Vieraea **16**: 161-171
Junio 1986

ISSN 0210-945X

Consideraciones biogeográficas sobre el orden Cheilostomata (Ectoprocta) en Canarias.

J. ARISTEGUI[1] Y T. CRUZ[2].

1. Departamento de Biología. C.U.S. de Ciencias del Mar. Universidad Politécnica de Las Palmas. Islas Canarias. 2. Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Islas Canarias.

(Aceptado el 20 de Noviembre de 1985)

ARISTEGUI, J. & T. CRUZ, 1986. Biogeographical considerations on the order Cheilostomata (Ectoprocta) in the Canary Islands. *Vieraea* 16: 161-171.

ABSTRACT: With the recent study of the bryozoological fauna of the Canary Islands, the supposed area of distribution of numerous species has been greatly amplified.

Of the total number of species cited in this work (125), more than 35% correspond to elements characteristic of the Northeast Atlantic and Mediterranean. This high percentage of species common to temperate areas of superior latitudes is due principally to influence of the cold waters of the African Upwelling and the Canary Current wich maintain the surface waters temperatures in the Canary Archipelago at an inferior level than one would expect from their geographical situation.
Key words: Bryozoans, Biogeography, Canary Islands.

RESUMEN: Con el estudio reciente de la fauna briozoológica de Canarias se amplia en gran medida la supuesta área de distribución de numerosas especies.

Del total de especies que se citan en este trabajo (125),más del 35% está constituido por elementos característicos del Atlántico Nororiental y Mar Mediterráneo. Este alto porcentaje de especies comunes con áreas templadas de latitudes superiores se debe principalmente a la influencia de las aguas frías del afloramiento africano y de la Corriente de Canarias, que mantienen las temraturas superficiales del mar en el Archipiélago Canario inferiores a las que cabría esperar por su latitud.
Palabras clave: Briozoos, Biogeografía, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Los límites de distribución para los organismos marinos existentes vienen marcados por la capacidad de dispersión de las especies y por su tolerancia a las exigencias ambientales. Las discontinuidades geográficas y térmicas son las barreras físicas más importantes, tanto en sentido horizontal (longitudinal-latitudinal) como vertical (profundidad), que impiden la dispersión y colonización de nuevos hábitats a la mayoría de las especies. Sin embargo, para po-

der explicar la distribución actual de muchas especies recientes debemos analizar el proceso desde una perspectiva histórica.

La distribución de los mares y los continentes ha ido variando progresivamente a lo largo de la historia de la Tierra, al igual que lo han hecho paralelamente las circulaciones atmosférica y marina y el clima en cada placa continental. A medida que las comunidades tendían hacia estados de mayor madurez y estabilidad, el proceso dinámico de la tectónica de placas iba variando la estructura física de los ecosistemas, rompiendo la tendencia de estabilización y manteniendo la vída en un estado contínuo de destrucción y creación.

Es difícil saber hasta qué punto las distribuciones actuales de los briozoos reflejan distribuciones de épocas mucho más lejanas. La única forma de averiguarlo es estudiando el proceso evolutivo de cada una de las especies bajo un contexto histórico. Los briozoos Cheilostomata representan un excelente grupo para estudiar sus registros fósiles, debido a que el exoesqueleto calcáreo de sus zooides -que perdura durante largo tiempo sin deteriorarse- constituye la base principal para la distinción taxonómica de las especies. Pero, desgraciadamente, los estudios paleontológicos y biológicos sobre las faunas fósiles y actuales de este grupo son aun insuficientes como para poder realizar un seguimiento preciso del desarrollo evolutivo de muchas especies.

ESTRATEGIAS DE REPRODUCCION Y DISPERSION EN LOS BRIOZOOS CHEILOSTOMATA

Los briozoos Cheilostomata presentan, a grosso modo, dos tipos larvarios característicos. El primero correspondería a especies de vida corta que producen una gran cantidad de huevos que vierten directamente al mar; estos huevos se transforman en larvas cifonautas, con un sistema digestivo funcional, que se incorporan al plancton donde viven durante varios días (a veces incluso semanas) hasta que se instalan. Las especies con larvas cifonautas pueden considerarse cosmopolitas, ya que presentan distribuciones muy amplias a lo largo de casi todos los mares del mundo. Sus estrategias adaptativas son del tipo oportunista (estrategas de la "r"); es decir, sus mecanismos competitivos se basan en dejar una gran descendencia para asegurar la supervivencia de la especie. Por el contrario, hay otras especies que producen menor cantidad de huevos que incuban bien dentro del zooide parental o en cámaras externas especializadas; como resultado de la incubación se forma una larva lecitotrófica, con mucho vitelo y sin un digestivo funcional, cuya vida es muy corta (de algunas horas a pocos días). Estas especies, a diferencia de las anteriores, son las que permanecen, las adaptadas a vivir con pocos recursos y que basan su supervivencia en la especialización y defensa de su integridad más que en la rápida proliferación; son las estrategas de la "k".

Las especies seleccionadas por la "r" suelen encontrarse en ambientes fluctuantes y comunidades con un índice bajo de diversidad, mientras que las seleccionadas por la "k" son características de ambientes estables y comunidades muy diversificadas. Las especies de ambientes inestables (estrategas de la "r") presentan una mayor variabilidad morfológica pero a su vez, y paradójicamente a lo que cabría esperar, menor variabilidad genética que las especies de ambientes más estables (estrategas de la "k")(ver SCHOPF, 1976; SCHOPF & DUTTON, 1976; PACHUT & ANSTEY, 1979).

La variación morfológica puede ser adaptativa en ambientes inestables y aumentaría las posibilidades de supervivencia de algunas de las variantes. Sin embargo, según PACHUT & ANSTEY (op. cit.) esta mayor variabilidad morfológica es más probablemente producto de un elevado polimorfismo genético interpoblacional. Por el contrario,

las especies de aguas profundas (ambientes estables) tienden hacia una mayor varianza genotípica intercolonial y presentan una desregulación morfológica menor; el mayor polimorfismo colonial y zooidal que exhiben es la expresión de su mayor variabilidad genotípica entre diferentes colonias.

Curiosamente, por otro lado, los trabajos de THORPE, BEARDMORE & RYLAND (1978a,b) y de THORPE & RYLAND (1979) sobre electroforésis de enzimas en varias especies de Alcyonidium, características del mesolitoral y con una amplia distribución geográfica, contradicen en parte la teoría anterior. Según estos autores, lo que en un principio se pensaba que eran dos o tres especies diferentes han resultado ser al menos diez genéticamente distintas, casi indistinguibles morfológicamente.

Las especies oportunistas con estados larvarios planctónicos de vida larga no tienen problema para su dispersión. Al no poder competir con las formas más especializadas basan su estrategia de supervivencia en la adaptabilidad a los ambientes fluctuantes, en la producción de una gran descendencia y en la migración. Las posibilidades de dispersión en las especies con larvas lecitotróficas (el tipo larvario más común entre los briozoos)son menores. Estas especies suelen estar más afectadas por las variaciones ambientales (principalmente térmicas) y es difícil explicar sus distribuciones actuales por medio de migraciones abisales a través de sucesivas generaciones. Según COOK & CHIMONIDES (1983), aunque las altas temperaturas de comienzos del Terciario hubieran permitido un descenso teórico de la isoterma de los 10ºC a profundidades de 500-600 metros, muchas de las especies actuales con afinidades cálido-tropicales, y cuyos límites de tolerancia térmica oscilan alrededor de los 10ºC, no habrían podido cruzar el Atlántico por medio de migraciones abisales.

Aunque las larvas lecitotróficas de algunos Cheilostomata tienen una vida de pocas horas, otras pueden durar hasta cinco días. COOK & CHIMONIDES (op. cit.) sugieren que la dispersión de la familia Cupuladriidae a través del Atlántico durante el Mioceno, cuando la anchura del océano era al menos de unos 2.000 kilómetros, debió de ser posible gracias a la presencia de pequeñas islas o montañas submarinas, algunas de las cuales (como la de Fernando de Noronha) son muy antiguas. Igualmente, GARCIA-TALAVERA (1983) opina que la presencia de bancos submarinos en el Atlántico Oriental han podido servir de etapas intermedias en la migración de larvas de moluscos gasterópodos entre ambos lados del Atlántico.

Las distribuciones amplias en especies frecuentes en comunidades algales (sobre todo en sargazos) puede explicarse en base a su facilidad de dispersión sobre sus soportes, que actúan a modo de balsa. De igual forma, las especies características de comunidades de "fouling" han ido ampliando en épocas recientes sus límites de distribución al ser transportadas pasivamente sobre los cascos de las embarcaciones. Ambos grupos se caracterizan por su ubicuidad y capacidad de adaptación a cambios ambientales bruscos.

CONSIDERACIONES BIOGEOGRAFICAS

Las Islas Canarias se encuentran integradas dentro de la Región Atlanto-Mediterránea de BRIGGS (1974). Por su situación (cercanas a las costas africanas), sería lógico suponer que presentasen una gran afinidad biogeográfica con las faunas cálidas y tropicales del Africa Occidental. Sin embargo, en Canarias, las temperaturas superficiales del mar son inferiores a las que teóricamente le corresponderían por su latitud, debido a las influencias de la rama fría descendente de la Corriente del Golfo (Corriente de Canarias) y de las aguas frías del afloramiento africano. Esto supone que la fauna briozoológica de Canarias esté compuesta en gran medida por

especies de aguas templadas próximas, junto con otros elementos de diversa procedencia, todos ellos reunidos por nosotros en ocho diferentes grupos biogeográficos de origen a veces incierto.

Grupo I: Especies presentes en el Atlántico Este templado-boreal y en el Mediterráneo.

Este grupo de especies abarca en su distribución una región algo más extensa que la Atlanto-Mediterránea de BRIGGS.

Podemos distinguir a grosso modo dos subgrupos de especies según su origen y distribución actual a lo largo de las costas atlánticas y mediterráneas:

a) Especies "endémicas" del Mediterráneo:

Hincksina flustroides+ (Hincks, 1877)
Crassimarginatella maderensis+ (Waters, 1892)
Calpensia nobilis+ (Esper, 1796)
(A)Coronellina fagei (Gautier, 1962)
Scrupocellaria incurvata+ Waters, 1896
Cribrilaria cassidainsis+ Harmelin, 1984
(A)Cribrilaria minima Harmelin, 1984
Cribrilaria pedunculata (Gautier, 1956)
Cribrilaria venusta (Canu & Bassler, 1925)
Collarina balzaci+ (Audouin, 1826)
Adeonellopsis distoma+ (Busk, 1858)
Smittina cervicornis (Pallas, 1766)
Schizoporella longirostris+ Hincks, 1886
Schizobrachiela sanguinea+ (Norman, 1868)
Microporella sp.1
Calloporina decorata+ (Reuss, 1848)
Diporula verrucosa (Peach, 1868)
Haplopoma bimucronatum+ (Moll, 1803)
Adeonella polystomella (Reuss, 1847)
Sertella couchii (Hincks, 1878)
Celleporina lucida (Hincks, 1880)
Myriapora truncata+ (Pallas, 1766)

(A): especies citadas por primera vez para el Atlántico.
(AE): especies citadas por primera vez para el Atlántico Oriental.
+: especies cuyo límite de distribución meridional se sitúa en Canarias.
++: especies cuyo límite de distribución septentrional se sitúa en Canarias.

Son especies casi restringidas al Mediterráneo o que tienen su centro de dispersión en él. Por el norte se habrían ido extendiendo hacia el suroeste de las costas británicas, y por el sur hacia las costas del Africa Nororiental e Islas Canarias. Muchas de estas últimas presentan su límite de distribución más meridional en el Archipiélago Canario (+).

Según HAYWARD (1974) tienen un origen diverso, pudiendo representar remanentes de faunas antiguas que se extinguieron o haber evolucionado a partir de "stocks" indígenas del Mar de Tethys o a partir de inmigrantes de origen cálido o subtropical.

Muchos autores han intentado probar la existencia en el Mediterráneo de remanentes de una fauna antigua del Mar de Tethys. Sin embargo, es delicado considerar a una especie como relicta del Tethys a menos que se pruebe su existencia continuada en el Mediterráneo desde principios del Mioceno (ver HAYWARD, op. cit.). La desecación del Mediterráneo durante mediados y finales del Mioceno produjo la eliminación de gran parte de su fauna, que fue posteriormente restau

rada cuando el Mediterráneo se volvió a llenar al romperse la barrera con el Atlántico, a la altura de Gibraltar, a comienzos del Plioceno. RUGGIERI (1967) es partidario de que gran parte de las especies que sobrevivieron durante el Mioceno se acantonaron al oeste de Gibraltar y recolonizaron el Mediterráneo a comienzos del Plioceno. Según este mismo autor, el Atlántico Este subtropical habría sido el reservorio de las supuestas especies relictas del Tethys. Esta suposición concuerda con las similitudes encontradas entre las faunas del Mar Egeo y del Atlántico Oriental cálido por HAYWARD (op. cit.) y HARMELIN (1969). Por otro lado, muchas especies que actualmente viven restringidas en cuevas del Mediterráneo Occidental presentan una amplia distribución en las aguas circalitorales del Archipiélago Canario; éste es el caso de Coronellina fagei, Celleporina costazii o varias especies del género Cribrilaria (HARMELIN, com. pers.; ZABALA, com. pers.).

b) Especies del Atlántico Este Templado-Boreal presentes también en el Mediterráneo:

Callopora dumerilii+ (Audouin, 1826)
Setosella vulnerata (Busk, 1860)
Cellaria salicornioides+ Lamouroux, 1816
Scrupocellaria reptans+ (Linné, 1767)
Bugula plumosa (Pallas, 1766)
Puellina setosa+ (Waters, 1899)
Figularia figularis+ (Johnston, 1847)
Escharoides coccinea+ (Abilgaard, 1806)
Smittoidea marmorea+ (Hincks, 1877)
Schizoporella dunkeri+ (Reuss, 1848)
Schizomavella auriculata (Hassall, 1842)
Schizomavella discoidea+ (Busk, 1859)
Schizomavella linearis (Hassall, 1841)
Hippopodinella lata (Busk, 1856)
Sertella septentrionalis+ Harmer, 1933
Celleporina hassallii+ (Johnston, 1847)
Turbicellepora avicularis+ (Hincks, 1860)
Buskea quincuncialis+ (Norman, 1867)

Según HAYWARD (op. cit.) estas especies entraron en el Mediterráneo probablemente durante finales del Plioceno. La mayoría presentan una amplia distribución en el Atlántico Norte, extendiendo sus límites hacia el Mediterráneo Occidental e Islas Canarias (raramente a latitudes más meridionales).

Grupo II: Especies que se encuentran en el Atlántico Este cálido-tropical, Mediterráneo e Indopacífico Oeste:

Onychocella angulosa (Reuss, 1847)
Scrupocellaria scrupea Busk, 1852
Bugula gracilis Busk, 1858
(A) Parasmittina raigii (Audouin, 1826)
Parasmittina tropica (Waters, 1909)
Microporella orientalis Harmer, 1957
(A) Celleporina costazii (Audouin, 1826)
Celleporaria aperta (Hincks, 1882)

El origen de estas especies es un tanto confuso. En opinión de HAYWARD (op. cit.) podría haberse originado en el Indopacífico y haber migrado hacia el oeste, bordeando el Cabo de Buena Esperanza, en una época en que las aguas eran más cálidas de lo que son ahora.

Grupo III: Especies restringidas al Atlántico Oriental (ausentes en el Mediterráneo):

a) Especies de aguas templadas:

Ammatophora nodulosa+ (Hincks, 1867)
Collarina fayalensis+ Harmelin, 1978
Reptadeonella insidiosa+ (Jullien, 1903)
Smittina sp.+
Porella tubulata+ (Busk, 1861)
Escharina johnstoni+ (Quelch, 1884)

Los límites de distribución para estas especies se encuentran entre las costas inglesas y las Islas Canarias. Algunas, como Ammatophora nodulosa o Escharina johnstoni, sólo se conocen de las Islas Británicas y Canarias, Collarina fayalensis de Azores y Canarias, y Smittina sp. (= "Phylactella" labrosa sensu NORMAN, 1909) de Madeira y Canarias.

b) Especies de aguas cálido-tropicales:

Membranipora commensale (Kirkpatrick & Metzelaar, 1922)
Cupuladria multispinata (Canu & Bassler, 1923)
Cupuladria oweni++ (Gray, 1828)
Chaperia multifida (Busk, 1884)
Cosciniopsis peristomata (Waters, 1899)
Hippoporidra picardi Gautier, 1962
Hippoporidra senegambiensis++ (Carter, 1882)
Schizotheca sp.

Este grupo de especies tiene su centro de dispersión en la Región tropical Guineana, situándose sus límites de distribución septentrional en los Archipiélagos de Canarias y Madeira.

Los porcentajes tan bajos de especies estrictamente guineanas que se encuentran en nuestras costas parecen ser debidos a la ausencia de una corriente ascendente contínua desde las costas del Golfo de Guinea y a la barrera térmica que impone el afloramiento de Cabo Blanco.

Schizotheca sp. (= S. levis Cook, MS) sólo había sido encontrada anteriormente en las costas de Ghana.

Grupo IV: Especies pantropicales o circuntropicales (de amplia distribución en aguas tropicales y subtropicales):

Cupuladria biporosa Canu & Bassler, 1923
Discoporella umbellata (Defrance, 1823)
Copidozoum tenuirostre (Hincks, 1880)
Scrupocellaria bertholetii (Audouin, 1826)
Scrupocellaria maderensis Busk, 1860
Beania hirtissima (Heller, 1867)
Cribrilaria flabellifera (Kirkpatrick, 1888)
Crepidacantha poissonii (Audouin, 1826)
Hippoporella gorgonensis Hastings, 1930
Smittina nitidissima (Hincks, 1880)
Parasmittina protecta (Thornely, 1905)
Parellisina curvirostris (Hincks, 1862)
Antropora granulifera (Hincks, 1880)
Mollia patellaria (Moll, 1803)
Escharina pesanseris (Smitt, 1873)
Escharina porosa (Smitt, 1873)
Cleidochasma contractum (Waters, 1899)
Watersipora subovoidea (d'Orbigny, 1842)

Cleidochasma porcellanum (Busk, 1860)
(A) Hippopodina feegeensis (Busk, 1884)
Microporella umbracula (Audouin, 1826)
Vitatticella contei (Audouin, 1826)

Como bien apuntaba HAYWARD (op. cit.), la verdadera fauna relicta del Tethys debería buscarse entre los elementos cosmopolitas o de amplia distribución por los mares tropicales y subtropicales, ya que estas especies debieron de establecer tal distribución a principios del Mioceno, antes de que el Mediterráneo quedara aislado.

En Canarias, gran parte de su fauna cálida se debió de extinguir durante alguna época fría del Cuaternario. Esto viene atestiguado por la presencia de depósitos fósiles pleistocénicos del gasterópodo Strombus bubonius (= latus) y de ciertos corales (BRITO, 1985). Es probable que posteriormente hubiera un repoblamiento de fauna tropical a partir de la Región Guineana y de las costas tropicales del Atlántico Occidental, que se vieron poco afectadas por las glaciaciones. GARCIA-TALAVERA (1983) encontró que de 27 especies de distribución anfiatlántica presentes en los depósitos pleistocénicos canarios, 10 de ellas no viven actualmente en Canarias, pero sí en las aguas tropicales del Atlántico Oriental y Occidental.

Grupo V: Especies anfiatlánticas distribuidas en aguas tropicales y subtropicales:

Cupuladria canariensis (Busk, 1859)
Cupuladria doma (d'Orbigny, 1853)
Crassimarginatella crassimarginata (Hincks, 1880)
Chaperia sp. (= C. galeata sensu MATURO)
Bugula minima (Waters, 1909)
(AE) Aimulosia uvulifera Osburn, 1914
Tryptostega claviculata (Hincks, 1884)
Sertella marsupiata (Smitt, 1872)

Grupo VI: Especies de amplia distribución en aguas cálidas y templadas:

Membranipora tuberculata (Bosc, 1802)
Beania mirabilis Johnston, 1840
Bugula avicularia (Linné, 1758)
Bugula fulva Ryland, 1960
Bugula simplex Hincks, 1886
Bugula stolonifera Ryland, 1960
Reptadeonella violacea (Johnston, 1847)
Schizoporella errata (Waters, 1878)
Schizoporella unicornis (Johnston in Wood, 1844)
Escharina vulgaris (Moll, 1803)
Hippothoa flagellum Manzoni, 1870
Trypostega venusta (Norman, 1864)

Grupo VII: Especies "cosmopolitas":

Aetea anguina (Linné, 1758)
Aetea ligulata Busk, 1852
Aetea longicollis Jullien, 1903
Aetea sica (Couch, 1884)
Aetea truncata (Landsborough, 1852)
Scruparia ambigua (d'Orbigny, 1841)
Electra pilosa (Linné, 1767)
Caberea boryi (Audouin, 1824)
Bicellariella ciliata (Linné, 1758)
Bugula neritina (Linné, 1758)

Cribrilaria innominata (Couch, 1844)
Microporella ciliata (Pallas, 1766)
Fenestrulina malusii (Audouin, 1826)
Chorizopora brongniartii (Audouin, 1826)

Este grupo está compuesto por especies euritérmicas con una supuestamente amplia distribución por todos los mares del mundo, excepto las aguas polares.

Grupo VIII: Especies de distribución desconocida (¿endémicas?):

Adeonellopsis multiporosa Arístegui, 1985
Escharella sp.
Microporella marsupiata (Busk, 1860)
Microporella sp.2
Microporella sp.3
Calyptotheca sp.
Lagenipora sp.

La distribución de estas especies es incierta: A. multiporosa es una especie descrita recientemente por ARISTEGUI (1985); M. marsupiata, descrita por BUSK (1860) de Madeira, es posible que se encuentre también en el Mediterráneo, pero probablemente la mayoría (si no todas) de las citas recientes de esta especie en la Región Atlanto-Mediterránea no se deban a M. marsupiata sino a una especie distinta (Microporella sp.1) que en Canarias cohabita con la anterior en los fondos detríticos circalitorales; Escharella sp. Microporella sp.3, Calyptotheca sp. y Lagenipora sp. son muy probablemente especies nuevas para la Ciencia que, junto a A. multiporosa, sólo han sido encontradas en las Islas Canarias. Sin embargo, no sería de extrañar que se encontraran también fuera de las costas del Archipiélago. Los porcentajes bajos de endemismos en Canarias son comunes también en otros grupos de organismos marinos. Según BRIGGS (1974), ésto puede ser debido al descenso brusco de las temperaturas durante los periodos pleistocénicos, que habrían impedido la estabilidad térmica necesaria para que las especies evolucionaran bajo unas condiciones constantes.

CONSIDERACIONES FINALES

La fauna de los briozoos Cheilostomata de Canarias muestra sus mayores afinidades con las faunas del Atlántico Este templado-boreal y del Mediterráneo. A pesar de su situación geográfica, las Islas Canarias no presentan un gran número de especies característicamente tropicales, ya que la temperatura de sus aguas es relativamente baja, debido a las influencias de la Corriente fría de Canarias y del afloramiento africano.

Los porcentajes de especies de Cheilostomata de los diferentes grupos biogeográficos son similares a los porcentajes en otros grupos de organismos coloniales sésiles como las esponjas (CRUZ & BACALLADO, 1985) y corales (BRITO, 1985). Sin embargo, si comparamos nuestros resultados con los datos obtenidos por BRITO & LOZANO (ver BRITO, 1984) para los peces, podemos encontrar algunas diferencias interesantes. Lo primero que llama la atención es el bajo número de especies de amplia distribución en los peces (1%), a diferencia de los briozoos, que suman más del 21% entre las especies "cosmopolitas" y las ampliamente distribuidas por aguas cálido-templadas (ver tabla I y fig. 1). De igual forma, el número de especies circuntropicales de peces (5%) es sensiblemente inferior al de briozoos (17,3%). Por el contrario, hay un mayor porcentaje de especies de

peces que muestran estrechas afinidades con las regiones atlánticas, delimitadas por imposiciones generalmente térmicas (Atlántico templado-boreal, Región Atlanto-Mediterránea y Región Guineana). Estas diferencias porcentuales se pueden explicar en base al mayor rango de adaptación de los organismos coloniales (como los briozoos), más euritérmicos y con menores exigencias ecológicas (físicas y bióticas) para su supervivencia.

En general, las islas más orientales (Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura) y las costas norte de las occidentales presentan una fauna más característica de aguas templadas, mientras que los sectores sur de las islas occidentales muestran afinidades más tropicaloides. Si bien, aunque estas diferencias son apreciables entre algunos grupos de organismos marinos como los peces o los corales (BRITO, com. pers.), sólo algunas especies mesolitorales de briozoos, como Ammatophora nodulosa o Puellina setosa, muestran preferencias (a veces exclusividad) por las costas norte de las islas; por el resto, apenas hemos encontrado diferencias significativas entre los poblamientos interinsulares o entre los sectores norte y sur de cada isla.

El Archipiélago Canario parece ser el límite más meridional de distribución de numerosas especies exclusivas de la Región Atlanto-Mediterránea. Es interesante destacar que muchas de las especies que actualmente viven confinadas a cuevas del Mediterráneo Occidental presentan una amplia distribución en las aguas circalitorales de nuestro Archipiélago. Este fenómeno concuerda con la hipótesis de RUGGIERI (1967) de que el Atlántico Este subtropical podría haber sido el reservorio de las supuestas especies relícticas del Mar de Tethys.

	Briozoos Cheilostomata	Peces
Grupo I	31,5%	55%
Grupo II	7,1%	--
Grupo IIIa	4,7%	17%
Grupo IIIb	6,3%	12%
Grupo IV	17,3%	5%
Grupo V	6,3%	11%
Grupo VI	10,2%	1%
Grupo VII	11%	--
Grupo VIII	5,5%	--

Tabla I.- Afinidades biogeográficas de los briozoos Cheilostomata, en comparación con la fauna de peces establecida por BRITO & LOZANO (porcentajes absolutos). Grupo I: especies presentes Atlántico templado boreal y Mediterráneo; Grupo II: especies presentes en el Atlántico Este cálido tropical, Mediterráneo e Indopacífico Oeste; Grupo III: especies restringidas al Atlántico Oriental (a: de aguas templadas, b: de aguas cálido-tropicales); Grupo IV: especies pantropicales; Grupo V: especies anfiatlánticas; Grupo VI: especies de amplia distribución en aguas cálidas y templadas; Grupo VII: especies "cosmopolitas"; Grupo VIII: especies de distribución desconocida (¿endémicas?).

Por otro lado, el porcentaje de especies estrictamente guineanas en nuestras costas es muy bajo, debido probablemente a la ausen-

cia de una corriente ascendente contínua desde Guinea y al afloramiento de la costa de Africa. Sin embargo, llama la atención el elevado número de Cheilostomata que presentan una amplia distribución por aguas cálidas o templadas, y el reducido número de endemismos, en relación con otros grupos de organismos marinos como los peces. Estas diferencias se pueden explicar en parte debido al mayor rango de adaptación de los briozoos, más euritérmicos y con menores exigencias ecológicas para su supervivencia.

AGRADECIMIENTOS

Quisieramos agradecer a la Universidad Politécnica de Las Palmas la ayuda concedida (dentro del Plan de Formación del Profesorado) a uno de nosotros, para su traslado al British Museum (Natural History), durante Julio de 1985; donde se tuvo ocasión de elaborar y discutir parte de este trabajo.

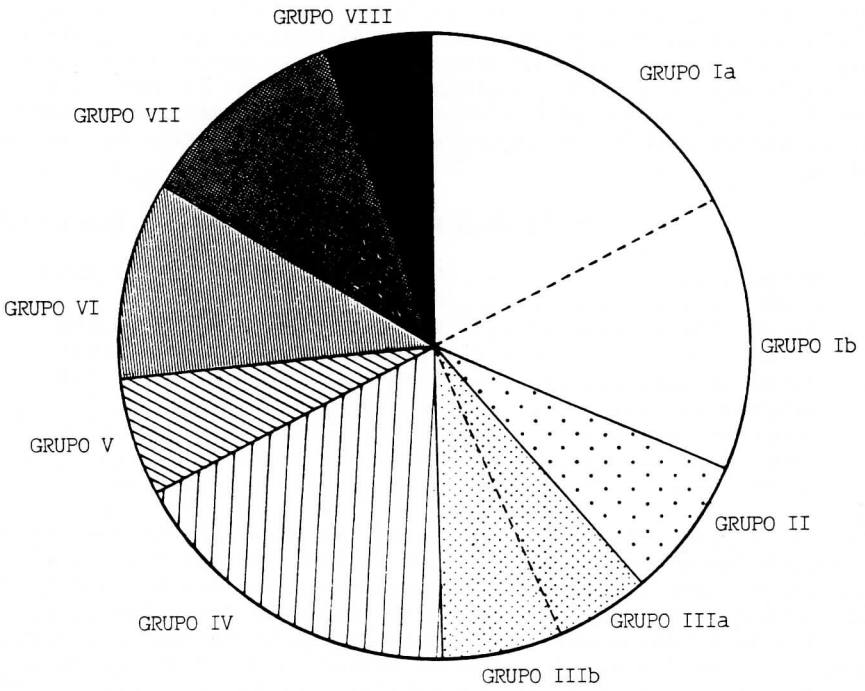

Fig. 1.- Representación de los grupos biogeográficos en un ciclograma de frecuencias absolutas (ver explicación de los grupos y porcentajes en la Tabla I y en el texto).

BIBLIOGRAFIA

ARISTEGUI, J., 1985. The genus Adeonellopsis MacGillivray (Bryozoa, Cheilostomata) in the Canary Islands: A. distoma (Busk) and A. multiporosa sp. nov. J. nat. Hist. 19: 425-430.

BRIGGS, J.C., 1974. Marine Zoogeography. MacGraw Hill. New York. 475 pp.

BRITO, A., 1984. Zoogeografía marina de las Islas Canarias. En Fauna (marina y terrestre) del Archipiélago Canario. Edirca S.L. Las Palmas de Gran Canaria. pp: 27-42.

BRITO, A., 1985. Estudio taxonómico, ecológico y biogeográfico de los antozoos de la región litoral de las Islas Canarias. Tesis Doctoral (no publicada). Universidad de La Laguna.

BUSK, G., 1860. Zoophytology. Catalogue of the Polyzoa collected at Madeira. Q. Jl. microsc. Sci. n.s.1: 77-80.

COOK, P.L. & J. CHIMONIDES, 1983. A short history of the Lunulite Bryozoa. Bull. Mar. Sci. 33(3): 566-581.

CRUZ, T. & J.J. BACALLADO, 1985. Introducción a los poblamientos de espongiarios de las Islas Canarias. Actas del IV Simposio Ibérico do Estudos do Benthos Marinho. Lisboa, Mayo 1984. 3: 141-150.

GARCIA-TALAVERA, F., 1983. Los moluscos gasterópodos anfiatlánticos. (Estudio paleo y biogeográfico de las especies bentónicas litorales). Secretariado de Publicaciones de La Universidad de La Laguna. Colección Monografías nº 10.

HARMELIN, J.G., 1969. Bryozoaires recoltés au cours de la campagne du "Jean Charcot" en Méditerranée orientale (août-septembre 1967). 1. Dragages. Bull. Mus. nat. Hist. nat. (Sér. 2). 40 (6): 1179-1208.

HAYWARD, P.J., 1974. Studies on the cheilostome bryozoan fauna of the Aegean island of Chios. J. nat. Hist. 8: 369-402.

NORMAN, A.M., 1909. The Polyzoa of Madeira and neighbouring Islands. J. Linn. Soc. (Zool). 30: 275-314.

PACHUT, J.F. & R.L. ANSTEY, 1979. A developmental explanation of stability-diversity-variation hypothesis: morphogenetic regulation in Ordovician bryozoan colonies. Paleobiology. 5(2): 168-187.

RUGGIERI, G., 1967. The Miocene and later evolution of the Mediterranean sea. In Aspects of Tethyan Biogeography (Eds. C.G. Adams & D.V. Ager). System. Ass. Publ. 37: 283-290.

SCHOPF, T.J., 1976. Environmental versus genetic causes of morphologic variability in bryozoan colonies of the deep sea. Paleobiology. 2: 156. 165.

SCHOPF, T.J. & A.R.DUTTON, 1976. Parallel clines in morphologic and genetic differentiation in a coastal zone marine invertebrate: the bryozoan Schizoporella errata. Paleobiology. 2: 255-264.

THORPE, J.P. & J.S. RYLAND, 1979. Enzym variation and taxonomy: the estimation of sampling errors in measurements of interspecific genetic similarity. Biol. J. Linn. Soc. 11(4): 369-386.

THORPE, J.P., J.A. BEARDMORE & J.S. RYLAND, 1978a. Genetic evidence for cryptic speciation in the marine bryozoan Alcyonidium gelatinosum. Mar. Biol. 49: 27-32.

--. 1978b. Genetic variation and biochemical systematics in the marine bryozoan Alcyonidium mytili. Ibid: 343-350.