



CMIU

ISSN: 2395-8111

Número 9

Septiembre, 2022



Universidad Autónoma de Chiapas
Dirección General de Investigación y Posgrado

Congreso Mesoamericano
de Investigación UNACH

Número 9. ISSN: 2395-8111

D.R. © 2022. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Edición

Dirección General de Investigación y Posgrado

Diseño editorial

Bernardo O. R. De León

Compilación de información

Azalia Moreno Pérez, Bernardo O. R. De León, Laura Elizabeth Solís Medina,
Beatriz Arévalo Dorry, Yazmin Chanthol Molina Albores

Maquetación y formación editorial

Bernardo O. R. De León

Congreso Mesoamericano de Investigación UNACH, 2022, Número 9, es una publicación anual editada por la Universidad Autónoma de Chiapas, Boulevard Belisario Domínguez km. 1081, Sin número, colonia Terán, C.P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Tel. (961) 61-7-80-00 ext. 1762, www.unach.mx, dgip@unach.mx. Editor responsable: María Guadalupe Rodríguez Galván. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2014-102713274900-203, No. de ISSN: 2395-8111; ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). La instancia responsable de este número es la Dirección General de Investigación y Posgrado, a cargo de la Dra. María Guadalupe Rodríguez Galván, Rotonda Kennedy No. 385, Fraccionamiento Jardines de Tuxtla, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, septiembre de 2022. **Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación; la información y análisis contenidos en esta publicación son estrictamente responsabilidad de los autores de los artículos.** Se autoriza la reproducción parcial o total de los textos aquí publicados, sin fines comerciales, siempre y cuando se cite la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Los resúmenes de esta publicación fueron evaluados y aprobados, a doble ciego, por tres representantes del Comité Científico Evaluador, integrado por reconocidos investigadores nacionales e internacionales.

Hecho en México (*Made in Mexico*)

REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE BÚFALO PARA EXTRACCIÓN DE COLÁGENO CON FINES MÉDICOS

María Teresa Cadenas González¹, Gabriela Leo Avelino¹,
Carlos B. Castañeda Castañeda², José Juan Ramos Valencia²

¹Ingeniería de Procesos. Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ, AC)

²Dirección de Ingeniería de Plantas, Centro de Tecnología Avanzada (CIATEQ, A.C)

³División Académica de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Popular de la Chontalpa

*teresa.cadena@ciateq.mx

RESUMEN

La propuesta que se presenta busca tener un impacto significativo en el área médica durante el proceso de extracción de colágeno extraído de residuos de búfalo (cartilago). La obtención de colágeno nos permitirá identificar sus propiedades farmacológicas, evaluando la capacidad regeneradora que ésta tiene sobre el tejido tisular dañado por laceraciones y/o quemaduras, permitiéndonos desarrollar un fármaco que atienda estas afecciones.

PALABRAS CLAVE

Cartilago, colágeno, precipitación.

ABSTRACT

The proposal presented here seeks to have a significant impact in the medical area during the extraction process of collagen extracted from buffalo waste (cartilage). Obtaining collagen will allow us to identify its pharmacological properties and evaluate its regenerative capacity on tissue damaged by lacerations and/or burns, allowing us to develop a drug to treat these conditions.

KEYWORDS

Cartilage, collagen, precipitation.



INTRODUCCIÓN

La proteína de colágeno es extraída en su mayoría por materia prima porcícola, pero en los últimos años se han ido buscando nuevas alternativas para el proceso de extracción que no ponga en riesgo la calidad del producto final al ser portador de algunas enfermedades bovinas y que puede trasladarse a los humanos al hacer uso de este. Algunos residuos provenientes de industrias acuícolas y productores de carne de búfalo como el cartílago que no tiene una aplicación en toda la cadena comercial de este producto cuentan con un porcentaje elevado de esta proteína. Al extraerse de este tipo de materias el colágeno producto de interés farmacéutico estaría libre de algunas de las enfermedades portadoras al momento de su extracción por ejemplo de origen porcino, lo cual le otorgaría mayor valor y seguridad al momento del proceso de extracción y purificación (1).

El colágeno es una de las principales proteínas estructurales del tejido conectivo de los vertebrados, constituye alrededor del 30% de sus proteínas totales ya que es componente principal de tendones, músculos, piel, huesos, tejidos del sistema vascular entre otros tejidos (2). Entre los más importantes a nivel fisiológico se encuentra el colágeno tipo I componente de la matriz extracelular de mamíferos, contribuye a la protección de tejidos y órganos, así como la regulación fisiológica del entorno celular para muchas especies animales (3). Esta proteína permite al cuerpo mantener la estructura, fuerza, resistencia y flexibilidad. Tomando en consideración estas ventajas, permiten dar una mayor relevancia en el campo de biomédico, cosmetológico y farmacéutico. Tan solo en el área de Ingeniería de tejidos (biomateriales) el cual permite obtener nuevas fuentes para reemplazo de células dañadas o regeneración de tejidos a través del desarrollo de membranas e implantes celulares adaptados al órgano afectado. El propósito de este proyecto es determinar el potencial de residuos ganaderos (cartílago de búfalo) para extracción de colágeno del tipo I.

MATERIALES Y MÉTODOS

El cartílago de búfalo fue proporcionado de una empresa dedicada a la comercialización de carne de búfalo en la ciudad de Huimanguillo, Tabasco, México.

El proceso de extracción de colágeno se describe en la figura 1. Este inició con la disección de la muestra en pequeños fragmentos uniformes con el apoyo de un bisturí y siguiendo los protocolos de seguridad e higiene



durante todo el procedimiento. Posteriormente el cartílago fue lavado con agua destilada, después se sumergió en una solución de hipoclorito de sodio a una relación 1:10 (p/v) para eliminar posibles microorganismos que puedan alterar algunas etapas posteriores del proceso. La siguiente etapa consistió en hidrólisis alcalina (NaOH) al 0.3 M a 30 °C durante 2 h, con la finalidad de eliminar otras proteínas que no interesan durante la extracción de colágeno. Una vez concluida la etapa se filtra y lava con agua destilada, posteriormente se inicia la etapa de solubilización en medio ácido (ácido acético) al 0.6 M a 35 °C en agitación durante 5 h continuas. Finalmente, se inicia la etapa de precipitación del colágeno con solución de cloruro de sodio al 10%, debido a su alta carga iónica que proporciona a la proteína.

Figura 1.
Proceso de extracción de colágeno a partir de residuos de búfalo.



RESULTADOS

El rendimiento en la obtención de colágeno en este proyecto fue del 44.4%, si bien es un dato menor al reportado por (4) con un 54.3% a partir de tendón bovino.

El colágeno soluble en agua simboliza un pequeño porcentaje del total de la producción. La propiedad de solubilidad del colágeno depende del tejido de donde se obtenga. En cambio, los álcalis fuertes o enzimas son alternativas para el colágeno insoluble, pues con este se pueden separar enlaces cruzados (5). En cada una de las etapas realizadas se modificaron parámetros como concentración molar, tiempo de reacción y temperatura. Aun queda pendiente realizar la caracterización fisicoquímica y microbiológica del producto final (Figura 2), además de desarrollar la

formulación de un producto farmacéutico que podría aplicarse en población con quemaduras o pacientes con pie diabético.

Figura 2.
Presentación del producto obtenido (colágeno purificado).



CONCLUSIONES

Nuestra metodología implementada para la extracción de colágeno es factible, aunque no superior en rendimiento al del tendón de bovino, pero significativo al obtenido por otras materias primas. El producto final posteriormente puede ser tratado químicamente para ser utilizado en la elaboración de productos cosméticos y de algunos insumos para ingeniería de tejidos como lo son los andamios celulares. Por ejemplo, en el área farmacológica nos permitirá crear esponjas o parches de colágeno. El cual puede aplicarse para casos de quemaduras de hasta 2do y 3er grado y heridas como las úlceras diabéticas que dentro de las estadísticas de salud son consideradas causas de amputación de algún miembro inferior o superior de pacientes diabéticos.

ATENCIÓN DE USUARIOS/BENEFICIARIOS

Este proyecto beneficiará a sector agroindustrial y salud al aplicarse finalmente en pacientes con quemaduras y pacientes con úlceras diabéticas.

REFERENCIAS

- (1) Potaros, T., N. Raksakulthai, Jiraporn Runglerdkreangkrai and Wanchai Worawattanamatekul. (2009). "Characteristics of collagen from Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin isolated by two different methods". *Kasetsart Journal* 43: 584-593.



- (2) Jongjareonrak, A. Benjakul, S. Visessanguan, W., Nagai, T. y Tanaka, M. (2005) "Isolation and characterisation of acid and pepsinsolubilised collagens from the skin of Brownstripe red snapper (*Lutjanus vitta*)", *Food Chem.*, vol. 93, núm. 3, pp. 475-484, doi: 10.1016/j.foodchem.2004.10.026
- (3) Nomura, Y., Sakai, H., Ishii, Y. and Shirai, K. (1996). "Preparation and Some Properties of Type I Collagen from Fish Scales", *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, vol. 60, núm. 12, pp. 2092-2094, doi: 10.1271/bbb.60.2092
- (4) Gómez-Lizárraga K., Piña-Barba C., Rodríguez-Fuentes N. y Romero M. (2011). "Obtención y caracterización de colágena tipo I a partir de tendón bovino". *Superficies y Vacío* 24(4) 137-140, diciembre de 2011.
- (5) LI. Dong, Yang. Wei, LI. Guo-ying. (2008). "Extraction of native collagen from limed bovine split wastes through improved pretreatment methods". *Journal of Chemical Technology and Biotechnology. China* Vol. 83, Pág. 1045.

