

ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA DE NANOPARTÍCULAS DE ORO PRODUCIDAS POR LEVADURAS

Jesús D. Guerra¹, Miguel Avalos-Borja², Georgina Sandoval¹

¹CIATEJ, Av. Normalistas 800, 44270 Guadalajara Jal., México. ²IPICYT (LINAN) 78216 SLP, SLP, México. gsandoval@ciatej.mx.

Palabras clave: nanopartículas, oro, levaduras, actividad antibacteriana.

Introducción. La síntesis de nanopartículas por métodos biológicos ha ganado importancia debido a que reduce el daño ecológico para el medio ambiente y/o los costos, al ser comparado con los métodos que actualmente son utilizados para su producción (1,2). El uso de nanopartículas como una alternativa de agente antibacteriano, ha atraído la atención debido al potencial que estas presentan, además del interés por conocer con exactitud el mecanismo de acción de estas (3). En este trabajo, se utilizaron dos levaduras Y1 y Y2 para producir nanopartículas de oro (NP-Au), logrando sintetizar nanopartículas con forma y tamaño homogéneos, además de evaluar su capacidad antibacteriana en contra de *E. coli* y ser comparadas con un estándar comercial.

Metodología. Las levaduras se incubaron en medio líquido convencional para su crecimiento, una vez obtenida la biomasa suficiente (se monitoreó por densidad óptica) se utilizó como inóculo para la reacción con la sal de oro hasta obtener las nanopartículas. Se controló la concentración de NP-Au para poner en todos los casos el mismo número de NP-Au en contacto con los cultivos bacterianos. Se evaluó la actividad antibacteriana de las nanopartículas de oro contra de *E. coli* y se monitoreó por densidad óptica, previa calibración vs conteo de UFC. Los ensayos se realizaron por duplicado.

Resultados. Se utilizaron tres nanopartículas de oro distintas, una sintetizada por Y1, otra por Y2 y un estándar comercial, para evaluar su capacidad antibacteriana, además de la sal de oro y un control de biomasa. El ensayo se llevó a cabo por 24 h y se evaluó el crecimiento de la bacteria por medio de densidad óptica. En la Fig. 1 se presentan las micrografías de las NP-Au y en la Fig. 2 el % de supervivencia de las bacterias después de contacto con las Au-NP.

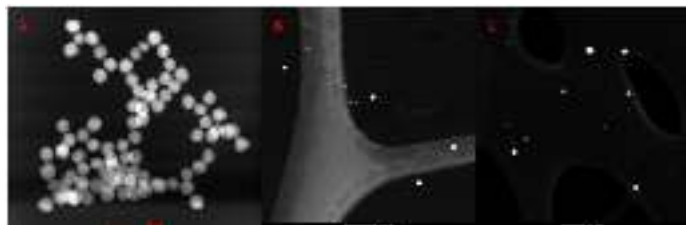


Fig. 1. Micrografías obtenidas por microscopía electrónica de transmisión (MET) de las nanopartículas que se utilizaron en el ensayo de actividad antibacteriana con *E. coli*. (A) NP-Au comercial, (B) NP-Au sintetizada por Y1, (C) NP-Au sintetizada por Y2. La escala de la barra representa 50 nm.

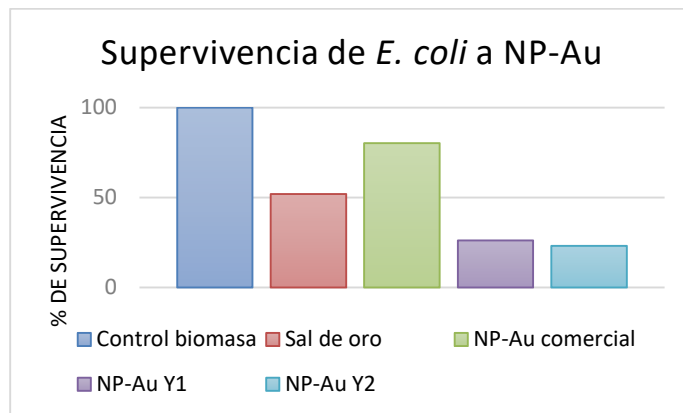


Fig. 2. Efecto antibacteriano de las NP-Au sobre *E. coli*.

Conclusiones. Se demostró que las nanopartículas de oro obtenidas de la reacción con las dos levaduras empleadas tienen un gran potencial como agente antibacteriano, inhibiendo más del 70 % de crecimiento de *E. coli* en ambos casos. Dicha actividad antibacteriana puede estar relacionada con moléculas en el sobrenadante de la reacción que se llegaron a conjugar con las nanopartículas de oro. Adicionalmente puede relacionarse con la reducción incompleta de la sal de oro en combinación con las nanopartículas de oro producidas, como se ha documentado anteriormente en la literatura. En cualquier caso, hay una sinergia y las NP-Au de las levaduras tuvieron la mayor actividad antibacteriana.

Agradecimientos. Agradecemos el apoyo del Dr. Héctor Gabriel Silva Pereyra de LINAN-IPICYT por las micrografías obtenidas. Además de a la Red BIOCATEM; y proyecto SEP-CONACYT CB-01-2014-237737.

Bibliografía.

1. Kulkarni S.K. (2015). Synthesis of Nanomaterials—III (Biological Methods). *Nanotechnology: Principles and Practices*, Kulkarni, S.K. Springer International Publishing, Cham, pp. 111-123.
2. Crookes-Goodson W.J., Slocik J.M., Naik R.R. (2008). Bio-directed synthesis and assembly of nanomaterials, *Chem Soc Rev*, 37 2403-2412.
3. Mohamed M.M., Fouad S.A., Elshoky H.A., Mohammed G.M., Salaheldin T.A. (2017). Antibacterial effect of gold nanoparticles against *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *IJVS*, 5 (2017) 23-29.