

## Valoración cuali-cuantitativa de la actividad antibacteriana de cuatro mieles sobre *Staphylococcus aureus*

Castroman, R.<sup>1</sup>; Anadon, A.<sup>1</sup>; López, A.<sup>1</sup>; Albornoz, E.<sup>1</sup>; Mensiguez, S.<sup>1</sup>; Dell'Elce, A.<sup>1</sup>; Patricelli P.<sup>1</sup>; Formentini E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Farmacología y Toxicología, FCV-UNL  
[castromanrocio12@gmail.com](mailto:castromanrocio12@gmail.com)

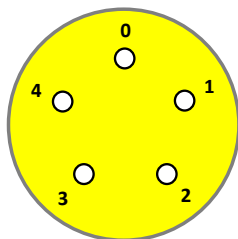
La actividad antibacteriana de la miel es debida entre otras cosas a su concentración de peróxido de hidrógeno, elevada osmolaridad, acidez y compuestos no peróxidos como óxido nítrico y fenoles<sup>1</sup>. Debido a sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, estimulantes del sistema inmune, debridante y estimulante de la regeneración epitelial, la miel contribuye de manera significativa al proceso de cicatrización de heridas<sup>3</sup>. El grado de actividad antibacteriana varía según el tipo de miel, y está influida por el tipo de flor de donde proviene el néctar como de los apropiados procedimientos de procesamiento y conservación. Por lo tanto, antes de utilizar una miel para el tratamiento de heridas es necesario testear la presencia y el grado de su actividad antibacteriana. El *Staphylococcus aureus* es una bacteria que se encuentra en gran cantidad en la flora bacteriana de una herida aguda o crónica y la miel ha sido utilizada para tratar las infecciones dérmicas producidas por esta bacteria<sup>2</sup>. Por esa razón hemos desarrollado un modelo *in vitro* de infección dérmica utilizando a esta bacteria como microorganismo de referencia para testear la actividad bactericida de distintas mieles. En este trabajo se evaluó *in vitro* la actividad antibacteriana de cuatro tipos de miel provenientes de distintas regiones de Argentina sobre una cepa de *Staphylococcus aureus*. Los detalles de las mieles se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Detalle del tipo y procedencia de cuatro tipos de miel cuya actividad antimicrobiana fue testeada sobre una cepa de *S. aureus* (ATCC 25922).

Identificación	Tipo de miel	Ciudad de origen	Provincia
7	Comercial	Crespo	Entre Ríos
A	Comercial	Esquina	Corrientes
1	Productor	Monte Vera	Santa Fe
C	FCV-UNL*	Esperanza	Santa Fe

\*Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Litoral (Campo experimental), Esperanza, Santa Fe.

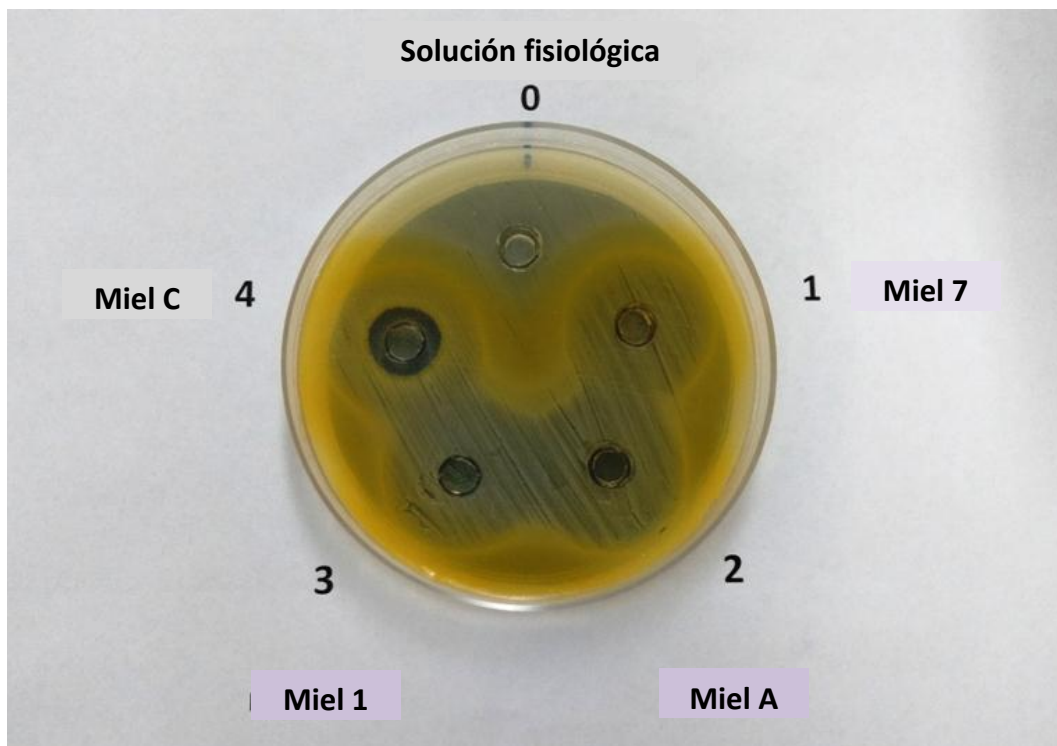
Se utilizó una cepa de *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213). De cada miel se obtuvo una alícuota que se diluyó al 50% v/v en agua destilada. Con la cepa de *S. aureus* se preparó una suspensión con una concentración bacteriana equivalente a  $1-2 \times 10^8$  unidades formadoras de colonia por mL. Con un isopo estéril embebido en la suspensión bacteriana se sembró toda superficie de una placa con agar Mueller Hinton (Britania<sup>®</sup>). Posteriormente sobre la superficie de la placa de agar se depositaron cinco cilindros de acero inoxidable que se numeraron de 0 al 5 dentro de los cuales se colocaron 100  $\mu$ L de: 0) solución fisiológica y en (1, 2, 3 y 4) las cuatro muestras de miel al 50% v/v en agua destilada. Las placas se incubaron a 35°C durante 24 h. Luego de este período se retiraron los cilindros y se determinó por la presencia de un halo de inhibición de crecimiento la actividad bactericida de cada muestra de miel testeada. Una representación esquemática del modelo se presenta en la figura 1.



**Figura 1.** Representación esquemática de un modelo *in vitro* utilizado para evaluar la actividad antibacteriana de cuatro tipos de miel sobre una cepa de *S. aureus*. Sobre la superficie de una placa de agar sembrada con una suspensión de *S. aureus* equivalente a  $1-2 \times 10^8$  unidades formadoras de colonia por mL, se colocaron cilindros de acero inoxidable, dentro de los cuales se colocaron 100  $\mu$ L de: 0) solución fisiológica y en el resto de los cilindros (1, 2, 3 y 4) 100  $\mu$ L de las cuatro muestras de miel al 50% v/v en agua destilada.

De los cuatro tipos de miel, solamente dos presentaron actividad antibacteriana (A y C). De las dos mieles, la miel C (producida en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNL) presentó mayor actividad (mayor halo de inhibición) que la miel A, cuya área de inhibición de crecimiento no superó el diámetro del cilindro de acero inoxidable. Los resultados se presentan en la figura 2.

**Figura 2.** Resultados obtenidos con el modelo *in vitro* con el que se evaluó la actividad antibacteriana de cuatro tipos de miel sobre una cepa de *S. aureus* (ATCC 25922). Las mieles A y C presentaron actividad antibacteriana de distinta intensidad (diferentes diámetros del halo de inhibición).



Si bien todas las mieles deberían poseer actividad antibacteriana, el grado de esta varía según la región geográfica, el clima y las especies florales de las cuales procede el néctar con el cual las abejas fabrican la miel. Sin embargo, el procesamiento o el almacenamiento inadecuado determinan que la actividad antibacteriana de esta disminuya o desaparezca. La práctica de someter la miel cristalizada o azucarada al calor para volver a licuarla, la exposición prolongada de los recipientes al sol o el almacenamiento en tambores a elevadas temperaturas (galpones en verano), constituyen condiciones que favorecen la inactivación los factores responsables de su actividad bactericida y limitan su utilidad como medicina natural. Concluyendo, las buenas prácticas de procesamiento y almacenamiento garantizan que la miel conserve sus propiedades antibacterianas.

- 1- Oryan, A.; Alemzadeh, E.; Moshiri, A. (2016). Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: A narrative review and meta-analysis. *J Tissue Viability*. 25(2): 98-118. doi: 10.1016/j.jtv.2015.12.002.
- 2- Becerra Torrejon, D.; Cabrera Ureña, J.; Solano, M. (2016). Efecto antibacteriano de la miel de abeja en diferentes concentraciones frente a *Staphylococcus aureus*. *Rev Cient Cienc Med*. 19(2): 38- 42.
- 3- Malone, M.; Tsai, G. (2016). Wound healing with Apitherapy: A Review of the Effects of Honey. *J Apither*. 1(1): 29-32. doi: 10.5455/ja.20160620031837.