

SOBRE UNA RODOFÍCEA PARÁSITA DE GELIDIÁCEAS

Juan A. Seoane-Camba
Departament de Botànica
Facultat de Farmàcia
Universitat de Barcelona
Barcelona-28

RESUMEN

En este trabajo se hace un estudio de una Rodofícea parásita, encontrada sobre Gelidium cantabricum Seoane-Camba y Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret.

Por sus características generales atribuimos esta planta al género Gelidiocolax, descrito por Gardner en 1927 para un parásito de Gelidium pulchrum Gardner de las costas americanas del Pacífico.

De las especies de Gelidiocolax conocidas (G. microsphaerica Gardner; G. mammillata Fan & Papenfuss; G. suhriae (Martin & Pocock) Fan & Papenfuss; G. margaritoides (Martin & Pocock) Fan & Papenfuss; G. christiana J. & G. Feldmann; G. desikachariae Ganesan), nuestra planta recuerda especialmente a G. microsphaerica Gardner; pero las dimensiones de su aparato reproductor, tetrasporífero y verruciforme, son menores: 100-150 μm . (máximo 200 μm .) de diámetro; su superficie no es mamelonada, aunque a veces algo rugosa; las tetrasporas maduras son generalmente mayores: 26,9-37,2 x 16,5-20,7 μm ., por término medio; y, por último, su presencia va siempre acompañada de una proliferación y ramificación exagerada de las pinnulas del Gelidium que la contienen, dándoles un aspecto glomerular. Por todo ello, creemos que se trata de una especie nueva de Gelidiocolax, para la que proponemos el nombre de Gelidiocolax deformans nov. sp.

SUMMARY

In this work a study of a Red Alga, parasite on Gelidium cantabricum Seoane-Camba and Gelidium sesquipedale (Clem.) Thuret, is made.

By the general characteristics of the plant it should be placed in Gelidiocolax genus, described by Gardner in 1927 for a

parasite of Gelidium pulchrum Gardner from the Pacific Coasts of America.

By the comparative study of our plant and the descriptions of the different species of Gelidiocolax (G. microsphaerica Gardner; G. mammillata Fan & Papenfuss; G. subriae (Martin & Pocock) Fan & Papenfuss; G. margaritoides (Martin & Pocock) Fan & Papenfuss; G. christianae J. & G. Feldmann, G. desikachariae Ganesan), we conclude that mentioned plant is similar to G. microsphaerica Gardner; but the structures of the fructification body are smaller: 100-150 μ m (not more of 200 μ m), the surface is not mammillated, sometimes rugose, the ripe tetrasporangia are generally bigger: 26,9-37,2 x 16,6-20,7 μ m., and finally, the presence of the parasite is always accompanied by the exaggerating proliferation of the host's pinnulas. For all these considerations we think it is a new species of Gelidiocolax, and we propose for it the name Gelidiocolax deformans nov. sp.

DIAGNOSE

Gelidiocolax deformans nov. sp.

Tallus parasiticus in frondibus specierum Gelidium cantabricum Seoane-Camba et Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret ad oram Peninsulae Ibericae. Pustulae non mammillatae, verruculae similis, ad 100-150 μ m. (maximus 200 μ m.) latae, plerumque pallidae, filamentis parasi compositae, in ramulis pinnularum formatae. Tetrasporangia ad 26,9-37,2 x 16,5-20,7 μ m. lata, anteridia et cistocarpia ignota.

INTRODUCCION

Con el estudio de ciertos ejemplares de Gelidium cantabricum Seoane-Camba, recogidos en las costas de Llanes (Asturias) el 16 de setiembre de 1978, hemos encontrado unas estructuras un tanto extrañas, que consisten en unos brotes muy ramificados, con ramificación densa y pinnada, de dimensiones que pueden alcanzar los 2 cm en los ejemplares observados, y que a simple vista presentan una apariencia glomerular (Fotos 1 y 2).

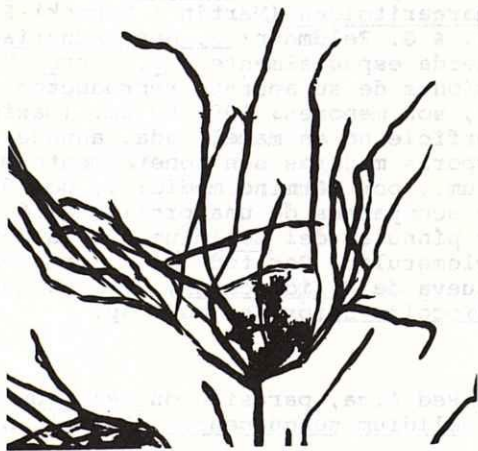


Foto 1.- Formaciones glomerulares, por proliferación de las pinnulas, en Gelidium cantabricum Seoane-Camba.

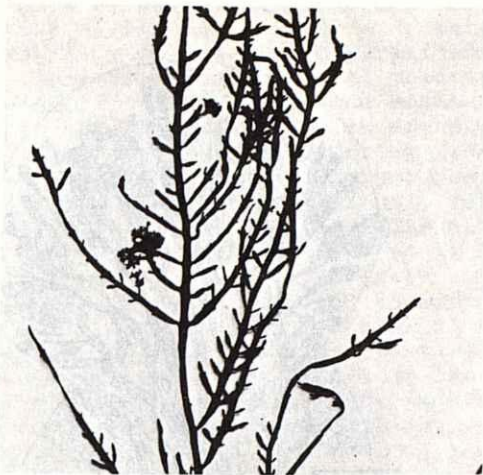


Foto 2.- Formaciones glomerulares, por proliferación de las pínulas, en Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret.

Al microscopio se observa que estas estructuras glomerulares tienen su origen en las pínulas del Gelidium que se han ramificado exageradamente, y su estructura interna así como sus células superficiales son prácticamente idénticas a las de la planta madre. Las proliferaciones de último orden de dichos glómérulos contienen normalmente unas formaciones verrucosas, de un diámetro aproximado de 90 a 150 μ m por término medio (Foto 3), que parecen surgir del interior de los brotes que las contienen.



Foto 3.- Estructuras tetrasporíferas, verruciformes e incoloras del parásito.

Las células superficiales de las mencionadas formaciones verruciformes son de diferentes dimensiones, morfología y color que las células superficiales de Gelidium, y por lo tanto de los brotes del glómérulo. (Fig. 1).

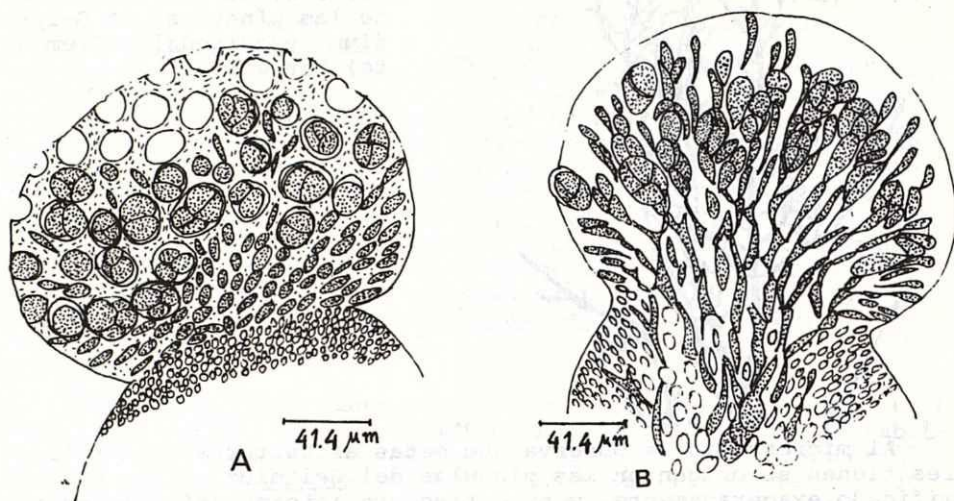


Fig. 1. - Estructura tetrasporifera verruciforme del parásito; A. entera; B. en sección transversal

En agosto de 1979 he encontrado formaciones similares en gran cantidad de Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret, recogido a 10-15 m de profundidad en las costas de San Vicente de la Barquera (Santander), y en noviembre del mismo año he encontrado, igualmente, estas formaciones en Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret recogido en el nivel inferior de la zona litoral en la ría de Vigo.

Todas las formaciones verruciformes maduras que he encontrado sobre pinnulas anormalmente ramificadas producían tetrasporas de alrededor de 26,9-37,2 x 16,5-20,7 μm , tanto si se encontraban sobre plantas de Gelidium cistocárpicas como sobre plantas tetraspóricas. Por otra parte he observado con gran nitidez que las referidas formaciones verruciformes son prácticamente incoloras. Estas observaciones, y en especial la existencia de tetrasporas, nos ponen en evidencia de que se trata de una Rodofícea incolora, parásita de las pinnulas de Gelidium cantabricum Seoane-Camba y Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret; y dicho parásito produciría deformaciones de las mencionadas pinnulas, consistentes en una ramificación exagerada de tipo pinnado.

MATERIAL Y METODOS

Como se ha señalado anteriormente, el material utilizado en este estudio procede de los ejemplares de Gelidium cantabricum Seoane-Camba recogido en Asturias, y también del Gelidium sesquipedale (Clemente) Thuret recogido en 1979 en las costas de Santander y Galicia.

La mayor parte del material recogido se ha secado y preparado para herbario, mientras una cierta cantidad se ha fijado en formol al 8%, con el fin de intentar el estudio histológico del parásito y de los brotes parasitados.

En este segundo caso el material se ha mantenido en el mencionado fijador durante una semana como mínimo, y posteriormente se han utilizado para su estudio dos métodos histológicos: 1° el de hematoxilina férrica (técnica que normalmente se usa para el estudio de las estructuras del talo) y 2° la técnica del azul algodón en lactofenol, debido a que este colorante se considera idóneo para teñir las hifas de hongos endoparásitos de tejidos vegetales, y por si la Rodofícea parásita presentaba algún tipo de afinidad hacia este colorante. Los resultados de ambas técnicas han sido igualmente negativos, al menos para conseguir una tinción diferencial manifiesta entre parásito y huesped (hay que tener en cuenta que estas especies de Gelidium poseen en sus talos, además de las células normales, unas células alargadas, estrechas, de paredes celulares gruesas, que se conocen con el nombre de rizinas, y que podrían confundirse con las posibles hifas del parásito que correría por los espacios intercelulares).

En vista de esto, y basándonos en el hecho de que el ácido láctico es utilizado con profusión como líquido adecuado para el estudio de aquellas células de talos y tejidos deformados por la desecación, debido a que producen una turgescencia en dichas células que les devuelven la forma adecuada; y sin perder de vista lo dicho anteriormente sobre la afinidad del azul algodón hacia las hifas de hongos parásitos, procedimos a utilizar el azul algodón en lactofenol como líquido hidratante de ejemplares de Gelidium parasitados y de herbario, es decir, secos. Mediante este método se ha podido detectar con toda claridad el parásito, puesto que las hifas de la Rodofícea parásita presenta una clara afinidad hacia el colorante, por supuesto mayor que las células del huesped, tal como se esperaba. De esta manera se ha podido ver, no sólo el recorrido del parásito dentro de un huesped, sino incluso la relación entre las células del parásito y las del huesped (Foto 4).



Foto 4.- Filamento del parásito en los espacios intercelulares del huésped,

RESULTADOS

De los estudios sobre la histología de las partes de Gelidium cantabricum y Gelidium sesquipedale afectados por las mencionadas deformaciones en sus pinnulas, se ha podido comprobar que el parásito recorre los espacios intercelulares del huesped mediante unos filamentos irregulares en su forma y en su ramificación. Las células que constituyen tales filamentos son multiformes y con tabiques manifiestos entre ellas. Estas células se tiñen completamente mediante el método del azul algodón en lactofenol, después de haber sido deshidratadas, lo cual impide ver su contenido interno. Por otra parte, establecen contactos que semejan discos o sinapsis parciales, en el sentido de que el parásito establece una formación similar a una sinapsis, mientras la pared de la célula huesped en su contacto carece de estructura diferencial observable al microscopio óptico.

No hemos observado filamento alguno del parásito en otras partes del talo del huesped fuera de las pinnas deformadas; en cambio, siempre que se ha analizado cualquiera de estas pinnas se han encontrado estructuras internas como las descritas, que atribuimos al parásito. Esto nos hace suponer que dicho parásito es el causante de las deformaciones indicadas.

Hemos analizado más de un centenar de pinnas deformadas en Gelidium sesquipedale y siempre hemos encontrado los mismos tipos de estructuras verruciformes en distintos grados de maduración; y las maduras siempre con tetrasporas, tanto si se encontraban sobre plantas de Gelidium tetrasporíferas, como sobre plantas de Gelidium cistocárpicas; es decir, que todos los parásitos observados son parásitos tetraspóricos.

Las tetrasporas del parásito parecen formarse a partir de una célula basal de un filamento estéril más o menos largo y arqueado. De esta célula basal se forman, al parecer, grupos de tetrasporas de diferentes tamaños que quedan en el interior en una especie de cráteres que se disponen hacia la parte superficial del elemento verruciforme. (Fig. 2).

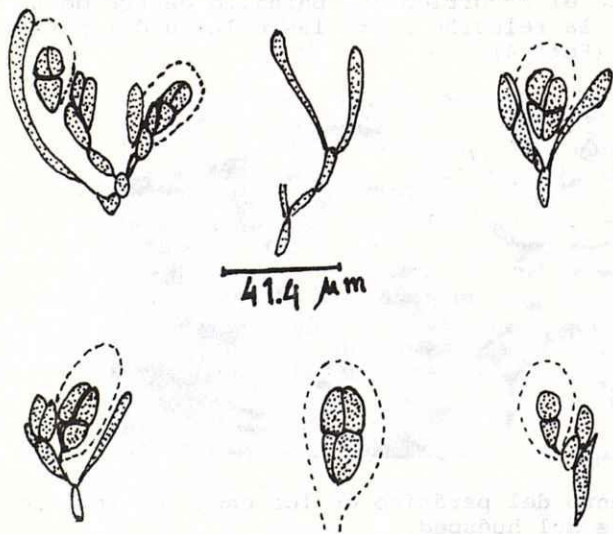


Fig. 2.- Filamentos estériles, filamentos tetrasporíferos y tetrasporas del parásito.

No hemos encontrado plantas cistocárpicas, o gametofíticas masculinas ni femeninas.

Estudiando comparativamente las características de esta planta y las descripciones de Rodoficeas parásitas, encontradas hasta la actualidad sobre Gelidium y otras algas, los caracteres señalados parecen corresponder con bastante exactitud con la descripción de Gelidiocolax Gardner, descrito por este autor en 1927, y en especial con G. microsphaerica Gardner, citada sobre G. pulchrum (G. purpurascens) de California, y descrito también posteriormente sobre G. robustum del Pacífico americano, sobre G. coulteri, sobre G. nudifrons igualmente de California, México y Senegal, en el oeste de Africa.

Nuestra planta difiere, sin embargo, de Gelidiocolax microsphaerica por una serie de caracteres como son: las dimensiones de su aparato reproductor, tetrasporífero, verruciforme, que son menores: 100-150 um (máximo 200 um) de diámetro; su superficie no es mamelonada, aunque a veces algo rugosa; las tetrasporas maduras son generalmente mayores: 26,9-37,2 x 16,5-20,7 um por término medio; y, por último, porque su presencia va siempre acompañada de una proliferación y ramificación exagerada de las pinnulas del Gelidium que la contiene, dándole un aspecto glomerular. También resulta de interés el hecho de haberla encontrado siempre en fase tetrasporífera, lo que indica que las formas sexuales deben ser poco abundantes.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOT, I.A. & HOLLENBERG, G.J. - 1976. Marine Algae of California. Stanford University Press.
- DANGEARD, P. - 1952. Algues de la presqu'île du Cap Vert (Dakar) et de ses environs. Botaniste 36 pp. 195-329.
- EVANS, L.V.; CALLOW, J.A. & CALLOW, M.E. - 1978. 5/Parasitic Red Algae: An Appraisal. Systematics Association Special volume n°10. "Modern Approaches to the Taxonomy of Red and Brown Algae", edited by D.E.G. Irvine and J.H. Price, pp. 87-109. Academic Press.
- FAN, K. Ch. - 1961. Studies on Hypneocolax with a discussion on the origin of parasitic red algae. Nowa Hewidgia 3:119-128.
- FAN, K. Ch & PAPENFUSS, G. - 1959. Red Algal parasites occurring on members of the Gelidiales. Madroño. 15:pp. 33-64.
- FELDMANN, J. & FELDMANN, G. - 1958. Recherches sur quelques floridées parasites. Rev. Gen. Bot. 65: pp. 49-127.
- FELDMANN, J. & FELDMANN, G. - 1963. Une nouvelle espece de Floridée parasite du genre Gelidiocolax Gardner. Revue Gen. Bot. 70:557-571.
- GANESAN, E.K. - 1970. A new species of Gelidiocolax Gardner (Choreocolacaceae, Rhodophyta) from the Caribbean Sea. Bot. Inst. Oceanograf. Univ. Oriente (1 & 2):93-102.
- GARDNER, N.L. - 1927. New species of Gelidium on the Pacific coast of North America. University of California Publications in Botany, 13: pp. 273-318.
- GARDNER, N.L. - 1927. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America III. University of California Publications in Botany. 13: pp. 333-368.
- KYLIN, H. - 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Lund.
- MARTIN, M.T. & POCCOCK, M.A. - 1953. South African parasitic Florideae and their hosts. 2 Some South African parasitic

- Florideae. Jour. Linn. Soc. London (Bot.) 55:48-64.
- POCCOCK, M.A. - 1953. Four member of the Rhodomelaceae which act as hosts for parasitic Florideae, Jour. Linn. Soc. London (Bot.) 55:34-47.
- SEOANE-CAMBA, J.A. - 1979. Sobre algunas Gelidiáceas nuevas o poco conocidas de las costas españolas. Acta Botánica Malacitana 5:99-112.