5° Congreso Internacional del Gran Chaco Americano Territorio e Innovación

TÍTULO: Actividad antibacteriana de nanopartículas bimetálicas de Plata-Cobre obtenidas por síntesis Green empleando el extracto acuoso de *Citrus limón* como agente reductor.

Eje temático N°3

Dres: Mauro N. Gallucci; Daiana R. Peralta; Claudio D. Borsarelli

INBIONATEC – Sgo. del Estero, Argentina – galu1980@gmail.com

- **Problemática abordada**

En la actualidad, las epidemias microbianas se han convertido en una de las causas de morbilidad y mortalidad a nivel global; la aparición de cepas microbianas resistentes a drogas, su alta tasa de diseminación y las escasas terapias para combatirlos amenazan la salud pública mundial.

- **Metodología y referentes teóricos**

La síntesis de BiNPs Ag-Cu se realizo utilizando el extracto de cáscara de *Citrus limon* como agente reductor. UV-Vis, FTIR, DLS y potencial Z fueron utilizados para su caracterización. El ensayo de CIM fue empleado para determinar la actividad antimicrobiana del nanocompuesto. Estudios de permeabilización de membrana (NPN) y generación de especies reactivas del oxigeno (EROs) son los utilizados para evaluar mecanismos de acción antibacterianos.

- **Resultados**

UV-Vis reveló una SPR con λ_{max} a 442 nm. La disminución posterior de este pico indica la transición hacia nanocompuestos de aleación Ag-Cu y estructuras núcleo-coraza (Cu-Ag). Promedió un diámetro hidrodinámico de ~21 nm (DLS), y un potencial Zeta de -36.3 mV. El análisis FTIR identificó grupos funcionales del extracto en la superficie de las BiNPs. La CIM contra *S. aureus* (125 µg/mL), *E. coli* (125 µg/mL) y *C. tropicalis* (250 µg/mL) fue moderada. Estudios mecánicos sugieren que el efecto en *E. coli* se debe a la alteración de la membrana plasmática, mientras que en *S. aureus* se vincula a la producción de ROS intracelular. En *C. tropicalis*, el efecto fue dosis-dependiente.

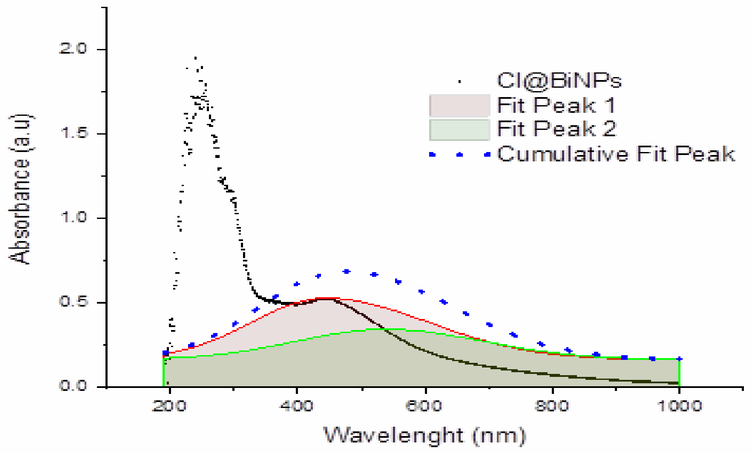

Figura 1: Espectro UV-Vis de nanocompuestos

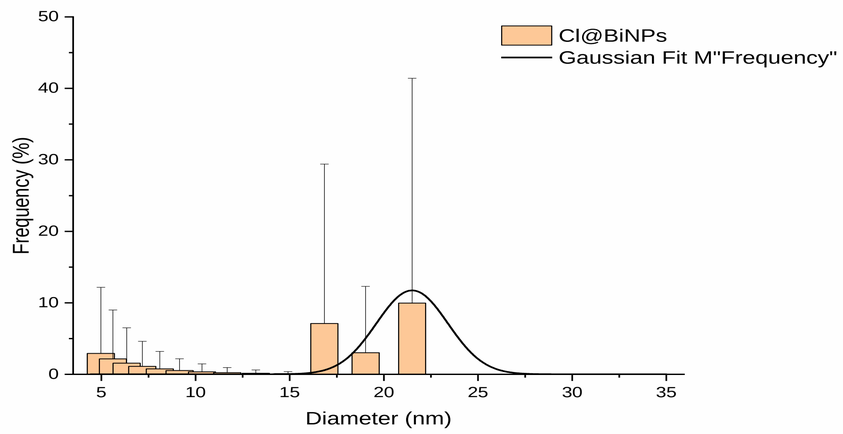

Figura 2: Tamaño de nanopartículas (nm) determinada por DLS.

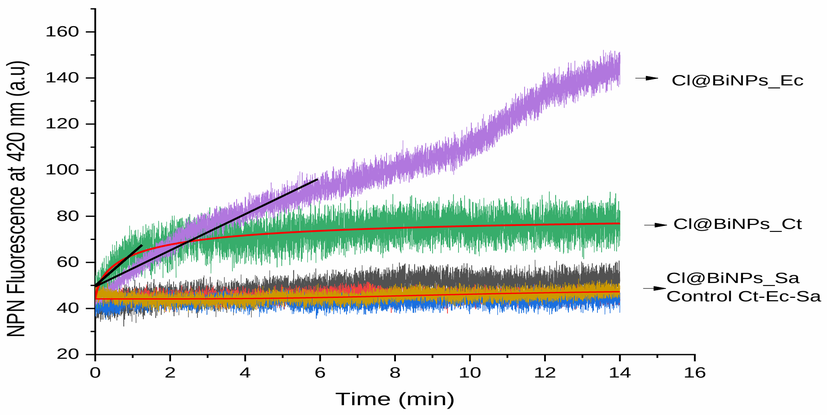

Figura 3: Estudio de permeabilización de membrana por ensayo de NPN

Tabla 1 Producción de ROS intracelular por exposición a las BiNPs:

Ag@CuBimetallic NPs	MIC	2 MIC	ROS Generation		
	µg/ml		Final Fluorescense Intensity (%)	AUC	FWHM
Cl@BiNPs_Sa CIM	**0.125**		164.70 ± 6.71	2045.75	42.12
Cl@BiNPs_Sa 2CIM		**0.25**	119.93 ± 1.70	5012.16	41.32
Cl@BiNPs_Ec CIM	**0.125**		81.18 ± 8.39	741.44	45.76
Cl@BiNPs_Ec 2CIM		**0.25**	90.95 ± 4.42	823.31	45.53
Cl@BiNPs_Ct CIM	**0.25**		61.02 ± 5.87	653.27	45.78
Cl@BiNPs_Ct 2CIM		**0.50**	108.86 ± 4.74	671.40	44.92
S. aureus Control			70.75 ± 0.36	2096.96	40.01
E. coli Control			15.86 ± 0.06	442.39	44.67
C. tropicalis Control			27.76 ± 0.45	571.54	45.53

- **Conclusiones**

Estos hallazgos posicionan a las nanopartículas bimetálicas como un candidato para el desarrollo de terapias novedosas contra patógenos multirresistentes, remarcando que es un proceso de síntesis simple, ecoamigable y escalable.