

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

### DESARROLLO DE ADITIVOS ANTIMICROBIANOS BASADOS EN NANOPARTÍCULAS METÁLICAS OBTENIDAS POR SÍNTESIS VERDE PARA SU APLICACIÓN EN RECUBRIMIENTOS

Barberia Roque, Leyanet

Bellotti, Natalia (Dir.), Viera, Marisa R. (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT). Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

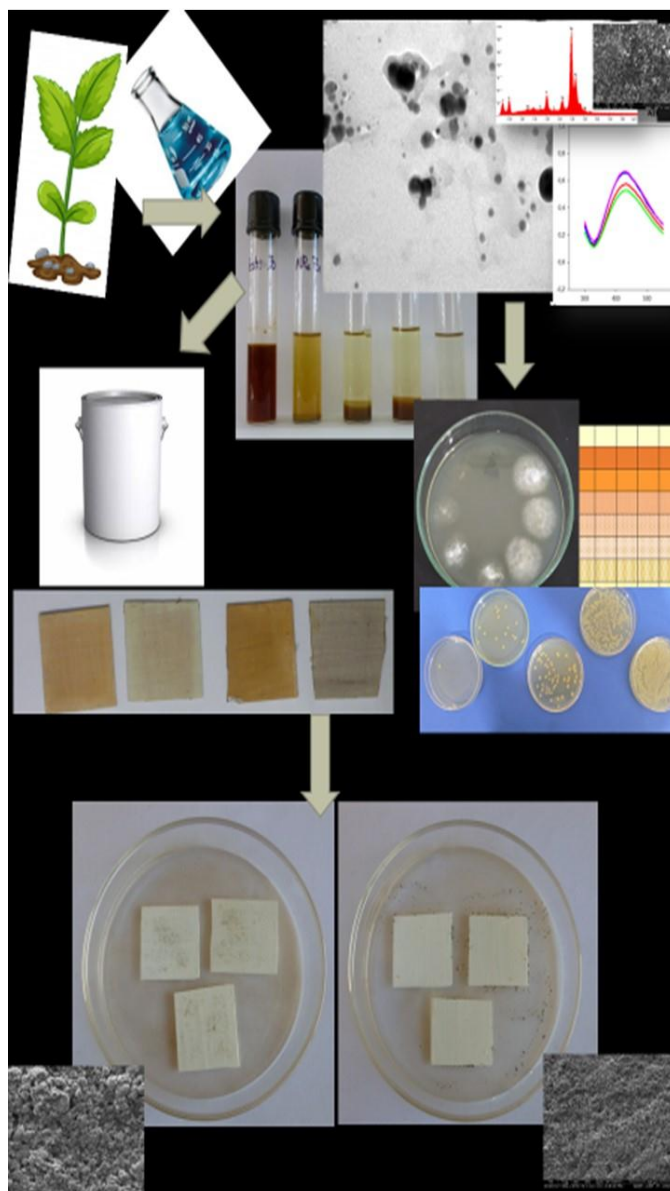
[barberia91@gmail.com](mailto:barberia91@gmail.com)

PALABRAS CLAVE: Pinturas, Biocidas, Nanopartículas.

**DEVELOPMENT OF ANTIMICROBIAL ADDITIVES BASED ON METALLIC NANOPARTICLES OBTAINED BY GREEN SYNTHESIS FOR APPLICATION IN PAINTS**

KEYWORDS: Paints, Biocides, Nanoparticles.

#### Resumen gráfico



## Resumen

En las últimas décadas se ha incrementado el interés en el estudio del biodeterioro de materiales estructurales y sus consecuencias, no solo económicas sino sobre el ambiente, la salud humana. Para proteger estos materiales se han desarrollado formulaciones que contienen uno o más agentes antimicrobianos o biocidas que además no causen perjuicios a la salud humana. El objetivo de la presente investigación es desarrollar nuevos aditivos antimicrobianos de base nanotecnológica obtenidos por síntesis verde, aplicables en la formulación de recubrimientos protectores de materiales estructurales. Para ello se seleccionaron las plantas *Schinus molle*, *Equisetum giganteum*, *Cecropia adenopus* e *Ilex paraguariensis*; teniendo en cuenta su disponibilidad en la región y el haber sido asociadas con propiedades antimicrobianas. Se obtuvieron, mediante infusión, extractos vegetales acuosos y se sintetizaron nanopartículas poniendo en contacto el extracto con soluciones 10-1, 10-2 y 10-3 M de  $\text{AgNO}_3$  a 60°C durante 30 minutos. La estabilidad se siguió mediante espectrofotometría UV-visible durante 9 meses. Mediante el II Gatan Digital Micrography acoplado a un Microscopio electrónico de transmisión, mayormente se observaron nanopartículas esféricas alrededor de los 20 nm. Mediante FTIR y de difracción de Rayos X se observó que los productos de síntesis purificados contenían plata y restos de compuestos vegetales. Para comprobar la actividad antimicrobiana se seleccionaron las bacterias *Escherichia coli* ATCC 11229 y *Staphylococcus*

*aureus* ATCC 6538 y los hongos *Chaetomium globosum* KU936228 y *Alternaria alternata* KU 936229 que habían sido aislados de paredes con signos de biodeterioro. Se determinó la concentración inhibitoria mínima en todos los casos y las nanopartículas de plata sintetizadas a partir de *E. giganteum* fueron seleccionadas para ser agregadas en los recubrimientos en la siguiente etapa. Luego, se formuló una pintura acrílica de base acuosa donde el agua de la formulación fue sustituida por las suspensiones acuosas de las nanopartículas correspondientes. La pintura base fue caracterizada y se determinó que cumplían con los estándares. Se siguió un procedimiento similar al de la norma ASTM D5590 para la evaluación de la resistencia de las pinturas al desarrollo de biopelículas. Hasta el momento se ha establecido que la actividad in vitro de las nanopartículas se mantiene al ser agregada a las pinturas. Estos resultados se constataron mediante observaciones de las películas por SEM. Las nanopartículas sintetizadas presentaron actividad antimicrobiana in vitro frente a las cepas fúngicas y bacterianas probadas. Al incorporarlas en la pintura formulada, le confieren actividad antimicrobiana sin afectar sus propiedades fundamentales, exceptuando el brillo y el color. Se logró la inhibición total del establecimiento de biopelículas tanto fúngicas como bacterianas con una concentración de plata en las pinturas de 25 mg por cada 100 gramos de pintura.

## Multimedia

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/114333>