

QE-P13

Desarrollo de un biosensor enzimático para la determinación de Eugenol en muestras de materiales dentales

J.C Lopez, M.A. Zon, H. Fernández, A. M. Granero*

Departamento de Química, Grupo GEANA, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Agencia Postal N° 3, Río Cuarto, Córdoba, Argentina, (CP 5800)

*e-mail: agranero@exa.unrc.edu.ar

Eugenol (EUG) o 4-allyl-2-methoxy-phenol es un fenol presente en varias plantas aromáticas. En particular, es el constituyente volátil mayoritario del aceite esencial de clavo de olor y se obtiene, principalmente, de los brotes y hojas de *Eugenia Caryophyllata* (*Syzygium aromaticum*)¹. Numerosas propiedades beneficiosas se le han atribuido a EUG, como ser: actividades antibacteriana, anti-fúngica, anti-viral, anti-inflamatoria, analgésica, antioxidante, anti-cancerígena, anti-mutagénica, anti-genotóxica, entre otras¹. EUG está presente en un gran número de productos que se utilizan a diario, como cosméticos y perfumes populares, whisky, preparaciones farmacéuticas y dentales y especias¹. La ingesta máxima diaria de EUG por persona es de 2,5 mg kg⁻¹ corporal, por lo que debe ser estrictamente controlada tanto en la industria farmacéutica como alimenticia para prevenir daños a la salud humana².

En este trabajo se presentan y discuten los resultados obtenidos en el diseño y construcción de un biosensor enzimático amperométrico, basado en la inmovilización de un conjugado formado por la enzima peroxidasa de soja (EPS) y adamantano (EPS-ADA) sobre un electrodo de carbono vítreo (ECV) modificado con un compuesto de óxido de grafeno reducido químicamente y β -ciclodextrina (OGRQ- β CD). Luego, sobre OGRQ- β CD/ EPS-ADA se generaron nanopartículas de oro (NPsAu) para mejorar la transferencia electrónica heterogénea. Se caracterizaron por medidas de espectroscopía UV-Visible, tanto la síntesis del compuesto OGRQ- β CD como la del conjugado EPS-ADA. Además, mediante imágenes SEM, espectroscopía de impedancia electroquímica y voltamperometría cíclica se caracterizaron las diferentes etapas del armado del biosensor. En el diseño del biosensor, para la determinación de EUG, se utilizaron los principios del diseño experimental. El objetivo fue obtener la mayor sensibilidad para la variable de salida (o respuesta), que es la pendiente de la curva de calibración de EUG (Δ_{IEE} vs $c_{EUG}^*/A M^{-1}$). Con esta molécula como analito de interés, se encontró, por medio de un diseño factorial fraccionado (DFF), que los factores que resultan ser significativos dentro de todas las variables estudiadas son: el potencial y el tiempo de electrodeposición de las NPsAu, la $c_{H_2O_2}^*$, el tiempo de estabilización antes de realizar las medidas amperométricas y el potencial al que se realizan las mismas. Una vez seleccionados los factores significativos se pasó a la etapa de *optimización* de los mismos, con el fin, nuevamente, de optimizar la respuesta. Para ello y mediante la metodología de la superficie de respuesta (MSR), se trabajó con un diseño central compuesto (DCC), con 5 factores a 5 niveles. Se determinaron las cifras de mérito del mismo, así como sus parámetros estadísticos. Finalmente, se aplicó este biosensor de EUG al análisis en muestras de materiales dentales, con porcentajes de recuperación cercanos al 100%.

¹Kamatou GP, Vermaak I, Viljoen AM, *Molecules* 17 (2012) 6953.

²Feng Q, Duan K, Ye X, Lu D., Du Y, Wang C, *Sens. Actuat. B Chem.*192 (2014) 1.

Agradecimientos: J.C. López agradece a CONICET la beca doctoral otorgada. Los autores agradecen a las siguientes instituciones por el aporte financiero realizado: FONCYT (PICT 2266/2014), Secretaría de Ciencia y Técnica y (SECyT) (PPI 2016–2019, Res. 331/16) de la Universidad Nacional de Río Cuarto.