

*Contribución al estudio de la flora algal
de la Isla de Tabarca (Alicante)
Cyanophyta, Phaeophyta y Chlorophyta*

por

FUERTES LASALA, E. & GOMEZ-MENOR ROBLES, J. M. *

I. INTRODUCCIÓN

El interés sobre esta isla ha sido debido a la no existencia de trabajo alguno de la flora algal de la misma, por lo que pensamos se justifica plenamente la realización de este estudio. Por ello, con esta aportación deseamos contribuir al mejor conocimiento de las algas bentónicas de las costas españolas.

II. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA EN ESTUDIO

a. *Situación geográfica.*

Esta isla se encuentra situada a los 38° 10' N. y 3° 13' E.; a tres millas del Cabo de Santa Pola, cinco de Santa Pola y diez de Alicante. Sus dimensiones son muy reducidas, ya que cuenta con una longitud de 1.750 m en dirección 281° 15' a 101° 15' por una anchura máxima de 600 m en su medianía.

Tiene en su extremo occidental el ruinoso caserío de su nombre y el Castillo de San Pablo, cuyas murallas de 10 m de altura son lo primero que se avista después del mismo Castillo y la Iglesia al dirigirse a la isla.

Alrededor de ésta, emergen numerosos islotes y piedras de mayor o menor tamaño, siendo la más notable de ellas la isleta de la Galera, que se destaca a 100 m al S. de la medianía, teniendo 200 metros en

* Dpto. de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad Complutense Madrid (España).

dirección 315° a 135°. También destaca la isleta conocida por la Nao, por su punta occidental y que a 400 m al O. lanza una peligrosa resinga. Otra característica muy importante de la isla es su gran proximidad a la península, que determina un descenso muy lento del fondo y, por tanto, unas condiciones que en un clima algo más suave sería la causa del asentamiento de una flora algal más rica, pero que en este caso, y, por las razones que se aportaran en conclusiones, condujeran al asentamiento de fanerógamas marinas, que son las que predominan.

b. *Geología.*

Desde el punto de vista estratigráfico, salvo los materiales de la Edad Triásica que aparecen en la isla, todos los demás de la zona pertenecen a épocas recientes, que van desde el Tortoniense Superior hasta las formaciones actuales. Este Triásico, que forma parte muy importante de la isla e islotes adyacentes, está constituido por los siguientes materiales:

- Rocas carbonatadas grises oscuras, que contienen localmente yeso y carnidas ocre, fuertemente tectonizadas, y su espesor, difícil de valorar, es de una docena de metros por lo menos.
- Metabasitas verdosas, que desde el punto de vista regional está por encima de la serie anterior, aunque localmente se invierte la posición o se apoyan unas contra otras.

El Mioceno está representado por el pequeño afloramiento de Tortoniense Superior de la isla, de unos 100 m de potencia aproximada, de margas y rocas carbonatadas arenosas, organodetríticas de color amarillo pálido, que reposan en discordancia angular sobre la serie Triásica alóctona.

En su parte basal se encuentran conglomerados de material procedente de las rocas subyacentes. KAMPSCHUUR y SIMON (1969) citan en una intercalación margosa a algunos metros de la base de la serie microfauna pelágica. Esta asociación sugiere que la serie corresponde al Tortoniense Superior - Andaluciense, que se corresponde en la hoja Geológica de la zona con el extremo oriental de la Sierra de Santa Pola e isla de Tabarca. Este piso constituye esencialmente la masa de esta sierra, formada principalmente por calizas compactas, organógenas, que alcanzan una potencia del orden de los 150 m. Del Plioceno no aparece ningún terreno en la isla, si bien aparece en las proximidades, ya en tierra.

Como terrenos del Cuaternario hay una costra calcarea, que posiblemente es la formación más antigua de este período y que se halla recubriendo los niveles del Mioceno y Plioceno. Se trata de caliza de exudación, cuya génesis se debe a factores climáticos de importancia

tras el Plioceno y formada en zonas emergidas al principio del Cuaternario. En algunos sitios puede apreciarse bajo la costra y discordante sobre el Plioceno, la existencia de un nivel de margas amarillentas y rojas con helícidos atribuidos al Pliocuaternario.

c. *Datos climáticos.*

Se han empleado para definir la climatología de la isla los datos procedentes de la Estación Meteorológica (núm. 8-025) de Alicante, situada en la Ciudad Jardín y con las coordenadas 38° 22' 20" N. y 3.° 11' 35" E. (Madrid) a 81,53 m sobre el nivel del mar, para la climatología aérea; y del Atlas de Climatología Marina y los datos remitidos por el puerto de Alicante al Servicio Meteorológico Nacional para la Climatología Marina.

Al encontrarse la isla situada en el sureste de la península, goza de unas condiciones meteorológicas excelentes desde el punto de vista humano, pero que son muy duras para las plantas en general, no siendo una excepción las algas, por las razones que se exponen en conclusiones. Así, la temperatura media anual es de 18° C, siendo las medidas mensuales siempre superiores a los 10° C y presentando en verano una temperatura media mensual superior a los 20° C, que con frecuencia supera los 30° C y una insolación superior al 70 por 100, siendo además muy escasa la precipitación, que en promedio anual es de 339 mm, dándose el mínimo de precipitación en el mes de julio y agosto, en los que apenas llueve, y manteniéndose las precipitaciones más o menos constantes el resto del año.

Se incluye también en la Tabla adjunta (Tabla 1), los valores de la evaporación y transpiración potencial, que son datos muy importantes a la hora de considerar la flora algal, puesto que en los meses de verano presentarán unos valores muy altos, que determinarán una elevación de la concentración salina en la superficie del mar y en las proximidades de la orilla.

La columna que representa el número de días de lluvia es también un dato fundamental a la hora de considerar, entre otros factores, la salinidad, que será un dato muy importante, ya que la especial distribución de éstas determinará unas variaciones muy notables si bien esporádicas.

El fenómeno que creemos más destacable y que tendrá una influencia sobre el entorno es la marea, ya que es inexistente en la bahía de Alicante. Dicha ausencia de mareas se atribuye a no ser bastante ancho el Estrecho de Gibraltar para que el período que transcurre de marea a marea en el Atlántico entre o salga por aquel lugar la gran masa de agua necesaria para mantener los dos mares a un mismo nivel. Sin embargo, tal suposición se cae por su pie con sólo observar que si

bien el influjo de las mareas del Atlántico parece anulado al rebasar el meridiano de Málaga vuelve a aparecer con bastante fuerza en Venecia y en la isla de Yerba o de los Gelves, que se hallan muy lejos del citado Estrecho y en donde a pesar de ello la pleamar de las sizigias sube 1,7 m sobre el nivel de la bajamar.

La temperatura del agua del mar es bastante elevada, puesto que la más baja dentro del año se produce en enero y es de 13° C, y la más alta es de 24° C y se presenta en agosto.

En el caso que nos ocupa, las olas no son de gran tamaño, sin contar con los días de temporal, por lo que este elemento del clima no va a tener en principio para la isla gran influencia.

En esta zona no hay corrientes locales constantes, pero si una general, que, procedente del Estrecho de Gibraltar, sube paralela a la costa, dividiéndose entre el Cabo de Gata y el Mar Menor, dando un brazo que se abre poco a poco para pasar al S. de Baleares y otro que continúa paralelo y que pasa entre la península y Baleares. Este último es el único que puede determinar presencia de contaminación procedente del Mar Menor y ocasionalmente de Santa Pola.

III. RESULTADOS

Para la recogida de material empleamos el procedimiento indicado por don ANTONIO ALVAREZ DE MENESES (1972), pero debido a las razones antes aportadas, y que es la no existencia de mareas, este método fue muy complejo en los primeros momentos. Al no existir bajamar que dejase al descubierto los campos de algas hubo que sumergirse hasta 11 m, que es la profundidad que pusimos como tope para este trabajo, por ser ésta la máxima entre la península y la isla entre sus puntos más próximos.

El material, una vez recogido, se procedió a su determinación utilizando las claves de los autores siguientes: J. G. AGARDH (1848-1901), F. ADRE (1969), J. BELLÓN (1921), CH. BOUDOURESQUE (1975), M. DÍEZ PIFERRER (1967), P. S. DIXON (1960), H. ETCHEVERRY (1951), P. GAYRAL (1966), F. HEYDRICH (1900), F. T. KÜTZING (1845-1879), E. WUITNER (1946) y E. YALE DAWSON (1956).

Al ser las algas recogidas, formas de hambre, su tamaño es sensiblemente más pequeño en relación a la forma normal, por lo que tuvimos que montarlas en preparación. Los ejemplares de tamaño normal y vida libre se prepararon para su herborización según el procedimiento acostumbrado.

En este trabajo excluimos del catálogo aquellos táxones macroscópicos más comunes de la flora algal del Mediterráneo y sólo daremos a conocer las formas de hambre y microscópicas que junto con

TABLA 1
 DATOS CLIMATICOS COMPRENDIDOS ENTRE LOS AÑOS 1939-1970,
 CORRESPONDIENTES A LA ISLA DE TABARCA (ALICANTE)

<i>Datos climáticos</i>	<i>Mensual</i>												<i>Anual</i>
	<i>Ene.</i>	<i>Feb.</i>	<i>Mar.</i>	<i>Abr.</i>	<i>May.</i>	<i>Jun.</i>	<i>Jul.</i>	<i>Ago.</i>	<i>Sep.</i>	<i>Oct.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dic.</i>	
Temperatura media del aire (grados centígrados)	11	11,8	14	15,9	19,1	22,8	25,5	26,1	23,7	19,3	15,2	12	18
Temperatura media del mar (grados centígrados)	13	14	15	15	17	19	22	24	23	20	17	15	17,8
Insolación %	49	62	67	57	61	70	80	70	—	67	58	49	62,7
Precipitación en mm	33	22	18	42	29	14	4	14	47	55	32	29	339
Evapotranspiración potencial (en mm)	20	23	40	56	89	126	157	154	115	69	40	25	914
Número de días de lluvia	9	7	8	9	8	6	3	5	7	10	8	8	88

los ejemplares de las primeras están entregadas al Departamento de Botánica de la Facultad (GÓMEZ MENOR ROBLES, 1981).

A continuación señalamos las especies recolectadas y ordenadas taxonómicamente según F. ARDRE (1969).

IV. CATÁLOGO DE ESPECIES

a. *Cyanophyta*.

Chroococcaeae

Gloeochaete sp. Naegeli

Los ejemplares encontrados son arquetalos. Es un alga epífita, que se sitúa en la región infralitoral.

Anacystis parasítica Kützing

Es un alga apífita, que se sitúa en la región infralitoral. Los ejemplares recogidos se encontraron sobre *Posidonia oceánica*.

Chamaesiphonaceae

Dermocarpa Leibleniae Bornet

Los ejemplares se encontraron sobre los restos de hojas que recubren el rizoma de *Posidonia oceánica*, en la región infralitoral.

Oscillatoriaceae

Symploca hydroides Gomont

Epífita, de la región infralitoral.

Lyngbya Agardhii Gomont

Tricomas fijos por la mitad. Epífita, de la región infralitoral.

Lyngbya majuscula Harvey

Sus tricomas aislados se aprecian a simple vista. Se sitúa sobre rocas, y *Stypocaulon scoparius*, en la región infralitoral.

Lyngbya semiplena J. G. Agardh

Tricoma muy fino y enmarañado. Sobre otras algas, en la región infralitoral.

Rivulariaceae

Calothrix consociata Bornet & Flahault

Extremo inicial del filamento, procumbente. Se sitúa sobre otras algas, en este caso *Jania rubens*, entre otras, en la región infralitoral.

Isactis plana Thuret

Tricomas paralelos entre sí. Se encontraron los ejemplares sobre *Stypocaulon scoparius*, en la región infralitoral.

Rivularia atra Roth

Epifita de la región infralitoral.

Microchaete aeruginea Batt

Posee una vaina hialina muy fina. Se sitúa en la región infralitoral sobre otras algas.

b. *Phaeophyta*.

Sphacelariaceae

Sphacelaria plumula Zanardini

Todas las especies del género, ésta inclusive, presentan propágulos, con un aspecto muy característico. Vive en la etapa infralitoral sobre otras algas; las muestras recogidas estaban formando una maraña, junto con *Jania rubens* y *Corallina sp.*, sobre *Stypocaulon scoparius*, y ésta a su vez fija a roca.

Sphacelaria furcigera Kützing

Presenta propágulos como la especie anterior. Vive sobre otras algas en la región infralitoral.

Tilopteridaceae

Acinetospora pusilla Bornet

Alga que presenta una estructura filamentosa monosifonada, con esporangios pluriloculares dispersos por el talo. Se asienta sobre otras algas en la región infralitoral.

c. *Chlorophyta*.

Chaetophoraceae

Pilinia rimosa Kützing

Presenta el talo formado por filamentos procumbentes, del que parten ejes verticales, paralelos entre sí. El ejemplar se encontró junto

con *Callithamnion sp.* y una esponja en crecimiento, sobre el tallo de *Posidonia oceánica*, en la región infralitoral.

Pringsheimia scutata Reinke

El ejemplar encontrado carecía de órganos reproductores por haber sido recogido en época muy temprana. Se sitúa sobre otras algas en la región infralitoral.

Ulvaceae

Enteromorpha crinita J. G. Agardh

Alga con el talo tubular, filiforme y bastante ramificado hacia su base. Los ejemplares que estudiamos se encontraron fijos a tallos de *Posidonia oceánica* en la región infralitoral.

Cladophoraceae

Rhizoclonium arenosum Kütz.

Se encuentra epifita sobre otras algas en la región infralitoral.

Chaetomorpha aérea (Dillwin) Kützing.

El talo es un filamento sencillo de células multinucleadas uniseriadas, siendo característica la presencia de un artejo basal. Es un alga que se asienta sobre algas calcáreas en la etapa infralitoral.

Cladophora utriculosa Kützing

Presenta el talo formado por filamentos monosifonados de células cilíndricas multinucleadas. Se sitúa sobre otras algas en la etapa infralitoral.

Valoniaceae

Halicystis ovalis Arechoug

Los ejemplares encontrados estaban fijos sobre algas calcáreas en la región infralitoral.

Codiaceae

Codium amphibium Moore

Talo formado por ejes cilíndricos ramificados en la base, que presentan una estructura multiaxial cenocítica. Situada sobre el pie y partes basales de otras algas en la región infralitoral.

Derbesiaceae

Derbesia tenuissima (De Notaris) Crouan

Esta alga es epifítica y epilítica en la región infralitoral.

V. CONCLUSIONES

Se ha puesto de manifiesto que muchos de los ejemplares recogidos, al ser comparados con otros de la misma especie, pero de otras zonas, presentan un porte microscópico o tan reducido que permite montarlos completos en una preparación, por todo estos pensamos se les puede dar el calificativo de formas de hambre.

Se ha visto que el fondo de la isla, en las zonas que no son rocosas, bien sea cascajos o bloques, está cubierto en su casi totalidad por la fanerogama marina *Posidonia oceánica*, que llega a alcanzar un porte de 80 a 100 cm, que se distribuyen entre rizoma y hojas, sobre las que se sitúan infinidad de algas epifitas.

Los ejemplares que estaban fijos a las hojas de *Posidonia oceánica* eran principalmente de aquellos grupos de algas que predominan a estas profundidades, es decir, *Cyanophyta*, *Pheophyta* y *Chlorophyta*.

En vista de las observaciones realizadas y de los caracteres meteorológicos de la isla se puede concluir que la no existencia de mareas, la escasez de oleaje y la casi ausencia de corrientes, si bien son factores totalmente independientes entre sí, en este caso actúan conjuntamente determinando una no circulación del agua y provocando, por tanto, una pobreza de nutrientes en disolución, que junto con el recubrimiento del fondo por *Posidonia oceánica*, que conduce a un epifitismo, son las causas principales de la aparición de formas de hambre.

La gran insolación determinará principalmente en los meses de verano una importante elevación de la temperatura y de la concentración salina en cubetas y zonas de poca profundidad en torno de la orilla, pudiendo ser éste otro factor inductor de las formas de hambre.

Por tanto, podemos concluir que la isla presenta unas características que son determinantes de la especial distribución de la Flora Algal, ya que en las proximidades de la superficie y en los primeros 11 m de profundidad abundan más las especies de aguas más profundas.

RESUMEN

En este trabajo damos el Catálogo de las especies de *Cyanophyta*, *Phaeophyta* y *Chlorophyta*, encontradas en los alrededores de la isla de Tabarca, y estudiamos los posibles motivos de la aparición de forma de hambre.

SUMMARY

In this paper we include the List of the microscopic species of *Cyanophyta*, *Phaeophyta* and *Chlorophyta*, found in the sea around the island of Tabarca, also giving the possible reasons for the appearance of hunger forms.

BIBLIOGRAFÍA

- AGARDH, J. G. —1848-1901— *Species genera et ordines algarum, seu descriptiones succinctae specierum, genera et ordinum, quibus algarum regnum constituatur*, 3 vol. Lund.
- ALVAREZ DE MENESES, A. —1972— Contribución al conocimiento algológico del Cantábrico. *Bol. del I. E. O.*, núm. 154. Madrid.
- ARDRE, F. —1969— Contribution a l'étude des algues marines du Portugal. *Port. Act. Biol. (B)* - 10 (1-4), págs. 137-555.
- BELLÓN, J. —1921— Contribución al estudio de la Flora algológica del Mediterráneo español. *Bol. Pesca*, núm. 56, 57 y 58, año VI, págs. 81-119.
- DÍEZ PIFERRER, M. —1967— *Las algas superiores y fanerógamas Marinas*. Fund. La Salle de Cienc. Nat. Ecol. Marina, págs. 273-307.
- DIXON, P. S. —1960— *Studies on marine algae of the British Isles: The genus Ceramium*. Hartley Bot. Lab. The University. Jour. Mar. Biol. Ass. Liverpool.
- ETCHEVERRY, H. —1951— Nomenclatura y sistemática de las algas. *Rev. Biol. Mar.*, vol. 3, núm. 3. Valparaíso.
- HEYDRICH, F. —1900— Die Lithothamnien von Helgoland. *Wiss Meeresunters.*, t. 4, núm. 1. Helgoland.
- KAMPSCHUUR, M. & SIMON, O. J. —1969— *Sur la geologie de l'ile de Tabarca (Prov. d'Alicante, Espagne) et sa position tectonique dans la zone Betique (Cordilleres Betiques)*. Ext. C. R. S. G. France, pág. 37. Paris.
- KÜTZING, F. T. —1845-1879— *Tabulae Phycologica oder Abbildungen der Tange*, tomo 1-19. Nordhausen.
- WUITNER, E. —1946— *Les algues marines des côtes de France (Manche et Ocean)*. Ed. Paul Lechevalier. Paris.
- YALE DAWSON, E. —1956— *How to know the Seaweeds*. W. M. C. Brown Company Publisher. Dubuque. Iowa.