

VII Encuentro Argentino de Materia Blanda

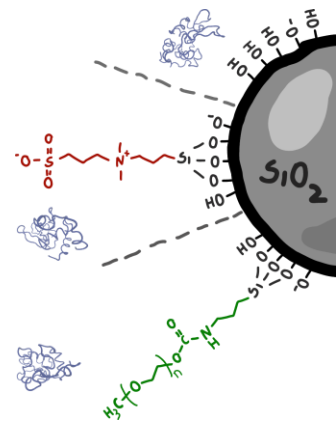
Comparación de estrategias *antifouling* en nanopartículas de sílica

Cathcarth Marilina¹, Picco Agustin S.¹, Mondo Gabriela B.², Galdino Flavia E.², Cardoso Mateus B.², Longo Gabriel S.¹.

¹ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA, CONICET-UNLP), La Plata, Argentina, ² Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS-Sirius), Campinas, Brasil.
mcatthcarth@gmail.com

La adsorción de proteínas sobre nanopartículas (NPs) inmersas en fluidos biológicos altera las propiedades fundamentales de la superficie y modifica la interacción de estos nanomateriales con los sistemas biológicos.¹ En consecuencia, la búsqueda de estrategias *antifouling* ha sido un subcampo activo de investigación dentro de la nanomedicina desde su origen.² En este contexto, el desarrollo de herramientas teóricas para la detección rápida de posibles candidatos *antifouling* es de suma importancia.

En este trabajo, presentamos un estudio de estrategias *antifouling* para prevenir la adsorción de proteínas en NPs de sílica (SNPs) utilizando un enfoque de teoría molecular.³ Evaluamos modificaciones superficiales con grupos zwitterionicos cortos (sulfobetaina, ZS) y con polietilenglicol (PEG) contra la adsorción de lisozima. Esta proteína catiónica se adsorbe fuertemente sobre superficies negativas y representa un gran desafío para los recubrimientos *antifouling*. Se evaluó la influencia del pH (5, 7 y 9) y la fuerza iónica (10 y 150 mM de NaCl) del medio para comprender el mecanismo subyacente a la prevención de la adsorción de proteínas proporcionada por las funcionalizaciones mencionadas anteriormente. Los resultados teóricos se compararon con caracterizaciones experimentales utilizando DLS y espectroscopía UV-Vis.



La adsorción de lisozima sobre SNPs es impulsada principalmente por atracción electrostática. Por lo tanto, a mayor fuerza iónica se predice menos adsorción. La mayor adsorción se produce sobre las SNPs desnudas a pH 7 y NaCl 10 mM. La adsorción sobre SNP-ZS a alta fuerza iónica es insignificante. El PEG es mejor recubrimiento para prevenir la adsorción de lisozima, la adsorción sobre SNP-PEG es casi insignificante a 10 mM y negativa a 150 mM, esto puede atribuirse a repulsiones estéricas.

Lo predicho teóricamente concuerda con los resultados obtenidos experimentalmente mediante DLS. Tras la adsorción de lisozima se observa una agregación masiva de las NPs desnudas, a alta fuerza iónica las SNP-ZS no presentan agregación, y para las SNP-PEG no se observan modificaciones del diámetro hidrodinámico en ninguna de las dos concentraciones de sal.

1. Corbo, C. et al., *Nanomedicine*, **2016**, 1, 81-100.
2. Schlenoff, J. B. et al., *Langmuir*, **2014**, 32, 9625-9636.
3. Ramírez, P. G. et al, *Journal of colloid and interface science*, **2019**, 701-711.
4. Galdino, F. E. et al., *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, **2020**, 186, 110677.