

**Uso de las comunidades de algas en la categorización y seguimiento de masas de agua continentales. Algunas potencialidades y limitaciones**

Sergi Sabater

Facultat de Ciències - Universitat de Girona, Campus de Montilivi

17071-GIRONA

sabater@udg.es

El horizonte marcado por la progresiva implementación de la Directiva Marco del Agua (DMA) ha estimulado un panorama impensable hace unos pocos años. Las Confederaciones Hidrográficas y los organismos con competencias en calidad del agua de algunas Comunidades Autónomas están elaborando, o están en curso de finalizar, estudios de definición de las masas de agua, en las que la información biológica es parte esencial. De hecho, los biólogos estamos de enhorabuena, ya que la DMA establece que los organismos son elementos definitorios de la "calidad ecológica" del sistema. Hasta hace muy poco, tan sólo la química del agua era considerada como un elemento en la definición de la calidad de las masas de agua. Los organismos vivos han alcanzado, pues, el nivel que les correspondía en la evaluación y seguimiento de las masas de agua. Los trabajos que se están efectuando en las distintas cuencas aportan datos hasta ahora inéditos en muchos ríos, lagos y zonas húmedas.

Más en particular, el uso de los organismos en las tareas de monitoraje se había centrado en gran medida en aquellos organismos de fácil identificación, que no requieren de una muy elevada especialización para su uso de diagnóstico ambiental. Estos habían sido principalmente las comunidades de macroinvertebrados, que pueden proporcionar un correcto diagnóstico sin la dificultad que encierran otros grupos, como las algas. El trabajo con estos organismos ha abierto el camino, justo es reconocerlo, para que otros grupos de organismos, entre ellos las propias algas, reciban la atención necesaria. Como fruto de un proceso largo, la DMA establece que es necesaria la información proporcionada *conjuntamente* por las comunidades de peces, macroinvertebrados y algas. La Directiva reconoce, pues, la capacidad diferenciada y complementaria que tiene cada uno de estos grupos de organismos para indicar uno u otro tipo de perturbaciones.

El uso extendido de las comunidades de algas, fitoplanctónicas o fitobentónicas, además de ser una buena noticia, ha sucedido sin que en nuestro país se hubiesen desarrollado específicamente las herramientas adecuadas. En esencia, las herramientas deben traducir desde lo que sucede en la naturaleza a algo tangible que pueda ser integrado en la gestión concreta del

sistema.

A diferencia, por ejemplo, de lo que sucedía en Francia, Alemania o Inglaterra, en las que las Agencias del Agua hacía mucho tiempo que habían hecho un esfuerzo de desarrollo de herramientas, no solamente para las comunidades de algas, sino para los grupos de organismos que son mayoritarios en las aguas continentales. En nuestro país, mientras tanto, estábamos enzarzados en disputas estériles sobre cuales eran los mejores indicadores a implementar, discusión que discurría no tanto por razones científicas sino más bien por razones económicas y de una pereza ancestral enraizada en aquel "que inventen ellos". Sea como fuere, el adecuado uso de las comunidades de algas como herramienta ambiental requiere como mínimo de dos condiciones:

- profesionales adecuadamente formados que puedan aplicar las herramientas con sentido crítico, y
- el desarrollo o la adecuación de herramientas de diagnóstico.

Por lo que se refiere a la *formación de profesionales*, es obvio que en estos momentos existe una escasez de ellos. Sabido es que durante años formar a alguien en la taxonomía de algún grupo concreto era arriesgar a convertirlo en un parado con un altísimo nivel de especialización. Esta ha sido una realidad no solamente en España, pero aquí ha sido especialmente dolorosa por la escasez previa de buenos taxónomos. La formación de profesionales es principalmente función de las Universidades, que deben formar, pero también de las empresas y de las administraciones que deben contratar. En muchos casos, ni las empresas ni las administraciones tienen muy claro que se deba contratar a alguien para efectuar un análisis tan especializado como es el de, pongamos, las comunidades de diatomeas. Si no existe, o no ha existido, demanda de profesionales, es absurdo que se plantee la formación. Y creo que si durante años no se ha formado a suficientes profesionales ha sido en gran parte, por la ausencia de perspectivas que justificase su formación. Las Universidades debemos formar profesionales con una adecuada formación en taxonomía, y también con criterio ecológico suficiente que permita una adecuada interpretación de los resultados que

proporcionan las comunidades. Sostengo que no debemos formar técnicos sino profesionales, puesto que los primeros no tienen necesidad de entender el funcionamiento de los sistemas en los que trabajan, mientras que los segundos sí deben entenderlos con profundidad.

Por lo que se refiere a las *herramientas*, la llegada de la DMA requiere del desarrollo o de la adaptación de herramientas adecuadas para los sistemas continentales españoles. Las herramientas para el correcto uso de las comunidades de algas incluyen la adecuada taxonomía de las especies en los distintos sistemas, la información autoecológica asociada a las especies, el desarrollo de metodologías de muestreo específicas, y la aplicación de índices biológicos que se puedan aplicar con éxito al diagnóstico de las distintas masas de agua.

#### **Algunos retos en la correcta aplicación de las comunidades de algas como indicadoras de la calidad ecológica en los sistemas acuáticos**

*\* Mejorar el conocimiento de las especies.*

Es necesario definir correctamente la adscripción taxonómica de las especies que participan en los índices. Es frecuente encontrar taxones que se caracterizan por su variabilidad morfológica, lo que comporta dudas acerca de su identidad. En organismos plásticos como las algas estas dudas no son extrañas, y nacen de la única consideración de la morfología de los organismos como base para decidir sobre la identidad de las especies. En definitiva, puede suceder que exista una situación de cierta subjetividad en la asignación de las especies, que conlleva una cierta confusión taxonómica. Esta discusión, que es legítima en un debate académico entre taxónomos, se convierte en un complejo problema en cuanto se trata de asignar características autoecológicas a las especies que integran la comunidad. ¿Qué representa una especie que no podemos discriminar a ciencia cierta, o que tiene una variabilidad intramuestral tan grande que implica su asignación a varias entidades taxonómicas? La correcta asignación especies-autoecología constituye la base de su aplicación como herramientas de diagnóstico ambiental.

No debemos descartar añadir a las herramientas descriptivas usuales otros estudios detallados de la variabilidad de las especies. En algunos casos, pueden existir entidades taxonómicas que probablemente no resisten un análisis morfométrico en poblaciones naturales o en cultivos. Se ha visto en experimentos en cultivos que algunas especies varían en función de gradientes ambientales. ¿Qué pasaría si sometiésemos a algunos taxones o grupos de

taxones muy cercanos al análisis mediante herramientas genéticas? Este debate es insoslayable si queremos progresar en la aplicación de las comunidades de algas como herramientas potentes en el diagnóstico ambiental.

*\* Relacionar las características de las especies y de las comunidades con los datos ecológicos de los sistemas.*

De la misma manera que las herramientas taxonómicas deben ser perfeccionadas, también debe progresar el conocimiento ecológico de nuestros sistemas naturales. Este progreso en paralelo es esencial a fin de efectuar una adecuada conexión entre la correcta descripción de las comunidades biológicas con los caracteres geomorfológicos, físicos, y químicos que caracterizan los ambientes en los cuales se encuentran. El conocimiento ecológico de nuestros sistemas naturales es incompleto, especialmente por lo que se refiere a las condiciones de referencia (sistemas no perturbados), que permitirán evaluar las posteriores desviaciones. Por tanto, el trabajo ecológico debiera ser lo más completo posible, para así poder determinar con certeza los óptimos de distribución de las especies, y así poder comprender sus respuestas ante las variaciones ambientales. El poder predictivo de las comunidades de indicadores es posible, principalmente a escala ecorregional. Y es precisamente en esta escala en la que la información debe ser más exhaustiva.

*\* Aplicación adecuada de índices.*

Se está haciendo una labor importante de estandarización de las metodologías de muestreo y de observación y conteo, que están siendo plasmadas en normas CEN. Sin embargo, aún no existe un acuerdo internacional en los mecanismos de resumen de la información suministrada por las comunidades de algas. Por su facilidad de aplicación, se ha trabajado más en las comunidades de diatomeas, pero cualquier intento de aplicación se encuentra con una gran diversidad de índices.

Es obvio que se debe tener cautela al aplicar herramientas desarrolladas en otras ecorregiones, a pesar de que su elaboración haya sido rigurosa. A modo de ejemplo, el índice IPS de diatomeas desarrollado por las Agencias de l'Eau francesas ha sido elaborado y posteriormente contrastado con miles de muestras en diversidad de situaciones. Sin embargo, una cierta falta de representatividad puede ser especialmente importante en sistemas meridionales, como los mediterráneos, que tienen poco peso en el país vecino.

## ALGAS NÚMERO ESPECIAL 2005

### Bioindicadores y monitorización

Por tanto, la aplicación de los índices no puede hacerse de manera automática, sino que requiere de una tarea previa de validación, que puede estar basada en aquellos índices que han funcionado de manera adecuada en sistemas distintos a los propios. Esta validación de una herramienta disponible parece más razonable, en principio, que la formulación de otros nuevos índices, cuya formulación quedaría justificada en el caso de que ninguno de los índices existentes reflejase las especificidades de las áreas de estudio (grandes ecorregiones) de la Península Ibérica. La validación pasa por dos grandes principios:

- Asignación de valores de sensibilidad y de valor indicador adecuados para las especies características de los sistemas, valores que pueden divergir de otros formulados para las mismas especies en otros países o ecorregiones. Sabemos, por ejemplo, que la abundancia de la diatomea *Asterionella formosa* no indica lo mismo en sistemas planctónicos templados que en otros más fríos. La asignación de nuevos valores autoecológicos debe hacerse de manera rigurosa y, a ser posible, contrastada estadísticamente con datos ecológicos de los lugares en los que se distribuye la comunidad objeto de estudio.

- Reescalamiento de los valores asignados por los índices seleccionados a las distintas realidades de cada ecorregión. Los valores de los índices se resumen, comúnmente, por rangos y a veces por colores. Toda la información proporcionada por las comunidades se cifra, pues,

en una clase de valores o de color. Es por ello necesario que evaluemos críticamente los valores proporcionados por los índices. En este sentido, es substancial el criterio de experto. El potencial reescalamiento de los valores otorgados por los índices sólo será posible en el caso que se disponga de datos de estaciones de referencia. Ello puede ser especialmente complejo en las partes medias y bajas de sistemas fluviales (habitualmente sometidos a la perturbación humana) o en sistemas estuarinos.

En definitiva, no se debe olvidar que la información proporcionada por las comunidades de organismos es opaca para los profesionales no especializados, y por tanto también lo es para las necesidades de los gestores de las aguas continentales. Es nuestra responsabilidad resumirla e interpretarla. Además, los diagnósticos que se emiten califican a las masas de agua para su posterior mejora. Por tanto, los diagnósticos deben ser correctos y, por lo que nos afecta, que sean adecuadamente interpretados. Este objetivo requiere, pues, del concurso de los dos elementos antes descritos: profesionales bien formados, y herramientas adecuadas. Sólo así podremos asegurar la credibilidad de las comunidades de algas como indicadores del estado ecológico de las masas de agua.