

Biosíntesis de nanopartículas de oro a partir de tibicos.

José Francisco Tlaxca Santamaría¹, Mariana Sánchez Sánchez¹, Luis Ramiro Caso Vargas¹, Norma Elena Rojas Ruíz², Leslie Susana Arcila Lozano³, Abigail Martínez Torres¹. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Biológicas¹; Instituto de Ciencias-BUAP², Puebla, 72570; Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada³, Tlaxcala, 90700, franciscotlaxca@gmail.com, abigail.martinez@correo.buap.mx

Palabras clave: Nanopartículas de oro, biosíntesis, bionanotecnología.

Introducción. Las nanopartículas han mostrado aplicaciones en diversas áreas, como la atención de la salud, la ingeniería de tejidos, la industria alimentaria, el medio ambiente, entre muchas más (1). Las nanopartículas hechas con metales nobles, como el oro (AuNPs) y la plata (AgNPs), han despertado un gran interés en los últimos años debido a sus características únicas, como biocompatibilidad, naturaleza inerte, estabilidad y baja toxicidad (2). Se ha descrito ampliamente sobre la biosíntesis de nanopartículas de oro utilizando tejidos vegetales, bacterias, hongos, actinobacterias, etc. Entre la biosíntesis de nanopartículas de oro, la síntesis extracelular ha recibido mucha atención ya que elimina varios pasos de la síntesis (2). Los tibicos (TB) son un consorcio de bacterias y levaduras incrustadas en una matriz de polisacáridos, que producen una gran cantidad de metabolitos secundarios (3). Hasta la fecha no se cuenta con reportes de la síntesis de AuNPs utilizando TB. Por lo tanto, el estudio actual se establecerá como una referencia para futuras investigaciones sobre nanopartículas a partir de TB. El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial de los TB de sintetizar AuNPs.

Metodología. En este estudio, utilizamos Tibicos (TB) para evaluar el potencial de sintetizar nanopartículas de oro. Se crecieron los TB en agua con piloncillo al 5% para posteriormente llevar a cabo la síntesis de las AuNPs mediante una síntesis extracelular descrita previamente (4), con modificaciones. Posteriormente se verificó la síntesis de las AuNPs mediante espectroscopia UV-Visible (UV-Vis) en el rango de 300nm a 800 nm. La solución de AuNPs se centrifugó durante 90 min a 6,000 rpm para obtener AuNPs puras para su posterior análisis.

Resultados. Los resultados obtenidos se muestran en la figura 1, los espectros UV/Vis corresponden a la síntesis de las AuNPs monitoreadas a las 24h, 48, 72h y 168h, así como los controles TB y precursor (HAuCl₄). La banda del plasmón superficial característica de las AuNPs se va definiendo durante el periodo de tiempo evaluado hasta observarse una banda ancha pero bien definida en la región de los 540nm correspondiente a las nanopartículas de oro sintetizadas a partir del H₂AuCl₄ empleando como agentes reductores los TB. Los controles del

experimento no muestran absorción en la región de los 300nm a 800nm. En la extrema derecha de la figura 1 se observa una serie de imágenes correspondientes al tiempo 0h, 24, 48, 72 y 168h de la síntesis de las AuNPs, observándose como la reacción de síntesis de los nanomateriales al tiempo 0h es incolora, pero va cambiando de color pasando de una coloración terrosa-café entre las 24h y 72h hasta tornarse rojizas después de las 168h. Ambos resultados indican que mediante las metodologías propuestas se está llevando a cabo la síntesis biológica de nanopartículas de oro.

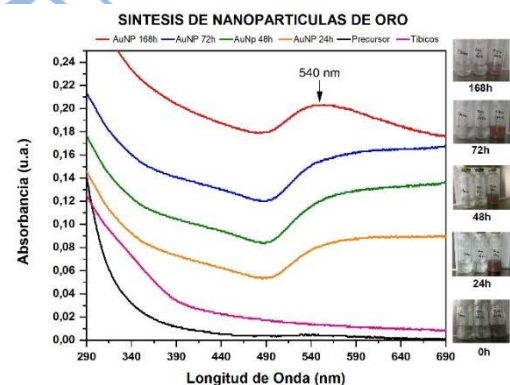


Figura 1. Espectros Uv/Vis de las AuNPs obtenidas a partir de la síntesis extracelular de TB monitoreada a las 24h, 48, 72h y 168h, así como los controles TB y Precursor (HAuCl₄). Se observa una banda de absorción a los 540nm característica de las nanopartículas de oro sintetizadas por reducción del H₂AuCl₄.

Conclusiones. Los resultados obtenidos muestran que los TB son un potencial agente reductor en la biosíntesis de nanopartículas de oro, siendo una buena alternativa a la síntesis química y a su vez presenta bajos costos de producción.

Agradecimiento. Agradecemos el apoyo brindado por la BUAP y el CIBA-IPN, que hacen posible el desarrollo de esta investigación.

Bibliografía.

- Ahmed, S., Annu, Ikram, S., & Yudha, S. S. (2016). *JPP*, 161, 141-153.
- Sathiyaraj, S., Suriyakala, G., Gandhi, A. D., Babujanathanam, R., Almaary, K. S., Chen, T., & Kaviyarasu, K. (2021). *JIPH*, 14(12), 1842-1847.
- Lynch, K. M., Wilkinson, S., Daenen, L., & Arendt, E. K. (2021). *IJFM*, 345, 109128.
- Wypij, M., Świecimska, M., Czarnicka, J., Dahm, H., Rai, M., & Golińska, P. (2018). *JAM*, 124(6), 1411-1424.