* ATCC 29213, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 *Candida albicans* ATCC 10231. Las mismas fueron previamente aisladas y caracterizadas según los métodos establecidos internacionalmente en los laboratorios microbiológicos y del Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP

Medios de cultivo:

Para realizar las pruebas de susceptibilidad in vitro se utilizó caldo y agar Mueller-Hinton (BIOCEN) pH $7,3 \pm 0,2$ y caldo y agar Sabouraud Dextrosa pH $6 \pm 0,2$.

Determinación de la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM): Para determinar la CIM se utilizó el método de dilución en agar, según las National Committee for Clinical Laboratory Standards NCCLS (1997). Se realizaron diluciones de cada muestra de miel en agua peptonada estéril 0.1 % (APE) para obtener concentraciones finales de 25 %, 12.5 %, 6.25 %, 3.125 % y 1.5625 % v/v. Después de la inoculación de las placas, estas se incubaron a 37 °C por 24 h para las bacterias y a 30 °C por 48 h para las levaduras.

Lectura de los resultados:

La CIM se definió como la menor concentración de la sustancia de ensayo que inhibió el crecimiento visible de los microorganismos y fue dada en términos de CIM50 y CIM90; calculadas mediante un programa para microcomputadora basado en el método de interpolación logarítmica Izada D. y Silveira E.A. (1999).

RESULTADOS

La CIM50 y CIM90, así como el rango de CIM es mostrado en la Tabla. En este trabajo nosotros pudimos verificar que las cepas de *Staphylococcus* fueron susceptibles a muy bajas concentraciones de las mieles ensayadas. Por otra parte, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* fueron inhibidas a concentraciones elevadas de miel (Tabla).

Tabla. Susceptibilidad antimicrobiana de bacterias gram positivas, bacterias gram negativas y levaduras frente a muestras de mieles.

Microorganismos	Muestra No.1			Muestra No.2		
	CIM50%	CIM90%	Rango	CIM50%	CIM90%	Rango
Staphylococcus aureus ATCC	3.125	3.125	3.125	12.5	12.5	12.5
Staphylococcus aureus salvaje	6.25	6.25	3.125-6.125	12.5	12.5	6.125-12.5
Pseudomonas aeruginosa ATCC	25	25	25	25	25	25
Pseudomonas aeruginosa salvaje	25	50	25-50	50	50	25-50
Candida albicans ATCC	6.25	6.25	6.25	12.5	12.5	12.5
Candida albicans salvaje	12.5	12.5	6.125-12.5	12.5	12.5	12.5

Diversos estudios realizados han demostrado la sensibilidad de *Staphylococcus aureus* a la miel de abeja, inclusive de cepas resistentes a antibióticos. En un estudio desarrollado en India, por Subrahmanyam y Hemmady (2003), se probó el efecto antibacteriano de diferentes mieles locales contra varias bacterias aisladas de heridas de quemaduras, incluyendo *Staphylococcus aureus*.

Cooper y colaboradores (1999) reportaron la sensibilidad a la miel natural de 18 cepas de *Staphylococcus aureus* meticilina-resistentes aisladas de heridas infectadas y de 20 cepas de *Enterococos* vancomicina-resistentes aisladas de superficies de ambientes hospitalarios en concentraciones de 10% (v/v) o menos, utilizando el método de concentración inhibitoria mínima.

La actividad antimicrobiana de la miel está relacionada con 3 factores:

Acidez: Su poder bactericida está condicionado por la parte ácida

Osmolaridad: Su alto contenido en azúcar impide el desarrollo de bacterias u hongos.

Peróxido de hidrógeno: Es producido por la enzima glucosa oxidasa, la cual puede ser activada por el calor y la luz.

Las mieles oscuras se destacan por su actividad antibacteriana atribuida al peróxido de hidrógeno y al poder antioxidante de los ácidos fenólicos. Su contenido en antioxidantes es incrementado por poseer mayor cantidad de pigmentos vegetales, como carotenoides y, fundamentalmente, flavonoides. Además, son las más apropiadas para combatir infecciones por estreptococos y estafilococos y bacterias Gram positivas en general.

CONCLUSIONES

1. La muestra de miel de color oscuro fue la más efectiva frente a bacterias gram positivas.
2. La especie bacteriana más sensibles resultó ser *Staphylococcus aureus*.

BIBLIOGRAFIA

1. Molan PC. The role of honey in the management of wounds (1990). *Journal of Wound Care*. 1990; 8:32-36.
2. National Committee for Clinical Laboratory Standards (1997). *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Test (NCCLS)*. Document M7-A3. Villanova, Pennsylvania: National Committee for Clinical Laboratory Standards (1997).
3. Izada D, Silvira E.A. Calculo de la CIM y CBM 50 y 90% respectivamente, interpolación logarítmica. Programa para microcomputadora. Universidad Central de Las Villas. Santa Clara.
4. Cooper R, Molan PC, Harding KG. Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus aureus* from infected wounds. *J R Soc Med*. 1999; 92:283-285.
5. Efem S, Udoh K, Iwara C. The antimicrobial spectrum of honey and its clinical significance. *Infection*. 1992; 20:227-229.
6. Taormina P, Niemira B, Beuchat L. Inhibitory activity of honey against foodborne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power. *Int J Food Microb*. 2001; 69: 217-225.