

## Efectos de la lluvia ácida. Estudio de un caso

Berta Marco Stiefel



### Objetivos

- Aplicar los conocimientos científicos a la resolución de un problema.
- Entrenar a los alumnos en un búsqueda creativa de soluciones una vez estimadas todas las variables que concurren al problema.
- Hacer síntesis de los efectos de la lluvia ácida sobre las rocas, el manto vegetal y los seres vivos.

### Material

- Texto descriptivo adaptado del artículo de P.S. Phillips: "Some observations on acid water" aparecido en la revista *School Science Review*, Septiembre 1989, al que se adjunta una guía de trabajo.
- Artículo de revista de actualidad para consulta.
- Algún libro de Química Ambiental.

### Descripción

Llevar la actualidad científica al aula tiene el problema de construir los materiales didácticos apropiados. El texto que transcribimos a continuación puede ser una ayuda para tratar uno de los temas medioambientales de más incidencia en los programas de BUP.

#### Texto

En una reciente visita a la costa oeste de Escocia nos encontramos enseguida el problema de la lluvia ácida. Al llegar a una nueva piscifactoría, a unos 100 Kms. al norte de Glasgow, las condiciones ambientales eran estupendas después de un verano muy húmedo. El deporte de la pesca se presenta muy atrayente con los peces en buenas condiciones.

Sin embargo, a la mañana siguiente, el panorama había cambiado considerablemente: los peces parecía yacer sin fuerzas y no hacían el menor intento por alimentarse. Esta situación permaneció constan-

te durante al menos una semana. Se observaron al principio pocos peces muertos y los que se cogieron tenían el estómago vacío, lo que hacía suponer que no se habían alimentado. El propietario de la piscifactoría sugirió que el problema podría deberse a la lluvia ácida.

Durante nuestra estancia se llevaron a cabo una serie de comprobaciones y se vió que el pH era de 4,2.

La piscifactoría se abrió en 1978 como una extensión de un criadero de truchas situado en los alrededores.

Las aguas le llegan de tres lagos próximos que están en la base de una montaña de coníferas muy verde. Esta montaña tiene unos mil metros de altura. El torrente principal se forma a unos 800 metros en un lecho de granito y el agua pasa a través de la plantación de coníferas antes de entrar en la piscifactoría. En la zona no se había detectado ningún problema desde 1981, en que, después de un invierno muy frío, se produjo un gran deshielo a principios de Marzo. El agua procedente del hielo y la nieve entró en la piscifactoría; el pH bajó

rápidamente de 5,7 a 3,8 y las nuevas truchas murieron.

Después de consultar a científicos expertos, el propietario añadió carbonato cálcico al agua. El pH subió a 6,5, la mortalidad cesó y el proceso volvió a su normalidad. Se continuó añadiendo el mismo compuesto, comprobándose siempre el pH, pero, a los diez días, los peces empezaron a caer muertos de nuevo. Después de una serie de análisis se detectaron niveles altos de aluminio en las aguas. Dos semanas después se controló este último problema y la piscifactoría restableció su proceso.

Desde 1985 no había vuelto a observarse ninguna anomalía, aunque el pH seguía descendiendo en Marzo y Abril. En el otoño de 1985, después de un verano húmedo, el pH descendió a 4,0 en el torrente principal que alimenta la piscifactoría y la concentración de aluminio alcanzó los 0,35 mg/l; los peces se morían de nuevo.

Los datos de la investigación referente a este último problema han revelado:

1. El pH de la lluvia ácida bajó a 4,1 durante fuertes rachas de viento del Oeste.
2. Los niveles de aluminio detectados eran el doble de altos en el torrente prin-

cipal (justo el que fluye sobre un lecho de granito), frente a los de los otros dos torrentes.

3. En períodos de lluvias fuertes el pH varía muy rápidamente. En períodos de una hora cambia de 5,5 a 4,5. Las concentraciones de aluminio varían también de 0,30 a 0,20 gr/l.

4. Tanto en los momentos de bajo pH como en los de alto aluminio, la trucha parada local no se ve afectada.

#### Guía de trabajo

- a) Considera detenidamente todos los factores que tiene que barajar el propietario de la piscifactoría para mantener el criadero de truchas.
- b) Valiéndote de libros de consulta, trata de recomponer las reacciones químicas que crees pueden tener lugar en el caso descrito, así como los efectos biológicos ligados al aumento en el pH de la lluvia.
- c) ¿Cómo aclimatar las truchas nuevas al medio ácido en el que tienen que desarrollarse?

#### Bibliografía

- SEHARNE, S. (1987). "The Chemistry of acid precipitation". *Education in Chemistry*, Septiembre.
- O'NEILL, P. (1985). *Environmental Chemistry*, George Allen, London.