



Metodologías de análisis hidrobiológicos para caracterización de la calidad biológica de aguas dulces

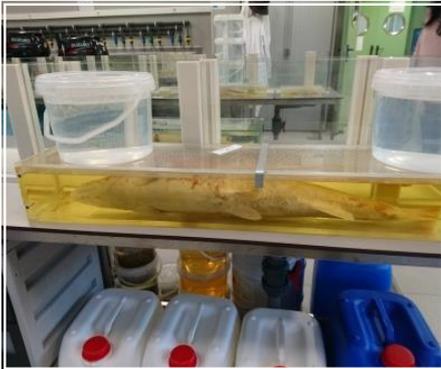
Ing. Amb. Andrea Carlota Butlerov Patiño

Institución de destino: Estación Hidrobiológica «Encoro do Con»
Universidad de Santiago de Compostela, España

ESTACIÓN HIDROBIOLÓGICA «ENCORO DO CON»



Laboratorio Húmedo



Aula



Sala de Microscopia



Laboratorio Seco



Comedor



Sala de Informática





PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL
Control del medio de las aguas superficiales del
proyecto de llenado de la mina de Meirama.

OBJETIVOS

- ▶ Determinar composición y abundancia de fauna bentónica de invertebrados según el IBMWP (Iberian Biomonitoring Working Party).
 - ▶ Determinar el Índice Multimétrico de tipo (METI).
 - ▶ Determinar el Índice de Grupos Algales (IGA)
 - ▶ Determinar el porcentaje de Cianobacterias.
 - ▶ Determinar el biovolumen total de Fitoplancton.
- 



Muestreos

10,11 y 12 de enero 2017

Parámetros a Analizar según las Estaciones de Muestreo

Río Barcés

Estudio de los elementos de calidad hidromorfológicos.

- Índice de Calidad del bosque de rivera (QBR).
- Índice de evaluación del hábitat Fluvial (IHF).

Estudios de los elementos de calidad biológicos.

- IBMWP y METI.
- Índice de poluosensibilidad Específica e Índice de Macrófitos (IBMR).

Parámetros a Analizar según las Estaciones de Muestreo

Embalse de Cecebre

Estado Trófico

- Clorofila «a»
- Profundidad de Secchi
- Índice de Carlson.

Fitoplancton

- Índice de Grupos Algales
- Biovolumen
- Porcentaje de cianobacterias

METODOLOGÍA

Río Barcés

Índice de Evaluación del hábitat Fluvial (IHF)

Inclusión en rápidos y sedimentos: Grados de fijación y sedimentación de partículas en el lecho fluvial.

Frecuencia de rápidos: Relación entre rápidos y las zonas remansadas.

Composición del sustrato.

Grado de variedad de Regímenes de velocidad y profundidad.

Elementos de heterogeneidad: Mide los elementos que crean habitats nuevos.

Coberura y diversidad de vegetación acuática.

Porcentaje de sombra sobre el cauce.

Índice de Evaluación del hábitat Fluvial (IHF)

IHF

El resultado del índice se obtiene de la suma de las puntuaciones de cada apartado.

IHF

El índice a una puntuación al ecosistema que varía desde 0 a 100.

IHF

Se distinguen tres estados ecológicos de acuerdo a la DMA.

- Muy bueno: 95 a 100.
- Bueno:80-94
- No llega a bueno: menor a 80.

Para calcular el IHF en un determinado punto de muestreo, se debe observar la totalidad del tramo con una longitud aproximada de 100 m.

Macroinvertebrados bentónicos



Para el estudio de macroinvertebrados se utiliza una red de surber.



El material recogido es vaciado en un bote previamente etiquetado con el nombre de la estación y la fecha correspondiente.



Para la fase de separación y para facilitar la observación de individuos se procede a filtrar la muestra con unos tamices de distintos diámetros.

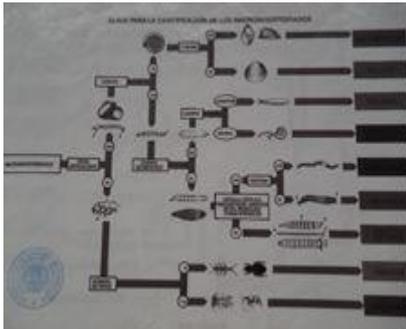


Los restos retenidos en los tamices se depositan en una bandeja con agua y se procede a la separación de los individuos atendiendo a sus semejanzas morfológicas.

Macroinvertebrados bentónicos



Identificación de los individuos con ayuda de una lupa binocular, una clave dicotómica y el libro: Invertébrés d'eau douce de Henri Tachet.



La identificación se realiza a nivel de familia, estos son cuantificados y almacenados en tubos Eppendorf con alcohol al 70% para su conservación.



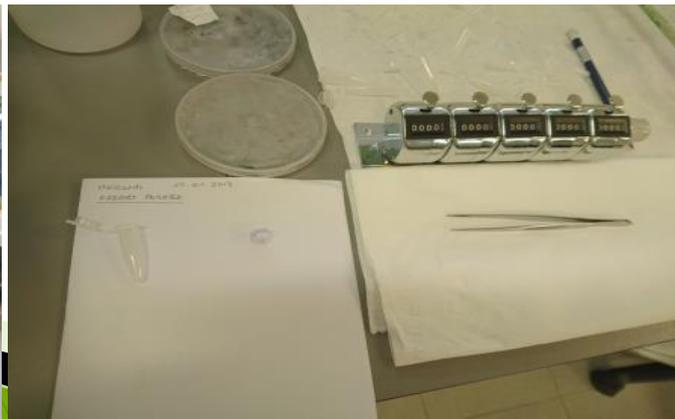
Una vez identificados y cuantificados se procede a calcular el IBMWP.

Iberian Biomonitoring Working Party

El IBMWP se fundamenta en el estado global de la macrofauna béntica que es recolectada mediante un proceso normalizado.

Se limita al reconocimiento de las unidades sistemáticas predefinidas asignándoles a cada una la puntuación correspondiente a su grado de tolerancia a la contaminación.

El valor final del IBMWP se obtiene mediante a suma de la puntuaciones de cada unidad sistemática hallada en la estación de estudio.



Índice de Macrófitos en Ríos

Abundancia de los siguientes grupos florísticos:

- Macroalgas
- Briófitos
- Pteridófitos
- Fanerógamas
- Líquenes acuáticos

El cálculo se realiza teniendo en cuenta la abundancia de taxones, los valores de sensibilidad respecto a la eutrofia asignados a cada uno de los taxones considerados.

Este índice no se ha podido determinar en el río estudiado debido a la ausencia de los 51 taxones considerados en los protocolos establecidos para el cálculo del mismo.

Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS)

Una vez analizada y procesada la muestra se obtiene la hoja de laboratorio del anexo del protocolo de muestreo que contiene todas las especies identificadas siguiendo la nomenclatura establecida por MAGRAMA y su abundancia en números de valvas.



El IPS se calcula sobre la base de las medias ponderadas de los valores de sensibilidad a la contaminación (S_j) y valores de tolerancia a la contaminación (V_j) y la abundancia relativa de cada especie.

Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS)

Se obtiene el valor de los productos de las abundancias relativas de cada una de las especies por sus correspondiente valores de sensibilidad. Se calcula la sumatoria.

La sumatoria anterior se divide por la sumatoria de las abundancias de las especies multiplicadas por los valores de tolerancia.

Este dato se pondera por medio de los coeficientes indicados en la fórmula.

$$IPS = 4,75 * \frac{\sum A_j * S_j * V_j}{\sum A_j * V_j} - 3,75$$

Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS)

Con la puntuación del IPS se determina el estado o potencial ecológico de la masa de agua.

Para ello se tiene en cuenta las condiciones de referencia y los valores frontera de estado ecológico establecidos para el indicador IPS en el tipo de agua que corresponda.

Se compara el valor de IPS obtenido con el valor de referencia para tener un Ratio de Calidad Ecológica.

El valor final del RCE obtenido se compara con los valores frontera del tipo de masa de agua y se clasifica el estado ecológico.



METODOLOGÍA

Embalse Cecebre

Índices del estado trófico

En el embalse de Cecebre se determinó la profundidad de la zona fótica con un disco de Secchi y se tomó la muestra integrada desde la superficie hasta una profundidad correspondiente a 2,5 m. mediante la botella de Van Dorn.



Índices del estado trófico

En el caso de lagos artificiales y masas de aguas asimilables a lagos o embalses se considera que una de las métricas establecidas para el cálculo del potencial ecológico para el elemento de calidad, composición y abundancia de fitoplancton es la Clorofila «A», pues la determinación de la concentración de la misma corresponde a una medida indirecta de la biomasa de fitoplancton.

Índices del estado trófico

Se realiza una dilución de una fracción de cada muestra de 20 g. de peso en acetona al 90% y se mantiene en oscuridad durante 24 horas a 5°C.



El contenido de clorofila «a» de cada muestra se determina por la absorbancia del extracto a 630, 664,647 y 750 nm. por medio de un espectrofotómetro.

Índices del estado trófico

- ▶ Clasificación según el Comité de Eutrofización de la Organización de Cooperación Económica y Desarrollo, del estado trófico de lagos y embalses, de acuerdo a valores que incluyen las variables clorofila y profundidad de Secchi.

Grado de eutrofia	Clorofila (mg/m^3)	Disco de Secchi (m)	Fósforo (mg/m^3)
Ultra-oligotrófico	< 1	> 12	< 4
Oligotrófico	1 - 2.5	12 - 6	4 - 10
Mesotrófico	2.5 - 8	6 - 3	10 - 35
Eutrófico	8 - 25	3 - 1.5	35 - 100
Hipereutrófico	> 25	< 1.5	> 100

Índices del estado trófico del Carlson (TSI)

Es uno de los más utilizados y puede variar entre 0 (oligotrófico) y 100 (hipereutrófico).

Generalmente se obtiene a partir de una transformación de la profundidad del disco de Secchi, tal que un valor de índice $TSI = 0$ corresponda a una profundidad del disco de 64 m y de tal manera que un incremento de 10 en el valor de TSI represente una reducción de un 50% en la profundidad del disco de Secchi.

El mismo índice se puede determinar a partir de otros parámetros, como la concentración de clorofila "a".

Fitoplancton

La biomasa de cianobacterias en el fitoplancton se determinó a partir el recuento de células/ml, mediante filtración sobre membrana y posterior recuento completo en una cámara de sedimentación.

Para a determinación del biovolumen se realizó un inventario de taxones y posterior recuento celular.

Primeramente se calculó el biovolumen por especie (biovolumen de la especie por célula/ml).

El biovolumen total corresponde a la suma de los biovolúmenes de las especies identificadas.



Índice de Grupos Algales

El índice IGA (Índices de Grupos Algales) se basa en las proporciones de biovolúmenes de los distintos grupos del fitoplancton presentes en la muestra respecto al biovolumen total (en este biovolumen no se incluyen los taxones heterótrofos facultativos).



MUCHAS GRACIAS