

Exploring the Immunomodulatory Mechanisms of C II -3 of *Periplaneta americana* L.: a Network Pharmacology Study

Yingxiang WU ^{1,2,3}, Zhiyan LU ^{1,2,3}, Jiayue ZHOU ^{1,2,3} & Yan WANG ^{1,2,3} *

¹ Yunnan Provincial Key Laboratory of Entomological Biopharmaceutical R&D,
Dali University, Dali 671000, Yunnan Province, China

² National-Local Joint Engineering Research Center of Entomocetics,
Dali University, Dali 671000, Yunnan Province, China

³ College of Pharmacy, Dali University,
Dali 671000, China

SUMMARY. In recent years, animal-derived extracts, including CII-3 of *Periplaneta americana* L., have gained attention for their potential to enhance immune system function. Despite this, the specific mechanisms underpinning its immune-enhancing effects remain elusive. This study utilizes network pharmacology to unveil the immune modulation mechanisms of CII-3. We have identified core genes, processes, and pathways associated with its immunomodulatory properties. Notably, our findings reveal that the active compounds in the extract are intricately linked to immune response and cellular component organization in GO analysis. Additionally, KEGG analysis underscores their crucial involvement in pathways such as PI3K-Akt, lipid metabolism, and the Ras signaling pathway. These findings enrich our understanding of immunomodulatory effects of CII-3 and offer a pathway for further exploration of its potential therapeutic applications in immune-related disorders.

RESUMEN. En los últimos años, los extractos de origen animal, incluido el CII-3 de *Periplaneta americana* L., han llamado la atención por su potencial para mejorar la función del sistema inmunológico. A pesar de esto, los mecanismos específicos que sustentan sus efectos de mejora del sistema inmunológico siguen siendo difíciles de alcanzar. Este estudio utiliza la farmacología de la red para revelar los mecanismos de modulación inmune de CII-3. Hemos identificado genes, procesos y vías centrales asociados con sus propiedades inmunomoduladoras. En particular, nuestros hallazgos revelan que los compuestos activos en el extracto están estrechamente relacionados con la respuesta inmune y la organización de los componentes celulares en el análisis GO. Además, el análisis de KEGG subraya su participación crucial en vías como PI3K-Akt, el metabolismo de los lípidos y la vía de señalización de Ras. Estos hallazgos enriquecen nuestra comprensión de los efectos inmunomoduladores de CII-3 y ofrecen una vía para una mayor exploración de sus posibles aplicaciones terapéuticas en trastornos relacionados con el sistema inmunológico.

KEY WORDS: CII-3, immunomodulatory mechanisms, network pharmacology, *Periplaneta Americana* L.

* Author to whom correspondence should be addressed. E-mail: jessica9428@sina.com