

## ESTUDIO DE LAS POBLACIONES ALGALES EN LAGUNAS DE ALTA CARGA

J. GARCÍA<sup>1</sup>, M. C. HERNÁNDEZ-MARINÉ<sup>1</sup>, J. JOVE<sup>2</sup> & R. MUJERIEGO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Botánica, Facultat de Farmacia, Universidad de Barcelona. Avda, Diagonal 643, 08028 Barcelona, España. <sup>2</sup>Sección de Ingeniería Ambiental, Dpt. de Hidráulica, ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Catalunya. Gran Capitán s/n, 08034 Barcelona, España.

### INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más interesantes que ofrece la biotecnología relacionada con las algas es la depuración de las aguas residuales. Las lagunas de alta carga, ideadas por Oswald en 1957 (OSWALD & GOLUEKE, 1960), difieren de las lagunas convencionales (o de estabilización) por ser menos profundas (30-40 cm) y por la continua agitación del agua que se obtiene generalmente mediante unas aspas. Este tipo de lagunas combinan la producción de biomasa con la depuración (ABELIOVICH, 1986).

En este trabajo se presentan resultados parciales de la flora algal y de su periodicidad anual en dos lagunas de alta carga piloto.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las lagunas de alta carga piloto, objeto de este estudio, se encuentran situadas en el terrado del Departamento de Hidráulica de la ETS de Caminos de Barcelona. Las lagunas miden 2,35 m de largo y 0,70 m de ancho. La profundidad es de 30 cm. El cuerpo de las lagunas es de PVC y tiene forma de carrusel, con una superficie de 1,50 m<sup>2</sup>. En un costado se sitúan las aspas, que son impulsadas por un motor reductor eléctrico de pequeña potencia. La pared intermedia de las lagunas es de metacrilato y separa los dos sentidos de circulación del agua. Además cada laguna está conectada a un decantador de tipo circular y es allí donde se produce la separación de la MES (materia en suspensión) del líquido de mezcla.

Durante todo 1990 se analizaron semanalmente temperatura, pH, oxígeno disuelto, turbidez, DBO, DQO, MES, alcalinidad, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, clorofila *a*, coliformes, estreptococos. También, pero con menor regularidad, se analizaron el N Kjeldalh, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Los

análisis se realizaron siguiendo APHA (1985). Para el estudio sistemático de las algas se recogieron muestras de agua (entre 4 y 6 por mes, con excepción de junio y julio, sólo 2 veces) del líquido de mezcla. El censo de las microalgas se realizó con una cámara de Neubauer.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de todo el estudio se han identificado un total de 14 microalgas, 3 Cianofíceas, 6 Clorofíceas, 4 Diatomeas, y 1 Euglenófito (Tabla 1).

TABLA 1

Cianofíceas	<i>Chroococidiopsis</i> sp. <i>Oscillatoria agardhii</i> Gom. <i>Plectonema boryanum</i> Gom.
Clorofíceas	<i>Chlorella vulgaris</i> Beij. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood <i>Klebshormidium flaccidum</i> (Kütz.) Silva et al. <i>Monorraphidium circinale</i> (Nyg.) Nyg. <i>Scenedesmus armatus</i> (Chod.) Smith <i>Sc. acutiformis</i> Schrod.
Diatomeas	<i>Navicula halophila</i> (Grun.) Cleve <i>N. subminuscula</i> Manguin <i>Nitzschia inconspicua</i> Grun. <i>N. palea</i> (Kütz.) Smith
Euglenófitos	<i>Peranema trichophorum</i> (E.) Stein

Las Clorofíceas estuvieron presentes a lo largo del año, con excepción de *Monorraphidium circinale* y *Klebshormidium flaccidum*. *Scenedesmus acutiformis* y *Dictyosphaerium pulchellum* fueron las mejor representadas en número, la primera en primavera y parte del verano (fig. 1) y la segunda durante otoño (fig. 2). *Scenedesmus armatus* se comportó como su congénere con máximos en primavera (fig. 3). Las Diatomeas no fueron muy abundantes, con excepción de los máximos de otoño de *Navicula subminuscula* (fig. 4) y *Nitzschia inconspicua*. Las Cianofíceas estuvieron restringidas a las paredes y formando pequeños grupos durante todo el período de estudio. El Euglenófito *Peranema trichophorum* fue ocasional.

Los continuos cambios de caudal y de revoluciones a que fueron sometidas las plantas provocaron cambios bruscos en las poblaciones algales, que se reflejaron en los registros de clorofila *a* y MES. Se apreció una ligera sucesión en las especies mayoritarias con predominio de *Scenedesmus* spp. durante todo el año con excepción de otoño donde dominó *Dictyosphaerium pulchellum*. El número de especies fue siempre bajo por las condiciones extremas de carga orgánica y escasa penetración de luz presentes en las lagunas.

La capacidad de eliminación de nutrientes y DQO no pareció tener demasiada relación con el dominio de una u otra especie algal, más bien se relaciona con los tiempos de retención, las revoluciones y la biomasa. La reducción fue por término medio del 80-90%, con excepción de los fosfatos (50%). Sin embargo, la eliminación de MES se relacionó positivamente con la presencia de *Scenedesmus* spp.

Todas las especies identificadas son características de afluentes con carga orgánica media, siendo capaces de desviar parte de su metabolismo hacia la heterotrofía (ABELIOVICH, 1986).

Las lagunas se han comportado como un medio barato y eficaz en la depuración de aguas residuales urbanas.

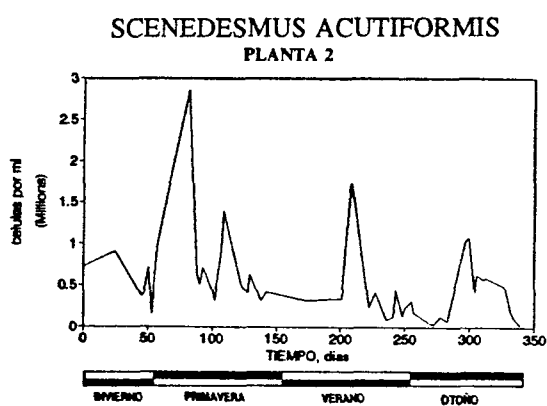


Fig. 1

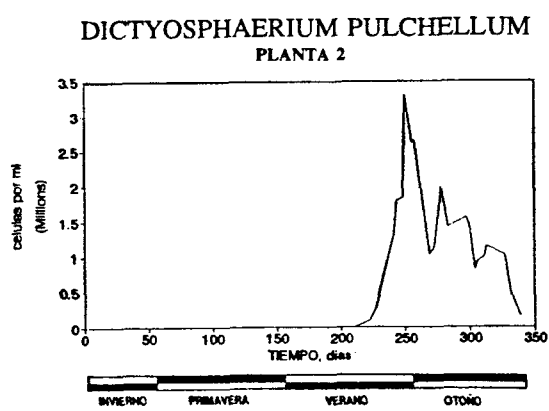


Fig. 2

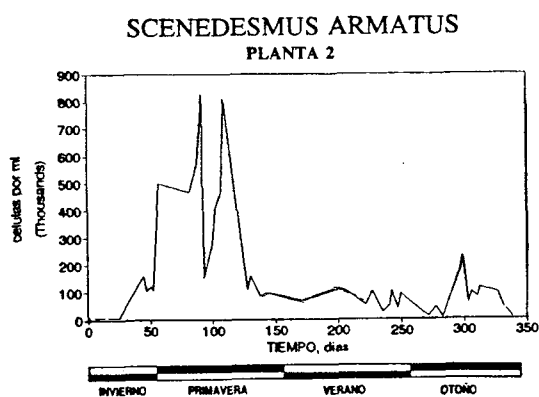


Fig. 3

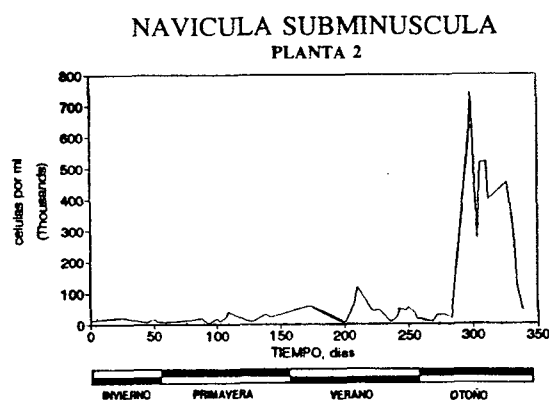


Fig. 4

## BIBLIOGRAFÍA

- ABELIOVICH, A. (1986): Algae in wastewater oxidation ponds. *In*: Richmond, A. (Ed.), *Handbook of Microalgal Mass Culture*. CRC Press, Boca Ratón, Florida, pp: 331-338.
- APHA, AWWA & WPCF (1985): *Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 16th ed. Washington, D.C.
- OSWALD W.J. & C.G. GOLUEKE (1960): Biological transformations of solar energy. *Adv. Appl. Microbiol* 2: 223-236.

(Aceptado para su publicación el 15.Abril.1994)