



## 4to COLOQUIO EN BIOCIENCIAS, 2024

### SÍNTESIS DE NANOPARTÍCULAS VERDES USANDO HALÓFITAS: EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE EXTRACTOS DE PLANTAS

Zavala Rivera Paul. Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia, Universidad de Sonora [paul.zavala@unison.mx](mailto:paul.zavala@unison.mx)

#### Resumen

Los avances recientes en nanociencia y nanotecnología han llevado al desarrollo de nuevos nanomateriales, con un interés significativo en la síntesis de nanopartículas debido a sus propiedades y diversas aplicaciones. La síntesis verde de nanopartículas, una técnica rentable y ecológica, está ganando importancia al reducir los impactos negativos de los métodos de síntesis tradicionales que involucran productos químicos nocivos. Este estudio tuvo como objetivo investigar las propiedades antioxidantes de algunas halófitas (*Salicornia bigelovii*, *Batis maritima*, *Sesuvium verrucosum* y *Avicennia germinans*) y su capacidad para sintetizar nanopartículas. Esta evaluación busca identificar el extracto más adecuado para la síntesis de nanopartículas. La capacidad antioxidante de los extractos se evaluó mediante las técnicas DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazilo), ABTS (2,2'-azino-bis (ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfónico)) y FRAP (capacidad de reducción del hierro) junto con mediciones de fenoles y flavonoides totales. Todos los extractos de plantas demostraron una actividad antioxidante efectiva en todas las técnicas. Además, se probó la síntesis de nanopartículas de plata y hierro utilizando el extracto de *Salicornia bigelovii*, lo que demuestra la eficiencia de la planta para formar nanopartículas metálicas a partir de soluciones acuosas de sales metálicas. La espectroscopía UV-vis confirmó la síntesis. La presencia de polifenoles, grupo amida y ácido fenólico fue corroborada mediante estudios de Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR). El análisis de Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) reveló que las nanopartículas sintetizadas tenían una forma semiesférica, mientras que el análisis de Dispersión de Luz Dinámica (DLS) mostró tamaños promedio de 64 nm para las nanopartículas de plata y 78 nm para las nanopartículas de hierro. Esta síntesis mediada por extractos de plantas es respetuosa con el medio ambiente y utiliza diversos metabolitos y coenzimas vegetales solubles en agua como agentes reductores. Las biomoléculas de extractos vegetales pueden reducir los iones metálicos a nanopartículas en un proceso de síntesis verde de un solo paso.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



---

## GREEN NANOPARTICLE SYNTHESIS USING HALOPHYTES: ANTIOXIDANT CAPACITY ASSESSMENT OF PLANT EXTRACTS

### Abstract

Recent advances in nanoscience and nanotechnology have led to the development of novel nanomaterials, with significant interest in nanoparticle synthesis due to their beneficial properties and diverse applications. Green synthesis of nanoparticles, a cost-effective and eco-friendly technique, is gaining importance by reducing the negative impacts of traditional synthetic methods involving harmful chemicals. This study aimed to investigate the antioxidant properties of halophyte plants (*Salicornia bigelovii*, *Batis maritima*, *Sesuvium verrucosum*, and *Avicennia germinans*) and their ability to synthesize nanoparticles. This evaluation aims to identify the most suitable extract for the synthesis of nanoparticles. The antioxidant capacity of the extracts is assessed using DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ABTS (2,2'-Azinobis (3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulphonic Acid) and FRAP (ferric-reducing antioxidant power) techniques, along with measurements of total phenols and flavonoids. All plant extracts demonstrated effective antioxidant activity across all techniques. Additionally, the synthesis of silver and iron nanoparticles was tested using *Salicornia bigelovii* extract, demonstrating the plant's efficiency in forming metallic nanoparticles from aqueous metal salt solutions. UV-vis spectroscopy confirmed the synthesis. The presence of polyphenols, amide group, and phenolic acid were corroborated by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) studies. Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis revealed the synthesized nanoparticles were semi-spherical shaped, while Dynamic Light Scattering (DLS) analysis showed average sizes of 64 nm for silver nanoparticles and 78 nm for iron nanoparticles. This mediated synthesis by plant extracts is environmentally friendly, utilizing various water-soluble plant metabolites and coenzymes as reducing agents. Plant extract biomolecules can reduce metal ions to nanoparticles in a single-step green synthesis process.



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

