

13/06/2019

## Estabilització de nanopartícules de plata amb antibiòtics per a l'obtenció de teixits amb capacitat microbicida



Cada vegada més, s'utilitzen les nanopartícules de plata (AgNPs) com agents antibacterians per la fabricació de materials tèxtils amb propietats microbicides. Des del Departament de Química de la UAB, s'ha aconseguit estabilitzar satisfactòriament aquestes nanopartícules de plata, a partir de la síntesi de lligands derivats d'antibiòtics i s'ha demostrat eficaçment que la seva dispersió en la superfície de materials tèxtils els confereix activitat antimicrobiana.

com bacteris, fongs, llevats i algues. Existeix una elevada demanda de materials tèxtils microbicides amb aplicabilitat en diverses àrees, com per exemple en equips de cirurgia dental, en l'emalatge d'aliments, i als hospitals. L'eficàcia de la plata com a agent antibacterià ha estat coneguda durant segles, i amb l'aparició de les nanopartícules de plata (AgNPs) la seva utilització està creixent considerablement. Les AgNPs més petites posseeixen una relació superfície-volum major, i per tant, són molt eficaçes a l'hora d'interaccionar amb els microorganismes.

Aprofitant la nostra experiència tant en el camp de la preparació de teixits funcionals com en la síntesi de nanomaterials, primer ens vam plantejar sintetitzar lligands capaços d'estabilitzar AgNPs que en la seva estructura posseïssin una unitat antibiòtica. Les AgNPs recobertes amb aquests derivats d'antibiòtics es dispersarien en la superfície de teles de cotó amb el fi de preparar teixits amb potencials propietats microbicides.

Tres van ser els antibiòtics escollits, coneguts tots ells per la seva activitat bactericida, l'Eugenol (Eug), el Verd de Malaquita (TAM) i la fluoroquinolona (FQ). L'Eug i el TAM es van derivatitzar amb una llarga cadena hidrocarbonada que posseeix un tiol terminal (-SH), un grup funcional molt útil en l'estabilització de NPs metàl·liques. En el cas de la FQ, i amb la finalitat de preparar AgNPs solubles en aigua, es va modificar la seva estructura a través d'una unió covalent amb una llarga cadena polioxietilenada (PEG). Una vegada preparats els estabilitzants, es va dur a terme la síntesi de les AgNPs (Figura 1). El mètode emprat va ser el mateix per als tres antibiòtics, es va barrejar l'estabilitzant corresponent amb el precursor de plata (nitrat de plata) en una barreja de THF/aigua sota agitació vigorosa. Seguidament es va afegir l'agent reductor ( $\text{NaBH}_4$ ) responsable de la reducció dels cations  $\text{Ag(I)}$  a  $\text{Ag(0)}$  elemental. Les AgNPs es van caracteritzar completament.

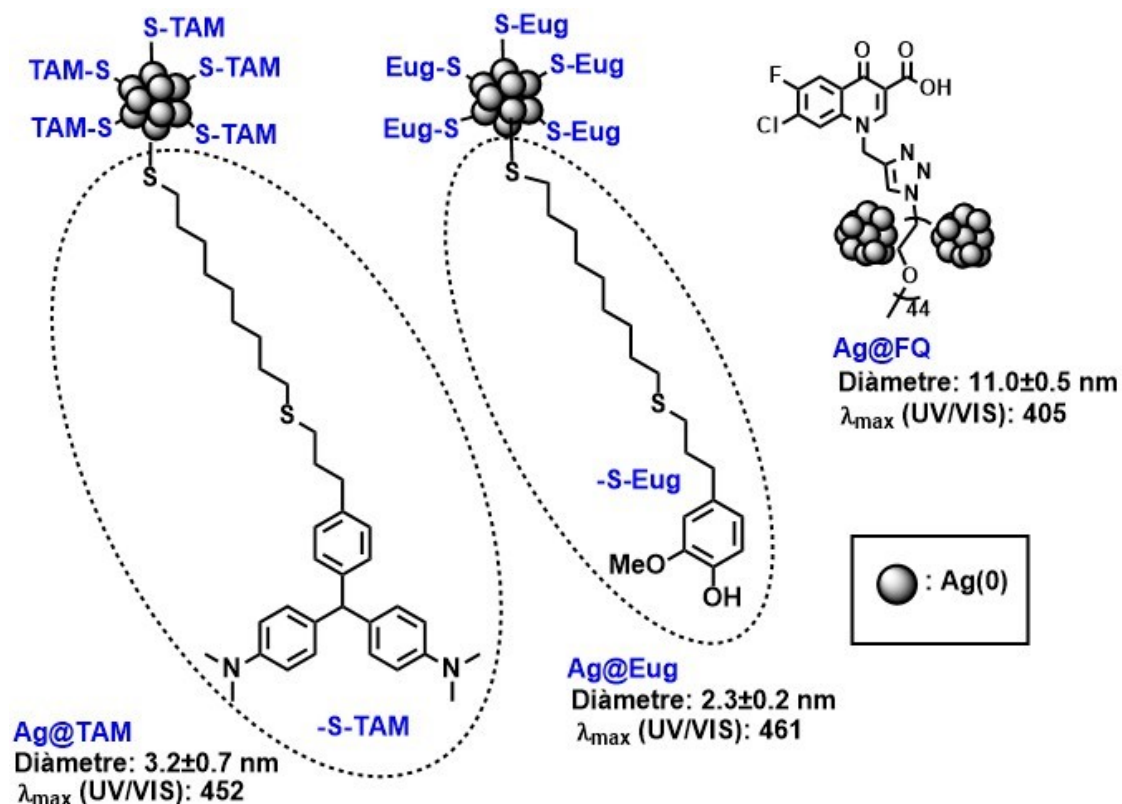


Figura 1. AgNPs estabilitzades per derivats d'antibiòtics del tipus TAM, Eug i FQ.

Amb l'objectiu de preparar teixits antimicrobians les AgNPs es varen dispersar sobre teixits de cotó i després es va analitzar la seva activitat enfront bacteris *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas aeruginosa*. Els assajos microbicides es van dur a terme en col·laboració amb la Prof. M. Llagostera i la Dra. P. Cortés del Departament de Genètica i Microbiologia de la UAB. En aquests estudis s'ha demostrat que l'activitat microbicides de les teles depèn del tipus de

recobriments que envolten les NPs, de l'antibiòtic utilitzat i de la seva hidrofília. En el cas de la tela impregnada amb Ag@TAM es va observar un decreixement important del nombre de *Staphylococcus aureus* de 3 unitats logarítmiques respecte a un blanc. La tela recoberta de Ag@FQ va mostrar activitat antimicrobiana per als dos bacteris assajats, *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas aeruginosa*.

En resum, hem modificat satisfactòriament tres antibiòtics que s'han utilitzat com estabilitzants de nanopartícules de Ag(0). La seva dispersió sobre teixits de cotó ha donat lloc a teles amb activitat antimicrobiana, especialment en els casos de les teles impregnades amb Ag@TAM i Ag@FQ, i per tant són materials amb possibles aplicacions mèdiques (ex. tirites i benes).

**Albert Granados, Roser Pleixats, Rosa María Sebastián, Adelina Vallribera**

Àrea de Química Orgànica

Departament de Química

Universitat Autònoma de Barcelona

[Adelina.Vallribera@uab.cat](mailto:Adelina.Vallribera@uab.cat)

### Referències

[View low-bandwidth version](#)