UNIVERSIDAD DE SONORA

FACULTAD INTERDISCIPLINARIA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE SALUD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS

Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Efecto Antioxidante y Eritroprotector de Ficocianina Obtenida de la Cianobacteria S*pirulina* sp. y de la Microalga *Porphyridium cruentum* para Atenuar el Estrés Oxidativo Ocasionado por Radicales Peroxilo

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Presenta

Cinthia Jael Gaxiola Calvo

Hermosillo, Sonora 29 de agosto 2025

RESUMEN

La diferenciación de los grupos sanguíneos constituye un aspecto clínico de gran relevancia, ya que su clasificación en el sistema eritrocitario ABO y el factor RhD se asocia con distinta susceptibilidad a diversas patologías. En este contexto, existe un creciente interés en la búsqueda de compuestos bioactivos con capacidad para inhibir o mitigar el estrés oxidativo, particularmente el generado por radicales peroxilo inducidos por el azocompuesto AAPH y el daño celular subsecuente. Las ficobiliproteínas (PBP) de la microalga *Porphyridium cruentum* y de la cianobacteria *Spirulina* sp. contienen moléculas como ficocianina (PC), ficoeritrina (PE) y aloficocianina (APC), reconocidas por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y nutricionales, además de un potencial efecto eritroprotector. El objetivo de este estudio fue evaluar la actividad antioxidante y eritroprotectora de la ficocianina de *Spirulina* sp. y de las ficobiliproteínas extraídas de *P. cruentum,* con énfasis en la atenuación del estrés oxidativo ocasionado por radicales peroxilo, antes y después de una digestión *in vitro*. Se buscó comparar los efectos antihemolíticos en diferentes grupos sanguíneos y analizar su grado de susceptibilidad. La C-ficocianina de *Spirulina* sp. se obtuvo de manera comercial, mientras que el extracto proteico de *P. cruentum* se obtuvo a partir de un cultivo en medio F/2 bajo condiciones controladas. La biomasa microalgal fue liofilizada y sometida a extracción proteica con Tris-HCl 0.5M asistida por ultrasonido. Los ensayos de hemólisis inducida por AAPH evidenciaron diferencias potenciales tanto entre grupos sanguíneos como entre muestras. Además, la digestión *in vitro* incrementó el efecto eritroprotector, especialmente en la fracción biodisponible, destacándose la C-ficocianina por su mayor actividad antihemolítica. Paralelamente, los ensayos de genotoxicidad confirmaron la biocompatibilidad de los extractos de ficobiliproteínas de *P. cruentum.* Estos hallazgos revelan el potencial biotecnológico y biomédico de las ficobiliproteínas como compuestos inocuos para el desarrollo de nutracéuticos y alimentos funcionales, así como su aplicación en formulaciones con capacidad preventiva frente al estrés oxidativo.