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

Extracción acuosa-alcalina de proteína del subproducto de la industria del aceite de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.), evaluación térmica, estructural y actividad antioxidante

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Presenta:

Urías Torres Miguel Ángel

Hermosillo, Sonora diciembre 2024

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar las proteínas extraídas a partir del subproducto generado en la industria del aceite de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.), analizando su composición proximal, propiedades térmicas, características estructurales y actividad antioxidante. Para ello, se llevaron a cabo experimentos empleando cuatro tipos de solventes: agua, solución salina, etanol y una solución acuosa-alcalina ajustada a pH 9. Los resultados experimentales indicaron que el solvente acuoso-alcalino a pH 9 fue el más eficiente, logrando una concentración máxima de proteínas de 1442.5 µg/mL. Los análisis de composición proximal revelaron un alto contenido proteico, alcanzando el 72.2%, lo que permitió clasificar el producto obtenido como un concentrado proteico. Asimismo, el método de Bradford, se cuantificaron las proteínas del extracto crudo, extracto ultrafiltrado y de las moléculas de bajo peso; destacando el extracto crudo con la mayor concentración registrada (5567.6 ± 0.011 µg/mL). La caracterización estructural mediante electroforesis SDS-PAGE identificó siete bandas proteicas, con tamaños moleculares entre 14.4 kDa y 45 kDa, predominando las fracciones de globulinas y albúminas. Por otro lado, los análisis de espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR) confirmaron la presencia de grupos funcionales relacionados con compuestos fenólicos y proteínas. El análisis térmico mostró que el desengrasado y la purificación mejoran la estabilidad térmica. La harina sin desengrasar obtenida del subproducto de cártamo, presentó desnaturalización proteica compleja debido a la interacción lípido-proteína, mientras que la harina desengrasada y el concentrado proteico mostraron perfiles más simples y predecibles, ideales para aplicaciones industriales. El análisis de la actividad antioxidante evidenció una destacada capacidad de las moléculas de bajo peso molecular, particularmente en comparación con el extracto crudo y el ultrafiltrado. En el método DPPH, estas moléculas alcanzaron una inhibición del 32.98%, mientras que en ABTS lograron un 83.65%, demostrando su capacidad para neutralizar radicales libres. Asimismo, en el ensayo de AAPH, mostraron una inhibición de hemólisis del 93.43%, lo que resalta su eficacia en la protección celular. En el análisis FRAP, alcanzaron un valor de 2.652 µmol ET/g, evidenciando su potencial para reducir el hierro férrico. Estos resultados subrayan la concentración y efectividad de compuestos bioactivos en estas fracciones, destacando su relevancia para aplicaciones en nutrición y salud.