


## “Síntesis verde de nanopartículas de plata mediada por *Opuntia Ficus-Indica* con actividad antimicrobiana”

MX/a/2024/005681

### Descripción de la Tecnología



La presente invención pertenece al campo de la industria química y bionanotecnológica. Se presenta un método para sintetizar nanopartículas de plata (AgNP) mediante la metodología verde, utilizando mucilago de *Opuntia ficus-indica* (conocido como nopal) como estabilizador y reductor. Este método puede reducir el metal en diferentes proporciones y es un potencial agente antimicrobiano (antibacteriano, antifúngico, antiviral).

El proceso consiste en d

os fases: a) la extracción de mucílago y la síntesis de las AgNP, y b) la caracterización de las AgNP (mediante espectroscopia UV-visible, espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), microscopio de transmisión por electrón, tamaño de partícula y análisis de potencial zeta. Como resultado se obtienen nanopartículas de diferentes tamaños pero homogéneas.

### Aplicaciones, usos y beneficios de la tecnología


A diferencia de los métodos físicos y químicos que provocan residuos peligrosos afectando al ecosistema, los métodos biológicos o verdes, son más respetuosos con el medio ambiente, además de tener costos más bajos.

Como agente antimicrobiano podría ser aprovechado por distintas industrias, por ejemplo en recubrimientos antimicrobianos contra hongos y bacterias. Por su actividad antiviral las AgNP previenen infecciones, por su actividad anticancerígena se puede inhibir la replicación celular, como reparador de heridas podría promover la adhesión, cicatrización y el cierre de éstas al regular las citocinas.

Otras potenciales usos de la tecnología serían en aplicaciones dentales, reestructuración ósea, como portador de fármacos, biodetección, degradación de contaminantes en el agua, e incluso como un aditivo antibacteriano en preparaciones como geles, enjuagues bucales o cremas.



### Nivel de madurez de la tecnología



De acuerdo con la escala de la NASA y del estándar internacional ISO/FDIS 16290:2013 “Space Systems – Definition of the Technology Readiness Levels (TRLs) and their criteria of assessment” se estima que esta invención tiene un TRL de 3 que corresponde a la Prueba experimental en laboratorio, siendo una primera prueba de concepto.

### Información de mercado

Se estima que el mercado de nanopartículas metálicas (incluyendo plata, oro, platino/paladio, cobre, níquel y hierro) tiene un tamaño de 2.44 billones de dólares estadounidenses, con un crecimiento anual de 11.5%, la región con mayor crecimiento en este mercado es Asia-pacífico.

Los principales campos de aplicación de este mercado son salud-farmacéuticos, eléctricos y electrónicos, administración de fármacos, tratamiento de cáncer, placas de circuitos impresos, cosméticos y cuidado personal, entre otros. Por tipo de material, las nanopartículas de plata son las que abarcan la mayor parte del mercado con 1,771.5 millones USD y se espera que crezca a 2,903.5 millones USD). Las AgNPs tienen propiedades eléctricas, térmicas y ópticas únicas que pueden incorporarse en distintos productos, desde celdas fotovoltaicas, hasta sensores químicos. El método más comúnmente utilizado es la reducción química. Sin embargo, la biosíntesis con el uso de plantas ha sido probado con éxito. Se espera que estas nanopartículas puedan integrarse a dispositivos médicos como instrumentos quirúrgicos, cemento óseo y mascarillas quirúrgicas, lo cual crea una buena expectativa de su demanda futura. (MarketsAndMarkets, 2022)

