

SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE CON EXTRACTOS DE PLANTAS COMO ALTERNATIVA FRENTE A BACTERIAS MULTIRRESISTENTES CAUSANTES DE INFECCIONES EN TRACTO URINARIO

Uriel de la Rosa Santana, Aurora Antonio Pérez, Ernesto Manuel Hernández Cooper, Ana Laura Torres Huerta

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM-CEM), Departamento de bioingeniería Ciudad de México C.P. 52926, A01377410@itesm.mx

Palabras clave: Síntesis, Nanopartículas, Multirresistentes.

Introducción. Los microorganismos multirresistentes tienen un impacto importante económico y sanitario a nivel mundial (1). Actualmente se reportan más de 700.000 muertes al año y se estima que en 2050 llegue a 10 millones debido a la resistencia a antibióticos (2). Gracias al desarrollo de la nanotecnología, es posible utilizar nanopartículas para combatir infecciones causadas por bacterias multirresistentes. Particularmente, el método de síntesis verde promueve el uso de agentes naturales (extractos de plantas, microorganismos, algas, etc.) en la producción de nanopartículas (3). Este tipo de síntesis es más amigable con el ambiente al evitar el uso de subproductos tóxicos. Las nanopartículas de cobre además de que presentan diversas propiedades (antimicrobiano, antiviral, etc.), su proceso de síntesis por el método verde resulta más rentable en comparación con otro tipo de nanopartículas. El objetivo de este proyecto es la producción de nanopartículas de cobre por síntesis verde para la eliminación de *Escherichia coli*, una de las cepas bacterianas con mayor incidencia en el desarrollo de infecciones del tracto urinario en el mundo. (4)

Metodología. Para la síntesis verde se utilizaron soluciones precursoras de cobre en combinación con extracto vegetal obtenido previamente a 60°C de *Azadirachta Indica* (Neem) y *Eysenhardtia Polystachya* (Palo Azul). La mezcla se calentó a 85°C con agitación durante 20 horas observando un cambio de color. Se tomaron muestras de nanopartículas sintetizadas en diferentes intervalos de tiempo para caracterización de tamaño y estabilidad mediante dispersión dinámica de la luz y capacidad antibacteriana mediante análisis de densidad óptica en tubos cónicos, así como lector de placas.

Resultados. Al mantener constante la temperatura de 60°C se detectó un mejor perfil de liberación de compuestos a 20 minutos en comparación a un tiempo menor. Adicionalmente, analizando las muestras tomadas con intervalos de tiempo es posible percibir una tendencia en la reducción de tamaño importante ya que a esta propiedad se le suele atribuir su capacidad antibacteriana, llegando hasta valores cercanos a 100 nm y 500 nm usando extracto de Palo Azul y Neem respectivamente.

Mientras tanto, se observó una tendencia de aumento en el efecto antibacteriano conforme aumenta la concentración de nanopartículas mostrando un cambio significativo en la densidad óptica hasta un valor máximo de 20 mg/ml de nanopartícula (Fig 1).

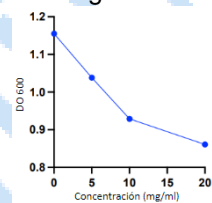


Fig. 1. Disminución en el crecimiento bacteriano mostrado en densidad óptica (DO) conforme aumenta la concentración de nanopartícula.

Conclusiones.

Bajo los extractos obtenidos a 60°C hubo una tendencia en la disminución de tamaño conforme pasa el tiempo de síntesis, independientemente del extracto de planta utilizado. Además, La caracterización física en términos de tamaño ha sido posible mostrando nanopartículas alrededor de 100 nm cuando se utilizó extracto de Palo Azul y 500 nm cuando se utilizó extracto de Neem. Finalmente, se identificó una correlación de aumento del efecto antimicrobiano conforme se aumenta la concentración de las nanopartículas.

Agradecimiento. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Doctor en ciencias Peter Tompa, Investigador de doctorado Fernando Duran Armenta.

Bibliografía.

- 1 La Fauci, V., & Alessi, V. (2018). Ann Ig, 30(4), 52-57.
- 2 Chmielewska, S. J., Skłodowski, K., Depciuch, J., Deptuła, P., Piktel, E., Fiedoruk, K., ... & Bucki, R. (2021). Pharmaceutics, 13(3), 425.
- 3 Nagar, N., & Devra, V. (2018). Materials chemistry and physics, 213, 44-51.
- 4 Gajdács, M., Ábrók, M., Lázár, A., & Burián, K. (2021). Antibiotics, 10(9), 1098.