

## Nanocuernos de carbono–concanavalina A: una nueva alternativa para el desarrollo de biosensores electroquímicos

López Mujica, Michael<sup>1</sup>; Dalmaso, Pablo<sup>2</sup>; Rivas, Gustavo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INFIQC, CONICET-UNC, Departamento de Físicoquímica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba 5000, Argentina

<sup>2</sup> CIQA, CONICET, Departamento de Ingeniería Química, Facultad Regional Córdoba, Universidad Tecnológica Nacional, Córdoba 5016, Argentina

gustavo.rivas@unc.edu.ar

Área temática: E. Nanobiointerfases y procesos biológicos

Los nanomateriales basados en carbono, en particular los nanotubos de carbono y el grafeno, se han consolidado como componentes clave en el desarrollo de (bio)sensores electroquímicos debido a sus destacadas propiedades, como alta conductividad, gran área superficial y elevada estabilidad química. Más recientemente, los nanocuernos de carbono (CNHs) han emergido como una alternativa particularmente atractiva. Estas nanoestructuras, formadas por conos de grafeno organizados en agregados esféricos de aproximadamente 100 nm, presentan bordes expuestos que incrementan su área superficial activa y favorecen la interacción con biomoléculas. A pesar de estas ventajas, su aplicación en plataformas biosensoras es aún limitada.

En este trabajo se presenta un nanohíbrido obtenido mediante la funcionalización no covalente de CNHs con concanavalina A (CNHs–ConA), así como su aplicación en el desarrollo de dos estrategias bioanalíticas con detección electroquímica. El nanohíbrido fue preparado mediante sonicación por 45 minutos de una mezcla de CNHs 2,0 mgmL<sup>-1</sup> y Con A 1,0 mgmL<sup>-1</sup>. La plataforma base para la construcción de biosensores electroquímicos se obtuvo a través de la deposición del nanomaterial resultante sobre electrodos de carbono vítreo.

En una primera estrategia, se inmovilizó avidina sobre la superficie del nanohíbrido a través de la interacción entre la lectina y glicoproteínas, generando una plataforma modular adaptable mediante el uso de biomoléculas biotiniladas. Como prueba de concepto, se empleó peroxidasa de rábano picante biotinilada para la construcción de un biosensor amperométrico para peróxido de hidrógeno, el cual exhibió alta sensibilidad ( $(1,31 \pm 0,01) \times 10^5 \mu\text{AM}^{-1}$ ) y límites de detección y cuantificación de 167 nM y 500 nM, respectivamente.

En una segunda estrategia, se desarrolló un inmunosensor impedimétrico basado en la inmovilización directa de anticuerpos anti-inmunoglobulina G humana (anti-IgG) a través de interacciones de bioafinidad entre sus residuos glicosídicos y la ConA. Este sistema permitió la detección de inmunoglobulina G humana con una sensibilidad de  $(3,4 \pm 0,3) \times 10^2 \Omega \cdot \text{mL} \cdot \text{mg}^{-1}$  y un límite de detección de  $10^{-6} \text{ mg mL}^{-1}$ .

Los resultados demuestran que el nanohíbrido CNHs–ConA constituye una plataforma altamente versátil y multifuncional, capaz de integrarse en diversas arquitecturas de biosensores electroquímicos, ampliando significativamente las posibilidades para el desarrollo de sistemas analíticos sensibles y selectivos.