

# Caracterización del proceso de cicatrización en tegumento de morenas (*Gymnotus carapo*) en heridas inducidas mecánicamente

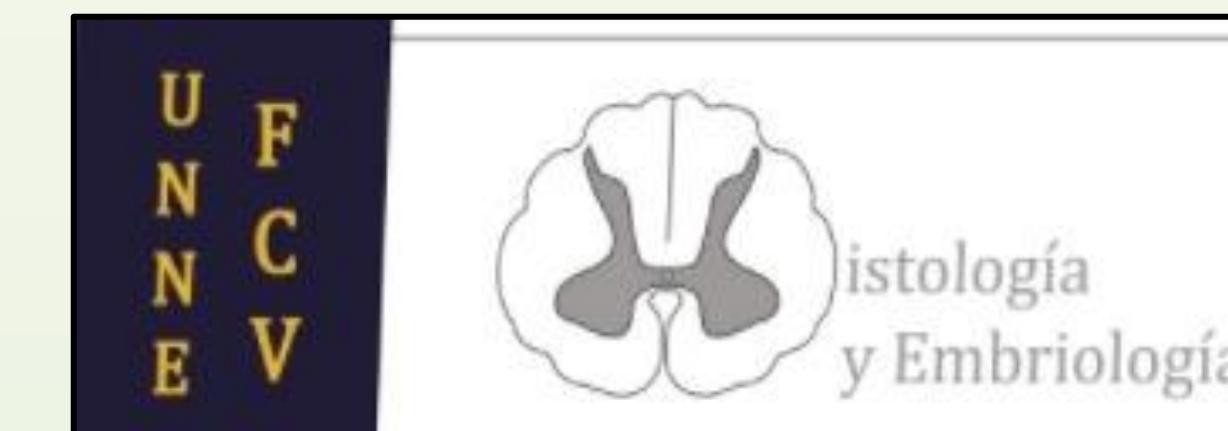
Blanco-Cohene, T.<sup>1\*</sup>, Mendez-Galarza, S.<sup>1</sup>, Olea, G.<sup>1,2,3</sup>, Flores-Quintana, C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Histología y Embriología. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNNE

<sup>2</sup> Cátedra de Histología y Embriología. Facultad de Ciencias Veterinarias. Departamento de Ciencias Básicas. UNCAUS.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Argentina.

\*taniakbc@gmail.com



## Introducción

La piel es la primera barrera de defensa, siendo metabólicamente activa y capaz de adaptarse rápidamente a los cambios del ambiente externo. Representa un tejido diana para evaluar el bienestar y la salud de los peces. Cualquier alteración de la piel, como la eliminación de mucosidad, la pérdida de escamas o las incisiones más profundas se correlacionan negativamente con las funciones de barrera y la resistencia a enfermedades. *Gymnotus sp.* es el principal género utilizado como carnada en la pesca deportiva. Sus poblaciones naturales se encuentran bajo intensa presión de pesca y su cría en cautiverio es incipiente. El objetivo del trabajo fue caracterizar el proceso de cicatrización comprendido entre los 6<sup>to</sup> a 15 día posteriores a una lesión inducida mecánicamente en tegumento de morena (*G. carapo*).

## Resultados

En las muestras analizadas las heridas se observaron contraídas, con bordes pigmentados y con una coloración blanquecina a grisácea en el centro de la herida. Histológicamente, al 6<sup>to</sup> día post lesión se observó en ambos grupos queratinocitos ubicados alrededor de los bordes de la herida y cromatóforos con largas prolongaciones en cercanías a la lesión. También se evidenció tejido de granulación con abundantes vasos sanguíneos en formación, como así también macrófagos y neutrófilos (Fig. 1 A-D). En el muestreo correspondiente al 9<sup>no</sup> día post lesión se mostró un espesamiento de la epidermis y un continuo avance de los queratinocitos en la zona de la lesión. En los individuos controles, al día 15 la herida se observó cubierta por los queratinocitos no así en los individuos tratados.

## Conclusiones

Este trabajo permitió conocer el desarrollo del proceso de cicatrización en *Gymnotus carapo* y determinar que los individuos que se encuentran en menor densidad cicatrizan más rápido que aquellos que se someten a una mayor densidad.

## Metodología

En este estudio se utilizaron 74 ejemplares de *G. carapo*. En primer lugar, se sacrificaron 6 individuos para analizar la estructura tegumentaria. Los individuos restantes fueron separados en dos grupos, Control y Tratados, diferenciándose entre ellos la densidad de ejemplares. Se anestesiaron con solución de lidocaína al 2%, seguidamente se procedió a la realización de una lesión a todos los individuos de ambos grupos a nivel de la región dorsal media por medio de un objeto corto-punzante. Se realizaron muestreos al 6<sup>to</sup> 9<sup>no</sup> 15<sup>vo</sup> día posteriores a la lesión, realizando un total de 3 muestreos. Para ello se retiró una morena al azar de cada grupo. Se realizaron las técnicas histológicas de rutina. Los cortes obtenidos fueron coloreados con Hematoxilina – Eosina y PAS (ácido periódico Schiff).

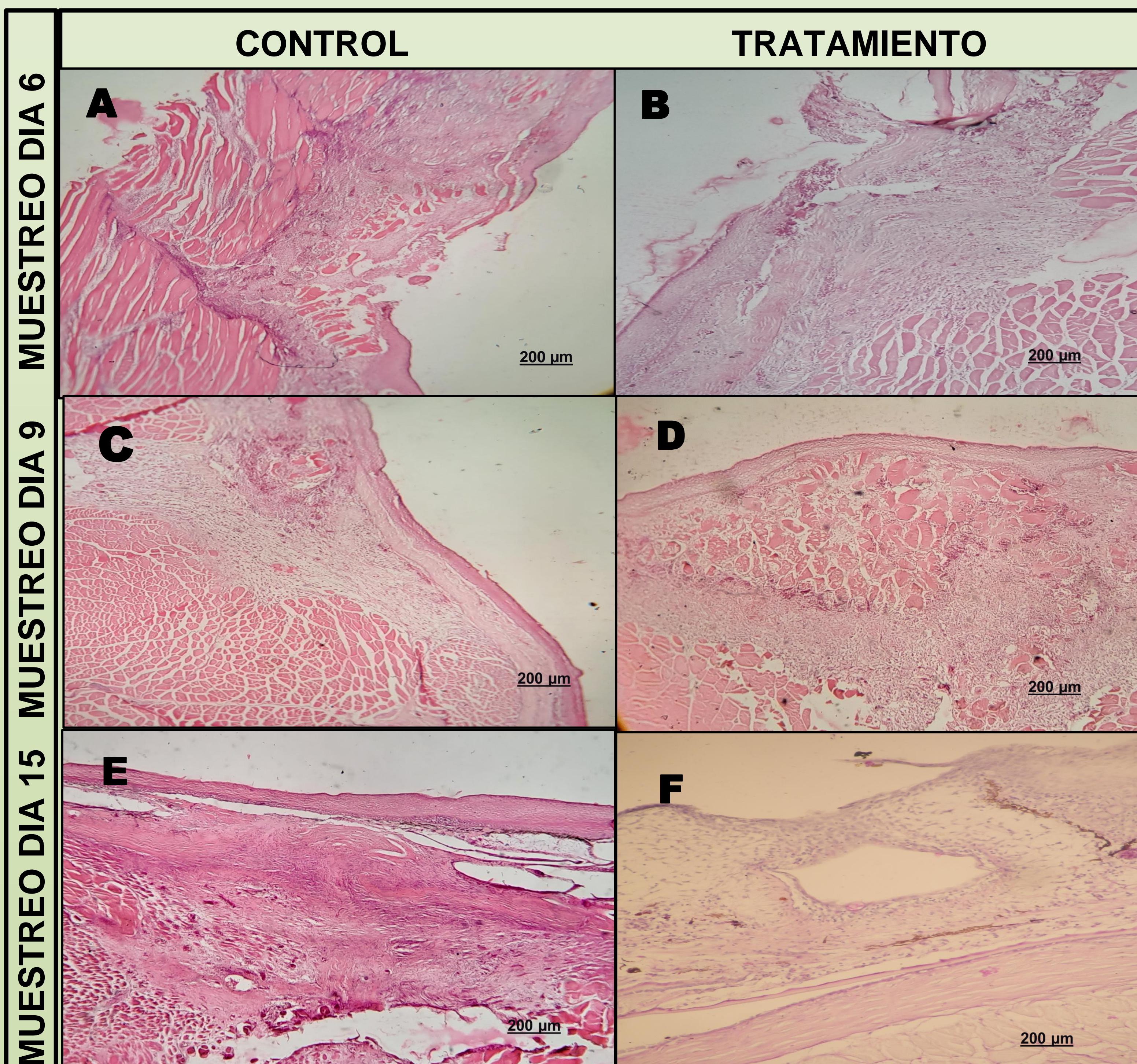


Figura 1: Corte transversal del tegumento de *G. carapo* durante el proceso de cicatrización. A- C-E Pertenecen a individuos controles. B-D-F Pertenecen a individuos tratados. La coloración utilizada fue H- E en A-E y coloración de PAS en F. Magnificación 4X.

## BIBLIOGRAFÍA

- Richardson R, Slanchev K, Kraus C, Knyphausen P, Eming S, Hammerschmidt M 2013. Adult zebrafish as a model system for cutaneous wound healing research. The Journal of Investigative Dermatology 133: 1655 – 1665.
- Richardson R, Metzger M, Knyphausen P, Ramezani T, Slanchev K, Kraus C. 2016. Re-epithelialization of cutaneous wounds in adult zebrafish combines mechanisms of wound closure in embryonic and adult mammals. Development 143:2077–2088.
- Roberts RJ. 2012. Fish Pathology 1–592.
- Shaw T, Martín P. 2009. Wound repair at a glance. The Journal of Cell Science. 122, 3209 – 3213.
- Sveen L, Karlsen C, Ytteborg E. 2020. Mechanical induced wounds in fish – a review on models and healing mechanisms. Reviews in Aquaculture Vol. 12 2446 - 2465.
- Sveen LR, Timmerhaus G, Krasnov A, Takle H, Handeland S, Ytteborg E 2019. Wound healing in post-smolt Atlantic salmon (*Salmo salar*). Scientific reports 9: 3565.
- Takle H, Ytteborg E, Sveen L, Karlsen C, Sorum H, Colquhoun D. 2015 Wounds and skin welfare in Atlantic salmon and Rainbow trout. Norwegian Seafood Research Fund, 5, 116.