

El Género *Anabaenopsis* estado infantil de *Cylindrospermum*

por

Pedro González Guerrero

Las Monografías de Cianofíceas (3)* y (4) indican para la distinción del Género *Anabaenopsis* (Nostocaceas) la presencia de un heterocisto en cada extremo del tricoma (10) o que las esporas estén lejos de estos órganos vegetativos (4).

Según la aludida diagnosis, los individuos de *Anabaena* y *Cylindrospermum* que presentan esos caracteres se incluyen en el Género *Anabaenopsis*, dándose el caso curioso de que algunos *Cylindrospermum* se incluyan en este Género y otros en *Anabaenopsis*.

Los trabajos de Nostocaceas del siglo pasado indican de un modo confuso que *Cylindrospermum* tiene los heterocistos terminales y que las esporas nacen inmediatas a dichos órganos.

Comentaristas actuales (11) de esa idea, dicen que se interprete la frase en el sentido de que hay un heterocisto en cada extremo del filamento y una espora por lo menos a continuación de él.

Miller (4) en 1923 establece el Género *Anabaenopsis* y le asigna como caracteres la existencia de un heterocisto en cada extremo del tricoma.

Geitler (3) en 1925 distingue *Anabaenopsis* de sus inmediatos *Anabaena* y *Cylindrospermum* porque tiene un heterocisto en cada extremo del tricoma.

La obra de Geitler me sirve de base para hacer mis trabajos (5), (6) en 1928 y (7) en 1929. Digo en (7) que «el número y la situación de las esporas pueden ser variables, por ejemplo: en la figura 4 la espora a, está alejada del heterocisto; en la figura 5 las dos esporas b, están juntas y de las cuatro esporas c, de la figura 6 una se encuentra en la posición normal, otra entre las células vegetativas y las dos restantes juntas y separadas de heterocisto».

Drew (9) en 1930-31, indica que los autores anteriores a esta fecha atribuyen a *Cylindrospermum* un solo extremo con heterocisto y una espora inmediata a él, terminándose el otro extremo del tricoma por una célula vegetativa, lo que produce una gran diferencia morfológica en ambos extremos tricomiales porque se rompen en las manipulaciones

* Número de orden en la Bibliografía.

microscópicas, detalles que pasaron desapercibidos por los investigadores.

Fremy (10), pág. 374, en 1930 distingue el Género *Anabaenopsis* porque tiene un heterocisto en cada extremo e indica para *Cylindrospermum*, pág. 375, de un modo vago, que posee heterocistos terminales.

Cuando replica a Drew (11) en 1931-32, dice que Thuret en 1858 dibuja a *Cylindrospermum* con un heterocisto en cada extremo del tricoma, y que Bornet (E.) et Flahault (Ch.) indican ese carácter en 1888.

Fremy afirma en su Monografía africana (10) la existencia de *Anabaenopsis* con un heterocisto en cada extremo del tricoma, y niega la prioridad de esa observación a Drew, atribuyéndosela a sus paisanos Thuret, Bornet y Flahault (11), en cuanto a *Cylindrospermum*.

Cuando Geitler (4), publica su segunda Monografía de las Cianofíceas en 1932, ya había publicado Drew (9) (1930-31) su trabajo (9), y acaso por esto rectifica la diagnosis de *Cylindrospermum* y *Anabaenopsis* con caracteres tan imprecisos que no permiten distinguir ambos Géneros, diciendo que las esporas están próximas a los heterocistos en el primero y separadas en el segundo.

Randolph Taylor en 1932 (14), dice:

«Las especies *Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr., y *Anabaenopsis Cuatrecasasii* Gonz. Guerr. (1928), son reminiscencias de las plantas que Drew (9) (1932), dibuja con un heterocisto en cada extremo del tricoma».

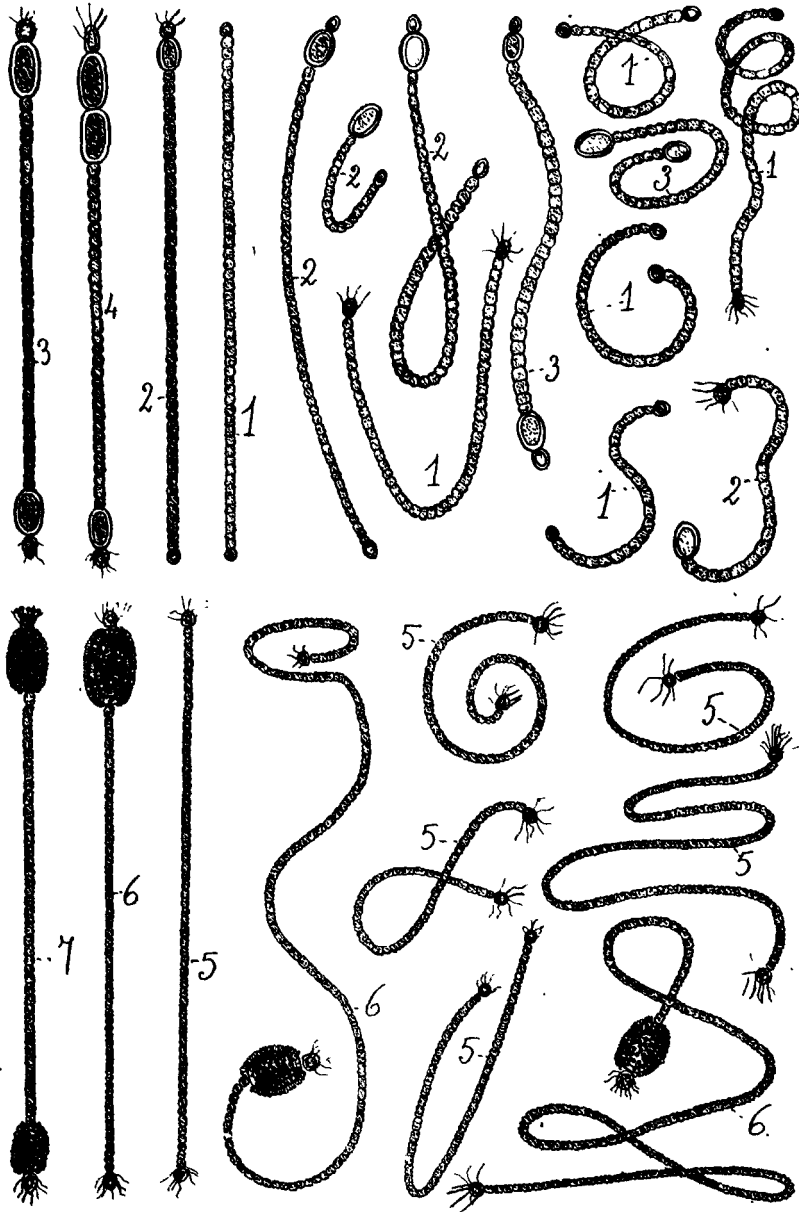
Dudo de que los ejemplares dibujados por mí en 1929 (7), sean reminiscencias de los que tres años después dibuja Drew (9).

Bharadwaja (13), en 1933 dice para su *Cylindrospermum muscicola* que por tener un heterocisto en cada extremo del tricoma pertenece a *Cylindrospermum*, pero que por ese carácter pertenece también a *Anabaenopsis*, por lo cual indica la conveniencia de que desaparezca este último y la de crear las Secciones *Anabaenopsis* y *Cylindrospermopsis* para las formas que tengan un heterocisto en cada extremo del filamento.

Otros autores, Fremy en Normandía y Skuja en Riga, han descrito especies de *Cylindrospermum* y *Anabaena* (12), respectivamente, con un heterocisto en cada extremo del filamento.

Con objeto de añadir algunos datos referentes al pretendido Género *Anabaenopsis*, hago nuevas observaciones en *Cylindrospermum maius*, cogido en los Baños de Montemayor (Cáceres), por el Profesor Caballero en VII-1944, y en *Cylindrospermum licheniforme*, cogido por mí en El Escorial (Madrid) en VIII-1944. (Lám. I).

En todas las preparaciones microscópicas ví infinidad de filamentos completos sin que se presentase el fenómeno de la rotura indicado por



Lám. I.—Figs. 1-4: *Cyindrospermum licheniforme* Kutz. y 5-7: *Cyindrospermum maius* Kutz. [(1 y 5, trichomas jóvenes sin esporas; 2 y 6, individuos intermedios con una espóra, y 3, 4 y 7, adultos con dos o más esporas). (Dibujos tomados del natural a 600 diámetros)].

Drew (9), tanto en los individuos jóvenes como en los adultos o viejos. Igual sucede con las plantas de Bedmar (Jaén), Larache (Marruecos) y Jardín Botánico de Madrid.

En cualquier captura estudiada es fácil seguir el desarrollo de *Cylindrospermum*, sobre todo en lo que a las esporas y heterocistos se refiere.

La mayor parte de los tricomas (Lám. I), tienen aspecto muy variable: circulares, flexuosos, ondulados, retorcidos, rectos, etc., por lo cual no se puede indicar una forma característica para ellos, como hace Freymy (10) [pág. 329: *tricomas rectos... Cylindrospermum*] ya que ello depende de la posición en que quedaron al montar la preparación microscópica.

Hay filamentos que carecen, debido a su juventud, de heterocistos, los cuales empiezan a desarrollarse a medida que crecen aquéllos y siempre se colocan éstos en los extremos sin que se adviertan nunca heterocistos intermedios. Lám. I. Figs. 1, 2, 6, por ej.

Son numerosos los ejemplares que he observado con los heterocistos en distintas fases de su vida, pero en ninguno de aquéllos ví esporas aisladas o repetidas hasta que no estuvieron los heterocistos bien formados (Figs. 3, 4, 6 y 7).

Una vez constituídos éstos, la célula inmediata deja de dividirse, crece en longitud y anchura, distinguiéndose apenas de las similares por su mayor tamaño, pero sin que todavía se descubran en ella los síntomas que caracterizan la espora: membrana fuerte, protoplasma denso cargado de sustancias de reserva, etc., fig. 3, los cuales aparecen a medida que el filamento crece, acabando esta célula esporógena por tomar otro color pardo amarillento, con su protoplasma muy cargado de reserva y su membrana con el espesor característico de *licheniforme* (figs. 1-4) o con la superficie rugosa de *maius* (figs. 5-7) que aumentan el tamaño de tal espora.

Siempre he creído que las esporas eran mayores que las células vegetativas y me sorprende que Geitler (4), pág. 803, asigne este carácter como distintivo del *Cylindrospermum* y que los adultos tengan una espora al lado de cada heterocisto.

He visto muchos individuos con esporas repetidas en uno o en los dos extremos del filamento (fig. 4).

El hecho de que los filamentos se terminen en una espora, depende de que el heterocisto se ha desprendido, quedando la espora como célula final.

Como se ve por los datos anteriores, los caracteres atribuidos a *Anabaenopsis* presenta *Cylindrospermum* en su estado infantil (filamentos con un heterocisto en cada extremo y sin esporas) (Lám. I. figs. 1 y 5), apareciendo éstas después de los heterocistos y colocadas en la proximidad o alejadas de ellos (5), (6) y (7), por lo cual juzgo que el Género *Anabaenopsis* debiera ser suprimido.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Bornet (E.) et Flahault (Ch.).—*Revisión des Nostocacées Heterocystees*. (Annal. Scienc. Nat., Botanique. Ser. 7.^a, t. VII, pág. 177. Paris, 1888).
- (2) Aptekarp (M.).—*De nova Cyanophycearum specie: Anabaenopsis Arnoldi*. (Not. system. ex Instit. Cryptog. Hort. Botan. Princip. U. S. S. R., pág. 41, 1926).
- (3) Geitler (L.).—*Cyanophyceae*. (in: Die süßwasserflora Deutschlands...) Heft. 12. Jena, 1925.
- (4) Id.—*Cyanophyceae*. (in: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Leipzig, 1932).
- (5) González Guerrero (P.).—*El Género Anabaenopsis (Wolosz) V. Miller en España*. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid, 1928.
- (6) Id.—*Más datos ficológicos de agua dulce*. (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid, 1928).
- (7) Id.—*Nuevos datos del plancton hispano-marroquí (agua dulce)*. (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX. Madrid, 1929).
- (8) Id.—*Revisión crítica de las Cianofíceas españolas de agua dulce*. (ANALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID, t. IV. Madrid, 1944).
- (9) Diew (K. M.).—*The occurrence of the heterocysts and spores at both ends of the filament in the Genus Cylindrospermum*. (Rev. Alg., t. V, 1930-31).
- (10) Freymy (P.).—*Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française*. Caen, 1930).
- (11) Id.—*Spores et heterocysts dans le Genre Cylindrospermum*. (Rev. Alg., t. VI. Paris, 1931, pág. 85, fas. I).
- (12) Skuja (H.).—*Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. II*. (Acta Horti Botanici. Universitatis Latviensis, 1, 1926).
- (13) Bharadwaja (Y.).—*Contributions to our Knowledge of the Myxophyceae of India*. (Annals. of Botany, vol. XLVII, n.º CLXXXV, 1933. London).
- (14) Randolph Taylor Wm.—*Notes of the Genus Anabaenopsis*. (American Jour of Botany. XIX, 454-463. 1932).

Laboratorio de Ficología.

Jardín Botánico. Madrid. XII-1944.
