

VIERAEA	Vol. 28	137-154	Santa Cruz de Tenerife, diciembre 2000	ISSN 0210-945X
---------	---------	---------	--	----------------

## **Descripción de comunidades bentónicas infralitorales en la Reserva Marina de La Graciosa e islotes del Norte de Lanzarote (islas Canarias)**

JAVIER REYES\*, ÓSCAR OCAÑA\*\*, MARTA SANSÓN\* Y ALBERTO BRITO\*

*\*Departamento de Biología Vegetal. \*\*Departamento de Biología Animal. Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias*

Reyes, J., O. Ocaña, M. Sansón & A. Brito (2000). Description of the infralittoral benthic communities in the Marine Reserve of La Graciosa and isles at the North of Lanzarote. *VIERAEA* 28: 137-160.

**ABSTRACT:** The benthic communities of the infralittoral at 8 stations in the Marine Reserve of La Graciosa and isles at the North of Lanzarote are described attending to their main floristic and faunistic components. The stations studied are: Punta Fariones, at Lanzarote; El Salado, at El Río; Montaña Amarilla and Playa Franceses, at La Graciosa; Cuevas Coloradas, at Montaña Clara; Punta de La Mareta, at Alegranza; and North and South of Roque del Este. Descriptions are accompanied with transects in which the distribution in depth of the dominant flora and fauna are represented. Likewise, the characteristics of populations detected in the circalittoral (40-200 m depth) of the reserve are described. Biogeographically, the flora and fauna present in the reserve are in agreement with the general patterns described for the Canary Islands, although they show a high proportion of mediterranean-african elements, as correspond to their coldest waters and northeastern situation in the archipelago.

**Key words:** Benthic bionomy, marine algae, seagrasses, marine invertebrates, marine reserve, La Graciosa, Montaña Clara, Alegranza, Roque del Este, Lanzarote, Canary Islands.

**RESUMEN:** Se describen las comunidades bentónicas del infralitoral en 8 estaciones localizadas en la Reserva Marina de La Graciosa e islotes al Norte de Lanzarote en función de los principales organismos vegetales y animales que las constituyen. Las estaciones estudiadas son: Punta Fariones, en Lanzarote; El Salado, en El Río; Montaña Amarilla y Playa Franceses, en La Graciosa; Cuevas Coloradas, en Montaña Clara; Punta de La Mareta, en Alegranza; y Norte y Sur del Roque del Este. Las descripciones están acompañadas de transectos, en los que se representan las distribuciones en profundidad de la flora y fauna dominantes. Asimismo, se describen las características de poblaciones detectadas en el circalitoral (40-200 m de profundidad) de la reserva. Desde el punto de vista

biogeográfico, la flora y fauna presentes en la reserva responden a los modelos generales descritos para Canarias, aunque se caracterizan por mostrar una mayor representación de elementos mediterráneo-africanos, como corresponde a sus aguas más frías y su situación en el extremo nororiental del archipiélago.

Palabras clave: Bionomía bentónica, algas marinas, fanerógamas marinas, invertebrados marinos, reserva marina, La Graciosa, Montaña Clara, Alegranza, Roque del Este, Lanzarote, islas Canarias.

## INTRODUCCIÓN

La reserva marina de interés pesquero de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote, declarada en 1995 (Decreto 62/1995, de 24 de marzo, de la Consejería de Pesca y Transportes del Gobierno de Canarias), comprende un área muy extensa (cerca de 70 km<sup>2</sup> de superficie) situada en el extremo nororiental de Canarias (Fig. 1), en la zona de características más templadas y menos oligotróficas del archipiélago. En su mayor parte comprende fondos litorales, ya que se encuentra en una de las plataformas más grandes de las islas, pero por sectores también incluye fondos batiales, incluso hasta cerca de los mil metros. Se trata de un área muy heterogénea, tanto en la variedad de biotopos de sus fondos como en su diversidad biológica. Estas características le confieren, además de un alto valor paisajístico, una gran importancia ecológica, biogeográfica y pesquera (Brito *et al.*, 1997).

Su declaración como reserva marina supuso un importante impulso en el intento de ordenar y racionalizar la explotación de los recursos, aparte de potenciar los valores biológicos y ecológicos. A pesar del reconocimiento generalizado sobre el gran valor natural y pesquero que presenta la zona, son muy escasos los trabajos de investigación centrados de forma concreta en ella y, como consecuencia, son muy limitados los conocimientos que existen sobre el medio marino, tanto en lo que respecta a las características oceanográficas como biológicas y pesqueras.

Las únicas referencias conocidas en las que se recogen datos conjuntos de la fauna y flora marinas de este área son las de Bacallado *et al.* (1989), que sirvió de base para la declaración de la reserva, y Díaz Reyes & Espino (1998). Con respecto a los invertebrados, aunque no se han publicado investigaciones específicas centradas en la reserva, algunas muestras recolectadas en los islotes aparecen recogidas en revisiones para Canarias de grupos taxonómicos concretos (Brito, 1985; Ocaña, 1994).

La flora marina de los islotes se conoce también de forma parcial. Mientras que la flora y vegetación de las plataformas intermareales de La Graciosa, Montaña Clara y Alegranza han sido objeto de estudios previos (Viera-Rodríguez *et al.*, 1984; Afonso-Carrillo *et al.*, 1984; Viera-Rodríguez, 1985; Viera-Rodríguez & Wildpret, 1986; Viera-Rodríguez, 1987; Viera-Rodríguez *et al.*, 1987 a, b), las investigaciones detalladas sobre la composición y organización espacial de las comunidades de algas bentónicas infralitorales, especialmente las de aguas profundas, han sido escasas. Además de los aspectos generales señalados por Bacallado *et al.* (1989), sólo existen dos referencias en las que se estudia concretamente la flora marina por debajo de los 10 m de profundidad (Ballesteros *et al.*, 1992; Ballesteros, 1993).

En 1997 se presentó a la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias el informe final del proyecto de investigación "Evaluación de las

poblaciones de peces y macroinvertebrados de interés pesquero, análisis de la explotación de los recursos y obtención de parámetros para la gestión de la futura reserva marina de La Graciosa e islotes al Norte de Lanzarote" (Brito *et al.*, 1997). Entre los resultados del proyecto se incluyó el análisis de las comunidades bentónicas en diversas estaciones intermareales y sublitorales presentes en esta reserva marina, así como una contribución al conocimiento de los fondos profundos en base a dragados, imágenes de vídeo, fotografías y material recolectado en las artes de pesca.

El objetivo de este estudio es presentar la descripción detallada de la bionomía bentónica (flora y fauna) del infralitoral en 8 estaciones seleccionadas así como una aproximación a las características de la flora y fauna marinas detectadas en el circalitoral de la reserva.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron 7 campañas, entre marzo de 1995 y noviembre de 1996, para el estudio del intermareal e infralitoral en diversas estaciones repartidas por toda la reserva marina. De estas estaciones, 8 fueron seleccionadas para estudiar en detalle la bionomía bentónica del infralitoral, con continuidad a lo largo del desarrollo del proyecto. En cada una de estas estaciones, se trazaron transectos perpendiculares a la línea de costa, anotándose en una pizarra de PVC, los organismos vegetales y animales dominantes, las características del sustrato y la profundidad a la que se encontraban.

Para el estudio detallado de algunas comunidades, se empleó un cuadrante metálico de 50 x 50 cm subdividido en 4 subcuadrantes de 25 x 25 cm. El cuadrante fue colocado al azar sobre el sustrato y posteriormente abatido sobre uno de sus lados de forma que de los 8 subcuadrantes incluidos se seleccionaban 4 al azar. La recolección de las muestras en el infralitoral se realizó cada 5 m de profundidad. Cada subcuadrante seleccionado se sometió a un minucioso estudio de su composición y se cuantificó la abundancia de las especies de algas e invertebrados. Con los datos obtenidos, se confeccionaron los correspondientes inventarios florísticos y faunísticos, de los que se han extraído los datos generales que se aportan en

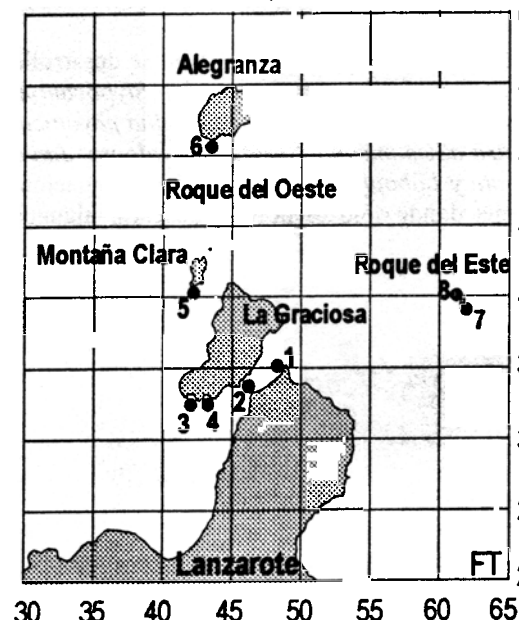


Fig. 1. Reserva Marina de Interés Pesquero de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote y localización de las estaciones seleccionadas. 1. Punta Fariones. 2. El Salado. 3. Montaña Amarilla. 4. Playa Franceses. 5. Cuevas Coloradas. 6. Punta de La Marea. 7. Estación sur del Roque del Este. 8. Estación norte del Roque del Este.

las descripciones de este estudio. La información sobre la fauna y flora del circalitoral fue obtenida en inmersiones con escafandra autónoma así como a partir de dragados realizados en algunos puntos de la reserva.

Las muestras recolectadas fueron fijadas en formaldehído al 4% en agua de mar, separadas en recipientes o bolsas plásticas convenientemente etiquetadas para su posterior estudio en el laboratorio.

## RESULTADOS

La descripción y el análisis detallado de las comunidades bentónicas infralitorales reconocidas en las 8 estaciones estudiadas se incluyen a continuación, acompañadas de un perfil o transecto donde se representa de forma esquemática su distribución en profundidad. Además, se aporta una primera aproximación al conocimiento de los fondos más profundos de la reserva.

### Estación de Punta Fariones (Lanzarote)

El infralitoral de esta estación se caracteriza por una plataforma rocosa de elevada pendiente. En ella se desarrollan varias comunidades de algas entre las que se distribuye un blanquiazal extenso colonizado por diferentes especies de erizos.

En las zonas más cercanas a la costa, a una profundidad de 2-5 m, se desarrolla una comunidad de algas fotófilas, en la que las especies dominantes son *Stypocaulon scoparium*, que recubre casi el 100% del sustrato en algunas áreas, y *Padina pavonica*. Otras especies acompañantes son: *Cystoseira abies-marina*, *Sargassum vulgare*, *Jania adhaerens*, *Dictyota dichotoma* var. *intricata* y *Lobophora variegata*. A continuación, hay una pared vertical prácticamente yerma donde sólo es posible observar algunos

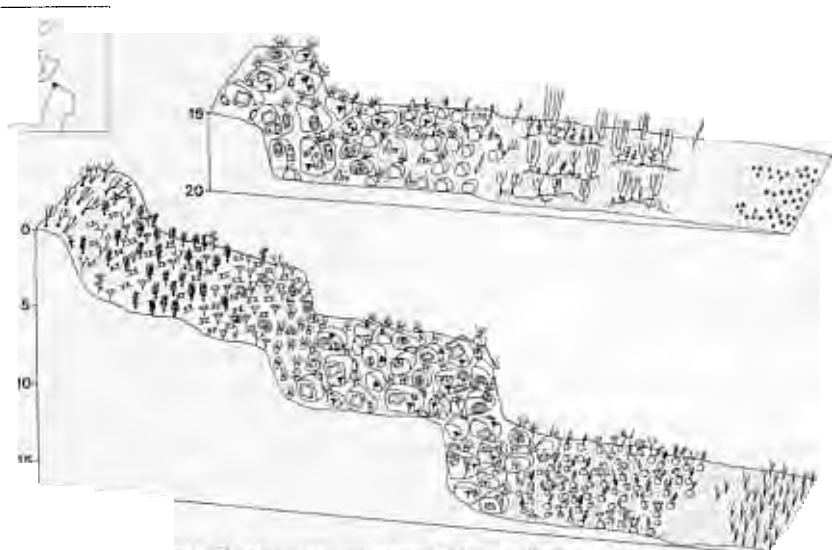


Fig. 2. Transecto en Punta Fariones (Lanzarote)

ejemplares del erizo *Diadema antillarum*, tubos vacíos de serpúlidos y vermétidos, céspedes de pequeñas coralináceas, talos aislados de *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium*, y coralináceas costrosas. Inmediatamente, comienza un blanquizal de grandes bloques colonizado por tres especies de erizos (*Diadema antillarum*, *Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*), por los briozoos *Reptadeonella violacea*, *Cosciniopsis peristomata* y *Schizoporella* spp., por las esponjas incrustantes *Anchinoe fictitius* y *Batzella inops*, así como por talos costrosos de *Lobophora variegata*, *Ralfsia verrucosa* y diferentes especies de coralináceas. Ocasionalmente, se pueden observar algunos individuos del gasterópodo *Thais haemastoma* y el poliqueto *Hermodice carunculata* sobre los bloques. Este blanquizal es de grandes proporciones y se extiende hasta los 15 m de profundidad. A partir de esta cota, la sedimentación aumenta y, en la zona cercana al acantilado, se desarrolla una comunidad laxa de *Lophocladia trichoclados* y *Cottoniella filamentosa* con algunos ejemplares de *Padina pavonica* instalados sobre pequeñas rocas. Al finalizar, comienza un sebadal laxo de *Cymodocea nodosa*, que se distribuye en pequeñas manchas sobre fondos de sedimento fino. En las hojas de esta fanerógama marina viven numerosas especies de algas epífitas, como *Cottoniella filamentosa*, *Chondria capillaris*, *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon cruciatum* y pequeños cianófitos, entre otros.

En las zonas más alejadas del acantilado, el blanquizal transforma su paisaje por la abundancia de la esponja *Aplysina aerophoba*, además alcanza mayor profundidad y parte de él está cubierto por sedimento. Al finalizar el blanquizal se observa una población estable de la gorgonia amarilla *Leptogorgia viminalis* que se instala sobre una plataforma semienterrada. En la base de las gorgonias es frecuente encontrar pequeños ejemplares de su congénere *Leptogorgia ruberrima* y, en la plataforma, en general, es común observar poblaciones de *Cystoseira abies-marina*, *Lophocladia trichoclados*, *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*, *Cottoniella filamentosa*, *Hydroclathrus clathratus* y *Padina pavonica*, creciendo entre los campos de gorgonias. En pequeñas piedras que quedan aisladas por el sedimento es común observar talos de *Sporochnus pedunculatus* y *Sporochnus boleanus*. A partir de aquí, el fondo apenas desciende, manteniéndose en la cota de los 20 m, alternando zonas arenosas con fondos de cascajo (maërl), en los que dominan los talos arbusculares libres de la coralinácea *Lithothamnion corallioides*, acompañados por *Lophocladia trichoclados*, *Cottoniella filamentosa*, *Sporochnus boleanus*, *Sporochnus pedunculatus*, *Nereia tropica* y *Sargassum vulgare*. Estos fondos de maërl son conocidos en las islas como “fondos de anises”.

#### Estación del sebadal del Salado (El Río)

El infralitoral en esta estación se caracteriza por presentar fondos homogéneos, prácticamente horizontales, constituidos por arena, sedimentos orgánicos de grano grueso, piedras de pequeño tamaño y “fondo de anises”, a una profundidad media de 10 m. En estos fondos se desarrollan sebadales de *Cymodocea nodosa*, distribuidos en manchas de escasa extensión. Debido a la fuerte hidrodinamia en la zona, por el efecto de las corrientes, los fondos de sedimento son muy inestables y las poblaciones de *Cymodocea* no parecen mantenerse en el tiempo; la mayor parte de los rizomas observados no tenían una edad superior a un año. Las hojas de esta fanerógama presentan abundantes epífitos, como *Chondria capillaris*, *Hydrolithon* spp. y *Hinckesia mitchelliae*.

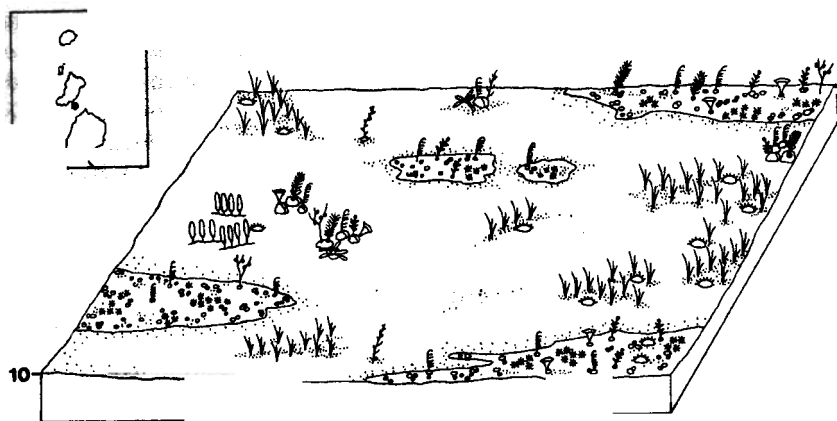


Fig. 3. Transecto en El Salado (El Río).

En estos fondos abunda el ceriantario *Isarachnanthus cruzi*, un poliqueto sabérido actualmente en estudio y el erizo *Sphaerechinus granularis*, que muestra una alta densidad, tanto en zonas con sebadales como en fondos carentes de esta comunidad. Además, es frecuente encontrar ejemplares de *Aplysina aerophoba* adheridos a la fanerógama o a pequeñas piedras, mostrando ser una especie ampliamente distribuida por todo el área de los islotes y ocupar gran variedad de ambientes, con una variación morfológica acusada. Sobre piedras, pequeñas rocas o sustratos más estables se desarrollan los feófitos *Stypocaulon scoparium*, *Cystoseira compressa*, *Sargassum desfontainesii*, *Hydroclathrus clathratus*, *Padina pavonica*, *Sporochnus pedunculatus*, los rodófitos *Cottoniella filamentosa*, *Lophocladia trichoclados*, *Hypnea musciformis*, *Wrangelia penicillata* y *Anotrichium tenue*, los clorófitos *Codium decorticatum* y *Caulerpa webbiana*, los briozoos *Cosciniopsis peristomata*, *Reptadeonella violacea* y *Schizoporella* spp. y los hidroideos *Dynamena cornicina*, *Halopteris* spp., *Sertularia marginata* y *Aglaophenia pluma*. Localmente, en fondos de sedimento fino, aparecen talos de *Caulerpa prolifera*.

#### Estación de Montaña Amarilla (La Graciosa)

El infralitoral estudiado comienza, a partir de una pequeña rasa intermareal, bajo el edificio volcánico de Montaña Amarilla. Los fondos comienzan con rocas de tamaño medio y grande donde se establecen talos aislados de *Cystoseira abies-marina*. Al principio los fondos son inclinados, hasta los 10 m de profundidad. En ellos, la comunidad de *Cystoseira abies-marina* es sustituida por la comunidad de *Stypocaulon scoparium*-*Padina pavonica*. Desde aquí se extiende un arenal organógeno en el que se observan pequeñas piedras cubiertas por coralíneas costrosas, donde se establecen otras algas como *Galaxaura rugosa*, *Codium bursa*, *Wrangelia penicillata* y *Lophocladia trichoclados*.

Al final del arenal, la plataforma se eleva bruscamente hasta los 3-5 m de profundidad. A lo largo de esta pared vertical, llena de anfractuosidades y protegida del hidrodinamismo dominante, se desarrollan poblamientos de invertebrados entre los que destacan las ascidias *Hebcynthia papillosa* y *Clavelina* sp., los corales *Madracis asperula* y *Caryophyllia inornata* y las esponjas *Oscarella lobularis*, *Chondrosia reniformis* y



Fig. 4. Transecto en Montaña Amarilla (La Graciosa).

*Clathrina coriacea*. En las plataformas, entre 3-5 m de profundidad, se establecen comunidades cespitosas, dominando los macrófitos *Stypocaulon scoparium*, *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Dictyota dichotoma* var. *intricata* y *Sargassum vulgare*, densamente colonizados por los hidroideos *Clytia hemisphaerica* y *Aglaophenia pluma*. Entre estas praderas son frecuentes poblamientos aislados de los espongiarios *Aplysina aerophoba* e *Ircinia* sp., así como los incrustamientos de las especies *Anchinoe fictitius* y *Cystodites dellechiajei* entre las fijaciones basales de las algas. De forma esporádica es posible observar también ejemplares del erizo *Sphaerechinus granularis*. Asimismo, tapizando el sustrato rocoso se establecen céspedes de algas dominados por coralináceas articuladas, como *Jania adhaerens*, *Jania rubens* y *Halitilon virgatum*. En estas plataformas, la densidad de *Diadema antillarum* es muy baja y sólo se observaron individuos aislados en grietas y cuevas.

Entre los 5 y 10 m de profundidad domina la comunidad de *Lobophora variegata*. En estas cotas abundan las coralináceas costrosas y especies como *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*, *Padina pavonica*, *Dictyota liturata* y cianófitos filamentosos (*Microcoleus lyngbyaceus* y *Schizothrix calcicola*). Además, se observaron individuos aislados de *Lophocladia trichoclados*, *Galaxaura rugosa*, *Cystoseira abies-marina* y *Dictyota dichotoma* var. *intricata*. Los talos de *Lophocladia trichoclados* aumentan su abundancia con la profundidad.

Los blanquiales de *Diadema antillarum* comienzan a dominar a partir de los 9 m de profundidad. Es a partir de esta cota batimétrica cuando los fondos empiezan a ser más abruptos y, en general, cuando presentan mayor inclinación. Los primeros metros de blanquizal (9-15 m) están situados en un fondo constituido por grandes bloques y cornisas. El erizo presenta una elevada densidad y el blanquizal, aunque muy empobrecido en especies, se caracteriza por la presencia de ejemplares del molusco *Vermetus* sp. e incrustaciones de *Batzella inops*, *Reptadeonella violacea* y *Schizoporella* spp. en las cornisas y entradas de cuevas. Los corales *Madracis* spp., *Caryophyllia inornata* y *Phyllangia mouchezii* son abundantes, y en más de una ocasión fueron observadas esponjas

del género *Corallistes* recubriendo paredes y techos de las cuevas. En este ambiente, las únicas algas observadas son coralináceas costrosas, *Hildenbrandia rubra*, individuos aislados de *Lobophora variegata* y céspedes de pequeños rodófitos como *Gelidium pusillum* y *Wurdemannia miniata*. El blanquizal continúa descendiendo por los fondos que presentan en algunas zonas pendientes superiores al 50 %. Estos fondos rocosos interrumpen su descenso brusco a los 20 m de profundidad, donde comienza un extenso arenal de naturaleza orgánica y de escasa pendiente. Aisladas entre la arena se establecen pequeñas rocas en las que se observan talos de *Cottoniella filamentosa*, *Lophocladia trichoclados*, *Dictyota liturata* y coralináceas costrosas.

#### Estación de Playa Franceses (La Graciosa)

El infralitoral de esta caleta muestra un perfil muy suave y eminentemente arenoso. En los primeros metros dominan las plataformas rocosas semienterradas por la arena y áreas con piedra pequeña y mediana, en las que se desarrolla una comunidad de algas fotófilas dominada por *Lophocladia trichoclados*, *Galaxaura rugosa*, *Stypocaulon scoparium*, *Padina pavonica*, *Tricleocarpa cylindrica*, *Cladostephus spongiosus*, *Colpomenia sinuosa*, *Dictyota liturata*, *Cladophora liebethuthii* y coralináceas costrosas. Entre esta comunidad se pueden observar esporádicamente algunos ejemplares de los

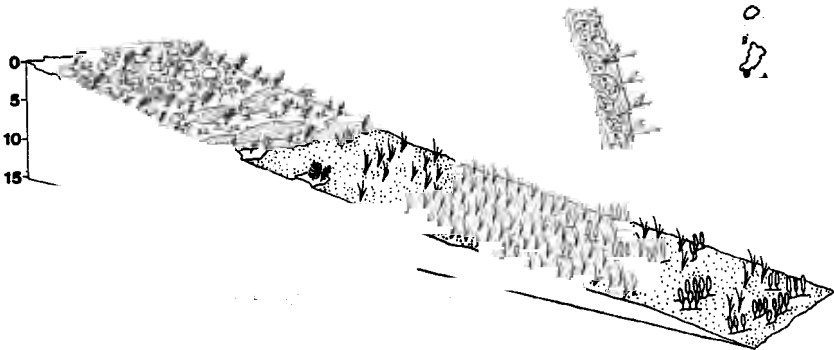


Fig. 5. Transecto en Playa Franceses (La Graciosa).

espongiarios *Aplysina aerophoba* e *Ircinia* sp. Esta comunidad rica en especies va desapareciendo a medida que la arena se vuelve dominante, quedando céspedes de coralináceas articuladas, *Lophocladia trichoclados* y *Cladostephus spongiosus*, en pequeñas zonas rocosas parcialmente cubiertas por arena.

En los fondos arenosos de la caleta, a partir de los 5-6 m de profundidad, comienza un sebadal de *Cymodocea nodosa* poco denso, distribuido a modo de manchas, muy pobre en fauna epífita. Sin embargo, destaca por su abundancia el ceriantario *Isarachnanthus cruzi*. A una profundidad de 8-10 m, el sebadal se vuelve más extenso y uniforme. Localmente, este sebadal se entremezcla con *Caulerpa prolifera*, la cual adquiere mayor abundancia con la profundidad, encontrándose zonas a 15 m donde constituye praderas mono-específicas. A estas cotas, *Cymodocea nodosa* forma pequeñas poblaciones, limitadas en muchos casos al crecimiento de un solo rizoma. Hay que resaltar



la presencia de una importante comunidad de algas epífitas en las hojas de esta fanerógama, predominando pequeñas costras de *Hydrolithon boreale*, *Hydrolithon cruciatum*, *Hydrolithon* sp. y talos erectos de *Chondria capillaris* y *Laurencia minuta*.

#### Estación de Cuevas Coloradas (Montaña Clara)

El infralitoral de esta localidad presenta una plataforma rocosa de escasa pendiente, con abundantes rocas de tamaño medio-grande en los primeros metros de profundidad. Desde la orilla hasta una profundidad de 2-3 m dominan las praderas de *Cystoseira abies-marina*, entre las que también aparecen individuos aislados de *Cystoseira wildpretii*. A partir de esta cota y hasta los 5-6 metros aparecen las praderas de *Cystoseira* sp., las cuales adquieren mayor predominio, cubriendo en algunas zonas hasta el 100% de la superficie del fondo. En esta comunidad, también se observó la presencia de *Sargassum vulgare*, *Lobophora variegata*, *Cystoseira abies-marina*, *Lithophyllum lobatum*, *Pseudochlorodesmis furcellata* y *Peyssonnelia rubra*. Tanto *Cystoseira abies-marina* como *Cystoseira* sp. ocupan los fondos dominados por rocas sueltas de gran y mediano tamaño.

A partir de los 6 m de profundidad se extiende una plataforma rocosa más o menos homogénea, en la que se alternan zonas con rocas sueltas, apareciendo localmente acúmulos de sedimento de naturaleza orgánica. *Cystoseira* sp. disminuye gradualmente su presencia con la profundidad, dando paso a un fondo de transición en el que dominan las algas pardas *Stypocaulon scoparium*, *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa* y *Lobophora variegata*. Continúa un fondo dominado por *Lobophora variegata* y *Lophocladia trichoclados*, aunque esta última adquiere un mayor protagonismo con la profundidad. En esta plataforma es posible observar poblamientos de algunos invertebrados que aprovechan la sombra provocada por los macrófitos, éstos son las esponjas *Anchinoe fictitius* y *Batzella inops*; el coralimorfario *Corynactis viridis* y las ascidias coloniales *Cystodites dellechiajei* y *Didemnum* sp. Asimismo, es posible observar con cierta frecuencia manchas de *Aplysina aerophoba* intercaladas entre los macrófitos. Las especies acompañantes en esta comunidad son *Sargassum vulgare*, *Cystoseira compressa*, *Dictyota liturata* y abundantes coralíneas costrosas.

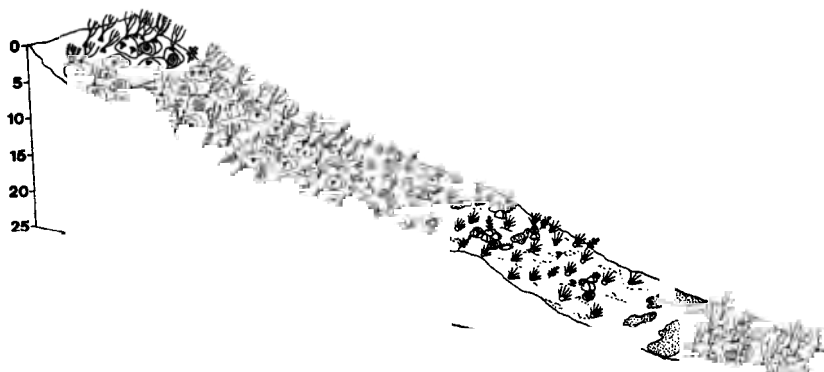


Fig. 6. Transecto en Cuevas Coloradas (Montaña Clara)

A partir de 10 m comienza un blanquizal de *Diadema antillarum*, establecido sobre plataformas y rocas sueltas, entremezclado con zonas de plataforma cubiertas por sedimento organógeno. Las especies de invertebrados dominantes son: *Reptadeonella violacea*, *Schizoporella* spp., las esponjas *Batzella inops* y *Anchinoe fictitius*, el molusco *Vermetus* sp., y los erizos *Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus* y *Sphaerechinus granularis*. En esta zona, la cobertura algal descende bruscamente. Se observan únicamente talos aislados de *Lophocladia trichoclados*, *Lobophora variegata* y costras de coralináceas. El blanquizal se extiende en profundidad hasta los 17 m, donde aumenta la presencia de los fondos arenosos. Disminuye la presencia del erizo y aparecen fondos rocosos cubiertos por praderas de *Cystoseira abies-marina*. Estas praderas se distribuyen por los fondos rocosos que quedan al descubierto del sedimento, hasta profundidades superiores a los 20 m. Estos fondos con *Cystoseira* son prácticamente monoespecíficos, destacando la presencia del epífito *Sphacelaria cirrosa* y costras aisladas de coralináceas.

#### Estación de Punta de La Mareta (Alegranza)

El infralitoral comienza con una pared vertical que descende hasta 8-10 m de profundidad. Esta pared presenta una orla de *Cystoseira wildpretii*, que es sustituida hacia los 5 m por una banda estrecha constituida por una comunidad de *Lophocladia trichoclados* y *Asparagopsis taxiformis*, la cual a su vez deja paso a una zona ocupada por grandes poblamientos del espongiario *Aplysina aerophoba*. El final de la pared es el comienzo de un pedregal colonizado monótonamente por *Lophocladia trichoclados*. Al concluir éste, el fondo sube hasta los 3-5 m de profundidad, mediante una pared vertical semioscura donde son frecuentes los clones de *Corynactis viridis*, recubriendo amplias zonas de la misma. Estas paredes y plataformas están perforadas por grandes jameos, en cuyos túneles de comunicación es posible observar una característica fauna de invertebrados, destacando los corales *Phyllangia mouchezii* y *Madracis* spp., la esponja *Clathrina coriacea* y el hidroideo arborescente *Obelia* sp.

En la plataforma poco profunda (3-5 m), los primeros metros están cubiertos por una orla de *Cystoseira* sp. y *Cystoseira abies-marina*. Entre los talos de estas dos especies abundan las coralináceas costrosas y los céspedes de *Halimtilon virgatum* y *Jania* spp. Un extenso blanquizal de *Diadema antillarum* caracteriza los fondos desde los 15-20 m de profundidad y se extiende por una plataforma rocosa irregular, que descende suavemente hasta 30 m. En este blanquizal, la presencia de macrófitos es muy baja, siendo los más comunes las coralináceas costrosas e individuos aislados



Fig. 7. Transecto en Punta de La Mareta (Alegranza)

de *Lobophora variegata*, *Pseudochlorodesmis furcellata* y *Microcoleus lyngbyaceus*. Sin embargo, la cobertura de briozoos sí es importante, encontrándose las siguientes especies: *Cosciniopsis peristomata*, *Reptadeonella violacea* y *Schizoporella* spp. Además, son frecuentes los invertebrados *Anchinoe fictitius*, *Vermetus* sp. y *Balanus trigonus*, y esporádica la presencia de la esponja *Ircinia* sp. La plataforma rocosa suaviza su pendiente hacia los 30 m, pasando a ser casi horizontal y con gran cantidad de sedimento orgánico. Parcialmente enterrados en este sedimento se desarrollan poblamientos de una esponja de color amarillo (*Ciocalypta penicillus*). En este tipo de fondo, el erizo desaparece y da paso a comunidades más ricas en especies. La comunidad de algas dominante es la de *Cottoniella filamentosa*, que prácticamente cubre los fondos que quedan libres de sedimento. Sobre las plataformas rocosas crecen coralináceas costrosas, céspedes laxos de coralináceas articuladas, como *Amphiroa fragilissima* y *Jania* spp., y otras algas como *Wurdemannia miniata*, *Pterosiphonia pennata*, *Lobophora variegata*, *Pseudochlorodesmis furcellata* y *Dictyota dichotoma* var. *intricata*. Creciendo junto a poblaciones de *Leptogorgia viminalis*, desarrolladas en plataformas rocosas semienterradas, se observaron algunos individuos aislados de *Cystoseira* sp. y *Ciocalypta penicillus*. En la base de las gorgonias amarillas es posible observar pequeños ejemplares de la gorgonia roja *Leptogorgia ruberrima*.

#### Estación sur del Roque del Este

La cara sur del Roque del Este presenta una pared vertical en las inmediaciones de la entrada del túnel. Esta pared tiene una caída de 15 m y está colonizada en su mayor parte por macrófitos costeros. Al finalizar, desde su base se extiende una plataforma cubierta principalmente por algas.

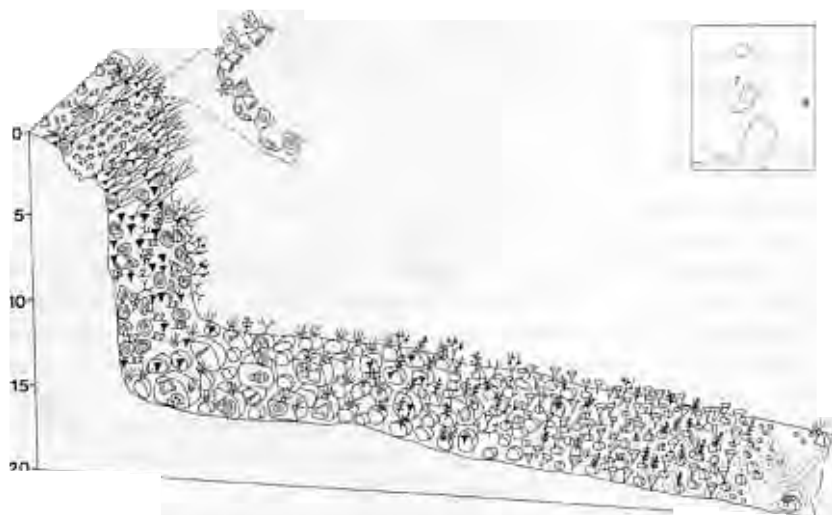


Fig. 8. Transecto en Estación Sur del Roque del Este

En los primeros 15 m la pendiente es muy pronunciada y el fondo cae vertiginosamente. Delimitando el infralitoral aparece una orla más o menos continua de *Cystoseira abies-marina*, entremezclada en algunas zonas con *Cystoseira wildpretii*. En sectores más alejados del túnel, esta orla se interrumpe por una franja donde domina una curiosa asociación de invertebrados, compuesta por el erizo *Paracentrotus lividus*, que se refugia en pequeñas oquedades, las anémonas *Corynactis viridis* y *Anemonia melanaster*, y el hidroideo *Aglaophenia pluma*; aquí puede aparecer alguna claca (*Megabalanus azoricus*) y lapa blanca (*Patella ulysiponensis aspera*). Dominan, además, las coralináceas costrosas, *Sargassum vulgare*, *Ralfsia verrucosa*, *Nemoderma tingitana*, *Botryocladia botryoides* y *Pseudochlorodesmis furcellata*.

A partir de 2-3 m de profundidad, la pared adquiere mayor pendiente, llegando casi a la verticalidad, y *Cystoseira abies-marina* vuelve a dominar, formando poblaciones dispersas en la pared hasta los 10 m. Entremezclados con este feófito y sobre coralináceas costrosas se desarrollan talos de *Lobophora variegata*, *Styopodium zonale*, *Sargassum vulgare*, *Sargassum desfontainesii*, *Dictyota liturata*, *Pseudochlorodesmis furcellata* y pequeños céspedes de rodófitos. Desde los 10 hasta los 15 m de profundidad, la pared muestra una disminución en la cobertura algal, dominando especies de coralináceas, tanto costrosas como articuladas (*Jania* spp., *Amphiroa* spp.), y las especies erectas antes mencionadas.

Por debajo, los fondos caen suavemente. En los primeros metros se observa una pequeña franja de blanquiza de grandes rocas, muy empobrecido y escasamente colonizado por *Diadema antillarum* y los invertebrados sésiles *Reptadeonella violacea*, *Schizoporella* spp. y *Spirobranchus polytrema*. Posteriormente hay un pedregal cubierto principalmente por *Lophocladia trichoclados*, pequeños céspedes de coralináceas articuladas (*Jania* spp. y *Amphiroa fragilissima*) y *Padina pavonica*. Asimismo, aparecen especies acompañantes, como *Sargassum vulgare*, *Sargassum desfontainesii*, *Cystoseira compressa* y *Lobophora variegata*. A continuación, comienza un fondo caracterizado por la alternancia de pedregales y plataformas, que apenas sobresalen del fondo, con poblaciones monótonas de *Padina pavonica* y *Lophocladia trichoclados*, recubriendo en muchos sectores hasta el 100% del sustrato, o bien poblaciones mixtas de *Padina pavonica* y *Sargassum desfontainesii*.

#### Estación norte del Roque del Este (Fig. 9)

La cara norte del Roque del Este, en las inmediaciones del túnel, presenta paredes de elevada pendiente que descienden hasta cotas de 12-15 m. En los primeros metros, se encuentra una estrecha orla de *Cystoseira abies-marina*, la cual desaparece rápidamente (a -2 m), dando paso a un paisaje submarino pobre en algas pero donde aparecen gran cantidad de huecos ocupados por la misma asociación comentada previamente en la cara sur del Roque, es decir, el erizo *Paracentrotus lividus* y los cnidarios *Aglaophenia pluma*, *Corynactis viridis* y *Anemonia melanaster*, aunque ésta es menos abundante. A partir de dicha cota, las paredes del Roque muestran una escasa cobertura algal, limitada en muchas zonas a coralináceas costrosas y céspedes laxos de rodófitos. La pared presenta escaso relieve, siendo por lo general muy uniforme.

En la base de la pared, a unos 10 m de profundidad, comienzan a dominar los fondos de *Lobophora variegata*. Aquí son comunes las coralináceas costrosas, además



Fig. 9. Transecto en Estación Norte del Roque del Este

de *Lophocladia trichoclados*, *Sargassum vulgare*, *Styopodium zonale*, *Dictyota pfaffii* y *Pseudochlorodesmis furcellata*, entre otras. Estos fondos se extienden, al término de la pared vertical del Roque, por una plataforma rocosa de escasa pendiente sobre la que se disponen rocas de mediano y gran porte. A continuación van apareciendo poblaciones de *Cystoseira abies-marina*, que adquieren dominancia a cotas batimétricas próximas a los 20 m. Estas praderas son prácticamente monoespecíficas, apareciendo puntualmente individuos de *Lobophora variegata* y *Sargassum vulgare*. Es común la presencia de un estrato basal dominado por costras de coralináceas, como *Lithophyllum lobatum*, sobre las que se desarrollan los talos de *Cystoseira*.

En esta cara norte del Roque, el túnel tiene una mayor abertura y el fondo y las paredes se encuentran influenciadas por la mayor luminosidad reinante, en comparación con lo que ocurre en la cara sur del mismo, cuyas poblaciones fueron estudiadas por Bacallado *et al.* (1989). Asimismo, el fondo del túnel, a lo largo de cuyo recorrido predominan cantos y piedras, constituye en esta zona una plataforma rocosa donde se instala un bentos peculiar. Debido a la orientación, hidrodinamismo, tamaño de la abertura y topografía del fondo, las poblaciones son bien distintas a las de la cara sur. Las poblaciones del zoantídeo *Parazoanthus axinellae* son menos densas y destaca la abundancia (especialmente en la pared derecha) de colonias de una ascidia conspicua de color rojo perteneciente al género *Aplidium*, ausente en el resto del túnel. Por otra parte, abundan mucho las especies arborescentes de briozoos, como *Vittaticella contei*, y de hidroideos atecados, como *Eudendrium ramosum*, *Eudendrium racemosum* y *Eudendrium* sp. Por último, conviene señalar que existen numerosas esponjas incrustantes actualmente en estudio.

### El poblamiento circalitoral de la reserva

Los fondos entre aproximadamente 40 y 200 m de profundidad, que comprenden la mayor parte de la plataforma que rodea a los islotes, han sido hasta ahora poco explorados y, por lo tanto, el conocimiento de su poblamiento de algas e invertebrados es muy limitado, aunque se han detectado ya formaciones o comunidades muy particulares.

A profundidades de 50-60 m hemos detectado fondos de arena de naturaleza orgánica, de grano grueso, entremezclada con abundante cascajo, originando los

denominados “fondos de anises”. Sobre este cascajo se desarrollan abundantes macrófitos, dominando los grandes talos del feófito *Zonaria tournefortii*, de más de 30 cm de longitud. Sobre los ejes principales de este macrófito crecen otras algas pardas, como *Halopteris filicina* y *Dictyopteris polypodioides*. Sobre las coralináceas arbusculares de vida libre y sobre restos de conchas, principalmente de bivalvos, crecen además otras especies interesantes, algunas recolectadas en escasas ocasiones en las costas canarias. Destacan las algas rojas *Cottoniella filamentosa*, *Acrosorium venulosum*, *Halurus equisetifolius*, *Pterothamnion crispum*, *Anotrichium tenue*, *Antithamnion diminuatum*, *Sphondylothamnion multifidum*, *Antithamnionella boergesenii*, *Lomentaria subdichotoma*, *Rhodymenia pseudopalmata*, *Hypnea spinella*, *Cryptonemia seminervis*, *Scinaia complanata*, *Nitophyllum punctatum*, *Hydrolithon cruciatum*, *Halymenia latifolia* y especies de los géneros *Ceramium*, *Polysiphonia* y *Gracilaria*. Entre las algas pardas *Dictyopteris polypodioides* es la especie más abundante y, entre las verdes, *Microdictyon boergesenii* y *Derbesia marina*.

Sobre esta comunidad de algas se establece una rica fauna de hidroideos y briozoos. En lo que respecta a los hidroideos, se catalogaron todas las especies que viven asociadas a fanerógamas marinas y algas en el infralitoral: *Aglaophenia pluma*, *Clytia hemisphaerica*, *Dynamema cornicina*, *Plumularia* spp., *Halopteris* sp. y *Sertularia marginata*, siendo esta última especie más abundante sobre los macrófitos que en el resto de sustratos infralitorales. Asimismo, también fueron reconocidas especies más típicas del circalitoral inferior y de mayores profundidades, como son *Salacia dubia*, *Diphasia marginata*, *Sertularella polyzonias* y *Synthecium* sp. Con respecto a los briozoos, es patente el mayor número de especies arborescentes que de rampantes e incrustantes. Entre los arborescentes, destacan *Crisia* spp., *Bugula* spp., *Caberea boryi*, *Scrupocellaria* spp., *Bicellariella ciliata* y *Vittaticella contei*. Sobre pequeñas piedras y cerca del disco basal de *Zonaria tournefortii* fueron colectados especímenes del género *Sertella*. De los briozoos rampantes sólo podemos destacar la presencia de especies de los géneros *Aetea* e *Hippothoa*. Los briozoos incrustantes no son numerosos en especies pero sí abundantes en el número de colonias, destacando entre ellos *Lichenopora radiata*, *Lichenopora* sp. y varias especies del género *Celleporina*.

El alga dominante es la coralinácea *Lithothamnion corallioides*, y es conveniente señalar que, aunque la presencia de estos fondos de mærl o “fondos de anises” constituidos por coralináceas arbusculares de vida libre es común en los fondos detríticos por debajo de los 25 m en diversas zonas de Canarias, la elevada presencia de *Zonaria tournefortii* y *Dictyopteris polypodioides*, junto con numerosas especies de rodófitos, no es común en este tipo de fondos y se trata de una comunidad muy interesante desde el punto de vista florístico, debido a su rareza y a las cotas batimétricas en que se desarrolla.

En las paredes y fondos rocosos por debajo de los 40 m también aparecen otros poblamientos de gran valor ecológico, como son las formaciones de antozoos arborescentes dominadas por el zoantídeo *Gerardia savaglia*, el coral negro *Antipathes wollastoni* y el gran coral naranja *Dendrophyllia ramea*. En estas comunidades, dominadas por los invertebrados, destaca la presencia de una gran cantidad de esponjas, gorgonias, corales negros, ascidias, cirrípedos, briozoos y corales; en-

Simbología empleada en los transectos o perfiles bionómicos

	SUSTRATO		ALGAS ROJAS		Halopteris spp.
	Roca grande		<i>Asparagopsis taxiformis</i>		<i>Sertularia marginata</i>
	Roca mediana/pequeña		ceramiales/rodometáceas		<i>Clytia hemisphaerica</i>
	Plataforma rocosa		<i>Chondria capillaris</i>		<i>Aglaophenia pluma</i>
	Arena		coralíneas costrosas		<i>Aplysina aerophoba</i>
	ALGAS PARDAS		<i>Cottoniella filamentosa</i>		<i>Ircinia sp.</i>
	<i>Cladostephus spongiosus</i>		<i>Galaxaura rugosa</i>		<i>Anchinoe fictitius</i>
	<i>Cystoseira abies-marina</i>		<i>Jania Halpition</i>		<i>Batzella inops</i>
	<i>Cystoseira compressa</i>		<i>Lophocladia trichoclados</i>		<i>Reptadeonella violacea</i>
	<i>Cystoseira sp.</i>		<i>Hildenbrandia rubra</i>		<i>Schizoporella spp.</i>
	<i>Cystoseira wildpretii</i>		<i>Hydroolithon spp.</i>		<i>Phyllangia mouchezii</i>
	<i>Dictyota dichotoma var. intricata</i>		<i>Laurencia minuta</i>		<i>Corallistes sp.</i>
	<i>Hydroclathrus/Colpomenia</i>		Maert o fondo de anises		<i>Anemonia melanaster</i>
	<i>Lobophora variegata</i>		<i>Peyssonnelia spp.</i>		<i>Corynactis viridis</i>
	<i>Nemoderma tingiana</i>		ALGAS VERDES		<i>Vermetus sp.</i>
	<i>Padina pavonica</i>		<i>Caulerpa prolifera</i>		<i>Spirobranchus polytrema</i>
	<i>Ralfsia verrucosa</i>		<i>Caulerpa webbiana</i>		<i>Didemnum sp.</i>
	<i>Sargassum desfontainesi</i>		<i>Cladophora spp.</i>		<i>Megabalanus azoricus</i>
	<i>Sargassum vulgare</i>		<i>Codium bursa</i>		<i>Ciocalypta penicillus</i>
	<i>Sporochrous spp.</i>		ALGAS VERDE-AZULES		<i>Patella ulysiponensis</i>
	<i>Styopaulon scoparium</i>		<i>Microcoleus/Schizothrix</i>	<i>aspera</i>	
	<i>Styopodium zonale</i>				

tre estos últimos merece destacarse la presencia de *Leptopsammia pruvoti*, hasta ahora localizado en algunos techos de cuevas y paredes hacia los 35-50 m de profundidad, que sólo se conocía en algunas localidades del sureste de Lanzarote. Estas comunidades, que podríamos calificar de coralígeno, se extienden por todos los fondos circalitorales, formando a veces bancos compactos de una gran riqueza específica —por ejemplo, entre Alegranza y el Roque del Este—, cuyas características para otras zonas de Canarias fueron ya descritas por Aristegui *et al.* (1987). Con frecuencia, contactan o se entremezclan con los “fondos de anises” y detríticos descritos, en los que también vive una fauna muy interesante, llamando siempre la atención un antipatario filiforme del género *Stichopathes*, que crece sobre las estructuras detríticas y algas calcáreas en altas densidades.

### OBSERVACIONES

Desde el punto de vista biogeográfico, la flora y fauna presentes en esta reserva marina responden a los patrones generales observados en todas las costas canarias. Sin embargo, se caracterizan por mostrar una mayor representación de especies mediterráneo-africanas, ausentes en muchas ocasiones en el resto del archipiélago, especialmente en las islas occidentales, como corresponde a las aguas más frías y a la situación particular de esta reserva en el extremo nororiental de Canarias.

Las comunidades bentónicas presentan una gran diversificación en el espacio, en relación con las características ambientales (hidrodinamismo, inclinación del fondo, relieve, presencia de sedimentos, etc.). Por otra parte, existe una cierta diferenciación en las poblaciones entre la zona de El Río-Órzola y el resto de los islotes. En el primer caso, el ambiente más protegido, de fondos más llanos, arenosos y muy iluminados favorece la presencia de especies de algas de géneros tropicales, como *Caulerpa* y *Halimeda*, muy exigentes en cuanto a requerimientos ambientales y que sólo se encuentran en sectores de iguales características en las islas orientales. Las praderas de fanerógamas (*Cymodocea nodosa*), que cumplen importantes funciones ecológicas, están emplazadas casi exclusivamente en los fondos arenosos de El Río, salvo una pequeña representación al sur de Alegranza. En los islotes destacan las densas poblaciones de algas pardas del género *Cystoseira*, que en algunas zonas sobrepasan los 30 m de profundidad. Una de las especies, *Cystoseira* sp., parece incluso localizarse exclusivamente en el área.

Es preciso destacar la existencia de algunas comunidades especiales localizadas en sectores de condiciones muy particulares, como la de invertebrados sésiles esciáfilos en el túnel del Roque del Este. También, merecen una mención especial los campos de gorgonias en diversos sectores sometidos a fuertes corrientes y, además, por debajo de los 30-40 m aparecen lo que podríamos denominar formaciones coralígenas, paredes y fondos cubiertos de antozoos arborescentes, como el zoantídeo *Gerardia savaglia*, el antipatario *Antipathes wollastoni* y el gran coral naranja *Dendrophyllia ramea*. Este último, ya por debajo de los 80 m de profundidad, forma grandes bancos coralinos en algunas zonas. En los sectores más llanos, el fondo de algas coralináceas de vida libre (fondo de anises) aparece cubierto de algas pardas, cuya densidad resulta sorprendente a esas profundidades.



## AGRADECIMIENTOS

A la tripulación del Solana, por su asistencia logística a lo largo de todas las campañas realizadas a la Reserva y especialmente a los compañeros de inmersiones, Gustavo, Pedro, Falcón, Manolo y Alejandro, por las horas de trabajo compartidas.

Este estudio ha sido financiado por el Proyecto "Evaluación de las poblaciones de peces y macroinvertebrados de interés pesquero, análisis de la explotación de los recursos y obtención de parámetros para la gestión de la futura reserva marina de La Graciosa e islotes al Norte de Lanzarote", concedido por la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias.

## BIBLIOGRAFÍA

- AFONSO-CARRILLO, J., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, R. HAROUN-TABRAUE, M. VILLENA-BALSA & W. WILDPRET DE LA TORRE (1984). Adiciones y correcciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. *Vieraea* 13: 27-49.
- ARISTEGUI, J., A. BRITO, T. CRUZ, J.J. BACALLADO, J. BARQUÍN, J. NÚÑEZ & G. PÉREZ-DIONIS (1987). El poblamiento de los fondos de *Dendrophyllia ramea* (Antozoa: Scleractinia) en las Islas Canarias. *Cuad. Marisq. Publ. Téc.* 11: 163-181.
- BACALLADO, J.J., T. CRUZ, A. BRITO, J. BARQUÍN & M. CARRILLO (1989). *Reservas Marinas de Canarias*. Consejería de Agricultura y Pesca. Gobierno de Canarias.
- BALLESTEROS, E. (1993). Algunas observaciones sobre las comunidades de algas profundas de Lanzarote y Fuerteventura (Islas Canarias). *Vieraea* 22: 17-27.
- BALLESTEROS, E., M. SANSÓN, J. REYES, J. AFONSO-CARRILLO & M.C. GIL-RODRÍGUEZ (1992). New records of benthic marine algae from the Canary Islands. *Bot. Mar.* 35: 513-522.
- BRITO, A. (1985). *Estudio taxonómico, ecológico y biogeográfico de los Antozoos de la región litoral de las Islas Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- BRITO, A. y otros (1997). *Evaluación de las poblaciones de peces y macroinvertebrados de interés pesquero, análisis de la explotación de los recursos y obtención de parámetros para la gestión de la futura reserva marina de La Graciosa e islotes al norte de Lanzarote*. 2 Tomos. Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de Canarias.
- DÍAZ REYES, G. & F. ESPINO (1998). El Archipiélago Chinijo y los Riscos de Famara. *Medio Ambiente Canarias* 7: 3-5.
- OCAÑA, O. (1994). *Anémonas (Actiniaria y Corallimorpharia) de la Macaronesia Central: Canarias y Madeira*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A. (1985). *Flórula y vegetación bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.

- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A. (1987). Contribución al estudio de la flórua bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias. *Vieraea* 17: 237-259.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A. & W. WILDPRET DE LA TORRE (1986). Contribución al estudio de la vegetación bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias. *Vieraea* 16: 211-231.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A., P.A.J. AUDIFFRED, M.C. GIL-RODRÍGUEZ, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE & J. AFONSO-CARRILLO (1987a). Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. III. *Vieraea* 17: 227-235.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A., M.C. GIL-RODRÍGUEZ, P.A.J. AUDIFFRED, W.F. PRUD'HOMME VAN REINE, R. HAROUN-TABRAUE & W. WILDPRET (1987b). Contribución al estudio de la flórua bentónica del islote de Montaña Clara. *Vieraea* 17: 271-279.
- VIERA-RODRÍGUEZ, M.A., W. WILDPRET, M.C. GIL-RODRÍGUEZ, J. AFONSO-CARRILLO & R. HAROUN-TABRAUE (1984). Iniciación al estudio de la flora marina de la isleta de La Graciosa (Islas Canarias). *Actas IV Simposio Iber. Estudios del Bentos Mar.* 3: 93-98.