

PROCESO ALTERNATIVO PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN de DESECHOS DE CRUSTÁCEOS

Pablo Fernández Castelló, Gastón Franceschinis y Mónica Galdi

*Universidad Kennedy - Departamento de Química, Buenos Aires – Argentina
Dirección Sarmiento 4564. E-mail: MGaldi@kennedy.edu.ar*

Resumen

Introducción: La explotación de crustáceos (principalmente langostinos en Argentina) genera una gran cantidad de residuos sólidos, lo que representa un problema ambiental y económico para la industria procesadora y exportadora pesquera. Estos residuos contienen aún componentes de alto valor comercial y de renovado interés por su amplia aplicación tecnológica: quitina, un polímero de $(\beta\text{-}(1,4)\text{-}2\text{-acetamido-}2\text{-deoxi-D- glucosa o glucosamida})$, que constituye un 20-60% de este desecho seco; proteínas de alto valor biológico, que representan un 30-40% del peso seco y se encuentran ligadas a la quitina y también, en las capas más externas, un pigmento de tipo carotenoide, llamado astaxantina también unido a proteínas, color azul en su forma natural y de color rojo intenso una vez escindido de su unión a las proteínas. Estos 3 compuestos, se encuentran asociados entre sí en una compleja matriz biológica, rica además en sales minerales, mayoritariamente carbonato de calcio. Los métodos tradicionales de extracción utilizan tratamientos térmicos con de ácidos y bases inorgánicas fuertes para separarlos, con la necesidad inicial de secar los desechos y con el correspondiente gasto de energía, el uso de químicos tóxicos de uso restringido, temperaturas elevadas de tratamiento. Esto resulta costoso y ambientalmente poco conveniente. Alternativamente se han propuestos procesos fermentativos, los que requieren un gran volumen de agua, el manejo de biomasa y equipamiento. En este trabajo se plantea un proceso económico, ambientalmente amigable, con aceptable rendimiento cuali-cuantitativo y además, económico y por lo tanto factible para ser transferido a la industria, en el marco del aprovechamiento de los residuos de la pesca y comercialización de crustáceos, que de otro modo, se desechan.

Metodos: Inicialmente se estableció la composición centesimal (extracto seco, lípidos, nitrógeno total orgánico y cenizas por métodos AOAC) del desecho procedente de cabezas, exoesqueleto y patas de langostinos (*Pleoticus muelleri*) provistos por un comercio minorista, extraídos en las condiciones usuales para este tipo de desecho y conservados congelados. Sobre este producto sin valor comercial se ensayó el método alternativo aquí descrito para la obtención de quitina, que es técnicamente simple y económico, iniciando el proceso sobre el desecho húmedo y triturado a un tamaño de 1 cm², evitando así la necesidad y costos de secar el desecho. El procedimiento consta de 2 pasos consecutivos breves que pueden llevarse a cabo sin interrupción: la extracción de los minerales por formación de un complejo en medio ácido, con ácido cítrico en un breve lapso de tratamiento (40 minutos) a diversas temperaturas con agitación, de las cuales el tratamiento a 40°C rindió mejores resultados. Se estableció en este trabajo una proporción específica que permite extraer casi por completo el calcio de la matriz sin que dificulte la separación del residuo desmineralizado. La segunda etapa, consistió en una extracción proteica por acción enzimática de pancreatina en buffer citrato de amonio de concentración tal que permita la remoción de sales minerales remanentes, rindiendo un residuo prácticamente desmineralizado. Se estableció la proporción de enzima necesaria para lograr la remoción de proteínas en un breve lapso, de 1 hora. El contenido de

péptidos y pigmentos extraídos en el filtrado luego de este segundo proceso fue determinado por espectrofotometría a 280 nm y 474 nm respectivamente. Se comparó el rendimiento de este proceso con el del método tradicional usando HCl y NaOH a 100°C.

Resultados: La primera etapa, de desmineralización, removió el 70% de los minerales y permitió recuperar el 91% de los desechos de crustáceos. La segunda etapa, de desproteización enzimática, tuvo un rendimiento de 86 % respecto de la masa de quitina esperable, calculada en base a la composición centesimal del desecho utilizado. La recuperación global de quitina en conjunto por los 2 procesos descriptos, fue superior al 80%, con un alto grado de pureza y un remanente de 4,2% de minerales. Por otra parte, en el líquido filtrado tras el tratamiento enzimático, se pudo recuperar el 90% de los péptidos y aminoácidos nominalmente presentes, así como gran parte del pigmento solubilizado en medio acuoso. Ambos productos, también de posible utilidad comercial.

Conclusión: El procedimiento aquí descripto ofrece la posibilidad de industrializar desechos de crustáceos, utilizando compuestos orgánicos ecológicamente no dañinos y relativamente económicos, optimizando el consumo de agua y por lo tanto la necesidad de tratar los efluentes. Así mismo, constituye una alternativa económica y tecnológicamente simple que permite reemplazar los métodos actuales de extracción, que utilizan ácidos minerales e hidróxido de sodio en tratamientos a alta temperatura por o los métodos fermentativos que requieren gran equipamiento y son lentos. Al no utilizar ácidos fuertes concentrados, ni temperaturas mayores a 40°C, se obtiene un producto de mayor calidad, evitando la depolimerización o des-acetilación de la quitina, materia prima requerida, principalmente, por la industria farmacéutica y alimentaria.

Palabras clave: quitina, matriz biológica, crustáceos, astaxantina.

Para ser presentado en la sección: Química Industrial, Química Tecnológica y Ciencias de los Materiales.