

Fitoquelatinas y Péptidos Relacionados. Estructura, Rol Metabólico y Aplicaciones Ambientales.

Silvia RAMIREZ¹*, Andrés PORTA¹ y Néstor CAFFINI²

¹ Laboratorio de Ecotoxicología y Química Ambiental, Depto. de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Roque Sáenz Peña 180, 1876 Bernal, Argentina y

² LIPROVE, Facultad de Cs. Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CC 711, 1900 La Plata, Argentina.

RESUMEN. Muchos vegetales suelen expresar una serie de péptidos ricos en ácido glutámico y cisteína, denominados fitoquelatinas o péptidos γ -EC (γ -glutamylcisteína), cuyo nivel se incrementa cuando aquellos son expuestos a ciertos metales como Cd, Cu, Zn y Hg. Además, las plantas constituyen un material adecuado para estudios de biomonitorio, ya que forman el primer eslabón de las cadenas tróficas en los ecosistemas y, a diferencia de los animales, éstas tienen un contacto más directo, abierto y limitado con su medio. Desde esta perspectiva, resulta muy atractiva su potencial utilización como indicadores de la exposición de vegetales a metales pesados, en particular, y como herramientas de diagnóstico ambiental, en general. Dado su bajo peso molecular, menor a 12 kDa, y la ausencia en su composición de aminoácidos aromáticos, su purificación y detección es compleja, requiriéndose metodologías de alta sensibilidad, tales como el uso de técnicas espectroscópicas (UV, fluorescencia, espectroscopía de masas, RMN, absorción atómica), o marcadores isotópicos y anticuerpos (RIE, ELISA), generalmente asociadas a métodos cromatográficos y electroforéticos. Este trabajo constituye una revisión crítica del conocimiento actual referido a la función de los péptidos γ -EC en el metabolismo celular y de su aplicación como indicador de exposición y/o acumulación de metales pesados. Además, se presentan las metodologías desarrolladas para el aislamiento, detección, purificación y caracterización de estos péptidos. Finalmente se analiza la factibilidad de su aplicación en estrategias de biorremediación y en programas de biomonitorio ambiental.

SUMMARY. "Phytochelatin and Related Peptides. Structure, Metabolic Rol and Environmental Applications". Vegetables exposed to heavy metals as Cd, Cu, Zn and Hg usually show a concentration increase of a family of certain cystein and glutamic acid-containing peptides named phytochelatin or γ -EC (γ -glutamylcysteine) peptides. Furthermore, plants are an adequate material for environmental studies, because they are the first step in trophic chains and have a direct, opened and limited contact with their surrounding media. From this point of view, it is very attractive their potential utilization as biomarkers of heavy metals exposure, and probably as useful tools for environmental diagnostic. As phytochelatin have a low molecular weight (up 12 kDa) and have no aromatic amino acids, their detection is usually complex and very sensitive methods have to be applied, as isotopic markers, antibodies techniques (RIE, ELISA), and spectroscopic ones, as well as UV and fluorescent methods, mass spectroscopic, NMR and atomic absorption. Purification of phytochelatin often requires chromatographic (as HPLC) and electrophoretic methods. In the present work the state of art related to the structure, metabolic rol and environmental applications of the γ -EC peptides are critically reviewed, as well as methodologies applied to their isolation, detection, purification and characterization. Finally, their possible application to bioremediation strategies and biomonitoring programs is analysed.

INTRODUCCION

La detección y evaluación de los efectos biológicos resultantes de la contaminación química son esenciales para determinar su alcance. En particular, permiten evidenciar la biodisponibilidad de tales xenobióticos, y por lo tanto evaluar

de manera integral el riesgo potencial que éstos presentan, para el organismo y posiblemente para el ecosistema.

Los efectos de los contaminantes pueden ser observados en los diferentes niveles de la organización biológica, extendiéndose desde el nivel

PALABRAS CLAVE: Biomonitorio, Fitoquelatinas, Fitorremediación, Homeóstasis de metales pesados, Indicadores bioquímicos, Péptidos γ -EC.

KEY WORDS: Biomarkers, Biomonitoring, γ -EC peptides, Heavy metals homeóstasis, Phytochelatin, Phytoremediation.

* Autor a quien dirigir la correspondencia. E-mail: sramirez@unq.edu.ar