

Optimization Microwave-Assisted Extraction and Antioxidant Activity of Polysaccharides from *Gentiana macrophylla*

Jiuhua SONG¹, Xingfu CHEN^{2,*}, Rongan LI², Yili JIA² & Qingping ZHONG²

¹ College of Chemistry, Leshan Normal University, Leshan 614004, China

² College of Agronomy, Sichuan Agriculture University, Wenjiang 611130, China

SUMMARY. *Gentiana macrophylla* is one of the important Chinese traditional herbals, belonging to the family *Gentianaceae*. Polysaccharides were considered as the bioactive compounds in *G. macrophylla* and complex diverse biological activities and pharmacological activities, such as anti-tumor, anti-oxidative, anti-aging, and lowering blood lipids. Therefore, microwave-assisted extraction of polysaccharides from *G. macrophylla* and their antioxidant activities were studied. Response surface methodology was adopted to optimize the extraction conditions and antioxidant activities of the extracted polysaccharides were detected through hydroxyl radical (OH) scavenging method and 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. Through a three-level, three-variable Box-Behnken design of response surface methodology (RSM) adopting yield as response, the optimal conditions were determined as follows: extraction temperature 102 °C, extraction time 3.5 min and material solvent ratio 1:41. Under the optimum condition, the extraction yield of polysaccharides was 3.88%. The antioxidant *in vitro* activity assays revealed that polysaccharides of *G. macrophylla* could be developed as natural antioxidant reagents. The results suggested that polysaccharides of *G. macrophylla* could be utilized much better by using the optimal extraction parameters obtained in the present study and could be explored as a natural antioxidant for use in medicine.

RESUMEN. *Gentiana macrophylla* es una de las hierbas medicinales tradicionales chinas importantes, que pertenece a la familia *Gentianaceae*. Los polisacáridos se consideran como los compuestos bioactivos en *G. macrophylla*, que tienen actividades biológicas complejas y diversas actividades farmacológicas, como antitumorales, antioxidantes, antienvjecimiento y disminución de los lípidos en sangre. Por lo tanto, se estudió la extracción asistida por microondas de polisacáridos de *G. macrophylla* y sus actividades antioxidantes. Se adoptó la metodología de superficie de respuesta para optimizar las condiciones de extracción y se detectaron las actividades antioxidantes de los polisacáridos extraídos a través del método de eliminación de radicales hidroxilo (OH) y del método 2,2-difenil-1-picril hidrazilo (DPPH). A través de un diseño Box-Behnken de tres niveles de superficie de respuesta (RSM) adoptando el rendimiento como respuesta, se determinaron las condiciones óptimas: temperatura de extracción 102 °C, tiempo de extracción 3,5 min y proporción de solvente de material 1:41. En condiciones óptimas, el rendimiento de extracción de polisacáridos fue del 3,88%. Los ensayos de actividad antioxidante *in vitro* revelaron que los polisacáridos de *G. macrophylla* podrían desarrollarse como reactivos antioxidantes naturales. Los resultados sugieren que los polisacáridos de *G. macrophylla* podrían utilizarse mucho mejor utilizando los parámetros de extracción óptimos obtenidos en el presente estudio y podrían explorarse como un antioxidante natural para uso en medicina.

KEY WORDS: antioxidant activity, *Gentiana macrophylla*, microwave-assisted extraction, polysaccharides, response surface method.

* Authors to whom correspondence should be addressed. E-mail: chenxf641@sohu.com