



## XXII CONGRESO ARGENTINO DE FISICOQUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA LA PLATA 2021

### ADSORCIÓN DEL MACROPÉPTIDO DE LA CASEÍNA SOBRE UN SUSTRATO CARGADO: EL IMPACTO DE LA REGULACIÓN DE LA CARGA.

Pablo M. Blanco<sup>1,\*</sup>; Micaela M. Achetoni<sup>2</sup>; María F. Baieli<sup>3</sup>; Claudio F. Narambuena<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Physical and Macromolecular Chemistry, Faculty of Science, Charles University, Hlavova 8, 128 00 Prague 2, Czech Republic.

<sup>2</sup> Universidad Tecnología Nacional & Grupo Bionanotecnología y Sistemas Complejos. (CONICET), Facultad Regional San Rafael, Argentina. Av. General Urquiza 314 C.P.:5600, San Rafael, Mendoza, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad de Buenos Aires & Instituto de Nanobiotecnología (CONICET-UBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Buenos Aires, Argentina.

\*blancoapa@natur.cuni.cz

#### Introducción

El macropéptido de la caseína (CMP) constituye entre 20-25% de las proteínas totales en el suero láctico. Contiene un bajo contenido de aminoácidos aromáticos, permitiendo su uso como suplemento alimentario para pacientes de la fenilcetonuria.<sup>[1]</sup> El CMP puede ser purificado desde el suero láctico mediante el uso de técnicas cromatográficas con sustratos de quitosano.<sup>[2]</sup> En la superficie del sustrato hay una cantidad significativa de grupos cargados, causando la adsorción de la proteína sobre el sustrato, permitiendo su purificación. El CMP no presenta una estructura definida en solución,<sup>[3]</sup> lo que permite reproducir sus propiedades fisicoquímicas mediante modelos de grano grueso.<sup>[4]</sup> En este trabajo, se estudia la adsorción del CMP sobre un sustrato cargado. Siguiendo la metodología establecida para estudios similares en polielectrolitos débiles,<sup>[5]</sup> se utiliza un modelo de grano grueso que incluye las interacciones electrostáticas, volumen excluido y regulación de la carga de los grupos ácido/bases débiles del CMP.

#### Resultados

En ausencia del sustrato cargado, la curva de titulación del CMP presenta un punto isoeléctrico (pI) alrededor de 3,6 unidades de pH, en consonancia con los valores de referencia en la literatura.<sup>[1]</sup> Se estudia la cantidad de CMP adsorbido  $\Gamma^{\text{ads}}$  en sustratos con carga positiva  $\sigma_s > 0$  o negativa  $\sigma_s < 0$ . Cuando  $\sigma_s > 0$ , se observa que el CMP se adsorbe sólo en condiciones de pH por encima de su pI. Al aumentar  $\sigma_s$  o disminuir la concentración de sal añadida ( $c_s$ ), aumenta  $\Gamma^{\text{ads}}$  en el sustrato. Sin embargo, para  $\sigma_s < 0$  se observa que aumentar  $\sigma_s$  o disminuir  $c_s$  causa que el CMP se adsorba en el sustrato para valores del pH más bajos, llegando a adsorberse en ambos lados de su pI.

#### Conclusiones

La regulación en la carga del CMP en presencia del sustrato cargado tiene un impacto significativo en su adsorción. Es posible adsorber el CMP por debajo de su pI incluso cuando  $\sigma_s < 0$ , lo que permite el desarrollo de nuevas estrategias para su purificación.

#### Referencias

- 1) Sharma, R. *et al.*, *Dairy science & technology*, **2013**, 93(1), 21-43.
- 2) Baieli, M. F. *et al.*, *Biotechnology progress*, **2017**, 33.1, 171-180.
- 3) Theillet, F. X. *et al.*, *Chem. Rev.*, **2014**, 114, 6661-6714.
- 4) Hyltegren, K.; Skepo, M., *J. Colloid Interface Sci.*, **2017**, 494, 266-273.
- 5) Narambuena, C. F. *et al.*, *Polymer*, **2021**, 212, 123170.