

MAKARONESIA

Boletín de la Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

Australia Occidental
y sus islas costeras

El mundo que nos rodea

Recuperación
de las flores de fuego
en La Palma

Miscelánea I

Conversación con
Francisco
García-Talavera

Nuestro personaje

Poblaciones
y comunidades marinas
del Parque Nacional de Timanfaya

Novedades científicas

El lobo marino
en el archipiélago de Madeira

Una parada en la Macaronesia



Poblaciones y comunidades marinas del Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote)

*Manuel Carrillo¹, Tomás Cruz¹, Rafael Paredes¹,
Rubén Ramírez¹, Kilian Toledo¹ y Ramón Darías²*

(1: Biólogos, 2: Geógrafo y 3: Fotógrafo naturalista)

Fotos: T. Cruz, M. Carrillo, Juanmi Alemany³, Juan Cuervo¹ y Leopoldo Moro¹

INTRODUCCIÓN

En el año 1989 se realizó el primer estudio de las comunidades y poblaciones faunísticas marinas del Parque Nacional de Timanfaya, el único de Canarias con frente litoral. Este trabajo supuso una experiencia pionera en las islas: el análisis de las comunidades bentónicas con metodologías ecológicas. Se abordó el examen sistemático de un sector del litoral,

en el que los datos de presencia / ausencia de las especies se complementaban con estimaciones de recubrimiento y biomasa de las comunidades bentónicas, lo que permitía caracterizarlas utilizando índices complejos.

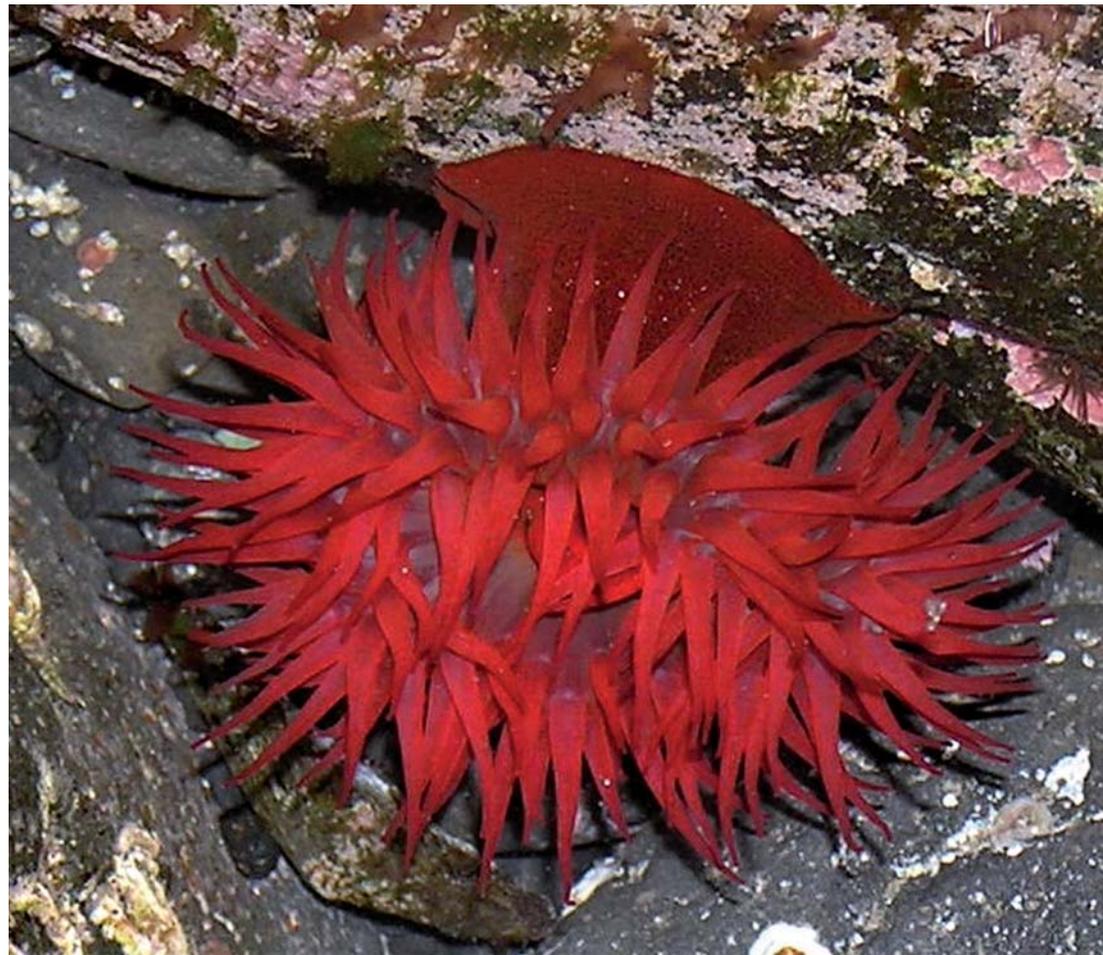
Han pasado dos décadas desde que el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino) planteó a un equipo (en el que han participado muchos de los investigadores canarios que desarrollaron

aquel primer trabajo) un nuevo estudio que abordara la evolución del litoral del Parque Nacional en el tiempo transcurrido. De esta forma, se ha constatado el estado de conservación de sus recursos biológicos y la situación actual de los nichos ecológicos de mayor interés patrimonial, así como el grado de incidencia de las actividades de índole extractivo. En esta ocasión, el análisis de la riqueza y la diversidad de las comunidades se orientó a dilucidar si

se están operando cambios y hacia dónde conducen los mismos, estableciendo las directrices que deberán guiar la ordenación y la gestión futura del litoral.

El trabajo se inició con la actualización taxonómica de la información contenida en el estudio del año 1989. Junto a esta tarea se abordó el trabajo de recopilación bibliográfica, así como una puesta al día de toda la información cartográfica disponible del litoral que nos ocupa.





Actinia equina.

La revisión taxonómica y los muestreos de las campañas realizadas han permitido identificar 361 especies, de las que 103 son de flora y 258 de fauna. De estas últimas, 193 son invertebrados y 65 pertenecen al grupo de los cordados (peces). En 31 especies se han producido cambios taxonómicos que han sido actualizados, y se han registrado 71 especies de invertebrados y seis de cordados (peces) que no habían sido citadas con anterioridad para el área de estudio. Con respecto a la vegetación marina, tres de las especies de algas inventariadas lo son por primera vez para la isla de Lanzarote.

Esta tarea ha mostrado el óptimo estado

de conservación que, en general, presenta actualmente el litoral del Parque Nacional. No parecen existir indicios, respecto a la situación registrada en 1989, de que estén operando cambios en la estructura o dinámica de las poblaciones del intermareal y fondos someros del infralitoral. Estas variaciones tampoco se observan sobre las especies de interés marisquero y pesquero, a pesar de la intensidad de su extracción en determinados lugares y épocas del año, lo que parece estar relacionado con la inaccesibilidad de la costa y con las difíciles condiciones marinas.

No obstante, resulta sorprendente comprobar el escaso control que actualmente se

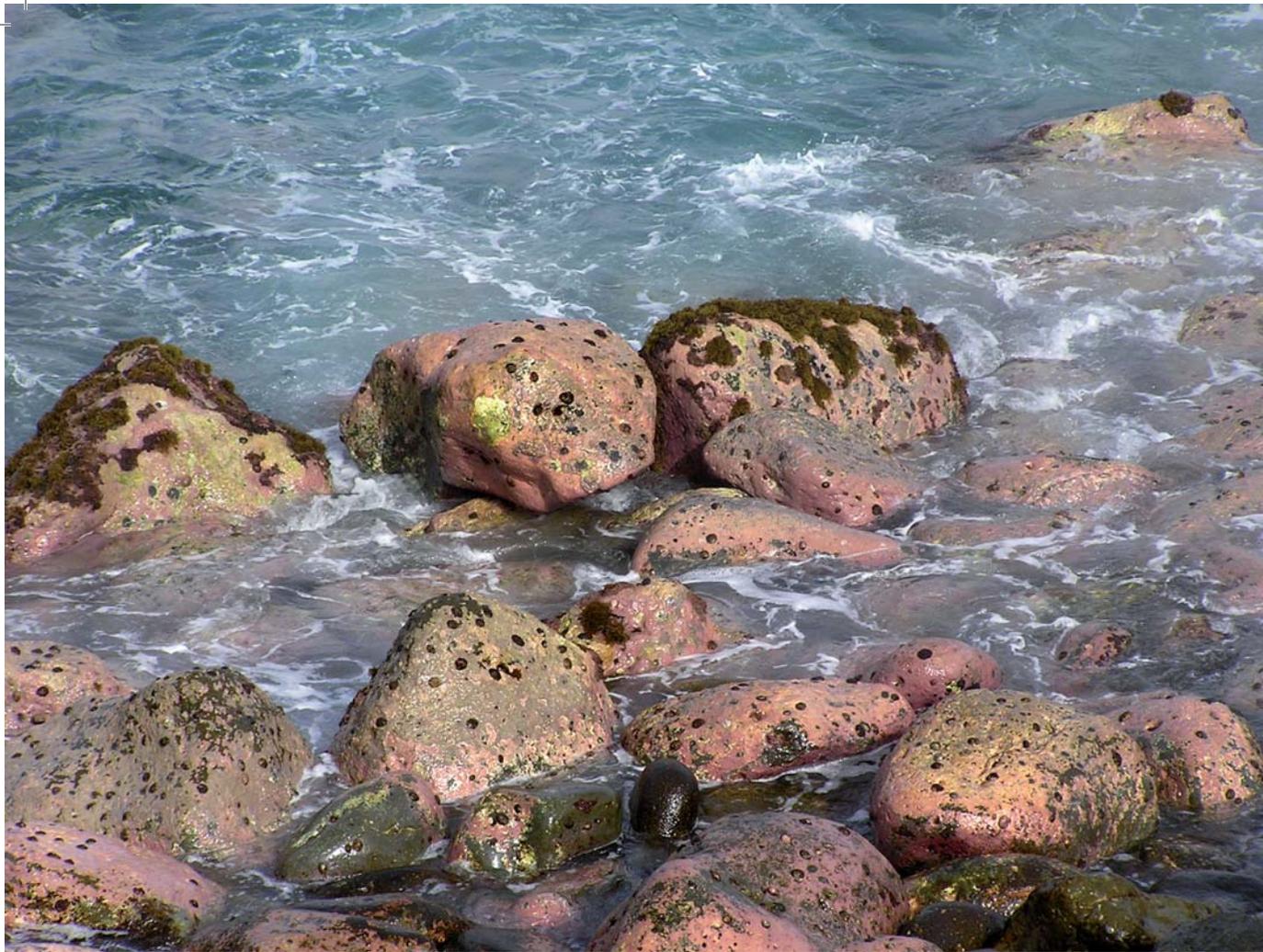


Asparagopsis.

realiza de los usos extractivos en el litoral del Parque, así como sobre las actividades de uso público como el senderismo. Aunque de forma general se puede hablar de un buen estado de conservación de los recursos biológicos del litoral del Parque, hay razones relacionadas con la conservación (especialmente de los lugares de mayor relevancia y valor ecológico, como la ensenada del Cochino o la playa del Paso), así como las vinculadas con la seguridad de los visitantes, que hacen necesaria una ordenación específica del territorio en cuestión, la habilitación de determinadas infraestructuras, servicios y, especialmente, un control más exhaustivo

y una regulación estricta de los usos. Desde nuestro punto de vista, sería incluso deseable la imposición de una parada biológica de dos años para todo tipo de actividades de carácter extractivo.

El litoral del Parque Nacional de Timanfaya es uno de los pocos sectores de costa en Canarias prácticamente virgen. La singularidad de su morfología litoral, el aislamiento y las duras condiciones marinas reinantes la mayor parte del año, lo convierten en un laboratorio natural y una referencia básica para el estudio de las comunidades intermareales y de los fondos someros insulares. La práctica ausencia de usos extractivos (con la excepción del



Bolos con lapas.



Botryocladia sp.

marisqueo y, en menor medida, la pesca) hacen de él un lugar idóneo para el seguimiento de cambios de carácter global que puedan acontecer en el futuro y como referencia para el estudio de los cambios locales que afectan a algunos espacios costeros de Canarias.

EL PERFIL LITORAL

El litoral del Parque Nacional está formado por coladas lávicas de la erupción del Timanfaya, acaecida entre 1730 y 1736. Este hecho ocasionó importantes modificaciones en la conformación del mencionado litoral, propiciando el avance de la línea costera, el acortamiento de la plataforma submareal y el cambio de la dinámica marina, en la

incidencia de las corrientes y del oleaje. La acción de éste sobre el relieve litoral genera procesos erosivos que se ven favorecidos por la incoherencia de los materiales, que adquieren mayor importancia cuando se produce una superposición de coladas. La erosión actúa de forma más rápida e intensa en la zona de contacto entre unas y otras, dando lugar a una erosión diferencial en la que el frente costero retrocede, conformando una costa acantilada con algunos elementos singulares: rasas con charcos, pedregales encharcados en bajamar, bajas, arcos, bufaderos y grutas.

La interacción entre la formación geomorfológica del litoral y los procesos erosivos han originado un borde costero muy uniforme, caracterizado por un

acantilado bajo con derrubios de grandes cantos en la base, excepto en dos estaciones de gran singularidad: el extremo sur la playa de El Paso, apoyada en el paleoacantilado de El Mojón, y la punta de La Ensenada o del Cochino, un tramo de costa baja con amplia rasa intermareal en el sector central del Parque. Este proceso determina que los ambientes más representativos del intermareal sean los acantilados con playas de grandes cantos y bolos en su base, excepto en algunos sectores como la playa de El Paso, Los Puñecitos o la ensenada de El Cochino, con pedregales encharcados y plataformas con charcos. El submareal es también muy homogéneo hasta los primeros 50 m, caracterizándose mayoritariamente por fondos rocosos

escarpados con grandes bolos, algunas bajas y pequeños enclaves arenosos.

CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

La orientación de este sector de la costa al noroeste de la isla, en la fachada de barlovento y expuesto la mayor parte del año a los vientos alisios, favorece que se generen olas de 2 a 3 metros, cuya intensidad se refuerza por la escasa plataforma submareal. Con cierta asiduidad, especialmente en invierno, cuando el anticiclón de las Azores se desplaza en latitud o en longitud, deja de actuar como pantalla protectora frente a las borrascas del Atlántico norte y éstas hacen acto de presencia. Esto posibilita la llegada a las islas de trenes de olas, con dirección



Cangrejos moros.

N o NW, que han recorrido hasta 3.500 km sobre el océano y que poseen, por ello, alturas medias superiores a los 3 m, llegando a rebasar a veces los 7-10 m. Cuando estas olas de “mar de fondo” golpean en el borde litoral, tienen tal intensidad que hacen vibrar el suelo y pueden empujar bolos de varias toneladas, volteándolos o desplazándolos a considerable distancia.

Las aguas que bañan las islas orientales del archipiélago son más ricas en nutrientes que las de las islas occidentales, lo que se debe en parte a su proximidad al afloramiento en la costa noroccidental de África. Además, en la costa oeste de Lanzarote se producen pequeños fenómenos de afloramiento similares a los ocurridos en la costa africana, lo que aumenta y mantiene la productividad de las aguas durante más tiempo. Por otro lado, los remolinos parecen jugar un papel relevante en el transporte horizontal y en la distribución de la producción primaria (clorofila) originada tanto cerca de las islas como la procedente del afloramiento costero de la costa africa-

na (Van Camp *et al.*, 1991). Este último es otro fenómeno oceanográfico (a gran escala) de enorme importancia en Canarias. Los mencionados afloramientos en la costa noroccidental (“up-welling”), se desplazan mar adentro hasta alcanzar el Archipiélago, muchas veces en forma de filamentos, que producen un gradiente desde las islas orientales hasta las occidentales. Esto genera unas características físico-químicas particulares, que se materializan en una menor temperatura y salinidad y una mayor concentración de nutrientes en las islas orientales respecto a las occidentales (Llinás *et al.*, 1994; Machín, 2003), favoreciendo diferencias biológicas entre las biotas insulares. Esta riqueza de las aguas se transmite a lo largo de toda la cadena trófica, traducándose en una mayor abundancia y repercutiendo en el aumento de la talla de todas las especies. La presencia en el Parque de algunas especies indicadoras, como el mejillón (*Perna perna*) y el percebe (*Pollicipes pollicipes*), se asocia a la existencia de estos microafloramientos.

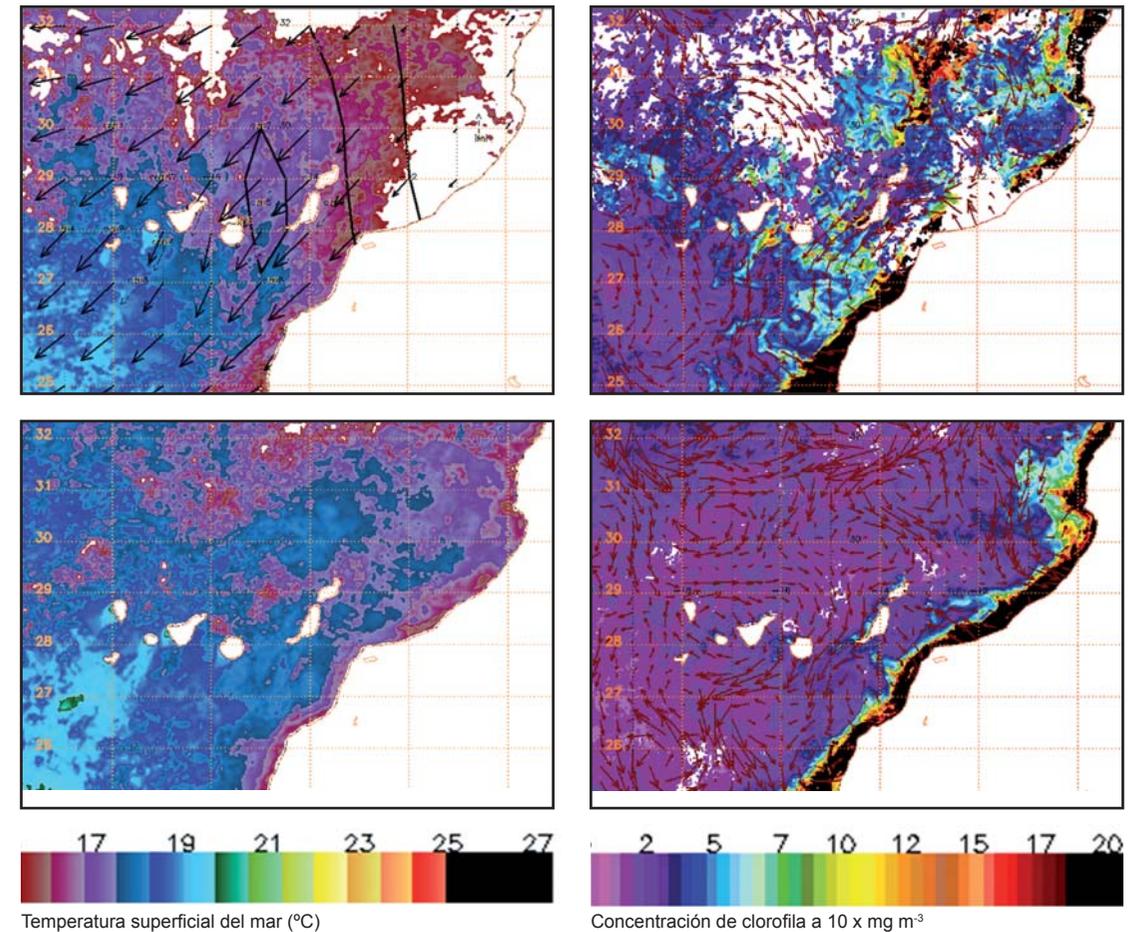
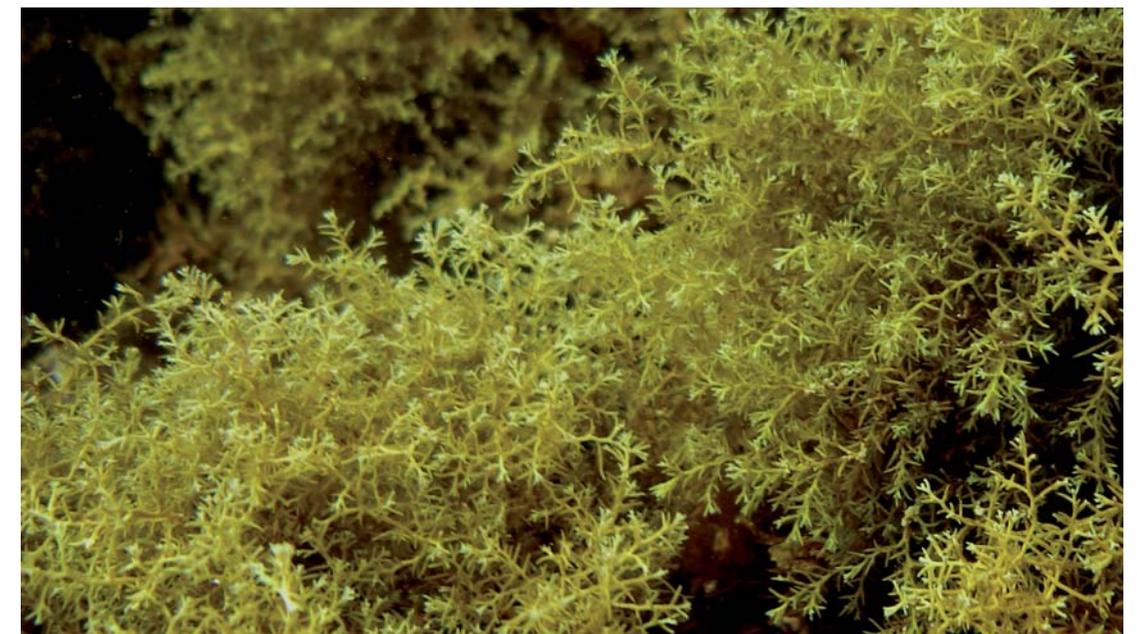


Fig. 1. Temperatura superficial y concentración de clorofila en el agua del mar que circunda el archipiélago canario.



Cystoseira tamariscifolia.

POBLACIONES Y COMUNIDADES

Las dificultades de acceso a este litoral, las condiciones adversas del mar y la propia filosofía de un Parque Nacional desaconsejan el uso de técnicas de muestreo que impliquen una labor extractiva. En nuestro caso, se ha establecido una estrategia de muestreo extensivo basado fundamentalmente en técnicas fotográficas que permiten el análisis de las poblaciones y comunidades en términos de cobertura y de tamaño poblacional. Este planteamiento parte de la necesidad de ajustar las campañas de muestreo a las condiciones oceanográficas más favorables, posibilitando la toma de datos secuenciados que evidencien los cambios estacionales de carácter fenológico.

La información referente a la estructura de los diferentes ambientes se ha recogido mediante la elección de muestras al azar en lugares fisonómicamente bien caracterizados y con poblamientos homogéneos, presuponiendo una zonificación del espacio en función del estudio realizado en 1988 y al reconocimiento previo de campo. Este conocimiento previo nos permitió evaluar la homogeneidad de los diversos ambientes y establecer el número de unidades de muestreo necesarias para definirlos. En este sentido, los ambientes poco diversos están menos representados en cuanto al número de muestras analizadas, ya que lo contrario solo supone disponer de información redundante y disminuye la eficiencia del muestreo.

La estrategia de muestreo se ha basado en la realización de transectos fotográficos perpendiculares a la costa, desde la pleamar máxima hasta los 50 m de profundidad, que sirven de base para la recolección de especies, realización de inventarios,

catalogación de los diferentes ambientes que configuran cada horizonte y definición de perfiles bionómicos. Para muestrear las comunidades representativas y dominantes hemos utilizado cuadrículas reticuladas de 50 x 50 cm (1.200 cm² útiles). Las imágenes incluyen una referencia que posibilita su ajuste a la escala real al ser proyectadas en una pantalla reticulada con una malla de un cm². Una vez ajustada la escala, se procesan las fotografías con un software de tratamiento de imágenes. Este trabajo consiste, básicamente, en delimitar el perímetro de las especies presentes, en el conteo de individuos o en la medición de tallas, según el análisis para el que se estén tomando los datos (análisis de cobertura o superficie por especie, estimas de tamaño de población o tallas medias, según el caso). Para la realización del presente estudio se ha analizado un total 273 muestras fotográficas.

Las poblaciones y comunidades marinas caracterizadas para el litoral del Parque Nacional de Timanfaya (en adelante PNT) son las siguientes:

- Los **arribazones** son restos flotantes que se depositan en la orilla por la dinámica marina y la conformación del litoral, es decir, por las corrientes, el viento, el oleaje y la presencia de calas, playas o bahías donde se puede decantar este material. Tienen un origen natural, de procedencia marina (algas, conchas de gasterópodos, equinodermos e invertebrados neustónicos), terrestre (arbustos, troncos, raíces), sin olvidar aquellos relacionados con las actividades humanas (maderas, plásticos, hidrocarburos, etc.). En los meses de invierno aumentan los arribazones naturales debido a los temporales.

- Las **plataformas del intermareal superior** son el ambiente de frontera entre el medio marino y el terrestre. Zona de roca oscura, casi negra, que se caracteriza por la presencia de una banda de pequeños moluscos, las litorinas o chirrimiles, que pasan la mayor parte del tiempo emergidas. La especie característica de este ambiente es *Littorina striata*, con el 92,39% de contribución. Se han inventariado 17 especies: seis de algas y 11 de invertebrados.

- En las **plataformas del intermareal medio**, en la zona más elevada, domina una banda amarillenta del canutillo de mar (*Chthamalus stellatus*), un crustáceo cirrípedo que según la uniformidad del sustrato y grado de exposición puede llegar a formar una banda continua o bien presentar poblaciones dispersas. Junto a esa especie dominante se distribuyen otras como la lapa de sol (*Patella rustica*) y el burgado (*Osilinus atrata*), que alcanzan en este nivel sus mayores densidades poblacionales.

La vegetación se caracteriza por la presencia de comunidades cespitosas de pequeño tamaño y, en lugares con una cierta protección al embate marino y a la desecación, por la singular comunidad de *Corallina elongata* / *Haliptilon virgatum*, junto a *Stypocaulon scoparium*, *Caulerpa racemosa* var. *peltata* y, estacionalmente, abundantes ejemplares de *Asparagopsis armata*. La importancia ecológica de estas comunidades vegetales radica en que, por su estructura compacta, los talos actúan como un filtro de sedimentos y arena, originando un sustrato que es colonizado por multitud de organismos. Las especies características de este ambiente son *C. stellatus* y *H. virgatum*, con el 51,21% y el 23,46% de contribución respectivamente.

Se han inventariado 56 especies: 25 de algas y 31 de invertebrados.

- En las **plataformas del intermareal inferior** las comunidades de fauna y flora son las características de las costas muy expuestas. Las algas tienen aquí mayor biomasa y cobertura que en niveles superiores del intermareal. Se caracterizan por la presencia dominante de *Cystoseira tamariscifolia*, que confiere a este sector un característico color amarillento. Esta comunidad de macroalgas ofrece cierta protección frente al embate del oleaje, lo que permite la coexistencia de una amplia variedad de invertebrados que encuentran entre sus talos y frondes un hábitat adecuado para desarrollarse. Las especies características de este ambiente son *C. tamariscifolia*, con el 56,18%, y *H. virgatum*, con el 37,93% de contribución. En plataformas del piso intermareal inferior se han identificado 118 especies, de las que 62 son de algas y 56 de invertebrados.

- Los **pedregales encharcados** son acumulaciones de bloques, cantos y bolos en la plataforma intermareal, que mantienen un cierto grado de humedad o encharcamiento incluso en la bajamar mínima. Las poblaciones y comunidades que colonizan este ambiente varían en función de la estabilidad del sustrato y el grado de encharcamiento. Las especies características de este ambiente son *Caulacanthus* / *Gelidium*, con el 44,29%, y coralináceas costrosas con el 15,53% de contribución. Se han inventariado 176 especies, de las que 84 son de algas, 86 de invertebrados y cinco de cordados (peces).

- Las comunidades de **paredes, cantos y bolos** caracterizan los sectores de acantilado bajo con materiales granulares de gran tamaño acumulados en la base. Es el ambiente más



Erosión litoral en Timanfaya.

representativo del intermareal. A las condiciones estresantes que deben hacer frente los organismos del intermareal se le unen la extrema exposición al oleaje de las paredes del acantilado costero y la inestabilidad de los cantos y bloques que, con fuertes temporales, se desplazan y llegan a voltearse provocando un cambio drástico y rápido de las condiciones ambientales. En esta situación son pocas las especies adaptadas a desarrollarse, por lo que la diversidad es bastante baja. Es un ambiente de especialistas como la lapa negra (*P. candei crenata*) y la lapa blanca (*P. aspera*), que adquieren aquí sus máximas densidades.

La presencia de algas coralináceas costrosas, de color rosa intenso, le confiere un aspecto muy singular a este tipo de sustrato, que representa el 71,99% de contribución. Se han inventariado 48 especies, de las que 20 son de algas y 28 son de invertebrados.

- Los **charcos hipersalinos** se localizan en plataformas del intermareal superior. Son generalmente de dimensiones reducidas, poca profundidad y con largos periodos de exposición sin renovación del agua. La especie característica de este ambiente es el alga *Petalonia fascia*, con el 82,94% de contribu-

ción. Se han inventariado 20 especies, de las que 13 son de algas, cinco de invertebrados y dos de cordados (peces).

- Los **charcos de *Cystoseira foeniculacea* - *C. humilis*** son generalmente poco profundos, con renovación de agua en la pleamar y sometidos a variaciones bruscas de temperatura y salinidad. En los de niveles elevados de pequeñas dimensiones domina *C. humilis*, en tanto que en aquellos que retienen mayor cantidad de agua domina *C. foeniculacea*. Los más representativos y singulares se encuentran en la estación de

punta de La Tierra - Los Puentitos. Las especies características de este ambiente son *C. foeniculacea* y las algas coralináceas costrosas. Se han inventariado 83 especies, de las que 47 son de algas, 29 de invertebrados y siete de cordados (peces).

- Los **charcos mixtos** son profundos, generalmente de más de 40 cm, y con una permanente renovación del agua por su cercanía al límite de mareas. La vegetación está estratificada y es muy diversa. Las especies características de este ambiente son *C. tamariscifolia*, *Stypocaulon scoparium* y *Cora-*



Lepadogaster zebrina

llina / Jania, con el 13,51% de contribución respectivamente. Se han inventariado 169 especies, de las que 79 son de algas, 76 de invertebrados y 14 de cordados (peces).

El pequeño **cantil y los bolos del infralitoral** es la estructura geomorfológica más repetida. Los amplios sectores de bloques, cantos y bolos intermareales se extienden hacia los fondos someros, interrumpiéndose solamente por los promontorios salientes y algunas bajas cuyo cantil apenas profundiza. Las especies características son coralináceas costrosas y el pequeño cnidario *Corynactis viridis*, con el 18,85% de contribución. Cuando la base de las paredes y acantilados se continúa con una estrecha plataforma dominan las comunidades de algas como *Cystoseira* spp. Las especies características son *Cystoseira* spp. y *Lobophora variegata*, con el 15,50% de contribución. Se han inventariado 133 especies, de las que 76 son de algas, 32 de invertebrados y 25 de cordados (peces).

- Los **ambientes protegidos del infralitoral** se encuentran en fondos rocosos extraplomados (cornisas) o con oquedades, en los que disminuye la luz y la dinámica marina está más atenuada. En algunos casos son ambientes en los que se decantan los sedimentos,

que, junto a la presencia de bloques de desprendimiento, contribuyen a aumentar la diversidad de hábitats disponibles. Las especies características son coralináceas costrosas, con el 68,04%, y *L. variegata*, con el 11,73% de contribución. Se han inventariado 56 especies, de las que 11 son de algas, 38 de invertebrados y siete de cordados (peces).

- Los **tableros** son fondos rocosos más o menos inclinados y uniformes, con escasos elementos sueltos (cantos y bolos) y sin accidentes destacables, exceptuando algunos cantiles extraplomados y oquedades. En las costas canarias estos tableros están dominados por el erizo *Diadema* aff. *antillarum*, con el 90,62% de contribución, y se conocen como blanquizales. Se han inventariado 93 especies, de las que 38 son de invertebrados y 55 son de cordados (peces).

- En las **aguas abiertas**, masas de agua que van desde la superficie hasta el fondo, no existen especies sésiles, por lo que incluimos organismos planctónicos y otros no vinculados estrechamente al fondo, como los peces pelágicos. Se han inventariado 21 especies, de las que 13 son de peces y ocho de invertebrados planctónicos.



Los Puentitos.

ESTRUCTURA BIONÓMICA DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA

I.- Poblaciones y comunidades del intermareal

I.1.- Arribazones (intermareal superior)

I.2.- Plataformas rocosas

- I.2.1. Plataformas rocosas del intermareal superior
- I.2.2. Plataformas rocosas del intermareal medio
- I.2.3. Plataformas rocosas del intermareal inferior

I.3.- Pedregales encharcados

I.4.- Paredes, cantos y bolos

I.5.- Charcos

- I.5.1. Charcos hipersalinos
- I.5.2. Charcos de *C. foeniculacea* - *C. humilis*
- I.5.3. Charcos mixtos

II.- Poblaciones y comunidades del submareal

II.1.- Cantil con bloques y bolos

II.2.- Cornisas y oquedades (ambientes protegidos)

II.3.- Tableros (blanquizal)

II.4.- Columna de agua (aguas abiertas y epibentónicas)

Tabla I. Estructura bionómica del P.N. de Timanfaya.

INVENTARIO BIOLÓGICO

Los muestreos realizados han permitido identificar 361 especies marinas, 103 de flora y 258 de fauna. De estas últimas, 193 son invertebrados y 65 pertenecen al grupo de los cordados (peces).

Las especies de algas se reparten de la siguiente forma: cuatro verde-azules (División Cyanophycota), 54 rojas (División Rhodophycota), 28 especies de pardas (División Chromophycota – Clase Phaeophyceae) y 17 de algas verdes (División Chlorophycota).

Se han inventariado 258 especies de fauna, de las que 193 son invertebrados y 65 pertenecen a los cordados (peces). Con respecto a los invertebrados, las 193 especies se distribuyen en 10 *phyla*: Protozoa (1 sp.); Porifera (35 spp.); Cnidaria (19 spp.); Anelida (16 spp.); Sipuncula (2 spp.); Arthropoda (28 spp.); Mollusca (70 spp.); Echinodermata (12 spp.); y Bryozoa (8 spp.). Las 65 especies de peces (Cordados) se corresponden con 4 Condrictios y 61 Osteictios. Esta distribución de grupos zoológicos coincide ampliamente con la observada de forma previa en el estudio de 1989. Se han registrado 71 especies de invertebrados y 6 de cordados (peces) no citadas con anterioridad en la lista de fauna marina del PNT:

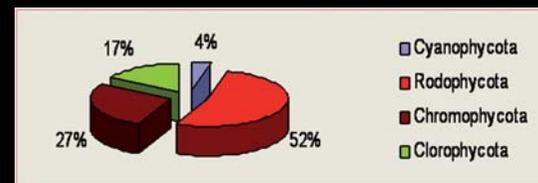


Fig. 2: Distribución (%) de algas en el PNT.

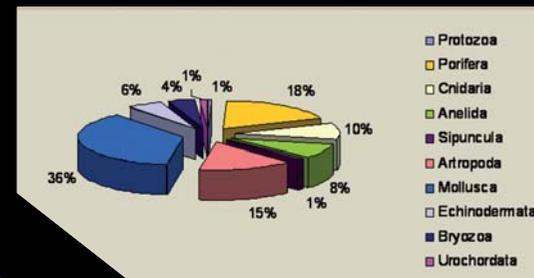


Fig. 3: Distribución (%) de invertebrados en el PNT.



Ercolania selva.



Aplysia punctata.



Littorina striata.



Nassarius cuvieri.



Perna perna.



Ophiolepis paucispina.

RECURSOS PESQUEROS Y MARISQUEROS

Entre los recursos de interés marisqueero son abundantes las poblaciones de dos especies de lapas (*P. candei crenata* y *P. aspera*) y las del cangrejo moro (*Grapsus adscensionis*); menor importancia poblacional tiene el cangrejo blanco (*Plagusia depressa*), y son escasas las del burgado macho (*Osilinus sauciatus*) y la cañadilla (*Stramonita haemastoma*), lo que se debe a la escasa idoneidad para estas últimas de los ambientes del litoral del Parque.

Con respecto a los datos del estudio del año 1989, en la ensenada de El Cochi-

no se han registrado densidades similares para la cañadilla, menores para la lapa de sol y mayores para especies como las lapas negra y blanca. Para las tres especies de lapas se observa que son escasos los individuos mayores de 40 mm, y hay una ausencia casi total de ejemplares de más de 50 mm. La falta de ejemplares de tallas grandes y la disminución con el paso del tiempo de las tallas medias de las lapas negra y blanca son una consecuencia directa de las actividades de marisqueo, lo que puede constatarse al comparar los resultados obtenidos del análisis de tallas medias de las especies presentes en el medio natural y en los concheros.



Parazoanthus axinellae



Paisaje submarino en Timanfaya.

ESTADO DE CONSERVACIÓN

Los impactos detectados en el litoral que nos ocupa son de escasa entidad y, por el momento, no suponen una amenaza seria para sus recursos patrimoniales. En su mayor parte se relacionan con el tránsito y los residuos de los visitantes o los que aportan la marea, así como con las actividades tradicionales de índole extractivo, especialmente el marisqueo.

Después de 20 años la distribución florística y faunística marina (algas, invertebrados y peces) se mantiene prácticamente igual. Esto parece indicar que no se han producido alteraciones ambientales relevantes, similares a las que acontecen en lugares eutrofizados, donde el ecosistema sufre una

simplificación y, en el caso de las algas, pasan a dominar las verdes. La intensidad del embate marino la mayor parte del año, la anfractuosidad de los fondos y la inaccesibilidad de la costa son los principales factores que, en mayor medida, han contribuido a la conservación de este litoral, más allá de la protección derivada de su pertenencia a un Parque Nacional. Estas condiciones son las que han determinado que, *de facto*, las aguas que circundan el Parque cumplan actualmente con las funciones propias de una zona de reserva marina. Algunos de los argumentos que, en mayor medida, avalan esta afirmación son su alejamiento de los núcleos urbanos, su exposición abierta al oleaje, la escasa incidencia de la pesca de bajura, la situación que reflejan las pobla-



Tethya aurantium.

ciones de especies con interés extractivo, el nivel de recuperación permanente de los lugares sometidos más intensamente a prácticas de marisqueo o el comportamiento escasamente evasivo de la fauna ictiológica, así como la riqueza piscícola de los charcos de la ensenada de El Cochino y, en general, de los fondos someros.

Del total de especies inventariadas ocho están incluidas en el *Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias* aprobado en 2001: siete en la categoría de “Vulnerable” (*Marthasterias glacialis*, *Echinaster sepositus*, *Hacelia attenuata*, *Charonia tritonis*, *Haliotis tuberculata*, *Scyllarides latus* y *Chilomycterus reticulatus*) y una en la de “Sensible a la alteración del hábitat”, el romero capitán (*Labrus bergylta*).

Con respecto a la vegetación, uno de los aspectos que refleja el estado de conservación y la importancia de este litoral es la presencia de especies endémicas de Canarias o de los

archipiélagos macaronésicos, algunas de ellas citadas en el *Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias* de 2001 (*Alsidium corallinum*, *Cystoseira abies-marina*, *C. mauritanica* y *C. tamariscifolia*, *Acetabularia acetabulum*, *Laurencia viridis*, *L. marilzae*, *Sargassum filipendula* y *S. vulgare*), y otras como *Petalonia fascia*, *Nemastoma canariensis* y *Scytosiphon cf. dotyi*, citadas por primera vez para la isla de Lanzarote durante el desarrollo de este trabajo.

VALORACIÓN DEL LITORAL Y PROPUESTAS DE INTERVENCIONES

Una vez culminado el estudio y análisis del litoral del Parque, se ha realizado una valoración de sus recursos geomorfológicos, de flora y de fauna, en función de diferentes criterios, cuya relación aparece en la tabla siguiente:

EVALUACIÓN DEL LITORAL DEL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA			
CRITERIOS DE VALORACIÓN	FACTORES		
	GEOMORFOLOGÍA	FLORA	FAUNA
Representatividad	Media	Alta	Media
Rareza-singularidad	Alta	Media	Media
Importancia ecológica	Alta	Media	Media
Importancia científica	Alta	Media	Media
Interés para los visitantes	Alta	Media	Media
Fragilidad	Media	Baja	Alta

Tabla II. Evaluación del litoral del PNT.



Telmatactis cricoides.



Pseudocaranx dentex.

En Timanfaya, el territorio impone sus condiciones y es el principal aval de la conservación de sus recursos. No obstante, creemos necesario adoptar decisiones que permitan un mayor control de los usos, orientándolos al fomento de actividades de carácter científico-educativo y turístico-recreativo, así como a la eliminación o restricción y regulación de los de carácter extractivo.

En este sentido, debería procederse de inmediato al control estricto de las actividades extractivas y a establecer los mecanismos necesarios para garantizar el cumplimiento de la legislación vigente. Además, si resultara viable, al menos inicialmente, se debería imponer una "parada biológica" de dos años de la actividad extractiva, con la finalidad de recabar la información necesaria para poder adoptar las decisiones que se requieran con las suficientes garantías.

El litoral del PNT tiene un gran potencial para las actividades de índole científico-educativa y turístico-recreativa, sin embargo, también es un entorno con un elevado nivel de riesgo para la seguridad del visitante, en el que el mero tránsito genera un impacto relevante, y con algunos recursos patrimoniales frágiles frente a un incremento de la intensidad de usos. En consecuencia, se propone la regulación y control estricto de estas actividades en todo el litoral del PNT, desarrollando las infraestructuras adecuadas para posibilitar su fomento en el sector Los

Puentitos - playa de El Paso y, mediante un sistema de acceso controlado, en la ensenada de El Cochino. En consonancia con estas recomendaciones, las propuestas del programa de intervenciones se dirigen a profundizar en el estudio y la planificación de las actividades de uso público y de índole extractivo, al desarrollo de infraestructuras básicas de uso público en la ensenada de El Cochino (refugio) y en el sector Los Puentitos - playa de El Paso (sendero) y a la limpieza del frente litoral.

AGRADECIMIENTOS

A D. Aurelio Centellas, Director-Conservador del Parque Nacional de Timanfaya, a Dña. Beatriz Bastos, de Trage-sega, y a los asesores científicos del estudio: Dr. Alberto Brito, Dr. Antonio de los Santos, Dr. Jorge Núñez y Dra. Amalia Yanes, de la Universidad de La Laguna; al Dr. Ricardo Haroun, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; a D. Leopoldo Moro, del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, y al Dr. Juan José Bacallado, asesor emérito del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife; estos últimos por la lectura crítica del manuscrito.

No podemos dejar de reconocer el trabajo realizado por Dña. Cristina Reina, D. Marcos Ruiz, Jesús González y D. Javier Martín, así como el de los fotógrafos D. Juanmi Alemany, D. Juan Cuervo y D. Leopoldo Moro.

Bibliografía consultada

BRITO, A., P. PASCUAL, J.M. FALCÓN, A. SANCHO & G. GONZÁLEZ (2002). *Peces de Canarias: catálogo comentado e ilustrado*. Francisco Lemus Editor. La Laguna. 419 pp.

CARRILLO, M. & T. CRUZ (1992). *Estudio de las comunidades vegetales y poblaciones faunísticas del litoral del Parque Nacional de Timanfaya*. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias (Nº 153; Investigación 39). Santa Cruz de Tenerife. 223 pp.

CRUZ, T. (2002). *Esponjas Marinas de Canarias*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. 258 pp.

FALERO, M. A. & A. MONTELONGO (2000). La pesca en Lanzarote: una actividad económica primordial, pp. 297-322 (in): *IX Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote*. Tomo II. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. M. & A. de los SANTOS (1996). *Ecología de las Islas Canarias: muestreo y análisis de poblaciones y comunidades*. Sociedad La Cosmológica. Santa Cruz de La Palma, islas Canarias. 390 pp.

GIL-RODRÍGUEZ, M. C., A. SENTÍES, J. DÍAZ-LARREA, V. CASSANO & M. TOYOTA (2009). *Laurencia marilzae* sp. nov. (Ceramiales, Rhodophyta) from the Canary Islands, Spain, based on morphological and molecular evidence. *Journal of Phycology*, 45: 264-271.

HAROUN, R. J., M. C. GIL-RODRÍGUEZ & W. WILDPRET de la TORRE (2003). *Plantas Marinas de las Islas Canarias*. Canseco Editores. Talavera de la Reina. 319 pp.

LLINÁS, O., RUEDA, M. J. & E. PÉREZ-MARTELL (1994). Características termohalinas y nutrientes en aguas de las plataformas

insulares canarias a finales de primavera. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 10: 177-189

MACHÍN, F. J. (2003). Variabilidad espacio-temporal de la corriente de Canarias, del afloramiento costero al noroeste de África y de los intercambios atmósfera-océano de calor y agua dulce. Tesis doctoral. Departamento de Física. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

MORO, L., J. L. MARTÍN, M. J. GARRIDO & I. IZQUIERDO (eds.) (2003). *Lista de Especies Marinas de Canarias (Algas, Hongos, Plantas y Animales)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. 250 pp.

NÚÑEZ, J., M. C. BRITO & J. R. DOCOITO (2005). Anélidos Poliquetos de Canarias: Catálogo de especies, distribución y hábitats. *Vieraea* 33: 297-321.

RAMÍREZ, R., F. TUYA & R. J. HAROUN (2008). *El Intermareal Canario. Poblaciones de lapas, burgados y cañadillas*. Bioges. Las Palmas de Gran Canaria. 54 pp.

ROMERO RUIZ, C. (1997). *Crónicas documentales sobre las erupciones de Lanzarote: erupción de Timanfaya (1730-1736), erupción del volcán de Tao, Nuevo del Fuego y Tinguatón (1824)*. Fundación César Manrique. Tegui-se. 167 pp.

VAN CAMP, L., L. NYKJAER, E. MITTELS-TAEDT & P. SCHLITTEHARDT (1991). Upwelling and boundary circulation off Northwest Africa as depicted by infrared and visible satellite observations. *Progress in Oceanography* 26: 357-402.

YANES LUQUE, A (1990). Caracterización morfológica de las costas de las Islas Canarias. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de La Laguna. La Laguna. 208 pp.