

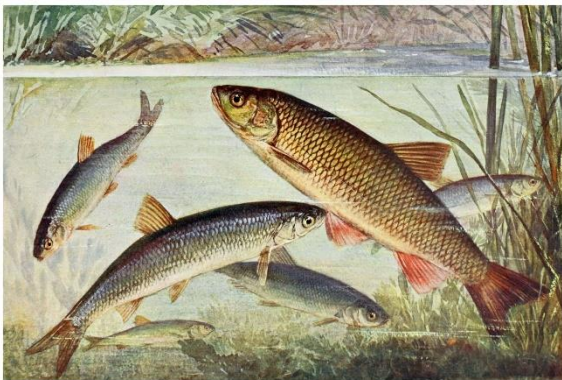
¿Cómo las condiciones ambientales pueden afectar a los peces?



Amanda Cantarute Rodrigues

Licenciada en Ciencias Biológicas de la Universidad Estadual de Maringá (UEM) y Magíster en Ciencias Ambientales del Programa de Postgrado en Ecología de Ambientes Acuáticos Continentales (PEA / UEM). Actualmente es estudiante de doctorado en el mismo programa y desarrolla investigaciones relacionadas con la ecología de peces, con enfoque en invasiones de especies y diversidad funcional.

Bárbara Quirino



El medio ambiente puede determinar la presencia de especies de peces. Los cambios en las características ambientales también pueden causar que algunas especies no puedan persistir en ciertos lugares. / Imagen: Andrea Stöckel, Public Domain Pictures

Diferentes aspectos pueden ser considerados para evaluar la estructura de las **comunidades ecológicas**, las cuales son entendidas como el conjunto de especies presentes en un lugar determinado. El atributo ecológico más antiguo utilizado por la comunidad científica es la riqueza de especies, en la

que identificamos el número de especies en las comunidades así como su composición, es decir la identidad de las especies que la componen. En el sur de Brasil, el río Paraná, por ejemplo, que es el segundo río más grande de Sudamérica, podemos encontrar las especies de peces bocachico, dorado, piracanjuba, pintado, entre muchas otras.



Individuos que representan especies de peces que se encuentran en la cuenca del río Paraná, en el sur de Brasil. Una especie puede representar varias categorías funcionales, una de ellas es la morfología del cuerpo, que se puede

visualizar fácilmente. / Imagen: Amanda Cantarute Rodrigues

Otro aspecto que se considera muy importante cuando hablamos de comunidades ecológicas, son las **características funcionales** de la especie, que corresponden a las características ligadas a las funciones que estas cumplen en el ambiente, y que pueden estar relacionadas con la alimentación, reproducción, comportamiento, forma del cuerpo, entre otras.

Mucho se habla hoy en día sobre los beneficios que brindan los ecosistemas naturales para nuestra supervivencia y calidad de vida, como el **ciclo de nutrientes**, la purificación del agua y la fertilización del suelo, siendo las especies partícipes fundamentales en la provisión de estos beneficios (también conocidos como **servicios ecológicos**). De esta forma, se han creado índices que miden la diversidad de funciones que brindan las especies, por ejemplo, índices que muestran si existe una amplia variedad de funciones e índices que muestran si son funciones similares o exclusivas.

Dicho esto, el punto central de nuestro trabajo fue investigar cómo la

variación del medio ambiente (cambios en las características del agua) afecta el número de especies de peces y las funciones que desempeñan. Esto se debe a que cada especie puede responder de manera diferente ante las variaciones ambientales, por ejemplo, disminuyendo o aumentando su número de individuos - su abundancia.



<https://youtu.be/Rh4txXeKlME> "Biodiversidad".
/ Video: Instituto Humboldt

Nuestro lugar de estudio, la llanura aluvial del alto río Paraná, sufre constantemente impactos de acciones humanas, como la construcción y la operación de represas hidroeléctricas. Esto se refleja en cambios directos sobre las características del agua, como pueden ser el aumento de su transparencia y una disminución en nutrientes como el fósforo y el nitrógeno. Además, las represas pueden alterar el nivel del agua de las lagunas y ríos que se encuentran aguas abajo, debido a que retienen agua para la

generación de electricidad. Estos impactos pueden tener efectos tanto en el número de especies como en los servicios ecológicos proporcionados por el medio ambiente.

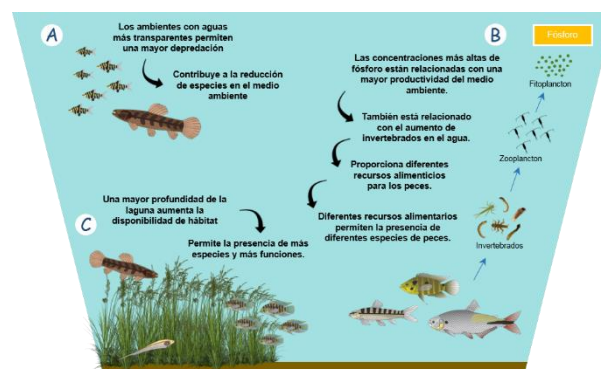


Ambiente de muestreo de peces en la planicie de inundación del alto río Paraná, en el sur de Brasil. / Imagen: Amanda Cantarute Rodrigues

En nuestra investigación encontramos cuatro características del agua que tuvieron efectos significativos en la variación del número de especies y la diversidad funcional de las comunidades: **a)** fósforo total (componente químico presente en las proteínas y en el ADN, pero que también se encuentra en los efluentes domésticos e industriales), **b)** profundidad de la laguna, **c)** transparencia del agua y, **d)** nivel del agua de la laguna.

A medida que aumentaba el fósforo total y la profundidad de los

ambientes, se observó una respuesta en el aumento de la riqueza de especies de la comunidad. El fósforo en cantidades ideales en el agua puede indicar una mayor disponibilidad de alimento para los peces, ya que es un nutriente importante utilizado por las algas, que a su vez son alimento para los invertebrados. Así, indirectamente, el fósforo es capaz de sustentar más especies en un mismo lugar, incluidas especies con diferentes hábitos alimentarios, lo cual tiene efectos en el aumento de las funciones que desempeñan los peces en el ambiente.



Representación esquemática de los resultados encontrados en el estudio. a) La depredación de especies e individuos más pequeños es mayor en ambientes con mayor transparencia del agua. b) El fósforo disponible en el medio ambiente puede utilizarse como indicador de los alimentos disponibles para los peces. Estos recursos están garantizados a través de cascadas tróficas (representadas en la imagen por los organismos conectados por las flechas azules; la dirección de la flecha indica depredador-

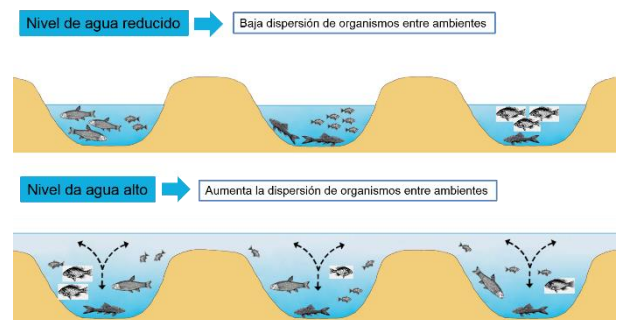
recurso). c) Los ambientes más profundos tienen mayor disponibilidad de hábitats, permitiendo la presencia de más especies y características funcionales. / Imagen: Amanda Cantarute Rodrigues

Los ambientes más profundos albergan más especies debido a la presencia de mayor espacio (cantidad de hábitats) para ocupar, incluso en períodos de sequía. Por otro lado, la transparencia y el nivel del agua produjeron un efecto contrario en el número de especies y características funcionales. Los ambientes más claros pueden albergar menos especies porque facilitan la depredación de individuos jóvenes y peces pequeños.



Individuo de raya encontrado fácilmente visible debido a la poca transparencia del agua. / Imagen: Amanda Cantarute Rodrigues

Sin embargo, a pesar del menor número de especies en estas condiciones, continuaron teniendo funciones distintas. La variación en el nivel del agua, a su vez, cambia los ambientes de tal manera que en períodos de aguas altas (mucho lluvia) existe una mayor conectividad entre diferentes ubicaciones. Esto favorece el intercambio de especies entre ellos, lo que altera la abundancia y dispersión de peces (movimiento de individuos entre diferentes ambientes). Por lo tanto, considerando cada ambiente, la diversidad de características funcionales disminuye, ya que los peces comienzan a ocupar otros ambientes.



Representación esquemática del resultado encontrado en el estudio relacionado con el nivel del agua en las lagunas. En períodos en los que el nivel del agua es bajo, las especies se concentran en las lagunas y se pueden encontrar más características funcionales. Por otro lado, en períodos en los que aumenta el nivel del agua, las especies se dispersan por la planicie. / Imagen: Bárbara Angélio Quirino

En resumen, los resultados de este estudio muestran que las diversas características del medio ambiente pueden influir de manera diferente en las comunidades de peces, lo que lleva a un aumento o disminución en el número de especies y características funcionales. Identificar qué características ambientales tienen este efecto en las comunidades de peces es fundamental para mantener un ambiente equilibrado, ya que pueden estar directamente relacionadas con las acciones humanas y pueden evitarse o revertirse mediante **acciones de manejo**¹. Con esto, una mejor gestión de los recursos naturales con el fin de mantener la mayor diversidad de especies y características funcionales puede garantizar el suministro de bienes y servicios ecosistémicos de calidad a la población, que pueden ir desde la pesca de grandes peces comerciales hasta la purificación del agua y la fertilización del suelo.

¹Manejo: acción estratégica para la conservación de especies.

Artículo disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00027-020-00727-x>

Edición: Taise Miranda Lopes

Colaboración: Anielly Galego Oliveira, Isabela Machado, Aleja Vélez Denhez, Sonia Yanira Rodríguez Clavijo, David González, Ángela Gutiérrez Cortés.

Rodrigues, A.C. y Quirino, B. *¿Cómo las condiciones ambientales pueden afectar a los peces?* 2021. Revista Bioika, 7 edición. Disponible en:
<https://revistabioika.org/es/ecoando/post?id=113>