



Universidad de Concepción
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas



Propuesta de Bioindicadores para la Norma Secundaria de
Calidad del Agua del río Itata:
Uso de Peces en la Normativa Ambiental chilena.



Seminario de Título presentado a la
Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas
Para optar al título de Biólogo

Jimena Loreto Ibarra Cariola

Concepción, Diciembre 2009

1. Resumen

Las técnicas de monitoreo acuáticos con indicadores biológicos (conocidos como bioindicadores), permiten evaluar la sensibilidad de los organismos vivos que habitan en este medio ante la presencia de sustancias xenobióticas en los sistemas acuáticos. En diversos países se han generado variados índices basados en bioindicadores. Sin embargo, en Chile los criterios utilizados para determinar la calidad del agua, se han desarrollado a partir de análisis físicos y químicos de la columna del agua, los cuales corresponden a datos puntuales que reflejan una condición actual, excluyendo aspectos como la condición más prolongada de la calidad del agua, su evolución, la capacidad de carga del ecosistema acuático, entre otros. Contrario a esto, los bioindicadores, dada su gran sensibilidad y capacidad de integrar los efectos acumulados en el tiempo, no tienen estas debilidades, sino que además permiten construir índices, que sumados a los parámetros físicos y químicos entregan información más fidedigna de la calidad del agua.

La capacidad del ecosistema de soportar y mantener una comunidad de organismos equilibrada, con una composición específica, diversidad y organización funcional comparable a la de un hábitat no perturbado de la región es llamada integridad biótica; a partir de esto Karr (1981) generó un índice de integridad biótica basado en las comunidades de peces el cual permite establecer el estado ecológico de los sistemas acuáticos.

El objetivo de estudio fue determinar las especies ícticas que sirven como bioindicadores de calidad del agua para la cuenca del río Itata, la cual está ubicada en la provincia de Ñuble, Región del Bío-Bío. Además evaluar el estado ecológico del tramo de río incluido en este estudio mediante la construcción de un índice de integridad biótica (IBI) basado en peces.

Mediante el análisis de correlación de la abundancia (CPUE) de cada especie íctica, con los parámetros de calidad del agua, se determinó que las especies que presentaron mayores correlaciones significativas, y que por lo cual pueden ser utilizadas como especies indicadoras de calidad del agua, fueron las especies nativas *Basilichthys australis*, *Trichomycterus areolatus*, *Mugil cephalus*, *Diplomystes nahuelbutaensis*, *Cheirodon galusdae* y la especie introducida *Cyprinus carpio*. Además, de estas especies las que se mostraron sensibles a la disminución de la calidad del agua son *T. areolatus* y *D. nahuelbutaensis*, mientras que las restantes fueron clasificadas como tolerantes.

Para la construcción del índice de integridad biótica (IBI) se utilizaron 18 variables que reflejaron la composición estructural y funcional de la comunidad, al igual que la abundancia y tolerancia a cambios de la calidad del agua. Estos parámetros biológicos, presentaron correlaciones significativas con las variables de calidad del agua.

Se determinó que las zonas del río Itata analizadas presentaron clases de integridad biótica intermedia las que van de "Pobre" a "Regular", mientras que no se registraron sitios cuya integridad biótica fuera "Muy pobre", "Buena" o "Excelente". Esto puede ser explicado por cambios en la estructura comunitaria de los sitios analizados como es el caso del aumento de especies tolerantes a la degradación ambiental *T. areolatus*, y *C. carpio*, en los sitios cuya clase de integridad biótica es "Pobre". Además, se observó una disminución en los valores del IBI a partir del año 2006, coincidente con el inicio de las actividades en la Celulosa Nueva Aldea; sin embargo no se encontraron variaciones significativas en la calidad del agua entre las épocas pre y post funcionamiento de la Planta, por lo cual las variaciones en la Integridad biótica a partir de este año pueden estar asociadas no exclusivamente a la calidad del agua, sino al sinergismo con alteraciones como la estructura de hábitat, lo cual no se incluye en este estudio.