**VII SIMPOSIO INTERNACIONAL DE QUÍMICA**

**Desarrollo de un biosensor enzimático para la determinación de glifosato en muestras ambientales**

***Development of an enzymatic biosensor for determination of glyphosate in environmental samples***

**Luis A. Zambrano-Intriago1,2, Célia G. Amorim1, Alberto N. Araújo1, Joan M. Rodríguez-Díaz2, Maria C.B.S.M. Montenegro1**

1. Departamento de Ciências Químicas, LAQV-REQUIMTE, Faculdade de Farmácia, UP, Portugal. E-mail: luiszamint@gmail.com, camorim@ff.up.pt, anaraujo@ff.up.pt, mcbranco@ff.up.pt

2- Instituto de Investigación, Laboratorio de Análisis Químicos y Biotecnológicos, Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. E-mail: luiszamint@gmail.com, joanrd9@yahoo.com

**Resumen:** El glifosato (N-(fosfonometil)glicina) es un herbicida no selectivo de amplio espectro para el control de malezas. Se utiliza en más de 750 productos de uso agrícola, forestal, urbano y doméstico. Se calcula que 6.1 billones de kilogramos de este producto fueron usados a nivel mundial en la última década. El glifosato al aplicarse sobre las plantas actúa inhibiendo específicamente el 5-enolpyruvyl shikimate 3-phosphate synthase (EPSPS), una enzima involucrada en la producción de aminoácidos aromáticos tales como triptófano, fenilalanina y tiroxina. Estudios han demostrado la presencia de glifosato en sangre y orina de humanos. Sin embargo, la Organización Mundial de la Salud lo consideró como un compuesto toxicológicamente inofensivo para humanos. Esta controversia desencadenó investigaciones donde comprobaron que este compuesto presenta efectos carcinógenos, mutagénicos, reprotóxicos y disruptivos de la función endócrina (1). Por tanto, surge la importancia de la detección del glifosato en diversas matrices ambientales. Así, se convierte en un desafío para la comunidad científica su determinación, debido a que se trata de una molécula con baja solubilidad en disolventes orgánicos, no posee grupos cromóforos ni fluoróforos y necesita utilizar agentes de derivatización, si la detección es por procesos ópticos (2). Por consiguiente, los tradicionales métodos de detección fotométricos y fluorométricos tienen limitaciones que pueden ser superadas por los procesos electroquímicos, en particular por el uso de biosensores. El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un biosensor enzimático para la detección de glifosato con alta sensibilidad, tiempo de respuesta reducido, fácil construcción y operación para determinar este contaminante en muestras ambientales.

***Abstract:*** *Glyphosate (N- (phosphonomethyl) glycine) is a non-selective broad-spectrum herbicide for weed control. It is used in more than 750 products for agricultural, forestry, urban and domestic use. It is estimated that 6.1 billion kilograms of this product were used worldwide in the last decade. Glyphosate when applied to plants acts by specifically inhibiting the 5-enolpyruvyl shikimate 3-phosphate synthase (EPSPS), an enzyme involved in the production of aromatic amino acids such as tryptophan, phenylalanine and thyroxine. Studies have shown the presence of glyphosate in human blood and urine. However, the World Health Organization considered it a toxicologically harmless compound for humans. This controversy triggered research where they found that this compound has carcinogenic, mutagenic, reprotoxic and disruptive effects of endocrine function (1). Therefore, the importance of the detection of glyphosate in various environmental matrices arises. Thus, it becomes a challenge for the scientific community to determine it, because it is a molecule with low solubility in organic solvents, it does not have chromophores or fluorophores and needs to use derivatization agents, if the detection is by optical processes (2). Therefore, traditional photometric and fluorometric detection methods have limitations that can be overcome by electrochemical processes, in particular by the use of biosensors. The objective of this work is to develop an enzymatic biosensor for the detection of glyphosate with high sensitivity, reduced response time, easy construction and operation to determine this contaminant in environmental samples.*

**5. Referencias bibliográficas**

1. Valle AL, Mello FCC, Alves-Balvedi RP, Rodrigues LP, Goulart LR. Environmental Chemistry Letters. 2018.

2. Sun L, Kong D, Gu W, Guo X, Tao W, Shan Z, et al. J Chromatogr A. 2017.

**Agradecimientos**

Se agradece el apoyo financiero de la Unión Europea (fondos FEDER POCI/01/0145/FEDER/007265) y de fondos nacionales (FCT/MEC, Fundación para la Ciencia y Tecnología y Ministerio de la Educación y Ciencia) en el ámbito del Acuerdo de Asociación PT2020 UID/QUI/50006/2013.

Se agradece el apoyo financiero de la Universidad Técnica de Manabí, en el marco del proyecto "Environmental contamination by glyphosate and heavy metals: development of simple and low cost analytical procedures for their quantification and remediation", 2018.