
Plástico a base de quitina (cáscaras de camarón)

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO

AUTORES:

- Cervantes Romero Andrea Arantza
- Lozano Loza Fabiola
- Martínez Cruz Cristian

ASESORES

- ❖ M en C González Soto Yessica Isabel
- ❖ M en C Rigoberto Romualdo Romualdo

CLAVE DEL PROYECTO: CIN2018A10012

ÁREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS, QUÍMICAS Y DE LA SALUD

DISCIPLINA: MEDIO AMBIENTE BIOLOGÍA

TIPO INVESTIGACIÓN: EXPERIMENTAL

LUGAR: UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO CAMPUS HISPANO

FECHA: 2017 – 2018

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
RESUMEN.....	4
SUMMARY.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVO ESPECÍFICO.....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
HIPÓTESIS.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	9
METODOLOGÍA.....	10
Metodología 1.....	10
Metodología 2.....	11
RESULTADOS.....	12
CONCLUSIONES.....	13
APARTADO CRÍTICO.....	13

RESUMEN EJECUTIVO

Para poder comprender mejor la utilidad de la quitina en la realización de un biopolímero es necesario entender qué es un polímero, los tipos y su utilidad para los humanos.

Los polímeros se producen por la unión de cientos de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros que forman enormes cadenas de las formas más diversas. Los monómeros son compuestos de bajo peso molecular que pueden unirse a otras moléculas pequeñas. Los polímeros en su mayor parte los que usamos en la vida cotidiana, como un ejemplo de polímero natural, el algodón, pero la mayor parte de éstos son materiales sintéticos con aplicaciones variadas. Podemos distinguir a los polímeros de no ser materiales constituidos por moléculas de tamaño normal son sus propiedades mecánicas, ya que, los polímeros tienen una resistencia mecánica por las grandes cadenas poliméricas que atraen, como las fuerzas de atracción intermoleculares que dependen de la composición química del polímero y pueden ser de varias clases.

Como conclusión de qué es un polímero, es un compuesto orgánico, que puede ser de origen natural o sintético, con alto peso molecular, formado por unidades estructurales repetitivas llamadas monómeros, generalmente a este le llamamos plástico, pero no todos los polímeros tienen el nombre de plásticos.

Los polímeros se clasifican de distintas maneras: según su origen, como los polímeros naturales que anteriormente el ejemplo fue el algodón, estos polímeros naturales son provenientes de la naturaleza, polímeros semisintéticos que son obtenidos mediante la transformación del polímero natural y los polímeros sintéticos que son obtenidos industrialmente, que, su gran desventaja es la contaminación por la lenta descomposición. Según su estructura el polímero puede clasificarse en lineal o ramificado, un polímero lineal es el polietileno que es el principal componente de las bolsas de plástico. Según su comportamiento térmico se clasifica en termoplásticos y termoestables, los termoplásticos que son el polietileno y polipropileno pueden ser reciclados, entonces ¿Por qué nos es tan difícil reciclar para cuidar el planeta y ayudar a que el problema mundial que es la contaminación termine?

RESUMEN

La contaminación es el peor problema que tiene ahora mismo el planeta tierra, ha traído como consecuencia el calentamiento global, nuevas enfermedades, etc. El plástico es un producto que contiene un alto rango de material sintético y semisintético, hecho con polímeros de compuestos orgánicos, pero también con sustancias que derivan de productos petroquímicos. Las bolsas de plástico están hechas usualmente de polietileno que deriva del gas natural y del petróleo, se estima que se fabrican al año entre 500 billones a un trillón de bolsas de plástico en el planeta, el plástico no es biodegradable ya que es un material que, ni la tierra, ni el mar pueden absorber, éste se va acumulando y acumulando en los mares, principalmente en costas de playas y ahora, hasta en lugares más remotos de los océanos, en el mundo se tiran alrededor de 280 millones de toneladas de plástico al año, esto es alarmante, el consumo de este está rebasando de lo antes pensado, los océanos son ahora como el gran bote de basura para todos los continentes, ahora bien, los biopolímeros que es lo que estamos realizando esta elaborado a base a organismos vivos, como se dijo en el resumen ejecutivo los polímeros que en éstos se incluyen los biopolímeros están constituidos por cadenas de monómeros, lo que cambia entre los polímeros y los biopolímeros es la estructura, los tipos de biopolímeros son los que provienen de organismos vivos y los que tienen que ser polimerizados pero que de igual manera provienen de recursos naturales renovables, claramente las cáscaras de camarón provienen de un organismo vivo, y contienen quitina y la quitina es un biopolímero que es de suma importancia en el planeta.

Palabras clave: polímero, orgánico y cáscara.

SUMMARY

Pollution is the worst problem that planet earth has right now, it has brought about global warming, new diseases, etc. The plastic is a product that contains a high range of synthetic and semi-synthetic material, made with polymers of organic compounds, but also with substances derived from petrochemical products. The manufacturing cost is surprisingly low and its proliferation disturbing. Plastic bags are usually made of polyethylene that is derived from natural gas and petroleum, it is estimated that between 500 billion and one trillion plastic bags are made per year on the planet, plastic is not biodegradable as it is a material that , neither the land nor the sea can absorb, it accumulates and accumulates in the seas, mainly on the shores of beaches and now, even in more remote parts of the oceans, it is thought that by 2050 there will be no place in the world the plastic has not arrived, and this is why it is? The answer is simple, we all use plastic, everything is packed with plastic, in the world they throw around 280 million tons of plastic per year, these are alarming, the consumption of this is going beyond what was previously thought, the oceans are now as the big trash can for all continents, now, the biopolymers that are what we are doing are made based on living organisms, as stated in the executive summary the polymers that include biopolymers are constituted by chains of monomers, what changes between polymers and biopolymers is the structure, the types of biopolymers are those that come from living organisms and those that have to be polymerized but that also come from renewable natural resources, clearly the peels of shrimp come from a living organism, these shells contain chitin

Keywords: polymer, organic and Shell.

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (Conapesca), a través de la Secretaría de Ganadería, Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), en 2013 la producción de camarón fue de 127 mil 517 toneladas. Sin embargo, según estudios de la misma Secretaría, los desperdicios que se generan ascienden a la mitad de lo producido.

En México, el aprovechamiento de los residuos pesqueros es aún incipiente y está orientado básicamente a la producción de harina y aceite de pescado, los cuales, actualmente, se elaboran con subproductos y desechos, en lugar del pescado entero. Es por eso que en este trabajo se propone crear un nuevo plástico se ayudará al ambiente y a reducir la contaminación, ya que el tiempo de descomposición sería menos.

OBJETIVO GENERAL

Obtener un plástico accesible para el público, innovador, que disminuya la contaminación y que disminuya el impacto de este residuo orgánico.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Implementar una metodología que nos permita obtener quitina minimizando el contenido de reactivos contaminantes, disminuir el uso de etapas con temperatura

Obtener los máximos beneficios de la cáscara de camarón, como lo es el aprovechamiento de la proteína y la obtención quitina de relativa alta pureza.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ANTECEDENTES

Un polímero es una macromolécula, es decir una molécula de gran tamaño formado por otras moléculas más sencillas y que se repiten constantemente para formar el polímero, los plásticos son materiales orgánicos formados por polímeros constituidos por largas cadenas de átomos que contienen fundamentalmente carbono. Otros elementos que contienen los plásticos pueden ser oxígeno, nitrógeno, hidrogeno y azufre. Los biopolímeros son macromoléculas presentes en los seres vivos entonces, el crear un biopolímero con las cáscaras de camarón generará un gran cambio en el ambiente y en la utilización de estos residuos que en México no son utilizados realmente ya que están siendo incineradas, regaladas, tiradas en basureros, etc., pero algunas personas son conscientes de que estas cáscaras tienen muchos componentes beneficiosos para el medio.

Desde el punto de vista nutricional, los camarones constituyen un alimento privilegiado. Investigaciones realizadas han revelado que los niveles de colesterol en muchos mariscos, incluyendo los camarones, son significativamente bajos. El camarón casi no tiene grasa, y más importante aún es que no tiene grasas saturadas, las cuales aumentan el nivel de colesterol en la corriente sanguínea. Los subproductos generados por la industria camaronera pueden dividirse en sólidos y líquidos. Entre los primeros encontramos: cefalotórax, cutícula o caparazón, vísceras y fragmentos de carne que no han sido removidos en la operación de pelado, mientras que los desechos líquidos, o efluentes, están representados por el agua de blanqueo.

En general, el rendimiento de los subproductos, cuando se tiene el camarón en forma de cola con cáscara, oscila entre 35 y 45% sobre el peso total del camarón. Las conchas y caparazones de muchos crustáceos, entre ellos el camarón, contienen proteínas, lípidos y pigmentos. Los carotenoides (astaxantina) presentes en el camarón,

se utilizan principalmente para conferir color a muchas especies acuícolas como truchas arco iris y salmones, aumentando así su valor comercial.

Las cabezas y cáscaras de camarón son la materia prima principal en la producción de quitina y quitosano. Las cabezas desecadas son descalcificadas usando ácidos minerales y desproteinizadas usando compuestos alcalinos para obtener una masa rica en quitina, la cual es secada al sol o en un horno para obtener quitina con amplio uso industrial y farmacológico.

Los biomateriales son unos compuestos de polímeros biológicamente degradables. Los componentes básicos típicos son el almidón, el azúcar, aceites vegetales y celulosa, así como biomoléculas como lignina o caucho. La proporción de estas materias primas base en el material es del 20% como mínimo. Numerosos biomateriales ya han alcanzado una elevada madurez técnica y económica, con propiedades especiales y en parte únicas en relación a la biodegradabilidad. Actualmente se procesan anualmente unas 500.000 toneladas de novedosos biomateriales. Los biomateriales contribuyen a la protección de los recursos finitos y se ajustan a los nuevos parámetros del tratamiento de residuos procedentes de los procesos industriales, pues son elementos regenerables y, en la mayoría de los supuestos, biodegradables.

La quitina es un polímero natural que está constituido por moléculas de N-acetil-Dglucosamina. Es un polisacárido no tóxico y biodegradable que se caracteriza por su insolubilidad en disolventes comunes, lo que la hace muy difícil de procesar. Se estima que la biosfera produce anualmente alrededor de unos 100 millones de toneladas de este material. La quitina puede ser transformada y utilizada como un biopolímero renovable, que se obtiene en forma de fibra, película, esponja o en polvo.

En lo que al quitosano se refiere, se sabe que es el derivado más importante de la quitina, está formado por moléculas de N-acetil-glucosamina-co-β-glucosaminay puede ser obtenido mediante un proceso químico sencillo de desacetilación eliminando al menos un 50% de los grupos acetilo presentes en la quitina. Bajo este término se agrupa una familia de copolímeros con diferencias en el número de unidades

desacetiladas y en el peso molecular, debido a la dificultad de controlar la distribución de los grupos acetilo a lo largo de la cadena polimérica que hace difícil conseguir reproducibles polímeros iniciales. El quitosano posee un comportamiento marcadamente básico debido al grupo amino libre en su estructura, lo cual además le proporciona ciertas características químico-físicas de gran interés industrial. A diferencia de la quitina, el quitosano es soluble en agua en un medio ácido. La ventaja del quitosano frente a otros polisacáridos (celulosa, almidón galactomananos, etc.) es que su estructura química permite modificaciones específicas sin demasiadas dificultades.

La obtención del quitosano se produce por desacetilación de la quitina y se puede realizar mediante procesos químicos o enzimáticos. Sin embargo, las condiciones específicas de la reacción dependerán de diversos factores, tales como el material de partida, el tratamiento previo, y el grado de desacetilación deseado.

HIPÓTESIS

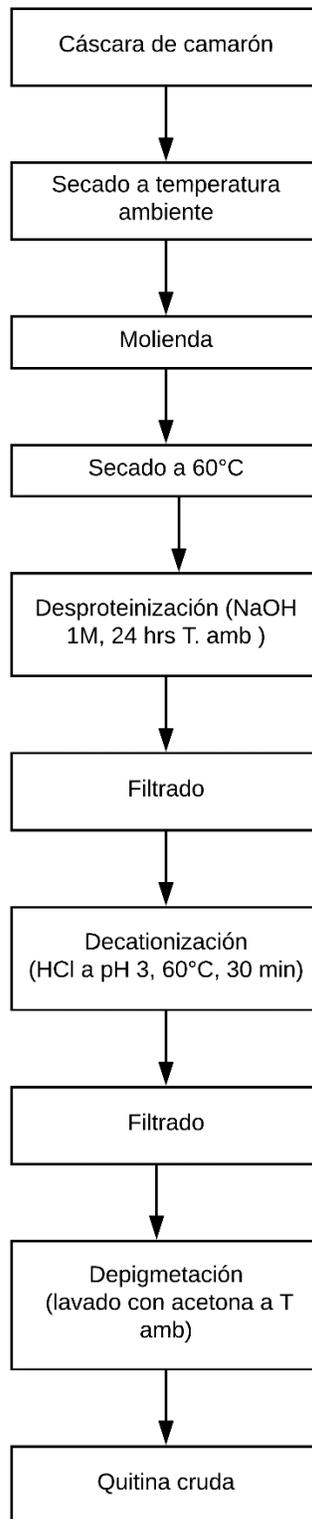
Si logramos crear un plástico con la cáscara de camarón, entonces obtendremos una alternativa para cuidar al medio ambiente.

JUSTIFICACIÓN

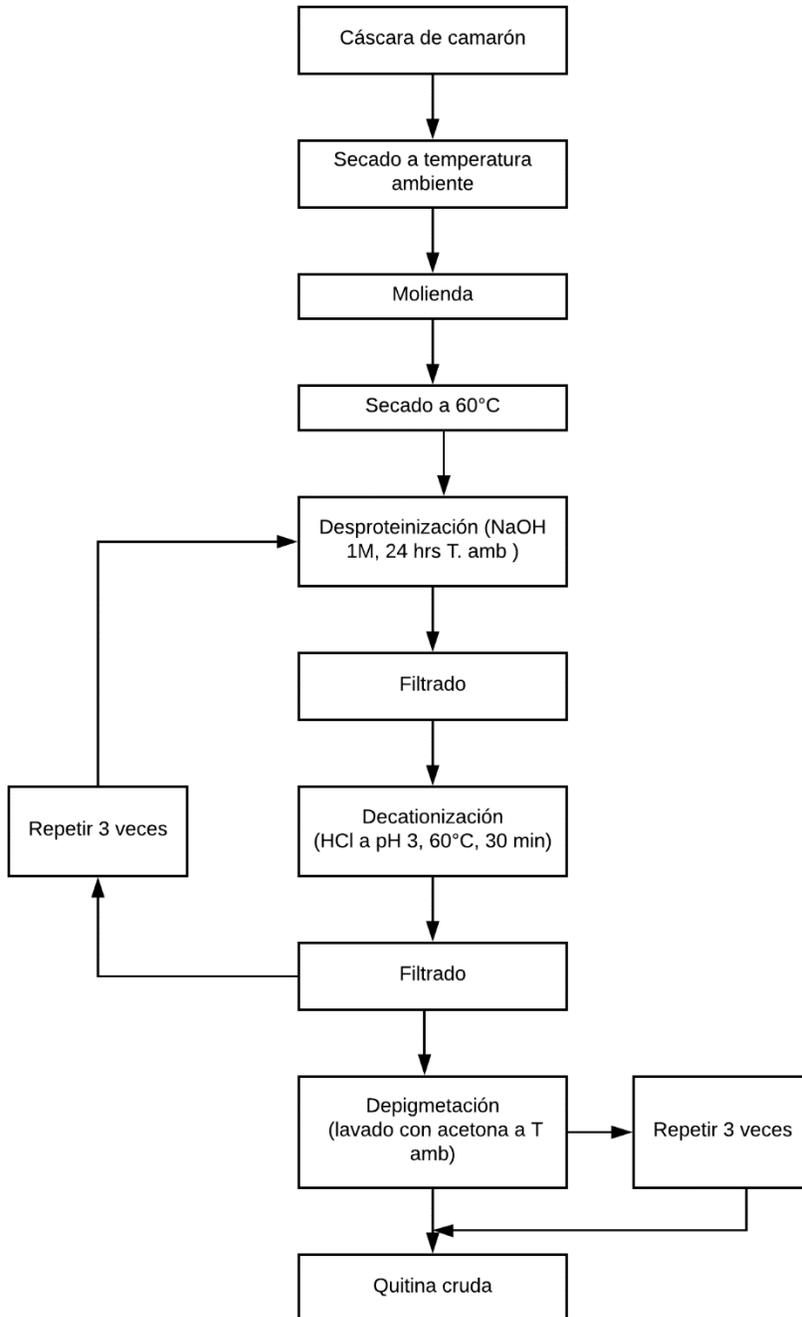
La quitina es un biopolímero que se encuentra presente en el exoesqueleto de artrópodos como: langostas, cangrejos y camarón, es el segundo biopolímero de mayor importancia en nuestro planeta; contiene grupos funcionales acetamidas, cuando a la quitina se le eliminan esos grupos mediante el proceso denominado desacetilación se obtiene la quitosana, el cual sigue siendo un biopolímero con una distribución regular de grupos amino. Las industrias procesadoras de mariscos representan en sus principales problemas la gran cantidad de desechos que les queda. De esta manera buscamos aprovechar estos residuos para que no se desperdicien y poder darles un uso adecuado y mitigar la contaminación. Las cabezas y cáscaras de camarón son la materia prima principal en la producción de este plástico.

METODOLOGÍA

Metodología 1



Metodología 2



RESULTADOS

Registro fotográfico



CONCLUSIONES

En esta experimentación se obtuvo un polímero resistente, se obtuvo un bioplástico, aunque con pequeños residuos de camarón, si vemos el uso y el consumo de este posiblemente no sería muy vendido por su aspecto, esta fue la mejor prueba que pudimos obtener de este ya que se obtienen buenos resultados, en la primera preparación no se obtuvo la consistencia obtenida.

En la preparación final cambia su aspecto de ser solo un polvo y no formar algo sólido a formar la forma querida para un producto pequeño. Este producto se puede llevar en uso para pequeños envases.

Este producto no tarda tanto en descomponerse como el plástico que actual, sin lugar a duda nuestro producto sería eficiente tanto para México como para la biodiversidad.

APARTADO CRÍTICO

Crini, G. 2005. Recent developments in polysaccharide-based materials used as adsorbents in wastewater treatment. *Prog. Polym. Sci.* **30**: 38–70.

Percot, Aline, Christophe Voton & Alain Domard. 2003. Optimization of chitin extraction from shrimp shells. *Biomacromolecules* **4**: 12-18.

Hong, K.N., Samuel P. Meyers & Keun S. Lee. 1989. Isolation and characterization of chitin from crawfish shell waste. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* **37**: 575-579.

Chaussard, G. & Alain Domard. 2004. New Aspects of the Extraction of Chitin from Squid Pens. *Biomacromolecules* **5**: 559-564.

Ming-Tsung, Y., Joan-Hwa Yang & Jeng-Leun Mau. 2009. Physicochemical characterization of chitin and chitosan from crab shells. *Carbohydrate Polymers* **75**: 15-21.

Leyva Reyes, Nayeli; Páez Michel, Adreissa Lizette; Hernández Núñez, Carlos Manuel; Ramírez Barragán, Carlos Alberto; Regla Vázquez, Higinio; Delgado Fornué, Ezequiel; Andrade Ortega, Jesús Angel. 2008. Remoción de cadmio en sistemas acuosos con bpolímeros –quitina cruda- residuales: Estudio comparativo con adsorbentes comerciales (carbón activado, zeolita y quitosana). *La Ingeniería Química en México Vol. 8 Ingeniería de materiales*: 22- 30.

Yue, Wu, Pingjia yao, Yuanan Wei & Haitao Mo. 2008. Synergetic effect of ozone and ultrasonic radiation on degradation of chitosan. *Polymer Degradation and Stability* **93**: 1814-1821.