Evaluación del estado ecológico de las masas de agua epicontinentales (torrentes y aguas de transición) de las Islas Baleares utilizando indicadores biológicos

Isabel Pardo, Abraín, R., Delgado, C., García, L. y Lucena-Moya, P.

Departamento de Ecología y Biología Animal Universidad de Vigo, 36310 Vigo



Objetivos

- Desarrollar los sistemas de clasificación del estado ecológico de las masas de agua epicontinentales de las Islas Baleares:
 - Torrentes (ríos temporales) y
 - Humedales (aguas de transición)
- Análisis de las características hidromorfológicas, la calidad físico-química del agua, y las comunidades de organismos acuáticos:
 - Diatomeas e invertebrados bentónicos en torrentes y
 - Fitoplancton e invertebrados bentónicos en humedales

Diseño de la Red de puntos de muestreo en torrentes y humedales:

- Identificación y tipología de los torrentes que se pueden caracterizar por su comunidad biológica (>4 meses de agua al año)
- Identificación y tipología de aguas de transición
- Comprobación de las tipologías físicas mediante comunidades biológicas de la red espacial de sistemas de referencia
- Desarrollo de sistemas de clasificación del estado ecológico: puntos de referencia y puntos afectados por presiones







Composición de aguas

- > Ta, salinidad, pH y oxígeno disuelto (campo)
- Alcalinidad
- > DBO5
- Nutrientes (nitratos, nitritos, amonio, fosfatos, Nt, Pt, sílice, DOC)
- Cloruros, sulfatos
- > Na, Mg, Na, K, Fe
- Cl a, AFDM

Elementos biológicos: obtención estandarizada de muestras

TORRENTES:

- Diatomeas bentónicas
- □ Invertebrados bentónicos

HUMEDALES:

- ☐ Fitoplancton
- Invertebrados bentónicos litorales

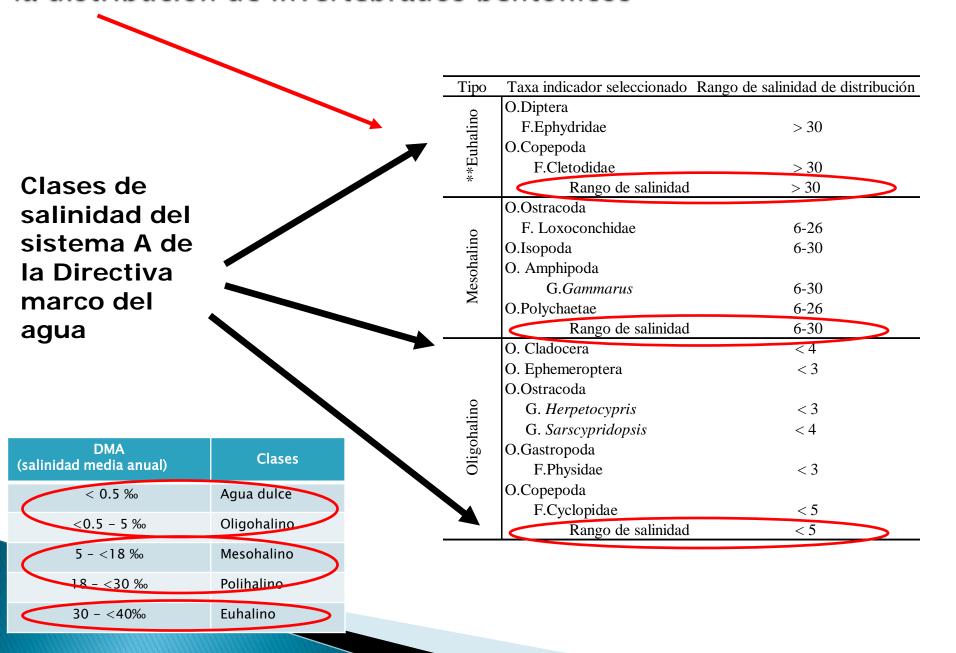
Tipología de Aguas de Transición

- Descriptores sistema B:
 - ❖Tamaño < 50 ha</p>
 - Micromareal
 - Masas leníticas (lagunas)
 - ❖Gradiente de salinidad (0.4-140 ‰)

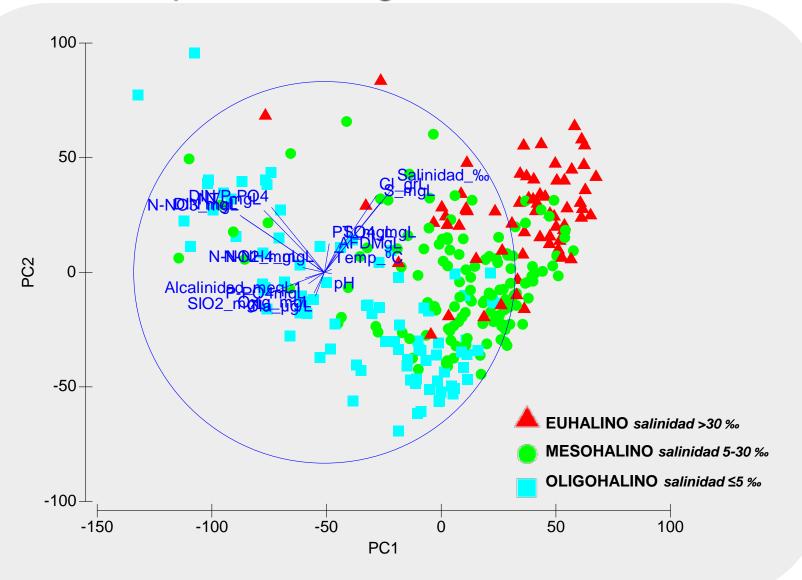
- 34 zonas húmedas estudiadas:
 - 61 puntos de muestreo
 - 6 campañas:
 - ✓ Primavera y Otoño 2005
 - ✓ Invierno y primavera 2006
 - ✓ Invierno y primavera 2008



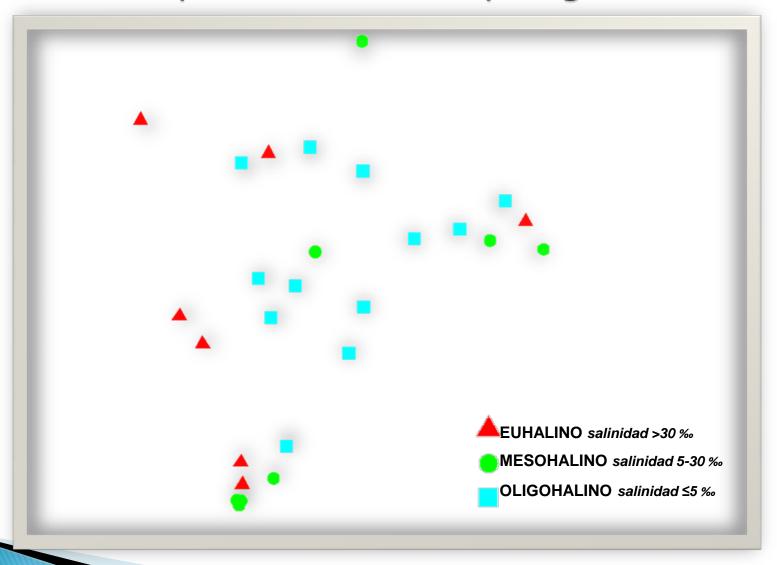
TIPOLOGÍA: determinación de umbrales de salinidad basados en la distribución de invertebrados bentónicos



Composición de aguas de humedales



Comunidades de fitoplancton en humedales de referencia: comprobación de la tipología



Comunidades de invertebrados bentónicos en humedales de referencia: comprobación de la

tipología **EUHALINO** salinidad >30 % MESOHALINO salinidad 5-30 % **OLIGOHALINO** salinidad ≤5 ‰







Sistemas de clasificación con multimétricos

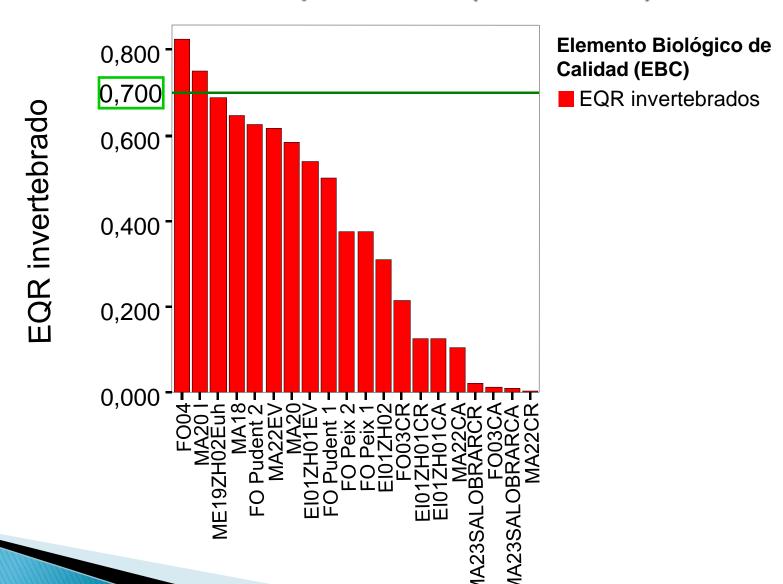
- Elaboración de métricos
- Selección de métricos en función de su respuesta significativa a los gradientes de presión humana
- Combinación de métricos, atendiendo a las definiciones normativas, significado ecológico y eliminando redundancias
- > Establecimiento de los cortes entre clases:
 - 1. Estandarizar MM: dividiendo su valor por la mediana de las referencias
 - Límites entre clases de EE: interpretación ecológica de la respuesta de los métricos a la presión antrópica (basado en el protocolo del establecimiento de límites propuesto en la guía europea de intercalibración (BSP)

Métricos seleccionados:

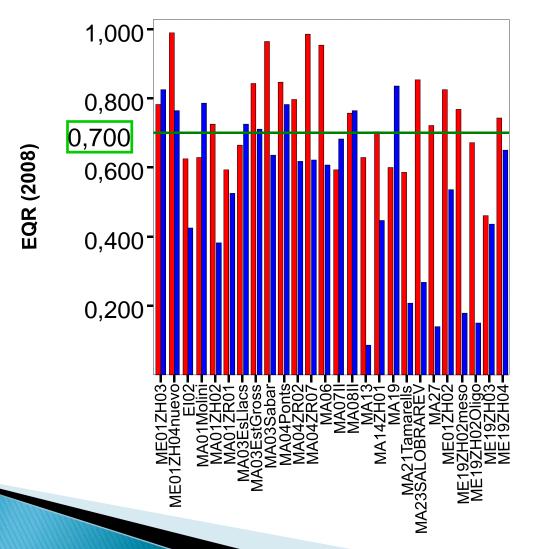
- Invertebrados:
- Riqueza
- Abundancia relativa (%)
- Composición
- Diversidad
- Taxones sensibles (taxa presentes solo en referencia)

- Fitoplancton:
- Composición
- Abundancia relativa (%)
- Concentraciones promedio de biomasa (Clorofila a).

Clasificación media por masa (Euhalinas)



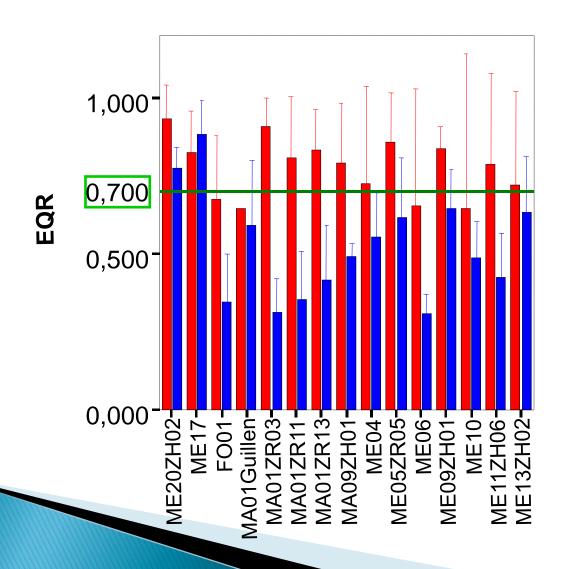
Clasificación media por masa y EBC (Mesohalinas)



Elemento Biológico de Calidad (EBC)

- EQR fitoplancton
- EQR invertebrados

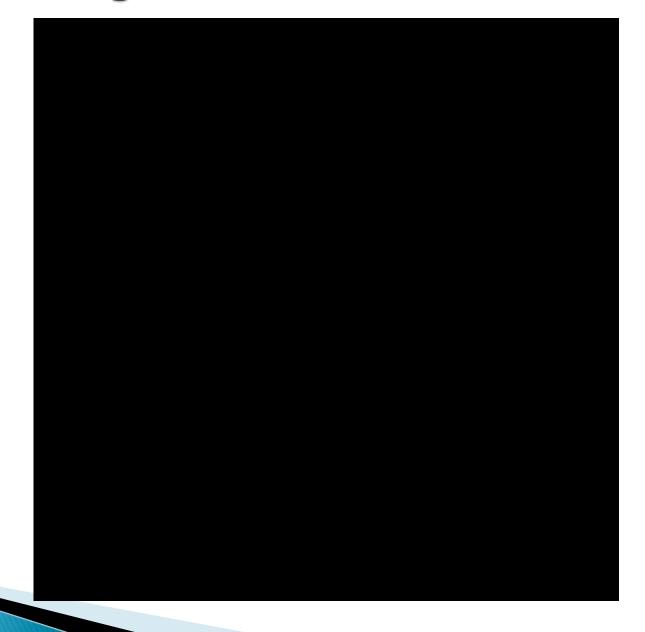
Clasificación media por masa y EBC (Oligonalinas)



Elemento Biológico de Calidad (EBC)

- EQR fitoplancton
- **■** EQR invertebrados

Estado Ecológico - Presión - Acción



Tipología de torrentes

Descriptores sistema B:

- Altitud máxima
- Tamaño de cuenca
- Pendiente del tramo
- Precipitación media
- Porcentaje de sustrato impermeable
- Tipo morfológico en cañón

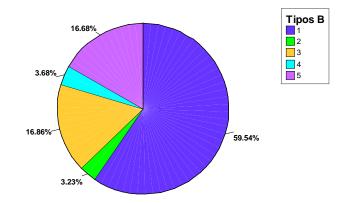
Código	Tipo de torrente	Total km	% red hidrológica
1	Torrentes del llano	545.65	59.54
2	Torrentes tipo cañón	41.45	3.23
3	Torrentes sobre suelos impermeables	179.31	16.86
4	Torrentes grandes del llano	47.29	3.68
5	Torrentes de montaña	214.28	16.68

61 Torrentes estudiados

37 cuencas en 6 campañas:

- ✓ Primavera y Otoño 2005
- ✓ Invierno y primavera 2006
- ✓ Invierno y primavera 2008

Tipología B. Torrentes Illes Balears

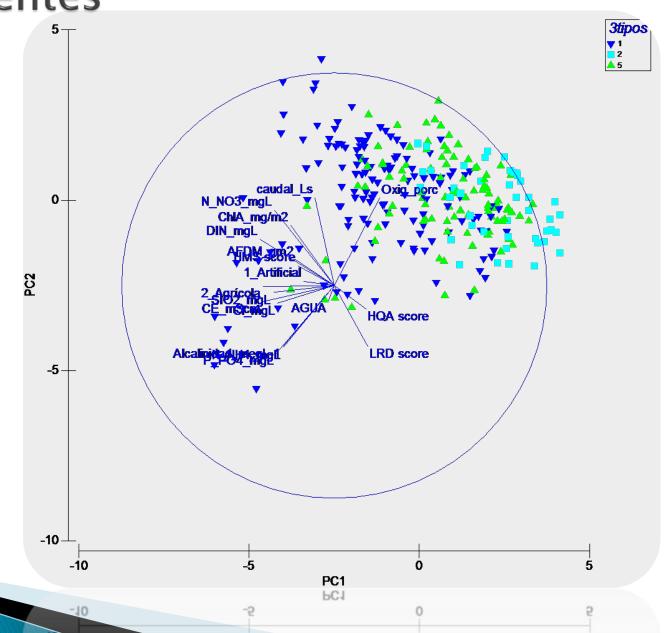




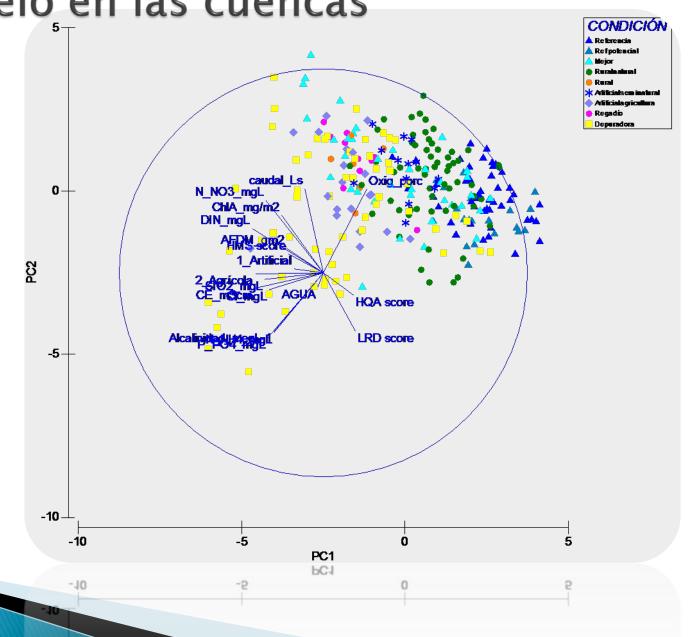




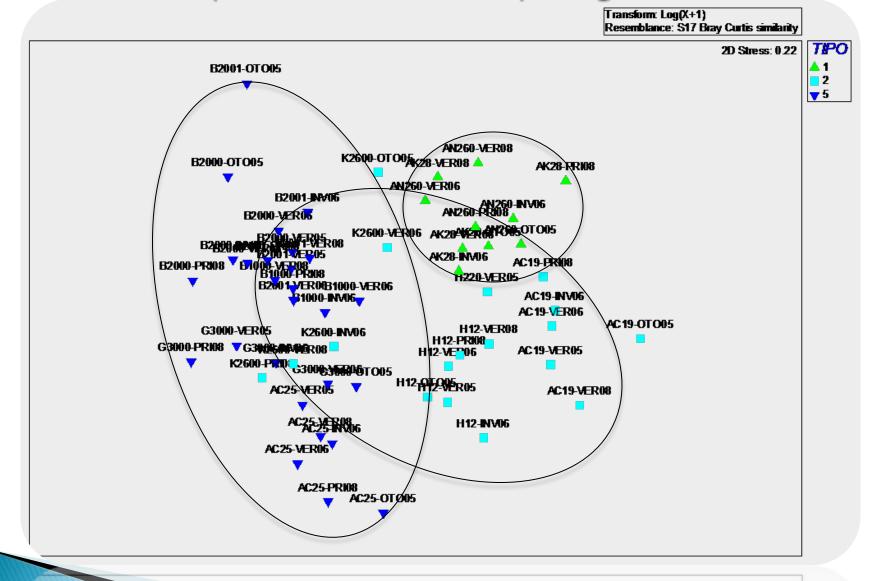
Composición de las aguas de torrentes: tipos de torrentes



Composición de las aguas de torrentes: uso del suelo en las cuencas

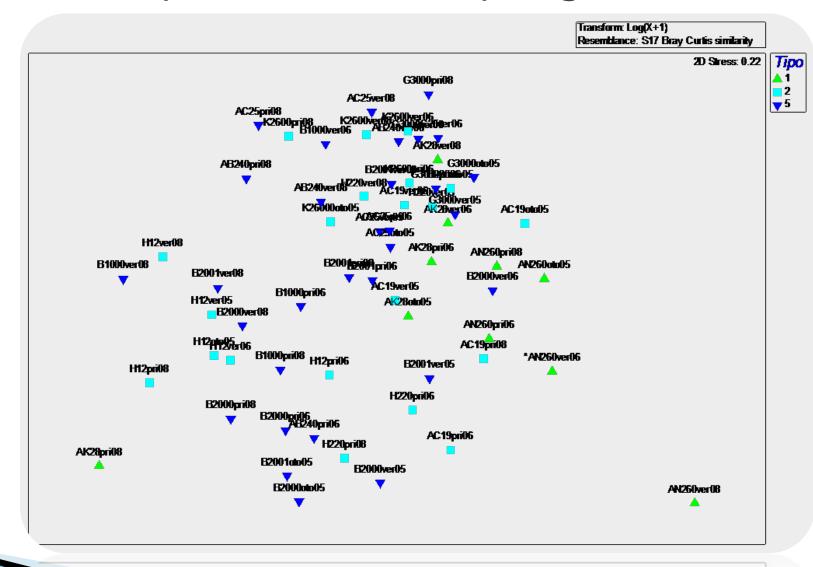


Comunidades de Invertebrados en torrentes de referencia: comprobación de la tipología



AC25-OT 005

Comunidades de Diatomeas en torrentes de referencia: comprobación de la tipología



Sistemas de clasificación con multimétricos

- Selección de métricos en función de su respuesta significativa a los gradientes de presión humana
- Combinación de métricos, atendiendo a las definiciones normativas, significado ecológico y eliminando redundancias
- Establecimiento de los cortes entre clases: se estandarizan los multimétricos dividiendo su valor por la mediana de la referencia, y posteriormente se fijan los límites entre clases usando la interpretación ecológica de la respuesta de los métricos a la presión antrópica (basado en el protocolo del establecimiento de límites propuesto en la guía europa de intercalibración (BSP)

Métricos seleccionados:

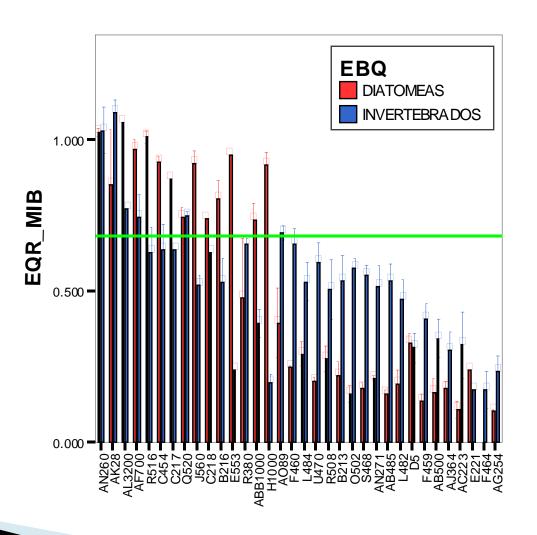
Invertebrados:

- Riqueza
- Abundancia
- Composición
- Diversidad
- Métricos de la comunidad de invertebrados de referencia (taxones sensibles y tolerantes)

Diatomeas:

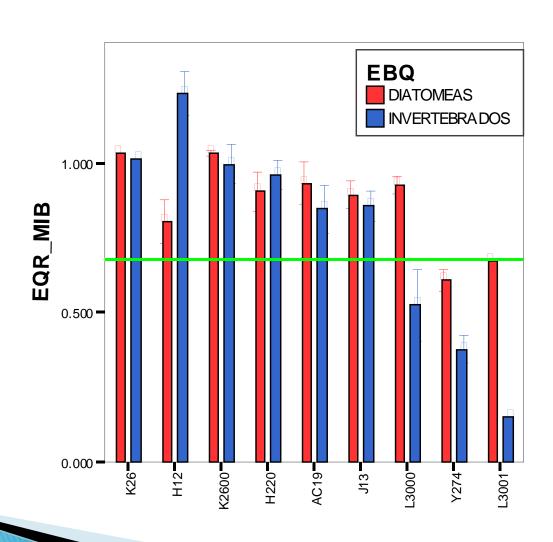
- Métricos de la comunidad de invertebrados de referencia (taxones sensibles y tolerantes)
- **IPS**

Multimétricos torrentes (Torrentes del llano_1)

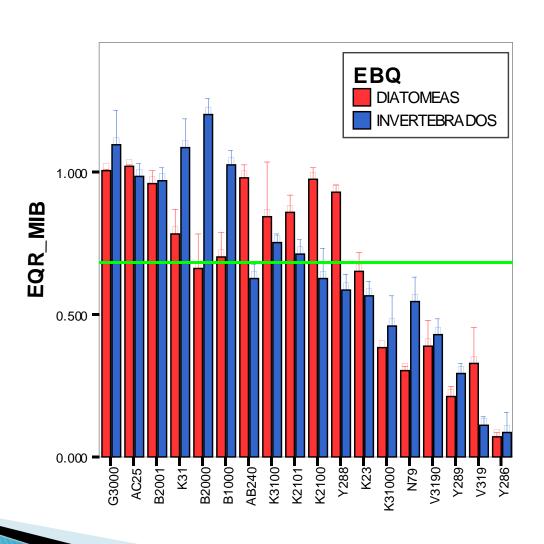


0.73?

Multimétricos torrentes (Cañones_2)



Multimétricos torrentes (Torrentes de montaña_5)



Estado Ecológico - Presión - Acción

Isla	TORRENTE	Topónimo	Tipo	Condición	Clase Estado	Problemática asociada	Acción recomendada
MA	H1000	Lluc-Alqueda (Afluente)	1	mejor	Moderado	*Usos agrícolas *Extracción de agua	*Gestión de cuenca *Revisar extracción de agua
	H12	Gorg Blau	2	Referencia	Referencia		
	H220	Lluc	_ 2_	Referencia	Muy Bueno		
	J13	Na Mora	2	Depuradora	Bueno		
	K23	Soller (pueblo)	5	Rural-natural	Moderado	*Usos urbanos *Cauce reforzado	*Gestión de cuenca
	K26	Biniaraitx	2	Rural-natural	Muy Bueno		
	K31	Sóller (tunel)	5	Rural-natural	Muy Bueno		
	K2100	Fornalutx (aguas arriba pueblo)	5	Rural-natural	Bueno		
	K2101	Fornalutx (aguas abajo pueblo)	5	Rural-natural	Bueno		
	K2600	Biniaratx-Cami del L´Ofre	2	Referencia	Referencia		
	K3100	Sa Font de Soller	_ 5_	Mejor	Bueno		
	K31000	Sa Font de Soller (mina)	5	mejor	Deficiente	*Surgencia agua	
	L3000	Deiá	2	Artificial- seminatural	Bueno		
	L3001	Deiá (vertido)	2	Artificial- seminatural	Deficiente	*Vertido gasoil	*Limpieza y gestión del torrente
	N79	Estellencs	5	Depuradora	Deficiente	*Vertidos de depuradora *Residuos sólidos	*Revisión del funcionamiento de la depuradora
	R380	Sa Ponsa	1	Artificial- seminatural	Moderado	*Usos agrícolas	*Gestión de cuenca
	V319	Puig punyent	5	mejor	Malo	*Vertidos de depuradora *Cauce reforzado	*Revisión del funcionamiento de la depuradora
	V3190	Puig punyent	5	Depuradora	Deficiente	*Vertidos sólidos	
-	Y274	Tte CoaNegra	2	Rural-natural	Deficiente		
	Y286	Esporlas	5	Depuradora	Malo	*Vertidos de depuradora *Cauce reforzado	*Revisión del funcionamiento de la depuradora
	Y288	Esporlas (fuentes)	5	Rural-natural	Bueno		
	Y289	Valldemossa	5	Depuradora	Deficiente	*Vertidos de depuradora	*Revisión del funcionamiento de la depuradora

Estado Ecológico de los torrentes y aguas de transición de las Islas Baleares

Integración de los dos elementos biológicos de calidad (EBC)

- Cálculo del EQR medio entre invertebrados y diatomeas/fitoplancton.
 La media es más robusta cuando hay pocos datos
- Interpretación con los datos físico-químicos e hidromorfológicos.

Conclusión:

- EE: Se suministra una clase de Estado Ecológico única para cada masa de agua (torrente / agua de transición)
- Presión: Se identifica el impacto causado en los torrentes y aguas de transición, y el tipo de presión que la ocasiona
- Acción: Se proponen acciones para su mejora