

MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS COMO BIOINDICADORES DE CAUDAL ECOLÓGICO

AQUATIC MACROINVERTEBRATES AS BIOINDICATORS OF ECOLOGICAL FLOW

MONTECINOS, Angela^{1*}, MOLINA, Carlos¹, POUILLY, Marc²

*1 Instituto de Ecología, Carrera de Biología, Universidad Mayor de San Andrés
angelinina768@gmail.com*

La Paz, Bolivia.

*2 Biologie des organismes et écosystèmes aquatiques (BOREA)
Paris, Francia.*

Recibido en 04 septiembre 2021
Aceptado en 11 octubre 2021



Resumen

El caudal de los ríos es un factor determinante dentro de la estructura y dinámica natural que debe conservarse en los ríos, la descripción de la cantidad, el momento y la calidad de los caudales de agua necesarios para mantener los ecosistemas de agua dulce y el bienestar humano se denomina Caudal Ecológico. Para determinar el estado ecológico y la cantidad de agua que se puede aprovechar de un río, se requiere de bioindicadores de caudal. Estas evaluaciones se basan comúnmente en comunidades de peces, pero estos estudios son costosos y el estudio es imposible cuando estas comunidades son escasas, aisladas o inexistentes en los ríos, como sucede en los ríos del altiplano, por ello la mayoría de las agencias internacionales de protección ambiental actualmente utilizan el bio-monitoreo de las poblaciones de macroinvertebrados. En Sudamérica los bioindicadores de caudal aún son poco estudiados, por ejemplo, en Chile trabajamos con investigadores de la Universidad de La Serena, en una cuenca semiárida donde identificamos la preferencia y tolerancia de caudal que poseen diferentes poblaciones de macroinvertebrados; en otro estudio se evaluó el hábitat potencial de cada población de macroinvertebrados en la cuenca Pucarani (IE-UMSA). La estructura comunitaria de los macroinvertebrados proporciona medidas sensibles del estado ecológico de los ecosistemas dulceacuícolas ya que se basa en la ocurrencia y abundancia relativa de una amplia gama de taxa, cada una con requisitos específicos de hábitat, incluso en términos de caudal, la cual a menudo está acompañada con adaptaciones morfológicas y fisiológicas específicas. En Chile se realizó el análisis de las comunidades de macroinvertebrados a nivel de microhábitat (fig.1), para determinar específicamente los requerimientos hidrológicos e hidráulicos que conforman la idoneidad para el establecimiento de los bioindicadores, también se aplicaron técnicas de modelamiento de hábitat para determinar la abundancia en función a una condición de su entorno, de esta forma se establecieron macroinvertebrados bioindicadores de caudales altos, como Blephariceridae que presentan cuerpo aplanado como estrategia de evasión de la corriente, branquias optimizadas para un mejor intercambio de oxígeno y patas modificadas para una mejor sujeción, los bioindicadores adaptados a caudales bajos, como Neotrichia (Hydroptilidae) presentan cuerpos tubulares, con respiración cutánea. Actualmente el equipo FERRIA (Flow-Ecology Relationships Research and Interdisciplinary Applications) está desarrollando una investigación en

tres cuencas que desembocan en el lago Titicaca, donde se pretende aplicar las técnicas desarrolladas en Chile para reconocer grupos taxonómicos de macroinvertebrados bioindicadores del caudal. La zona de muestreo seleccionada se encuentra sometida a muchas presiones tanto antrópicas como climáticas y no cuenta con conocimiento biológico de las preferencias de caudal. Por ello proponemos modelar la preferencia de caudal y así reconocer taxones indicadores de determinado régimen de caudal.

Palabras clave: Caudal Ecológico, Bioindicadores De Caudal, Macroinvertebrados, Microhábitat.

Abstract

The flow of rivers is a determining factor within the structure and natural dynamics that must be preserved in rivers, the description of the quantity, timing and quality of water flows necessary to maintain freshwater ecosystems and well-being human is called Ecological Flow. To determine the ecological status and the amount of water that can be used from a river, flow bioindicators are required. These evaluations are commonly based on fish communities, but these studies are expensive and the study is impossible when these communities are scarce, isolated or non-existent in the rivers, as happens in the rivers of the altiplano, for this reason most of the international agencies of environmental protection currently use bio-monitoring of macroinvertebrate populations. In South America, flow bioindicators are still little studied. For example, in Chile we worked with researchers from the University of La Serena, in a semi-arid basin where we identified the flow preference and tolerance of different populations of macroinvertebrates; In another study, the potential habitat of each population of macroinvertebrates in the Pucarani basin (IE-UMSA) was evaluated. Macroinvertebrate community structure provides sensitive measures of the ecological status of freshwater ecosystems as it is based on the occurrence and relative abundance of a wide range of taxa, each with specific habitat requirements, including in terms of flow, which It is often accompanied with specific morphological and physiological adaptations. In Chile, the analysis of the macroinvertebrate communities at the microhabitat level was carried out (fig. 1), to specifically determine the hydrological and hydraulic requirements that make up the suitability for the establishment of bioindicators, habitat modeling techniques were also applied to determine abundance depending on a condition of their environment, in this way bioindicator macroinvertebrates of high flows were established, such as Blephariceridae that have a flattened body as a current evasion strategy, optimized gills for a better exchange of oxygen and modified legs for a better subjection, bioindicators adapted to low flows, such as Neotrichia (Hydroptilidae) have tubular bodies, with skin respiration. Currently, the FERRIA (Flow-Ecology Relationships Research and Interdisciplinary Applications) team is carrying out research in three basins that flow into Lake Titicaca, where it is intended to apply the techniques developed in Chile to recognize taxonomic groups of macroinvertebrates that are bioindicators of flow. The selected sampling area is subject to many anthropogenic and climatic pressures and does not have biological knowledge of flow preferences. For this reason, we propose to model flow preference and thus recognize indicator taxa of a certain flow regime.

Key words: Ecological Flow, Flow Bioindicators, Macroinvertebrates, Microhabitat.