

Figura 1. *Patella ferruginea*. Foto autor.

Estudios comparativos de la Caleta mediante especies intermareales protegidas

Luz María Manso Camacho

Para caracterizar La Caleta mediante las especies *Patella ferruginea*, *Astroides calycularis*, *Dendropoma petraeum*, *Cymbula nigra* y *Charonia lampas*, se marcaron tres transectos. El de la zona de estudio, dividido en dos. Y, dos para comparar, que coinciden con una Batería militar, y la isla de las Palomas.

Se registraron un total de 3 individuos de *P. ferruginea*, 1 de *C. nigra*, colonias de *D. petraeum*, de *A. calycularis* y ninguno de *C. lampas*.

Al valorar semicuantitativamente, se obtiene que en la zona de estudio se encuentran dos especies, no siendo, por lo tanto, la zona que presente mayor biodiversidad.

Palabras clave: *Patella ferruginea*, *Cymbula nigra*, *Dendropoma petraeum*, La Caleta, seguimiento, impacto, muestreo e intermareal.

Introducción

La Caleta, se trata de un lugar muy antropizado, situada en medio del Parque Natural del Estrecho, bajo la titularidad de la Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras¹ (APBA) y perteneciente a la provincia marítima de Algeciras. A pesar de esto, se puede hacer uso público de toda la zona para baños, pesca deportiva y marisqueo, principalmente. Además, al ser límite con el puerto de Tarifa, es una zona con un intenso tráfico marítimo tanto de materiales como de pasajeros, siendo considerado el tercer puerto en tráfico de pasajeros después del Puerto de Algeciras y el de Barcelona².

Toda esta actividad genera una serie de impactos ambientales debido sobre todo a los vertidos derivados de las embarcaciones y a las amenazas del uso público, cuyos efectos se puede ver sobre la fauna estudiada. Dentro de esto, cabría destacar, el proyecto de ampliar el puerto, que ya fue rechazado por el Ministerio de Medio Ambiente en primera instancia³, pero, aún hoy, sigue existiendo interés en su amplia-

¹ Real Decreto 1590/1992, de 23 de diciembre, por el que se agrupan los puertos de San Ciprián y de Motril en las autoridades portuarias de Ferrol-San Ciprián y de Almería-Motril, y se enumeran las autoridades portuarias y los puertos de interés general que administran.

² SELVA E., (coord.), 2011, "Ojo del muelle", Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, 13, 4-7.



Figura 2. *Astroides calycularis*. Foto autor.

ción⁴.

Éstas son las razones que motivaron la realización del presente estudio de caracterización de la zona mediante especies intermareales protegidas.

Situación geográfica y descripción de la zona

La zona donde se va a llevar a cabo el estudio es predominantemente rocosa, y su fondo también rocoso hasta los siete metros de profundidad⁵. Este lugar no se encuentra bajo la denominación del Parque Natural del Estrecho, ya que es propiedad de la APBA, por lo que se barajó la posible ampliación del puerto

De los aspectos ambientales de la zona de estudio, cabría destacar las corrientes marinas predominantes en la zona. En el Estrecho se distinguen dos corrientes. La primera de ellas, y principal, discurre en superficie, se genera por el desnivel entre las dos masas de aguas atlánticas y mediterráneas, y lleva las aguas desde el Atlántico al Mediterráneo. Y la

segunda corriente, circula en profundidad en dirección oeste, transportando las aguas salinas de mayor densidad desde el Mediterráneo hasta el Atlántico.

Especies muestreadas

Se han estudiado varias especies que aparecen en los Catálogos Andaluz y Nacional de Especies Amenazadas. Estas especies forman parte de la comunidad intermareal (franja costera que queda al descubierto cuando baja la marea y se vuelve a cubrir cuando sube). Las especies objetivo del estudio son: *Patella ferruginea*, *Astroides calycularis*, *Cymbula nigra*, *Dendropoma petraeum* y *Charonia lampas*.

La primera especie a comentar es *Patella ferruginea*, que aparece catalogada como en “peligro de extinción” en el Catálogo Español y Andaluz de Especies Amenazadas y en el Libro Rojo de Invertebrados de Andalucía con la categoría en “peligro crítico”. Es una especie longeva, alcanzando la madurez cuando su

³ http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/02/22/actualidad/1298329213_850215.html

⁴ Declaraciones en medios de comunicación de Ana Pastor, ministra de Fomento, recogidas en la web oficial del Ayuntamiento de Tarifa, 2012. (<http://www.aytotarifa.com/radio-television-tarifa/10-radio-television-tarifa/756-la-ministra-de-fomento-ana-pastor-apuesta-por-el-puerto-de-tarifa-y-su-ampliacion>)

⁵ 2007, Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Tarifa.

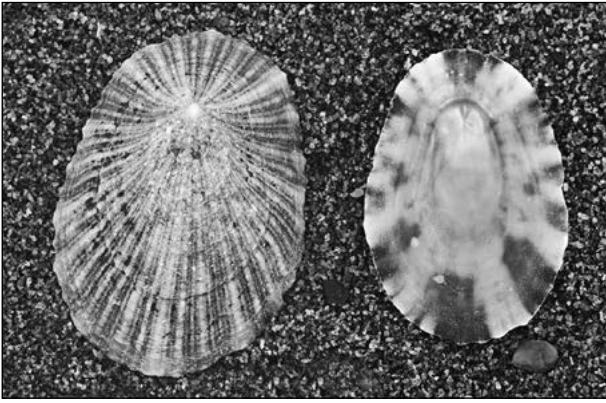


Figura 3. *Cymbula nigra*. Foto autor.

talla es superior a los 20 cm. de longitud. Son estrategas de la K. Se alimenta de cianobacterias y algas microscópicas. Son animales muy sedentarios y sólo parecen desplazarse para alimentarse durante la noche.

Otra especie a muestrear, *Astroides calycularis*, y aparece con la categoría de “vulnerable” en el Catálogo Español y Andaluz de Especies Amenazadas, y en el Libro Rojo de Invertebrados de Andalucía. Esta especie, vive siempre fija al sustrato rocoso. Pueden llegar a medir 30 cm de diámetro, aunque son frecuentes tamaños de 5-10 cm de anchura. Los coralitos suelen tener unos 10 mm. de diámetro. Los pólipos son de color anaranjado intenso, muy rara vez amarillo⁶.

Cymbula nigra es otra de las especies muestreadas. Ésta aparece como “vulnerable” en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. Es la lapa más grande existente en el Mediterráneo llegando a medir hasta 13 cm de longitud⁷, aunque su tamaño habitual en los ejemplares mayores se encuentra entre 90 y 120mm. Vive en sustratos rocosos y la profundidad máxima que alcanza es de 5m.

Dendropoma petraeum aparece con la categoría de “vulnerable” en los Catálogos Español y Andaluz de Especies Amenazadas. Concha pequeña, con espiral irregular (no hay dos ejemplares iguales, con la misma forma) de color pardo o grisáceo. Cuando los individuos están cubiertos por las aguas, los organismos salen y se alimentan de materia orgánica disuelta en el agua mediante filtración.

Charonia lampas está catalogada como “vulnerable” tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas como en el Andaluz, y en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. Es el gasterópodo de mayor tamaño que reside en las aguas andaluzas, llegando a medir entre 20-30 cm. de longitud. Es un depredador que se alimenta sobre todo de la estrella de mar anaranjada. Su presencia es casi nula debido a la pesca.

Metodología

Las pautas que conforman el muestreo que se ha realizado se establecen conforme a la metodología de Laborel-Deguen y Laborel⁸ (1991) y Guerra- García et al.⁹ (2004). Para cuantificar los individuos de las diferentes especies se divide la zona de La Caleta, que presenta un sustrato predominantemente rocoso, en 2 transectos paralelos a la costa de 50 m. de longitud cada uno de ellos. Los transectos se llamarán “transecto de poniente” y “transecto de levante”.

Aunque los transectos, se trazan paralelos a la costa, el muestreo se realizó en las rocas que forman un complejo de “flyschs” en toda la zona, por lo que se muestrearon tramos de más amplitud. Los muestreos se realizaron desde el 2 al 30 de enero del 2010.

⁶LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. J. Y MEDEL, M. D. 2004, Cnidarios. Fauna andaluza, 187-222. TINAUT, J. A. Y PASCUAL, F., (eds.). *Proyecto Andalucía. Naturaleza XIII, Zoología I. Principios básicos e historia de la zoología, los albores del mundo animal, los primeros triblásticos, los animales pseudocelomados*. Sevilla, Publicaciones Comunitarias, Grupo Hércules.

⁷TEMPLADO, J. CALVO M. GARCÍA, A., LUQUE, A, A, MALDONADO, M. Y MOZO, L., 2004, *Guía de invertebrados y peces marinos protegidos por la legislación nacional e internacional. Naturaleza y Parques Nacionales*. Madrid, Serie Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, 214.

⁸LABOREL-DEGUEN, F. Y LABOREL, J. 1991. “Nouvelles observations sur le population de *Patella ferruginea* Gmelin de Corse”, 119-128. BOUDOURESQUE, C. F. AVON, M., Y GRAVEZ, V., (eds) *Les Espèces marines à protéger en Méditerranée*. Marseille, GIS Posidonie Publishers.

⁹GUERRA-GARCÍA, J. M., CORZO, J., ESPINOSA, F. Y GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 2004, “Assessing habitat use of the endangered marine mollusc *Patella ferruginea* (Gastropoda, Patellidae) in northern Africa: preliminary results and implications for conservation”. *Biological Conservation*, 116, 319-326.

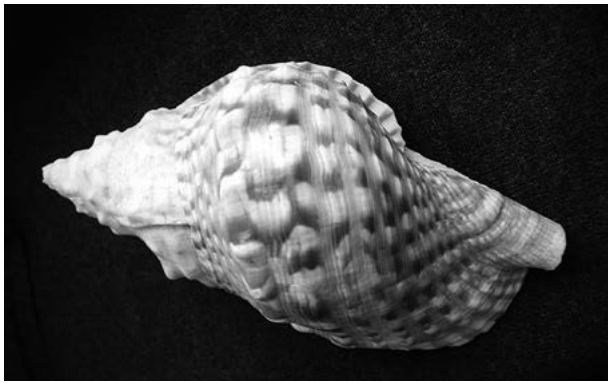


Figura 5. *Charonia lampas* (wikipedia.org)

Se cuantificaron todos los ejemplares que se localizaron de las especies mencionadas anteriormente. De las dos especies de lapas, es decir, *P. ferruginea* y *C. nigra*, se anotó su talla, tomándose nota del largo y ancho de cada individuo, mediante el uso de un calibre.

Además del calibre, a la hora del muestreo se utilizó un GPS GARMIN Geko 101, con el que se marcaron el principio y final de cada transecto, y la posición exacta de cada individuo o colonia, según la especie. Estas coordenadas se tomaron en UTM correspondientes al huso 30 y European datum 1950. También se utilizó una cinta métrica para medir la longitud de cada transecto.

Para poder evaluar el estado de conservación de la comunidad intermareal de La Caleta, se muestrearon otras zonas para así poder establecer una comparación. Para ello, se establecieron dos zonas de control. La zona de control 1, compuesta por un único transecto de 50 m. y se situó a levante de La Caleta. Y la zona de control 2, se localizó en la zona de poniente de la isla de Tarifa. Ambas zonas, se encuentran en el ámbito del Parque Natural del Estrecho.

A través de la georreferenciación se crearon mapas con el software ArcMap. Y de esta forma, se puede observar gráficamente las posibles afecciones que pudieran existir en las zonas muestreadas, como podría haber sido la ampliación del puerto de Tarifa.

Resultados

En el siguiente mapa se encuentran los transectos muestreados:

la zona de estudios, se divide en dos transectos. En el transecto de levante, la úni-

ca especie de interés que se observó fue *D. petraeum*, que se encontraba en abundancia, cubriendo casi en su totalidad todo el borde de los flyschs muestreados.

El transecto de poniente, muestreado en segundo lugar en La Caleta, estaba compuesto por rocas sueltas que forman parte del conjunto de “flyschs” de la zona, con un tamaño inferior a las que constituía el primer transecto. En toda la zona, la única especie de interés para el estudio que se encontró fue un ejemplar de *Patella ferruginea*. Este ejemplar presentaba un tamaño de tan sólo 34x28 mm.

En el transecto correspondiente a una batería militar (zona de control 1), la única especie que se pudo ver fue *Dendropoma petraeum*. Se encontraba dividido en dos grandes colonias, de las cuales se tomaron el punto de

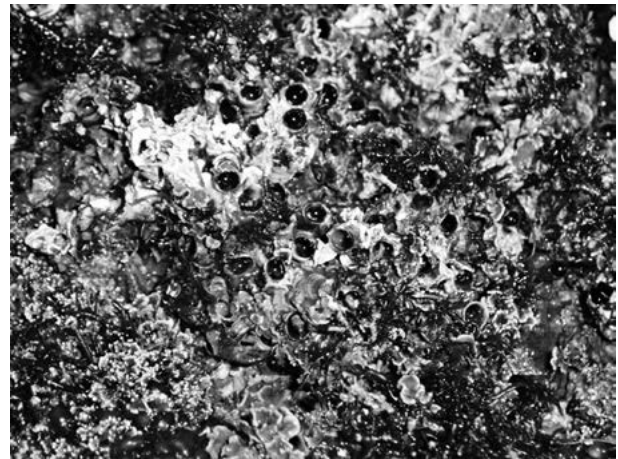


Figura 4. *Dendropoma petraeum* (www.biodiversidad-virtual.org)

inicio y fin.

Y por último, en la isla de las Palomas (zona de control 2), *Astroides calycularis*, se encuentra con frecuencia. En primer lugar, se observó varias colonias aisladas, al inicio del transecto, pero al final, se pudieron ver, debajo de la roca, varias colonias agrupadas. *D. petraeum*, en primer lugar aparece en forma de colonias muy aisladas pero cada vez se van haciendo más frecuentes, aunque no aparece con la abundancia que presentaba en la mayoría de los transectos muestreados anteriormente. También, se registraron y midieron dos ejemplares de *P. ferruginea*, que se encontraban muy distantes uno de otro. Y por último, se pudo ver un ejemplar de *C. nigra*,



Figura 6. Transectos muestreados

aunque estaba cubierto de algas. Todos estos datos están representados en la siguiente tabla:

Hay que destacar que no se pudo ver ningún individuo de la especie *Charonia lampas* en los transectos muestreados, debido principalmente, al poco coeficiente de bajada de la marea, ya que aunque sea una especie que se pueda encontrar cerca de la superficie, es casi imposible encontrarla emergida por completo. Por ello, el siguiente apartado de discusión, sólo estará basado en las cuatro especies del estudio que se han podido ver.

Por último, cabe señalar la presencia de *Asparagopsis armata*, en todos los transectos muestreados. Esta especie es exótica invasora, aunque está muy bien adaptada a las condiciones de todo el litoral andaluz¹⁰.

Discusión

Como se ha podido comprobar, las cuatro especies

de interés que se han estudiado no siguen el mismo patrón de distribución, apareciendo más especies conforme nos acercamos a la parte más occidental del área estudiada, correspondiendo esta con la isla de las Palomas.

La densidad de *Dendropoma petraeum* va disminuyendo conforme nos vamos acercando a la isla de las Palomas. Esta especie es típica del Mediterráneo occidental, incluido el estrecho de Gibraltar, donde parece tener el límite oeste de su distribución¹¹. Aún así, como se ha mencionado, se han encontrado colonias, en la zona oriental de la isla de las Palomas, en el Atlántico. Esta es una especie sensible a la contaminación¹². Esto contradice su presencia en la zona de La Caleta, zona muy antropizada, que incluso se usó como escombrera.

Patella ferruginea, especie endémica del Mediterráneo¹³, también se encontró en zona at-

¹⁰ ALTAMIRO, M., MUÑOZ, A., DE LA ROSA, J., BARRAJÓN-MÍNGUEZ, A., BARRAJÓN DOMENECH, A., MORENO-ROBLEDO, C., ARROYO M. C., 2008, "The invasive species *Asparagopsis taxiformis* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) on Andalusian coasts (Southern Spain): Reproductive stages, new records and invaded communities", *Acta Botánica Malacitana*, 33, 5-15, Málaga, Departamento de Biología Vegetal, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.

¹¹ GARCÍA-GÓMEZ, J. M., 2007. *Biota litoral y vigilancia ambiental de las áreas marinas protegidas*. Sevilla, Consejería de Medio Ambiente.

¹² GARCÍA-GÓMEZ, J. M., 2007. *Biota litoral y vigilancia ambiental de las áreas marinas protegidas* Sevilla, Consejería de Medio Ambiente.

¹³ CRETTELLA, M., SCILLITANI, G., TOSCANO, F., TURELLA, P., PICARIELLO, O., Y CATAUDO, A., 1994, "Relationships between *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 and the other Tyrrhenian species of *Patella* (Gastropoda: Patellidae)", *Journal of Molluscan Studies*, 60, 9-17.

Tabla: Datos extraídos del muestreo en el transecto de la isla de las Palomas.					
ESPECIE	Nº IND.	TAMAÑO	PRES. /AUS.	POSICIÓN	ABUNDANCIA
<i>A. calycularis</i>			Presencia	30S 264950/3987927	Abundante
				Inicio: 30S 265053/3987519	Abundante
				Fin: 30 S 264955/3987909	
<i>C. lampas</i>			Ausencia		
<i>D. petraeum</i>			Presencia	Inicio: 30S 267805/3988817	Escaso
				Fin: 30S 267796/3988812	
<i>P. ferruginea</i>	2	21,2x19 mm	Presencia	30S 265045/3987511	Raro
		63,6x55,5 mm		30S 265030/3987508	Raro
<i>C. nigra</i>	1		Presencia	30S 264950/3987927	Raro

Nota: PRES. /AUS.: presencia o ausencia de la especie en la zona muestreada, respectivamente.
 Nº IND.: número de individuos en el caso de *P. ferruginea*, *P. nigra* y *C. lampas*.

Figura 7. Datos extraídos del muestreo en el transecto isla de las Palomas.

lántica, como es la isla de las Palomas. Su presencia en esta zona se puede referir gracias a la protección con la que ha contado este espacio. Esta especie se puede catalogar como la más importante del estudio, ya que está en “peligro de extinción”, al haber desaparecido en la mayor parte del litoral ibérico oriental¹⁴.

Cymbula nigra, sólo la encontramos en la isla de las Palomas. También se consideraba una especie mediterránea, aunque, en menor medida, la especie parece haberse expandido hacia la zona atlántica peninsular, alcanzando los límites occidentales del Parque Natural del Estrecho en punta Camarinal¹⁵. En la zona, que más ejemplares se vieron fue en la isla de las Palomas.

Astroides calycularis, cuenta con su mayor abundancia en la isla de las Palomas, consecuencia principal de la poca antropización que ha sufrido esta zona, ya

que es una especie también indicadora de la calidad de las aguas y sensible al incremento de carga orgánica y de turbidez¹⁶.

Valoraciones

Tras el presente estudio se puede comprobar que el tramo control 2 (isla de Tarifa) es el más biodiverso, mientras que La Caleta es una zona con una biodiversidad intermedia, encontrándose dos de las cuatro especies observadas en todo el estudio, siendo una de ellas una especie que se encuentra catalogada como en “peligro de extinción”. Todo ello a pesar de la presión antrópica que ha sufrido y sigue soportando.

Esta circunstancia, nos hace promover su conservación, no necesariamente con nuevas figuras de protección, pero sí, por ejemplo, con campañas de sensibilización destinada principalmente a los usuarios de la zona.

¹⁴ GARCÍA-GÓMEZ, J. C., RUIZ-GIRÁLDEZ, F., OLAYA, L., 2006, “La Biota Marina del Parque Natural del Estrecho de Gibraltar y Áreas Limítrofes”, 295-306. En: OCAÑA MARTÍN, A., Y SÁNCHEZ CASTILLO, P. M., (eds.) *Conservación de la Biodiversidad y Explotación Sostenible del Medio Marino*. Granada, Centro Mediterráneo, Universidad de Granada.

¹⁵ RUIZ-GIRÁLDEZ, F., GUERRA-GARCÍA, J. M., ESPINOSA, F., CORZO, J., RUIZ-TABARES, A., GÁLVEZ, R., Y AGUILAR, H. J., 2011, “Especies protegidas intermareales del Parque Natural del Estrecho”. *Zoologica baetica*, 22, 19-32.

¹⁶ GARCÍA-GÓMEZ, J. M., 2007. *Biota litoral y vigilancia ambiental de las áreas marinas protegidas*. Sevilla, Consejería de Medio Ambiente.