

ALGUNAS OBSERVACIONES SOBRE FENOMENOS DE PERIODICIDAD EN ALGAS DEL AGUA DULCE (*)

POR EL

DR. HANS SECKT

Profesor de la Universidad de Córdoba (R. A.)

Que las plantas de organización superior, las plantas aéreas, presentan en su vida una periodicidad regular, es un fenómeno que también el profano conoce, y que especialmente salta a la vista en todos aquéllos vegetales perennes que año por año en el mismo mes producen sus flores y frutos, en una estación determinada pierden las hojas, anualmente al mismo tiempo las hacen brotar de nuevo, etc., fenómenos que tampoco en los árboles o arbustos siempre verdes se sustraen a una observación más prolija. Esta periodicidad es el resultado de la acción de fuerzas externas, factores climatéricos, sobre el organismo vegetal, y se origina, como es sabido, ante todo por el cambio periódico de temperaturas altas y bajas, o de estaciones húmedas y secas, en ciertos casos por diferencias periódicas en la intensidad de la luz.

En las plantas acuáticas que viven sumergidas, el factor de la diferente humedad naturalmente no viene en consideración, y tampoco el de una insolación de distinta intensidad en latitudes geográficas como las de las zonas tropicales, subtropicales y templadas cálidas, deberá ser tomado en cuenta. También el factor térmico, en las regiones tropical y subtropicales apenas sí será de importancia, de modo que en esas latitudes las causas de la evolución periódica de las Fanerógamas sumergidas, seguramente deberán buscarse en caracteres de herencia, que las plantas respectivas han adquirido de sus antepasados que habían sido vegetales aéreos.

En lo que a los vegetales acuáticos de organización más primitiva, a las algas, se refiere, de los trópicos, hasta ahora, según sabemos, nada se ha relatado sobre periodicidad en su desae

(*) Leída en sesión del 21 de Junio de 1933 de la *Sociedad Chilena de Historia Natural*.

rollo, excepción hecha, naturalmente, de la microflora de aguas que se secan periódicamente. En cambio, de una región extratropical, como la de la Argentina central, para muchas algas podemos constatar una diferencia muy pronunciada entre un período de crecimiento vivaz y otro de actividad suspendida, siendo evidente que son ante todo las diferencias de temperatura, las que causan la periodicidad estacional.

Habiéndome ocupado desde hace años en estudios hidrobiológicos, a continuación informaré sobre algunos fenómenos que fácilmente se ofrecen a una observación directa, pero tengo que notar que mis investigaciones en muchos casos no son suficientes todavía, para resolver todos los problemas que se me han presentado.

Un fenómeno que llama la atención hasta del profano, es el desarrollo de grandes masas de algas en lagos, lagunas, ríos y arroyos, en primavera y aún durante las últimas semanas de invierno, época en que caen todavía las heladas postreras, tan perjudiciales a la vegetación ya primaveral. El estudio microscópico de una laguna, zanja, etc., en esta época nos enseña infinidad de hilos de *Spirogyra*, cuyas masas mucilaginosas, levantadas por las burbujas de oxígeno producidas por la asimilación fotosintética, se extienden, como alfombras, sobre la superficie del agua, mientras que el fondo y las orillas suelen estar cubiertas de abundantes Diatomeas, especialmente especies de *Navícula*, y el enredo verde de la *Vaucheria sessilis* (u otra especie del mismo género). Un poco más tarde y ya no existiendo el peligro de las heladas nocturnas, encontramos copos más o menos voluminosos de *Ulothrix*, *Oedogonium* y otras Clorofíceas flotando en el agua, y un plancton a veces abundante de Desmidiáceas, principalmente especies de *Cosmarium*, *Closterium* y otras. Todas estas formas primaverales, tal vez con excepción de las Diatomeas, más tarde, a principios de verano, suelen disminuir notablemente en cantidad, o hasta desaparecer completamente, a lo menos a una observación no muy prolija, ocupando, en cambio, su lugar otras algas, como *Draparnaldia*, *Rhizoclonium*, *Stigeoclonium*, etc., (para citar solamente las más frecuentes), o en aguas de corriente rápida los mechones de *Cladophora*, cuyas exigencias respecto del oxígeno son demasiado grandes para poder satisfacerse en un agua poco aerificada. Muchas de ellas se conservan durante todo el verano, constituyendo la vegetación primordial de las lagunas, zanjas, etc., y su abundancia no suele sufrir alteración alguna, salvo en el caso de que algún accidente atmosférico produzca una crecida del

agua cuya vehemencia estorba la vida normal y tranquila de toda la vegetación acuática (1).

Más tarde en el año, el aumento del calor despierta la aparición de nuevas formas, entre las cuales podremos citar especialmente nuevos representantes de las Desmidiáceas: especies de *Pleurotaenium*, *Micrasterias*, *Staurastrum*, *Penium*, pero también, y esto con preferencia en aguas de poca corriente o estancadas, la mayoría de los representantes más primitivos de la flora algológica: las Cianofíceas (2).

Podemos constatar, pues, en muchas algas una periodicidad muy pronunciada, en otras menos marcada, originada evidentemente por los cambios de la temperatura, periodicidad que podemos demostrar gráficamente en cada caso por una curva que representa el ciclo evolutivo del alga respectiva, iniciando desde la germinación del espora, subiendo hasta el *máximum* del desarrollo y decayendo hasta la época de la esporulación.

De tales curvas gráficas, de las cuales no representamos sino cuatro, correspondientes a formas especialmente frecuentes en las aguas de Córdoba, se revela primero que ciertas algas son formas pronunciadamente primaverales, quiere decir que alcanzan la culminación de su desarrollo en los meses de primavera, otras en cambio son típicas de verano (algas estivales); otras podremos considerar como formas autumnales, una cuarta categoría como invernales. Claro está que estas denominaciones no pueden significar que las algas respectivas deberían estar limitadas exclusivamente a los meses de primavera, verano, etc., desapareciendo por completo en las otras estaciones, sino solamente que las algas primaverales presentan su mayor desarrollo en primavera, las estivales en verano, etc., escaseando durante las otras estaciones. Por otro lado consta que las men-

(1) Podemos citar como ejemplo de tal interrupción de la vida normal, un fenómeno a menudo observado por nosotros en el Río Primero y la Cañada en su paso por la ciudad de Córdoba, cuando un aguacero estival, causa de una crecida anormal del agua, hace desaparecer casi por completo los largos mechones de la *Cladophora glomerata*, probablemente en consecuencia de la acción mecánica de la corriente. Produciéndose tal perjuicio en Noviembre o Diciembre, el alga tarde o temprano suele recuperar su desarrollo abundante, no ocurriendo otro tanto al acaecer el accidente en el término del verano, Febrero o Marzo.

(2) Hablando de Cianofíceas, naturalmente no nos referimos a las formas completamente adaptadas a la vida aérea, aquellas especies que cubren el fango a orillas de lagunas o pantanos, o que forman capas o manchas de color azul-negruzco u oliváceo sobre tapias húmedas o en los caminos sombríos de parques y jardines, formas que en contraste a sus hermanas acuáticas, se presentan bastante independientes de la temperatura y casi más bien psicrófilas que termófilas.

cionadas denominaciones tienen para muchas especies un sentido estricto, muy limitado (3).

Como formas «perennes» podremos designar aquéllas algas que durante todo el año encontramos en una frecuencia casi no variada, en cuyo desarrollo por eso parece no existir ningún cambio periódico. Sin embargo, creemos que un conocimiento mejor de la biología de estas formas revelará también en ellas una periodicidad. Sin duda, no es muy claro el ciclo evolutivo de tales algas, y no podemos expresarlo por la fórmula «esporo—máximum del desarrollo—esporo»; pues con frecuencia hemos observado, por ejemplo, en *Cladophora* y otras, que la formación de los esporos no significa de ningún modo la terminación del ciclo evolutivo; que la esporulación se efectúa en diferentes épocas, con más frecuencia, nos parece, en primavera; y que generalmente continúan su crecimiento

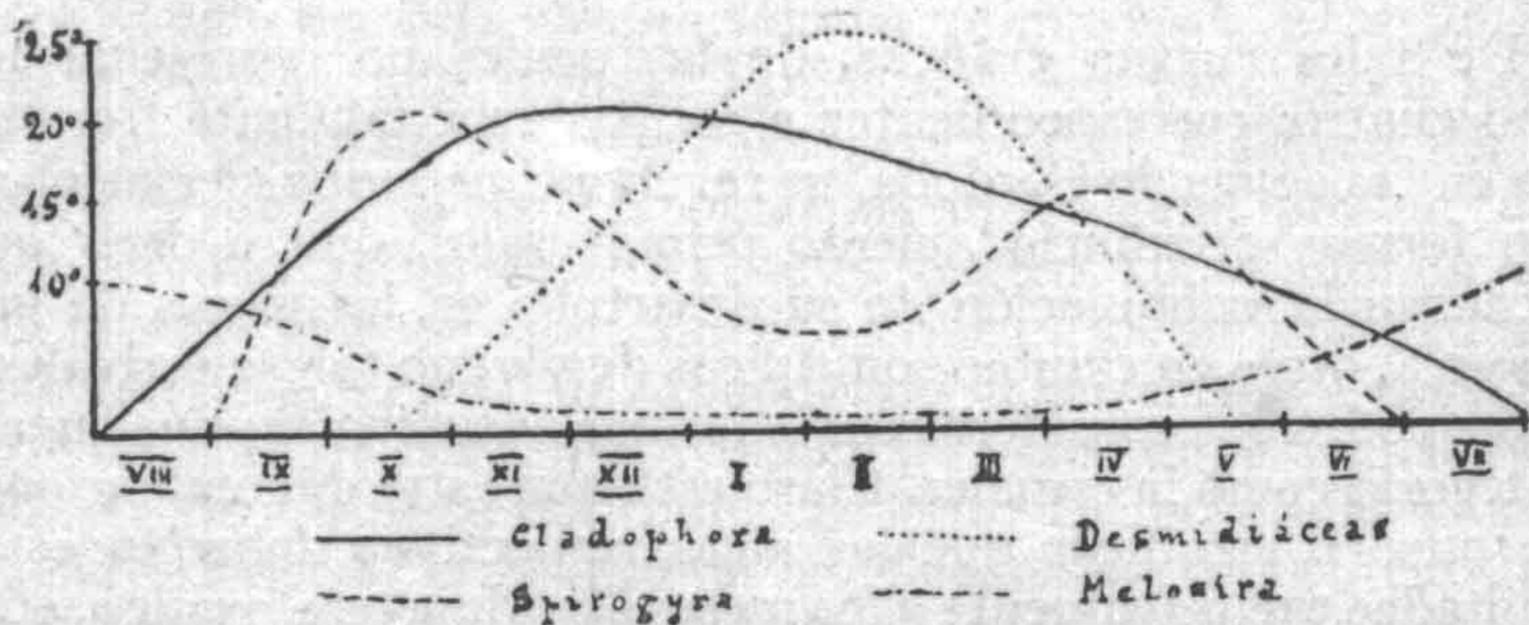


Fig. 14

vegetativo durante varios meses, independientemente de la formación de los cuerpos reproductores, siendo reducidas sólo cuando se presentan las primeras heladas, y muchas veces, como nos parece, sin haber producido esporos en otoño.

La cuestión de las algas «perennes» nos es, pues, en el momento en más de un sentido problemático.

(3) Para prevenir a interpretaciones equivocadas de nuestra figura, diremos que las distintas alturas máximas de las curvas, tal como aparecen en el cuadro, no expresan diferencias cuantitativas, como si un alga se presentara en mayor cantidad que otra. En la figura se eleva, p. ej., la curva de las Desmidiáceas a mayor altura que la de *Spirogyra*, y sin embargo, puede ser representada ésta en mucha mayor cantidad que aquéllas. Nuestra figura no permite hacer una comparación *cuantitativa* entre las distintas formas, sino solamente *temporal*; la altura de las curvas resultó solamente en relación al factor «calor», habiéndose indicado en la ordenada las temperaturas medias correspondientes a los diferentes meses.

Para citar algunos ejemplos de aparición estacional de algas, podemos mencionar como

Algas primaverales: Spirogyra, Zygnema, Mougeotia (Conjugadas); Tetraspora lubrica, Draparnaldia plumosa, Vaucheria sessilis y geminata; y la mayoría de las Clorofíceas;

Algas estivales: Oedogonium, Stigeoclonium, Rhizoclonium, Cladophora fracta; Tribonema (=Conferva); muchas Ciano-fíceas;

Algas autumnales: especies de Spirogyra y de otras Zygnemáceas, muchas Desmidiáceas;

Algas invernales: Melosira y la mayoría de las Diatomeas;

Algas perennes: Cladophora glomerata, muchas Diatomeas, especies de Spirogyra.

Otro hecho más se deja deducir de tal curva gráfica: un agel puede presentar dos épocas de desarrollo especialmente abundante durante un mismo período de vegetación, su curva puede alcanzar dos puntos culminantes. Veamos por ejemplo la curva de muchas especies de Spirogyra, como la hemos representado en nuestra figura. Ya habíamos mencionado que esta alga (y con ella otras Zygnemáceas) en primavera se presenta con gran abundancia, y que va disminuyendo considerablemente durante los meses de verano. Pero observamos muy a menudo en otoño un nuevo aumento de esta alga, expresado en su curva gráfica por un segundo maximum. La causa de este fenómeno es que muchos hilos del alga, a principios de verano, al intensificarse el calor, producen esporos, la mayor parte de éstos llega a germinar en la primavera siguiente, pero algunos esporos ya germinan en otoño, después de haber pasado la época de los calores intensos, y son ellos los que originan el aumento de la cantidad del alga, motivando el segundo maximum de su curva, generalmente menos considerable que el de primavera, cuyos individuos suelen desaparecer más tarde, víctimas del frío, no sin haber formado esporos muchos de ellos.

No queremos concluir con nuestras exposiciones sobre periodicidad en las algas, sin hablar de dos fenómenos de evidente periodicidad, parecidos uno a otro, pero no idénticos, fenómenos que podemos constatar, pero no explicar.

Es sabido que ciertas algas, especialmente las especies «raras», en algunos años se presentan en un número más o menos grande de individuos, escaseando en cambio o faltando completamente en otros años. Así, por ejemplo, en años anteriores no encontré casi nunca las colonias racimosas del Botryococcus Braunii Kg. en las aguas cordobesas, mientras que en los últimos 2 ó 3 veranos ha sido allí una forma planctónica nada rara. Otra alga verde, la famosa «Redecilla del

agua», *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh., abundó en 1925 en todos los arroyos de la sierra, y hasta en el Río Primero y en las zanjás de la llanura, presentándose en tanta cantidad que perteneció a las algas más comunes. Desde entonces, cada año ha sido más escasa, hasta tal grado que en los últimos dos años no he vuelto a encontrarla.

Tales fenómenos nos recuerdan la aparición espontánea, repentina, de las inmensas mangas de langostas, las invasiones de orugas, hormigas u otras plagas que en un año nos molestan, no volviendo a presentarse más, tal vez por muchos años.

El otro fenómeno a que hemos aludido, es el que se suele llamar el «floreamiento del agua», y que consiste en el súbito desarrollo de millones de microorganismos, de una sola o de pocas especies, en un agua estancada, dándole una coloración determinada, distinta de su color normal, y que desaparecen después de un par de días tan de repente, como habían aparecido, sin que se pudiera decir a qué se debe su aparición y desaparición. Hace pocos días, hemos tenido ocasión de observar tal fenómeno en el lago del Parque Sarmiento, en la ciudad de Córdoba, producido por la Cianofícea *Microcystis aeruginosa* Kg., cuyos innumerables individuos colorearon el agua en verde oliváceo, cubriéndola con una capa polvorosa verde amarillenta. Duró el fenómeno desde el 23 hasta el 27 de Marzo próximo pasado.

Hace dos años (del 16 al 21 de Enero de 1931), hemos podido observar en el mismo lago un florecimiento del agua, causado por otra Cianofícea, *Anabaena planctonica* Brunnth., fenómeno sobre el cual ya hemos informado en otra ocasión (1).

En Julio de 1930 vimos el Lago San Roque (Sierra de Córdoba), con color intensamente amarillo, producido por inmensas cantidades de cadenas de *Melosira varians*, florecimiento que en igual intensidad y en la misma estación del año, pero muchos años antes, hemos observado en el Delta del Paraná. Allí mismo fué, donde otra vez, también en invierno, vimos análogo fenómeno, causado por una especie de *Nitzschia* que desgraciadamente no hemos podido determinar.

Otros casos de un desarrollo muy abundante y pasajero de una o pocas especies, si bien no siempre de un verdadero «floreamiento del agua», los hemos observado a menudo en lagunas, charcos, zanjás, remansos de ríos, etc., en Córdoba y Buenos Aires, en diferentes épocas del año, queriendo limitarnos a citar sólo algunos de los más manifiestos: *Closterium turgidum*

(1) *Fenómenos de epifitismo en algas del agua dulce.*—*Rev. Univ. Córdoba*, XVIII, 1931, Nos. 9 - 10.

dum Ehr.; Bacillaria paradoxa Gmel.; Euglena viridis Ehr., acus Ehr., spirogyra Ehr., y otras especies; Trachelomonas spiculifera Palm., junto con Phacus pyrum (Ehr.) Stein; Tetramitus descissus Perty; Aphanizomenon flos aquae (L.) Ralfs, y muchas otras formas.

Bastarán los pocos ejemplos que citamos, para dar una idea general sobre el problema que tratamos, pudiendo deducirse de nuestras observaciones, que el resultado de los estudios hidrobiológicos depende en alto grado de la estación del año en que dichos estudios se efectúan, siendo así que entre los microorganismos vegetales del agua dulce, los unos son pronunciadamente termófilos (v. gr. la mayoría de las Cianofíceas y muchas Desmidiáceas), otros en cambio no pueden soportar los altos calores, desarrollándose por eso o en primavera, o en otoño, (por ejemplo las Zygnemáceas y la mayoría de las Clorofíceas), o hasta encontrando sus mejores condiciones de vida durante los meses de invierno (como la mayoría de las Diatomeas).

CÓRDOBA (Rep. Argentina), Marzo de 1933



EL PIDENCILLO DE SALINAS EN CHILE

POR

RAFAEL BARROS V.

Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Chile

El pidencillo de Salinas, *Creciscus jamaicensis Salinasi* (Philippi), es una avecita casi desconocida en Chile, donde, sin embargo, no debe escasear en los campos que le son favorables. Los campesinos, en general, no conocen este pequeño, rábido, a causa de su timidez y de sus costumbres ocultas.

Por la misma causa es muy raro en las colecciones. Los naturalistas lo conocen de una reducida zona, casi exclusivamente de la provincia de Santiago, de donde procedía el ejemplar descubierto por don Eulogio Salinas, y obsequiado por éste al Museo Nacional de Historia Natural de Santiago. Ese ejemplar sirvió de tipo al Dr. Rodolfo Amando Philippi, a mediados del siglo pasado, para la descripción de su especie *Rallus Salinasi*, PH. = *Creciscus jamaicensis Salinasi* (Philippi), denominada en honor de aquel estudioso sabio chileno y gran amante de los pájaros, que la descubrió.