

Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos

M. Daniela Caprile*

Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN TÉCNICO

Las costas de la República Argentina son una de las principales fuentes de crustáceos de excelente calidad en el mundo. La industrialización y comercialización de langostinos y camarones es una importante fuente de recursos para nuestro país pero, a su vez, crea un enorme problema medioambiental: los caparzones de los crustáceos, desechados por las fábricas tras la extracción de la parte comestible, se acumulan en enormes basurales que constituyen un serio residuo contaminante, representando un negativo impacto ambiental.

Las investigaciones realizadas demuestran que estos residuos albergan un polímero natural denominado quitina, sustancia que tiene aproximadamente 200 usos en la industria medicinal, farmacéutica, alimenticia, agrícola y el tratamiento de efluentes, entre otras.

El aprovechamiento de estos desechos constituye una oportunidad de desarrollo industrial, y a la vez, una solución inteligente para el problema ambiental que los mismos generan.

El proyecto que se plantea tiene como objetivo principal solucionar el problema ambiental causado por la contaminación orgánica proveniente de la inadecuada disposición de los desperdicios del procesamiento pesquero; los cuales actualmente, en su generalidad, son vertidos al medio ambiente sin tratamiento previo alguno.

El mismo va a consistir en la creación de una planta semindustrial de obtención de quitina y quitosano (**primera en la Argentina**) y en la aplicación de una tecnología innovadora desarrollada por el LIBAQ¹, que sea capaz de procesar de manera eficiente, grandes cantidades de residuos de la industria pesquera de Ingeniero White (Bahía Blanca) provenientes de las cáscaras de camarones y langostinos, para valorizarlo y obtener un biopolímero (quitosano) de alto valor agregado comercializable en el mercado, que permita la sustitución de importaciones que se genera en la actualidad en los mercados alimenticio y farmacéutico.

Los resultados obtenidos demuestran que el proyecto proporciona una alternativa concreta, socialmente justa, medioambientalmente sostenible y económicamente productiva. Estos se verán reflejados en la generación de divisas, la generación de empleo y principalmente en la solución de un problema medioambiental mediante el procesamiento de los residuos pesqueros para la obtención de un producto de alto valor agregado.

¹ LIBAQ (Laboratorio de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Quitina). Universidad Nacional del Sur.

*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.

INTRODUCCIÓN

Los albores del tercer milenio nos encontramos abocados a emprendimientos de objetivos que se compatibilicen con las demandas de los nuevos paradigmas que se avecinan.

Durante el siglo pasado, la actividad de las economías globales ha experimentado un crecimiento extraordinario que ha generado serias preocupaciones acerca del actual modelo de producción y consumo. Hay consenso a nivel mundial respecto de la necesidad de trabajar en conjunto, fijando pautas para dar cumplimiento de manera eficaz al nuevo paradigma para estos tiempos, que no es otro que el desarrollo sustentable.

Así pues, uno de los grandes problemas que debe afrontar el mundo civilizado es el destino final de los desperdicios generados. Su gestión, tanto a nivel local como mundial, es vital para la preservación del hábitat humano, del medio ambiente y de la salud de la población.

La actividad industrial de procesamiento de los productos de la pesca, especialmente de crustáceos (langostino, camarón, buey de mar, centolla, entre otros) y cefalópodos (calamar), genera actualmente una gran cantidad de residuos, que suponen a nivel mundial, un grave problema medioambiental.

En la ría de Bahía Blanca se captura durante nueve meses en el año una importante cantidad de langostinos y camarones cuyos caparazones, pese a constituir una excelente materia prima, son por el momento un serio residuo contaminante, representando un negativo impacto ambiental en la región.

Este gran volumen, unido a su lenta capacidad de degradación, ha estimulado una intensa actividad investigadora centrada en la determinación de los posibles usos de esta sustancia con una doble finalidad:

- por un lado la eliminación de un problema medioambiental
- por otro la búsqueda de una explotación económica beneficiosa

En la década del 70 la necesidad de dar una respuesta a la creciente concentración de los desperdicios de las industrias pesqueras, estimularon investigaciones en torno a las distintivas propiedades de la quitina y sus derivados y el potencial de estos polímeros naturales.

La quitina y el quitosano son elementos orgánicos producidos por invertebrados de agua dulce. En el medio salado son producidos fundamentalmente por crustáceos.

La quitina es un biopolímero de N-acetilglucosamina y residuos de glucosamina que se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza, y constituye la segunda sustancia más abundante en la misma, luego de la celulosa. Es un polisacárido no tóxico y biodegradable que forma una sustancia cornea y es el principal constituyente de exoesqueleto de insectos, crustáceos y arácnidos.

El quitosano se encuentra en ciertos hongos pero se lo obtiene, por lo general, desacetilando la quitina. Es el único biopolímero natural catiónico (con cargas positivas).

Posee excelentes propiedades como ser: **antifúngico, antivirósico, biocompatible, biodegradable, antimicrobiano, no tóxico, emulsionante, absorbente de grasas, adsorbente de metales contaminantes, filmogénico**, etc, que hacen que sea considerado de gran aplicación en distintos campos de la industria.

Las aplicaciones corrientes y potenciales de estos biopolímeros han sido estimadas en más de doscientas. Estas se iniciaron en la década del 70 incrementándose hasta nuestros días. Las principales aplicaciones fueron en un principio, el tratamiento de aguas y efluentes, procesamiento de alimentos y quelación de iones metálicos.

Actualmente la tendencia consiste en la producción de derivados de valor agregado como por ejemplo aquellos usados en la industria cosmética, farmacéutica, alimenticia y medicina.

*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.

CAMPOS DE APLICACION	USOS
Tratamiento de aguas y efluentes industriales	Remoción de iones metálicos y pesticidas: remoción de fenoles, radioisótopos, PCBs y colorantes, recuperación de materiales sólidos de la industria alimenticia (proteínas, polisacáridos, etc).
Fabricación de papel	Tratamiento de superficies, papel fotográfico
Medicina	Gasas, algodón, contenedor artificial de sangre, control de colesterol, inhibidor tumoral, membranas, inhibición de placas dentarias, cicatrización de heridas, piel artificial, tratamientos de enfermedades óseas, lentes de contacto, membranas de diálisis, bolsas de sangre, anticoagulante.
Cosmética	Maquillaje, esmalte de uñas, loción de baño, cremas, dentífrico.
Biotecnología	Inmovilización de enzimas y células, separación de proteínas, cromatografía, recuperación celular.
Agricultura	Recubrimientos de semillas y frutas (film), fertilizante, funguicida, antivirósico.
Alimenticia	Remoción de colorantes, conservantes, estabilizante de color, exaltador del sabor natural, preservante, antioxidante, emulsionante, aditivo de alimentos para animales.

Teniendo en cuenta las aplicaciones mencionadas se deduce la vital importancia de la obtención de estos biopolímeros para su explotación industrial.

Si los caparazones de camarones y langostinos se aprovecharan íntegramente, se podrían captar nuevos ingresos a beneficio de nuestro país, **creando la primera planta procesadora de quitina y quitosano en Argentina**, dado que esta materia prima esta siendo utilizada a escala industrial, con muy buenos resultados, en EEUU, Japón, Noruega, España, China, Chile, entre otros.

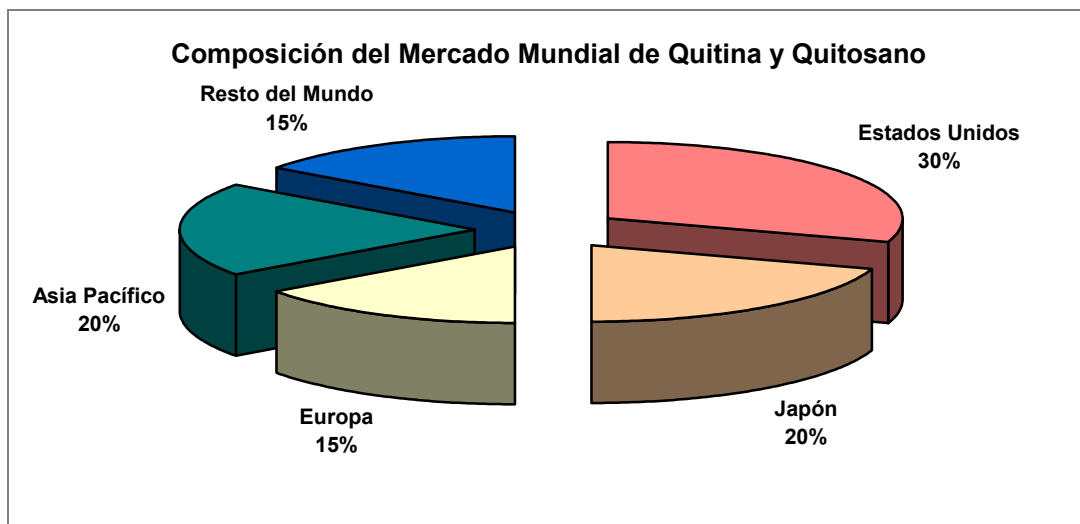
*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.

CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO MUNDIAL DE QUITINA y QUITOSANO

El mercado mundial de oferentes de quitina y quitosano está formado por diferentes actores. Liderando el mercado se encuentran Estados Unidos y Japón. Según un estudio realizado por la Sociedad Asiática de Quitina (1996), el mercado mundial de quitosano en 1994 era de 1000 TN. de las cuales 800 TN. eran utilizadas en Japón, esto demuestra la gran importancia de este país como productor y consumidor. Esta situación puede explicarse si se tiene en cuenta que el mismo estuvo a la vanguardia en la producción de éstos biopolímeros ya que inició sus actividades en la década del 70`.

Actualmente el panorama mundial se ha visto modificado y por lo tanto la producción y el consumo se encuentran descentralizados con respecto a la situación anteriormente mencionada, en dónde no solo ha aumentado el volumen de producción con la participación de nuevos actores globales, sino también los nuevos campos de aplicación han encontrado nuevos mercados que poseen un potencial de desarrollo futuro muy promisorio

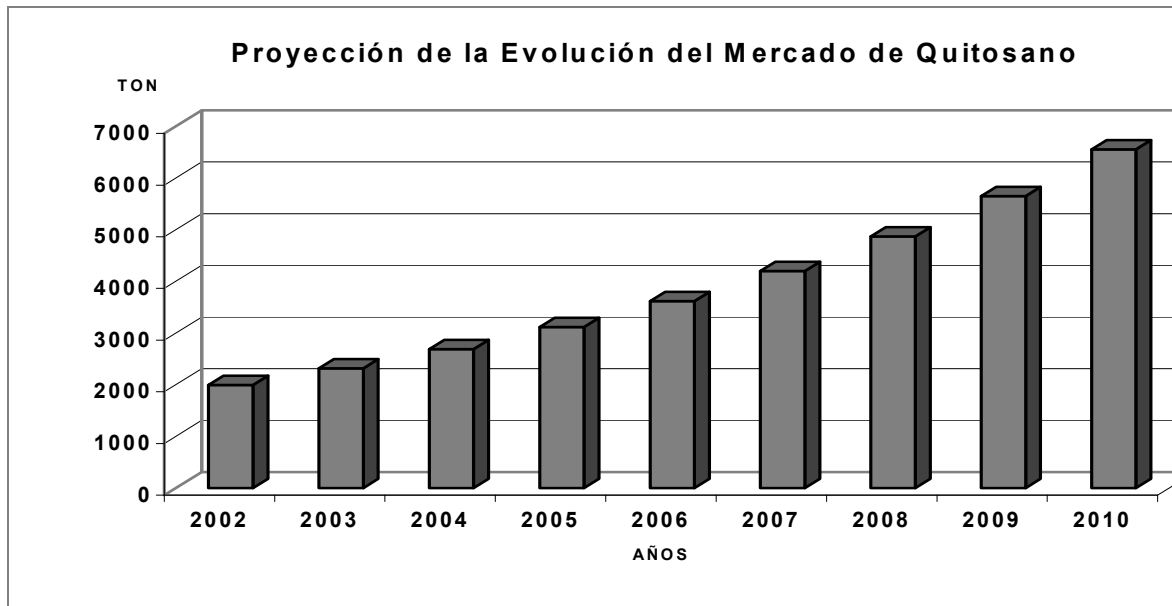


Elaboración propia en base a la investigación realizada.

Un estudio de investigación realizado por Global Industry Analyst, Inc., de la producción mundial de quitina y quitosano proyectada para el 2010 arroja como resultado una tasa de crecimiento anual del 16%. El gráfico expuesto a continuación muestra la proyección estimada para el 2010:

*email: dcaprile@gmail.com

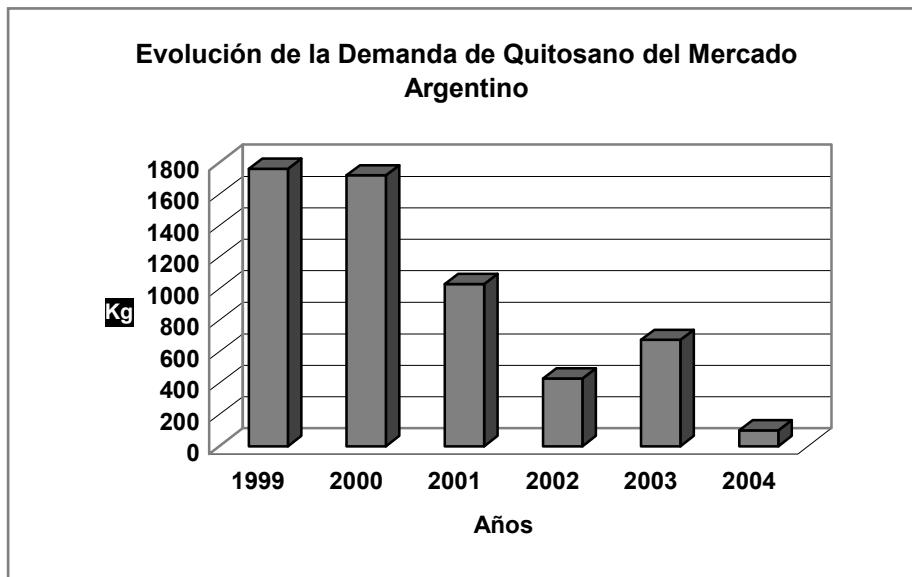
Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.



Elaboración propia en base a la investigación realizada.

Análisis de la Demanda de Quitosano en el Mercado Argentino

La demanda de quitosano en el mercado Argentino es aun pequeña dado que se trata de un producto innovador que se encuentra en la etapa de introducción al mercado, pero como se observará a continuación estamos en presencia de un mercado cautivo con perspectivas de crecimiento muy promisorias.



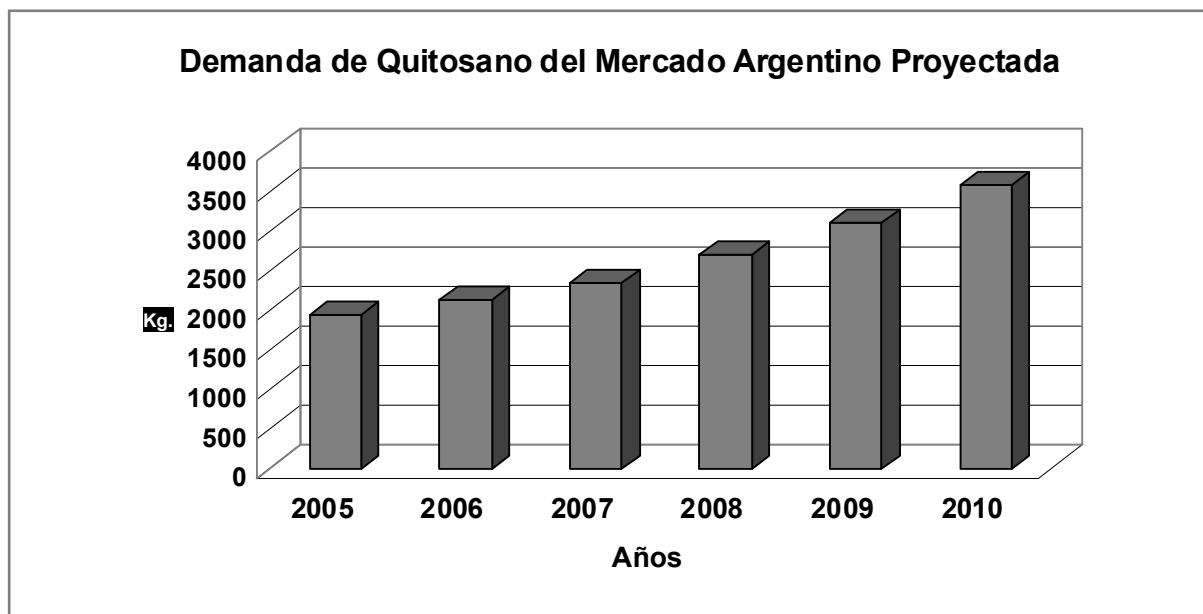
Aplicación Final:
 Industria Alimenticia
 Farmacéutica y
 Cosmética

Elaboración propia en base a la investigación realizada.

Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Ka.	1761	1720	1028	430	675	500

*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.



Elaboración propia en base a la investigación realizada.

Mercados con mayor crecimiento esperado:

Alimenticio: Alimentos Funcionales
Farmacéutico: Suplementos Dietarios

JUSTIFICACIÓN

La concreción del proyecto que se plantea proporcionará resultados de significativa importancia desde los puntos de vista científico, social, económico y ambiental.

La implementación de una industria para la obtención de quitina y quitosano (primera en la Argentina) significará:

- **Solución de un problema medioambiental, reducción de 220 Tn de cáscaraS anuales.**
- **Reconversión de un residuo en un producto innovador con alto valor agregado**
- **Un emprendimiento industrial con creación de fuentes de trabajo**
- **Potenciales perspectivas para la instalación de otras industrias derivadas en base a sus distintas aplicaciones.**
- **Posibilidad de introducir a nuestro país en el mercado internacional de estos productos y sus derivados.**

*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.

CONCLUSIONES

- **Existencia de mercado actual y potencial en franco crecimiento**
- **Tecnología nacional madura**
- **Disponibilidad de materia prima de alta calidad**
- **Reducción de 220 tn de cáscara anuales**

REFERENCIAS

Chitin and Chitosan Market Worldwide: Annual Production Estimates for 2000-2010. Pub. Time: (2003/2005). Global Industry Analyst, Inc.

Chitin and Chitosan Versatile Polysaccharides from Marine Animals, Naval K Mathur and Chander K. Narang, Journal of Chemical Education, (november 1990).

Commercial utilization and environmental applications of chitin and chitosan. Paul A. Sandford, Phd. American Chitosan Society, (2003).

Estadística importaciones de quitosano 1999-2004. Ministerio de Economía y Producción, Secretaría de Política y Economía. Instituto Nacional de Estadística y Censos (I.N.D.E.C.). Centro Estadístico de Servicios. Li. Pablo Santilli, (junio 2004)

LIBAQ (Laboratorio de Investigaciones Básicas y Aplicadas en Quitina) organismo interdisciplinario de la Universidad Nacional del Sur dedicado al estudio de los biopolímeros de quitina, quitosano y derivados.

Proyección de la demanda de quitosano en el mercado argentino 2005-2010. Elaboración propia en base a la información suministrada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (I.N.D.E.C) y la Cámara de Comercio de los Estados Unidos en Argentina (AMCHAM), (septiembre 2004).

Recovery and Utilization of Chitin and Chitosan in Food Processing Waste Management, Dietrich Knorr, Food Technology, (january 1991).

*email: dcaprile@gmail.com

Por favor cite este trabajo de la siguiente manera: Caprile, M. D. Obtención y Utilización de Quitina y Quitosano a partir de desechos de crustáceos. En libro de resúmenes del Congreso Mundial ISWA 2005: "Hacia un sistema integral de residuos sólidos urbanos". Centro de exposiciones de la rural, Buenos Aires, noviembre 2005.