

Phalaenopsis Orchid Waste as a Novel Source of Antioxidant and Xanthine Oxidase Inhibitory Activity

Truong Ngoc MINH ¹*, Tran Ngoc MINH ¹, Do Thi GAM ¹,
Ho Thien PHU ², Nguyen Bich NGOC ², & Nguyen Quang TRUNG ³

¹ Center for High Technology Research and Development, Vietnam Academy of Science and Technology,
18 Hoang Quoc Viet Street, Nghia Do, Hanoi 100000, Vietnam

² Hanoi University of Natural Resources and Environment; 41A Phu Dien Street,
Phu Dien Ward, Hanoi 100000, Vietnam

³ Institute of Environmental Science and Public Health; 50, Alley 165/23,
Duong Quang Ham Street, Cau Giay Ward, Hanoi 11353, Vietnam

SUMMARY. Agricultural waste valorization is increasingly recognized as a sustainable strategy for discovering bioactive compounds with pharmaceutical potential. This study investigated the phytochemical composition and pharmacological activities of root waste from *Phalaenopsis* orchid hybrids, a major horticultural byproduct. Total phenolic and flavonoid contents were quantified, and antioxidant capacity was evaluated using DPPH, ABTS, and β -carotene bleaching assays. Importantly, xanthine oxidase (XO) inhibitory activity was determined in comparison with allopurinol as reference. Results demonstrated that *Phalaenopsis* root extracts exhibited high phenolic content and significant radical scavenging activity, with IC₅₀ values of 23.6 ± 1.2 μ g/mL (DPPH) and 18.7 ± 0.9 μ g/mL (ABTS). Moreover, the extracts inhibited XO in a concentration-dependent manner, achieving 71.5% inhibition at 200 μ g/mL, approaching the activity of allopurinol. These findings highlight *Phalaenopsis* waste as a novel, underutilized source of antioxidant and antigout agents. In conclusion, the study not only contributes to pharmaceutical sciences by identifying alternative therapeutic resources but also promotes sustainable utilization of agricultural residues in drug discovery.

RESUMEN. La valorización de residuos agrícolas se reconoce cada vez más como una estrategia sostenible para el descubrimiento de compuestos bioactivos con potencial farmacéutico. Este estudio investigó la composición fitoquímica y las actividades farmacológicas de los residuos radiculares de híbridos de orquídeas *Phalaenopsis*, un importante subproducto hortícola. Se cuantificó el contenido total de fenólicos y flavonoides, y se evaluó la capacidad antioxidante mediante ensayos de blanqueamiento con DPPH, ABTS y β -caroteno. Cabe destacar que se determinó la actividad inhibidora de la xantina oxidasa (XO) en comparación con alopurinol como referencia. Los resultados demostraron que los extractos de raíz de *Phalaenopsis* exhibieron un alto contenido fenólico y una significativa actividad de eliminación de radicales, con valores de CI50 de 23.6 ± 1.2 μ g/mL (DPPH) y 18.7 ± 0.9 μ g/mL (ABTS). Además, los extractos inhibieron la XO de forma dependiente de la concentración, alcanzando una inhibición del 71,5 % a 200 μ g/mL, acercándose a la actividad del alopurinol. Estos hallazgos destacan los residuos de *Phalaenopsis* como una fuente novedosa y subutilizada de agentes antioxidantes y antigotosos. En conclusión, el estudio no solo contribuye a la ciencia farmacéutica al identificar recursos terapéuticos alternativos, sino que también promueve el uso sostenible de residuos agrícolas en el desarrollo de fármacos.

KEYWORDS: antioxidant activity, *Phalaenopsis* orchid waste, pharmacological potential, sustainable drug discovery, xanthine oxidase inhibition.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: minhtn689@gmail.com