

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

<http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v5i1.1613>

## **Piel de tilapia como vendaje oclusivo donador de colágeno en quemaduras de segundo grado**

**Tilapia skin as a collagen-donating occlusive bandage for second degree burns**

Iván Pimienta-Concepción

[ua.ivanpimienta@uniandes.edu.ec](mailto:ua.ivanpimienta@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7623-7499>

Ana Elizabeth Moya-Gamboa

[ma.anaemg90@uniandes.edu.ec](mailto:ma.anaemg90@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8666-6262>

Erika Jazmín Muyulema-Peralvo

[ma.erikajmp68@uniandes.edu.ec](mailto:ma.erikajmp68@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1652-4880>

Recepción: 10 de agosto 2021  
Revisado: 15 de septiembre 2021  
Aprobación: 15 de noviembre 2021  
Publicación: 01 de diciembre 2021

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la piel de Tilapia como vendaje oclusivo donador de colágeno en quemaduras de segundo grado en pacientes hospitalarios. **Método:** Se realizó una revisión bibliográfica de 15 investigaciones. **Resultados:** Para poder utilizar la piel debe ser sometida a diversos procesos de limpieza y purificación donde se les debe quitar las escamas, musculo, toxinas y su olor. Posterior a eso, se debe estirar la piel en una prensa especializada y cortarla en tiras con dimensiones de 10cm x 20cm, todo este proceso da como resultado una piel más flexible y con características similares a las del tejido humano. **Conclusión:** A diferencia de los métodos tradicionales para el tratamiento de quemaduras; la piel de tilapia aporta grandes beneficios para los pacientes ya que promueve la rápida reestructuración de tejido lesionado, disminuye el tiempo de hospitalización y los recambios de las láminas de piel son mínimos causando menos dolor al paciente.

**Descriptores:** Eritema; tratamiento farmacológico; Piel. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze Tilapia skin as a collagen donor occlusive dressing in second degree burns in hospital patients. **Method:** A bibliographic review of 15 investigations was carried out. **Results:** In order to be used, the skin must be subjected to several cleaning and purification processes where scales, muscle, toxins and odor must be removed. After that, the skin must be stretched in a specialized press and cut into strips with dimensions of 10cm x 20cm, all this process results in a more flexible skin with characteristics similar to those of human tissue. **Conclusion:** Unlike traditional methods for the treatment of burns; tilapia skin brings great benefits for patients as it promotes the rapid restructuring of injured tissue, decreases hospitalization time and skin sheet replacements are minimal causing less pain to the patient.

**Descriptors:** Erythema; drug therapy; Skin. (Source: DeCS).

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

## **INTRODUCCIÓN**

La tilapia se introdujo al Ecuador al final de la década de los 90, mucho más tarde que en otros países. Este pez tiene la capacidad de adaptarse a todo tipo de climas, pero demuestra preferencia por los climas cálidos y húmedos, sin embargo; en la sierra ecuatoriana también se puede permitir su crianza (1). El consumo de tilapia en el Ecuador ha ido en aumento gracias a que su precio es bajo y su sabor es muy rico, pero su uso farmacológico y clínico no se ha explotado como en otros países. Por años la piel de tilapia ha sido categorizada como material de desecho no consumible y debido a esto la disponibilidad de este material no sería limitada y se adquiriría a un bajo costo.

Se tiene por objetivo analizar la piel de Tilapia como vendaje oclusivo donador de colágeno en quemaduras de segundo grado en pacientes hospitalarios.

## **METODO**

Se realizó una revisión bibliográfica de 15 investigaciones sobre el uso de piel de tilapia como coadyuvante en el proceso de reepitelización de tejidos lesionados por quemaduras.

## **RESULTADOS**

La piel del Nautilus posee la mayor cantidad de colágeno, seguido por el Grass Carp y el Japanese sea bass (2). La desventaja más grande de todos estos peces es que su hábitat está restringido al Océano Glacial Ártico y sus límites colindan con Asia y en menor parte con Europa, a excepción de la Tilapia; el cual es un pez que ha mantenido un carácter mundial y esto hace que su crianza no sea determinada a una sola región (3)

Para poder utilizar la piel de tilapia primeramente debe ser sometida a diversos procesos de limpieza y purificación donde se les debe quitar las escamas, musculo, toxinas y su olor a pescado. Posterior a eso, se debe estirar la piel en una prensa especializada y cortarla en tiras con dimensiones de 10cm x 20cm, todo este proceso da como resultado una piel más flexible y con características similares a las del tejido humano. Algo muy

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

importante de este material es que después de ser procesado y adecuado para su uso, se puede mantener almacenado por hasta 2 años en congeladores especiales que mantengan los 4°C de temperatura requeridos para su adecuada conservación (4) Se utilizaron dos métodos: Esterilización Química y Radio esterilización (5).

El colágeno de piel de tilapia (Tsc) es una proteína muy abundante en la naturaleza, con efecto de emisión de fluorescencia en fase sólida y en estado de solución y se exploraron sus múltiples aplicaciones. Debido a que Tsc estaba en un estado de alta concentración o agregación que mostraba la propiedad AIE. Esta emisión obvia puede explicarse por el mecanismo de emisión desencadenada por agrupamiento (CTE) (6). La propiedad de fotoluminiscencia de Tsc no solo proporciona una comprensión más profunda de las características de emisión de las proteínas, sino que también tiene un importante significado de guía para aclarar aún más la base de las propiedades de fluorescencia (7) (8) (9).

La piel de tilapia no necesita de recambios diarios ya que podía mantenerse unida a la herida hasta por 10 días (10) (11). Con este método también se logró disminuir la cantidad de infecciones secundarias gracias a la mayor capacidad de adherencia propia del material (12) (13), también reduce el tiempo de recuperación del paciente lo cual tiene un efecto económico y funcional favorecedor para el individuo promoviendo su pronta reincorporación a la sociedad con el mínimo de lesiones físicas evidentes; este tratamiento cuesta 75% menos que la crema de sulfadiazina de plata que se usa típicamente en los pacientes con quemaduras en Brasil (14).

Es importante tener en cuenta que la materia prima para la creación de este vendaje es netamente producto de desecho de la mercadería de venta de tilapia para consumo alimentario. En el caso de necesitar crear una piscina propia con el motivo únicamente de la utilización de la piel y no la carne del pez, su costo inicial sería de aproximadamente 15,000 dólares americanos para una producción de hasta 5 años. (15) Si se aprovecha el material no útil que sería la carne del pez su venta sería un ingreso útil para el mantenimiento de las piscinas. El precio de la libra de tilapia es de \$1,68ctvs. Tomando

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

en cuenta la venda únicamente de su carne y excluyendo la piel. La rentabilidad de una piscina de tilapias es muy segura, ya sea como atracción turística o con propósitos medicinales, el consumo de la tilapia es frecuente y su venta ayudaría a mantener los costos de producción del pez de esta manera se aprovecharía todo el producto.

## **CONCLUSIÓN**

A diferencia de los métodos tradicionales para el tratamiento de quemaduras; la piel de tilapia aporta grandes beneficios para los pacientes ya que promueve la rápida reestructuración de tejido lesionado, disminuye el tiempo de hospitalización y los recambios de las láminas de piel son mínimos causando menos dolor al paciente.

Las ventajas más favorables de este pez son que su crianza es adaptable a cualquier región del Ecuador independientemente de las características ambientales permitiendo que su disponibilidad no sea limitada, los materiales necesarios para el proceso de esterilización del tejido se encuentran al alcance de cualquier hospital del país y los costos de producción y tratamiento no son excesivos. Todas estas características hacen que la piel de tilapia sea un excelente biomaterial aplicable para el proceso de tratamiento de quemaduras de segundo grado en el Ecuador.

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación del artículo.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por apoyar el desarrollo de la investigación.

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

## REFERENCIAS

1. Mora RNR. Tilapia: Análisis de su introducción al Ecuador, efectos en la alimentación local y su importancia gastronómica [Tilapia: Analysis of its introduction to Ecuador, effects on effects on local food and its gastronomic gastronomic importance]. [Online]. 2017. Available from <https://n9.cl/pf2nw>
2. Ge B, Wang H, Li J, et al. Comprehensive Assessment of Nile Tilapia Skin (*Oreochromis niloticus*) Collagen Hydrogels for Wound Dressings. *Mar Drugs*. 2020;18(4):178. Published 2020 Mar 25. doi:[10.3390/md18040178](https://doi.org/10.3390/md18040178)
3. Lau CS, Hassanbhai A, Wen F, et al. Evaluation of decellularized tilapia skin as a tissue engineering scaffold. *J Tissue Eng Regen Med*. 2019;13(10):1779-1791. doi:[10.1002/term.2928](https://doi.org/10.1002/term.2928)
4. Alves APNN, Lima Júnior EM, Piccolo NS, et al. Study of tensiometric properties, microbiological and collagen content in Nile tilapia skin submitted to different sterilization methods. *Cell Tissue Bank*. 2018;19(3):373-382. doi:[10.1007/s10561-017-9681-y](https://doi.org/10.1007/s10561-017-9681-y)
5. Hu Z, Yang P, Zhou C, Li S, Hong P. Marine Collagen Peptides from the Skin of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*): Characterization and Wound Healing Evaluation. *Mar Drugs*. 2017;15(4):102. doi:[10.3390/md15040102](https://doi.org/10.3390/md15040102)
6. Xu L, Cao J, Zhong S, et al. Photoluminescence of Tilapia skin collagen: Aggregation-induced emission with clustering triggered emission mechanism and its multiple applications. *Int J Biol Macromol*. 2021;182:1437-1444. doi:[10.1016/j.ijbiomac.2021.05.063](https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.05.063)
7. Zhuang Y, Ruan S, Yao H, Sun Y. Physical Properties of Composite Films from Tilapia Skin Collagen with Pachyrhizus Starch and Rambutan Peel Phenolics. *Mar Drugs*. 2019;17(12):662. doi:[10.3390/md17120662](https://doi.org/10.3390/md17120662)
8. Wang Q, Dou X, Chen X, et al. Reevaluating Protein Photoluminescence: Remarkable Visible Luminescence upon Concentration and Insight into the Emission Mechanism. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2019;58(36):12667-12673. doi:[10.1002/anie.201906226](https://doi.org/10.1002/anie.201906226)
9. Giraldo-Rios DE, Rios LA, Zapata-Montoya JE. Kinetic modeling of the alkaline deproteinization of Nile-tilapia skin for the production of collagen. *Heliyon*. 2020;6(5):e03854. doi:[10.1016/j.heliyon.2020.e03854](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03854)

Iván Pimienta Concepción; Ana Elizabeth Moya Gamboa; Erika Jazmín Muyulema Peralvo

10. Rodrigues FS, Assane IM, Valladão GMR, et al. First report of Trichodinella and new geographical records of trichodinids in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) farmed in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2019;28(2):229-237. doi:[10.1590/S1984-29612019038](https://doi.org/10.1590/S1984-29612019038)
11. Osama M. Use of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) skin in the management of skin burns. *J Pak Med Assoc.* 2017;67(12):1955.
12. Lima Verde MEQ, Ferreira-Júnior AEC, de Barros-Silva PG, et al. Nile tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) for burn treatment: ultrastructural analysis and quantitative assessment of collagen. *Acta Histochem.* 2021;123(6):151762. doi:[10.1016/j.acthis.2021.151762](https://doi.org/10.1016/j.acthis.2021.151762)
13. Faraji N, Goli R, Ghalandari M, Taghavinia S, Malkari B, Abbaszadeh R. Treatment of severe extravasation injury in a newborn by using tilapia fish skin: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2022;91:106759. doi:[10.1016/j.ijscr.2022.106759](https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.106759)
14. de Assis Lago A, Reis-Neto RV, Rezende TT, da Silva Ribeiro MC, de Freitas RTF, Hilsdorf AWS. Quantitative analysis of black blotching in a crossbred red tilapia and its effects on performance traits via a path analysis methodology. *J Appl Genet.* 2019;60(3-4):393-400. doi:[10.1007/s13353-019-00513-y](https://doi.org/10.1007/s13353-019-00513-y)
15. Cristina Cecivel Castillo Castillo VEDM. Análisis técnico-financiero de producción de tilapia incorporando tecnología en la post-cosecha [Technical-financial analysis of tilapia production incorporating post-harvest technology.]. [Internet]. 2013. <https://n9.cl/4oan8>