

# ICONOGRAFÍA DE CUATRO ESPECIES DEL GÉNERO *OSCILLATORIA*

por

CARMEN ROJO\* & MIGUEL ÁLVAREZ\*\*

## Resumen

ROJO, C. & M. ÁLVAREZ (1989). Iconografía de cuatro especies del género *Oscillatoria*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 71-82.

Se presentan los icones publicados de cuatro especies de *Oscillatoria* y los realizados por nosotros basados en ejemplares recolectados en la laguna de El Porcal. Se observa una gran variación en los icones de una misma especie hechos por diferentes autores. En el caso de *O. agardhii* resulta variable la presencia de granulación así como la forma de la célula apical. *O. lanceaformis* tiene pocos icones y su morfología resulta muy similar a la que se observa en icones del género *Raphidiopsis*. *O. limnetica* presenta como carácter morfológico menos variable la anchura del tricoma (1,2 µm). *O. redekei* es representada de manera más ajustada a la descripción original, aunque tanto la granulación como la longitud de las células y su forma apical resultan variables.

Palabras clave: *Oscillatoria*, iconografía, laguna El Porcal, Madrid, España.

## Abstract

ROJO, C. & M. ÁLVAREZ (1989). Iconography of four species of the genus *Oscillatoria*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 71-82 (in Spanish).

The published icones of four *Oscillatoria* species, including our results from samples of Porcal pond (Madrid, Spain) are presented. A high variability among the icones of different authors, within the same species, is observed. The granulation and the shape of the end cell of *O. agardhii* is very variable. There are few icones of *O. lanceaformis* and its morphology is similar to that observed in icones of *Raphidiopsis* species. The less variable morphological character of *O. limnetica* is the trichome width (1,2 µm). Although granulation, length of the cells and end cell shape are variable, drawings of *O. redekei* agree better with the original description.

Key words: *Oscillatoria*, iconography, El Porcal pond, Madrid, Spain.

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan los icones publicados de las cianofíceas *Oscillatoria agardhii* (GOMONT, 1892), *O. lanceaformis* (KALBE, 1963), *O. limnetica* (LEMM., 1900) y *O. redekei* (VAN GOOR, 1918) desde su descripción original hasta la actualidad, aportando los elaborados por nosotros a partir de las observaciones

\* Departamento de Microbiología, Facultad de Biología, Universidad de Valencia. 46100 Burjasot (Valencia).

\*\* Departamento de Biología Vegetal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense. 28040 Madrid.

de las muestras de fitoplancton recogidas en la laguna de El Porcal (Madrid), durante los años 1984 y 1985.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los dibujos originales se hicieron con la ayuda de una cámara clara a  $\times 1000$  aumentos. Los dibujos de otros autores conservan el tamaño de su publicación.

Las figuras van acompañadas de una escala que representa 10  $\mu\text{m}$ .

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### ***Oscillatoria agardhii* Gomont, 1892**

La descripción original de esta especie carece de icón, pero las primeras utilidades de este binomen por otro autor (LEMMERMANN, 1900, 1910) sí van acompañadas de dibujos y descripción que se ajustan a las de GOMONT (1892) (fig. 1, 1 y 2).

En los icones presentados se observa una prolija granulación salvo en los más esquemáticos, frente a aquellos no granulados de la figura 1 (12). También es de resaltar la aparente ordenación de los gránulos en los septos de la figura 1 (9). Asimismo resulta evidente la gama de ápices que presenta.

Nuestros icones se ajustan fielmente a la descripción original, mostrando dos aspectos de la granulación y de ápices cónicos (fig. 1, 11).

Los dibujos de WISLOUCH (1911), FELFOLDY (1972), PRESCOTT (1951) y ELENKIN (1949) son ligeras variaciones de los dibujos de LEMMERMANN (1900, 1910).

A la vista de estos icones parece reafirmarse la opinión de GONZÁLEZ (1981) de que tanto la forma que toma la célula final, con o sin caliptra, como la granulación no son características taxonómicas fiables en esta especie por su gran variabilidad.

#### ***Oscillatoria lanceaeformis* Kalbe, 1963**

Hay muy pocos icones de esta especie; la explicación pudiera ser su parecido con otros táxones como los representados en la figura 2 (2, 3 y 5), ya que estos casos quedan contenidos íntegramente en la descripción original de *O. lanceaeformis* Kalbe, 1963.

Nuestros icones son muy similares a los de otros autores que presentamos. Se han encontrado siempre las dos células apicales cónicas afiladas o el filamento truncado con la última célula rectangular, quedando esta posibilidad contemplada también en la descripción original, aunque no se observe en los icones de la figura 2 (1). Estos últimos se parecen considerablemente al icón de *Raphidiopsis* sp. de la figura 2 (5). Los tricomas representados por nosotros son rectos o ligeramente curvos (fig. 2, 4), a diferencia de los del dibujo 3 de la figura 2.

#### ***Oscillatoria limnetica* Lemmermann, 1900**

Aunque la mayoría de los autores han descrito esta especie con estrechamiento en los septos, algunos la han considerado sin ellos, como se observa en la figura 3 (6, 7 y 13).

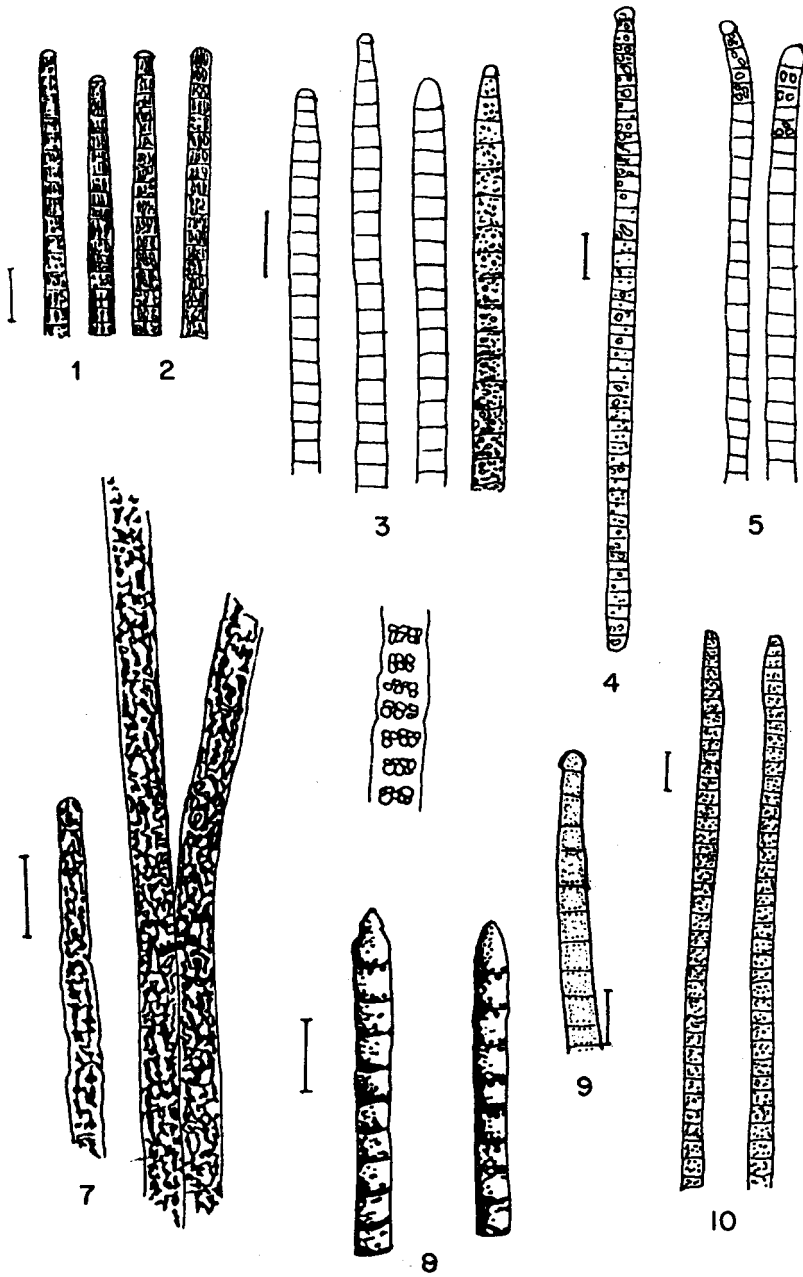


Fig. 1.—Icones de *O. agardhii* realizados por: 1, LEMMERMANN (1910); 2, LEMMERMANN (1900); 3, KOMÁREK (1958); 4, HOLSINGER (1955); 5, PRESCOTT & VINYARD (1965); 6, MARGALEF & *al.* (1976); 7, SKULBERG (1978); 8, SÁNCHEZ (1986); 9, COMPÈRE (1974); 10, FREMY (1934).

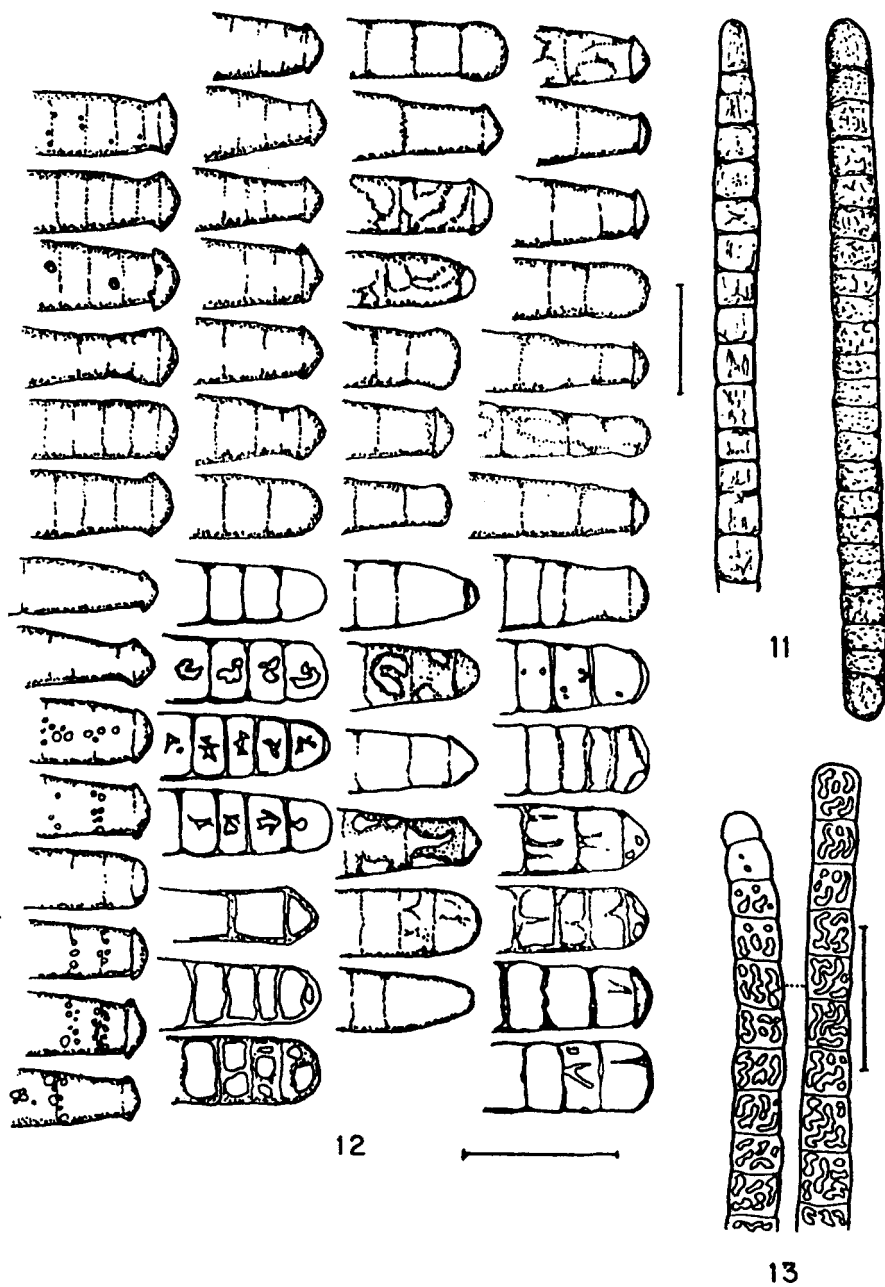


Fig. 1 (cont.).—Icones de *O. agardhii* realizados por: 11, originales; 12, GONZALEZ (1981); 13, COMPE-RE (1986).

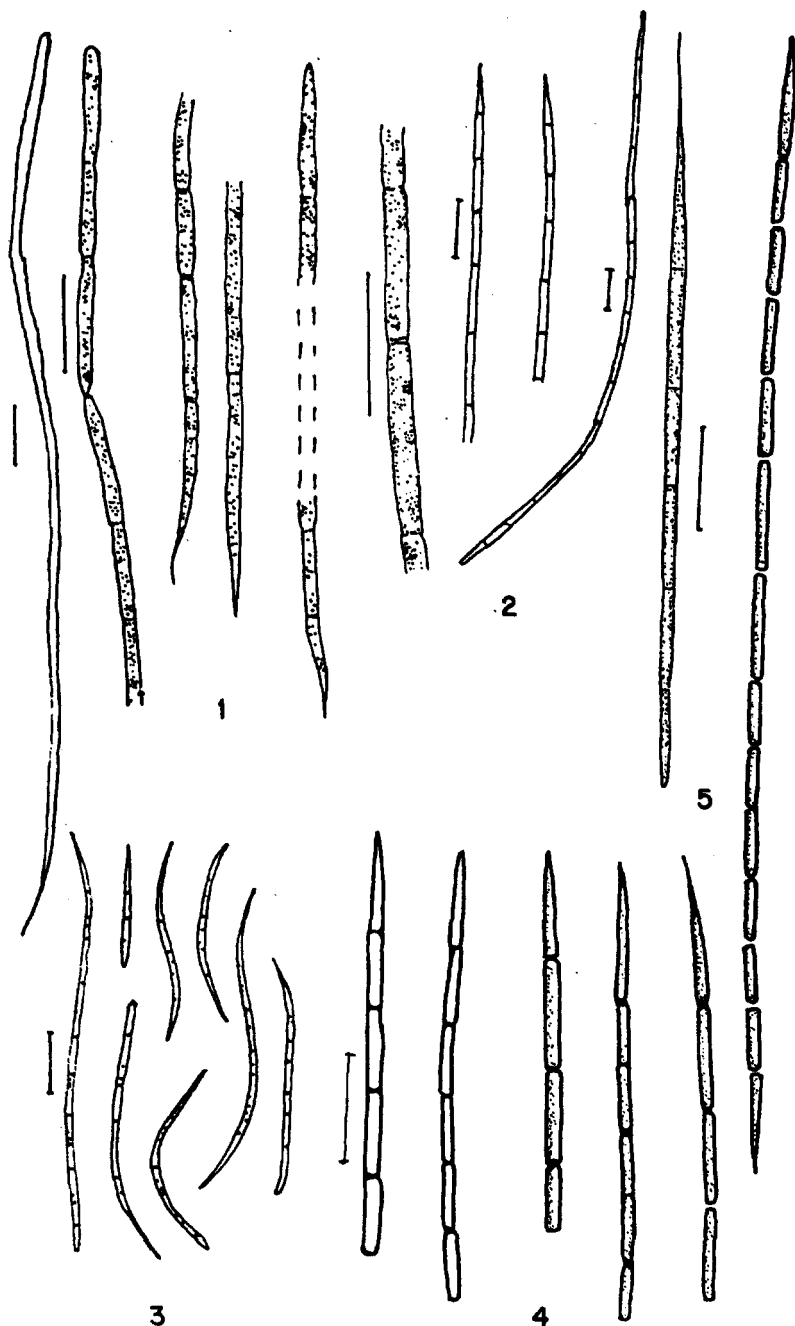


Fig. 2.—Icones de *O. lanceaeformis* realizados por: 1, KALBE (1963); 2, = *Oscillatoria limnetica* Lemm. var. *acicularis* NYGARD (1949); 3, = *Oscillatoria limnetica* Lemm. var. *acicularis* Nyg. f. *brevis* NYGARD (1949); 4, originales; 5, = *Raphidiopsis sp.1*, LEWIS & RIEHL (1982).

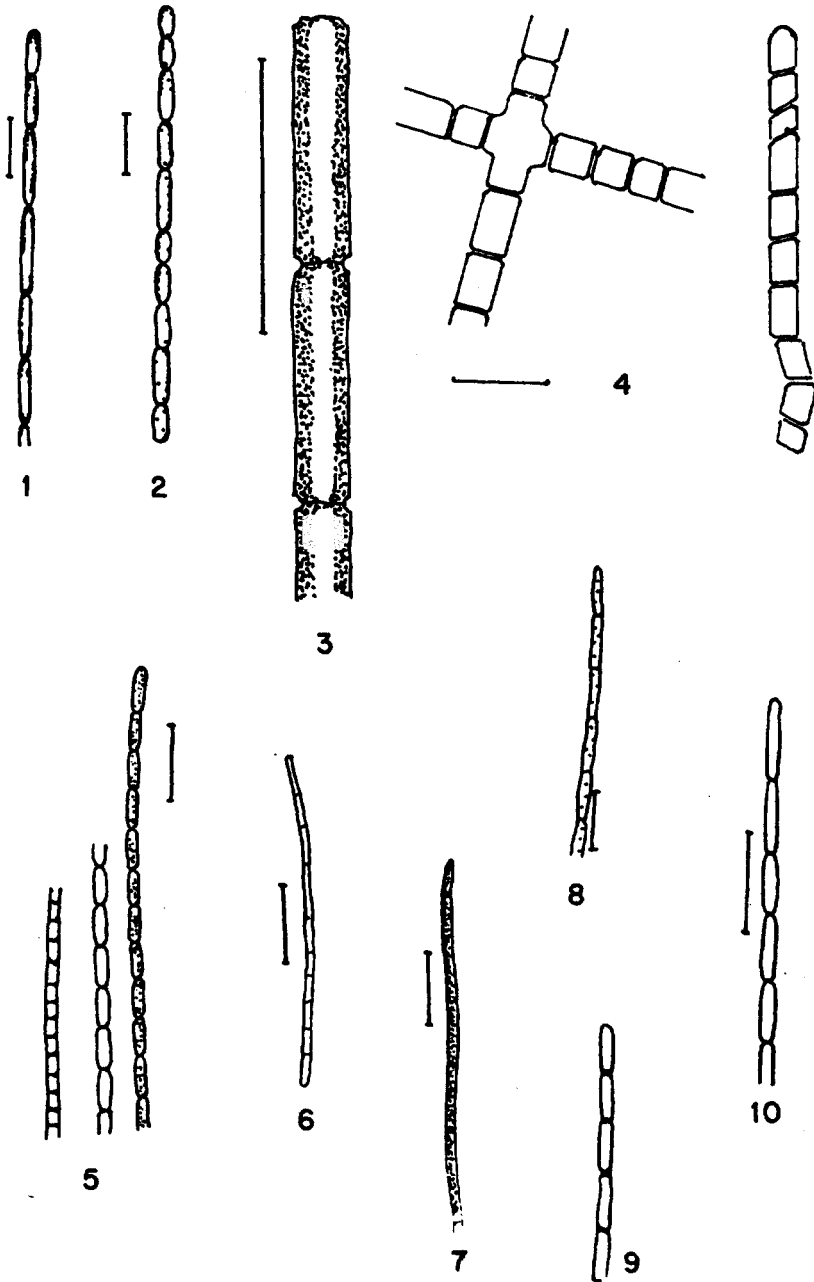


Fig. 3.—Icones de *O. limnetica* realizados por: 1, LEMMERMANN (1910); 2, LEWIS (1982); 3, EBERLY (1966); 4, GIBSON & FITZSIMONS (1982); 5, KOMÁREK (1958); 6, HOLSINGER (1955); 7, FREMY (1934); 8, COMPÈRE (1974); 9, MARGALEF & *al.* (1976); 10, FELFOLDY (1972).

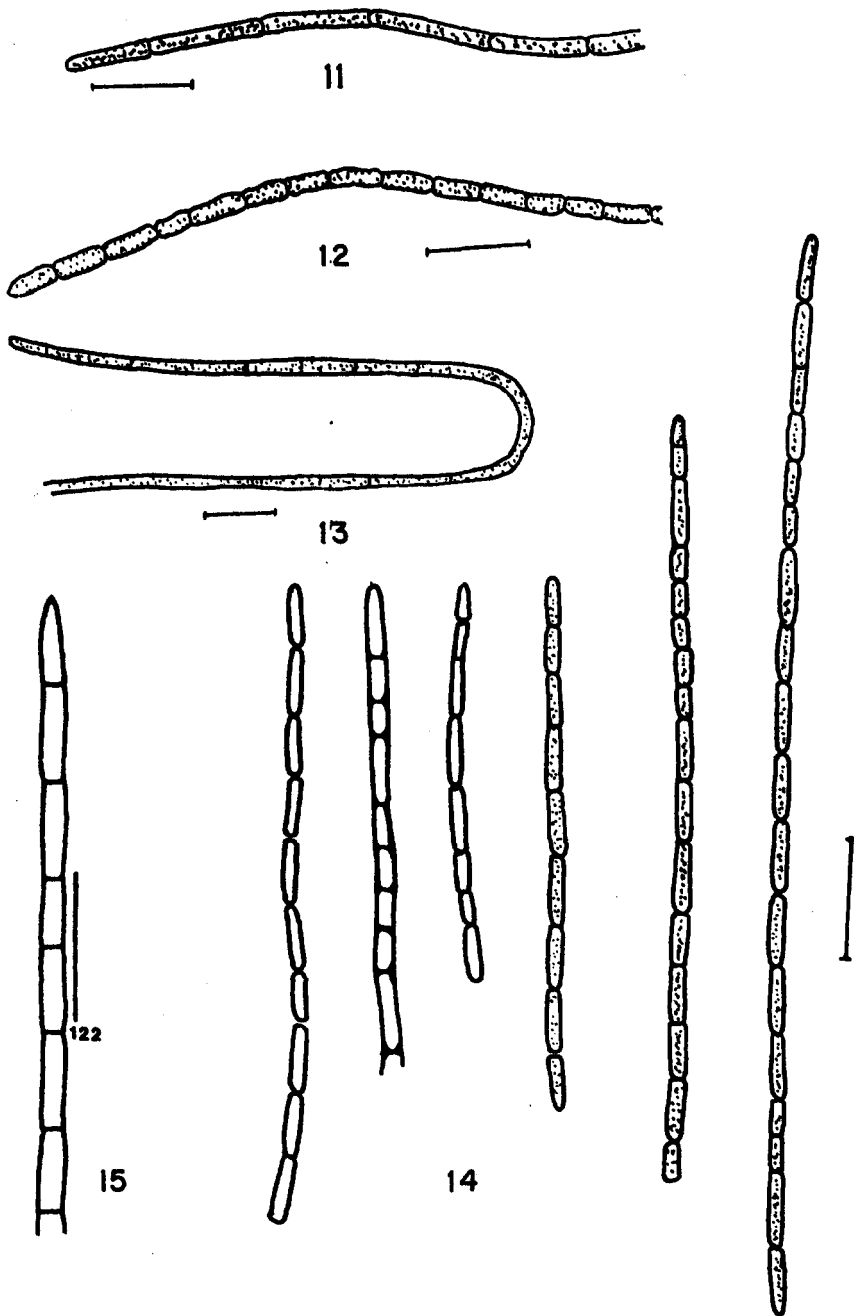


Fig. 3 (cont.).—Icones de *O. limnetica* realizados por: 11, FREMY (1929); 12, DESIKACHARY (1959); 13, PRESCOTT (1951); 14, originales; 15, COMPÈRE (1986).

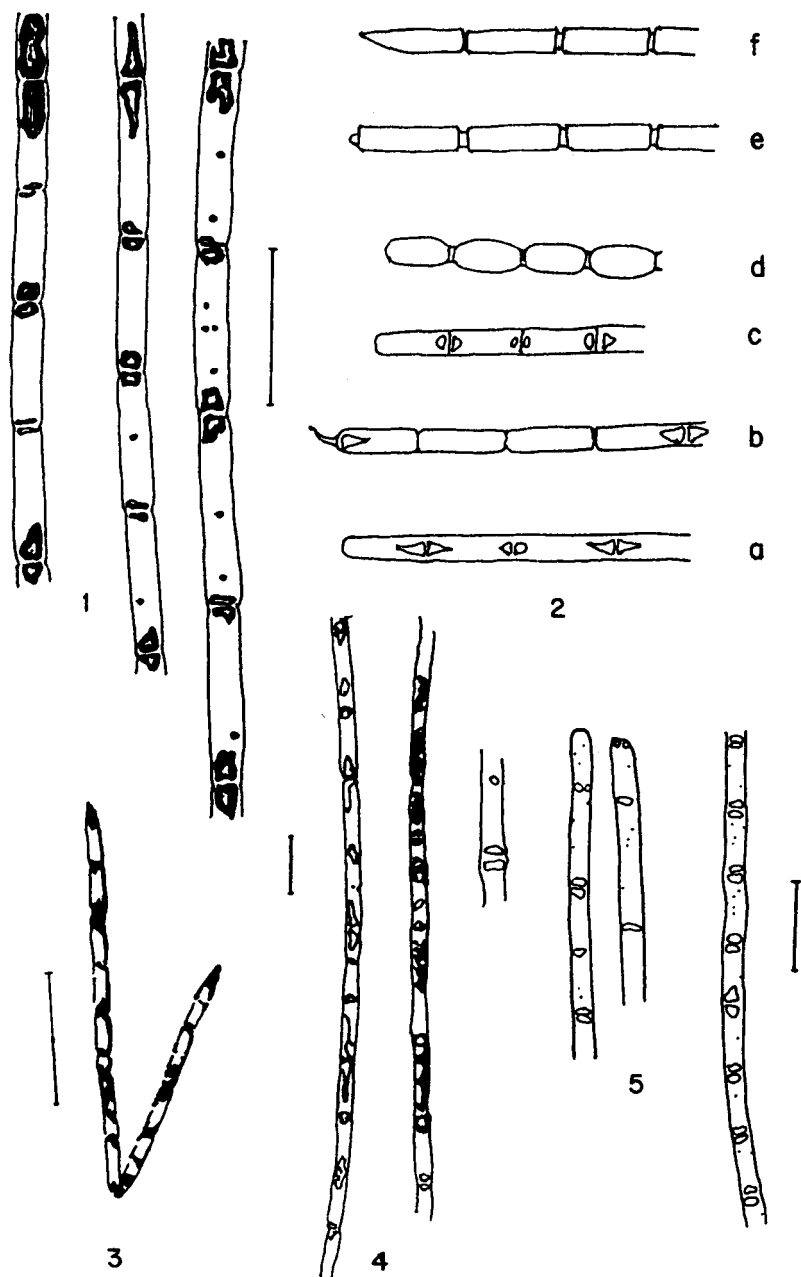


Fig. 4.—Icones de *O. redekei* realizados por: 1, VAN GOOR (1918); 2, WHITTON & PEAT (1969); 3, MEFFERT & al. (1981); 4, MEFFERT & OBERHAUSER (1982); 5, LUND (1960).



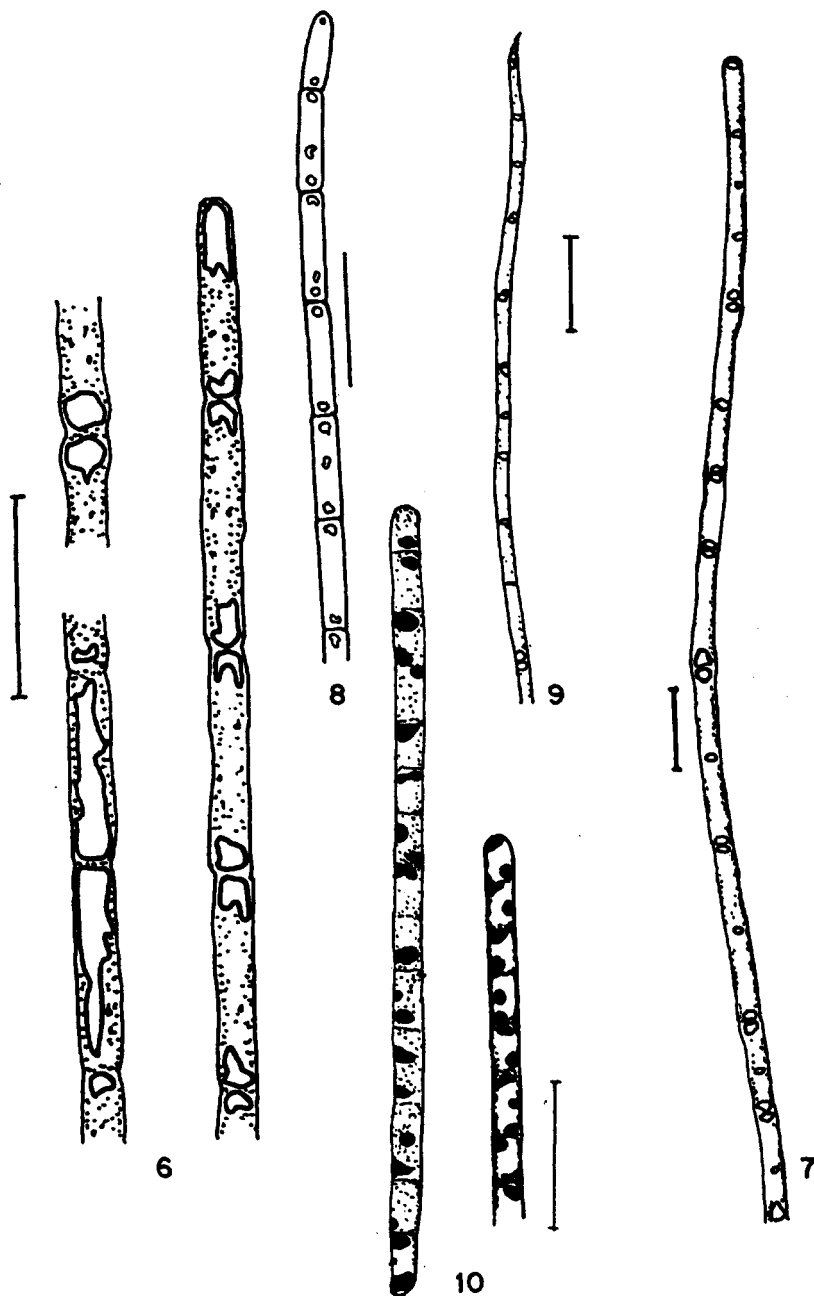


Fig. 4 (cont.).—Icones de *O. redekei* realizados por: 6, HEYNIG (1970); 7, SKUJA (1956); 8, COMPÈRE (1986); 9, *Oscillatoria obliqueacuminata* Skuja, (PAVONI, 1963); 10, originales.

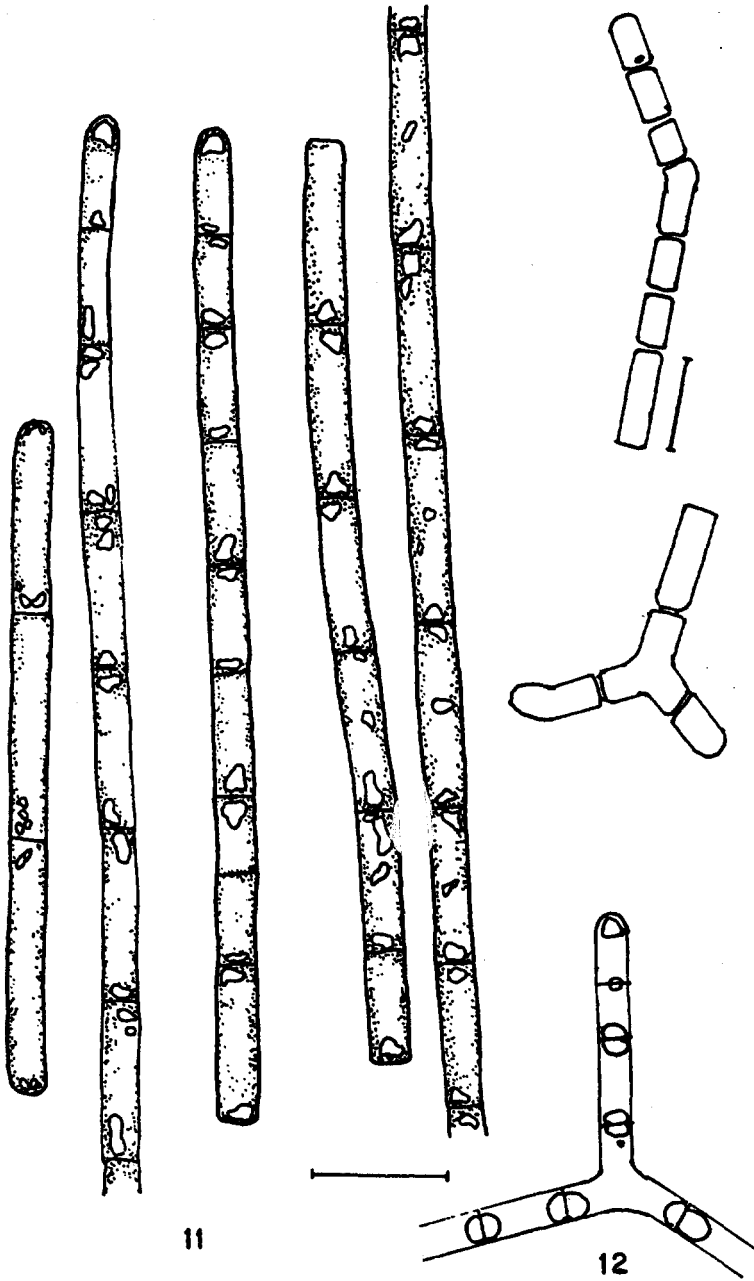


Fig. 4 (cont.).—Icones de *O. redekei* realizados por: 11, HINDAK (1975); 12, GIBSON & FITZSIMONS (1982).

En conjunto es representada tanto completamente recta como ligeramente curvada y vacuolada o no (fig. 3, 14).

El ancho de las células parece ser constante y de aproximadamente 1,2 µm; sin embargo, la longitud es muy fluctuante, incluso en el mismo tricoma (fig. 3, 1, 2 y 14). Otros autores parecen encontrar los filamentos compuestos por células de tamaño regular (fig. 3, 3, 12, 11 y 9).

El dibujo 4 de la figura 3 intenta mostrar de manera esquemática formas de crecimiento de esta especie en cultivo de laboratorio.

### **Oscillatoria redekei** Van Goor, 1918

Esta especie es, de las cuatro presentadas, la que parece mantener mejor las características taxonómicas de la descripción original en todos los icones.

En el dibujo 2 de la figura 4 se observan seis formas distintas, que según el autor corresponden: a, forma típica del lago; b, después de inoculada en cultivo fresco (pierde vacuolas); c, cultivo viejo (gana vacuolas); d, e, formas en el sedimento de viejos cultivos; f, forma parecida a *O. obliqueacuminata* Skuja.

El dibujo 12 muestra formas esquemáticas de crecimiento.

En general se observan las células finales redondeadas, pero en algunos casos presenta una forma cónica puntiaguda (fig. 4, 2f y 3) que la asemeja bastante a *O. obliqueacuminata* Skuja (fig. 4, 9).

Los icones que presentamos pertenecen a distintos muestreos, observándose una variación en la cantidad de vacuolas y su forma e incluso en el largo de las células. Se observaron ejemplares más finos y menos vacuolados que los de la figura 4 (10) en algunas ocasiones, incluso algún trozo de tricoma sin vacuolas.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMPÈRE, P. (1974). Algues de la région du lac Tchad. II. Cyanophycées. *Cah. O.R.S.T.O.M. Hydrobiol* 8: 165-198.
- COMPÈRE, P. (1986). *Flore pratique des algues d'eau douce de Belgique. 1. Cyanophyceae*. Jardin Botanique National de Belgique. Meise.
- DESIKACHARY, T. V. (1959). Cyanophyta. *Indian Council of Agricultural Research*. New Delhi.
- EBERLY, W. R. (1966). Notes on some new and rare myxophyceae in laboratory culture. *Trans. Amer. Microscop. Soc.* 85: 130-138.
- ELENKIN, A. A. (1949). *Monographia algarum cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus U.R.S.S. inventarium*. Leningrado.
- FELFOLDY, L. (1972). *A kékalgák (Cyanophyta) kishatározója*. Budapest.
- FREMY, P. (1929). Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. *Arch. Bot. Bull. Mens.* 3: 1-506.
- FREMY, P. (1934). Cyanophycées côtes d'Europe. *Mem. Soc. Sci. Nat. Cherbourg* 41: 1-235 + 66 pl.
- GIBSON, C. E. & A. G. FITZSIMONS (1982). Periodicity and Morphology of Panktonic Blue-green Algae in an Unstratified Lake (Lough Neagh, Northern Ireland). *Int. Rev. Gesamten Hydrobiol.* 67: 459-476.
- GOMONT, M. (1892). Monographie des Oscillariées. *Ann. Sci. Nat. Bot.* 7.<sup>a</sup> Ser., 16: 91-264 + 7 pl.
- GONZÁLEZ, F. T. (1981). Studies of Oscillatoriaceae. An Analysis of the Prolificae-section. *Nova Hedwigia.* 35: 167-191.
- HEYNIG, H. (1970). Zur kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer VI. *Arch. Protistenk.* 112: 85-98.
- HINDAK, F. (1975). Einige Planktonblualgen aus der Westslowakei. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 46: 330-353.
- HOLSINGER, E. C. T. (1955). The plankton algae of three Ceylon lakes. *Hydrobiologia* 7: 8-24.
- KALBE, L. (1963). *Oscillatoria lanceaeformis* nov. sp., eine Alge des baltischen Seenplanktons. *Arch. Protistenk.* 106: 591-592.

- KOMÁREK, J. (1958). *Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei*. Algologische Studien. Verlag der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften. Praha.
- LEMMERMANN, E. (1900). Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. X. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 18: 306-310.
- LEMMERMANN, E. (1910). Kryptogamen Flora der Mark Brandenburg. *Algen I (Schizophyceen, Flagellaten, Peridineen)*. Leipzig.
- LEWIS, W. M. Jr. & W. RIEHL (1982). Phytoplankton composition and Morphology in Lake Valencia, Venezuela. *Int. Rev. Gesamten Hydrobiol.* 67: 297-322.
- LUND, J. W. G. (1960). Some new British algae. *Naturalist Hull.* 874: 89-96.
- MARGALEF, R., D. PLANAS, J. ARMENGOL, A. VIDAL, N. PRAT, A. GUISET, J. TOJA & M. ESTRADA (1976). *Limnología de los embalses españoles*. Madrid.
- MEFFERT, M. E. & R. OBERHAUSER (1982). Polar and central gas vacuoles in planktonic *Oscillatoria* species (Cyanophyta). *Arch. Hydrobiol.* 95: 235-248.
- MEFFERT, M. E., R. OBERHAUSER & J. OVERBECK (1981). Morphology and taxonomy of *Oscillatoria redekei* (Cyanophyta). *Br. Phycol. J.* 16: 107-114.
- NYGAARD, G. (1949). Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes. *Kongel. Dansk Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* 7: 293 pp.
- PAVONI, M. (1963). Die Bedeutung des Nannoplankton im Vergleich zum Netzplankton. *Schweiz. Z. Hydrol.* 25: 219-341.
- PRESCOTT, G. W. (1951). Algae of the Western Great Lakes area. *Bull. Cranbrook Inst. Sci.* 31: 946 pp.
- PRESCOTT, G. W. & W. C. VINYARD (1965). Ecology of Alaskan freshwater algae V. Limnology and flora of Malikpuk lake. *Trans. Amer. Microscop. Soc.* 84: 427-479.
- SÁNCHEZ, P. M. (1986). *Estudio de las comunidades fitoplanctónicas de las lagunas de la alta montaña de Sierra Nevada*. Tesis doctoral. Granada.
- SKUJA, H. (1956). Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. *Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal.*, Ser. 4, 16(3): 1-404 + 63 pl.
- SKULBERG, O. M. (1978). Some observations on red-coloured species of *Oscillatoria* (Cyanophyceae) in nutrient-enriched lakes of southern Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20: 776-787.
- VAN GOOR, A. C. J. (1918). Zur Kenntnis der Oscillatoriaceen. *Recl. Trav. Bot. Neerl.* 15: 256-263.
- WATSON, L. P., A. E. MCKEE & B. R. MERRELL (1980). Preparation of microbiological specimens for scanning electron microscopy. *Scanningelectron microscopy*. S.E.M. Inc. A. M. F. O'Hare. Chicago. 11: 45-56.
- WHITTON, B. A. & A. PEAT (1969). On *Oscillatoria redekei* Van Goor. *Arch. Mikrobiol.* 68: 362-376.
- WISLOUCH, S. M. (1911). Ueber eine durch *Oscillatoria agardhii* GOM. hervorgerufene Wasserblüte, sowie *Spirulina flavovirens* (nov. sp.) mihi. *Izv. Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada* 11: 155-161.

*Aceptado para publicación: 17-VI-1988*