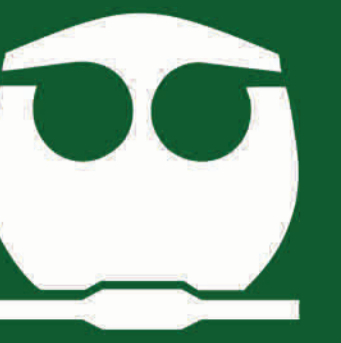
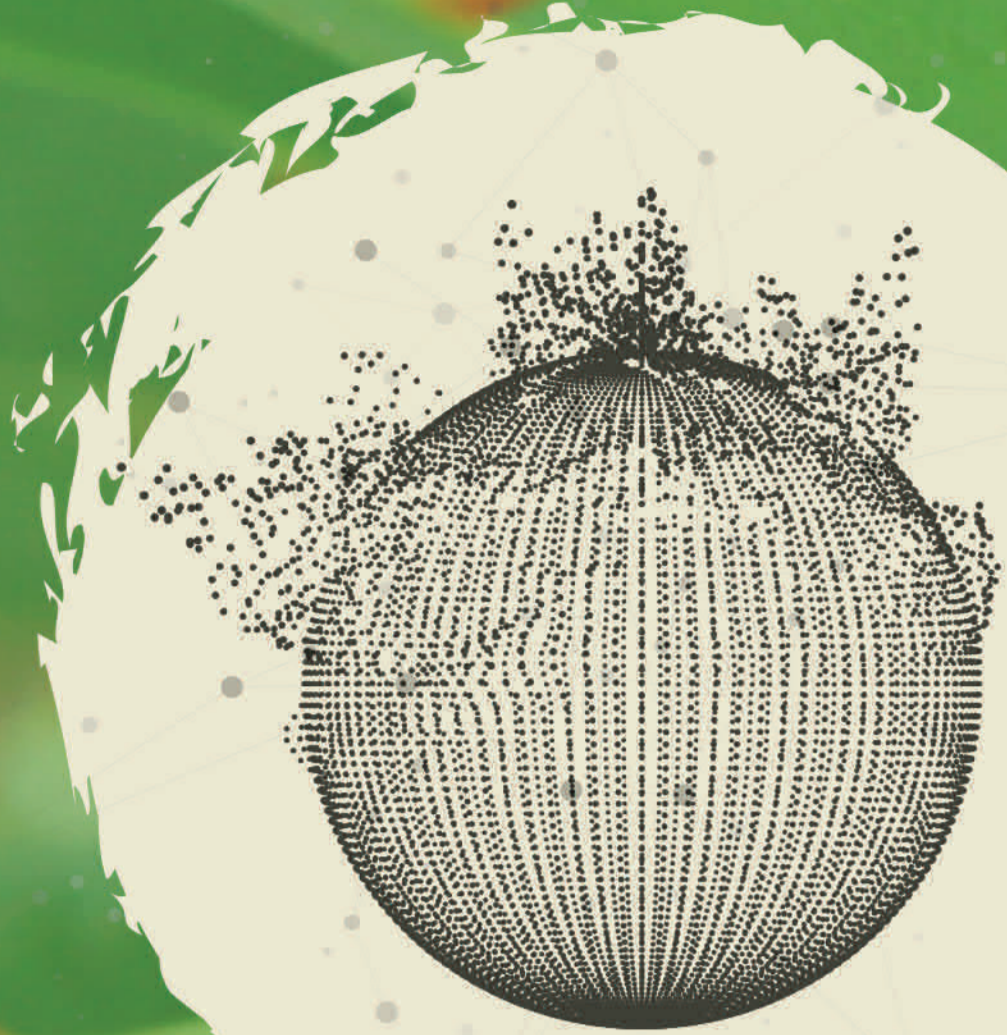


# Reducción catalítica del colorante anaranjado de metilo usando nanopartículas de plata sintetizadas con extracto de Aloe vera.



Natanahel Flores González, Josefina De Gyves Marciniak, Juan Rolando Vázquez Miranda Minerva Monroy Barreto\*

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. Departamento de Química Analítica. Ciudad Universitaria. Alcaldía Coyoacán. 04510. Ciudad de México. México



## Nanopartículas de plata (Ag-NPs)

A día de hoy las nanopartículas (NPs) son un campo de estudio en continuo desarrollo. El interés en estos nanomateriales se debe principalmente a que a esta escala las partículas muestran propiedades que no tienen sus contrapartes de mayor tamaño. Aunado a esto la posibilidad de modificar el tamaño y su estructura amplía sus aplicaciones. Dentro de las nanopartículas, las Ag-NPs han destacado por poseer propiedades fisicoquímicas relevantes como una gran estabilidad química, alta conductividad térmica y eléctrica, alta actividad catalítica, actividad antimicrobiana, así como un particular comportamiento óptico.

## Desafío de las NPs

La obtención de estos materiales presenta inconvenientes debido a que su síntesis convencional implica metodologías complejas, tardadas y costosas con bajos rendimientos, además suelen requerir de reactivos tóxicos y contaminantes.



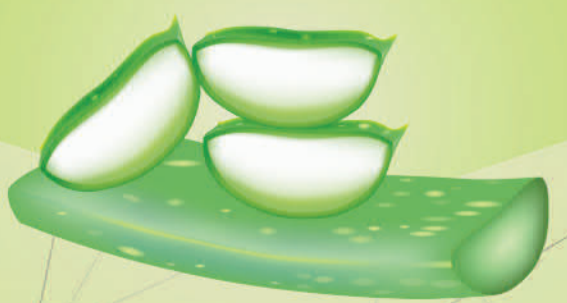
## Síntesis verde con extractos de plantas

Por sus diversas complicaciones sintéticas se ha optado por metodologías más accesibles que apliquen los principios de la química verde, basadas en fuentes naturales. Los extractos de plantas son los más utilizados, debido a que son amigables con el medio ambiente y no son peligrosos ni tóxicos al momento de trabajar con ellos, además de que son reactivos de muy bajo costo y en muchas ocasiones de fácil acceso.



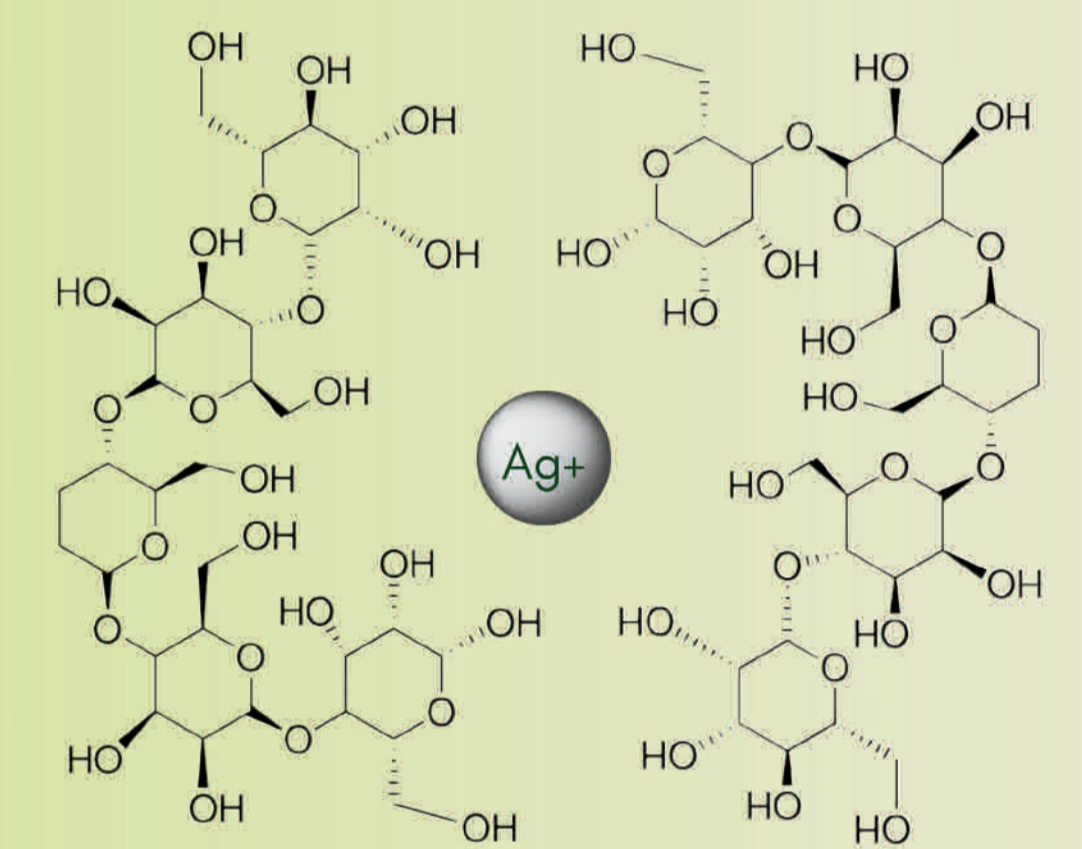
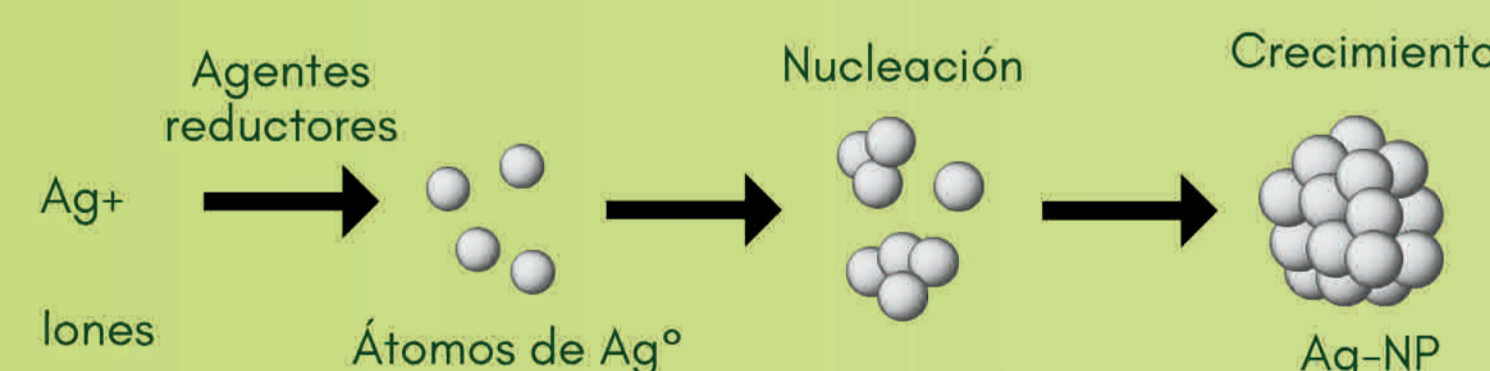
## Aloe vera

Los extractos de plantas pueden considerarse mezclas complejas de fitoquímicos con importantes moléculas bioactivas tales como azúcares, amidas, cetonas, terpenoides, ácidos carboxílicos, aldehídos y flavonoides, estos últimos con grupos funcionales con una gran capacidad para reducir iones metálicos. El Aloe vera cumple con ser rica en esta variedad de moléculas, convirtiéndola en una candidata ideal para la síntesis.



## Formación de Ag-NPs

La capacidad reductora del extracto de Aloe vera sobre los iones de  $Ag^+$  se debe a su variado contenido de polifenoles, que al contener grupos funcionales ricos en electrones ( $-OH$  y  $C=O$ ) les permiten interaccionar con los iones  $Ag^+$  y reducirlos a  $Ag^0$ , así como también conferir estabilidad durante el proceso.



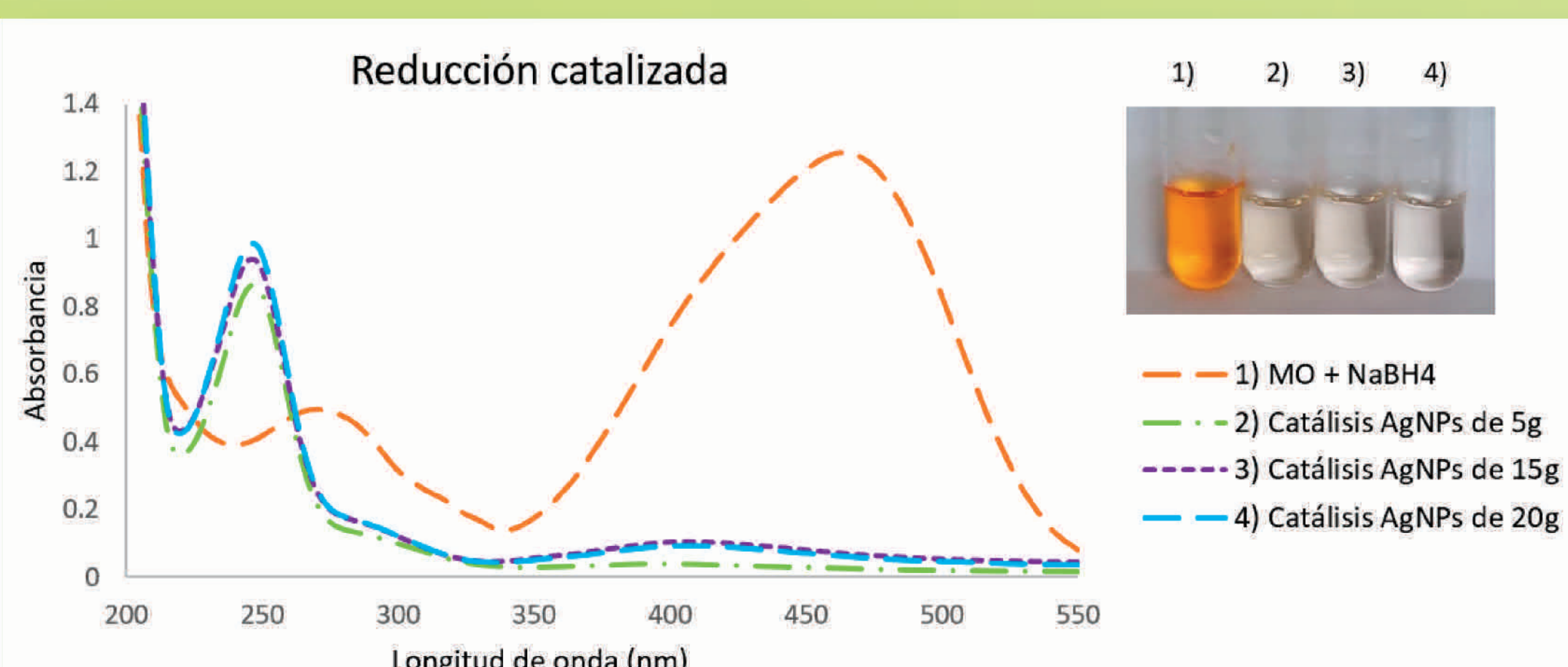
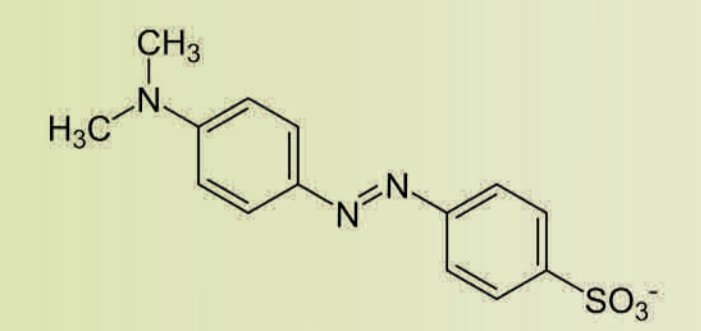
Accion estabilizante del Glucomanano

## Método

- Preparación de extractos de Aloe vera.
- Síntesis de Ag-NPs con extractos de distinta concentración, en medios básico y neutro.
- Caracterización UV-Vis.
- Prueba catalítica - Reducción de anaranjado de metilo.
- Evaluación por espectroscopía UV-Vis.

## Reducción de anaranjado de metilo

El anaranjado de metilo (MO) es un colorante ampliamente usado en la industria textil y cuya presencia es toxica en los ecosistemas acuosos. Para degradarlo el  $NaBH_4$  ha resultado ser un buen agente reductor, sin embargo, necesita de un catalizador para lograrlo y es aquí donde las Ag-NPs participan.



## Resultados y conclusiones

- El método es adecuado para sintetizar Ag-NPs en condiciones suaves de reacción (solvente agua y a temperatura ambiente) únicamente a pH neutro, siendo necesarias al menos 48 hrs para su formación.
- Se determinó que es posible catalizar la reducción de 1 mL de MO (0.27 mM) usando cantidades entre 72 y 0.72  $\mu g$  de Ag-NPs.
- Las Ag-NPs sintetizadas presentan un carácter reutilizable.

Referencias

