

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA FLORA ALGAL
BENTONICA DEL MAR DE ALBORAN. ISLAS CHAFARINAS

F. CONDE

RESUMEN: Se citan 64 táxones (9 Chlorophyta, 14 Phaeophyta y 41 Rhodophyta). Creemos que es el primer estudio algológico realizado en estas islas. Señalamos como interesante la presencia de cistocarpos en *Acrosorium uncinatum* (Turn.) Kylin y la existencia de *Discosporangium mesarthrocarpum* (Falk.) Hauck y *Gelidiella lubrica* (Kütz.) Feldm. et Hamel.

SUMMARY: Contribution to the algal marine floré of Chafarinas Islands (Alboran's sea, Western Mediterranean). 64 taxons (9 Chlorophyta, 14 Phaeophyta and 41 Rhodophyta) of marine algae from Chafarinas Islands are listed. Especially may be mentioned *Discosporangium mesarthrocarpum* (Falk.) Hauck and *Gelidiella lubrica* (Kütz.) Feldm. et Hamel. *Acrosorium uncinatum* (Turn.) Kylin are cystocarps.

INTRODUCCION

Las costas norteafricanas marroquíes y argelinas han sido estudiadas, ficológicamente, principalmente por Montagne (1846), Bornet (1892), Feldmann (1931 y 1951), Feldmann-Mazoyer (1940 y 1941), Werner (1948 y 1962) y Gayral (1958). No obstante, ni la flora terrestre ni la marina de este pequeño archipiélago de tres islas (7 km escasos de perímetro) habían sido dadas a conocer hasta que en la primavera de 1980, algo más de un siglo después de su ocupación por los españoles (Delbrel in Mir, 1980) una expedición de científicos malagueños realizaron trabajos de vegetación (Asensi & Salvo, 1980).

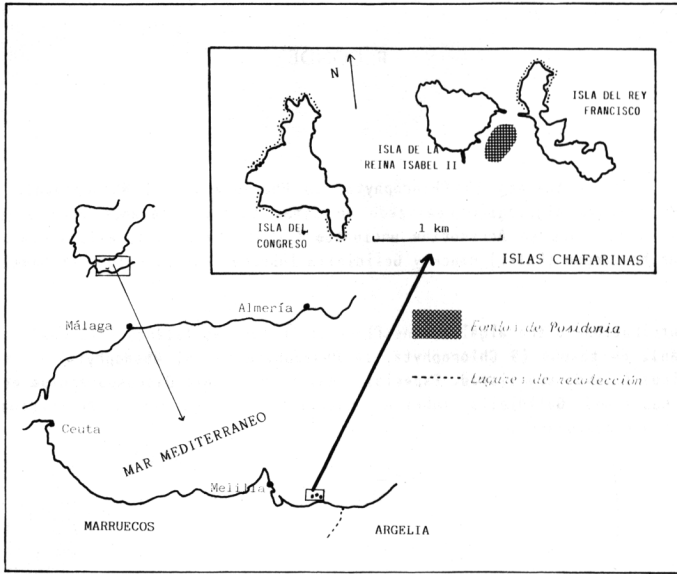
El estudio de estas islas nos pareció importante desde el punto de vista algal, debido a su localización oceanográfica. Su situación en el límite de la línea divisoria de los sectores mediterráneo y atlántico (Cano in Conde & Seoane, 1982) nos confirma este aserto.

Las Islas Chafarinas se sitúan al sur del Mar de Alborán (Mediterráneo Occidental), en los 2° 23' W y 35° 11' N, al norte de Cabo Agua, próximas a la frontera argelino-marroquí y cerca de la isóbata de 50 m (ver mapa).

Las algas fueron recolectadas en sus hábitats naturales, en Mayo de 1980 y de forma indiscriminada en distintos puntos que se señalan en el mapa, llegándose hasta los niveles superiores de la zona infralitoral.

La clasificación y ordenación del catálogo han seguido los criterios de Parke & Dixon (1976) al igual que los nomenclaturales. Hemos de señalar que la especie ectocarpoide *Discosporangium mesarthrocarpum*, raramente mencionada en la literatura algológica del Mediterráneo, ha podido ser confirmada gracias a los trabajos de Boudouresque (1972) y Coppejans (1976).

Todo el material de táxones citados en este trabajo se encuentra depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias de Málaga.



Mapa 1.- Localización de las Islas Chafarinas

RESULTADOS

1. Epifitismo

Damos las principales comunidades epibiónticas observadas en el material.

1.1 Epífitos de *Gastroclonium clavatum* con *Valonia utricularis* en una comunidad de coralináceas (*Corallina elongata* y *Jania rubens*): *Callithamnion granulatum*, *Ceramium ciliatum* var. *robustum*, *C. ciliatum* var. *ciliatum*, *Crouania attenuata*, *Ectocarpus siliculosus*, *Blandingia minima*, *Falkenbergia rufolanosa*, *Polysiphonia* sp., *Sphacelaria cirrosa*, *Cladophora* sp., *Spyridia filamentosa* con *Ceramium diaphanum* y *Cladophora prolifera* con *Melobesia membranacea*.

1.2 Epífitos de *Cystoseira mediterranea*: *Valonia utricularis*, *Jania rubens*, *Ceramium rubrum* y *Dictyota dichotoma* var. *implexa* que llevaba *Ectocarpus siliculosus*.

1.3 Epífitos de *Asparagopsis armata*: *Enteromorpha ramulosa*, *Falkenbergia rufolanosa*, *Callithamnion granulatum*, *Polysiphonia fruticulosa* y *Cladophora rupestris* portando *Champia parvula*.

1.4 Epífitos de *Halopteris scoparia*: *Corallina elongata*, *Herposiphonia secunda*, *Dermatolithon pustulatum*, *Polysiphonia* sp., *Corallina granifera* y *Jania rubens*.

1.5 Epífitos de *Pterocladia capillacea*: *Ectocarpus siliculosus*, *Dermatolithon pustulatum*, *Ulva rigida* (jovenes estadios), *Ceramium diaphanum*, *Herposiphonia secunda* y *Sphacelaria cirrosa*.

1.6 Epífitos de *Sargassum vulgare*: *Corallina elongata*, *Erythrotrichia reflexa* y *Ceramium gracillimum* var. *bysoideum*.

1.7 Epífitos de *Codium vermilara*: *Falkenbergia rufolanosa*, *Acrosorium uncinatum* y *Ceramium echionotum*.

1.8 Epífitos de *Colpomenia sinuosa*: *Ceramium ciliatum* var. *robustum*, *Herposiphonia tenella*, *Chondria tenuissima*, *Polysiphonia fruticulosa*, *Discosporangium mesarthrocarpum* y *Gelidella lubrica* llevando *Falkenbergia rufolanosa*, *Goniotrichum alsidii* y *Erythrotrichia carnea*.

1.9 Algunas comunidades epizóóticas: sobre *Lepas* sp., se encontraron *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* portando *Porphyra umbilicalis* y *Callithamnion tetragonum*, y sobre hexacorarios: *Acrosorium uncinatum* con *Cladophora* sp., *Antithamnion plumula* var. *crispum* y *Ceramium* sp.

2. Fenología

De los 64 táxones recolectados denotamos la existencia de algún tipo de fructificaciones o estructuras reproductoras en los siguientes:

Ectocarpus siliculosus (zoidocistos uni y pluriloculares), *Sphacelaria cirrosa* (propágulos), *Discosporangium mesarthrocarpum* (esporocistos pluriloculares en estadios iniciales), *Cystoseira mediterranea* y *Sargassum vulgare* (receptáculos), *Asparagopsis armata*, *Lomentaria clavellosa* var. *conferta* y *Acrosorium uncinatum* (con cistocarpos), *Gastroclonium clavatum*, *Ceramium rubrum*, *C. diaphanum*, *C. gracillimum* var. *bysoideum*, *Champia parvula*, *Antithamnion plumula* var. *crispum*, *Chondria tenuissima* y *Gelidiella lubrica* (con tetrásporas), *Gelidium latifolium* y *Callithamnion tetragonum* (con cistocarpos y tetrásporas a la vez), *Jania rubens* y *Corallina granifera* (con conceptáculos) y *Porphyra umbilicalis* (con espermacios).

3. Catálogo florístico

Se recogen 64 táxones repartidos en los grupos siguientes: 41 *Rhodophyta*, 14 *Phaeophyta* y 9 *Chlorophyta*.

- RHODOPHYTA**
GONIOTRICHACEAE
Goniotrichum alsidii (Zanard.) Howe
ERYTHROPELTIACEAE
Erythrotrichia carnea (Dillw.) J. Ag.
E. reflexa (Crouan f.) Thur. ex De Toni
BANGIACEAE
Porphyra umbilicalis (L.) J. Ag.
GELIDIACEAE
Gelidiella lubrica (Kütz.) Feldm. et Hamel
Gelidium latifolium (Grev.) Born. et Thur.
G. pusillum (Stackh.) Le Jol.
Pterocladia capillacea (Gmel.) Born. et Thur.
HELMINTHOCLADIACEAE
Nemalion helminthoides (Vell. in With.) Batt.
BONNEMAISONIACEAE
Asparagopsis armata Harv.
GIGARTINACEAE
Gigartina acicularis (Wulf.) Lamour.
CORALLINACEAE
Amphiroa rigida Lamour.
Corallina elongata Ellis et Soland.
C. granifera Ellis et Soland.
Dermatolithon pustulatum (Lamour.) Fosl.
Fosliella farinosa (Lamour.) Howe
Jania corniculata (L.) Lamour.
J. rubens (L.) Lamour.
Lithophyllum incrustans Phil.
Melobesia membranacea (Esper) Lamour.
PEYSSONNELIACEAE
Peyssonnelia squamaria (Gmel.) Dcne.
CHAMPIACEAE
Champia parvula (C. Ag.) Harv.
Gastroclonium clavatum (Roth) Ardissonne
Lomentaria calvellosa (Turn.) Gaill. var.
conferta (Meneg.) J. Feldm.
CERAMIACEAE
Antithamnion plumula (Ellis) Thur. in Le Jol.
var. *crispum* (Ducl.) Hauck
Callithamnion granulatum (Ducl.) C. Ag.
C. tetragonum (With.) S.F. Gray
Ceramium ciliatum (Ellis) Ducl.
C. ciliatum (Ellis) Ducl. var.
robustum (J. Ag.) G. Mazoyer
C. diaphanum (Lightf.) Roth
C. echionotum J. Ag.
C. gracillimum (Kütz.) Griff. et Harv. var.
byssoidium (Harv.) G. Mazoyer
C. rubrum (Huds.) C. Ag.
- Crouania attenuata* (C. Ag.) J. Ag.
Spyridia filamentosa (Wulf.) Harv.
DELESSERACEAE
Acrosorium uncinatum (Turn.) Kylin
RHODOMELACEAE
Chondria tenuissima (Good. et Woodw.) C. Ag.
Herposiphonia secunda (C. Ag.) Nägeli
H. tenella (C. Ag.) Nägeli
Laurencia pinnatifida (Huds.) Lamour.
Polysiphonia fruticulosa (Wulf.) Spreng.
PHAEOPHYTA
ECTOCARPACEAE
Ectocarpus siliculosus (Dillw.) Lyngb.
SCYTOSIPHONACEAE
Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès et Solier
CHORISTOCARPACEAE
Discosporangium mesarthrocarpum (Men.) Hauck
SPHACELARIACEAE
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Ag.
STYPOCAULACEAE
Halopteris scoparia (L.) Sauv.
CLADOSTEPHACEAE
Cladostephus hirsutus (L.) P.v.R.
DICTYOTACEAE
Dictyopteris membranacea (Stackh.) Batt.
Dictyota dichotoma (Huds.) Lamour.
D. dichotoma (Huds.) Lamour. var. *implexa*
(Desf.) J. Ag.
Dilophus spiralis (Mont.) Hamel
Padina pavonia (L.) Lamour.
CYSTOSEIRACEAE
Cystoserira compressa (Esper) Gerl. et Niz.
C. mediterranea Sauv.
SARGASSACEAE
Sargassum vulgare C. Ag.
CHLOROPHYTA
ULVACEAE
Blidingia minima (Näg ex Kütz.) Kylin
Enteromorpha compressa (L.) Grev.
E. intestinalis (L.) Link
E. ramulosa (Sm.) Hook.
Ulva rigida C. Ag.
VALONIACEAE
Valonia utricularis (Roth) C. Ag.
CLADOPHORACEAE
Cladophora prolifera (Roth) Kütz.
C. rupestris (L.) Kütz.
CODIACEAE
Codium vermilara (Olivi) Chiaje

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Consideramos elevado el grado de epifitismo, en comparación con el de otras costas mediterráneas conocidas por nosotros, quizás debido a la mayor pureza de las aguas, puesto que la acción antropógena es nula. Por ello este tipo de vegetación presenta densidades superiores, hecho que puede venir representado en la elevada biomasa epifítica.

Pensamos que el período reproductivo óptimo no fue el de la herborización (Mayo), ya que al comparar los resultados con los de la flora algal del litoral de Málaga, observamos, en este último, que tampoco lo eran en dicho mes. Consideramos que el período óptimo de fructificación puede corresponder a los meses de Setiembre y Octubre, ya que el comienzo se realiza entre primavera y verano, presentándose un acúmulo de especies en estado reproductivo en el inicio del otoño (Conde, 1981). De los 41 táxones de rodófitas, 16 tan sólo estaban fructificados (5 con cistocarpos y 10 con tetrásporas). En el litoral malagueño existían 36 en esta fase (suma de todos que lo estaban, al menos durante un mes) y 9 únicamente lo estaban en el mes de Mayo (6 con cistocarpos y 5 con tetrásporas). Concluimos, pues, que la época de fructificación podría coincidir en parte con la del litoral malacitano.

Se destaca el hallazgo de *Gelidiella lubrica* y sobre todo de *Dicosporangium mesarthrocarpum*, especies escasamente citadas en las costas mediterráneas. Igualmente significamos la presencia de cistocarpos en *Acrosorium uncinatum*.

Por último destacamos el no encontrar especies de *Fucus* y *Laminariales*.

BIBLIOGRAFIA

- ASENSI, A. & SALVO, A.E. -1980- La vegetación de las Islas Chafarinas. *Jábega*, 32: 55-99.
- BORNET, E. -1892- Les algues P.K.A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1828. *Mém. Soc. nat. sci. nat. et mathém. de Cherbourg*, 28:165-376.
- BOUDOURESQUE, C.F. -1972- Contribution à la flore des algues marines de Corse (Méditerranée Occidentale). *Bull. Soc. Phycol. Fr.*, 17:13-21.
- CONDE, F. -1981- Estudio sobre las algas bentónicas del litoral de la provincia de Málaga. Tesis doctoral inéd., Univ. de Málaga.
- CONDE, F. & SEOANE, J. -1982- Corología de las especies de algas en relación a ciertos factores ecológicos en el litoral malagueño. *Coll. Bot.*, 13(2): 783-802.
- COPPEJANS, E. -1976- Bijdrage tot de studie van de wierpopulaties (Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae) van het fotofiel infralittoraal in het noordwestelijk mediterraan bekken. II. Rijksuniversiteit Gent.
- FELDMANN, J. -1931- Contribution à la flore algologique marine de l'Algérie. Les algues de Cherchell. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 22: 179-254.
- FELDMANN, J. -1951- La flore marine de l'Afrique du Nord. *C. R. Séance Soc. Biogéogr.*, 103-108.
- FELDMANN-MAZOYER, G. -1940- Recherches sur les Cériamiacées de la Méditerranée Occidentale. Imprimerie Minerva. Alger.
- FELDMANN-MAZOYER, G. -1941- Ecologie et répartition géographique des Cériamiacées méditerranéennes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 32 (1-4): 62-78.

- GAYRAL, P. - 1958- *Algues de la côte atlantique marocaine*. La Nature au Maroc. Rabat.
- MIR, F. -1980- Las Islas Chafarinas. Historia del archipiélago de Chafarinas. *Jábega*, 32: 51-54.
- MONTAGNE, J.F.C. - 1846- *Phyceae (Flore d'Algerie)* in M.M. Bory de Saint-Vincent et Durieu de Maissonneuve. Impr. Royal. Paris.
- PARKE, M. & DIXON, P.S. -1976- Check-list of British marine algae. Third revision. *Jour. mar. Biol. Ass. U.K.*, 56: 527-594.
- WERNER, R.G. -1948- Observations sur la répartition des algues et en particulier des Laminaires au Maroc. *Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc*, 28: 56-59.
- WERNER, R.G. -1962- Essai d'une étude de la répartition des cryptogames marines et maritimes du Maroc. *Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc*, 42: 1-33.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha podido llevarse a cabo, gracias a la ayuda económica prestada por la Diputación Provincial de Málaga y al apoyo del Ejército y la Marina Española. Agradecemos igualmente su colaboración a los recolectores doctores A. Asensi y A.E. Salvo y a D. Miguel Alcobendas.

Dirección del autor: Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.