



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Auto-hidrolizados de calamar gigante (*Dosidicus gigas*). Caracterización biofísica y su impacto en la actividad de las proteasas digestivas y de la fosfatasa alcalina del camarón cultivado

Dra. Josefina Marina Esquerre Bruna
Directora

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Presenta:

M.C. Joe Luis Arias Moscoso

Hermosillo, Sonora

Enero de 2015

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad generar información básica que llevara al conocimiento de los aspectos fisicoquímicos, biofísicos y estructurales, de los auto-hidrolizados proteicos obtenidos a partir de subproductos de la pesca del calamar gigante (*Dosidicus gigas*), lamentablemente los subproductos son erróneamente llamados desechos, ignorando el potencial compuestos de valor agregado.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar los auto-hidrolizados obtenidos a partir de subproductos de la pesca de calamar gigante, y luego evaluar el efecto sobre la actividad enzimática de camarones alimentados con dietas suplementadas con estos auto-hidrolizados. La investigación consistió en tres fases. En la primera fase se obtuvieron los hidrolizados mediante el uso de enzimas endógenas a dos diferentes condiciones de pH, partiendo de cabezas, aletas y piel de calamar gigante. El rendimiento para el tratamiento a pH 7.0 fue 55.5% y para el tratamiento a pH 5.0 fue 43.8%. ambos auto-hidrolizados fueron caracterizados química, fisicoquímica, biofísica y estructuralmente. Los auto-hidrolizados presentaron una composición química proximal similar con 80.7% de proteína, un grado de hidrólisis que los caracteriza como un hidrolizado extensivo, la distribución de peso molecular confirmó el efecto de las condiciones de pH sobre los tamaños de las moléculas. El perfil de aminoácidos fue similar para ambos tratamientos, reveló abundancia de taurina y glicina; la espectrometría de infrarrojo mostró similitud en cuanto a la presencia de bandas, pero con intensidades diferentes. Fue posible detectar un menor número de compuestos en los auto-hidrolizados obtenidos a pH 5.0 a través de la resonancia magnética nuclear. La microscopia electrónica de barrido mostró la morfología de los auto-hidrolizados, donde el mayor número de partículas de menor tamaño lo tuvo el tratamiento a pH 7.0. El potencial zeta reveló información acerca de la estabilidad de las suspensiones, siendo el auto-hidrolizado obtenido a pH 5.0 el que tuvo la menor estabilidad. La calorimetría diferencial de barrido confirmó que el auto-hidrolizado obtenido a pH 5.0 obtuvo una mayor temperatura de desnaturalización. La hidrofobicidad de superficie confirmó que los aminoácidos hidrofóbicos de la proteína

nativa fueron expuestos durante la hidrólisis a pH 7.0. La dispersión de rayos X, identificó como esféricas las formas presentes en los auto-hidrolizados.

En la segunda fase se evaluó el efecto de los auto-hidrolizados como suplementos en dietas para camarones, llevando a cabo dos bioensayos. En el primero se evaluó 4 dietas con diferentes niveles de inclusión de 2.5% y 5% de auto-hidrolizados a pH 5.0 y pH 7.0, sobre los parámetros de producción como el peso ganado, supervivencia y biomasa ganada. Así mismo, la digestibilidad *in vitro* e *in vivo* reveló la calidad digestiva de las dietas estos valores se relacionan con los valores de los parámetros de producción. Al final del bioensayo, se seleccionaron las dietas con un nivel de inclusión de 2.5% a pH 5.0 y pH 7.0. En el segundo bioensayo se utilizaron las dietas seleccionadas, a partir de aquí la tercera fase consistió en evaluar el efecto de las dietas suplementadas sobre la actividad enzimática de la fosfatasa alcalina y la actividad de las enzimas digestivas del hepatopáncreas de los camarones cultivados. La actividad enzimática de la fosfatasa alcalina reveló que los auto-hidrolizados provocaron una disminución de la actividad de esta enzima. Asimismo se observó una relación proporcional entre la actividad enzimática digestiva en el hepatopáncreas y los valores de parámetros de producción. La evaluación de la textura permitió confirmar que la suplementación de dietas con auto-hidrolizados modifica las características de la textura del músculo de camarón. Los resultados obtenidos sugieren que los auto-hidrolizados de subproductos de la pesca del calamar gigante tienen propiedades fisicoquímicas, biofísicas y estructurales adecuadas para su utilización en dietas para camaronicultura.