

## Nanopartículas de PLA dopadas con porfirinas como agentes fotosensibilizadores

Macor, Lorena P.<sup>1</sup>; Cuello, Emma A.<sup>2</sup>; Santamarina, Sofia C.<sup>3</sup>; Agazzi, Maximiliano L.<sup>4</sup>; Heredia, Daniel A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IITEMA-CONICET, Departamento de Química, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto (5804), Argentina

<sup>2</sup> IDAS-CONICET, Departamento de Química, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto (5804), Argentina

<sup>3</sup> Catedra de micología, Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto (5804), Argentina

<sup>4</sup> POLYMAT, Departamento de Química Aplicada, Facultad de Química, Universidad del País Vasco UPV/EHU, Donostia-San Sebastián (20018), España

ecuello@exa.unrc.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

La generación fotoinducida de oxígeno singlete ( $^1\text{O}_2$ ) es de gran interés por sus aplicaciones en inactivación fotodinámica (PDI), terapia fotodinámica y descontaminación ambiental, entre otras. En particular, la PDI se basa en la administración de un fotosensibilizador (FS) que se acumula en las células microbianas y, tras irradiación con luz visible en presencia de  $\text{O}_2$ , genera especies reactivas de oxígeno (ROS) que desencadenan una cascada de eventos bioquímicos que conducen a la destrucción de los microorganismos.<sup>1</sup>

En este contexto, la síntesis de FS con propiedades adecuadas para la generación de ROS es altamente deseable. Las porfirinas se destacan debido a sus altos coeficientes de extinción y elevada fotoestabilidad, aunque su baja solubilidad en medios acuosos limita su aplicación, impulsando el desarrollo de estrategias para mejorarla.<sup>2</sup> En este sentido, las nanopartículas biopoliméricas (NPs) de ácido poliláctico (PLA) representan sistemas de transporte (*carriers*) adecuados por su estabilidad en agua, baja citotoxicidad, biodegradabilidad y elevada biocompatibilidad. Además, este biopolímero está aprobado por la FDA para varias aplicaciones biomédicas.<sup>3</sup> La incorporación de un FS en estas matrices permite aumentar su solubilidad y favorecer la generación localizada de ROS.

En este trabajo se plantea la síntesis de meso-tetra(pentafluorofenil)porfirina y su complejo de zinc a través de una ruta sintética simple y de bajo costo en dos etapas. Estas porfirinas se seleccionaron por su intensa absorción en la región visible, alta eficiencia en la generación de ROS y destacada fotoestabilidad. Posteriormente, se sintetizaron NPs de PLA, con y sin porfirina, mediante precipitación controlada, obteniéndose NPs con una distribución de tamaños uniformes, centrada en  $\sim 160$  nm y baja polidispersidad.

Las propiedades fotofísicas de los materiales obtenidos se estudiaron mediante espectroscopías de absorción y emisión, estacionarias y resueltas en el tiempo. La generación de  $^1\text{O}_2$  se evaluó utilizando 2,2'-(antraceno-9,10-diil)bis(metilmalonato) de sodio (ABMM) como sustrato, monitoreando su consumo por fotooxidación. Los resultados muestran que las NPs dopadas con bajas proporciones de FS (10 % p/p) presentan adecuada capacidad de generación de  $^1\text{O}_2$  en medios acuosos, evidenciando su potencial aplicación como sistemas fotosensibilizadores para inactivación fotodinámica de microorganismos.

### REFERENCIAS

1. Gnanasekar, Sathishkumar, et al. *Bioactive Materials* 21 (2023) 157-174.
2. Yin, Wei-Huang, et al. *RSC advances* 14.40 (2024) 29368-29383.
3. Sahini, Mtabazi G. *Emergent Materials* 6.5 (2023) 1461-1479.