

Aspectos biogeográficos de la flora ficológica marina de las islas Canarias

J. AFONSO-CARRILLO
M. C. GIL-RODRIGUEZ

Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna

INTRODUCCIÓN

El interés que siempre ha despertado la vegetación marina de las islas Canarias ha permitido la aparición de estudios importantes desde el pasado siglo (BORY, 1803; MONTAGNE, 1840; PICONNE, 1884; VICKERS, 1886). Sin embargo, a pesar de todos estos trabajos existía una gran confusión que no se disipó hasta que vió luz el importante estudio de BOERGESEN (1925-1930), a partir del cual la flora marina de Canarias pudo ser considerada como más o menos bien definida. En los últimos años han proliferado los estudios de las algas canarias y recientemente se ha confeccionado un catálogo actualizado que sitúa en 434 el número de especies de la flora algológica del Archipiélago (GIL-RODRIGUEZ & AFONSO-CARRILLO, 1980).

Desde los estudios de FELDMANN (1946) se conoce la diversidad de elementos que intervienen en la configuración de la flora marina canaria. Sin embargo, parece interesante caracterizar a cada especie, no con su posible origen (tropical, boreal, etc.), sino con la distribución geográfica que ocupa en

la actualidad. En este sentido, nuestro estudio se basa en la comparación de las especies comunes con tres amplias áreas geográficas y no intenta buscar paralelismos con floras locales sino dar una idea de conjunto sobre la distribución de las especies que crecen en Canarias. Las grandes áreas elegidas para comparación (fig. 1) corresponden a una región fría, la costa atlántica europea, en base a datos del Reino Unido (PARKE & DIXON, 1976); una templada,

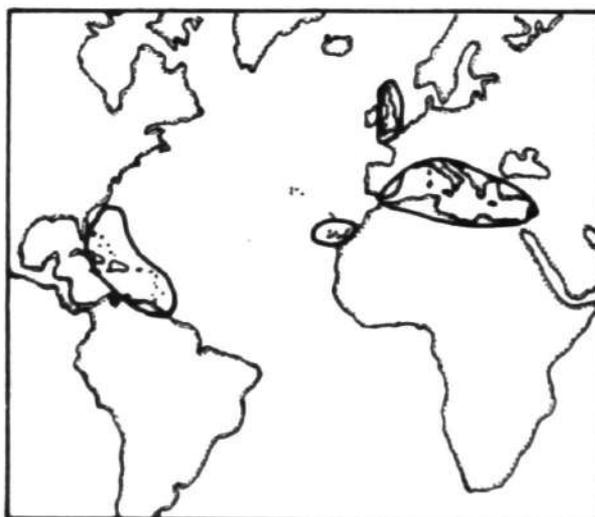


Fig. 1. Regiones consideradas en el estudio: Reino Unido, Mediterráneo, Costas tropicales y subtropicales de América y Canarias.

las costas mediterráneas (según GIACCO-NE, 1973) y una cálida, las costas tropicales y subtropicales de la América atlántica (TAYLOR, 1960).

Los cianófitos no han sido considerados porque en la actualidad los datos que existen sobre este grupo son muy confusos y no son válidos para realizar comparaciones, de manera que hemos utilizado solo 410 especies repartidas en clorófitos (88), feófitos (79) y rodófitos (243).

Relaciones entre la flora marina canaria y la de las costas atlánticas europeas.

Comparando entre sí algunas floras marinas locales comprendidas entre el Reino Unido y Marruecos: Roscoff (FELDMANN, 1954), Rías Bajas Gallegas (NIELL, 1978), Portugal (ARDRE, 1970) y las de los archipiélagos de Azores (SCHMIDT, 1931) y Madeira (LEVRING, 1974), se puede construir la tabla I, en la que se representan los límites septentrionales en el Atlántico oriental de las especies presentes en Canarias. En esta tabla se destaca, por un lado, el elevado número de especies (44,88 %) que tienen su límite septentrional al norte o en el mismo Reino Unido y, por otro lado, que tanto Canarias (23,66 %) como Madeira (10,98 %) son límite norte de distribución de un importante porcentaje de especies.

Relaciones entre la flora marina canaria y la de las costas mediterráneas.

De considerar todo el Mediterráneo como una unidad resulta que el 60,97 % de las algas canarias crecen en sus costas. En la tabla II se pueden confrontar los resultados encontrados con los obtenidos

en la tabla I. Es evidente que la mayor parte de las especies de distribución más amplia hacia el norte están igualmente presentes en el Mediterráneo. De las especies canarias no presentes en el Mediterráneo (39,03 %), un importante grupo (16,58 % del total) son especies de aguas cálidas con límite septentrional localizado en Canarias o en Madeira y el resto corresponden a especies comunes con el Reino Unido (9,02 %), atlánticas distribuidas entre Azores, Portugal y Marruecos (6,09 %), y el resto (4,87 %) corresponden a endemismos canarios en algunos casos, con citas muy dudosas fuera del Archipiélago.

Relaciones entre la flora marina canaria y la de las costas tropicales y subtropicales de la América atlántica.

En la tabla III se presentan los datos obtenidos, que complementan igualmente

Tabla I - Límite septentrional en el Atlántico oriental de las especies que constituyen la flora marina de las islas Canarias. Se analizaron 410 especies (16 no son tabuladas por presentar límites muy dudosos).

| Límite septentrional de distribución en el Atlántico oriental | nº de especies | % |
|---|----------------|-------|
| Al N o en el Reino Unido | 187 | 44,88 |
| Entre el NW de España y Bretaña | 23 | 5,61 |
| Portugal | 10 | 2,44 |
| Azores | 13 | 3,17 |
| Marruecos | 19 | 4,63 |
| Madeira | 45 | 10,98 |
| Canarias | 97 | 23,66 |

Tabla II - Especies comunes con el Mediterráneo.

| Límite septentrional de distribución | nº de especies | MEDITERRÁNEO | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|-------|------------|-------|
| | | COMUNES | | NO COMUNES | |
| | | nº | % | nº | % |
| Al N o en el Reino Unido | 187 | 151 | 80,75 | 36 | 19,25 |
| Entre el NW de España y Bretaña | 23 | 14 | 60,87 | 9 | 39,13 |
| Portugal | 10 | 8 | 80,00 | 2 | 20,00 |
| Azores | 13 | 8 | 61,54 | 5 | 38,46 |
| Marruecos | 19 | 10 | 52,63 | 9 | 47,37 |
| Madeira | 45 | 21 | 46,66 | 24 | 53,34 |
| Canarias | 97 | 33 | 34,02 | 64 | 65,98 |

Tabla III - Especies comunes con las costas tropical y subtropical de la América atlántica.

| Límite septentrional de distribución | nº de especies | | MEDITE- | AMERICA | | % comunes |
|--------------------------------------|----------------|----------|---------|---------|----------|-----------|
| | | | RRÁNEO | común | no común | |
| Al N del Reino Unido | 187 | no común | 36 | 10 | 26 | 55,61 |
| | | común | 151 | 94 | 57 | |
| Entre el NW de España y Bretaña | 23 | no común | 9 | 2 | 7 | 30,43 |
| | | común | 14 | 5 | 9 | |
| Portugal | 10 | no común | 2 | 1 | 1 | 80,00 |
| | | común | 8 | 7 | 1 | |
| Azores | 13 | no común | 5 | 2 | 3 | 46,15 |
| | | común | 8 | 4 | 4 | |
| Marruecos | 19 | no común | 9 | 3 | 6 | 36,84 |
| | | común | 10 | 4 | 6 | |
| Madeira | 45 | no común | 24 | 16 | 8 | 68,89 |
| | | común | 21 | 15 | 6 | |
| Canarias | 97 | no común | 64 | 34 | 30 | 51,55 |
| | | común | 33 | 16 | 17 | |

las tablas anteriores, de los que se deduce que el 53,90 % de las especies canarias crecen igualmente al otro lado del océano. Quizá lo más interesante es el elevado número de especies comunes a las costas europeas y mediterráneas que no crecen en América, mientras que el 57,04 % de las especies con límite septentrional en Canarias o Madeira sí están presentes en la costa americana.

DISCUSIÓN

Los datos de conjunto señalan un 44,88 % de especies comunes con la costa atlántica europea, un 60,97 % con la mediterránea y un 53,90 % con la americana.

Es difícil tratar de definir las características florísticas de las algas marinas que crecen en las costas de las islas Canarias por el elevado número de elementos de distribución diversa que en ella intervienen. Las grandes regiones geográficas que hemos considerado en este estudio presentan afinidades muy patentes con la flora marina de Canarias. De los datos expuestos se desprende la no existencia de un conjunto de elementos con una distribución predominante, aunque ciertos datos resulten significativos.

Así, el 16,10 % de la flora corresponde a especies que crecen en las costas tropical y subtropical atlánticas americanas y para las que las islas Canarias constituyen la localidad más septentrional o incluso la única (salvo algunas, que también viven en Madeira) a este lado del Atlántico. Es evidente que la corriente del Golfo es el primer

responsable al tratar de razonar la distribución de estas especies, que podemos denominar de aguas cálidas, y que corresponden básicamente a un pequeño número de grupos sistemáticos (Valoniáceas, Caulerpáceas, Dictiotáceas, Sargasáceas, Coralináceas y algunas Ceramiáceas). La intervención de estas especies no puede ser interpretada como un hecho brusco, sino que la presencia aumenta paulatinamente de norte a sur en los archipiélagos macaronésicos. De este modo, la flora marina de Azores (SCHMIDT, 1931) y de Madeira (LEVRING, 1974) presenta unos rasgos más meridionales de lo que cabría esperar si las comparamos con las floras marinas continentales próximas. El grado de afinidad de las floras a uno y otro lado del Atlántico se hace patente al analizar la tabla IV y la fig. 2, en las que se observa el importante número de especies comunes entre las diferentes regiones geográficas.

Tabla IV - Distribución de las especies presentes en Canarias, comunes con cada región considerada.

| | nº de especies | % |
|-------------------------------------|----------------|-------|
| Reino Unido | 26 | 6,34 |
| Mediterráneo | 43 | 10,49 |
| América | 66 | 14,63 |
| Reino Unido y Mediterráneo | 57 | 13,90 |
| Reino Unido y América | 10 | 2,44 |
| Reino Unido, América y Mediterráneo | 94 | 22,93 |
| Sólo entre Canarias y Reino Unido | 25 | 6,10 |
| Canarias | 30 | 7,32 |

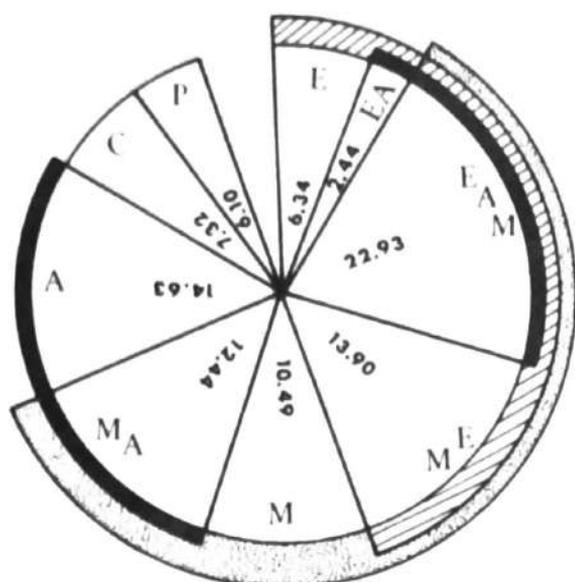


Fig. 2. Representación esquemática de la tabla IV. Las especies comunes con América en negro, con el Reino Unido en rayado y con las mediterráneas en punteado. (E, Reino Unido; M, Mediterráneo; A, costas tropicales y subtropicales de América; C, Canarias; y P, especies con límite septentrional comprendido entre Canarias y el Reino Unido).

cas consideradas. Si dejamos al margen el 22,93 % de las especies que son comunes a las tres áreas y observamos los valores restantes, parece claro que las afinidades con las algas americanas se incrementan a medida que avanzamos hacia el sur en la costa oriental del Atlántico. Sin embargo, esta afinidad, que es importante en las islas oceánicas y en el Mediterráneo, no es paralelamente secundada por las costas continentales, en las que predominan especies de aguas más frescas hasta latitudes inferiores a las del archipiélago canario, en donde el número de especies comunes en ambas riberas del Atlántico se incrementará significativamente (DANGEARD, 1952).

HOEK & DONZE (1967) han puesto de relieve la existencia de una homogénea

continuidad en el contenido de las florulas de las costas atlánticas orientales comprendidas entre, aproximadamente, las Islas Británicas y Marruecos. Por su posición geográfica cabría esperar que la flora marina canaria presentara importantes afinidades con la flora africana próxima, lo que la relacionaría directamente con las floras de las costas europeas. Sin embargo, esto no es así puesto que entre Portugal y Marruecos se sitúa el límite meridional de la mayor parte de las feofíceas que constituyen importantes cinturones intermareales en las costas atlánticas europeas, mientras que en Canarias sólo se desarrollan algunas poblaciones de *Fucus spiralis* y *F. vesiculosus*.

Especies abundantes en Marruecos (DANGEARD, 1949) y que no crecen en Canarias son: *Saccorhiza polyschides*, *Phyllaria reniformis*, *Bifurcaria bifurcata*, *Gelidium attenuatum*, *Gigartina teedii*, *Calliblepharis jubata*, *C. ciliata*, *Pterosiphonia complanata*, *Lithophyllum tortuosum*.

De igual manera, de la composición de los modelos de distribución vertical de las algas dados para Marruecos (FELDMANN, 1956) y las islas Canarias (LAWSON & NORTON, 1971; AFONSO-CARRILLO, GIL-RODRIGUEZ & WILDPRET DE LA TORRE, 1979) se deducen con facilidad las grandes diferencias que existen entre ambas.

Las especies dominantes en el mesolitoral de las costas canarias son totalmente diferentes a las de Marruecos. Por otro lado, es posible que la baja temperatura de las aguas en verano sea la responsable de que en las costas de Marruecos no crezcan numerosas especies comunes al Mediterráneo y a Canarias.

De este modo, la flora marina de Canarias no se puede comprender como una continuidad de la de Marruecos, de la que se encuentra geográficamente muy próxima pero florísticamente muy diferenciada: el archipiélago ha de entenderse, más bien, como una región en la que la influencia europea se inicia en altas latitudes y se va perdiendo progresivamente a través de los archipiélagos macaronésicos más septentrionales. En este sentido, se puede encontrar cierta continuidad florística con una importante y paulatina influencia meridional en los archipiélagos de Azores, Madeira y Canarias, en los que es posible que la elevada temperatura del agua a finales de verano (fig. 3) sea suficiente para el desarrollo estival de algunos elementos de aguas cálidas, no acordes con la posición latitudinal.

Sin embargo, la existencia de un afloramiento de aguas frías, al NE de las islas Canarias, es responsable de la aparición de un gradiente térmico en superficie que varía de E a W (fig. 4) y que permite un amplio abanico de posibilidades microclimáticas, tal vez responsables de la gran diversidad de la flora marina canaria. Entre estas posibilidades habría que señalar el asentamiento de especies de aguas más frías, donde la intensidad luminosa podría constituirse en factor limitante. Este factor es subsanado por algunas especies como *Sauvageaugloia chordariaeformis*, de desarrollo típicamente estival en las costas europeas, por un crecimiento primaveral en las Canarias. En este sentido, las posibilidades del ambiente infralitoral, hoy aún poco conocido, son importantes para el asenta-

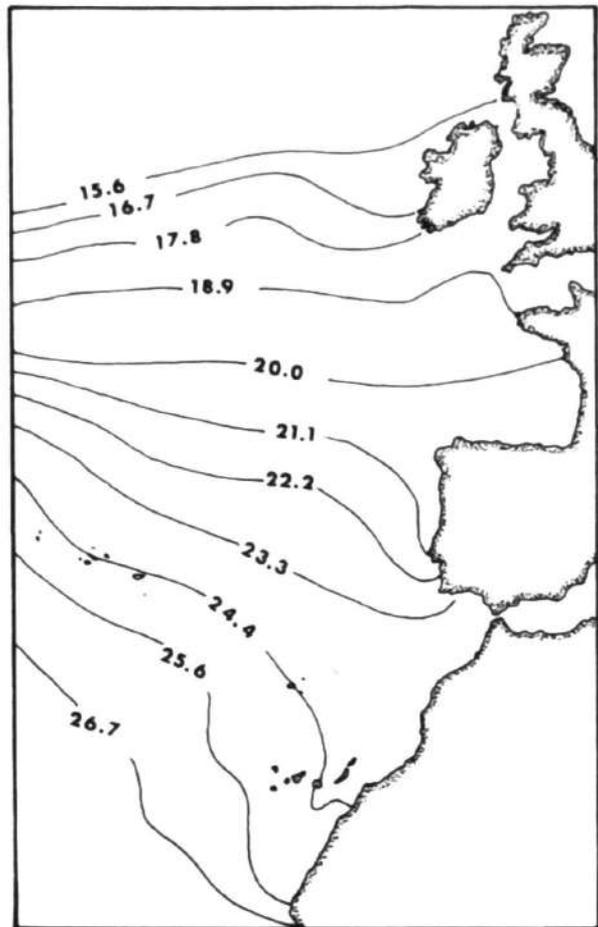


Fig. 3. Temperaturas superficiales máximas del mes de septiembre (según el *Oceanographic Atlas of the Atlantic Ocean*).

miento de especies de aguas más frescas, con el límite meridional de distribución próximo a las Canarias.

Por otro lado, la variada morfología costera de las islas incrementa asimismo las posibilidades microclimáticas, de manera que los litorales más protegidos y debido a la insolación ven modificados profundamente los factores ecológicos más característicos. Así, Fuerteventura, donde teóricamente las aguas se ven más directamente afectadas por el afloramiento frío, presenta en las costas orientales una exposición mínima, un perfil costero poco acentuado y una

insolación muy elevada, lo que permite el asentamiento de comunidades típicamente tropicales, al contrario de lo que cabría esperar (AFONSO-CARRILLO & GIL-RODRIGUEZ, 1980).

Por último, las afinidades que existen entre las algas que crecen en las costas mediterráneas y las que lo

hacen en Canarias son tan importantes como cabría esperar de las condiciones ambientales que reinan en ambas regiones. Es significativo el 10 % de las algas canarias que corresponden a especies mediterráneas que tienen en el archipiélago las únicas localidades oceánicas.

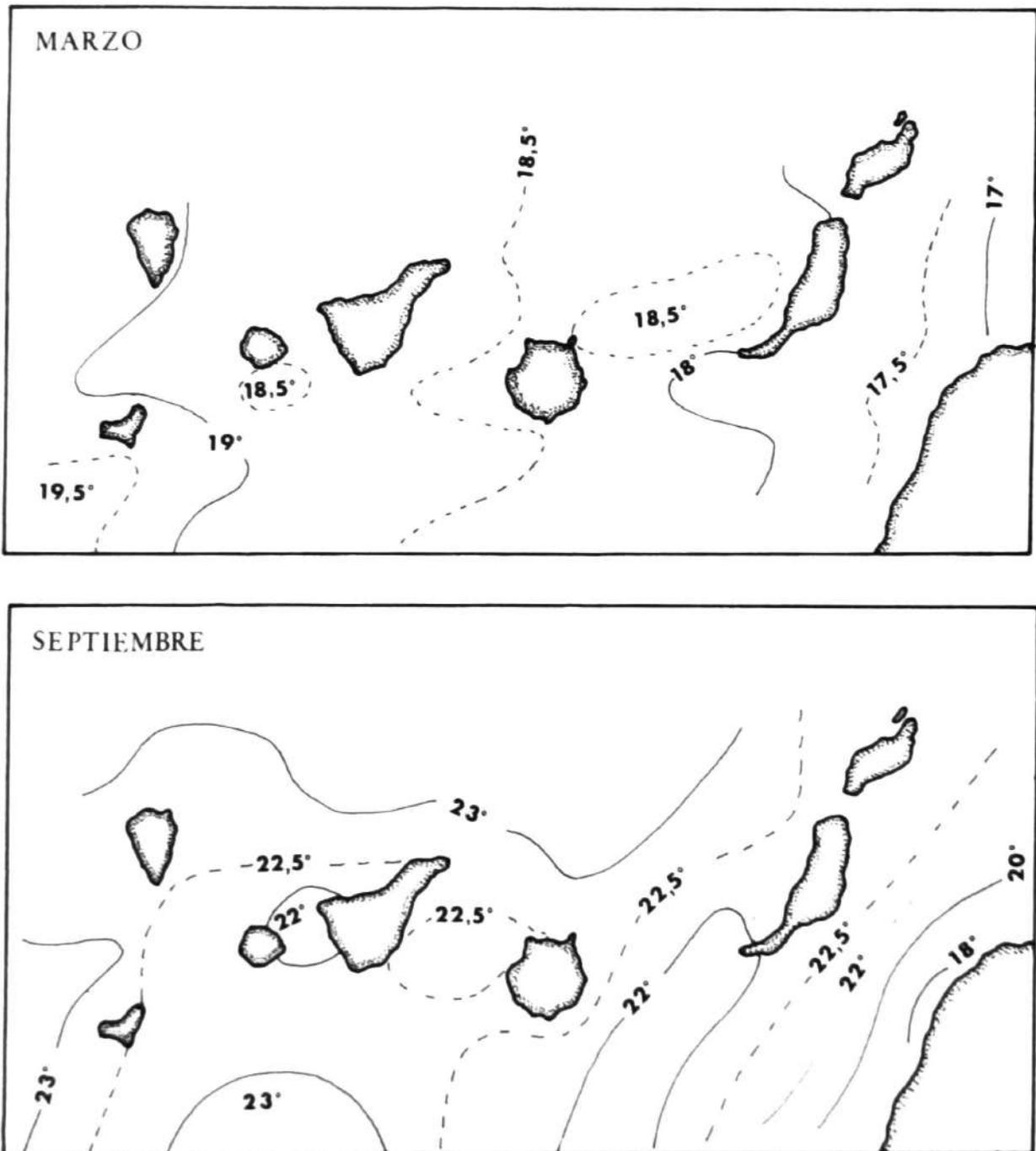


Fig. 4. Temperaturas superficiales de las aguas de las islas Canarias (según MASCAREÑO, 1972).

SUMMARY

BIOGEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE MARINE PHYCOLOGICAL FLORA OF THE CANARY IS. (SPAIN)

The marine phycological flora of the Canary Is. shares various biogeographical components, Northern Atlantic, Mediterranean

and African, due to the wide range of insular microclimates.

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-CARRILLO, J. & GIL-RODRIGUEZ, M.C., 1980. Datos para la flora marina de la isla de Fuerteventura. Vieraea, 10(1-2):147-170.
- AFONSO-CARRILLO, J., GIL-RODRIGUEZ, M.C. & WILD PRET DE LA TORRE, W., 1979. Estudio de la vegetación algal de la costa del futuro polígono industrial de Granadilla (Tenerife). Vieraea, 8:201-242.
- ARDRE, F., 1970. Contribution à l'étude des algues marines du Portugal. Portug.Acta Biol., (B):137-555.
- BOERGESEN, F., 1925-1930. Marine algae from the Canary Islands. I. Chlorophyceae, II. Phaeophyceae, III. Rhodophyceae, part. 1-2-3. Det.Kgl.Dansk.Vidensk.Selsk.Biol. Medd., 5, 5(1925), 6, 2(1926), 6, 6(1927), 8, 1(1929), 9, 1(1930).
- BORY de St VINCENT, J.B.G.M., 1803. Essais sur les Iles Fortunées et l'antique Atlantide, ou Précis de l'Histoire générale de l'Archipel des Canaries.
- DANGEARD, P., 1952. Algues de la presqu'île du Cap Vert (Dakar) et de ses environs. Le Botaniste, 36(1-6):195-330.
- FELDMANN, J., 1946. La flore marine des Iles Atlantides. Mém.Soc.Biogeogr., 8:395-435.
- FELDMANN, J., 1954. Inventaire de la flore marine de Roscoff. Supplément 6 aux Trav. de la Station Biol. de Roscoff.
- FELDMANN, J., 1956. La zonation des algues sur la côte atlantique du Maroc. Bull.Soc.Sci. nat.phys.Maroc., 35:9-17.
- GIACCONE, G., 1973. Elementi di Botanica Marina. Parte seconda. Istituto di Botanica dell'università degli Studi di Trieste.
- GIL-RODRIGUEZ, M.C. & AFONSO-CARRILLO, J., 1980. Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el Archipiélago Canario. Aula de Cultura de Tenerife.
- HOEK, C. VAN DEN & DONZE, M., 1967. Algal Phytogeography of the European Atlantic Coasts. Blumea, 15:63-89.
- LAWSON, G.W. & NORTON, T.A., 1971. Some observations on littoral and sublittoral zonation at Tenerife (Canary Islands). Bot. Mar., 14:116-120.
- LEVRING, T., 1974. The marine algae of the archipiélago of Madeira. Bolm.Mus.munic.Funchal, 28:1-111.
- MASCAREÑO, D., 1972. Algunas consideraciones oceanográficas de las aguas del Archipiélago Canario. Bol.Inst.Esp.Oceanogr., 158.
- MONTAGNE, C., 1840. Plantes cellulaires. In: WEBB & BERTHELOT: Histoire naturelle des Iles Canaries, 3(2), Phytographia Canariensis, Sectio ultima, (4)+XI+(1)+208.
- NIELL, F.X., 1978. Catálogo florístico y fenológico de las algas superiores y cianofíceas bentónicas de las Rías Bajas Gallegas. Inv.Pesq., 42:365-400.
- OCEANOGRAPHIC ATLAS of the Atlantic Ocean. Sect. II. Physical Properties U.S. Naval Oceanographic Office. Washington, 1967.
- PARKE, M. & DIXON, P.S., 1976. Check-list of British marine algae. Third revision. J. Mar.Biol.Ass.U.K., 56:527-594.
- PICCONI, A., 1884. Crociera del Corsaro alle Isole Madera e Canarie del Capitano Enrico d'Albertis. Génova.
- SCHMIDT, O.C., 1931. Die marine Vegetation der Azoren. In ihren Grunzügen dargestellt.
- TAYLOR, W.R., 1960. Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. Ann Arbor.
- VICKERS, A., 1896. Contribution à la flore algologique des Canaries. Ann.Sc.Natur.Bot. Ser., 8, IV(1-6):293-308.