

Una oscilatoriácea notable por la estructura de sus vainas

por

R. Margalef

Uno de los fundamentos de la sistemática actual de las cianofíceas, consiste todavía en la estructura de las vainas y otras cubiertas producidas por los protoplastos, de cuya estructura y propiedades depende en gran parte la morfología de las colonias, otro carácter que también es frecuentemente usado en la clasificación. Gomont, cuyos trabajos continúan siendo indispensables, a pesar del tiempo transcurrido desde su publicación, insiste ya varias veces en hacer constar el poliformismo de las vainas y de las colonias en algunas especies; pero ha sido a partir de la tercera década de este siglo cuando se ha ido acentuando la necesidad de una revisión de los antiguos puntos de vista, revisión que ya se ha iniciado por diferentes autores (Geitler, Jaag, Poljansky, etc.), los cuales se han visto obligados a pasar numerosas especies y hasta géneros a la sinonimia de otras especies cuyo pleomorfismo había sido ignorado en épocas anteriores. Se ha llegado a demostrar que si bien una parte de las características de las vainas y cubiertas son propias de la especie que las presenta, en una considerable extensión tales características dependen también de las condiciones de la residencia ecológica. Se conocen numerosas correlaciones entre iluminación, reacción, agitación del medio, humedad —en las aeroñitas—, etc., y las características de las vainas o cubiertas de las cianofíceas sometidas a aquellos estímulos. Es evidente que una misma especie puede dar diferentes formas de reacción cuando se desarrolla bajo diferentes ambientes, y ha ocurrido más de una vez que esto ha dado origen a que una especie se haya descrito con nombres diferentes y haya sido colocada entonces en géneros distintos (*Scytonema* y *Petalonema*, etc.). Realmente quien haya tenido ocasión de estudiar cianofíceas, habrá encontrado en una misma población —y más en colonias distintas— formas que pertenecen a la misma especie, pero que muestran entre sí diferencias de valor «genérico», por ejemplo, *Gloeothece-Aphanothece*, *Phormidium-Oscillatoria*, *Lyngbya-Phormidium*, etc. Y en la literatura se hallan bastantes

listas, en las que se citan en convivencia varias «especies» que no pueden ser otra cosa que formas de una sola especie, modificadas según las condiciones locales de los microbiotopos respectivos. Recuérdese que es sumamente improbable la cohabitación de formas muy afines, pero distintas, en una misma residencia ecológica.

Una vez en este camino, resulta muy fácil incurrir en el error contrario de englobar cosas realmente distintas en una misma casilla taxonómica. Se hace preciso profundizar en el estudio morfológico de las cianofíceas, insistiendo especialmente en los caracteres del tricoma—algunos de los cuales muestran correlaciones de gran interés sistemático, como, por ejemplo, el diámetro del tricoma (+), altura de las células (—) y curvatura de las puntas (—)— y en la estructura fina de las vainas, sus posibilidades de reacción y amplitud de variación, extremos sobre los que no se poseen conocimientos muy extensos.

Estas líneas han sido motivadas por el estudio de una oscilatoriácea interesante desde los puntos de vista que informan los párrafos anteriores; por un lado nos ilustra sobre lo artificiosa que es la distinción entre el género *Hydrocoleum* y un grupo de especies de *Phormidium*, por otra parte muestra en sus vainas una estructura sumamente interesante, de un tipo que hasta la fecha había sido señalado sólo muy contadas veces.

La oscilatoriácea en cuestión procede de Porto Pi (Mallorca); asociada a *Ulothrix variabilis* Kütz., rellenaba pequeñas cavidades en la piedra «marés» del brocal de la cisterna del castillo de San Carlos (16 Enero 1943).

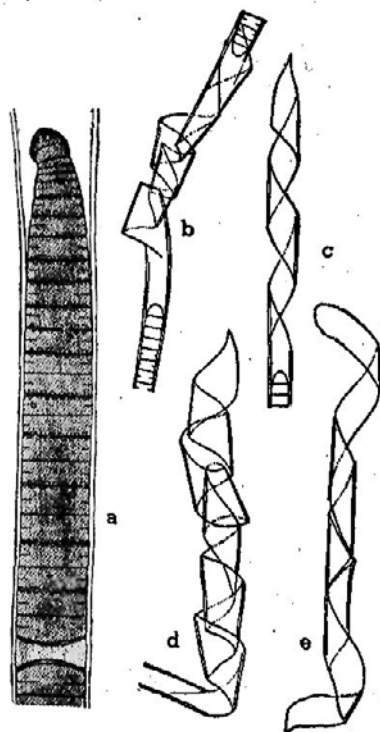
Descripción: Tricoma de 4,5-5,75 μ de diámetro, verde azulado, no estrechado en los tabiques, con el extremo recto o casi recto y atenuado desde unas 12 μ tan sólo. Células de 2-4 μ de altura, con tabiques pálidos y bastante gruesos; los ectoplastos son variables, unas veces son muy distintos y otras no; a menudo se destacan grandes gránulos refringentes en el centro de algunas células. Última célula cónica, en ángulo recto, con caliptra refringente; las células terminales son más cortas que las demás y suelen presentar ligeras constricciones en los tabiques. Células bicóncavas limitadas por láminas refringentes que tienen la misma apariencia que la caliptra. Tricomas raramente desnudos—recuerdan entonces a *Oscillatoria amoena*—, por lo común están alojados en una vaina persistente, abierta, fuerte como en *Lyngbya*, incolora, lisa, transparente y sencilla, que no se tiñe con el cloroyoduro de cinc. El diámetro de los filamentos es de 6-7 μ . Los filamentos generalmente están sueltos o poco unidos entre sí, como en los *Phormidium* típicos; pero en algunos casos se hallan pegados en haces curvados, con mucosidad periférica común, en los cuales los tricomas aparecen más o menos arrollados unos sobre otros, aunque siempre

separados entre sí por una delgada cubierta. Esta forma es exactamente la de un *Hydrocoleum*.

En un gran número de filamentos, en aquellos segmentos en que falta el tricoma, especialmente en puntos que no son terminales, pues no se corresponden con extremos con caliptra del tricoma, la vaina se despliega y muestra que está formada por una cinta aparentemente homogénea, enrollada en hélice siniestra y pegada por sus bordes. La anchura de tal cinta, proyectada según el eje del tricoma, es de 13-15 μ ; su anchura real, medida perpendicularmente a sus bordes, es de 10-12 μ .

Una estructura absolutamente igual ha sido señalada por Skuja (1929) en las vainas de *Lyngbya stagnina* Kütz.; el sentido de enrollamiento de la cinta es también siniestro. Geitler (1942) reproduce, por su interés, la figura de Skuja, y por su parte describe otra estructura helicoidal en vainas viejas de *Hydrocoleum Brébissonii* Kütz. Aquí la apariencia es algo diferente, pues la estructura es visible como un relieve en las vainas enteras, y la altura de la espira es bastante inferior al diámetro del tricoma; pero el sentido del enrollamiento es también siniestro.

Parece difícil conseguir una idea clara de cómo se forma una vaina de este tipo. La estructura sólo aparece en vainas vacías, viejas y rotas, y no es factible percibirla en el momento de su diferenciación. En cualquier intento de explicación han de tenerse en cuenta los siguientes hechos: 1.º, los tricomas de muchas oscilatoriáceas presentan una torsión, bien visible en detalles morfológicos y fisiológicos; 2.º, durante la génesis de la vaina, el tricoma está animado por un movimiento de desplazamiento longitudinal, concomitante con otro de rotación sobre



Hydrocoleum Brébissonii Kütz. var. *Joannianum* (Kütz.) nov. comb.; a, extremo de un filamento; b-e, diversos aspectos de la vaina desplazada, mostrando su estructura helicoidal. Ejemplares de Porto Pi (Mallorca).

su eje, movimientos relativos, naturalmente, y con respecto a la envoltura que se va secretando en la superficie del tricoma; y 3.º, las células de las hormogonales se hallan en relación unas con otras, no por plasmodesmos como antaño se había creído, sino por los propios tabiques que no son órganos desprovistos de vida; es evidente que cuanto más larga sea la persistencia de la vida en los tabiques o cuanto más rápido sea el ritmo de división, más largos serán los hormogonios, y, respectivamente, las unidades fisiológicas del tricoma. En nuestro caso, una vuelta de espira de la vaina corresponde a 4 células —o a 8 recién divididas— y es razonable creer que ésta sea precisamente la unidad fisiológica o funcional en la especie.

En la oscilatoriácea, objeto principal de esta nota, tenemos reunidos una serie de aspectos que pertenecerían a diferentes géneros si nos propusiésemos seguir, sin crítica alguna, las claves de clasificación más usadas. Los tricomas desnudos irían a parar al género *Oscillatoria*; los provistos de una vaina resistente, a *Lyngbya*; los dotados de vaina gelificada y más o menos pegados unos con otros, a *Phormidium*, y los reunidos en haces de manera más íntima, por mostrar un estrato periférico gelatinoso-común, deberían colocarse en el género *Hydrocoleum*.

Es claro que ningún algólogo seguiría este proceder absurdo al convencerse de la identidad de los tricomas y de lo accidental de la estructura vaginal. Dejemos los géneros *Oscillatoria* y *Lyngbya*, porque en ellos no se encuentran descritas especies que puedan identificarse con seguridad con las respectivas formas de nuestra oscilatoriácea. Colocándonos en el género *Phormidium* se llega al *Ph. subfuscum* Kütz. Los grupos hidrocoleoides no pueden separarse de cierto *Hydrocoleum* que vive en aguas corrientes españolas (provincia Barcelona: Llobregat; provincia Huesca: capital, Jaca. Tricomas de 5, 4-7 μ de diámetro, células $1/4-1/2$ ($-3/4$): 1, extremos rectos, cortamente atenuados, con caliptra cónica). Este *Hydrocoleum*, en sus colonias más características, presenta también aspectos formidioides semejantes al *Ph. subfuscum*; su determinación no es fácil; por la altura de las células y forma de los extremos de los tricomas, parece el *H. Brébissonii* Kütz., aunque el diámetro es algo inferior al que se asigna a esta especie. *H. Brébissonii* es muy variable en el aspecto de las vainas; ya se ha indicado que Geitler describe en ellas una estructura helicoidal, algo diferente de la de nuestros ejemplares, pues parece en aquélla como si las sucesivas vueltas estuvieran en parte encajadas unas dentro de otras o bien extraordinariamente acortadas, lo cual puede estar relacionado con una gelificación avanzada de la vaina; de todas maneras la similitud en la estructura fundamental acentúa las afinidades de la forma de Mallorca con *H. Brébissonii*. Cabe añadir a lo dicho que en la literatura se encuentran también bastantes alusiones a la variabilidad de las vainas

de *Phormidium subfuscum* y que tanto una como otra especie se dan como formas francamente reófilas.

De todo ello se deduce la impresión de que una misma especie ha sido descrita o citada con diferentes nombres en distintos géneros. Atendiendo a que *Ph. subfuscum* presenta caracteres que se hallan en la generalidad de los *Hydrocoleum*, caliptra, ecología, presencia de haces y aun de «filamentos» con varios tricomas, mientras que la recíproca no se da, parece lógico pasar el referido *Phormidium* a la sinonimia de algún *Hydrocoleum*, y, provisionalmente, a la del *H. Brébissonii*. La forma hidrocoeloide se desarrolla típicamente cuando la agitación del medio adquiere cierta violencia.

Es de advertir que aunque la presente observación se base en el estudio de una forma con los tricomas muy delgados, si prescindimos de ella y nos atenemos a los datos que se hallan en la literatura, encontramos también una absoluta identidad entre los tricomas de *Ph. subfuscum* y los de *H. Brébissonii*, incluso en las dimensiones típicas — $8.11 \frac{1}{2} \mu$ —. Hay descritas formas más delgadas en la especie *Phormidium subfuscum*, como la var. *Joannianum* (Kütz.) Gom., con la cual se identifican muy bien nuestros ejemplares —4, 5-7 μ de diámetro— y esta variedad puede conservarse; pero una vez comprobado que se refiere a una forma que es más práctico clasificar en el género *Hydrocoleum*, dicha variedad debe cambiarse de género y de especie, escribiéndola *Hydrocoleum Brébissonii* Kütz. var. *Joannianum* (Kütz.) nov. comb.

Una especie próxima a la anterior y especialmente a la var. *Joannianum* es *Hydrocoleum homoeotrichum* Kütz. (tricoma de 4, 5-9 μ de diámetro, células $\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{4}$: 1, extremo de los tricomas más gradualmente atenuado y frecuentemente más curvado que en *H. Brébissonii*, caliptra redondeada). Esta especie ha sido recolectada en dos localidades de Mallorca: riera de Son Serra y arroyos, cerca de Artá, en una forma bastante delgada —4-5 μ —. En la primera de las dos estaciones indicadas, vive una población típica —dentro de lo inevitables que son algunos filamentos absolutamente formidioides—; pero en la segunda, parece francamente un *Phormidium* y es de creer que corresponde a *Hydrocoleum homoeotrichum* Kütz. f.ª *phormidioide* Frémy, que está citada de Mallorca, también (Gorch Blau), por González Guerrero (1931). Ahora bien, es demasiado grande la semejanza entre los tricomas de esta forma formidioide y los de algunos *Phormidium* (*Ph. favosum* (Bory) Gom. o *Ph. uncinatum* (Ag.) Gom. los más curvados), para no creer en la existencia de otro círculo de formas de reacción, cuya identidad esencial, no ha sido reconocida todavía. De confirmarse esta identidad, se impondría también una simplificación en la sistemática, pasando una o dos especies de *Phormidium* a sinónimos de *Hydrocoleum homoeotrichum*.

BIBLIOGRAFÍA

- GEITER, L. Schyzophyta, in *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, 1b. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1942.
- GOMOT, M. «Monographie des Oscillariées». *Annales des Sciences Naturelles, Botanique*, 7, 15, 263, 1892.
- «Sur quelques Phormidium à thalle rameux». *Bull. Soc. Bot.*, 40, LXXXVI, France, 1893.
- GONZÁLEZ GUERRERO, P. «Algunos datos algológicos de la Península ibérica, de Baleares y de Marruecos (agua dulce)». *Bol. Soc. Españ. de Hist. Nat.*, 31, 633, 1931.
- SKUJA, H. «Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hiiumaa». *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis*, 4, 1; 1929.
-