Distribución espacio-temporal de las poblaciones de algas del arroyo de l'Avenco (Barcelona)

Sergi Sabater

Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona

SUMMARY

TIME-SPACE DISTRIBUTIONS OF ALGAL POPULATIONS IN "L'AVENCO" CREEK (BARCELONA, NE SPAIN)

Avencó creek is a tributary affluent of Congost River, which runs along the West side of the Montseny mountains (Catalonia, NE Spain). Changes of the benthic algal populations were studied monthly for one year. Eighty six species were determined. They were, mainly, diatoms; and, secondly, green algae, blue-green algae and desmids. It was noticed the existence of several groups of species observed at the same time. One of them is constituted by constant and ubiquitous species, with *Cocconeis placentula*, *Nitzschia palea*, *Melosira varians* and *Rhoicosphenia curvata* as the most significant.

Another group was formed by species preferring cold and fast waters, such as *Nostoc verrucosum*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Ceratoneis arcus* and *Ulothrix zonata*. They occupied the upper reaches of the stream during winter and spring species. On the other hand, a group of species preferred slow waters and they had the major growth in summer or in fall. This is the case of *Spirogyra* spp., *Cladophora glomerata* var. *crassior* and *Phormidium incurstatum*.

INTRODUCCION

Los ríos, al igual que otros sistemas acuáticos y terrestres, presentan, a lo largo del año, cambios en la composición de sus especies en respuesta a las variaciones estacionales que en aquéllos pueden ser muy repentinos (BLUM, 1956).

De hecho, los ríos son sistemas autoexplotados, en el sentido de que en cada segmento, además de una producción propia, se

recibe una gran parte de la de los tramos anteriores, y a la vez, se pierde por arrastre parte de esta producción (MARGALEF, 1960). En este sentido, la organización a lo largo del río viene condicionada por factores externos como son la pendiente, la extensión y composición geológica de la cuenca, la extensión y composición de la vegetación terrestre de sus vertientes, el suelo de éstas y la climatología.

Todos estos factores son determinantes

en la composición y distribución de la vegetación algal bentónica del río. Aquí recogemos la distribución espacial y temporal de las especies más importantes del arroyo de 'l'Avencó', a partir de las observaciones realizadas durante un año. Otros aspectos más relacionados con el proceso de sucesión pueden encontrarse SABATER (1982).

MATERIAL Y METODOS

El río Avencó es un pequeño afluente de la margen izquierda del río Congost, el cuál recorre la vertiente Oeste del macizo del Montseny. El Avencó nace en las inmediaciones de El Brull y desemboca en el Congost en las cercanías de Aiguafreda; su longitud es de unos diez kilómetros (fig.1).

Las muestras de algas se recogieron en ocho estaciones distintas en cuanto a sustrato, pendiente y profundidad. Las estaciones superiores (1, 2 y 3) eran de aguas rápidas y profundas con sustrato formado por grandes piedras y rocas. En el resto de las estaciones (4 a 8), las aguas eran de velocidad algo menor, a la vez que las partes someras alternaban con las profundas.

Las algas se recogieron sobre rocas, piedras, fango y musgo cada mes, durante un año (noviembre de 1979 a noviembre de 1980). Las muestras se tomaron por duplicado, fijando una con lugol para el estudio en fresco de clorofíceas, cianofíceas y conjugadas y otra con formaldehído al 4 % destinada al estudio de las diatomeas. Estas se trataron, hirviendo las muestras con ácido clorhídrico y ácido sulfúrico, y el material purificado se montó en Hyrax o DPX. El resto de grupos de algas se observaron sin tratamiento alguno.

A partir de las observaciones, se confeccionaron inventarios de las especies presentes en cada muestra con sus abundancias relativas, para lo que se usó una escala subjetiva de especies raras, frecuentes, abundantes y muy abundantes. Así se obtenía una indicación de la importancia de cada especie en el ciclo anual.

Fig. 1. Mapa del arroyo de l'Avencó desde su nacimiento hasta la desembocadura en el río Congost con los puntos de muestreo.

RESULTADOS

CLIMATOLOGIA

Las variaciones de la temperatura del agua a lo largo del año fueron importantes (-3°C de mínima en el mes de enero y 33°C en agosto de 1980). Las precipitaciones tuvieron, asimismo, fluctuaciones importantes por el carácter mediterráneo del clima, lo que se reflejó en oscilaciones del flujo del río. En febrero y mayo las lluvias fueron copiosas y el flujo aumentó considerablemente; como consecuencia las poblaciones de algas desaparecieron completamente en las estaciones inferiores (7 y 8). En verano, las lluvias fueron mínimas y el flujo fue escaso, lo que favoreció la formación de charcas ocupadas principalmente por *Spirogyra* spp. El agua alcanzó velocidades de 0,8 m/seg. en la parte superior y de 0,2 m/seg. en las cercanías de la desembocadura (abril de 1980).

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL AGUA

El río Avencó se encuentra enclavado en una cuenca que en su parte superior es silícica, mientras que la inferior es calcárea. Por ello, la mineralización global del agua es muy diferente en las estaciones superiores,

que tienen conductividades bajas (77 μ S) y una reserva alcalina pobre (0,23 meq/l). En cambio, en la parte baja (estaciones 7 y 8) las aguas están más mineralizadas, con una reserva alcalina más alta (1,47 meq/l) y conductividad mayor (169 μ S) (PRAT *et al.* 1982).

Los niveles de nutrientes, tanto de nitrógeno como de fósforo, son bajos excepto en la estación 8, lugar donde el río recibe las aguas residuales de la población. La baja concentración de nutrientes y la diferente mineralización del agua explican, en parte, las diferencias en la composición de las especies.

COMPOSICION ESPECIFICA Y PERIODICIDAD DE LAS ALGAS

Se determinaron un total de ochenta y seis especies de algas bentónicas. El mayor número de especies (sesenta) corresponde a diatomeas, con clorofíceas (once) y cianofíceas (siete) y desmidiáceas (siete) en orden decreciente en importancia.

Siguiendo la clasificación de BUTCHER (1949), y por su periodicidad, caracterizamos a las especies constantes (Co), estacionales (Es) y ocasionales (Oc). Esta escala es la utilizada en el apéndice para cada especie, a la vez que se indican las estaciones de muestreo en que se encontraban con mayor frecuencia, y el período del año en que eran más abundantes.

Phormidium incrustatum. Esta cianofícea precipita carbonato, y forma en nuestro arroyo pequeñas masas de aspecto pétreo, delgadas y de poca extensión. Estas masas se encuentran en constante dinamismo, influidas por la corriente (con efecto de abrasión), y por la luz (que disminuye a medida que aumenta la capa de carbonato cálcico).

Nostoc verrucosum forman pequeñas colonias (2-3 cm. de diámetro) en las estaciones superiores durante todo el año.

Melosira varians está presente todo el año y de agosto hasta noviembre se hacía dominante en las estaciones superiores hasta cubrir el fondo con sus filamentos.

Diatoma vulgare tenía máximos en otoño y primavera. Se trata de una especie de

aguas someras y rápidas. Se apreció una progresiva sustitución de las poblaciones de esta diatomea por otras de *Gomphonema olivaceum* a partir de la primavera, hecho apuntado también por BLUM (1957).

Diatoma hiemale var. *mesodon* es una especie con máximos de abundancia en la primavera a lo largo de todo el río, pero se limitaba a las estaciones superiores al llegar el invierno. MARGALEF (1960) observó que esta especie tenía más preferencia por la corriente que por la temperatura.

Meridion circulare alcanzó un máximo desarrollo en invierno. A partir de primavera experimentaba un descenso en su frecuencia de aparición, hasta que en el verano desaparecía completamente del río. WHITFORD (1960) y WHITFORD & SCHUMACHER (1963) sitúan los 15° C como la temperatura máxima a la que el alga puede crecer, lo que explicaría su ausencia estival.

Ceratoneis arcus era frecuente en el río durante la primavera, posteriormente desapareció, hasta que la temperatura volvió a ser baja (noviembre). Es propia de aguas frías, lo que explica su preferencia por las estaciones superiores (1 y 2).

Fragilaria intermedia apareció constantemente en el río con un máximo de abundancia durante el invierno. Esta es también una especie de aguas frías para la que la temperatura de 15° C constituye un límite (WHITFORD & SCHUMACHER, 1963).

Synedra ulna y sus variedades *oxyrhynchus* y *amphirhynchus* fueron muy abundantes durante todo el período estudiado casi sin variaciones destacables.

En el mismo caso se halla *Cocconeis placentula* (y sus variedades *euglypta* y *lineata*) con un máximo de crecimiento en otoño. Por el método de muestreo no distinguimos entre la forma epífita y la epilítica, DOUGLAS (1958) observó que existían diferencias de periodicidad entre una y otra debido a que los epífitos estarían sujetos a las variaciones del flujo (que afectan a su principal soporte, *Cladophora*), mientras que los epilíticos resistirían mejor y alcanzarían un máximo destacable a fines de verano y en otoño.

Navicula cryptocephala apareció a lo lar-

go de todo el período de estudio con un pequeño máximo de abundancia a fines de verano.

Cymbella affinis y *Cymbella ventricosa*, las dos especies de este género más frecuentes en el Avencó, tenían un crecimiento definido en primavera y mediados de verano.

Gomphonema angustatum var. *producta* es una especie propia de aguas alcalinas y frías; por ello su distribución alcanza un máximo en invierno y luego decrece hasta casi desaparecer. En cambio, *Gomphonema intricatum* var. *pumila* alcanzó un crecimiento máximo en otoño y primavera y *Gomphonema constrictum* se halló, durante la mayor parte del ciclo, en las estaciones superiores, excepto en otoño, en que se extendió a todo el río.

Gomphonema olivaceum, nunca apareció en las tres estaciones superiores, en las que el sustrato es silíceo, y sí en las cinco restantes de sustrato calcáreo hecho ya conocido PATRICK (1977). Tuvo un crecimiento máximo durante el invierno y luego desapareció progresivamente. Las tres especies de la familia de las Epitemiáceas, *Epithemia turgida*, *E. sorex* y *Rhopalodia gibba* estuvieron siempre limitadas a las tres estaciones superiores posiblemente a causa de la baja mineralización en dicho tramo.

En cuanto a las *Nitzschia*, *Nitzschia dissipata* y *N. palea* fueron las más frecuentes. *Nitzschia palea*, especie cosmopolita y amante de la polución (FJERDINGSTAD, 1965), nunca llegó a crecer en masa en el Avencó, aunque fue abundante durante todo el año.

Vaucheria woroniniana presentó un crecimiento muy destacado en abril en la estación tres, donde se desarrolló y fructificó. Este crecimiento tan espectacular se explica por concurrir determinadas circunstancias: agua no muy rápida, y la luz necesaria para fructificar (BLUM, 1956).

Ulothrix zonata fue muy abundante a fines de otoño y en invierno, cubriendo totalmente las piedras de color gris. El resto del ciclo se mantuvo en la parte superior (estaciones 1 y 2) hasta que en octubre volvió a ocupar todo el río. Es una especie característica de aguas frías y bien oxigenadas; y si recibe la luz del sol puede llegar a tener cre-

cimiento en masa (JAAG, 1938) sobre las piedras. Se desarrolló en aguas oligosaprobias y también polucionadas, por lo que FJERDINGSTAD (1950) habla de dos razas de *Ulothrix zonata*; una de aguas limpias y otra de aguas polucionadas.

Stigeoclonium tenue mantuvo su presencia a lo largo de todo el ciclo; en el invierno persistió sólo la base de sus filamentos, pero a principios y mediados de verano se desarrolló mejor. Es una especie de aguas frías y tranquilas que vive bien en las aguas polucionadas. Otra especie de la familia quetoforáceas, *Draparnaldia plumosa* apareció ocasionalmente en el Avencó y es por el contrario muy sensible a la polución (FJERDINGSTAD, 1960).

Cladophora glomerata var. *crassior* alcanzó un máximo de crecimiento durante el otoño, mientras que durante el invierno permaneció solamente la base cargada de epífitos y materias minerales. En verano vió frenado su crecimiento por los epífitos que actúan reduciendo la luz y los nutrientes (MOORE, 1978) 25° C parece ser una temperatura crítica para su desarrollo.

Spirogyra sp. (sin fructificación) y *Spirogyra borgeana* formaban una misma masa de filamentos. Alcanzaron un desarrollo máximo en primavera y verano en las zonas remansadas y en las orillas del arroyo con crecimientos muy destacados y recubrimiento parcial del río en ocasiones. Estas masas de *Spirogyra* juegan un papel importante en el transporte río abajo de materia orgánica y por ella contribuyen a la autodepuración del río (BLUM, 1957).

Staurostrum punctulatum fue la conjugada más frecuente con mayor crecimiento a fines de invierno y en primavera.

DISCUSION

La ocurrencia de las diferentes especies en diferentes estaciones y épocas del año, dependió de un conjunto de factores de los que el flujo y la velocidad de la corriente fueron los más importantes aunque un gran número de las especies eran constantes y aparecían

Fig. 2. Epoca de máximo en el desarrollo de las especies más indicativas de l'Avencó.

en todos los puntos de muestreo como *Cocconeis placentula*, *Cocconeis pediculus*, *Rhizosolenia curvata* y *Nitzschia palea* que son especies cosmopolitas, y toleran un amplio margen de condiciones físico-químicas.

El flujo tuvo efectos sobre la totalidad de la flora. La crecida experimentada como consecuencia de las lluvias de febrero y mayo despobló prácticamente de algas las estaciones a la desembocadura.

Un grupo de especies era propio de aguas frías y rápidas y por ello se localizaban principalmente en la parte superior del río. En esta zona y en invierno se desarrollaron especialmente *Meridion circulare*, *Achnanthes lanceolata*, *Gomphonema angustatum* var. *producta* y *Ulothrix zonata*, mientras que en primavera *Ceratoneis arcus*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Gomphonema intricatum* var. *pumila* y *Vaucheria woroniniana* fueron las más abundantes.

Otras especies tenían preferencia por aguas tranquilas. Tal es el caso de *Stigeoclonium tenue* y *Draparnaldia plumosa*, que

tuvieron un desarrollo máximo en verano. También *Spirogyra* spp se desarrolló en masa en lugares remansados durante el verano y el otoño y se vió favorecida por el estiaje, que limitó a pequeñas balsas algunos tramos del río. También *Cladophora glomerata* var. *crassior*, *Phormidium incrustatum* y *Epithemia* se desarrollaron mejor en aguas tranquilas con un máximo de presencia en otoño.

Esta temporalidad de algunas especies que combina el flujo con la temperatura se puede expresar como diferencias en la caracterización de las poblaciones a lo largo del tiempo tal como se indica en la fig. 2.

Por otra parte es improbable que los nutrientes tuvieran un efecto importante sobre las distribuciones de las especies ya que siempre fueron escasos. En cambio la diferencia de sustrato y de mineralización del agua entre las estaciones superiores y las inferiores fue un factor de diversidad. Así, *Gomphonema olivaceum* faltó en las tres estaciones superiores del curso, donde la concentración del ión calcio era muy baja.

BIBLIOGRAFIA

- BLUM, J.L. 1956. The ecology of river algae. *Bot. rev.*, 22: 291-341.
1957. An ecological study of the algae of the Saline River, Michigan. *Hydrobiol.*, 9: 361-408.
1960. Algal populations in flowing waters. In: *The ecology of algae*, Pymat. Symp. in Ecol., Spec. Publ. 2: 11-21. Pittsburg.
BUTCHER, R.W. 1949. Problems on distribution of sessile algae in running waters. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 10: 98-103.
DOUGLAS, B., 1958. The ecology of the attached diatoms and other algae in a small stream. *J. Ecol.*, 46: 295-322.
FJERDINGSTAD, E. 1950. The microflora of the River Molleaa with special reference of the benthal algae to pollution. *Fol. Limnol. Scand.*, 5, 123 págs.
1965. Taxonomy and saprobic valency of benthal phyto-microorganisms. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 50: 475-604.

- JAAG, O. 1938. Die Kryptogamenflora des Rhein-falls und des Hochrheins von Stein bis Eglisau. *Mitt. Internat. Naturf. ges. Schaffhausen*.
- MARGALEF, R. 1960. Ideas for a synthetic approach to the ecology of running waters. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 45: 133-153.
- MOORE, F. 1978. Attached algae at thermal generating stations-the effect of temperature on *Cladophora*. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 20: 1.727-1.733.
- PATRICK, R. 1977. Ecology of fresh-waters diatoms-diatom communities. In: *The biology of diatoms* (WERNER, D., ed.): págs. 284-332. Blackwell, Oxford.
- PRAT, N.; PUIG, M.A.; GONZALEZ, G. & TORT, M.J. 1982. Predicció i control de la qualitat de les aigües dels rius Besòs i Llobregat. 1: Els factors físics i químics. *Mon. Servei Medi Ambient Dip. Prov. Barcelona*, nº 6.
- SABATER, S. 1982. *Estudio de la sucesión ecológica de una población algal en L'Avencó (Montseny)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Barcelona. 142 págs.
- WHITFORD, L.A. 1960. Ecological distribution of fresh-water algae. In: *The ecology of algae*. Py-mat. Symp. in Ecology, Spec. Publ. 2: 2-10. Pittsburg.
- WHITFORD, L.A. & SCHUMACHER, G.J. 1963. Communities of algae in North Carolina streams and their seasonal relations. *Hydrobiol.*, 22: 133-196.

APENDICE. Especies presentes en el arroyo de l'Avencó durante 1979-80 con indicación de su periodicidad, estación en la que eran más abundantes y época del año de mayor desarrollo.

Especies	Periodicidad	Estaciones donde eran más frecuentes	Período del año de mayor abundancia
CYANOPHYCEAE			
<i>Calothrix clavata</i> West G.S.	Ocasional	1,2	
<i>Tolypothrix limbata</i> Thur	Ocasional	1	Sep y Oct
<i>Oscillatoria limosa</i> Ag. ex Gom.	Esporádica	1,3	Sep a Dic
<i>Oscillatoria formosa</i> Bory ex Gom.	Ocasional	1,8	May y Ago
<i>Phormidium favosum</i> (Bory) Gom.	Constante	1,2,7,8	-
<i>Phormidium incrustatum</i> (Nag.) Gom.	Constante		Jul a Nov
<i>Nostoc verrucosum</i> Vauch. ex Born	Constante	1,2	Jun y Jul
BACILLARIOPHYCEAE			
<i>Melosira varians</i> C.A. Ag.	Constante	-	Ago a Nov
<i>Melosira arenaria</i> Moore	Esporádica	-	Oct y Nov
<i>Cyclotella striata</i> (Kütz.) Grun	Ocasional	-	-
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	Constante	-	Nov a Dic
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>capitata</i> Grun	Esporádica	7,8	Abr a May Dic
<i>Diatoma hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun	Esporádica	1,2	Dic a Mar
<i>Meridion circulare</i> Agardh	Esporádica	-	Nov y Dic
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz	Esporádica	1,2	Abr y May
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> (Rabh.) Grun	Esporádica	7,8	Sep a Nov
<i>Fragilaria intermedia</i> Grun	Constante	-	Dic a Feb
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	Constante	-	Nov a Feb
			Abr a Jun
			Sep a Nov
<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz)	Constante	-	Nov a Ene
<i>Synedra ulna</i> var. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun	Constante	-	Jun a Ago

Especies	Periodicidad	Estaciones donde eran más frecuentes	Período del año de mayor abundancia
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	Constante	-	Oct a Nov
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	Constante	-	Jul a Nov
			Ene
<i>Achnantes lanceolata</i> Breb.	Constante	-	Nov a Ene
			Mar a May
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz) Grun	Constante	-	-
<i>Amphipleura pellucida</i> Kütz	Constante	4,8	Sep y Nov
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz) Rabh.	Ocasional	-	Sep y Nov
<i>Frustulia vulgaris</i> Thwaites	Ocasional	-	-
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun) Meresch	Ocasional	-	-
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cl.	Ocasional	-	-
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun	Ocasional	-	-
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cl.	Ocasional	7,8	Sep y Nov
<i>Neidium dubium</i> f. <i>constricta</i> Hust.	Ocasional	-	-
<i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cl.	Ocasional	-	-
<i>Stauroneis phoenicentron</i> Ehr.	Ocasional	-	-
<i>Stauroneis legumen</i> Ehr.	Ocasional	-	-
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz	Constante	-	Dic a Feb
			Ago a Oct
<i>Navicula salinarum</i> var. <i>intermedia</i> (Grun.) Cl.	Ocasional	-	-
<i>Navicula vulpina</i> Kütz.	Constante	-	Mar y Abr
			Ago a Nov
<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	Constante	-	Ago a Nov
<i>Amphora ovalis</i> Kütz	Constante	-	Oct a Nov
			Jun
<i>Amphora perpallida</i> Grun	Constante	-	Oct a Nov
			Jun
<i>Cymbella prostrata</i> (Berk.) Cl.	Constante	-	Ago a Nov
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz	Constante	-	Feb a Mar
			Sep a Nov
<i>Cymbella sinuata</i> Gregory	Constante	-	Feb a Mar
<i>Cymbella affinis</i> Kütz	Constante	-	Mar a May
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cl.	Constante	-	-
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coronata</i> (Ehr.)	Ocasional	8	Ago a Sep
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>producta</i> Grun	Esporádica	-	Dic a Feb
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>undulata</i> Grun	Ocasional	8	-
<i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>pumila</i> Grun	Constante	-	Mar a Abr
			Ene
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	Esporádica	1,2	Ago a Nov
<i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i> (Ehr.) Cl.	Ocasional	7,8	-
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz	Constante	4,5,6,7,8	Dic a Feb
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz	Constante	1,2,3	Sep a Nov
<i>Epithemia sores</i> Kütz	Constante	1,2,3	Ago a Nov
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) Müll.	Ocasional	1,2,3	Nov
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun	Ocasional	-	-

Especies	Periodicidad	Estaciones donde eran más frecuentes	Período del año de mayor abundancia
<i>Hantzschia amphioxys</i> var. <i>maior</i> Grun	Ocasional	-	-
<i>Nitzschia linearis</i> Smith	Constante	-	Mar a May
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz) Grun	Constante	-	Feb a Abr Sep a Nov
<i>Nitzschia acuta</i> Hantzsch.	Esporádica	3,8	-
<i>Nitzschia obtusa</i> Smith	Ocasional	-	-
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) Smith	Constante	-	-
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch.	Esporádica	-	Nov a Feb
<i>Surirella linearis</i> Smith	Ocasional	5	Ene
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun	Ocasional	-	-
<i>Surirella ovata</i> Kütz	Ocasional	-	-
<i>Campylodiscus noricus</i> (Ehr.)	Ocasional	-	-
XANTHOPHYCEAE			
<i>Vaucheria woroniniana</i> Heering	Ocasional	-	-
EUCHLOROPHYCEAE			
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs.	Constante	-	Oct a Nov May
<i>Ulothrix zonata</i> Kütz	Esporádica	-	Nov a Feb
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kütz (Samm.)	Constante	-	May Jul Sep a Nov
<i>Draparnaldia plumosa</i> (Vaucn.) Agardh.	Esporádica	-	Ene a Feb May a Jun
<i>Oedogonium</i> sp.	Ocasional	2	Ago
<i>Cladophora glomerata</i> var. <i>crassior</i> (Ag.)	Constante	-	Sep a Nov Ene a Feb
<i>Zygnema</i> sp.	Esporádica	-	Jul
<i>Spirogyra</i> sp. + <i>Spirogyra bor-geana</i> Trans.	Esporádica	1,2,6,8	Jun a Nov
<i>Mougeotia</i> sp.	Esporádica	-	May
CONJUGATAE			
<i>Closterium diana</i> Ehrenb.	Esporádica	-	Abr a Jun
<i>Closterium acerosum</i> (Schr.) Ehr.	Ocasional	5,6,8	-
<i>Closterium ehrengergii</i> Menegh.	Esporádica	-	Jul a Oct
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr.	Constante	-	Abr a May Sep a Nov
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	Ocasional	-	-
<i>Cosmarium vexatum</i> West	Esporádica	6,7,8	Sep a Oct
<i>Staurostrum punctulatum</i> Breb.	Constante	-	Nov a Ene Abr a Jul