

## Fabricación de microcápsulas autoensambladas con Ácido Fólico y estabilizadas con PEG: fotoactividad inducida por UVA y seguimiento por fluorescencia

Armijos-Capa, Gerardo<sup>1</sup>; Strawski, Marcin<sup>2</sup>; Ghilini, Fiorela<sup>1</sup>; Thomas, Andrés H.<sup>1</sup>; Serrano, Mariana P.<sup>1</sup>; Tuninetti, Jimena S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CCT La Plata- CONICET, La Plata, Argentina.

<sup>2</sup> University of Warsaw, Faculty of Chemistry, 02-093 Warsaw, Poland

agarmijoscapa@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: B. Autoensamblado

El desarrollo de estrategias terapéuticas más eficientes para enfermedades como el cáncer continúa limitado por la baja especificidad en la entrega de agentes activos. Las microcápsulas huecas basadas en multicapas de polielectrolitos (PEMs), construidas mediante autoensamblaje capa por capa (LbL), han emergido como plataformas prometedoras para sistemas de liberación controlada. En particular, la presencia de grupos amino en polímeros como el poli(cloruro de alilamina) (PAH) permite su funcionalización con moléculas bioactivas como el ácido fólico (FA), favoreciendo la interacción con células que sobreexpresan receptores de folato, como es el caso de las células cancerígenas. En este trabajo se presenta la síntesis, fabricación y caracterización de PEMs basadas en PAH funcionalizado con FA, ensambladas con poliestirensulfonato de sodio (PSS). El PAH-FA fue diseñado con un bajo grado de sustitución (~1%) para ser usado con PSS sobre sustratos planos de mica como sobre micropartículas de CaCO<sub>3</sub> [1,2].

La caracterización mediante microscopía de fuerza atómica (AFM) mostró un crecimiento lineal del espesor y la rugosidad sobre mica, indicando un ensamblaje controlado y homogéneo de PAH-FA/PSS [3]. Estudios electroquímicos por voltamperometría cíclica (CV) evidenciaron que la permeabilidad iónica de las multicapas se mantiene tras la irradiación con luz UVA (365 nm), sugiriendo estabilidad estructural bajo condiciones fotoactivas. Sin embargo, la irradiación induce la degradación fotoquímica del ácido fólico, lo que se refleja en una disminución del espesor y un aumento de la rugosidad, acompañado de la liberación de especies fotoactivas al medio.

Se fabricaron microcápsulas huecas (HM) mediante el autoensamblado de PAH-FA/PSS sobre partículas de CaCO<sub>3</sub> seguido de la eliminación del molde con EDTA. Las cápsulas obtenidas de hasta cuatro bicapas, HM-(PAH-FA/PSS)<sub>4</sub>, fueron posteriormente funcionalizadas con polietilenglicol (PEG), mejorando su estabilidad y dispersión. Bajo irradiación UVA, HM-(PAH-FA/PSS)<sub>4</sub> mostraron actividad fotosensibilizadora, evidenciada por la oxidación de guanosina. Las microcápsulas basadas en PAH-FA se proponen como sistemas multifuncionales, combinando reconocimiento dirigido hacia receptores de folato y generación in situ de especies fotosensibilizadoras, lo que las convierte en plataformas prometedoras para aplicaciones en terapia fotodinámica.

### REFERENCIAS

1. Armijos-Capa, Gerardo, et al. *ACS Applied Polymer Materials* 7 (2025) 12569-12580
2. Thomas, Andrés H., et al. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 135 (2000) 147-154
3. Strawski, Marcin, Ludomira H. Granicka, and Marek Szklarczyk. *Electrochimica Acta* 226 (2017) 121-131