



BIOSÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS EN EXTRACTO ACUOSO DE *Opuntia spp* DE POBLACIONES CULTIVADAS Y SILVESTRES.

María Brenda Olivia Baylon Palomino¹; Ana Margarita Rodríguez-Hernández¹; Antonio Serguei-Ledezma López²; Jorge Romero-García²; Salvador Fernández-Tavizón¹. Centro de Investigación de Química Aplicada, ¹Dpto. de Plásticos en la agricultura, ²Dpto. de Materiales Avanzados. Saltillo. C.P 25294. ana.rodriguez@ciqa.edu.mx.

Palabras clave: Mucílago, nanopartículas de plata, *Opuntia spp*.

Introducción. El género *Opuntia* conocido comúnmente como nopal, se caracteriza por contener una proporción alta de mucílago. El contenido de mucílago que se encuentra en los cladodios está influenciado por varios factores como la variedad, el manejo del cultivo, factores ambientales y cosecha, desafortunadamente, se ha estudiado poco el cambio de las características del mucílago de los cladodios en función a estos factores [1]. Recientemente se ha explorado el uso de plantas y sus extractos como una alternativa de síntesis de nanopartículas metálicas sencilla, económica y amigable con el medio ambiente [2,3]. Por esta razón, en este proyecto se ha planteado el siguiente objetivo:

Comparar el efecto de la composición química de extractos de nopal (*Opuntia sp*) de diferentes variedades sobre la capacidad de reducción de iones metálicos para llevar a cabo la formación de nanopartículas metálicas.

Metodología. Se colectaron cladodios de nopal de variedades de *Opuntia spp* 7 silvestres y 2 con manejo agronómico. Estos fueron procesados para obtener un extracto acuoso el cual fue liofilizado. Se determinó su composición mediante el análisis de sólidos solubles e insolubles, azúcares totales (Método de Antrona), azúcares reductores (Método de Nelson Somogy), proteínas totales (Método de Microkjeldahl), proteínas solubles (Método de Bio-Rad) y fenoles totales. Los extractos liofilizados se utilizaron para ensayar la capacidad de reducir una solución acuosa de $AgNO_3$ y así formar nanopartículas [NPsAg]. La formación de las NPsAg se monitoreo mediante espectroscopia UV-VIS a $\lambda_{420\text{ nm}}$ que es la región de la formación del plasmón.

Resultados. La caracterización de los extractos establece como componentes principales azúcares reductores [AR] y compuestos fenólicos [CF] (Fig. 1), con diferencias en ambos componentes con respecto a la variedad de nopal. La capacidad reductora de iones metálicos puede verse influenciada por azúcares reductores AR y/o CF [5]. El análisis de la cinética de reducción de las sales de plata por los extractos (Fig. 2) indican que en las variedades Milpa alta y Copena la velocidad de reducción es muy rápida, mientras que en el caso de los extractos de nopal tuna Cardona y blanca así como nopal rastrero la pendiente de las curvas muestran una velocidad de síntesis de moderada a muy lenta. Estas diferencias se pueden asociar a la concentración y proporción de AR y

CF presente en cada uno de los extractos. En el caso del extracto xoconoxtle que pese al bajo contenido de AR la velocidad de formación de las NPsAg es relativamente alta, se podría atribuir además a diferencias en el tipo de CF que actúan como agentes reductores.

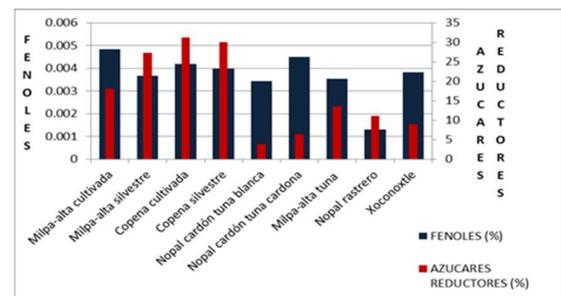


Fig. 1. Comparación de fenoles y azúcares reductores de las distintas especies de *Opuntia spp*.

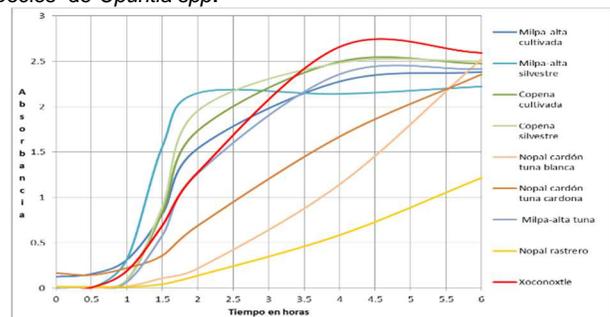


Fig. 2 Comportamiento de las distintas especies de *Opuntia spp* en la biosíntesis de nanopartículas de Ag.

Conclusiones. La actividad de biosíntesis de nanopartículas se ve afectada por las variedades de *Opuntia spp* muy probablemente debido al tipo de AR y CF predominante en el extracto acuoso.

Agradecimiento. Este trabajo fue apoyado por el proyecto FP/2007-2013 bajo el acuerdo de subvención NMP4-CP-2011-263942 UE/CONACyT y el proyecto C0006-2009-01/127139 del CONACyT. Agradecemos el apoyo técnico de la LCQ Gabriela Padrón Gamboa.

Bibliografía. 1. Sáenz C., Sepúlveda E., Matsuhiro B. (2004). *J Arid Environ.* 57:275-290.
2. Rico-Moctezuma A., Vilchis-Nestor A.R., Sánchez-Mendieta V., Avalos-Borja M., Camacho-López M.A. (2010). *Sup y vacío.* 23 (S):94-97.
3. Dwivedi P., Narvi S. S., Tewari R.P. (2014). *Ind Crop Prod.* Vol (54):22-31.
4. Shankar S.S., Rai A., Ahmad A., Sastry M. (2004). *J. Colloid Interf. Sci.* 275:496-502