

FICOGEOGRAFÍA DEL MAR DE ALBORÁN EN EL CONTEXTO DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

por

FRANCIŠCO CONDE POYALES*

Resumen

CONDE POYALES, F. (1989). Ficogeografía del mar de Alborán en el contexto del Mediterráneo occidental. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 21-26.

Basándonos en una serie de datos climatológicos y oceanográficos (principalmente la entrada de la corriente atlántica), aparte de en una serie de elementos macrofitobentónicos, como coeficientes R/P de las zonas adyacentes y del Mediterráneo en general, y corología de algunos táxones, se propone la hipótesis de separar el mar de Alborán en dos subsectores a través de una línea imaginaria que, partiendo próxima a Calaburras (Fuengirola, Málaga) y pasando cerca de la isla de Alborán, finalizara en la frontera argelino-marroquí.

Palabras clave: Biogeografía, macrofitobentos, algas, mar de Alborán, Mediterráneo.

Abstract

CONDE POYALES, F. (1989). A ficogeography of the Alborán Sea in the context of the Western Mediterranean. *Anales Jard. Bot. Madrid* 46(1): 21-26 (in Spanish).

Based on climatic and oceanographic data (mainly the penetration of the Atlantic current) as well as a number of seaweed elements, e. g., R/P coefficient of adjacent zones and the Mediterranean as a whole, and chorology of some taxa, a hypothesis to divide the Alboran Sea in two parts is proposed. The dividing line would go from Calaburras (Fuengirola, Málaga, Spain) through the Alboran Island to the Moroccan-Algerian boundary.

Key words: Biogeography, seaweed, Alboran Sea, Mediterranean.

INTRODUCCIÓN

PERES & PICARD (1964) integran el mar de Alborán como una entidad biogeográfica propia, dentro de las cuatro del Mediterráneo. Son el cabo de Palos (Murcia) y el de Kamis (Argelia), junto con el estrecho de Gibraltar, los límites de dicho mar (fig. 1). La oceanografía del Estrecho y la influencia que ejerce el Atlántico en su entrada hacia el Mediterráneo son los que en gran parte tienen las respuestas sobre la biogeografía de las algas bentónicas del macrofitobentos en este sector.

Según CANO (1977, 1978), se pueden señalar en el mar de Alborán diferentes tipos de aguas debido al proceso de mezclas que se dan en el mismo. Estas masas de agua, caracterizadas por unos parámetros termohalinos propios de su origen,

* Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. 29080 Málaga.

son: central y superficial atlántica; y las mediterráneas provenzal, intermedia, profunda y de la Riviera. Todas ellas puestas en un equilibrio dinámico hacen que entre por la superficie un agua menos densa, que rozaría las costas más occidentales malagueñas, hasta Calaburras (Fuengirola); girando al SE origina un anticiclón, que succionaría aguas profundas, enriqueciendo las bahías de Estepona y Málaga. Posteriormente, este giro anticiclónico se desviaría en dos ramas: una hacia las costas de Granada y frente a Almería, y otra iría hacia las costas africanas hasta Melilla, de donde vertiginosamente ascendería en dos subramales: uno hacia el litoral almeriense y otro hasta el golfo de Mazarrón (Murcia, próximo a Cartagena) (fig. 1). El agua mediterránea perdida por evaporación se compensaría con esta entrada, pero saldría por profundidad un agua más salina, que se perdería en el Atlántico; no obstante, como dice CANO (*op. cit.*), estos tipos de aguas, que pronto se mezclan, llegan en muchos casos hasta la superficie. También, y a nivel local, habría que considerar una serie de factores de tipo eólico, corrientes marinas y otros, que influirían notablemente.

A partir de estos datos, junto con los de CONDE & SEOANE (1982), podemos considerar la parte oriental de la provincia más mediterránea a medida que nos alejamos de Málaga capital, siendo la occidental más atlántica. Intentaremos como objetivo un ensayo de sectorización en el mar de Alborán.

MATERIAL

Nos basaremos en la revisión bibliográfica que efectuamos en el sector mencionado y en aquellos adyacentes (referencias de tabla 1). Sería necesario basar-

TABLA 1

COEFICIENTES R/P DE LAS LOCALIDADES DEL MAR DE ALBORÁN Y DE LAS ADYACENTES DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL

	Referencias	sps	Rhod.	Pheo.	R/P
Cádiz	SEOANE, 1965	178	104	43	2,42
Málaga	CONDE, 1984a	160	94	39	2,41
Granada	VARO & <i>al.</i> , 1979	105	61	19	3,21
Sureste ibérico	SOTO, 1987	455	297	79	3,76
Levante	BARCELÓ, 1987	292	191	50	3,82
Baleares	RIBERA, 1983	390	256	71	3,61
Cataluña	BALLESTEROS, 1985	504	305	88	3,47
Mediterráneo ibérico	GALLARDO & <i>al.</i> , 1985	598	365	116	3,15
Alberes	BOUDOURESQUE & <i>al.</i> , 1984	484	299	99	3,02
Nápoles	FUNK, 1927	423	276	93	2,97
Italia	GIACCONE, 1969	536	336	108	3,11
Sicilia	GIACCONE & <i>al.</i> , 1985	768	477	163	2,93
Córcega	BOUDOURESQUE & PERRET, 1977	429	274	87	3,15
Tunisia	MEÑEZ & MATHIESON, 1981	169	96	36	2,67
Argelia	FELDMANN, 1931	202	127	40	3,18
Chafarinas	CONDE, 1948b	63	41	14	2,93
Tánger	BORNET, 1892	272	168	54	3,11

nos en trabajos norteafricanos, en cierta medida escasos, incluso en lo relativo a la oceanografía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Creemos que es demostrativo el R/P que propone FELDMANN (1938), de forma que es de suponer que en las aguas más frías (atlánticas o de influencia) este coeficiente debe ser inferior al de las más cálidas y que en sentido amplio podríamos decir que son aquellas que alcanzan o superan el coeficiente 3, propias del Mediterráneo occidental (tabla 1).

Lo que ocurriría también es que, a medida que nos acercásemos al Mediterráneo oriental, este R/P disminuiría debido a la bajada de la temperatura; véase el caso de Tunisia: 2,67, los del Adriático: 2,42 (GIACCONE, 1978), el de Grecia: 2,5 o el de Turquía: 2 (BOUDOURESQUE & PERRET, 1979). Igual ocurre, aunque no tan intensamente, y por la misma causa, a medida que superamos las costas catalanas y vamos hacia el N; aunque en las costas del SE y levante ibéricos se dan características de pantropicalidad; lo mismo ocurre en Palermo: 3,8 (GIACCONE, 1974).

Son, pues, a la vez que los R/P con ciertas consideraciones y las algas rojas y las pardas (en sentido estricto pensamos que las *Fucales*, especialmente *Fucus* y *Cystoseira*), junto con los endemismos mediterráneos (*Posidonia oceanica*, *Rissoella verruculosa*) y algunas ceramiales, aunque éstas puedan pasar inadvertidas

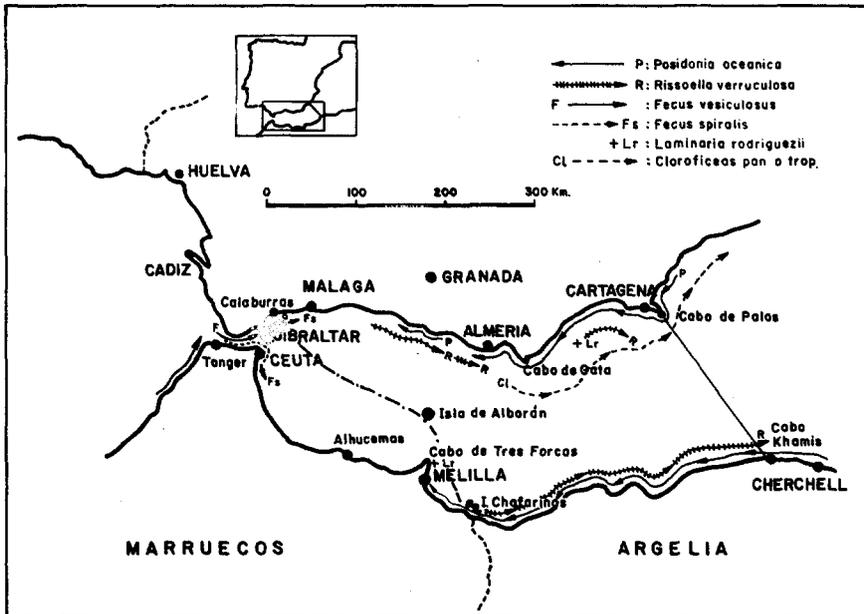


Fig. 1.—Mapa del mar de Alborán junto con la línea divisoria de los subsectores (—) y corología de los principales táxones indicadores.

por su tamaño, los táxones que nos indicarán en sentido amplio el concepto de atlanticidad o mediterraneidad.

En las costas meridionales ibéricas, la extinción de *Posidonia* es palpable, disminuyendo en tamaño y quedando relíctica en la punta de Calaburras. Creemos que aquella localidad es su límite occidental; por otra parte, es en ella donde establecemos el límite más oriental de *Fucus spiralis*, y, probablemente, el de *F. vesiculosus*, en la bahía de Algeciras. También en las costas más orientales malagueñas (entre Torre del Mar y Nerja) es donde empieza a aparecer *Risoella* (fig. 1). Está claro también que el índice de similitud del litoral de Málaga con respecto al Mediterráneo occidental es uno de los más bajos, y, probablemente, el que posee el R/P más bajo (tabla 1), existiendo una proporción elevada de flora del Atlántico frío; aparte se observa la existencia de *Laminariales* (*Laminaria ochroleuca*, *Phyllariopsis purpurascens*, *Ph. brevipes* y *Saccorhiza polyschides*), *Pterosiphonia complanata*, *Pt. thuyoides*, *Cystoseira tamariscifolia*, *C. usneoides* y *C. nodicaulis* (estas dos últimas más al oeste de Calaburras), y la de las cystoseiras de origen mediterráneo, como *C. compressa*, *C. ercegovicii*, *C. platyclada*, *C. sauvageauiana* var. *polyoedematis*, *C. spinosa* y *C. stricta*. Hay que señalar también la presencia de ambos *Ceramium ciliatum*, siendo la var. *robustum* (mediterránea) menos abundante y de corología menos amplia que la tipo (atlántica). Hay que considerar también la ausencia en el litoral malacitano de las siguientes clorofíceas pan o tropicales: *Acetabularia acetabulum*, *Anadyomene stellata*, *Dasycladus vermicularis*, *Udotea petiolata*, *Halimeda tuna*..., pudiéndose decir que no aparecerían hasta el cabo de Gata. Lo mismo ocurre con alguna que otra rodofícea, véase *Digenea simplex*.

Con respecto a los territorios norteafricanos hay que hacer ver que *P. oceanica* probablemente no aparece hasta Melilla (LOZANO-CABO, 1953), mientras que *Risoella* lo hace a partir de Argelia (MOLINIER, 1955). Sin embargo, hay que destacar entre Tres Forcas y Melilla la existencia de *Laminaria rodriguezii* (FELDMANN, 1934); de idéntica forma aparecería en el sureste ibérico, frente a las costas murcianas (SOTO, 1987). El resto de las laminariales existe incluso hasta en Argelia y Sicilia; es por ello que estos grandes táxones atlántico-boreales no nos sirven para sectorizar.

Creemos que los *Fucus* no están ni en la isla de Alborán ni en las Chafarinas, solamente traspasando *F. spiralis* hasta Ceuta (WERNER, 1962). De las cystoseiras de origen atlántico-boreal y las mediterráneas se puede decir en sentido amplio que existen en Argelia (FELDMANN, 1943; SAUVAGEAU, 1913), presentándose las boreales en la isla de Alborán, y *C. compressa*, en Chafarinas y Melilla. En el sur del mar de Alborán desconocemos la presencia de los táxones tropicales o pantropicales, que en las costas ibéricas empiezan a aparecer en el cabo de Gata, provincia de Almería.

CONCLUSIONES

En el litoral malagueño existe una barrera geográfica que situamos en los alrededores de Fuengirola (punta de Calaburras). Basándonos en los datos de CANO (1977, 1978), consideramos que el mar de Alborán se ha de dividir en dos subsectores de forma que la línea de separación partiera de los alrededores de Calaburras y, pasando por la isla de Alborán, llegara a los territorios muluyenses próxi-

mos a la frontera argelina. Ficológicamente existen pocos datos de los territorios africanos, por lo que sería conveniente ahondar en las zonas de Ceuta, Alhucemas, Tres Forcas, Melilla y Chafarinas, aparte de en la isla de Alborán, centro clave y geográfico que da nombre a ese mar, para confirmar nuestra hipótesis desde el punto de vista algal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLESTEROS, E. (1985). *Els vegetals i la zonació litoral: espècies, comunitats i factors que influeixen en la seva distribució*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- BARCELÓ, M. C. (1987). *Estudi de la flora bentònica marina del país Valencià*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- BORNET, E. (1892). Les algues de P. K. A. Schousboe récoltées au Maroc et dans la Méditerranée de 1815 à 1828. *Mém. Soc. nat. des sci. nat. et mathém. de Cherbourg*. 28: 165-376.
- BOUDOURESQUE, C. F. & M. PERRET (1977). *Inventaire de la flore marine de Corse (Méditerranée)*. J. Cramer Verlag. Vaduz.
- BOUDOURESQUE, C. F. & M. PERRET (1979). Denombrement des algues benthiques et rapport R/P le long des côtes françaises de la Méditerranée. *CIESMM* 25/26(4): 149-152.
- BOUDOURESQUE, C. F., M. PERRET & M. KNOEPFFLER (1984). Inventaire des algues marines benthiques dans les Pyrénées-orientales (Méditerranée, France). *Vie et Milieu* 34: 41-59.
- CANO, N. (1977). Resultados de la campaña "Alborán 73". *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 1, n.º 230: 105-177.
- CANO, N. (1978). Resultados de la campaña "Alborán 76". *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 4, n.º 247: 3-50.
- CONDE, F. (1984a). Catálogo de las algas macrobentónicas marinas de Málaga. *Acta Bot. Malacitana* 9: 47-79.
- CONDE, F. (1984b). Contribución al conocimiento de la flora algal bentónica del mar de Alborán. Islas Chafarinas. *Acta Bot. Malacitana* 9: 41-47.
- CONDE, F. & J. A. SEOANE (1982). Corología de las especies de algas en relación a ciertos factores ecológicos en el litoral malagueño. *Collect. Bot. (Barcelona)* 13(2): 783-802.
- 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. (1934). Les laminariacées de la Méditerranée et leur répartition géographique. *Bull. Trav. Stat. Aquic. et Pêche Castiglione* 2: 143-185.
- FELDMANN, J. (1938). Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. Les côtes des Albères. *Rev. Algol.* 10(1-4): 1-340.
- FELDMANN, J. (1943). Contribution à l'étude de la flore marine de profondeur sur les côtes d'Algérie. *Extr. Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*. 34: 150-167.
- FUNK, G. (1927). Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. *Publ. Staz. Zool. Napoli* 7 (suppl.): 1-507.
- GALLARDO, T., A. GÓMEZ-GARRETA, A. RIBERA, M. ÁLVAREZ & F. CONDE (1985). *A preliminary checklist of Iberian benthic marine algae*. Real Jardín Botánico. Madrid.
- GIACCONE, G. (1969). Raccolte di fitobenthos sulla banchina continentale italiana. *Estratto da Giorn. Bot. Ital.* 103: 485-514.
- GIACCONE, G. (1974). Tipologia della comunità fitobentoniche del Mediterraneo. *Mém. Biol. Mar. Oceanogr. Univ. Messina* 4(4-6): 149-168.
- GIACCONE, G. (1978). Revisione della flora marina del mare Adriatico. *WWF. Trieste* 6(19): 1-118.
- GIACCONE, G. & al. (1985). Revisione della flora marina di Sicilia e isole minori. *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.* 18: 537-781.
- LOZANO-CABO, F. (1953). Nota sobre una campaña de prospección pesquera en la Mar Chica, de Melilla. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 64: 1-37.
- MEÑEZ, E. G. & A. C. MATHIESON (1981). The marine algae of Tunisia. *Smithsonian Contributions Mar. Sci.* 10: 1-59.
- MOLINIER, R. (1955). Note sur la répartition de *Rissoella verruculosa* (Bert.) J. Ag. sur les côtes de la Méditerranée Occidentale. *Bull. Mus. Hist. Nat. (Marseille)* 15: 1-4.
- PERES, J. M. & J. PICARD (1964). Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Extr. Recueil. Trav. Stat. Mar. Endoume* 31(47): 5-137.
- RIBERA, M. A. (1983). *Estudio de la flora bentónica marina de las islas Baleares*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- SAUVAGEAU, C. (1913). Sur les Fucacées du Détroit de Gibraltar. *Extr. Compt. Rend. Acad. Sci.* 157: 1-3.

- SEOANE, J. A. (1965). Estudios sobre las algas bentónicas en la costa sur de la Península Ibérica (litoral de Cádiz). *Inv. Pesq.* 29: 3-216.
- SOTO, J. (1987). *Estudio florístico, corológico, autoecológico y sinecológico de las algas bentónicas marinas del sureste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Universidad de Málaga.
- VARO, J., J. RAMÍREZ & J. RENTERÍA (1979). Estudio de la vegetación bentónica del litoral granadino. *Acta Bot. Malacitana* 5: 79-98.
- WERNER, R. G. (1962). Essai d'une étude de la répartition des cryptogames marines et maritimes du Maroc. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 42: 1-33.

Aceptado para publicación: 17-VI-1988