

ALGAS BENTÓNICAS DE LA RESERVA MARINA DE LA PALMA (ISLAS CANARIAS): ZONACIÓN Y CATÁLOGO FLORÍSTICO

C. Sangil, J. Afonso-Carrillo & M. Sansón

Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna, E-38271 La Laguna, Islas Canarias

ABSTRACT

The zonation and the benthic vegetal biodiversity of the Marine Reserve of La Palma are studied. In the eulittoral the zonation is characterized by caespitose communities, being the geniculate coralline algae the most representative elements. Geniculate coralline algae and different Dictyotaceae dominate the shallow sublittoral, whereas *Cystoseira abies-marina* is restricted to a narrow band in the first meters of depth. Populations of *Gelidium arbuscula* are settled in partially illuminated walls and caves. Some denuded rocky bottoms colonised by *Diadema antillarum* ('blanquizales') are present from 3 m depth. Seasonal populations of some species of *Liagora* can be developed in stones on sandy bed, whereas the unstable sandy bottoms lack macroscopic vegetation. Five bionomic transects from different localities in the reserve as well as a floristic catalogue of 136 species of algae (9 Cyanophyta, 79 Rhodophyta, 27 Phaeophyta, and 21 Chlorophyta) are presented, constituting 40 % of the species listed from La Palma.

Key words: Canary Islands, La Palma, marine algae, marine reserve, zonation.

RESUMEN

Se estudia la zonación y la biodiversidad vegetal bentónica de la Reserva Marina de La Palma. La zonación en el eulitoral está caracterizada por comunidades cespitosas, siendo las coralináceas articuladas los elementos más representativos. El sublitoral somero está dominado por coralináceas articuladas y diferentes dictiotáceas, mientras que *Cystoseira abies-marina* está restringida a una estrecha banda en los primeros metros de profundidad. En paredes y cuevas parcialmente iluminadas se establecen poblaciones de *Gelidium arbuscula*. Algunos fondos rocosos desprovistos de vegetación colonizados por *Diadema antillarum* ('blanquizales') están presentes desde 3 m de profundidad. Poblaciones estacionales de algunas especies de *Liagora* pueden desarrollarse en fondos de piedras sobre arena, mientras que los fondos arenosos inestables carecen de vegetación macroscópica. Se presentan cinco perfiles bionómicos realizados en diferentes localidades de la reserva y un catálogo florístico de 136 especies de algas (9 Cyanophyta, 79 Rhodophyta, 27 Phaeophyta y 21 Chlorophyta), lo que constituye un 40 % de las especies catalogadas para La Palma.

Palabras clave: Islas Canarias, La Palma, algas marinas, reserva marina, zonación.

1. INTRODUCCIÓN

La Reserva Marina de La Palma fue declarada en la Orden de 18 de Julio de 2001 (BOE n. 185) a petición del Gobierno de Canarias y del sector pesquero. BACALLADO *et. al.* [2] ya había propuesto que la zona, por su especial riqueza biológica y geomorfológica, debería formar parte de una reserva. Al igual que las reservas marinas de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote (BOCA, 26.04.1995), y de Punta de La Restinga, Mar de las Calmas, en El Hierro (BOCA, 11.03.1996), la finalidad de su declaración es garantizar la conservación y mejora de los recursos de interés pesquero, permitiendo la recuperación de los caladeros tradicionales.

La Reserva Marina de La Palma comprende un área aproximada de unas 3.719 ha, situadas en el suroeste de la isla (Fig. 1). Se encuentra dividida en dos zonas, una zona de amortiguamiento situada entre La Caleta de los Pájaros (28RBS163641), Punta Gruesa (28RBS196522) y la isóbata de 1000 m, y una zona integral situada entre Baja del Lance (28RBS178610), Punta del Hombre (28RBS183568) y la isóbata de 500 m. El litoral se extiende por coladas basálticas de series recientes, predominando los acantilados de dimensiones modestas, generalmente entre 5 y 20 m de altura [12]. A la verticalidad de estos acantilados hay que sumar un elevado número de formaciones tales como cuevas, arcos y bufaderos. Abundan las pequeñas puntas y salientes rocosos entre los que se depositan frecuentemente callaos y arenas. Las playas de arena negra son comunes, poseen reducidas dimensiones y elevadas pendientes. Las plataformas litorales donde se desarrollan los ambientes de charcos son escasas y generalmente aparecen ligadas a los acantilados. La plataforma submarina tiene en esta zona menor amplitud que en las costas del norte de la isla. Los fondos son abruptos y presentan una marcada pendiente, abundan los bajones, paredes y cuevas, predominando los sustratos duros sobre los blandos.

El litoral de la Reserva Marina no ha sido objeto hasta este momento de ningún estudio dedicado a evaluar la biodiversidad vegetal de sus fondos. Sin embargo, varias especies de algas habían sido citadas con anterioridad, a veces sólo como una simple reseña en listados florísticos o revisiones taxonómicas [3, 8]. En un estudio reciente, SANGIL *et. al.* [5] han recopilado la información publicada sobre las algas marinas de La Palma y han citado por primera vez para esta isla algunas especies recolectadas en estas localidades. El presente trabajo ha sido diseñado con el propósito de examinar la zonación de las especies vegetales más comunes y elaborar el catálogo florístico de la Reserva Marina.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio está basado en numerosas observaciones y recolecciones llevadas a cabo entre febrero de 2000 y septiembre de 2002, especialmente durante el periodo estival, en cinco localidades repartidas por el litoral de La Reserva (Fig. 1). Las observaciones fueron realizadas en el intermareal durante la bajamar y en el sublitoral somero hasta unos 12 m de profundidad con escafandra autónoma. Los especímenes para el estudio florístico fueron fijados con formalina al 4% en agua de mar. La identificación de las especies y el catálogo florístico fueron realizados básicamente siguiendo a AFONSO-CARRILLO & SANSÓN [1]. La zonación se examinó en transectos perpendiculares a la costa, a través de la frontera litoral, el eulitoral y el sublitoral somero, intentando abarcar el mayor número de ambientes, lo que permitió la elaboración de los perfiles bionómicos, siguiendo la simbología esquematizada en la Fig. 2.

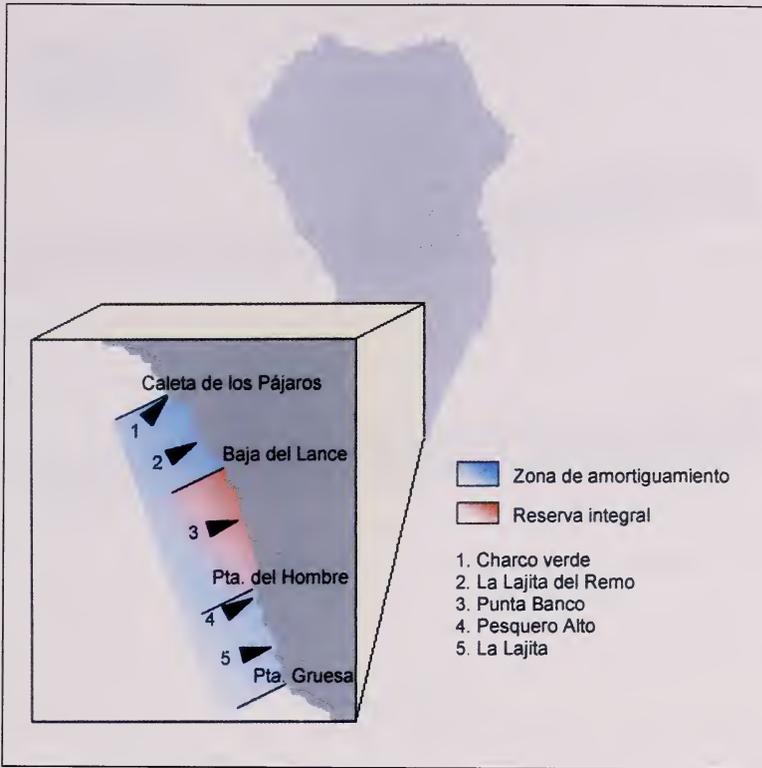


Figura 1.

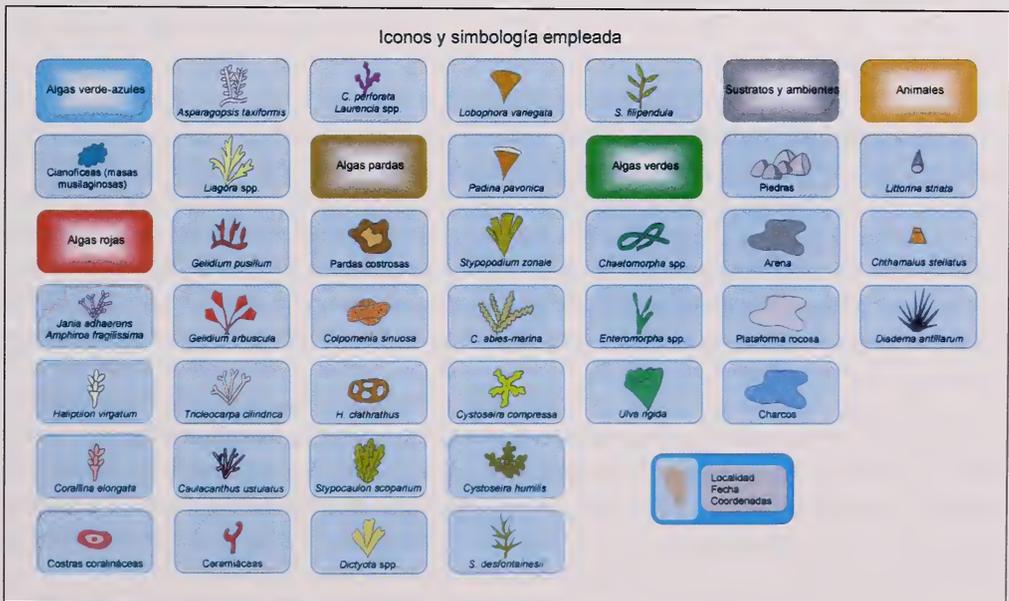


Figura 2.

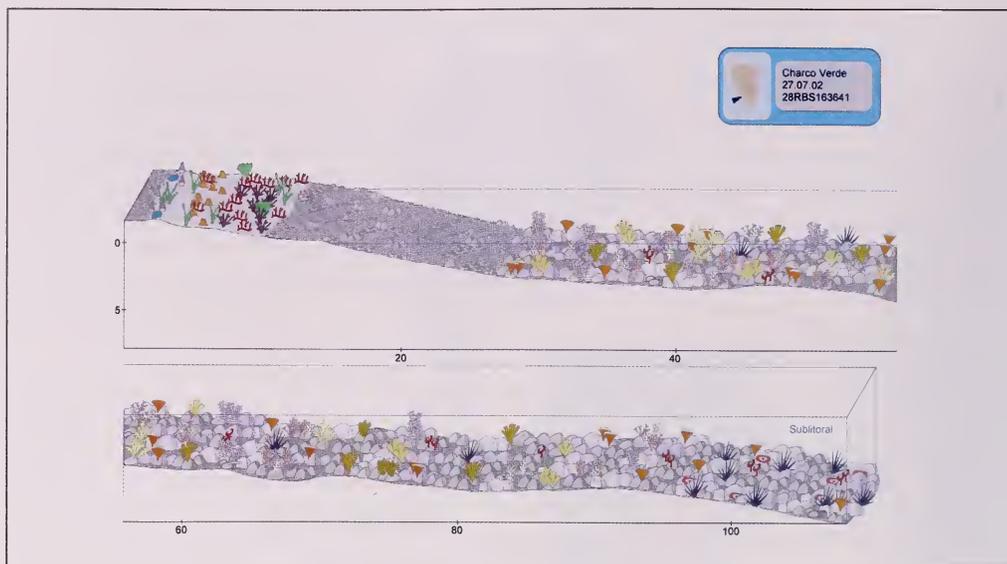


Figura 3.

3. RESULTADOS

3.1 Transectos

La descripción y el análisis de las comunidades bentónicas litorales y sublitorales reconocidas en las cinco localidades estudiadas se incluyen a continuación, acompañadas de un perfil o transecto donde se representa de forma esquemática su distribución en profundidad.

3.1.1. Charco Verde (Fig. 3)

Esta localidad está situada en el límite Norte de la Reserva Marina. El transecto comienza en una playa de grava y arena, rodeada por pequeños acantilados, semiexpuestos al oleaje. En la playa hay una plataforma de origen sedimentario (conglomerado de cantos, grava y arena) agrietada en grandes bloques, en gran parte cubierta por grava y arena. El sublitoral, de escasa pendiente, está ocupado por rocas, callaos y algunos depósitos de arena.

La **frontera litoral** se reconoce en la plataforma litoral colonizada por el molusco *Littorina striata*, el alga verde *Enteromorpha prolifera* y la cianofíceea *Microcoleus lyngbyaceus*.

El poblamiento en el **eulitoral** está limitado a la plataforma. En el eulitoral superior crecen poblaciones de *Chthamalus stellatus*; en el eulitoral medio se desarrolla una comunidad cespitosa dominada por *Caulacanthus ustulatus* y *Gelidium pusillum*, en la que son comunes también otras especies como *Ulva rigida*, *Enteromorpha prolifera* y *Cladophora laetevirens*. La presencia de arena y grava impide reconocer las comunidades del eulitoral inferior.

A los lados de la playa la plataforma es más amplia, y se extiende desde la frontera litoral hasta 1-2 m en el sublitoral. En la frontera litoral crecen ulváceas y *Littorina striata*,

en el eulitoral superior *Chthamalus stellatus*, en el eulitoral medio *Caulacanthus ustulatus* y *Gelidium pusillum*, y en el eulitoral inferior densas poblaciones de coralináceas articuladas y *Stypocaulon scoparium*. En las numerosas grietas presentes en la plataforma se crean ambientes esciáfilos ocupados por *Gelidium arbuscula*, *Griffithsia phyllamphora*, *Itonoa marginifera*, *Centroceras clavulatum*, *Botryocladia canariensis*, *Chondracanthus acicularis* y *Rhodomenia pseudopalmata*. El comienzo del sublitoral está señalado por la presencia de una estrecha banda de *Gelidium arbuscula*.

En la playa, el **sublitoral** hasta los 2,5 m de profundidad, está ocupado por grava y callaos desprovistos de vegetación macroscópica. Bajo esta cota, el fondo de escasa pendiente, consiste en grandes rocas y callaos, con pequeños depósitos de arena. Sobre estas rocas de 0,25-1 m de diámetro, crece una heterogénea comunidad dominada por coralináceas articuladas (*Haliptilon virgatum*, *Amphiroa fragilissima*, *Jania adhaerens* y *Corallina elongata*), *Asparagopsis taxiformis*, y dictiotáceas (*Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Styopodium zonale*, *Dictyota pfaffii*, *Dictyota crenulata*, *Dictyota fasciola* y *Dictyota dichotoma*). Entremezcladas y epífitas encontramos algas rojas como *Wrangelia argus*, *Wrangelia penicillata*, *Centroceras clavulatum*, *Herposiphonia secunda*, *Heterosiphonia crispella*, *Ceramium flaccidum*, *Drachiella minuta*, *Griffithsia phyllamphora*, *Peyssonnelia harveyana*, *Gelidiopsis intricata*, *Caulacanthus ustulatus* y *Crouania attenuata*, algas pardas como *Stypocaulon scoparium* y *Colpomenia sinuosa* y el alga verde *Cladophora liebetruithii*. Pequeñas poblaciones de *Liagora tetrasporifera* aparecen creciendo en fondos mixtos de arena y rocas.

Diadema antillarum, común entre las piedras de mayor tamaño, produce un claro descenso en la cobertura vegetal por debajo de los 5 m de profundidad, generando un blanquizal a partir de los 6,5 m, donde sólo crecen algunas costras de coralináceas, y algunas plantas de *Lobophora variegata*, *Padina pavonica*, *Wrangelia penicillata* y *Anacystis dimidiata*.

3.1.2. La Lajita del Remo (Fig. 4)

Se trata de una pequeña plataforma limitada al norte por una playa de callaos y al sur por un acantilado El Intermareal y los fondos someros que se comentan a continuación están situados en esta plataforma basáltica que se eleva hasta unos 4 m sobre el nivel del mar, descendiendo hasta unos 15 m de profundidad, donde rocas y depósitos de arena la recubren casi por completo. Todo este litoral está semiexpuesto al oleaje.

La **frontera litoral**, que se extiende por la parte más alta de la plataforma de escasa pendiente, está colonizada por el molusco *Littorina striata* limitado a las irregularidades y grietas de la roca y a algunos charcos de reducida profundidad, nunca superior a 25 cm, pero con una superficie de varios metros cuadrados. En estos charcos, manchas mucilaginosas de cianofíceas recubren el fondo, y también está presente el alga verde *Chaetomorpha aerea*.

El **eulitoral** está localizado en una pared casi vertical de una baja que conduce hacia la plataforma submarina. El eulitoral superior está dominado por las poblaciones del cirrípedo *Chthamalus stellatus* junto al cual se desarrollan poblaciones de *Gelidium pusillum*, *Chaetomorpha aerea* y *Enteromorpha compressa*.

En el eulitoral medio, la plataforma rocosa está cubierta por las algas pardas costrosas *Ralfsia verrucosa* y *Pseudolithoderma adriaticum*, mientras que en las grietas de este nivel es común la presencia de *Chondrophycus perforata* y *Gelidium pusillum*.



Figura 4.

El eulitoral inferior está poblado por una comunidad cespitosa bastante heterogénea, en la que las especies más frecuentes son *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Stypocaulon scoparium*, *Corallina elongata*, *Jania adhaerens* y *Amphiroa fragilissima*.

El **sublitoral** se corresponde con una pequeña baja, en la que la porción más somera hasta 3 m de profundidad tiene una pendiente ligeramente superior a 45°, seguida por un paredón con una oquedad en su base a unos 6 m de profundidad. A continuación, hasta 15 m de profundidad, se extiende una plataforma más o menos llana. En el sublitoral somero *Cystoseira abies-marina* crece de forma aislada, rodeada por una comunidad cespitosa relativamente densa, en la que son comunes especies como *Corallina elongata*, *Wrangelia argus*, *Jania adhaerens*, *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Chondrophyucus perforata*, *Liagora tetrasporifera*, *Ceramium echionotum*, *Haliptilon virgatum*, *Colpomenia sinuosa*, *Amphiroa fragilissima* y *Champia parvula*. Entre 3 y 6 m de profundidad, la superficie rocosa es casi vertical, y presenta una pequeña cueva en la parte baja. La vegetación que se establece en este nivel se limita a los talos costrosos de *Hydrolithon onkodes* y al morfotipo posttrado de *Lobophora variegata*. En la pequeña cueva crecen algunas coralináceas costrosas y el erizo *Diadema antillarum*. Entre 6-9 m de profundidad se extiende una amplia plataforma, dominada por una comunidad donde intervienen diferentes dictiotáceas, siendo *Lobophora variegata* el elemento dominante. Las principales variaciones de esta comunidad son las siguientes.

La zona más próxima a la costa presenta una elevada abundancia de *Corallina elongata*, siendo las especies acompañantes más frecuentes *Dictyota dichotoma*, *Dictyota fasciola*, *Stypocaulon scoparium* y otras coralináceas articuladas, como *Jania adhaerens* y *Amphiroa fragilissima*. Con la profundidad *Corallina elongata* es sustituida por *Stypopodium zonale* y *Dictyota dichotoma*. También fueron reconocidos formando parte de esta comunidad *Anacystis dimidiata*, el esporófito de *Asparagopsis*, *Sargassum filipendula*, *Herposiphonia secunda* y *Gelidium pusillum*.

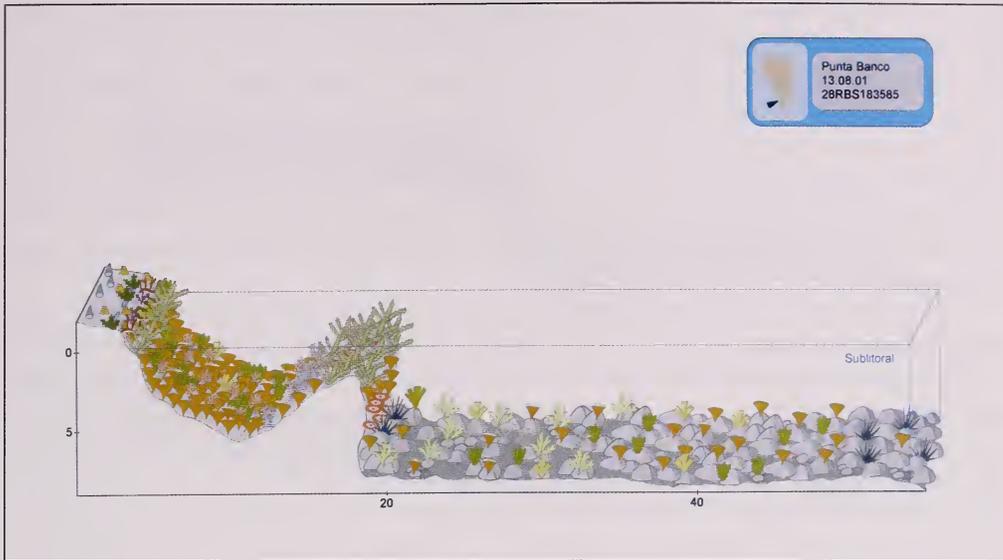


Figura 5.

Los fosos de unos 2-3 m de diámetro y hasta 2 m de profundidad están ocupados por *Diadema antillarum* y coralináceas costrosas. En los lugares elevados de la plataforma se incorporan a la comunidad *Styopodium zonale*, *Asparagopsis taxiformis* y *Padina pavonica*.

Bajo la cota de 9 m la especie más abundante en la comunidad de dictiotáceas es *Padina pavonica*. El epifitismo en estos macrófitos es bastante común, y algunas especies identificadas en este hábitat son *Herposiphonia secunda*, *Ceramium flaccidum*, *Sphacelaria cirrosa*, *Nemacystus flexuosus*, *Anacystis dimidiata* y *Microcoleus lyngbyaceus*. A 12 m de profundidad, la cobertura vegetal se reduce drásticamente y la plataforma es ocupada por un blanquiazal.

3.1.3. Punta Banco (Fig. 5)

Esta localidad se caracteriza por presentar una gran punta acantilada de unos 10 m de altura, en la que se forman grandes cuevas y algunas grutas. Este litoral está semiexpuesto al oleaje. El transecto se corresponde en el intermareal con una pequeña plataforma basáltica de perfil irregular situada en la base del acantilado, que desciende hasta 8 m de profundidad, donde hay un fondo de rocas con depósitos de arena.

En la **frontera litoral** se reconoce al molusco *Littorina striata* localizado en las irregularidades de la plataforma, a unos 2 m sobre el nivel de bajamar.

El **eulitoral** superior comienza con la banda de *Chthamalus stellatus* en la que crecen *Gelidium pusillum* y *Chondrophycus perforata*. En algunos lugares se forman pequeños charcos de reducida profundidad (nunca superior a 25 cm) que permiten el establecimiento de una comunidad dominada por *Cystoseira humilis* y en la que también intervienen *Spyridia filamentosa*, *Boergesenella fruticulosa*, *Chondrophycus perforata*, *Lobophora variegata*, *Microcoleus lyngbyaceus* y pequeñas coralináceas costrosas.

Los niveles medio e inferior del eulitoral están situados en una pared de unos 60° de pendiente. El eulitoral medio está colonizado por las algas pardas de hábito costroso *Nemoderma tingitanum* y *Pseudolithoderma adriaticum*, mientras que el eulitoral inferior está ocupado por una comunidad cespitosa densa en la que se entremezclan muchas especies: *Lobophora variegata*, *Padina pavonica*, *Cystoseira compressa*, *Stypocaulon scoparium*, *Jania adhaerens*, *Hypnea musciformis*, *Ceramium ciliatum*, *Heterosiphonia crispella*, *Herposiphonia secunda* y *Ceramium diaphanum*. Las algas verde-azules *Calothrix crustacea*, *Microcoleus lyngbyaceus* y *Schizothrix mexicana* suelen ser epífitos habituales en esta comunidad.

La plataforma rocosa del **sublitoral** hasta los 8 m de profundidad presenta un perfil irregular, con marcados cambios de pendiente. Hasta los 5,5 m, la pendiente es de unos 45° y el alga parda *Cystoseira abies-marina* forma una estrecha orla de apenas 0,5 m de ancho, asociada con individuos de *Cystoseira compressa* y *Sargassum filipendula*. Por debajo de esta banda y hasta los 5,5 m, domina *Lobophora variegata*, llegando en algunas zonas a recubrir por completo el sustrato. Junto a esta especie, *Stypocaulon scoparium* forma también poblaciones densas, mientras que *Stypopodium zonale*, *Padina pavonica*, *Hydroclathrus clathratus*, *Sargassum filipendula*, *Dictyota fasciola*, *Dictyota cervicornis*, *Dictyota bartayresiana*, *Jania adhaerens*, *Halitilon virgatum*, *Corallina elongata*, *Gelidiopsis intricata*, *Herposiphonia crispella* y *Liagora tetrasporifera* tienen una representación mucho más limitada.

Desde 5,5 hasta 1,5 m de profundidad, la plataforma asciende con 45° de pendiente, y está ocupada por la comunidad anteriormente descrita hasta los 3 m. Por encima de esta cota se reconocen algunas poblaciones de *Asparagopsis taxiformis* y *Corallina elongata* y una orla de *Cystoseira abies-marina*. Entre los hápteros de fijación de esta última especie crece *Corallina elongata* y algunas costras de coralináceas. Después la plataforma descende verticalmente desde 1,5 a 8 m de profundidad. La parte alta de esta pared está ocupada por *Cystoseira abies-marina* y *Lobophora variegata*, la parte media por el morfotipo costroso de *Lobophora variegata*, y la parte baja por coralináceas costrosas y algunos individuos del erizo *Diadema antillarum*.

A partir de 8 m de profundidad, el sublitoral continúa por un fondo de rocas de aproximadamente 1 m de diámetro. En la zona próxima a la pared aparecen depósitos de arena entre las rocas. Sobre el sustrato rocoso se desarrolla una comunidad dominada por algas rojas del género *Liagora* (*L. tetrasporifera*, *L. ceranoides*, *L. distenta*, *L. maderensis*) y *Tricleocarpa cylindrica*. En menor proporción, crecen *Lobophora variegata*, *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium*, *Stypopodium zonale* y costras de coralináceas. En la medida que los depósitos de arena se van reduciendo, las poblaciones de *Liagora* y *Tricleocarpa cylindrica* son sustituidas por *Lobophora variegata*, *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium* y *Dictyota bartayresiana*. La presencia de *Diadema antillarum*, produce un claro descenso en la cobertura vegetal, sólo reconociéndose *Lobophora variegata* y algunas coralináceas costrosas.

3.1.4. Pesquero Alto (Fig. 6)

Esta localidad presenta un pequeño y accidentado acantilado, donde el oleaje ha labrado algunas puntas y reducidas plataformas litorales, en las que se desarrolla un patrón de zonación de costas semiexpuestas al oleaje. El transecto comienza en la pared del acantilado, recorre una plataforma basáltica litoral situada en su base, para descender vertical-

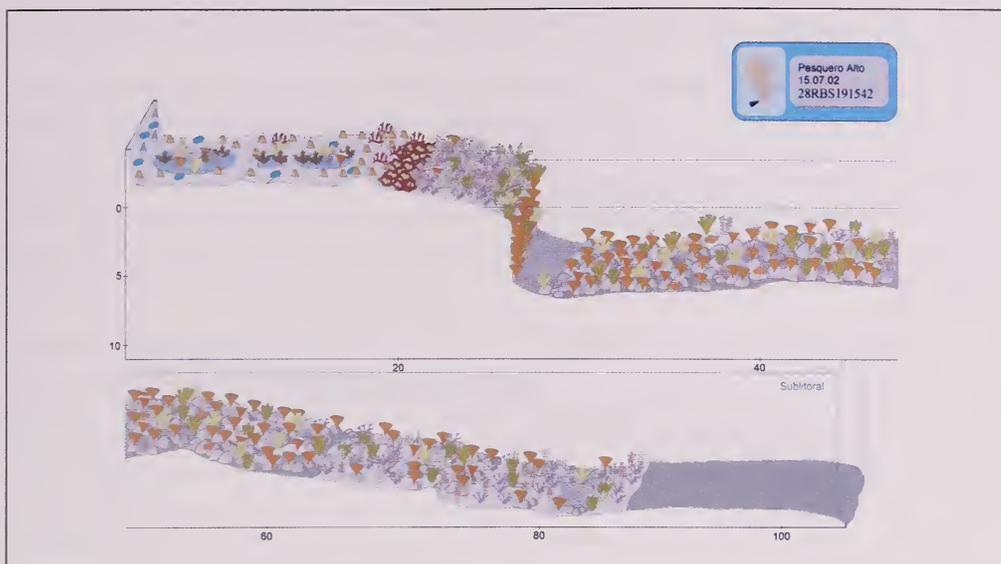


Figura 6.

mente en el sublitoral hasta 5 m de profundidad, continuando por fondos de rocas, plataformas rocosas y depósitos de arena hasta unos 10 m.

La **frontera litoral** limitada a la pared vertical del acantilado está colonizada por *Littorina striata* y pequeñas masas mucilaginosas de *Calothrix crustacea*.

La plataforma litoral presenta una moderada pendiente, que permite el desarrollo de algunos charcos en el **eulitoral** superior. Estos charcos tienen hasta 6 m de largo y 1 m de profundidad, y están dominados por *Cystoseira humilis* y *Dictyota fasciola*. Acompañan a estas especies otras algas pardas, como *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Stypocaulon scoparium*, las algas rojas *Jania adhaerens*, *Halitilton virgatum*, *Corallina elongata*, *Hypnea spinella*, *Gelidiopsis intricata*, *Neogoniolithon hirtum*, y el alga verde *Cladophora liebethuthii*. *Chthamalus stellatus*, junto con *Calothrix crustacea* y *Gelidium pusillum*, ocupan las paredes y espacios que rodean los charcos en emersión.

En el eulitoral medio dominan costras de *Pseudolithoderma adriaticum* y poblaciones de *Gelidium pusillum* que crecen en las irregularidades de la plataforma. En el nivel inferior del eulitoral crece una comunidad cespitosa constituida por las coralináceas articuladas *Halitilton virgatum*, *Amphiroa fragilissima*, *Corallina elongata* y *Jania adhaerens*. En esta comunidad también intervienen *Stypocaulon scoparium*, *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Cystoseira compressa*, *Chondrophycus perforata*, *Gelidiopsis intricata*, *Cladophora liebethuthii* y *Acetabularia polyphysoides*. Sobre estos macrófitos son abundantes algunos algas rojas epífitas, como *Griffithsia phyllamphora*, *Heterosiphonia crispella*, *Ceramium ciliatum*, *Herposiphonia secunda*, *Crouania attenuata*, *Polysiphonia tripinnata* y *Ceramium codii*.

En el **sublitoral**, la plataforma rocosa desciende con una pendiente de 30° hasta 1 m de profundidad. Aquí es posible reconocer pequeños individuos aislados de *Cystoseira abies-marina*, pero domina una comunidad cespitosa de coralináceas articuladas y *Stypocaulon scoparium*. Junto a estas algas crecen *Padina pavonica*, *Dictyota fasciola*,

Lobophora variegata, *Cystoseira compressa*, *Liagora canariensis*, *Ceramium ciliatum* y *Griffithsia phyllamphora*.

Entre 1-5 m de profundidad, la plataforma rocosa cae verticalmente. En esta pared crecen densas poblaciones de *Lobophora variegata*, entremezcladas con las algas pardas *Stypopodium zonale*, *Stypocaulon scoparium*, *Dictyota pfaffii*, *Padina pavonica* y *Cystoseira compressa*, las algas rojas *Corallina elongata*, *Haliptilon virgatum*, *Amphiroa fragilissima*, *Jania adhaerens*, *Lophocladia trichoclados*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Heterosiphonia crispella*, *Griffithsia phyllamphora*, *Rhodophyllis divaricata*, *Acrosorium venulosum* y *Gelidiopsis intricata*, y las algas verdes *Microdictyon calodictyon* y *Caulerpa webbiana*.

Al pie de la pared rocosa, entre 5-6,5 m, hay un talud de pequeñas piedras, inferiores a 10 cm de diámetro, desprovistos de vegetación macroscópica. A partir de esta cota y hasta 7,5 m de profundidad, el sublitoral está ocupado por un fondo de rocas de 1-1,5 m de diámetro y pequeños depósitos de arena. Sobre las rocas crecen densas poblaciones de *Lobophora variegata*, además de otras algas pardas como *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium*, *Stypopodium zonale*, *Dictyota pfaffii*, *Dictyota dichotoma*, *Dictyota fasciola* y *Colpomenia sinuosa*. Menos abundantes son las coralináceas articuladas y otras algas rojas como *Lophocladia trichoclados*, *Asparagopsis taxiformis*, *Griffithsia phyllamphora* y *Champia parvula*.

Por debajo de 7,5 m existe un fondo en el que se alternan rocas y plataformas rocosas. Las rocas están pobladas por la comunidad anteriormente descrita, mientras que sobre la plataforma crece un césped laxo de coralináceas articuladas, en el que se reconocieron individuos aislados de *Stypocaulon scoparium*, *Lophocladia trichoclados* y *Gelidiopsis intricata*. Este fondo se extiende hasta 10 m de profundidad, donde es sustituido por un fondo arenoso de escasa pendiente carente de vegetación macroscópica.

3.1.5. La Lajita (Fig. 7)

El litoral de esta localidad está ocupado por una plataforma basáltica de escasa pendiente situada entre 2-3 m sobre el nivel de bajamar en un ambiente semiexpuesto al oleaje, donde se desarrollan algunos charcos de escasa profundidad. En algunos lugares de esta plataforma la erosión ha labrado algunos charcos así como bufaderos, arcos y pequeñas grutas. El transecto en el intermareal incluye una serie de charcos escalonados altitudinalmente, y en el sublitoral una plataforma rocosa accidentada.

En la **frontera litoral** es relativamente común *Littorina striata* creciendo en las irregularidades de la plataforma, localizándose en los charcos más altos del litoral. Estos charcos tienen apenas 25 cm de profundidad, y muestran sus fondos tapizados por algas verdeazules, entre las que se identificaron *Microcoleus lyngbyaceus*, *Schizothrix mexicana*, *Schizothrix calcicola*, *Calothrix crustacea*, *Entophysalis conferta* y *Spirulina subsalsa*. También se encontraron especímenes muertos de especies de *Cladophora* y *Enteromorpha*.

En el **eulitoral** superior se reconocen individuos dispersos de *Chthamalus stellatus*, y *Littorina striata* sigue siendo común, mientras que las algas más frecuentes son *Calothrix crustacea* y *Gelidium pusillum*. Los charcos de este nivel están dominados por densas poblaciones del alga parda *Cystoseira humilis* y otras especies acompañantes, como *Jania adhaerens*, *Amphiroa fragilissima*, *Centroceras clavulatum*, *Cladophora coelothrix*, *Cladophora dalmatica*, *Chaetomorpha aerea*, *Sphacelaria tribuloides* y *Lobophora variegata*.

Los niveles medio e inferior del eulitoral están ocupados en su mayor parte por grandes charcos. Las superficies emergidas situadas entre ellos están cubiertas por poblaciones

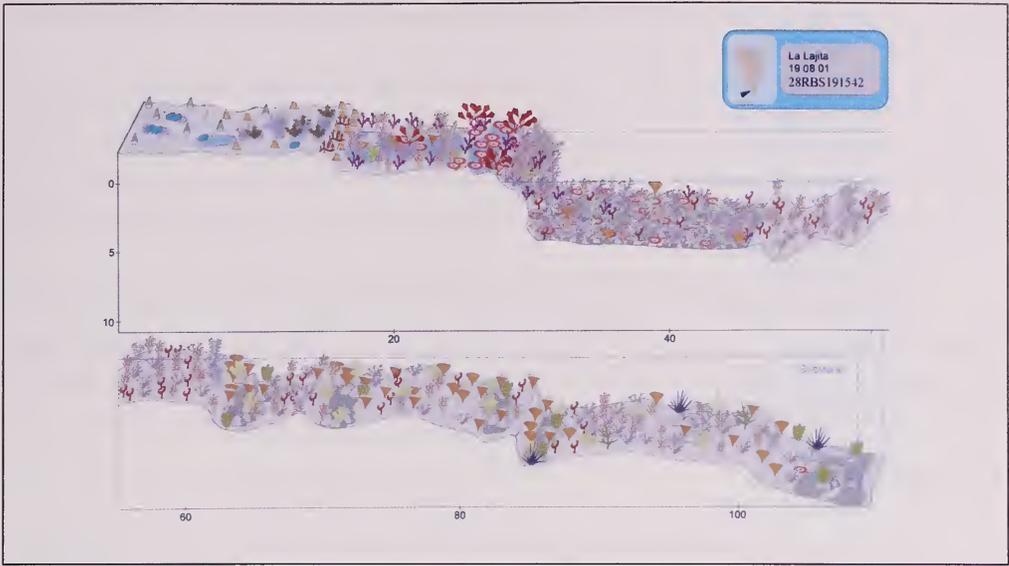


Figura 7.

cespitosas de *Corallina elongata*, *Chondrophycus perforata* y *Cladophora prolifera*. En los charcos es posible encontrar hábitats muy diversos.

Los charcos más alejados del rompiente son florísticamente muy ricos en especies, presentando una comunidad cespitosa de coralináceas articuladas (*Corallina elongata*, *Amphiroa fragilissima* y *Jania adhaerens*), en la que también intervienen *Padina pavonica*, *Lobophora variegata*, *Cystoseira compressa*, *Cystoseira abies-marina*, *Hypnea spinella*, *Chondrophycus perforata*, *Hydrolithon onkodes*, *Gelidium arbuscula*, *Gelidiopsis intricata*, *Caulacanthus ustulatus*, *Gelidium pusillum* y *Cladophora prolifera*, entre otras. Aparecen además comunidades esciáfilas establecidas en pequeñas oquedades o irregularidades de las paredes del charco, dominadas por *Valonia utricularis*, *Pterocladia melanoidea*, *Anadyomene saldanhae*, *Dictyota pfaffii*, *Champia parvula* y *Vickersia baccata*. En cambio, los charcos próximos al rompiente están dominados por los talos costrosos de las coralináceas *Hydrolithon onkodes*, *Hydrolithon samoense* y *Neogoniolithon orotavicum* mientras que la comunidad dominante en los charcos previamente descritos forma sólo pequeñas manchas. En las superficies emergidas del eulitoral inferior *Hydrolithon onkodes* recubre la mayor parte del sustrato, y *Gelidium arbuscula* y *Chondrophycus perforata* forman densas manchas.

El **sublitoral** hasta 4 m de profundidad consiste en un pequeño bajón de pendiente casi vertical. Una comunidad cespitosa densa dominada por las coralináceas articuladas *Jania adhaerens* y *Corallina elongata* crece entre 0-2 m. Entremezcladas con ellas es posible reconocer numerosas especies, como *Chondrophycus perforata*, *Hypnea spinella*, *Ceramium echionotum*, *Gelidiopsis intricata*, *Griffithsia phyllamphora*, *Champia parvula*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Callithamnion tetragonum*, *Rhodophyllis divaricata*, *Liagora canariensis* y *Lobophora variegata*. Por debajo de esta cota y hasta 4 m de profundidad se establece una comunidad laxa que ocupa parte de la pared, donde abundan coralináceas articuladas y costrosas y algunos individuos de *Chondrophycus perforata*, *Wrangelia argus* y

Lobophora variegata. Esta comunidad persiste sobre un fondo de piedras, de diámetro inferior a 25 cm, situado entre 4-5 m.

La plataforma rocosa aparece nuevamente por debajo de 5 m, presentando un perfil irregular sobre el que es común encontrar rocas y pequeños depósitos de arena. El poblamiento vegetal lo forma principalmente *Corallina elongata*, *Wrangelia argus* y *Jania adhaerens*, aunque en algunos lugares son abundantes las algas pardas *Padina pavonica* y *Dictyota bartayresiana* y, en menor medida, algunos individuos de *Asparagopsis taxiformis* y *Stypocaulon scoparium*.

A 6 m de profundidad la comunidad se enriquece con otras especies (*Sargassum desfontainesii*, *Hypnea spinella* y *Liagora distenta*). Son comunes algunos individuos de *Diadema antillarum*, asociados a pequeñas depresiones y oquedades de la plataforma. Finalmente, a 10 m de profundidad parte de la plataforma queda recubierta por un lecho de rocas y arena produciéndose un acusado descenso en la cobertura vegetal.

3.2 Catálogo florístico

El catálogo ha sido elaborado siguiendo los criterios de AFONSO-CARRILLO & SANSÓN [1], pero reconociendo en Rhodophyta el orden Cryptonemiales en su sentido tradicional [11], que sustituye a Halymeniales tal como fue propuesto por SAUNDERS & KRAFT [9]. Nemastomatales es tratado como un orden independiente [10].

Cyanophyta

CHROOCOCCALES

Chroococcaceae

Anacystis dimidiata (Kützing) Drouet et Daily

Chamaesiphonaceae

Entophysalis conferta (Kützing) Drouet et Daily

Entophysalis deusta (Meneghini) Drouet et Daily

HORMOGONALES

Nostocaceae

Calothrix crustacea Thuret ex Bornet et Flahault

Oscillatoriaceae

Microcoleus lyngbyaceus (Kützing) P. et H. Crouan ex Gomont

Schizothrix calcicola (C. Agardh) Gomont ex Gomont

Schizothrix mexicana Gomont

Schizothrix rubella Gomont

Spirulina subsalsa Oersted ex Gomont

Rhodophyta

BANGIOPHYCIDADE

ERYTHROPELTIDALES

Erythrotrichiaceae

Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh

FLORIDEOPHYCIDAE

ACROCHAETIALES

Acrochaetiaceae

Acrochaetium liagorae Børgesen

CORALLINALES

Corallinaceae

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) Lamouroux

Corallina elongata Ellis et Solander

Haliptilon virgatum (Zanardini) Garbary et Johansen

Hydrolithon onkodes (Heydrich) Penrose et Woelkerling

Hydrolithon samoense (Foslie) Keats et Chamberlain

Jania adhaerens Lamouroux

Jania pumila Lamouroux

Lithophyllum lobatum Lemoine

Neogoniolithon orotavicum (Foslie) Lemoine

GELIDIALES

Gelidiaceae

Gelidium arbuscula Bory ex Børgesen

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis

Gelidium spinosum (Gmelin) Silva

Pterocradiella capillacea (Gmelin) Santelices et Hommersand

Pterocradiella melanoidea (Bornet) Santelices et Hommersand

Gelidiellaceae

Gelidiella tinerfensis Seoane-Camba

NEMALIALES

Galaxauraceae

Tricleocarpa cylindrica (Ellis et Solander) Huisman et Borowitzka

Liagoraceae

Liagora canariensis Børgesen

Liagora ceranoides Lamouroux

Liagora distenta (Mertens) Lamouroux

Liagora maderensis Kützing

Liagora tetrasporifera Børgesen

BONNEMAISONIALES

Bonnemaisoniaceae

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan

CRYPTONEMIALES

Peyssonneliaceae

Peyssonnelia harveyana J. Agardh

GIGARTINALES

Caulacanthaceae

Caulacanthus ustulatus (Mertens) Kützing

Cystocloniaceae

Rhodophyllis divaricata (Stackhouse) Papenfuss

Gigartinaceae

Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq

Gigartina pistillata (Gmelin) Stackhouse

Hypneaceae

Hypnea musciformis (Wulfen) Lamouroux

Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing

Phyllophoraceae

Gymnogongrus crenulatus (Turner) J. Agardh

Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Martius

NEMASTOMATALES

Nemastomataceae

Itonoa marginifera (J. Agardh) Masuda et Guiry

Schizymeniaceae

Platoma cyclocolpum (Montagne) Schmitz

RHODYMENIALES

Champiaceae

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

Gastroclonium reflexum (Chauvin) Kützing

Lomentariaceae

Lomentaria articulata (Hudson) Lyngbye

Rhodymeniaceae

Botryocladia canariensis Afonso-Carrillo et Sobrino

Gelidiopsis intricata (C. Agardh) Vickers

Rhodymenia ardissoni Feldmann

Rhodymenia pseudopalmata (Lamouroux) Silva

CERAMIALES

Ceramiaceae

Aglaothamnion cordatum (Børgesen) Feldmann-Mazoyer

Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli

Antithamnion diminuatum Wollaston

Antithamnionella boergeseni (Cormaci et Furnari) Athanasiadis

Callithamnion tetragonum (Withering) Gray

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau

Ceramium codii (Richards) Mazoyer

Ceramium diaphanum (Lightfoot) Roth

Ceramium echionotum J. Agardh

Ceramium flaccidum (Kützing) Ardissoni

Ceramium rubrum C. Agardh

Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh
Griffithsia phyllamphora J. Agardh
Gymnothamnion elegans (Schousboe ex C. Agardh) J. Agardh
Pleonosporium caribaeum (Børgesen) Norris
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey
Vickersia baccata (J. Agardh) Karsakoff
Wrangelia argus (Montagne) Montagne
Wrangelia penicillata (C. Agardh) C. Agardh

Dasyaceae

Dasya hutchinsiae Harvey
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) Wynne

Delesseriaceae

Acrosorium venulosum (C. Agardh) Kützing
Cottoniella filamentosa (Howe) Børgesen
Drachiella minuta (Kylin) Maggs et Hommersand
Hypoglossum hypoglossoides (Stackhouse) Collins et Hervey
Taenioma nanum (Kützing) Papenfuss

Rhodomelaceae

Boergeseniella fruticulosa (Funk) Kylin
Chondrophyucus perforata (Bory) Nam
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn
Laurencia majuscula (Harvey) Lucas
Laurencia viridis Gil-Rodríguez et Haroun
Lophocladia trichoclados (C. Agardh) Schmitz
Ophidocladus simpliciusculus (P. et H. Crouan) Falkenberg
Polysiphonia elongata (Hudson) Sprengel
Polysiphonia ferulacea Suhr ex J. Agardh
Polysiphonia tripinnata J. Agardh

Phaeophyta

ECTOCARPALES

Ectocarpaceae

Pilina rimosa Kützing

CHORDARIALES

Ralfsiaceae

Nemoderma tingitanum Schousboe ex Bornet
Pseudolithoderma adriaticum (Hauck) Verlaque
Ralfsia verrucosa (Areschoug) J. Agardh

Spermatochneaceae

Nemacystus flexuosus (C. Agardh) Kylin

SCYTOSIPHONALES

Scytosiphonaceae

Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès et Solier
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe

SPHACELARIALES

Sphacelariaceae

Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Agardh

Sphacelaria tribuloides Meneghini

Stypocaulaceae

Stypocaulon scoparium (Linnaeus) Kützing

DICTYOTALES

Dictyotaceae

Dictyopteris polypodioides (De Candolle) Lamouroux

Dictyota bartayresiana Lamouroux

Dictyota cervicornis Kützing

Dictyota crenulata J. Agardh

Dictyota dichotoma (Hudson) Lamouroux

Dictyota fasciola (Roth) Lamouroux

Dictyota pfaffii Schnetter

Lobophora variegata (Lamouroux) Oliveira

Padina pavonica (Linnaeus) Thivy in Taylor

Styopodium zonale (Lamouroux) Papenfuss

Taonia atomaria (Woodward) J. Agardh

Zonaria tournefortii (Lamouroux) Montagne

FUCALES

Cystoseiraceae

Cystoseira abies-marina (Gmelin) C. Agardh

Cystoseira compressa (Esper) Gerloff et Nizamuddin

Cystoseira humilis Kützing

Sargassaceae

Sargassum desfontainesii (Turner) C. Agardh

Sargassum filipendula C. Agardh

Chlorophyta

ULVALES

Ulvaceae

Enteromorpha compressa (Linnaeus) Nees

Enteromorpha muscoides (Clemente) Cremades

Enteromorpha prolifera (Müller) J. Agardh

Ulva rigida C. Agardh

CLADOPHORALES

Anadyomenaceae

Anadyomene saldanhae Joly et Oliveira

Microdictyon calodictyon (Montagne) Kützing

Cladophoraceae

Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kützing

Chaetomorpha pachynema (Montagne) Montagne

Cladophora coelothrix Kützing
Cladophora dalmatica Kützing
Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützing
Cladophora liebetruthii Grunow
Cladophora pellucida (Hudson) Kützing
Cladophora prolifera (Roth) Kützing

Siphonocladaceae

Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen

Valoniaceae

Ernodesmis verticillata (Kützing) Børgesen

Valonia utricularis (Roth) C. Agardh

BRYOPSIDALES

Codiaceae

Codium intertextum Collins et Hervey

Caulerpaceae

Caulerpa webbiana Montagne

Udoteaceae

Pseudochlorodesmis furcellata (Zanardini) Børgesen)

DASYCLADALES

Polyphysaceae

Acetabularia polyphysoides P. et H. Crouan in Mazé et Schramm

4. DISCUSIÓN

El poblamiento vegetal de la Reserva Marina está condicionado por su parcial exposición al oleaje, que permite el establecimiento de comunidades cespitosas en el eulitoral en las que las coralináceas articuladas son los elementos más representativos. En puntos con oleaje más intenso tienden a ser sustituidas por formas costrosas. El sublitoral somero está dominado por coralináceas articuladas y diferentes dictiotáceas, aunque *Cystoseira abies-marina* forma una estrecha banda, en los primeros metros de profundidad en los puntos algo más expuestos. En paredes y cuevas parcialmente iluminadas se establecen poblaciones de *Gelidium arbuscula*. A veces, desde 3 m de profundidad, hay blanquizales ocupando algunos fondos rocosos en los que pueden crecer algunas coralináceas costrosas y dictiotáceas. Poblaciones estacionales de algunas especies de *Liagora* pueden desarrollarse en fondos de rocas y arena, mientras que los fondos arenosos, inestables por la hidrodinamia marina, carecen de vegetación macroscópica. El patrón general de zonación observado en las costas de esta reserva, muestra significativas diferencias con el modelo descrito por REYES *et al.* [4] para la Reserva Marina de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote. En esta última reserva, con ambientes más protegidos frente al oleaje, la vegetación sublitoral exhibe un elevado predominio de algas de afinidades tropicales en los sustratos rocosos y de seabadales en los fondos arenosos.

A nivel florístico, las 136 especies de algas identificadas en este estudio en esta Reserva Marina (9 cianofíceas, 79 rodofíceas, 27 feofíceas y 21 clorofíceas), constituyen el 40 % de las especies catalogadas por SANGIL *et al.* [5] para todo el perímetro insular de La

Palma, lo que supone un 21 % de las especies conocidas en las costas de las islas Canarias [1, 7]. Sin embargo, estos valores deben ser considerados sólo como estimativos de la riqueza vegetal de esta costa, puesto que corresponden a muestreos realizados exclusivamente durante periodos estivales. Un seguimiento de las comunidades vegetales a lo largo de un ciclo anual incrementaría notablemente el número de especies para esta zona, al incorporar al catálogo florístico numerosas especies anuales, algunas con crecimiento estrictamente estacional, que de acuerdo con SANSÓN *et al.* [6] constituyen el tipo biológico mayoritario en la flora marina de las islas Canarias.

Aunque las reservas marinas han sido declaradas con el propósito de garantizar la conservación de los recursos pesqueros, de forma indirecta vienen a compensar el notable déficit de protección medioambiental que tienen en la actualidad los ambientes marinos litorales. A pesar de que estas reservas no forman parte de la red canaria de espacios naturales protegidos, ni son considerados Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), representan zonas de gran valor tanto desde el punto de vista paisajístico como por la elevada riqueza biológica que albergan, por lo que su declaración puede contribuir también a la conservación de otros recursos naturales, tal como lo demuestran los resultados obtenidos en este estudio sobre las algas bentónicas, productores primarios y elementos basales del ecosistema.

5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] AFONSO-CARRILLO, J. & M. SANSÓN (1999). *Algas, hongos y fanerógamas marinas de las Islas Canarias. Clave analítica*. Materiales didácticos universitarios. Serie Biología 2. Secretariado de Publicaciones Universidad de La Laguna.
- [2] BACALLADO, J.J., T. CRUZ, A. BRITO, J. BARQUÍN & M. CARRILLO (1989). *Reservas marinas de Canarias*. Publicaciones de la Consejería de Agricultura y Pesca. Gobierno de Canarias.
- [3] GIL-RODRÍGUEZ, M.C., R. HAROUN, J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET (1985). Adiciones al catálogo de las algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. II. *Vieraea* 15: 101-112.
- [4] REYES, J., O. OCAÑA, M. SANSÓN & A. BRITO (2000). Descripción de comunidades bentónicas infralitorales en la Reserva Marina de La Graciosa e islotes del Norte de Lanzarote (islas Canarias). *Vieraea* 28: 137-154.
- [5] SANGIL, C., M. SANSÓN & J. AFONSO-CARRILLO (2003). Algas marinas de La Palma (Canarias): novedades florísticas y catálogo insular. *Vieraea* 31 (en prensa).
- [6] SANSÓN, M., J. REYES & J. AFONSO-CARRILLO (2001). Flora marina, pp. 193-198. In Fernández Palacios J.M. & Martín Esquivel J.L. (eds), *Naturaleza de las Islas Canarias: ecología y conservación*. Ed. Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- [7] SANSÓN, M., J. REYES, J. AFONSO-CARRILLO & E. MUÑOZ (2002). Sublittoral and deep-water red and brown algae new from the Canary Islands. *Botanica Marina* 45: 35-49.
- [8] SANTOS-GUERRA, A., A. ACUÑA-GONZÁLEZ & W. WILDPRET DE LA TORRE (1970). Contribución al estudio de la flora marina de la isla de La Palma. *Cuad. Bot. Canar.* 9: 20-29.

- [9] SAUNDERS, G.W. & G.T. KRAFT (1996). Small-subunit rRNA gene sequences from representatives of selected families of the Gigartinales and Rhodymeniales (Rhodophyta). 2. Recognition of the Halymeniales ord. nov. *Canadian Journal of Botany* 74: 694-707.
- [10] SAUNDERS, G.W. & G.T. KRAFT (2002). Two new Australian species of *Predaea* (Nemastomataceae, Rhodophyta), with taxonomic recommendations for an emended Nemastomatales and expanded Hallymeniales. *Journal of Phycology* 38: 1245-1260
- [11] SILVA, P.C. (2002). Comments on the commentary by Kraft & Saunders [Phycologia 39: 258-261 (2000)]. *Phycologia* 41: 99-100.
- [12] YANES, A. (1990). *Morfología litoral de las islas Canarias occidentales*. Secretariado de Publicaciones Univ. La Laguna. La Laguna.