

COMPOSICIÓN CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON DE LOS EMBALSES DE CÚBER Y GORG BLAU (SERRA DE TRAMUNTANA, MALLORCA). I. CYANOPHYTA Y DINOPHYTA

G. BENNASAR, C. FRAU, L. GARCÍA, M. GÓMEZ, G. MOYÀ & G. RAMON¹

PALABRAS CLAVE: Fitoplancton, Embalses, Catálogo

KEYWORDS: Phytoplankton, Reservoirs, Catalogue

RESUMEN. Se inicia el catálogo de los taxones hallados en las aguas libres de los embalses de Cúber y Gorg Blau, y que integran las comunidades fitoplanctónicas. Los dos grupos considerados, cianófitos y dinófitos, representan en conjunto 19 taxones e incluyen 12 especies que son nuevas citas para la flora algológica de Mallorca y 9 de ellas lo son para el conjunto de las Baleares.

RESUM. COMPOSICIÓN CUALITATIVA DEL FITOPLANCTON DELS EMBASSAMENTS DE CÚBER I EL GORG BLAU (SERRA DE TRAMUNTANA, MALLORCA). I. CIANÒFITS I DINÒFITS. Amb aquest treball s'inicia el catàleg dels tàxons trobats a les aigües lliures dels embassaments de Cúber i Gorg Blau formant part de les comunitats fitoplanctòniques. Els dos grups considerats inicialment són els cianòfits i els dinòfits que en conjunt representen 19 tàxons, dels quals 12 són noves cites per a l'Illa de Mallorca i 9 ho són per a les Balears.

SUMMARY: QUALITATIVE PHYTOPLANKTON COMPOSITION FROM CÚBER AND GORG BLAU RESERVOIRS (MAJORCA, BALEARIC ISLANDS). I. CYANOPHYTA AND DINOPHYTA. This paper is the start of a catalogue of the taxons found in the open waters of Cúber and Gorg Blau reservoirs which form part of the phytoplankton communities. Among the nineteen taxons found, twelve are new citations for Majorca Island, and nine for the Balearic Islands.

INTRODUCCIÓN

La producción primaria en los ambientes acuáticos continentales puede ser canalizada por un amplio número de organismos con características bien dife-

¹ Dpt. de Biología Ambiental. Àrea d'Ecologia. Universitat de les Illes Balears. Ctra. de Valldemossa, km 7.5, 07071 Palma (Mallorca).

renciadas: bacterias, cianofíceas (cianobacterias), algas microscópicas bentónicas y planctónicas, algas macroscópicas y fanerógamas.

Las algas planctónicas son organismos de fácil dispersión y que rápidamente colonizan cualquier masa de agua; sin embargo, en general no encuentran condiciones óptimas en la mayoría de los ambientes acuáticos existentes en las Baleares. En el contexto insular, las masas de aguas superficiales tranquilas o remansadas suponen volúmenes muy reducidos, de poca profundidad y mayoritariamente de escasa persistencia; por ello aparecen como dominantes algas oportunistas, de amplia distribución.

Las algas planctónicas existentes en las Baleares fueron consideradas en trabajos exhaustivos sobre el grupo (RODRÍGUEZ FEMENÍAS, 1889) y en otros específicos relativos a las aguas continentales (MARGALEF, 1951, 1952 y 1953). Obviamente, en tales trabajos no se incluyen ambientes originados posteriormente, como resultado de la actividad humana, y que resultan particularmente interesantes para el desarrollo de las formas planctónicas.

La puesta en funcionamiento de los embalses de Cúber y del Gorg Blau (SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES, 1972, 1973a y 1973b), destinados al abastecimiento de agua para la ciudad de Palma, supuso la creación en la isla de Mallorca de dos masas de agua de volúmenes considerables en relación a los existentes hasta el momento, y permitió su colonización por organismos planctónicos, algunos de ellos anteriormente no observados en Baleares.

El seguimiento limnológico continuado de los embalses facilitó la detección de un buen número de dichas formas fitoplanctónicas y que mayoritariamente ya han sido referenciadas en trabajos anteriores de carácter global (MOYÀ & RAMON, 1983, 1984a y 1987) o específicos para determinadas especies o grupos de algas (MOYÀ & RAMON, 1984b; RAMON & MOYÀ, 1984a, 1984b y 1987).

Con este trabajo se inicia el catálogo de los organismos fitoplanctónicos observados en los embalses de la Serra de Tramuntana de Mallorca. El término fitoplancton es utilizado en sentido amplio, para hacer referencia a todos los organismos fotosintéticos microscópicos que se hallan en suspensión en el agua, incluso cuando su presencia puede ser considerada accidental.

El objetivo global radica en facilitar a las personas interesadas el acceso a una información hasta el presente muy dispersa y siempre fragmentaria, así como la ampliación de las citas anteriores como resultado de estudios más recientes que han puesto de manifiesto la existencia de variaciones significativas en determinados parámetros limnológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los embalses de Cuber y Gorg Blau se caracterizan por sus reducidas dimensiones, con diferencias notorias en algunos de los parámetros morfométricos (RAMON & MOYÀ, 1982. Constituyen dos masas de agua mineralizadas (MOYÀ & RAMON, 1981) que pueden ser tipificadas como monomícticas cálidas (RAMON & MOYÀ, 1983) y con unas características oligotróficas o ligeramente mesotróficas (MOYÀ & RAMON, 1984c).

El estudio de los organismos fitoplanctónicos presentes en las aguas de los embalses se ha planteado siempre como uno de los objetivos de un trabajo limnológico general de tales sistemas. Por ello, la identificación se ha llevado a cabo a partir de dos tipos de muestras.

Por una parte, muestras obtenidas por arrastre horizontal de una red cónica tipo Zeppelin (SCHWOERBEL, 1975) de 60 μm de diámetro de poro, y fijadas con solución de formaldehído al 4%. Por otra parte, muestras procedentes de diferentes profundidades y en distintos puntos de los embalses, de conformidad con los criterios habituales en trabajos de esta índole (CASSIE, 1974; HARJULA & GRANBERG, 1976; KAATRA & HARJULA, 1976; MARGALEF *et al.*, 1976; PITT, 1981), obtenidas con la ayuda de una botella tomamuestras (GOLTERMAN & CLYMO, 1969; GOLTERMAN *et al.*, 1978) y fijadas mediante solución de Lugol (SARACENI & RUGGIU, 1974). Estas últimas muestras se utilizaron específicamente para la cuantificación de los organismos fitoplanctónicos, haciendo uso de la técnica de sedimentación en cámaras tubulares y recuento al microscopio invertido (UTERMÖHL, 1931 y 1932; LUND, 1951; LUND *et al.*, 1958; UTERMÖHL, 1958; NAUWERCK, 1963; ELORANTA, 1974; MARGALEF, 1974; SCHWOERBEL, 1975; KAATRA & HARJULA, 1976; ELORANTA, 1978; HARTULA *et al.*, 1979; CLARK, 1981; ROTT, 1981; entre otros).

La identificación de los organismos incluidos en el presente trabajo se llevó a cabo mediante la utilización de bibliografía de carácter general para el fitoplancton (HUBER-PERTALOZZI, 1932-1982; MARGALEF, 1944, 1955 y 1956; WARD & WHIPPLE, 1959; FOTT, 1967; BOURRELLY, 1968-1972; GARCÍA, 1973; PLANAS, 1973; STEIN, 1975 y MARGALEF *et al.*, 1976); así como de monografías específicas para los grupos y especies ahora tratados (GEITLER, 1932; JOST, 1965; BOURRELLY, 1968; DROUET, 1968 y RIPPKA *et al.*, 1979).

RELACIÓN DE TAXONES DETERMINADOS

DIVISIÓN CYANOPHYTA

CLASE CYANOPHYCEAE

ORDEN NOSTOCALES

FAMILIA NOSTOCACEAE

Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Brébisson

Filamentos de longitud variable, provistos de heterocistes alejados de los extremos. Su máximo desarrollo tuvo lugar a finales de verano, coincidiendo con unas concentraciones muy bajas de nitrógeno en el agua. Esporádicamente, fuera del período de mayor densidad, se observaron filamentos provistos de acinetos, 16.6 x 8.6 μm .

Encontrada en ambos embalses. Es la primera cita para las Islas Baleares.

FAMILIA SCYTONEMATACEAE

***Tolypothrix* sp.**

Filamentos provistos de una gruesa vaina, con pseudoramificaciones que suelen salir de un heterociste. Se trata de una forma adaptada a la vida bentónica que accidentalmente puede encontrarse en el plancton.

Encontrada una sola vez, en el embalse del Gorg Blau.

ORDEN CHROOCOCCALES

FAMILIA CHROOCOCCACEAE

Aphanothece castagnei (Brébisson) Rabenhorst

Agrupaciones irregulares de células, la mayoría esféricas, diámetro de 2 a 5 μm . Antes de la división las células son alargadas y comprimidas en el centro. Encontrada en los dos embalses, principalmente durante el verano, pero siempre con escasa densidad.

Citada anteriormente en Eivissa, Menorca y Mallorca (MARGALEF, 1951, 1952 y 1953).

***Coelosphaerium kuetzingianum* Nägeli**

Forma colonias de unos 90 μm de diámetro, compuesta por células esféricas, de 4 a 8 μm , que se disponen separadas en el interior de la colonia.

Su presencia, inicialmente ocasional en ambos embalses, se ha visto ampliada recientemente, presentando máximos importantes durante el otoño. Citada con anterioridad en Eivissa y Menorca (MARGALEF, 1951 y 1952), es la primera cita para la Isla de Mallorca.

***Gomphosphaeria lacustris* Chodat**

(=*Coelosphaerium lacustre* (Chod.) Ostenfeld)

Colonias de células ovoideas de 8-9 x 3-5 μm . Las células se hallan separadas unas de otras pero permanecen unidas al centro de la colonia. Observada una sola vez en el embalse de Cúber.

Había sido citada anteriormente en Eivissa y Menorca (MARGALEF y 1951, 1952). Es nueva cita para la Isla de Mallorca.

***Merismopedia glauca* (Ehrenberg) Nägeli**

Colonias planas de 20-25 x 20 μm . Las células cuadrangulares, de 5 μm de lado, se hallan dispuestas regularmente en grupos de cuatro. Ha sido encontrada en los dos embalses, a lo largo de la primavera y el verano, siempre con una densidad muy baja.

Citada con anterioridad en Eivissa y Mallorca (MARGALEF, 1951 y 1953).

***Microcystis aeruginosa* Kützing**

(=*Clathrocystis aeruginosa* (Kützing))

Masas mucosas irregulares en cuyo interior se disponen, de forma compacta, las células esféricas de 3 μm de diámetro.

Tuvo crecimientos importantes en los dos embalses, principalmente durante los meses de verano.

Citada en Eivissa por MARGALEF (1951). Es nueva cita para la Isla de Mallorca.

ORDEN OSCILLATORIALES
FAMILIA OSCILLATORIACEAE

***Oscillatoria formosa* Bory**

Tricomas rectos, curvados en el ápice, sin vaina, con células aproximadamente cuadradas de 4 a 6 μm . Se trata de una forma de vida bentónica que fue encontrada ocasionalmente en el plancton del embalse de Cúber.

Citada en Menorca (MARGALEF, 1952, GÓMEZ ARBONA, 1984) y en Mallorca (MARGALEF, 1953).

Oscillatoria limnetica Lemmermann

Tricomas rectos sin vaina. Células de 2 a 3 μm de diámetro, unas cuatro veces más largas que anchas. Presencia irregular en ambos embalses.

Es la primera referencia para las Islas Baleares.

Oscillatoria rubescens De Candolle

Células de 6 a 10 μm de diámetro en tricomas rectos sin vaina, de longitud muy variable; los filamentos más cortos aparecen en las fases iniciales del crecimiento de la población, mientras que los más largos abundan en las etapas finales.

Fue la especie más característica del fitoplancton del embalse del Gorg Blau en sus primeros años de funcionamiento y también se localizó en el embalse de Cúber, si bien su densidad en este último embalse fue siempre mucho menor que en el Gorg Blau. La dinámica de la población de esta especie en los embalses fue objeto de un trabajo anterior (RAMON & MOYÀ, 1984b). Recientemente ha perdido significación en la comunidad fitoplanctónica, siendo escasa o rara.

Es una especie que parece preferir aguas de una elevada reserva alcalina (MARGALEF *et al.*, 1976), asimismo se ha considerado indicadora de aguas eutróficas (PELLETIER, 1968, MEYBECK, 1978, GOLDMAN & HORNE, 1983). Cuando se halla en concentraciones elevadas el agua aparece de un color marrón-rojizo; esta circunstancia no fue detectada en ningún momento en los embalses, a pesar de la importante densidad que alcanzaron sus poblaciones.

Las únicas referencias para las Islas Baleares corresponden a trabajos relativos a los embalses (MOYÀ & RAMON, 1983, 1984a, 1984b y 1987; RAMON & MOYÀ, 1984a, 1984b y 1987).

***Phormidium* sp.**

Tricomas provistos de vaina, el diámetro conjunto es de 4 a 6 μm . Su presencia sólo ha sido observada en el embalse del Gorg Blau y siempre de una forma irregular y con una densidad muy baja.

DIVISIÓN DYNOPHYTA

CLASE DYNOPHYCEAE

ORDEN PERIDINIALES
FAMILIA CERATIACEAE***Ceratium hirundinella*** (O.F. Müller) Schrank

(=*Bursaria hirundinella* O.F. Müller, *Ceratium macroceras* Schrank, *C. tetra-ceras* Schrank, *C. reticulatum* Imhof, *C. longicorne* Perty, *C. cumaonense* Carter, *C. brevicorne*, *leptoceras*, *pumilum* Zacharias, *C. Handellii* Skuja).

La mayoría de las formas presentan tres cuernos antiapicales; no obstante, con frecuencia se observan cambios morfológicos de distinta naturaleza: mayor o menor longitud de dichos cuernos, ausencia o escaso desarrollo de uno de ellos y variaciones del ángulo de separación entre los mismos; todas estas variaciones probablemente están relacionadas con fenómenos de ciclomorfo-sis. Las primeras observaciones de esta especie en los dos embalses indicaban que su máximo desarrollo tenía lugar durante los meses de verano (MOYA & RAMON, 1984b, RAMON & MOYÀ, 1987); sin embargo en muestreos posteriores se ha podido constatar que puede mantener densidades altas en otros momentos del ciclo anual.

Las únicas referencias de esta especie para las Islas Baleares corresponden a las anteriormente mencionadas.

FAMILIA PERIDINIACEAE

***Glenodinium* sp.**

Células esféricas, de 25 μm de diámetro, divididas en dos mitades prácticamente iguales por el surco transversal. Membrana muy fina en la que no se distingue la presencia de placas.

Encontrada con una cierta regularidad durante el verano y el otoño, en ambos embalses.

Peridinium cinctum (Müller) Ehrenberg

(=*P. cinctum* var. *lemmermanni* G.S. WEST)

Células esféricas, desprovistas de poro apical. Presente en ambos embalses, pero sin ninguna regularidad en su distribución.

Esta especie había sido encontrada en Eivissa, Menorca y Mallorca (MARGALEF, 1951, 1952 y 1953).

Peridinium elpatiewskyi (Ostenfeld) Lemmermann

(=*Peridinium umbonatum* var. *elpatiewskyi* Ostenfeld, *P. marchicum* var. *simplex* Woloszynska, *Glenodinium elpatiewskyi* (Ostenfeld) Schiller).

Células de 25 a 37 μm de largo por 20 a 32 μm de ancho, provistas de poro apical y de espinas antiapicales, las placas están separadas por suturas amplias y presentan poros bien visibles. Sus máximos en ambos embalses ocurren durante el verano y principios del otoño (RAMON & MOYÀ, 1987).

Esta especie no había sido citada con anterioridad en las Islas Baleares.

Peridinium palatinum Lauterborn

(=*Peridinium marssonii* Lemmermann, *P. laeve* subsp. *marssonii* Lindemann, *P. apiculatum* (E.) Lindemann, *P. palatinum* var. *minor* (Denis) Lefèvre = *P. laeve* Huitfeld-Kaas var. *minor* Denis).

Células de 40 a 48 μm x 36 a 40 μm . Aunque no alcanzó en ningún momento densidades importantes, su presencia fue constante durante todo el año en los dos embalses; esta dinámica la diferencia del resto de las dinoflageladas (RAMON & MOYÀ, 1987).

Su presencia en los embalses supone la primera cita para las Islas Baleares.

Peridinium volzii Lemmermann

(=*Peridinium gwestrowiense* Lindemann, *P. volzii* var. *maximum* Bernard, *P. volzii* var. *australe* G.S. West).

Células redondeadas de 40 a 47 μm de diámetro, desprovistas de poro apical. Sus máximos en ambos embalses ocurren durante el verano y principios del otoño (RAMON & MOYÀ, 1987).

No existen referencias anteriores para las Islas Baleares.

Peridinium willei Huitfeld-Kaas

(=*Peridinium alatum* Garbini).

Células aproximadamente esféricas de 50 a 60 μm de diámetro. Es una especie muy parecida a *Peridinium volzii*, sus características diferenciales son la presencia de una estructura membranosa que parece recubrir epicono e hipocono, y un mayor tamaño. Apareció de forma esporádica en ambos embalses.

No había sido citada anteriormente en las Islas Baleares.

ORDEN GYMNODINIALES
FAMILIA GYMNODINIACEAE

Gymnodinium lacustre Schiller

Células pequeñas, algo asimétricas, con una membrana muy delgada, difícil de observar, y el cíngulo bien marcado.

Su presencia fue constante en las aguas de ambos embalses, con máximos significativos desde mayo hasta septiembre, principalmente en los niveles intermedios (RAMON & MOYÀ, 1987).

La observación de la especie en las aguas de los embalses supone la primera cita para las Islas Baleares.

CONCLUSIONES

Se han identificado un total de diecinueve taxones, de los cuales once son cianofíceas y ocho dinofíceas; dieciseis de estos taxones han podido ser clasificados a nivel de especie y tres sólo a nivel de género.

De los diecinueve taxones determinados quince se han encontrado en ambos embalses, de los cuatro restantes dos de ellos, *Tolypothrix* sp. y *Phormidium* sp. se hallan en el Gorg Blau y otros dos *Gomphosphaeria lacustris* y *Oscillatoria formosa* en Cúber.

La comunidad fitoplanctónica de las aguas de los embalses supone incrementar la flora algal de la isla de Mallorca en seis nuevas especies de cianofíceas y otras seis de dinoflageladas; éstas últimas son igualmente nuevas citas para el total de las Islas Baleares, mientras que sólo tres especies de cianofíceas tienen idéntica categoría.

BIBLIOGRAFÍA

- BOURRELLY, P. 1968.— Notes sur les Péridiniens d'eau douce. *Protistologica*, 4: 5-14.
- BOURRELLY, P. 1968-1972.— *Les algues d'eau douce*. N. Boubée. Paris. 3 vols. 572 + 439 + 516 pp.
- CASSIE, R.M. 1974.— Statistical aspects of sampling and recording data. IN: *A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments*. (R.A. VOLLENWEIDER, ed.): 181-196. Blackwell. Oxford.
- CLARK, W.J. 1981.— The key organism-percent composition procedure: a microplankton enumeration technique. *J. Freshwater Ecol.*, 1: 237-241.
- DROUET, F. 1968.— *Revision of the classification of the Oscillatoriaceae*. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Fulton Press. Lancaster. 370 pp.

- ELORANTA, P. 1974.- Studies on the phytoplankton in Lake Keuruselkä, Finnish Lake District. *Ann. Bot. Fennici*, 13: 42-48.
- ELORANTA, P. 1978.- Effects of size of sample counted in phytoplankton analyses. *Ann. Bot. Fennici*, 15: 169-176.
- FOTT, B. 1967.- *Sinice a rasy*. Ceskoslovenka akademie Ved. Praha. 518 pp.
- GARCÍA, M.O. 1973.- Fitoplancton de la laguna del Vilà (Gerona, España). *Oecologia aquatica*, 1: 107-155.
- GEITLER, L. 1932.- *Cyanophyceae*. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Akad. Verlag. Leipzig. 1196 pp.
- GOLDMAN, C.R. & A.J. HORNE. 1983.- *Limnology*. Mc Graw-Hill. New York. 464 pp.
- GOLTERMAN, H.L. & R.S. CLYMO (eds.). 1969.- *Methods for Chemical Analysis of Freshwaters*. Blackwell. Oxford. 172 pp.
- GOLTERMAN, H.L., R.S. CLYMO & M.A.M. OHNSTAD (eds). 1978.- *Chemical Analysis of Fresh Waters*. Blackwell. Oxford. 214 pp.
- GÓMEZ ARBONA, J.R. 1984.- *Els cianòfits del Barranc d'Aljandar (Menorca). Aproximació al seu cicle estacional*. Tesis de Llicenciatura, Universitat Autònoma de Barcelona. 207 pp.
- HARJULA, H. & K. GRANBERG, 1976.- On the sampling frequency of phytoplankton. *Aqua Fennica*, 1975: 12-23.
- HARJULA, H., A. ROOS, K. GRANBERG & K. KAAIRA. 1979.- On phytoplankton counting. *Ann. Bot. Fennici*, 16: 76-78.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1938-1982.- *Das Phytoplankton des Süßwasser. Die Binnengewässer*, 1-8. E. Schweizerbartsche. Verlag. Stuttgart.
- JOST, M. 1965.- Die ultrastruktur von *Oscillatoria rubescens* D.C. *Arch. Mikrobiol.*, 50: 211-245.
- KAAIRA, K. & H. HARJULA. 1976.- Methodological aspects of phytoplankton sampling and counting. *Aqua Fennica*, 1975: 69-90.
- LUND, J.W.G. 1951.- A sedimentation technique for counting algae and other organisms. *Hydrobiologia*, 3: 390-394.
- LUND, J.W.G., C. KIPLING & E.D. LECREN. 1958.- The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiologia*, 11: 143-170.
- MARGALEF, R. 1944.- Datos para la flora algológica de nuestras aguas dulces. *Publ. Inst. Bot. Barcelona*, 4: 1-130.
- MARGALEF, R. 1951.- Materiales para la hidrobiología de la isla de Ibiza. *P. Inst. Biol. Apl.*, 8: 9-70.
- MARGALEF, R. 1952.- Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 11: 5-112.
- MARGALEF, R. 1953.- Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 15: 5-111.
- MARGALEF, R. 1955.- *Los organismos indicadores en la Limnología*. Ministerio de Agricultura. Madrid. 300 pp.
- MARGALEF, R. 1956.- Algas de agua dulce del noroeste de España. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 22: 43-152.
- MARGALEF, R. 1974.- Counting. IN: *A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments*. (R.A. Vollenweider, ed.): 7-14. Blackwell. Oxford.
- MARGALEF, R., D. PLANAS, J. ARMENGOL, A. VIDAL, N. PRAT, A. GUISET, J. TOJA & M. ESTRADA. 1976.- *Limnología de los embalses españoles*. Dirección General de Obras Hidráulicas. M.O.P. Madrid. 2 vols. 422 + 85 pp.
- MEYBECK, M. 1978.- La pollution des lacs. *La Recherche*, 94: 965-973.

- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1981.— Contribución al conocimiento de la mineralización de las aguas de los embalses de Cúber y Gorg Blau y de sus principales aportes. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 25: 21-30.
- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1983.— Características limnológicas del embalse de Cúber (Mallorca). *Actas I Cong. Esp. Limnol.*: 83-92.
- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1984a.— Composition and dynamics of phytoplankton in the Cúber reservoir, Spain. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22: 1541-1545.
- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1984b.— Variación espacio temporal de *Ceratium hirundinella*, en los embalses de Cúber y Gorg Blau (Mallorca). *Limnética*, 1: 285-290.
- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1984c.— Evolución del contenido de oxígeno disuelto en las aguas de los embalses de la Serra de Tramuntana (Mallorca). Estudio comparado. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 28: 81-93.
- MOYÀ, G. & G. RAMON. 1987.— Estudio comparado de las comunidades fitoplanctónicas en dos embalses de aguas mineralizadas. *Act. VI. Simp. Nac. Bot. Cript.* (1987): 89-97.
- NAUWERCK, A. 1963.— Die Beziehungen zwischen Zooplankton und Phytoplankton im See Erken. *Symb. Bot. Upsal.*, 17: 1-163.
- PELLETIER, J. 1968.— Permière colonisation de Léman par *Oscillatoria rubescens* D.C. *Rev. Algol.*, 9: 186-192.
- PITT, W.W. Jr. 1981.— Monitoring strategies and sampling protocols. *J. Water Poll. Control Fed.*, 53: 675-678.
- PLANAS, M.D. 1973.— Composición, ciclo y productividad del fitoplancton del lago de Bañolas. *Oecologia aquatica*, 1: 3-106.
- RAMON, G. & G. MOYÀ. 1982.— Características morfológicas y morfométricas de los embalses de Cúber y Gorg Blau. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 26: 145-150.
- RAMON, G. & G. MOYÀ. 1983.— Regímenes térmicos de los embalses de la Serra de Tramuntana (Mallorca). Estudio comparado. *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 27: 91-102.
- RAMON, G. & G. MOYÀ. 1984a.— Distribución estacional de *Planctonema lauterbornii* (Ulotrichaceae) en dos embalses de aguas mineralizadas (Cúber y Gorg Blau, Mallorca). *Limnética*, 1: 291-296.
- RAMON, G. & G. MOYÀ 1984b.— Seasonal variations in the vertical distribution of *Oscillatoria rubescens* in the Gorg Blau reservoir, Spain. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22: 1546-1549.
- RAMON, G. & G. MOYÀ. 1987.— Fluctuaciones de las poblaciones de dinoflageladas en los embalses de Mallorca. *Act. VI. Simp. Nac. Bot. Cript.* (1987): 109-118.
- RIPPKA, R., J. DERUELLES, J.B. WATERBURY, M. HERDMAN & R.Y. STANIER. 1979.— Generic assignments, strain histories and properties of pure culture of Cyanobacteria. *J. Gen. Microbiol.*, 111: 1-61.
- RODRÍGUEZ FEMENÍAS, J.J. 1889.— Algas de las Baleares. *Anal. R. Soc. Hist. Nat.*, 28: 199-274.
- ROTT, E. 1981.— Some results from phytoplankton counting intercalibrations. *Schweiz. Z. Hydrol.*, 43: 34-62.
- SARACENI, C. & D. RUGGIU. 1974.— Techniques for sampling water and phytoplankton. IN: *A Manual on Methods for Measuring Primary Production in Aquatic Environments*. (R.A. VOLLENWEIDER, ed.): 5-7. Blackwell. Oxford.
- SCHWOERBEL, J. 1975.— *Métodos de Hidrobiología. Biología del agua dulce*. Blume. Madrid. 262 pp.
- SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES. 1972.— *Ampliación del abastecimiento de agua de Palma de Mallorca*. Dirección General de Obras Hidráulicas. M.O.P. Madrid. Folleto.
- SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES. 1973a.— *Embalse de Cúber*. XI Congress Internat. Comm. Large Dams. Madrid. 13 pp.

- SERVICIO HIDRÁULICO DE BALEARES. 1973b.- *Embalse del Gorg Blau*. XI Congress Internat. Comm. Large Dams. Madrid. 14 pp.
- STEIN, J.R. 1975.- Freshwater algae of British Columbia: the Lower Fresh Valley. *Syesis*, 8: 119-184.
- UTERMÖHL, H. 1931.- Über das umgekehrte mikroskop. *Archiv. Hydrobiol.*, 22: 643-645.
- UTERMÖHL, H. 1932.- Neue Wege in der quantitativen Erfassung des Planktons. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 5: 567-595.
- UTERMÖHL, H. 1958.- Zur vervollkommung der quantitative Phytoplankton-Methodik. *Mitt. Int. Verein. Limnol.*, 9: 1-23.
- WARD, H.B. & G.C. WHIPPLE (W.T. EDMONDSON, ed.). 1959.- *Fresh water biology*. John Wiley & Sons. New York. 2nd ed. 1250 pp.