



Materiales para una Flora de las Algas del NE. de España. I, *Zygnemales*

por

R. MARGALEF

Posteriormente a la publicación de mi primera contribución a la flora algológica de nuestras aguas dulces (1944), he dado preferencia a la preparación de trabajos de carácter local y ecológico, por entender que éstos podían conducir más rápidamente al planteamiento, y quizá a la resolución, de problemas de interés superior al puramente taxonómico. Pero el estudio de muchos centenares de muestras de algas, procedentes de localidades dispersas de Cataluña y de comarcas limítrofes, ha ido prosiguiendo independientemente, permitiendo reunir una cantidad considerable de datos inéditos. Esta nota es la primera de una serie de contribuciones taxonómicas a nuestra flora algológica, que tendrán como base el material no utilizado en otros trabajos de limnología regional o local.

En el estudio sistemático de las zignemales existe actualmente la tendencia de multiplicar las especies, empleando un concepto de especie parecido al usado en el estudio de las edogoniáceas y de los hongos. Muchas denominaciones específicas antiguas han sido abandonadas por carecer de la concisión que se estima como deseable hoy en día. Algún nombre específico anticuado o usado en sentido amplio, que había sido empleado en mi trabajo de 1944, en el presente aparece substituído por la denominación más reciente de significación menos amplia.

Solamente se mencionan las especies halladas fructifica-

das en sus biotopos de origen, de modo que la fecha de recolección corresponde también a la época de formación de las zigósporas. Cabe añadir, con carácter general, que el color de la membrana de las zigósporas no es absolutamente característico, en particular las de matiz ferruginoso pueden presentar coloración más o menos intensa; no se indica el color cuando las zigósporas estudiadas no se mostraban claramente teñidas. Una cifra entre paréntesis detrás de unas dimensiones indica el número de unidades medidas.

Spirogyra affinis (Hass.) Kütz. (fig. 2 b). — Esta especie, según CZURDA (1932), es una «unklare Sammelart»; sin embargo, la descripción de ella en BORGE y PASCHER (1913), es bastante precisa y conviene bien a mis ejemplares. Tratando de identificar éstos con la monografía de CZURDA, no llego a ninguna determinación segura; la especie más próxima que hallo, de las aceptadas por este autor, es *S. subsalsa* Kütz, que, sin duda, pertenece al mismo grupo; pero se distingue por la forma de los tubos copuladores y por algunas características métricas. Por esta razón sigo usando el binomio *S. affinis*, y para contribuir mejor al conocimiento de esta especie detallo separadamente las dos formas en que pueden separarse los ejemplares estudiados:

a) Células vegetativas de 25-28 μ de diámetro, de 1 a 3 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2-4 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios σ cilíndricos; gametangios ρ bruscamente hinchados del centro hasta 42-46 μ ; tubos copuladores con la parte masculina más larga, aunque no tanto como en *S. subsalsa* y *S. varians*. Zigósporas elípticoovales, con membrana bastante gruesa, lisa, amarillo-parda, de 30-31 \times 46-55 μ . (2).

Provincia de Barcelona, entre Moia y Castelltersol, riera de Marfá (20 de mayo de 1945).

b) Células vegetativas de 22-25 μ de diámetro, de 3 a 6 veces más largas. Un cromatóforo con 2 $\frac{1}{2}$ - 4 $\frac{1}{2}$ vueltas. Game-

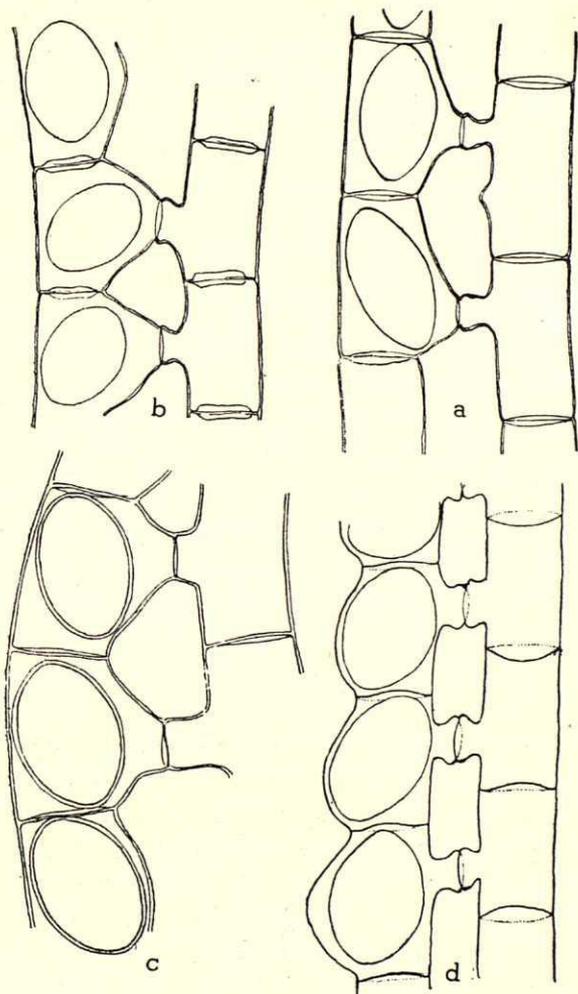


Fig. 1. — a, *Spirogyra discreta*; b, *S. varians*, de Núria; c, *S. varians*, de Centellas; d, *S. Borgeana*.

tangios ♀ hinchados hasta 32 μ , conservando los extremos cilíndricos. Zigósporas elípticoovales, lisas, castañoferruginosas, de 25-30 (— 37) \times 39-62 μ (6). Los demás caracteres, como en la forma *a*.

Provincia de Barcelona, Centellas, Font dels Enamorats (junio de 1942); Montseny, sierra de la Pineda, en una pequeña masa de agua estancada (junio de 1942).

S. Borgeana Trans. (fig. 1 *d*). — Células vegetativas de 30-32 μ de diámetro y de 3 a 4 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2 $\frac{1}{2}$ a 3 $\frac{1}{2}$ vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♂ de 43-82 μ de longitud; gametangios ♀ hinchados del lado opuesto al canal, hasta 42-50 μ de diámetro. Zigósporas elípticas, lisas, de 36-40 \times 56-70 μ (4).

Provincia de Barcelona, Guillerías, Coll d'en Terrades, en un charco al pie de una fuente (1.º de abril de 1945).

S. crassiuscula (W. & N.) Trans. (= *S. maxima* var. *crassiuscula* W. & N.; sub *S. maxima*, en MARGALEF, 1944, p. 59) (fig. 3 *e*).

S. decimina (Müll.) Czurda emend. (sub *S. lutetiana* p. p., en MARGALEF, 1944, p. 76). — Células vegetativas de 30-32 μ de diámetro y de 2 a 7 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 3 a 7 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♀ más o menos uniformemente hinchados. Zigósporas polimorfas, ovales, ovoides o esferoidales, lisas, de 32-36 (— 42) \times (46 —) 63-78 μ (5).

Provincia de Barcelona, Tarrasa, Sant Llorenç del Munt, font Soleia, en un charco y en un pequeño depósito al lado de la fuente (1.º de mayo de 1941).

S. discreta Trans. (= *S. varians* f. *minor* Teodoresco) (fig. 1 *a*). — Células vegetativas de 23-26 μ de diámetro y de

2 hasta 10 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2 a 6 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♀ hinchados del lado del canal, hasta 35 μ de diámetro. Zigósporas elípticas, lisas, de 26-29 \times 44-60 (— 82) μ (10).

Mallorca, Artá, cuneta en la carretera, pocos kilómetros al oeste de la villa (abril de 1943).

S. dubia Kütz. — Células vegetativas de 40-45 μ de diámetro. Tabiques sencillos. Tres cromatóforos con una vuelta. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♂ cilíndricos, de 80-85 μ de largo; tubos copuladores de 25 μ de diámetro; gametangios ♀ uniformemente doliformes, de 60 μ de diámetro en el centro y 60-82 μ de longitud. Zigósporas ovales, lisas, de 45-46 \times 60-72 μ (4).

Provincia de Huesca, Huesca, Santa Lucía, agua del río Isuela (agosto de 1943) (H. BITRIAN leg.).

S. ellipsozpora Trans. var. *splendida* (G. S. West) Trans. (sub *S. setiformis*, en MARGALEF, 1944, p. 76) (fig. 3 a). — Células vegetativas de 100 a 130 μ de diámetro y de 1 $\frac{3}{4}$ a 3 veces más largas. Tabiques sencillos. 3 a 6 cromatóforos con 1 a 2 $\frac{1}{2}$ (— 4) vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios cilíndricos. Zigósporas elípticas, de 90-100 \times 140-175 μ (5).

Provincia de Barcelona, capital, en un fontán, con *Cladophora crispata* y *Spirogyra crassiuscula*, introducida y procedente de varias acequias de Prat de Llobregat. Inicia la copulación en la primera semana de marzo de 1941, con tiempo y nivel del agua estables y temperatura creciente; el 23 del mismo mes había una gran cantidad de zigotos, pero todavía con la membrana incolora. En algunas células vivas se ven agregados radiales de cristalitos aciculares de cerca 10 μ de largo.

S. fennica Cedercreutz (fig. 2 a). — Células vegetativas de 17-19 μ . de diámetro y de 3 a 6 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2 a 4 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios σ^7 cilíndricos; gametangios f dilatados uniformemente hasta un diámetro de 32-36 μ . en el centro y conservando cilíndricos los extremos. Zigósporas elípticas, amarillas, lisas, de 25-27 \times 47-52 μ (4). *S. fennica* y *S. paludosa* Czurda probablemente son denominaciones sinónimas.

Provincia de Barcelona, Vallvidrera, agua estancada en el desagüe del pantano (15 de abril de 1945).

S. Grevilleana (Hass.) Czurda. — Células vegetativas de 23 μ . de diámetro y de 8 a 10 veces más largas. Tabiques replegados. Un cromatóforo con 4 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios σ^7 cilíndricos, de 200 μ . de largo; gametangios f dilatados del centro, uniformemente, hasta 38 μ . de diámetro y cilíndricos de los extremos, de 195-200 μ . de largo. Zigósporas ovales, lisas, de 35-36 \times 88-89 μ (2).

Provincia de Castellón, Monasterio de Porta Caeli, en la riera (abril de 1946) (E. SIERRA leg.).

S. Hassalli (Jenn.) Petit. — La forma entre *S. insignis* y *S. Hassalli*, descrita en MARGALEF, 1944, p. 76, probablemente está más próxima a *S. Hassalli* que a la otra especie. Podría considerarse como una especie nueva; pero antes de hacerlo es necesario estudiarla mejor. Doy una representación de ella en la figura 3 b.

S. Jurgensii Kütz. (sub *S. lutetiana* p. p., en MARGALEF, 1944, p. 76). — Células vegetativas de 27-30 μ . de diámetro y de 3 $\frac{1}{2}$ a 6 veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2 $\frac{1}{2}$ a 3 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios f ligeros y uniformemente hinchados.

Zigósporas lisas, de color ocre, bastante polimorfas, de $28-37 \times 46-76 \mu$ (15).

Provincia de Málaga, capital, primavera 1941 (M. LAZA leg.).

Separo esta forma de *S. decimina* sólo para seguir la nomenclatura actual, porque personalmente creo que ambas deberían reunirse bajo la denominación de *S. lutetiana* Petit.

S. lacustris Czurda (sub *S. longata* p. p., en MARGALEF, 1944, p. 59). — Células vegetativas de $37-40 \mu$ de diámetro y de $1\frac{1}{4}$ a 3 veces más largas que anchas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con $2\frac{1}{2}$ a 5 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♀ cilíndricos o muy levemente hinchados del lado de los tubos, generalmente cortos (1 : 1).

Provincia de Barcelona, riera de Sant Medir (10 de agosto de 1941), y Prat de Llobregat (marzo de 1940).

S. Naegelii Kütz. (sub *S. tenuissima* (Hass.) Kütz., en MARGALEF, 1944, p. 60). — CZURDA (1932) distingue tres especies en *S. tenuissima* auct., los ejemplares descritos en loc. cit. corresponden a *S. Naegelii*.

S. olivascens Rabh. — Células vegetativas de $30-32 \mu$ (♂) o $33-35 \mu$ (♀) de diámetro; (1 —) 3 (— 5) veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo de $9-12 \mu$ de ancho, con 2-5 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios ♂ cilíndricos, de $31 \times 52-60 \mu$; gametangios ♀ uniformemente hinchados en el centro, de $36-37 \times 78-90 \mu$, pudiendo llegar a 47μ de diámetro en el centro. Zigósporas elípticas, pardas, lisas, de $35 \times 43-55 \mu$ (5).

Provincia de Barcelona, entre Moiá y Castelltersol, riera de Marfá (20 de mayo de 1945); entre Mataró y Argentona, en un aljibe (1.º de abril de 1944), algunas células que no copulan son también ligeramente hinchadas. Provincia de

Gerona: Fogás, chartos en la orilla del río Tordera (18 de noviembre de 1945), atacada intensamente por un ficomiceto; es de notar que los zigotos infectados por el hongo adquieren dimensiones mayores ($42 \times 80 \mu$).

No puede afirmarse con seguridad que la forma descrita corresponda a *S. olivascens*, pues el conocimiento que se posee de ésta es muy incompleto; baste decir que ningún autor da las dimensiones de las zigósporas. Una *Spirogyra* de los Pirineos, en estudio, entra también en el grupo «*S. olivascens*», pero es distinta de la forma descrita por sus zigósporas amarillas y más pequeñas ($26-28 \times 33-38 \mu$), y por las células vegetativas que suelen ser más cortas.

S. parvula (Trans.) Czurda (fig. 2 d, e). — Células vegetativas de $20-24 \mu$ de diámetro y de $1 \frac{1}{2}$ a $4 \frac{1}{2}$ veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo de 10μ de ancho, con 2 ó 3 vueltas. Copulación lateral; gametangios dispuestos generalmente a grupos de dos pares contiguos, entre otras células estériles. Gametangios ♀ uniformemente hinchados, de $30-37 \times 49-76 \mu$. Zigósporas elípticas, de $22-25 \times 37-54 \mu$ (6).

Provincia de Barcelona: Entre Mataró y Argentona, en un aljibe (1.º de abril de 1944), y Santa María de l'Estany, riera de la Vila (20 de mayo de 1945). Esta especie tiene la misma ecología que la precedente.

S. Pascheriana Czurda f.^a (fig. 2 f). — Células vegetativas de 20μ de diámetro. Tabiques replegados. Un cromatóforo. Copulación lateral; gametangios seriados. Gametangios ♀ de 38μ de diámetro. Zigósporas lisas, amarillas, de $28 \times 76 \mu$. CZURDA (1932) indica para su especie dimensiones del zigoto mucho mayores: $48-50 \times 80-95 \mu$.

Provincia de Barcelona: Begas, en una charca al sudoeste del castillo de Aramprunyá (13 de mayo de 1945), atacada por un hongo.

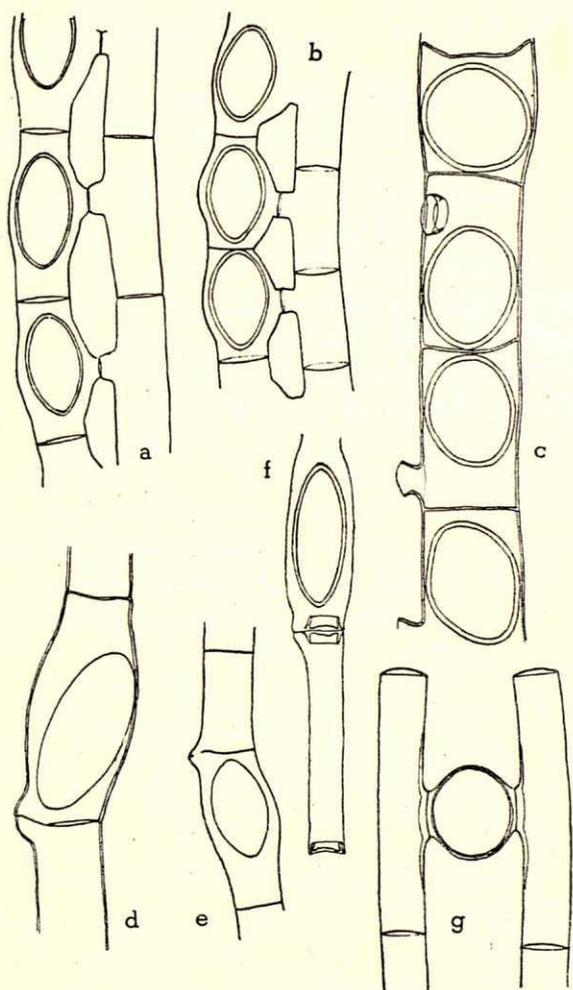


Fig. 2. — a, *Spirogyra fennica*; b, *S. affinis*, de la riera de Marfá; c, *S. pseudoneglecta*, nov. sp.; d, *S. parvula*, de Mataró; e, *S. parvula*, de l'Estany; f, *S. Pascheriana*; g, *Mougeotia Mallae*.

S. pratensis Transeau (fig. 3 c, d). — Células vegetativas de 17-22 μ de diámetro, de 3 $\frac{1}{2}$ a 5 $\frac{1}{2}$ veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 3 vueltas. Copulación escalar o lateral, dominando la primera modalidad; gametangios seriados. Gametangios σ^7 cilíndricos; gametangios f hinchados en el centro, de 30-36 \times 64-96 μ . Zigósporas elípticas, lisas, de 24-29 \times 41-58 μ ; cuando la copulación es escalar, todas las zigósporas se forman en un mismo filamento.

Mallorca: Artá, cuneta en la carretera, a 4-6 Km. al oeste de la villa (5 de abril de 1943).

Esta especie es próxima a *S. parvula*, y ambas corresponden a *S. cateniformis* auct. Mezclados con los de *S. pratensis*, pero sin estar unidos por transiciones con ellos, se encontraban filamentos de otra forma del mismo grupo, quizá una especie nueva, que se caracteriza brevemente a continuación:

Células vegetativas de 28 μ de diámetro, 3 $\frac{1}{2}$ veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 4 vueltas. Copulación lateral. Gametangios f dilatados hasta 43 μ de diámetro. Zigósporas lisas, algo más alargadas que en *S. pratensis*, de 36-38 \times 83-84 μ . Mallorca, Artá.

S. pseudoneglecta nov. sp. (fig. 2, c).

«Cellulis vegetativis 56-63 μ latis, diámetro 2 $\frac{1}{4}$ -4 - plo longioribus; dissepimenta non replicata; chromatophoris 7-9, anfractibus $\frac{1}{2}$ -1; conjugatione scalariformi; cellulis fructiferis plerumque haud inflatis; rarius tumidis; zygosporis ovalis, 63-72 μ latis, 72-76 μ longis, mesosporio crasso, luteo-rufescens, laeve. Hab. in aquis stagnantibus, Banyoles (Gerunda).»

Células vegetativas de 56-63 μ de diámetro, de 2 $\frac{1}{2}$ a 4 veces más largas, con vaina mucosa muy visible, que mide exteriormente de 70 a 72 μ de diámetro. Tabiques sencillos. De 7 a 9 cromatóforos con $\frac{1}{2}$ -1 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Tubos copuladores de 20 μ de diámetro, troncocónicos, semejantes. Gametangios no dilatados o muy poco

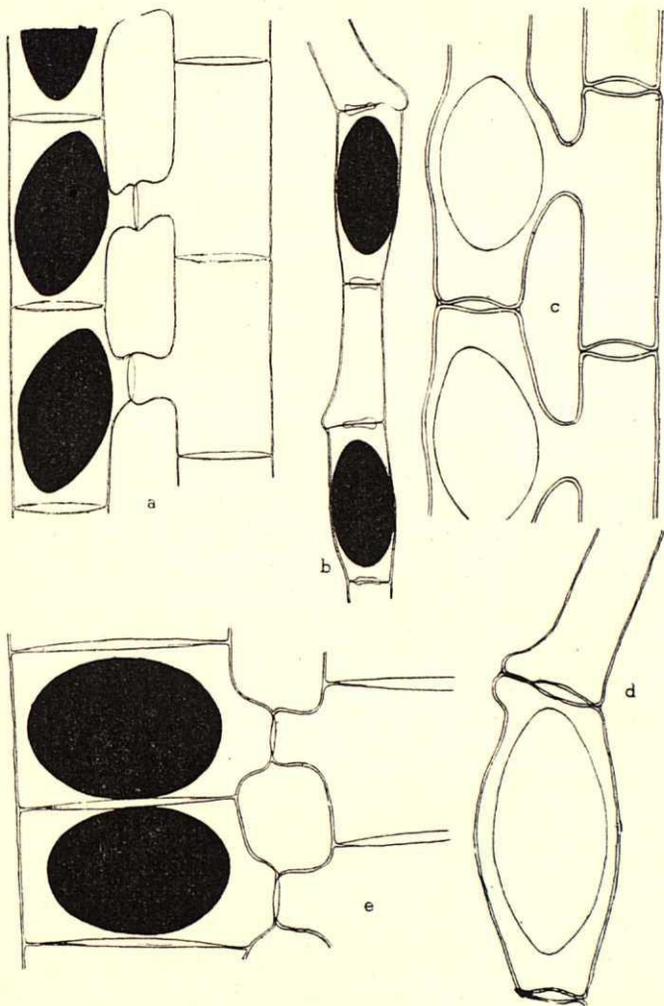


Fig. 3. — a, *Spirogyra ellipsospora* var. *splendida*; b, *S. Hassalli* var.? c, d, *S. pratensis*, de Artá; e, *S. crassiuscula*, de la acequia Condal (Barcelona).

hinchados; por otra parte, pueden verse también algunas células vegetativas ligeramente doliformes. Zigósporas de forma oval, redondeada, con la membrana de 5 μ de espesor, rojiza y lisa; dimensiones: 63 \times 72 μ , 63 \times 75 μ , 66 \times 76 μ , 72 \times 72 μ . Difiere de *S. neglecta* (Hass.) Kütz., por el mayor número de cromatóforos (3-4 en *S. neglecta*) y por la forma más redondeada, menos elíptica, de los cigotos. La forma descrita por FRITSCH y RICH (1923) de Natal tiene las zigósporas más parecidas a *S. pseudoneglecta*; pero sólo presenta 4 cromatóforos.

Provincia de Gerona, Bañolas, estanyol de la Cendra (8 de julio de 1944)

S. rivularis (Hass.) Rabh. — Según CZURDA (1932), es inidentificable. La especie que designaba con este nombre en 1944 (p. 60) es próxima a *S. dubia*, aunque distinta de ella y más robusta. A juzgar por los filamentos vegetativos, que parecen bastante característicos, «*S. rivularis*» es común en Barcelona. Se presenta regularmente fija por un extremo de los filamentos, formando céspedes comparables a los de *Cladophora crispata*, con la que comúnmente vive asociada en aguas estancadas o con lenta renovación.

S. varians (Kütz.) Czurda emend. (fig. 1 b, c). — Células vegetativas de 28-36 μ de diámetro, 1-3 (— 5) veces más largas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo con 2-4 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios σ cilíndricos; gametangios f tan hinchados del lado del canal, que desaparece casi por completo el tubo propiamente dicho. Zigósporas elípticoovales, lisas, de 29-40 \times 44-62 μ (21).

Provincia de Barcelona, Centellas, Font dels Enamorats (junio de 1942); diám.: 28-30 μ , zigósporas de 29-35 \times 46-62 μ (9). Montseny, la Llavina, en un terraplén mojado (septiembre de 1942); diám.: 32-36 μ , zigósporas de 36-40 \times 50-60 μ (4). Provincia de Gerona, Nuria (2,400 m. alt.), en fuentes (agosto

de 1943); diám.: 30 μ , zigósporas de 35-37 $\frac{1}{2}$ \times 50 μ (3), tabiques algo dilatados, como iniciando un pequeño repliegue. Provincia de Tarragona, Cardó, barranco de la Font del Pastor (agosto de 1942); diám.: 33-36 μ , zigósporas de 30-33 \times 44-50 μ (2) (P. FONT QUER leg.). Mallorca, Muro, cunetas (abril de 1943); diám.: 30-36 μ , zigósporas de 30 \times 52-54 μ (3).

S. velata Nordst. — Células vegetativas de 38-44 μ de diámetro y de 1 $\frac{1}{2}$ a 5 $\frac{1}{2}$ veces más largas que anchas. Tabiques sencillos. Un cromatóforo de 6-7 μ de anchura, con 2 $\frac{1}{2}$ -4 vueltas. Copulación escalar; gametangios seriados. Gametangios σ^7 cilíndricos; gametangios f con los extremos cilíndricos y suavemente dilatados del centro, hasta 55-56 μ de diámetro. Zigósporas ovaladas, con la membrana gruesa (unas 2 μ por lo menos), de color pardo ferruginoso, con pequeñas puntuaciones que parecen canalillos radiales; dimensiones: 43-46 \times 56-70 μ (3). Es posible no sea la *S. velata* de muchos autores; pero corresponde exactamente a la que figura con este nombre en GAUTHIER-LIÈVRE (1931), también de agua salobre.

Mallorca, cerca de Palma, el Prat, en una acequia en comunicación con el mar, con *Lyngbya halophila*, *Synedra tabulata*, *Diaptomus salinus* y otros organismos de aguas salobres (21 de febrero de 1943).

Zygnema chalybeospermum Hansg. — Células vegetativas de 25-31 μ de diámetro, de 1 a 2 veces más largas. Gametangios f algo dilatados del lado del canal, y, por tanto, con el tubo copulador más corto que los gametangios σ^7 . Zigósporas esféricas o esferoidales, lisas, de 31-38 $\frac{1}{2}$ μ , azules; masas fructificadas, casi negruzcas a simple vista.

Provincia de Barcelona, Vallvidrera, desagüe del pantano (15 de abril de 1945), y Prat de Llobregat, en acequias (27 de abril de 1941).

Z. melanosporum Lagerh. — Células vegetativas de 22-23 μ .

de diámetro, de 1 a 2 veces más largas. Gametangios ♀ ligeramente dilatados del lado del canal, que aparece más corto que el de los gametangios ♂. Zigósporas casi esféricas, lisas, de color azul oscuro, y 25-30 μ de diámetro. Es posible que *Z. chalybeospermum* var. *gracile* Hansg. sea esta misma especie.

Provincia de Gerona, entre Roses y Castelló d'Empúries, acequia cerca de la carretera (mayo de 1943) (A. BOLÓS leg.).

Mougeotia Maltae Skuja f.^a (fig. 2 g). — Células vegetativas de 22-24 μ de diámetro. Gametangios rectos. Zigóspora con el mesosporio azul, liso; de 37 $\frac{1}{2}$ -40 μ de largo por 35-37 μ de ancho, con casquetes gelatinosos, sólidos, que penetran en los gametangios; pero sin cubierta mucosa. La falta de esta envoltura es la única diferencia que existe con la forma descrita por SKUJA (1926).

Provincia de Barcelona, entre Moiá y Castelltersol, riera de Marfá (mayo de 1945).

BIBLIOGRAFÍA

BORGE, O., y PASCHER, A., 1913: Zygnemales, in *Die Süßwasserflora*, vol. 9, 1.^a ed., Jena.

CEDERCREUTZ, C., 1924: Finnländische Zygnemalen. *Acta Soc. p. Fauna et Flora Fennica*, vol. 55, n.º 2 (7 págs.).

CZURDA, V., 1932: Zygnemales, in *Die Süßwasserflora*, vol. 9, 2.^a ed., Jena.

FRICTSCH, F. E. y RICH, Florence, 1923: Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa, 4. *Trans. Royal Soc. South Africa*, vol. 11, págs. 297-398.

GAUTHIER-LIÈVRE, Lucienne, 1931: Recherches sur la flore des eaux continentales de l'Afrique du nord. *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, mémoire hors série* (300 págs.).

KOLKWITZ, R., y KRIEGER, H., 1940: Zygnemales, in *Dr. Rabenhorst's Kryptogamenflora*.

MARGALEF, R., 1944: Datos para la flora algológica de nuestras aguas dulces. *Publ. Inst. Bot. Barcelona*, vol. 4, n.º 1 (130 págs.).

SKUJA, H., 1926: Zwei neue Zygnemaceen mit blauem Mesospor. *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis*, vol. 1, págs. 109-113.

TEODORESCO, E. C., 1907: Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie, *Beih. z. Botan. Centralbl.*, vol. 21, 2, págs. 103-219.

TRANSEAU, E. N., 1915: Notes on Zignemales. *Ohio Journ. Sc.*, vol. 16, págs. 17-31.

—, 1934: Notes on Zygnemataceae. *Ohio Journ. Sc.*, vol. 34, página 420.

