

EFECTO ANTIBACTERIANO DE LA MIEL DE ABEJA EN DIFERENTES CONCENTRACIONES FRENTE A STAPHYLOCOCCUS AUREUS

ANTIBACTERIAL EFFECT OF BEE HONEY IN DIFFERENT CONCENTRATIONS AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS

DARWIN JOSE BECERRA TORREJON^{1,2} JANETTE CLAUDIA CABRERA UREÑA¹ DR. MARCO SOLANO³

¹Facultad de Medicina "Dr. Aurelio Melean" Universidad Mayor de San Simón

²Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina

³Docente de Bacteriología – Universidad Mayor de San Simón

Correspondencia a:

DARWIN JOSE BECERRA TORREJON
darwinjosebecerratorrejon@hotmail.com

Palabras clave: Antibacteriano, miel, staphylococcus aureus

Keywords: Antibacterial, honey, staphylococcus aureus.

Procedencia y arbitraje: no comisionado, sometido a arbitraje externo.

Recibido para publicación: 30 de Agosto del 2016

Aceptado para publicación: 06 de Diciembre del 2016

Citar como:
Rev Cient Cienc Med
2016;19(2): 38- 42

RESUMEN

El *Staphylococcus aureus* es una bacteria grampositiva, catalasa-positiva dispuestas en racimos, los factores de virulencia incluyen componentes estructurales que facilitan la adherencia a los tejidos del hospedador; Específicamente a la miel se le han reconocido propiedades medicinales desde la antigüedad: como tratamiento terapéutico contra infecciones causadas por bacterias en heridas abiertas, úlceras, quemaduras e infecciones oculares.

Objetivo: Determinar la actividad antibacteriano de la miel de abeja en sus diferentes concentraciones frente al *Staphylococcus aureus*.

El estudio es Experimental, prospectivo y transversal.

Se basó en la utilización de 6 cultivos de *Staphylococcus aureus* en caldo nutritivo con una determinadas cantidad de colonias a las cuales se aplicó miel de abeja en concentraciones de 30%, 60% y 100% que se dejó incubar por 24 horas para luego observar el efecto antibacteriano a través de un cultivo en agar sangre en otras 24 hrs. Comprobamos que la actividad bactericida de la miel frente al *Staphylococcus Aureus* es muy efectiva siendo esta una alternativa de tratamiento frente a dicha bacteria y se pudo constatar que la miel de abeja a una mayor concentración produce mayor efecto antibacteriano sobre el *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a gram-positive, catalase-positive bacterium arranged in clusters, virulence factors include structural components that facilitate adhesion to host tissues. Specifically honey has been recognized medicinal properties since antiquity; as a therapeutic treatment against Infections caused by bacteria in open wounds, ulcers, burns and eye infections. **Objective:** To determine the antibacterial activity of honey in its concentrations against *Staphylococcus aureus*. The study is Experimental, Prospective and Transverse. It was based on the use of 6 cultures of *Staphylococcus aureus* in nutritive broth with a certain amount of colonies to which bee honey was applied in concentrations of 30%, 60% and 100% that was allowed to incubate for 24 hours and then observed Antibacterial effect through a culture in blood agar in another 24 hrs. We verified that the bactericidal activity of the honey against the *Staphylococcus Aureus* is very effective being this one alternative of treatment against this bacterium and it was verified that the honey of bee to a greater concentration produces greater antibacterial effect on the *Staphylococcus aureus*.

INTRODUCCIÓN

El *Staphylococcus aureus* es una bacteria grampositiva, catalasa-positiva dispuestas en racimos. Especie caracterizada por la presencia de coagulasa, proteína A y ácido rubitol teicoico específico de especie con residuo de N-acetilglucosamina (polisacárido A). Los factores de virulencia incluyen componentes estructurales que facilitan la adherencia a los tejidos del hospedador y evitan la fagocitosis, y una variedad de toxinas (citotoxinas, toxinas exfoliativas, enterotoxinas) y de enzimas hidrolíticas (coagulasa,

hialuronidasa, fibrinolisisina, lipasas, nucleasas). Las enfermedades incluyen, las enfermedades mediadas por toxinas (intoxicación alimentaria, SST, síndrome de la piel escaldada), enfermedades piógenas (impétigo, foliculitis, forunculos, ántrax, infecciones de heridas) y otras enfermedades sistémicas. En la epidemiología incluye la flora normal de la piel humana y de las superficies mucosas.¹

Específicamente a la miel se le han reconocido

propiedades medicinales desde la antigüedad: como tratamiento terapéutico contra infecciones causadas por bacterias y hongos, en heridas abiertas, úlceras, quemaduras e infecciones oculares. Diferentes autores han reconocido que sus características antibacteriales de la miel se deben en parte a su osmolaridad relacionada con su contenido de agua, su bajo pH, la presencia de peróxido de hidrógeno y algunos componentes fitoquímicos específicos de las diferentes clases de plantas, las cuales le transfieren sus cualidades al néctar recolectado por la abeja.²

Debido a que el *Staphylococcus aureus* es una bacteria que se encuentra en gran cantidad en la flora bacteriana de una herida aguda o crónica y que ha estado tomando resistencia a varios fármacos es de vital importancia dar a conocer nuevas alternativas que puedan combatir contra esta bacteria. Con esta finalidad justificamos el uso de la miel como una de las alternativas para el tratamiento antibacteriano, en primer término porque la miel es un recurso natural de fácil obtención. En Bolivia existen cantidades variables de flores, las cuales constituyen la materia prima y económicamente es favorable, puesto que es un producto de origen natural, de costo económico, que representa una contribución a la situación económica boliviana.

Por esa razón debido a la diversidad de miel de abeja existente tratamos de dar a conocer una medicina alternativa que ha demostrado tener efecto antibacteriano.

Por tanto nos planteamos el siguiente objetivo: Determinar la actividad antibacteriana de la miel de abeja en sus diferentes concentraciones frente al *Staphylococcus aureus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es Experimental, prospectivo y transversal.

Tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, nuestro universo estuvo conformado por todas las cepas de *Staphylococcus aureus*, y nuestra muestra estuvo conformado por 1 cepa de *Staphylococcus aureus* cultivados en el laboratorio de Bacteriología de la Universidad Mayor de San Simón.

Los materiales que se utilizó: Un frasco de miel 100 % natural, un cultivo de *Staphylococcus aureus*, autoclave, refrigerador, estufa, matraz Erlenmeyer con agua destilada esterilizada, 6 cajas Petri de agar sangre, 7 tubos de caldo nutritivo, 7 pipetas estériles, 8 tubos esterilizados. Ver (Figura 1)

Para la recolección de datos primeramente se prepararon dos medio de cultivo: Un caldo nutritivo en cantidad necesaria para el estudio de acuerdo a nes-

tra investigación, y un Agar sangre.

Se procede a esterilizar en autoclave todos los materiales necesarios para el procedimiento durante 15 minutos a $\pm 120^\circ$. Después de esterilizar el agar base (soya – triptiaso) se lo enriquece con sangre humana al 5 % se lo coloca en caja Petri, se deja enfriar y se guarda en el refrigerador de este modo, el caldo nutritivo fue repartido a 1 ml en 7 tubos de ensayo, el agar sangre fue colocado el 5 cajas Petri.

Se replica de un cultivo una colonia de *staphylococcus aureus* para utilizarlo en el experimento. Posteriormente se preparó diluciones al 30%, 60% de miel con agua destilada estéril.

Por la dificultad del trabajo con concentración bacteriológicas estándar se realizará 2 concentraciones diferentes procedimientos de la siguiente manera: 1 azada de cultivo de *Staphylococcus aureus* se suspendido en 1 ml de caldo de cultivo, 2 azadas de cultivo de *staphylococcus aureus* re suspendido en 1 ml de caldo de cultivo, se incuba a 37° por 24 horas. Ver (Tabla 1) (Figura 2,3)

Se replica en agar sangre los cultivos presentes en los tubos de ensayo con miel y azas de *Staphylococcus aureus* se incuba a 36°C por 24 horas.

Utilizamos el Microsoft Excel 2010 para la tabulación de datos.

RESULTADOS

Debido a que cultivo de *Staphylococcus aureus* tuvo más de 100,000 colonias se considera incontable para hacer el recuento de colonias aplicadas en las diferentes concentraciones de miel, de este modo llegamos a los siguientes resultados. Ver (tabla 2)

DISCUSIÓN

Siguiendo nuestros resultados, vemos que la miel de abeja tiene actividad antibacteriana contra el *Staphylococcus aureus*.

Analizando otros trabajos también se evidencio que la miel es un antibacteriano: En un estudio realizado en el estado Trujillo, indican que la miel de abejas procedente de dicho estado inhibe el crecimiento bacteriano de *S. aureus*, tanto en el disco impregnado con la miel concentrada como en la diluida 1:2, lo cual indica que la miel debe utilizarse de manera concentrada, o en su defecto poco diluida para que pueda ejercer su acción antimicrobiana.³ En muestras analizadas de extractos de miel de quillay, fue posible determinar que los extractos inhibieron el crecimiento in vitro de *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, y *Streptococcus β hemolítico*. Estos últimos fueron inhibidos en una menor

Tabla 1. Diferentes concentraciones de la miel.

	1 azada de <i>Staphylococcus aureus</i> (0.1 ml)	2 azas de <i>Staphylococcus aureus</i> (0.1 ml)
100%	1 ml	1 ml
60%	1 ml	1 ml
30%	1 ml	1 ml

Tabla 2. Desarrollo de colonias de *Staphylococcus aureus* en las diferentes concentraciones de miel.

CAJA PETRI	MIEL AL 30%	MIEL AL 60%	MIEL AL 100%
con 1 azada	Desarrollo abundante de colonias	Desarrollo escaso de colonias	No desarrollo colonias
con 2 azadas	Desarrollo más abundante de colonias	Desarrollo de pocas colonias	No desarrollo colonias

FIGURA 1. Materiales utilizados



FIGURA 2. Cultivos con solución de miel en 30%, 60% y 100%

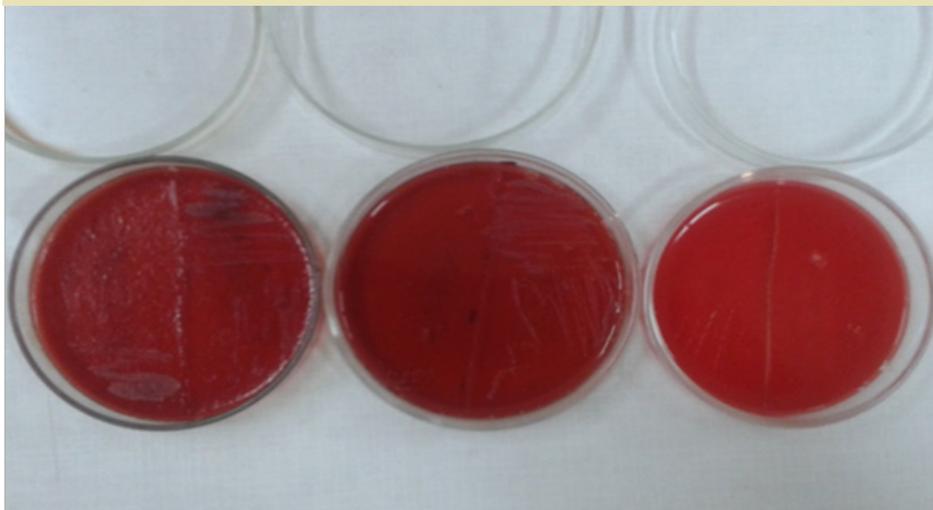
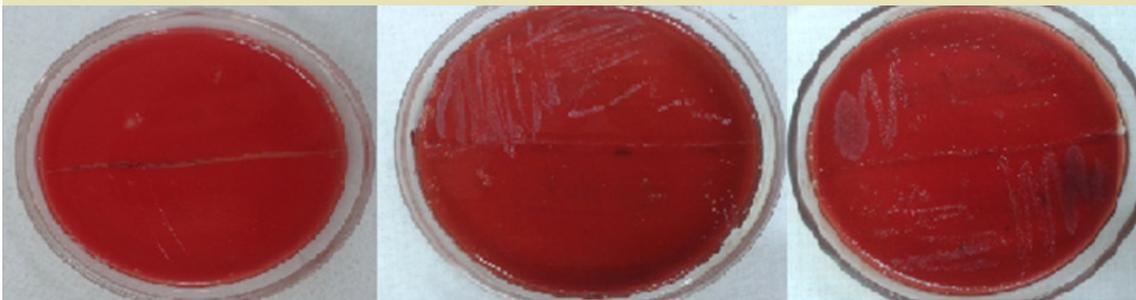


FIGURA 3. Cultivos con solución de miel en 30%, 60% y 100%



concentración de extracto.⁴

En otro estudio las muestras de miel de abejas, procedentes de los cuatro centros apícolas tratados con solución de catalase tanto diluida como no diluida, mostraron actividad antibacteriana de tipo bacteriostático. Las cepas analizadas tanto gram positivas como gram negativas, resultaron inhibidas en su crecimiento a nivel de todas las concentraciones de miel analizadas.⁵

Se observó que el *Staphylococcus aureus* fue el microorganismo cuyo crecimiento se vio mayormente afectado por la miel, obteniéndose halos de inhibición aún con concentraciones de 50% v/v y de 25% v/v.⁶ El 90% de las muestras de miel, a una concentración del 100%, ejercieron un efecto inhibitor sobre *S. aureus* y *S. epidermidis*,⁷ Las cepas de *Staphylococcus* fueron susceptibles a muy bajas concentraciones de las mieles ensayadas.⁸

Pero en otros estudios, la miel tiene poca actividad antibacteriana contra el *Staphylococcus aureus*. La actividad antibacteriana de mieles analizadas,

procedente de las cuatro zonas del estado de Zulia, se observó que las bacterias ensayadas, resultaron ser inhibidas a nivel de todas las concentraciones, excepto *Pseudomona aeruginosa*, *Streptococcus aureus* resultó menos afectada, con diferencias significativas ($P < 0,001$) en relación a las concentraciones de la miel.⁹ En concentraciones más altas de miel se encuentra mayor probabilidad de acción bactericida, La miel del Magdalena tienen un comportamiento bactericida importante contra *Klebsiella*, con la mayor probabilidad para esta bacteria seguida de *B. subtilis* y *M. luteus* y poco significativo para *E.coli* y *S. aureus*.¹⁰

Con estos estudios realizados podemos evidenciar que si hay efecto antimicrobiano de la miel en diferentes concentraciones en grados altos y bajos frente al *Staphylococcus aureus*.

Conclusiones: Según datos de la investigación comprobamos que la actividad bactericida de la miel frente al *Staphylococcus Aureus* es muy efectiva siendo esta una alternativa de tratamiento frente a dicha bacteria.

REFERENCIAS

1. PR Murray, KS Rosental, MA Pfaller. **Microbiología médica. Staphylococcus y cocos grampositivos relacionados**. 7ma edición. Editorail Elsevier 2013.
2. Y Romero. **Determinación in vitro del efecto antibacteriano de la miel de la abeja común (Apis mellifera) y de la abeja angelita (Tetragonisca angustula) ante el Staphylococcus aureus coagulasa positivo**. *Rev Sist Prod Agroecol* 2013. Disponible en: http://sistemasagroecologicos.co/images/revistas/2013_1/articulo_4.pdf
3. G Aguilera, F Gil, AC González, B Nieves, Y Rojas, A Rodríguez, P Vit. **EVALUACIÓN DE ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE MIELES DE APIS MELLIFERA, CONTRA ESCHERICHIA COLI Y STAPHYLOCOCCUS AUREUS**. *Rev Inst Nac Hig "Rafael Rangel"*, 2009; 40 (1). Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772009000100004
4. Montenegro G, F Salas, RC Peña, R Pizarro. **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA Y ANTIFÚNGICA DE MIELES MONOFLORES DE QUILLAJA SAPONARIA, ESPECIE ENDÉMICA DE CHILE**. *Rev Inter Journal of Experimental Bot* 2009. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-56572009000200010.
5. L Cabrera, E Cespedes, R Nava, G Ojeda. **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA NO-PERÓXIDO DE MIELES ZULIANAS**. *Rev Cien, FCV-LUZ* Vol. XVI, N° 5, 556-563, 2006. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006000500014
6. H Estrada, M Gamboa, C Chavez, ML Arias. **EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA MIEL DE ABEJA CONTRA STAPHYLOCOCCUS AUREUS, STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS, PSEUDOMONAS AERUGINOSA, ESCHERICHIA COLI, SALMONELLA ENTERITIDIS, LISTERIA MONOCYTOGENES Y ASPERGILLUS NIGER. EVALUACIÓN DE SU CARGA MICROBIOLÓGICA**. *Alan* v.55 n.2 Caracas 2005. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222005000200010
7. LG Zamora, ML Arias. **Calidad microbiológica y actividad antimicrobiana de la miel de abejas sin aguijón**. *Rev Biomed* 2011; 22:59-66. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb112223.pdf>
8. ML Carrillo, LN Castell, R Mauricio. **Evaluación de la actividad antimicrobiana de mieles con fines terapéuticos**. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/descargas/articulos.a.arbitrar/NOV1227.doc>
9. L Cabrera, G Ojeda, E Céspedes. **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE MIEL DE ABEJAS MULTIFLORES (APIS MELLIFERA SCUTELLATA) DE CUATRO ZONAS APÍCOLAS DEL ESTADO ZULIA, VENEZUELA**. *Rev Cien, FCV-LUZ* Vol. XIII, N° 3, 205-211, 2003. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/27936/2/art7.pdf>
10. G ABRIL, M. VIVIANA, F RAMÍREZ. **PODER ANTIBACTERIAL DE MIELES DE TETRAGONISCA ANGUSTULA, VALORADA POR CONCENTRACIÓN MÍNIMA INHIBITORIA**. *Acta Biológica Colombiana*, vol. 14, núm. 2, 2009, pp. 97-106. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3190/319027883008.pdf>