



O QUE DIZEM OS MACROINVERTEBRADOS DA POLUIÇÃO DA TUA ZONA?

Com a colaboração de:
Adriano Bordalo e Sá
Ana Paula Mucha
Catarina Café

Instituto Ciência Biomédicas
Abel Salazar - Porto



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

BIOINDICADORES

Sedimentos - colonizados por macroinvertebrados bentónicos



indicadores de qualidade
(não existem disposições
legais sobre o tema)

Índice de avaliação da qualidade biológica da água
Índice BMWP' – Biological Monitoring Working Party

Para água doce
' = Para a Península Ibérica



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

MATERIAL

- Botas de borracha
- Pá
- Formol 4% com Rosa de Bengala (deve ser manuseado com luvas)
- Sacos plásticos com fecho
- Peneiro (0.5 mm) ou coador grande (diâmetro > 20 cm)
- Dispositivo de lavagem
- Água corrente
- Tabuleiro
- Pinças
- Frascos para acondicionar os indivíduos
- Álcool a 70%
- Lupa binocular
- Caixas de Petri
- Guia de identificação de macroinvertebrados



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

- Recolher amostra de sedimento de zona submersa (Cerca de 1 litro)
- Passar pelo peneiro
- Colocar num saco de plástico.
- Identificar a amostra (data e local)
- Adicionar formol 4% com Rosa de Bengala (homogeneizar a amostra)
- Efectuar em vários pontos do rio



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)



Malha de 0,5 a 1 mm

No laboratório



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

- Nome do local
- Latitude e longitude
- Largura do rio
- Tipo de sedimento (granulometria)
- Leito do rio (natural/alterado)
- Corrente do rio
- Uso do solo na proximidade (urbano/agrícola/natural)

No laboratório



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

- Vegetação das margens
- Vegetação no curso de água
- pH
- Temperatura da água
- Presença e tipo de lixo das margens
- Presença de tubos de descarga de esgotos
- Presença de matéria vegetal em decomposição

No laboratório



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

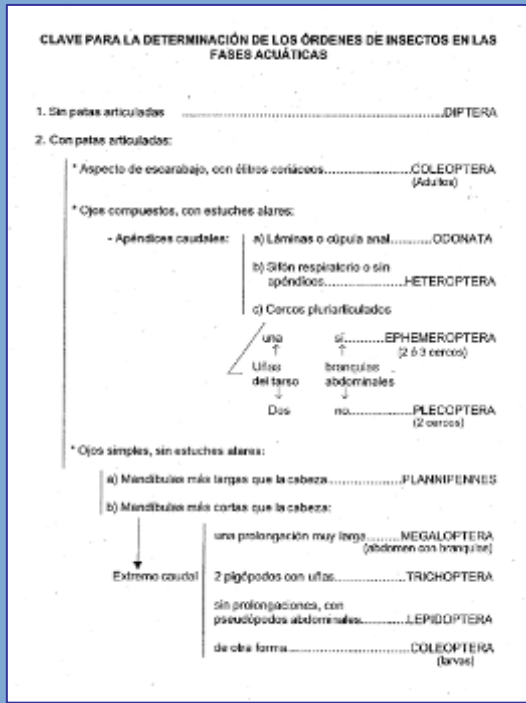
- Colocar a amostra no peneiro, lavando abundantemente
- Transferir a totalidade do sedimento lavado para um tabuleiro branco
- Recolher e separar os macroinvertebrados (maioritariamente corados de vermelho/rosa) do sedimento
- Transferir os macroinvertebrados para os frascos próprios
- Analisar à lupa binocular os indivíduos
- Separar e identificar os grandes grupos
- Preencher a ficha do Índice



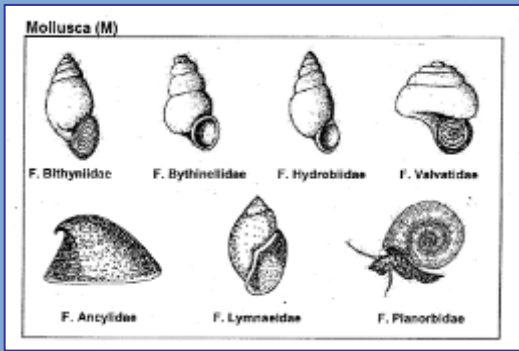
O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)



No laboratório



Guia de identificação: para estádios larvares

Não será possível identificar quando em transição



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

UN MÉTODO RÁPIDO Y SIMPLE PARA EVALUAR LA CALIDAD BIOLÓGICA DE LAS AGUAS CORRIENTES BASADO EN EL DE HELLAWELL (1978)⁽¹⁾

J. Alba-Tercedor y A. Sánchez-Ortega

Departamento de Biología Animal, Ecología y Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, España

Palabras clave: ríos, macroinvertebrados, índice de biotas, Iberian Peninsula

ABSTRACT

A SIMPLE AND QUICK METHOD TO EVALUATE BIOLOGICAL QUALITY OF RUNNING FRESHWATERS BASED ON HELLAWELL (1978)

A new approach to the original B.M.W.P. (HELLAWELL, 1978) have been performed. Most of the macroinvertebrate families living in the Iberian Peninsula have been added to the original index and some of the scores have been changed. By comparison with some other biotic and diversity indexes, the different values of the new approach (B.M.W.P.) have been correlated with quality classes and size of pollution.

INTRODUCCIÓN

El creciente incremento de las alteraciones de los cursos de agua y la sensibilidad a este problema por parte de los organismos competentes, ha hecho que en todos los países desarrollados se pongan en marcha programas de control y vigilancia de la calidad de las aguas. Para ello se han desarrollado numerosos métodos o índices que tratan de interpretar la situación real, o grado de alteración de los ecosistemas acuáticos. Uno de los basados exclusivamente en análisis de las condiciones químicas, que a veces ofrece resultados de una gran precisión, presenta el problema de ser lentos, así como de las condiciones ambientales de las aguas. Por el contrario los llamados índices biológicos reflejan de la situación tanto momentánea como de lo sucedido algún tiempo antes de la toma de muestra.

En general los métodos más estables están más diversificados (a veces pequeñas alteraciones pueden no afectar a la diversidad e incluso incluso incrementos de la misma. WARD & STANFORD, 1983), ya que las especies más sensibles desaparecen o disminuyen sus efectivos, mientras que las

tolerantes u «oportunistas» los incrementan. Es por ello que las medidas de diversidad se han utilizado para detectar la contaminación.

El problema crucial en hacer corresponder a un determinado valor de índice un significado respecto de la calidad. Autores como WHITNEY & DODSON (1960), tras estudiar las variaciones del índice de Shannon (SHANNON & WEAVER, 1949) en aguas con distintos grados de contaminación, consideraron intervalos con una significación respecto de la calidad de las aguas. Así, según estos autores, valores superiores a 3 indican aguas limpias, entre 1 y 3 aguas ligeramente contaminadas y los inferiores a 1 corresponden a aguas fuertemente contaminadas. La aplicación de este criterio es problemática, ya que por sí sola difiere poco grado de contaminación, y por otro, los valores de la diversidad varían según el nivel taxonómico considerado. (MONTANARI, 1984; PRAT *et al.*, 1984).

En los últimos años se viene desarrollando en nuestro país un creciente interés por el estudio y aplicación de índices biológicos (ELOSEGUI *et al.*, en prensa; GONZÁLEZ DEL TÁNAGO *et al.*, 1979; GARCÍA DE SALÓN & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, 1980; LÓPEZ LLANUZA, 1984; PRAT *et al.*, 1984).

(1) This is a "misfit" it should be based on ARMITAGE *et al.* (1973). The performance of a new biological water quality index is based on macroinvertebrates. . . . water Res., 13(5):133-139

J. Alba-Tercedor y A. Sánchez-Ortega

Limnética, 4: 51-56 (1988)

© Asociación Española de Limnología, Madrid, Spain

UN MÉTODO RÁPIDO Y SIMPLE PARA EVALUAR LA CALIDAD BIOLÓGICA DE LAS AGUAS CORRIENTES BASADO EN EL DE HELLAWELL (1978)⁽¹⁾



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório



Índice BMWP'

Classifica os macroinvertebrados em 9 grupos com pontuação diferente, ordenados consoante a sua tolerância à poluição orgânica

• Famílias mais sensíveis: pontuações mais altas (num máximo de 10)

• Famílias mais tolerantes: pontuações mais baixas (num mínimo de 1)



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

UN MÉTODO RÁPIDO Y SIMPLE PARA EVALUAR LA CALIDAD BIOLÓGICA DE LAS AGUAS CORRIENTES BASADO EN EL DE HELLAWELL (1978)⁽¹⁾

J. Albu-Yeredor y A. Sánchez-Ortega

Departamento de Biología Animal, Ecología y Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, España

Palabras clave: ríos, macroinvertebrados, índice de calidad, Dorsitas Peninsula.

ABSTRACT

A SIMPLE AND QUICK METHOD TO EVALUATE BIOLOGICAL QUALITY OF RUNNING FRESHWATER BASED ON HELLAWELL (1978)

A new approach to the original B.M.W.P. (HELLAWELL, 1978) have been performed. Most of the macroinvertebrate families living in the Dorsitas Peninsula have been added to the original index and some of the scores have been changed. By comparison with some other biotic and diversity indexes, the different values of the new approach (B.M.W.P.) have been correlated with quality classes and size of pollution.

INTRODUCCIÓN

El creciente incremento de las alteraciones de los cursos de agua y la sensibilidad a este problema por parte de los organismos competentes, ha hecho que en todos los países desarrollados se ponga en marcha programas de control y vigilancia de la calidad de las aguas. Para ello se han desarrollado numerosos métodos o índices que tratan de interpretar la situación real, o grado de alteración de los ecosistemas acuáticos. Uno se basan exclusivamente en análisis de las condiciones químicas, que a veces con precisión de una gran precisión, presentan el problema de ser lentos, tan sólo, de las condiciones intermedias de las aguas. Por el contrario los llamados índices biológicos reflejan de la situación uno momentánea como de lo sucedido algún tiempo antes de la toma de muestra.

En general los índices más estables están más diversificados (si bien pequeñas alteraciones pueden no afectar a la diversidad e incluso incluso incrementos de la misma. WARD & STANFORD, 1953), ya que las especies más sensibles desaparecen o disminuyen sus efectivos, mientras que las

tolerantes u «oportunistas» los incrementan. Es por ello que las medidas de diversidad se han utilizado para detectar la contaminación.

El problema crucial en hacer corresponder a un determinado valor de índice un significado respecto de la calidad. Autores como Whittaker & Douss (1960), tras estudiar las variaciones del índice de Shannon (Shannon & Weaver, 1949) en aguas con distintos grados de contaminación, consideraron intervalos con una significación respecto de la calidad de las aguas. Así, según estos autores, valores superiores a 3 indican aguas limpias, entre 1 y 3 aguas ligeramente contaminadas y los inferiores a 1 corresponden a aguas fuertemente contaminadas. La aplicación de este criterio es problemática, ya que por sí sola difiere poco grado de contaminación, y por otro, los valores de la diversidad varían según el nivel taxonómico considerado. (MONTANARI, 1984; PRAT *et al.*, 1984).

En los últimos años se viene desarrollando en nuestro país un creciente interés por el estudio y aplicación de índices biológicos (DORRIGO *et al.*, en prensa; GONZÁLEZ DEL TÁNAGO *et al.*, 1979; GARCÍA DE SALO & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, 1980; LÓPEZ LLANUZA, 1984; PRAT *et al.*, 1984).

(1) This is a "misfit" it should be based on ARMITAGE *et al.* (1973). The pigments of a new biogroup water pollution index based on macroinvertebrates . . . water, 13(5):232-239

Índice BMWP'



IBMWP

Familias	Score
SIPHONURIDAE, HEPTAGENIIDAE, LEPTOPHLEBIIDAE, POTAMANTHIDAE, EPHEMERIDAE TAENIOPTERYGIDAE, LEUCTRIDAE, CAPNIIDAE, PERLODIDAE, PERLIDAE, CHLOROPERLIDAE PHRYGANEIDAE, MOLANNIDAE, BERAEIDAE, ODONTOCERIDAE, LEPTOCERIDAE, GOERIDAE, LEPIDOSTOMATIDAE, BRACHYCENTRIDAE, SERICOSTOMATIDAE, THREMMATIDAE ATHERICIDAE, BLEPHARICERIDAE APHELOCHEIRIDAE	10
LESTIDAE, CALOPTERYGIDAE, GOMPHIDAE, CORDULEGASTERIDAE, AESHMIDAE, CORDULIIDAE, LIBELLULIDAE PSYCHOMYIIDAE, PHILOPOTAMIDAE, GLOSSOSOMATIDAE ASTACIDAE	8
EPHEMERELLIDAE, PROSOPISTOMATIDAE NEMOURIDAE RHYACOPHILIDAE, POLYCENTROPODIDAE, LIMNEPHILIDAE, ECNOMIDAE	7
NERITIDAE, VIVIPARIDAE, ANCYLIDAE, THIARIDAE, UNIONIDAE HYDROPTILIDAE GAMMARIDAE, ATYIDAE, COROPHIIDAE PLATYCNEMIDIDAE, COENAGRIONIDAE	6
OLIGONEURIIDAE, POLYMITARCIDAE DRYOPIDAE, ELMIDAE, HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE, HYDRAENIDAE, CLAMBIDAE HYDROPSYCHIDAE, HELYCOPSICHIDAE TIPULIIDAE, SIMULIIDAE PLANARIIDAE, DUGESIIDAE, DENDROCOELIDAE	5
BAETIDAE, CAENIDAE HALIPLIDAE, CURCULIONIDAE, CHRYSOMELIDAE TABANIDAE, STRATIOMYIDAE, EMPIDIDAE, DOLICHOPODIDAE, DIXIDAE, CERATOPOGONIDAE, ANTHOMYIDAE, LIMONIDAE, PSYCHODIDAE, SCIOMYZIDAE, RHAGIONIDAE SIALIDAE, PYRALIDAE; HYDRACARINA PISCICOLIDAE	4
MESOVELIIDAE, VELIIDAE, HYDROMETRIDAE, GERRIDAE, NEPIDAE, NAUCORIDAE, PLEIDAE, NOTONECTIDAE, CORIXIDAE HELODIDAE, HYDROPHILIDAE, HYGROBIIDAE, DYTISCIDAE, GYRINIDAE VALVATIDAE, HYDROBIIDAE, LYMNAEIDAE, PHYSIDAE, PLANORBIDAE, BITHYNIIDAE, BYTHINELLIDAE, SPHAERIDAE GLOSSIPHONIDAE, HIRUDIDAE, ERPOBDELLIDAE ASELLIDAE, Ostracoda	3
CHIRONOMIDAE, CULIGIDAE, THAUMALEIDAE, EPHYDRIDAE, CHAOBORIDAE	2
Oligochaeta (todas as familias) SYRPHIDAE	1

O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

Índice BMWP'

Tabela de Cálculo
Presença/ausência

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Score	Ephem	Plecop	Odonat	Heterop	Trichop	Coleop	Diptera	Crust	Mollus	Outros	Score
2		Siphi	Taenop		Aphel	Phyg		Ather				
3		Heptg	Leuctr			Molan		Blepha				
4	10	Leptoph	Capn			Bera						
5				Lest		Psych			Astc			
6				Calopt		Philop						
7	8			Gomph		Glosso						
8		Ephemer	Nemour			Ecn						
9		Proso				Rhyac						
10	7					Polyc						
11				Plact		Hydroptil			Gamm	Nerit		
12				Coeng					Atyid	Vivip		
13	6									Ancyl		
14		Olignr				Hydrops	Dryop	Tipul				Planarid
15		Polym				Helycops	Elm	Sumid				Dendro
16	5						Heloph					Duges
17		Baeti					Halip	Taban				Sialid
18		Caen					Chrys	Stradi				Piscic
19	4							Empid				
20					Velli		Helod		Asell	Valvat	Glossi	
21					Mesovel		Hydroph			Hydrob	Hirud	
22	3				Hydrom		Dytisc			Lymn	Erpobd	6
23								Chiron				
24	2							Culic				2
25	1							Syrph			Oligo	1
26	total				3			2			4	9



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

Índice BMWP'

Tabela de Cálculo
Presença/ausência

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Score	Ephem	Plecop	Odonat	Heterop	Trichop	Coleop	Diptera	Crust	Mollus	Outros	Score
2		Siph	Taenop		Aphel	Phyg		Ather				
3		Heptg	Leuctr			Molan		Blepha				
4	10	Leptoph	Capn			Bera						10
5				Lest		Psych			Astc			
6				Calopt		Philop						
7	8			Gomph		Gosso						8
8		Ephemer	Nemour			Ecn						
9		Proso				Rhyac						
10	7					Polyc						
11				Plact		Hydroptil			Gamm	Nert		
12				Coeng					Atyid	Vivip		
13	6									Ancyl		12
14		Olignr				Hydrops	Dryop	Tipul			Planarid	
15		Polym				Helycops	Elm	Sumld			Dendro	
16	5						Heloph				Duges	15
17		Baeti					Halip	Taban			Sialid	
18		Caen					Chrys	Stradi			Piscic	
19	4							Empid				8
20					Velii		Helod		Asell	Valvat	Glossi	
21					Mesovel		Hydroph			Hydrob	Hirud	
22	3				Hydrom		Dytisc			Lymn	Erpobd	15
23								Chiron				
24	2							Culic				4
25	1							Syrph			Oligo	2
26	total	9	10		3	13	10	10	9	6	4	74



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

PROCEDIMENTO

No campo (rio ou riacho)

No laboratório

Índice BMWP'



Classes de qualidade da água definidas para os Rios Mediterrânicos de acordo com o IBMWP'

Valor total	Qualidade	Cor
>100	Muito boa	Azul
61-100	Boa	Verde
36-60	Poluída	Amarelo
16-35	Muito poluída	Laranja
<16	Extremamente poluída	Vermelho



O que dizem os Macroinvertebrados da poluição da tua zona?

OCEANOS

Não há índice de avaliação directo para água salgada

Uso de índices indirectos (nº de espécies, abundância, dominância, diversidade...)

Não é tão fácil / directo pois a variação está dependente, não só da poluição, como também de muitos outros factores (salinidade, temperatura, dissecação...)

Colher na maré baixa, zonas submersas

