



CITOTOXICIDAD DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDOS METÁLICOS SOBRE *Staphylococcus aureus* ATCC 24213 Y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27833

¹Ana Laura Ulloa-Ogaz, ²Erasmo Orrantia Borunda, ¹Laila Nayzzel Muñoz Castellanos, ^{2a}Hilda Amelia Piñón Castillo.

¹Universidad Autónoma de Chihuahua-Facultad de Ciencias Químicas. Circuito No. 1, Nuevo Campus Universitario, Apdo. postal 1552, Chihuahua, Chih., México. C.P. 31240

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, Chih. México. C.P. 31109

^ahilda.pinon@cimav.edu.mx

Palabras clave: Nanopartículas, citotoxicidad, proteínas.

Introducción. Los efectos de las NPs en microorganismos dependen de sus propiedades fisicoquímicas, dosis, exposición, etc.¹ Los efectos tóxicos de las NPs en las células incluye la formación de ROS el cual incrementa el estrés oxidativo en las células, daño a DNA, desnaturalización de biomoléculas y daño a la superficie de la membrana. Las NPs pueden interactuar con biomoléculas mediante diferentes mecanismos que pueden operar de forma simultánea, siendo de especial interés las causas que determinan su efecto.²

El objetivo principal del presente proyecto es evaluar la expresión diferencial de proteínas involucradas de *Staphylococcus aureus* ATCC 24213 y *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27833 en respuesta a la exposición de nanopartículas de óxidos metálicos.

Metodología. Se llevó a cabo la síntesis y caracterización de NPs de CuO por SEM y TEM empleando la metodología de Rahnama y Gharagozlu (2012)³. Las NPs se emplearon como agente estresante para una cinética de crecimiento con ambas cepas, se partió de un cultivo de 1×10^8 células, tomando en cuenta el tiempo al cual las NPs presentaron un efecto significativo en el crecimiento bacteriano. Se realizó extracción de proteínas mediante SDS-PAGE, este análisis se realizó a los 30 minutos y 24 horas de exposición a las NPs.

Resultados. Las NPs de CuO presentaron un tamaño entre 5.7 a 7.3nm de diámetro. El EDS nos permite conocer la composición de las muestras indicando únicamente el elemento de interés.

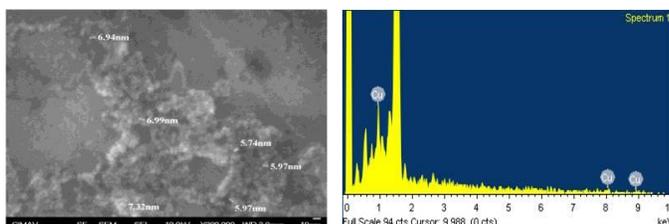


Fig. 1. Micrografías por Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). A) Micrografía de Nanopartículas de óxido de cobre. B) Difracción de rayos X de nanopartículas de óxido de cobre.

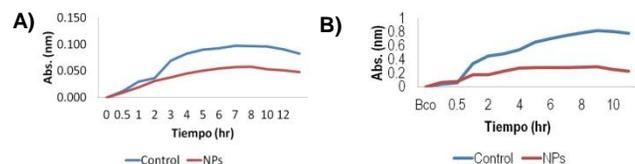


Figura 2. Cinéticas de crecimiento, controles y células expuestas a NPs. A) *Ps. aeruginosa*. B) *S. aureus*.

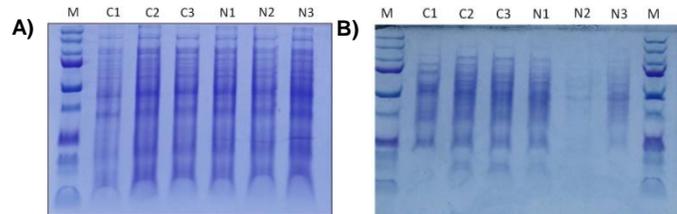


Figura 3. Geles de poliacrilamida SDS-PAGE a las 24 horas de crecimiento. A) *Ps. aeruginosa*, Carril 1, Marcador Kb Ladder; Carril 2-4, control sin NPs; Carril 5-7, células expuestas a NPs. B) *S. aureus*, Carril 1, Marcador Kb Ladder; Carril 2-4, control sin NPs; Carril 5-7, células expuestas a NPs.

En las cinéticas de crecimiento, las NPs afectan el crecimiento de ambas cepas. En el caso de *Ps. aeruginosa*, las células expuestas a NPs se separan del crecimiento de los controles a las 2hr, mientras que *S. aureus* entre 30min y 2hr. Se realizó un análisis de proteínas por SDS-PAGE a las 24hrs de crecimiento y se observa que en *S. aureus*, hay una sobreexpresión de proteínas en las células expuestas a NPs, igual que en *Ps. aeruginosa*.

Conclusiones. Debido al pequeño tamaño de las NPs obtenidas, existe una alta probabilidad de que estas puedan penetrar a las células y moverse a través de las barreras de las membranas celulares y dañar a las proteínas.

Agradecimiento. Este proyecto es financiado por CONAcyt-CNNPq No. 175089.

Bibliografía.

- ¹Shan, C., Dai, H., Yanfang, S., (2012). Australian Journal of Crop Science. Págs: 248-251. Small. 1 (3): 325-327.
- ²Al-qadi, S., Remuñán, S. L., (2010) Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica. Universidad de Santiago de Compostela. Págs: 248
- ³Rahnama, A., Gharagozlu, M. (2012). Springer Science. Business Media.