OBSERVACIONES PRELIMINARES DE LA FLORA ALGOLOGICA DE LA REGION DE TUXTEPEC, OAXACA

Por AMELIA SAMANO BISHOP,
del Instituto de Biología.

Las observaciones que señalamos en este trabajo carecen de la continuidad indispensable que esta clase de estudios requiere, y solamente trabajos posteriores nos darán un conocimiento más preciso de la importancia que una flora de este tipo puede representar, tanto para el conocimiento exclusivamente científico como para fines de aplicación.

Dada la naturaleza de los depósitos que estudiamos, podemos decir que la flora encontrada es moderadamente abundante, y en algunos lugares, como en La Paila, hay riqueza en especies. En general se trata de lagunas y pantanos pequeños, de charcos más o menos permanentes a las orillas del río Papaloapan. El material estudiado se colectó en los siguientes sitios: Los Angeles, Tuxtepec (pequeños pantanos); Laguna del Castillo (hacia el oeste de Tuxtepec); pantanos de la parte norte de Tuxtepec; La Paila (manantial de aguas un poco sulfurosas al noroeste de Tuxtepec). Los Apomenales (camino a Palo Blanco, al suroeste de Tuxtepec, grandes charcos de agua de lluvias); Palo Blanco, Tuxtepec, y de los pantanos a la orilla del arroyo de la Lima, Tuxtepec, Oaxaca.

Las especies encontradas son las siguientes:

MYXOPHYCEAE (**Cyanophyceae**)

Nostoc punctiforme (Kuetzing) Heriot.
Nostoc spongiaeforme Agarth.

Oscillatoria limosa Agarth.
Oscillatoria amphibia Agarth.
Oscillatoria anguina Bory.
Oscillatoria subtilissima Kuetzing.
Oscillatoria princeps Vaucher.
Oscillatoria brevis Kuetzing.
Gomphosphaeria aponina Kuetzing.
Microcystis aeruginosa Kuetzing.
Microcystis flos-aquae (Wittrock) Kirchner.
Anabaena cylindrica Lemm.
Rivularia natans (Hedwig) Welwitsch.

DESMIDIACEAE

Cosmarium Meneghinii Bréb.
Cosmarium circulare Reinsch.
Cosmarium undulatum Corda var. minutum Wittr.
Closterium acerosum (Schranck) Ehrenberg.
Closterium cornu Ehrenb.

CHLOROPHYCEAE

Spirogyra condensata (Vaucher) Ktz.
Spirogyra ternata (Ripart).

CHLADOPHORACEAE

Pithophora varia Wille.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

NOSTOCACEAE

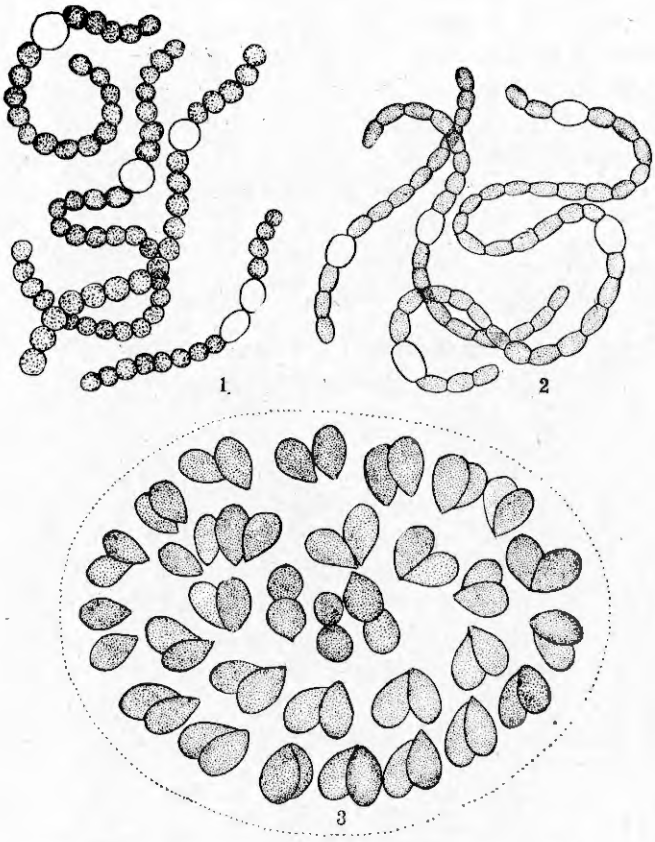
Nostoc Vaucher, 1803

Nostoc punctiforme (Kuetzing) Heriot. (Fig. 1)

Tilden 1910, p. 164, Lám. VI, Figs. 35-37.

Células esféricas, confluentes o separadas, agrupadas en pequeñas colonias. Los filamentos son flexuosos, dispuestos compactamen-

te, vainas muy transparentes, tricomas de 3-4 micras de diámetro; las células pueden ser esféricas o un poco deprimidas en los puntos donde se tocan. Los heterocistos tienen un diámetro de 4-6.5 micras, y son transparentes; acinetas esféricas u oblongas que miden 5-6 mi-



LAMINA I.—Fig. 1. **Nastoc punctiforme** Kuetzing.—2. **N. spongiaeforme** Ag.—3. **Gomphosphaeria aponina** Kuetzing

cras de diámetro por 5-8 micras de largo, con gruesa membrana externa. El contenido celular es finamente granuloso y el color es verde oliva muy claro.

Esta especie fué encontrada en un pequeño pantano de la parte norte de Tuxtepec.

Nostoc spongiaeforme Ag. (Fig. 2)

Tilden 1910, p. 168, Lám. VII, Figs. 4 y 5.

Células de forma variable, en el mismo tricoma, pueden ser esféricas, un poco deprimidas en los polos o con forma de barril. Los tricomas miden como 4 micras de diámetro, muy flexuosos y ligeramente apelotonados dentro de su envoltura gelatinosa. Heterocistos intercalados, de forma ovoide o globosa, de 7-8 micras de diámetro.

Las colonias gelatinosas afectan varios aspectos, el más común es el globoso y de color azul verdoso con tonos violeta o rojizos.

Esta especie procede de un pequeño pantano al norte de Tuxtepec, en donde se encontró en muy escasa cantidad.

CHROOCOCACCEAE

Gomphosphaeria Kuetzing, 1836

Gomphosphaeria aponina Kuetzing, 1836 (Fig. 3)

Tilden 1900, p. 39, Pl. II, Figs. 23-28.
Smith 1920, p. 37. Pl. 4, Figs. 2, 3.

Colonias de 50-90 micras de diámetro, de forma esférica o casi esférica, de color azul verdoso pálido, células de 4-5 micras de diámetro por 8-12 micras de largo; son piriformes o con forma de clava; se disponen en grupos de dos células tocándose por sus extremos más angostos. Todas las células se encuentran reunidas en una masa gelatinosa espesa. El contenido celular es de color azul verdoso muy pálido y muy homogéneo.

Se encontró en escaso número en las muestras del manantial de "La Paila".

OSCILLATORIACEAE

Oscillatoria Vaucher, 1803.

Oscillatorai anguina Bory. (Figs. 4 y 5)

Tilden 1910. p. 68, Pl. IV, Fig. 9.
Prescott 1931, p. 32, Pl. III, Figs. 4 y 5.

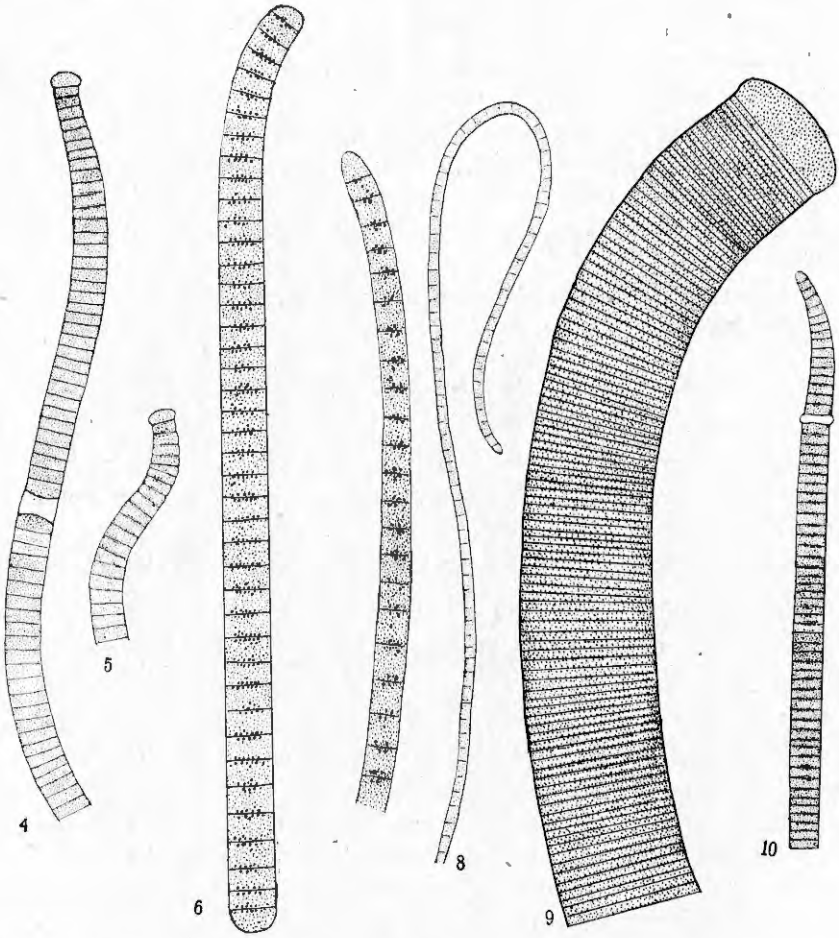
Tricomas de 6-8 micras de diámetro; extremos ligeramente más angostos que terminan en una célula apical achatada; el tricoma se

interrumpe de trecho en trecho por células refringentes y más anchas que las demás células del tricoma. Longitud de las células de 1.5-2.5 micras; contenido celular con abundantes granulaciones.

Esta especie se encontró en escasa cantidad en el manantial de "La Paila", Tuxtepec, Oax.

Oscillatoria limosa Agarth. (Fig. 6)

Tilden 1910, p. 65, pl. IV, Fig. 6.
Prescott 1931, p. 33.



LAMINA II.—Figs. 4 y 5. **Oscillatoria anguina** Bory.—6. **O. limosa.**—7. **O. amphibia** Agarth.—8. **O. subtilissima** Kuetzing.—9. **O. princeps** Vaucher.—10. **O. brevis** Kuetzing

Tricomas agrupados en haces, de color verdoso obscuro; sin constricciones en las articulaciones de las células; ancho del tricoma de 11-20 micras; extremos casi romos, a veces ligeramente incurvados. Células de 2-5 micras de largo; contenido celular granuloso de color azul verdoso, con granulaciones más toscas de color más obscuro.

Abundan en el manantial de "La Paila", Tuxtepec, Oax.

Oscillatoria amphibia Agarth. (Fig. 7)

Tilden 1910, p. 73, Pl. IV, Figs. 19-20.
Prescott 1931, p. 32, Pl. III, Figs. 1-3.

Tricomas rectos o ligeramente incurvados, de 2-3 micras de diámetro; sin constricciones en las articulaciones. Apice del tricoma, romo o un poco redondeado. Células con diámetro mucho menor que su longitud; ésta es de 4-8 micras; posee escasas granulaciones en el contenido celular, y como dos gránulos protoplásmicos en las paredes celulares. Contenido celular de color azul verdoso muy pálido.

Aparece con relativa abundancia en el manantial de "La Paila", Tuxtepec, Oax.

Oscillatoria subtilissima Kuetzing (Fig. 8)

Tilde 1910, p. 74.

Tricomas muy finos, rectos o flexuosos, con diámetro muy uniforme de 1-1.5 micras. Contenido celular muy homogéneo y de color verde amarillento muy pálido.

Esta especie es abundante en el manantial de "La Paila", Tuxtepec, Oax.

Oscillatoria princeps Vaucher (Fig. 9)

Tilden 1910, p. 62, Pl. IV, Fig. 2.
Prescott 1931, p. 34, Pl. III, Fig. 10.

Tricomas muy anchos, flotantes, rectos y frágiles, sin constricciones en las articulaciones celulares, de color azul verdoso muy obscuro o de color café o negro pardo; diámetro del tricoma muy variable, de 16-60 micras, ligeramente incurvados en los extremos y con célula apical convexa. Células de 3.5-7 micras de largo; contenido citoplásmico con numerosas granulaciones finas.

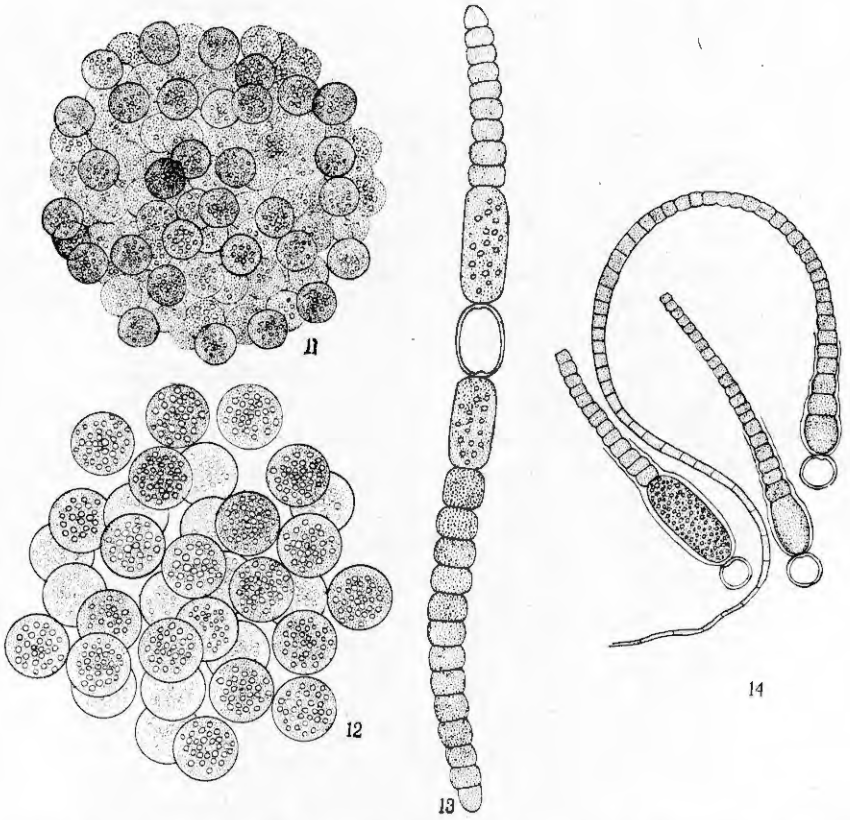
Los ejemplares estudiados proceden del manantial de "La Paila", y presentan gran uniformidad de diámetro, de 40-55 micras.

Oscillatoria brevis Kuetzing (Fig. 10)

Tilden 1910, p. 79, Lám. IV. Fig. 32.

Tricomas de color verde oliva con diámetro de 4.5-6 micras, muy cortos, rectos, sin constricciones en las articulaciones; presentan algunas células infladas y refringentes, intercaladas irregularmente en el filamento; extremo de los filamentos incurvado a manera de gancho, un poco puntiagudo; contenido celular finamente granuloso; longitud de las células de 1.5-3 micras, y diámetro de 4-6.5.

Esta especie procede de las aguas de un pantano del camino a Palo Blanco, Oaxaca.



LAMINA III.—Fig. 11. **Microcystis aeruginosa** Kuetzing.—12. **M. flos-aquae** (Wittrock) Kirchner.—13. **Anabaena cylindrica** Lemm.—14. **Rivularia natans** (Hedwig) Welwitsch

CHROOCOCACCEAE

Microcystis Kuetzing, 1833

Microcystis aeruginosa Kuetzing (Fig. 11)

Smith 1920, p. 39, Pl. 5, Figs. 2 y 3.

Colonias esféricas o subesféricas, reticuladas y en forma de saco en etapas posteriores. Células esféricas o subesféricas dispuestas en grupo homogéneo; algunas células presentan color azul verdoso, otras son verde grisáceo, y generalmente tienen diminutas pseudovacuolas. La colonia se encuentra dentro de una fina envoltura gelatinosa que a veces es difícil distinguir. Cuando estas colonias son muy abundantes suelen dar a las aguas un color verde brillante.

Diámetro de las células de 3-4 micras.

Poco abundantes en la Laguna del Castillo (al oeste de Tuxtepec, Oax.).

Microcystis flos-aquae (Wittrock) Kirchnes (Fig. 12)

Smith 1920, p. 39, Pl. 5, Fig. 1.
Prescott 1931, p. 29, Pl. II, Fig. 6.

Colonias esféricas, ovoides, pocas veces alargadas. Células esféricas, compactas y dispuestas uniformemente dentro de la fina cubierta gelatinosa; contenido celular poco homogéneo, de color verde grisáceo hasta azul verdoso, con algunas pseudovacuolas un poco rojizas.

Diámetro de las células de 3.5-6.5 micras.

Encontrados en escasa cantidad en la Laguna del Castillo, Tuxtepec, Oax.

NOSTOCACEAE

Anabaena Bory, 1822

Anabaena cylindrica Lemm. (Fig. 13)

Palmer 1931, p. 3.

Tricomas cortos, libres, de 4-4.5 micras de diámetro o formando conjuntos en haces rectos o ligeramente flexuosos, de color azul verdoso. Células vegetativas de 3-5.4 micras de largo, casi cuadradas o esféricas, aplanadas en los extremos, cuyo diámetro es a veces mayor que su longitud, o igual; células terminales de forma cónica. Heterocistos ovoides o imperfectamente esféricos, común-

mente uno en cada tricoma, aunque a veces suelen ser hasta tres colocados a diversas distancias, de 5-5.5 micras de diámetro y 6.2-7 micras de largo. Acinetas cilíndricas con extremos redondeados, dispuestas una a cada lado del heterocisto, aunque ocasionalmente se desarrollan más de una, y de 4.2-6.5 micras de diámetro por 10-15 micras de largo.

La descripción de Palmer (1931) presenta muy pocas diferencias en las medidas con respecto a esta especie encontrada en un pequeño pantano en el camino a Palo Blanco, Tuxtepec, Oaxaca.

RIVULARIACEAE

Rivularia (Roth) Agarth, 1824

Rivularia natans (Hedwig) Welwitsch (Fig. 14)

Tilden 1910, p. 285. Pl. XIX, Fig. 7, Pl. XX, Figs. 1-3.

Colonias esféricas, libres, huecas, de más de 2 milímetros de diámetro, de color verde oliva pardo. Filamentos rectos o incurvados dispuestos flojamente en la colonia, anchos en la base y terminando en un filamento en el extremo opuesto; contenido celular granuloso. Heterocistos generalmente esféricos; células basales con forma de barril; células intermedias casi cuadradas, y las terminales sumamente delgadas y cilíndricas. Acinetas cilíndricas, muy alargadas y que se forman junto al heterocisto. La vaina externa es discontinua, arranca de la base del tricoma y se continúa envolviendo algunas células basales solamente; es lisa y muy transparente.

Diámetro de los heterocistos, 6-12 micras; diámetro de las células basales, 12-15 micras por 14-16 de largo; células del ápice de 1-2 micras de ancho. Acinetas de 10-18 micras de ancho por 40-250 micras de largo.

Procede de Palo Blanco, Tuxtepec, Oaxaca. Esta especie presenta acinetas con una longitud un poco más uniforme que la que otros autores han encontrado.

DESMIDIACEAE

Cosmarium Coda 1834

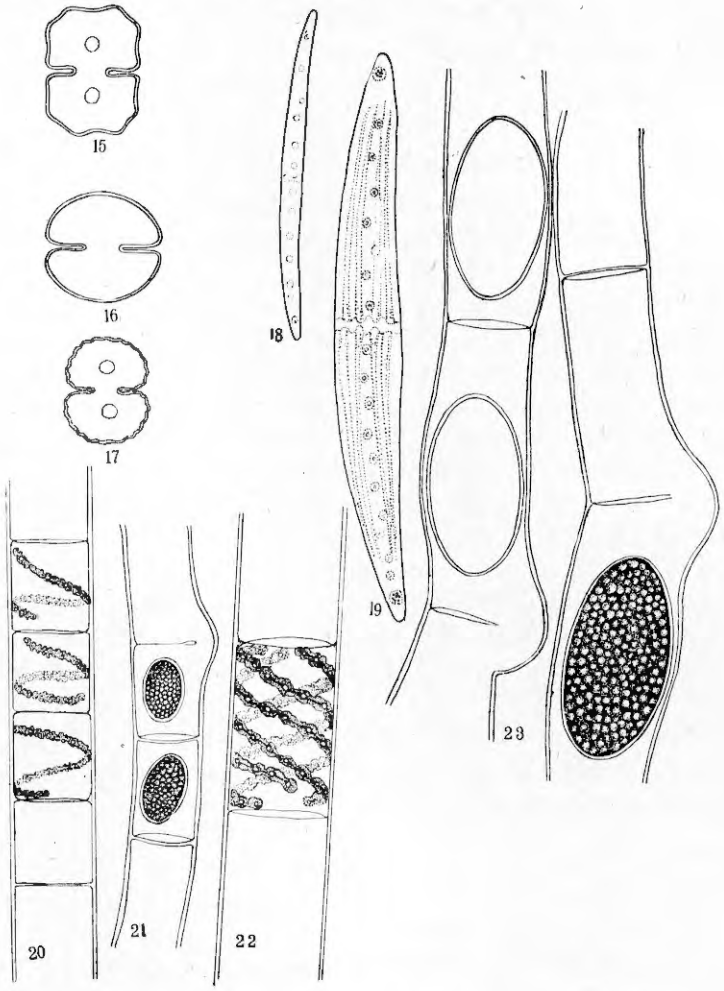
Cosmarium Meneghinii Bréb. Pl. (Fig. 15)

Seckt 1929, p. 44, Lám. III, Fig. 58.

Semicélulas angulosas, semicuadradas, variables de forma, con extremos ligeramente cóncavos y esquinas redondeadas. Incisión

media angosta y un poco profunda. Membrana lisa o con puntos muy finos; un pirenoide en cada semicélula.

Longitud total, 17-27 micras; ancho, 11-17 micras; istmo, 4-6.5. Estos ejemplares son un poco más grandes que los que señala H. Seckt. Proceden de pequeños pantanos de Los Angeles, Tuxtepec, Oaxaca. Son bastante escasos en estos depósitos.



LAMINA IV.—Fig. 15. **Cosmarium Meneghinii** Bréb.—16 **C. circulare** Reinsch.—17. **C. undulatum** Corda.—18. **Closterium cornu** Ehrenb.—19. **C. acerosum** Schranck Ehremb.—20 y 21. **Spirogyra condensata Vaucher.**—22 y 23. **S. ternata** Ripart

Cosmarium circulare Reinsch Pl. (Fig. 16)

Smith 1920, p. 29, Pl. 57, Fig. 3.
Prescott 1931, p. 119, Pl. XXXI, Fig. 20.

Células con los contornos circulares, membrana ligeramente puntuada. Incisión media con extremidades ligeramente redondeadas. Vista lateral de las semicélulas, subcircular. Cloroplasto axial y con dos pirenoides. No se encontraron zigosporas.

Longitud de las células, 47-48 micras; 39-40 micras de diámetro; ancho del istmo, 15 micras.

Esta especie es muy escasa y se encontró en la Laguna del Castillo (al oeste de Tuxtepec, Oax.).

Cosmarium undulatum Corda var. **minutum** Witt (Fig. 17)

Taylor 1933, p. 271, Pl. LI, Fig. 19.

Semicélulas elípticas o reniformes, polos ligeramente aplanados; incisión media profunda y muy estrecha, francamente abierta hacia afuera. Membrana casi lisa, ondulada regularmente en los bordes laterales de las semicélulas y ligeramente ondulada en los extremos aplanados. Cromatóforo con un pirenoide grande en cada semicélula.

Longitud total, 26-36 micras; ancho, 18.5-24 micras; istmo de 55-75.

Procede de charcos del camino a Mundo Nuevo, Tuxtepec, Oaxaca.

Closterium Cornu Ehrenb. (Fig. 18)

Taylor 1933, p. 243, Pl. XLVI, Fig. 8.

Células que miden 105 micras de largo por 6 micras de ancho; ligeramente incurvadas en su parte media; extremos estrechos con punta roma o ligeramente recta, bordes en los extremos casi paralelos. Membrana celular incolora y lisa. Cloroplasto en cada semicélula conteniendo de 3-5 pirenoides.

Los especímenes fueron encontrados entre algas filamentosas en la laguna del Castillo, Tuxtepec, Oaxaca. Nuestros especímenes son ligeramente más largos que los descritos por otros autores, con excepción de los ejemplares descritos por Migula (1923).

Closterium acerosum (Schranck) Ehrenb. Pl. (Fig. 19)

Cushman 1908, p. 121.
Taylor 1933, p. 242, Pl. XLV, Fig. 20.
Taft 1934, p. 96, Pl. VI, Fig. 4.
Sámano B. 1934, p. 153, Pl. VII, Figs. 5-6.

Longitud de las células, 355-535 micras; ancho en la parte media, 46-53 micras; ancho en los ápices, 6-7 micras.

Esta especie es un poco más grande que las especies descritas por los diversos autores, y mucho más grande que la que hemos encontrado en los lagos de Chapultepec y Xochimilco.

Procede de la laguna del Castillo, Tuxtepec, Oaxaca.

CHLOROPHYCEAE

Spirogyra Link 1820

Sypirogyra condensata (Vaucher) Ktz. (Figs. 20 y 21)

Petit 1880, p. 22, Pl. IX, Figs. 6-8.
Collins 1928, p. 29.

Filamentos vegetativos de 48-54 micras de ancho, casi tan largos como el ancho, a veces un poco más largos. Poseen un solo cromatóforo delgado provisto de numerosos pirenoides, el cual describe de 0.5-1.5 vuelta de espira. Células fructificantes sin ningún ensanchamiento; zigosporas elípticas de color amarillo sucio en la madurez; tienen un diámetro de 35-39 micras por 50-52 de largo. Conjugación lateral.

Proviene de pequeños pantanos en las orillas del río Papaloapan, camino al arroyo de la Lima. Se encontró mezclada con otras especies de Spirogyra y en muy poca cantidad.

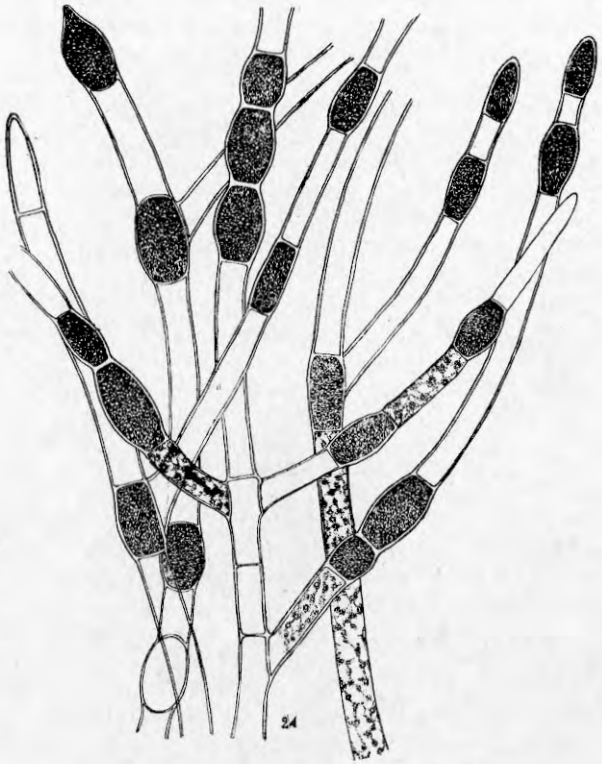
Spirogyra ternata Ripart (Figs. 22 y 23)

Petit 1880, p. 26, Pl. VIII, Figs. 4 a 7.
Collins 1926, p. 34.

Filamentos vegetativos de 60-65 micras de ancho; largo de las células equivalente a 1.5-2 veces el ancho; cromatóforos con una nervadura central; describen de 1-2 vueltas de espira. Células fructíferas contraídas en su longitud, algunas veces más cortas que su diámetro y un poco ensanchadas por el volumen de la zigospora, que en ocasiones se disponen en ángulo recto, que son ovoides, tienen membrana sencilla y lisa, miden de 60-66 micras de diámetro y son de color amarillo rojizo en la madurez. Conjugación lateral y escaleriforme.

Esta especie ha sido encontrada en reproducción lateral; sin embargo Petit la ilustra en reproducción escaleriforme, y en su descripción no señala la clase de reproducción que presenta. Exhibe gran variabilidad en el tamaño de las zigosporas.

Estos ejemplares se encontraron en muy escasa cantidad en la Laguna del Castillo a un lado de Tuxtepec, Oaxaca.



LAMINA V.—Fig. 24. **Pithophora varia** Wille

CLADOPHORACEAE

Pithophora Wittrock, 1877

Pithophora varia Wille. (Fig. 24)

Collins 1928, p. 284.

Filamentos primarios de 80-125 micras de diámetro; filamentos terminales de 46-60 micras; la ramificación es opuesta o alterna,

igual en los filamentos primarios y secundarios. Acinetas de forma variada, cilíndricas, en forma de barril, ovoides u ovoides irregulares, las cuales también varían en la disposición que presentan en el filamento; pueden estar intercaladas, solitarias, o en series de dos o tres; las terminales pueden ser ovoides irregulares con terminación acuminada. Las acinetas ovoides miden 110-250 micras de diámetro mayor; las ovoides irregulares desde 142-250 micras; las en forma de barril 140-303 micras; las cilíndricas de 124-356 micras; las terminales cilíndricas acuminadas, desde 160-285.

Procede de la laguna del Castillo, Tuxtepec, Oaxaca.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, HARRY B., 1908.—Algal periodicity in certain pond and streams. Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 135, No. 5, p. 223.

CUSHMAN, J. A., 1904.—Desmids from Southwestern Colorado. Bull. Torr. Bot. Vol. 31, pp. 161-164.

———, 1907.—Some Desmids from Newfoundland. Bull. Torr. Bot. Vol. 33, pp. 607-615.

———, 1908.—New England species of Closterium. Bull. Torr. Bot. Club. Vol. 35, p. 108.

COLLINS, FRANK S., 1928.—Green Algae of North America. G. E. Stechertand Co. New York.

CLARK, WALTON H., 1908.—The halophitic Plankton of Lakes Atitlán and Amatitlán, Guatemala. Proc. Biol. Scc. Wash. Vol. 21. pp. 91-105.

COUCH, GLENN C., 1944.—Three new Zygnemataceae from Arkansas. Ohio Jour. Scie. Vol. XLIV, No. 6, p. 277.

DROUET, FRANCIS, 1931.—A list of Algae from Missouri. Bull. Torr. Bot. Club. Vol. 59, pp. 289-300, pls. 18-19.

GRONBLAD, ROLF., 1945.—De Algis Brasiliensibus. Acta Societatis Scientiarum Fannicae. Nova Series B., Tom. II, No. 6.

JOHNSON, L. N., 1895.—Some new rare Desmids of the United States II. Bull. Torr. Bot. Club. Vol 22, pp. 289-298, Pls, 232-233.

MENTZER, LOREN., 1940.—Preliminary study of Fresh Water Algae of Lyon County, Kansas. Trans. Kansas Acad. Scie. Vol. 43, p. 143.

LAKOWITZ, K., 1929.—Die Algenflora der Gesamsten Ostsee. Kommissions-veerlag von R. Diedlander und Sohn. Berlín.

MIGULA, W., 1923.—Die Desmidiazeen. Frank'sche Verlagshundlung. Stuttgart.

PHILSON, PAUL. J., 1939.—Fresh water Algae of North and South Carolina, Part. I. Cyanophyceae. Jour. Elisha Mitchell Scie. Soc. Vol. No. 1, pp. 83-116, Pls. 14-17.

PRESCOTT, W. G. and CROASDALE, HANNAH T., 1937.—New or noteworthy fresh water Algae of Massachusets. Trans. Am. Micros. Soc. Vol. LVI, No. 3, pp. 269-282, Pls. I-III.

————, 1942.—The Algae of New England. II. The American Midland Naturalist. Vol. 27, No. 3, p. 662.

PALMER, C. MERVIN., 1930.—Algae of Marion County, Indiana. A description of thirty-two forms. Vol. II, Paper No. 1, pp. 1-21.

————, 1931.—Plankton Algae of White River in Marion County and Morgan County, Indiana. Butler Univ. Bot. Studies, Vol. II, Papers No. 9 and 10, pp. 125-131.

RILEY, GORDON D., 1940.—Limnological Studies in Connecticut. Part. III. The Plankton of Lingley Pond. Ecological Monographas. Vol. 10, No. 2, pp. 279-306.

TIFFANY, L. H., 1924.—Some New forms of Spirogyra and Oedogonium. Ohio Jour. Scie. Vol. 24, pp. 180-197, Pls. I-III, 20 figs.

————, 1924.—A physiological study of growth and reproduction among certain green Algae. Ohio Jour. Sci. Vol. 24, pp. 65-99, Pl. I.

————, 1944.—Freshwater Chlorophyceae and Xantrophyceae from Puerto Rico. Ohio Jour. Sci. Vol. XXIV, pp. 39-50.

TAFT, CLARENCE E., 1944.—New Species of Zynemataceae. Ohio Jour. Sci. Vol. XLIV, No. 5, p. 238.

————, 1934.—Desmids of Oklahoma. Trans. Micros. Soc. Vol. LIII, No. 2, p. 96.

TRANSEAU, E. N., 1944.—Notes on Zygnemataceae. Ohio Jour. Sci. Vol. XLIV, No. 5, p. 243.

TILDEN, JOSEPHINE E., 1910.—Minnesota Algae. Published by the University of Minnesota.

————, 1908.—Notes on a collection of Algae from Guatemala. Proc. Biol. Soc. Wash. XXI, pp. 153-156.

TAYLOR, WN. RANDOLPH, 1933.—The Freshwater Algae of Newfoundland. Michigan Acad. Sci. Arts and Letters. Vol. XIX, pp. 217-278.

————, 1935.—Phytoplankton of Isle Royale. Trans. Micros, Soc. Vol. LIV, No. 2, pp. 85-97. Pls. XIV-XVII.

————, 1939.—Fresh-Water Algae from the Petén District of Guatemala. Bot. Noticer.

SMITH, M. G., 1921.— The Phytoplankton of the Muskoka Region of the Great Lakes. Trans. Acad. Wis. Vol. XX, p. 323.

Sámano Bishop, A., 1934.—Contribución al conocimiento de las Algas verdes de los lagos del Valle de México. An. Inst. Biol. Vol. V, No. 2, pp. 149-177, Pls. I-VIII.

————, 1935.—Algunas Zygnematáceas de Chapultepec. An. Inst. Biol. Vol. VI. pp. 167-171, Pls. I-III.

Seckt, H., 1929.—Estudios hidrobiológicos en la Argentina. IV. Conjugateae. Bol. Acad. Nac. de Ciencias. Argentina. Vol. XXXI, pp. 19-71, Pls. I-VIII.