

## Estado de la especie amenazada *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae) en la bahía de Algeciras y Gibraltar

### Status of the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae) in the Algeciras bay and Gibraltar

Free ESPINOSA\*, Darren A. FA\*\* y Terence M. J. OCAÑA\*\*\*

*Recibido el. Aceptado el*

#### RESUMEN

El molusco marino *Patella ferruginea* está considerado como una de las especies en mayor peligro de extinción del Mediterráneo. En 2004 se ha llevado a cabo un estudio para establecer la distribución, abundancia y talla de la especie en la bahía de Algeciras. Un total de 140 individuos fueron censados sobre una línea de costa de unos 20 km, presentando los mayores valores a lo largo de la costa este de la bahía. Esto representa la mayor población conocida de esta especie en las costas de la península Ibérica. Aunque se encontraron un mayor número de ejemplares en construcciones artificiales, como diques, las mayores densidades aparecieron en sustratos naturales. Las diferencias entre ambos tipos de sustratos no fueron significativas, aunque esto pueda deberse al bajo número de ejemplares encontrados en comparación con otras áreas mediterráneas del norte de África. La distribución normal de tallas encontrada indica que el área muestreada podría albergar una población bien establecida y reproductora. Se requieren urgentemente nuevos estudios para establecer programas de gestión y conservación para esta especie, dado su elevado riesgo de extinción.

#### ABSTRACT

The marine mollusc *Patella ferruginea* is considered one of the species in greatest danger of extinction in the Mediterranean. A study was carried out to establish the distribution extent, abundance and size of this species in the Bay of Algeciras (Strait of Gibraltar) in 2004. A total of 140 individuals were found over approximately 20km of coastline, with the highest numbers occurring along the eastern shores of the Bay. This represents the largest known population of this limpet species along the coast of Iberia. Although higher overall numbers were encountered along artificial constructions such as breakwaters, highest densities occurred on natural rocky substrates. Differences between both types of substrates were not significant, probably due to the relatively low overall numbers encountered. A normal distribution of body sizes was found in this study, indicating that the area sampled could contain a well-established breeding population. New studies are urgently required to establish and implement management programmes and conservation plans for this species due its high risk of extinction.

**PALABRAS CLAVE:** *Patella ferruginea*, conservación, bahía de Algeciras, Gibraltar, lapas.

**KEYWORDS:** *Patella ferruginea*, conservation, Algeciras bay, Gibraltar, limpets.

\* Laboratorio de Biología Marina. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012. Sevilla. Spain. e-mail: free@us.es

\*\* Gibraltar Museum. 18-20 Bomb House Lane. Gibraltar. United Kingdom.

\*\*\* Institute of Mediterreanean Ecology, 7F Malvasia, Vineyards, Gibraltar, United Kingdom.

## INTRODUCCIÓN

El molusco marino *Patella ferruginea* Gmelin, 1791, es una especie que se encuentra protegida tanto por las leyes de la Unión Europea (Directiva 92/43/CEE de 21 de mayo de 1992 en el Anexo IV "especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta"), así como por la legislación española (Orden de 9 de junio de 1999. Especie considerada en "peligro de extinción") y gibraltareña (Government of Gibraltar, Nature Protection Ordinance 1991). Está considerada como una de las especies marinas mediterráneas más amenazadas de extinción (LABOREL-DEGUEN Y LABOREL, 1991a) y su área de distribución se ha visto reducida a unas pocas localidades en el Mediterráneo occidental en los últimos tiempos (FISCHER-PIETTE, 1959; LABOREL-DEGUEN Y LABOREL, 1991a; CRETELLA, SCILLITANI, TOSCANO, TURELLA, PICARIELLO Y CATAUDO, 1994; TEMPLADO, CALVO, GARVÍA, LUQUE, MALDONADO Y MOZO, 2004).

En la península Ibérica las citas recientes (a partir de los años 80 del siglo XX) son escasas. La primera cita escrita reciente de la especie en las costas peninsulares españolas ha sido aportada por GRANDFILS (1982) y GRANDFILS Y VEGA (1982) que mencionan 17 ejemplares en la costa de Málaga. Después, GARCÍA-GÓMEZ (1983) la cita como rara en la bahía de Algeciras, mientras que MORENO (1992) encontró dos ejemplares en Cabo de Gata (Almería). También FA (1990), encontró un solo individuo en el puerto de Gibraltar durante 1989. Más recientemente, varios ejemplares fueron detectados en el puerto de Gibraltar por Templado en 1995 (comunicación personal en RAMOS, 1998) y TEMPLADO, FA Y OCAÑA en 2002 (comunicación personal), así como un ejemplar aislado en Punta Carnero (FA, 1998). Según TEMPLADO Y MORENO (1997), la especie se encuentra prácticamente extinguida de las costas continentales europeas, situándola al borde de la desaparición en las costas del sur de la península,

dónde persistiría en puntos aislados. Es de gran interés describir y cuantificar la estructura de las poblaciones de *Patella ferruginea* allí dónde aún persisten (PARACUELLOS, NEVADO, MORENO, GIMÉNEZ Y ALESINA, 2003). Por ello, el presente estudio tiene como objetivo cuantificar y describir la población presente en la bahía de Algeciras, representando el primer estudio poblacional sobre *Patella ferruginea* llevado a cabo en las costas de la península Ibérica. El conocimiento de las poblaciones aún existentes es fundamental para implementar medidas de conservación encaminadas a evitar la crítica situación de la especie, situación que roza la extinción total, si nos referimos a las costas peninsulares.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En base a las informaciones previas, la bahía de Algeciras podía albergar alguna población de *Patella ferruginea*, por ello se centró el estudio en todo el arco de todo este golfo natural, desde punta Carnero (36° 04,600' N - 5° 25,460' O) como límite occidental, hasta la zona este del peñón de Gibraltar (36° 07,698' N - 5° 20,477' O) como límite oriental. Se visitaron en marzo de 2004 todas las localidades susceptibles de albergar poblaciones de esta lapa, éstos fueron tanto en sustratos rocosos naturales como diques artificiales que se encontraban presentes en el área de estudio. Las zonas de playa fueron excluidas del muestreo. En cada localidad se realizó el censo de todos los ejemplares observados durante la bajamar, anotando la talla del eje anteroposterior de la concha con un calibre y registrando la posición de cada localidad mediante un GPS Garmin 45XL. Para el cálculo de la densidad se estimó la distancia muestreada en cada localidad utilizando la carta náutica 445A del Instituto Hidrográfico de la Marina. En la Figura 1 se pueden apreciar las localidades de muestreo, mientras que en la Tabla I se detallan las coordenadas geográficas de cada una. Adicionalmente, durante el presente

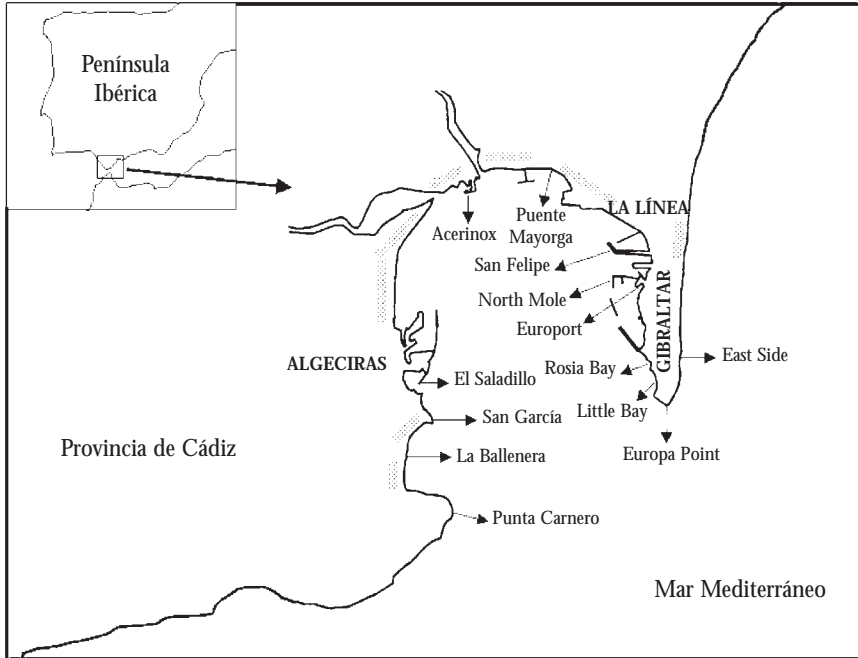


Figura 1. Mapa de la bahía de Algeciras y Gibraltar donde se indican las localidades de muestreo. En trama punteada se denotan las zonas de playa.  
*Figure 1. Map of Algeciras Bay and Gibraltar, showing the sampling localities. Shaded areas indicate beach zones.*

estudio se prospectaron algunas otras localidades en el sur peninsular.

Los datos obtenidos fueron sometidos a un test no paramétrico Kruskal-Wallis de comparación de medias, ya que no se verificó normalidad de los datos con el test de Shapiro-Wilk. Estos tratamientos estadísticos fueron realizados con el Biomedical Statistical Package (BMDP) (DIXON, 1983).

## RESULTADOS

El número total de ejemplares detectados en el presente estudio fue de 140. Este contingente aparecía, sin embargo, distribuido de forma muy irregular (Fig. 2). La zona este de la bahía de Algeciras (Gibraltar y La Línea: desde East Side hasta San Felipe) albergaban la mayor cantidad de ejemplares (114), mientras que en la zona oeste (desde Puente Mayorga a San

García), sólo se encontraron 26 ejemplares. En las restantes localidades muestreadas no apareció ningún ejemplar. Atendiendo a la densidad obtenida, los resultados son similares, presentando los mayores valores la zona externa a la bahía hacia el Mediterráneo (Fig. 3).

Al comparar la densidad en sustrato natural frente a la encontrada en sustrato artificial, se observa como la media en sustrato natural fue de 0,14 ind./m ( $\pm 0,20$ ), mientras que en el caso del sustrato artificial fue de 0,08 ind./m ( $\pm 0,04$ ), prácticamente el doble. No obstante no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis entre ambas situaciones ( $K=0,06$ ;  $p=0,80$ ), debido a la elevada desviación estándar obtenida, ya que existía una gran variabilidad entre localidades (Fig. 4).

La estructura de tallas de la población se ajustaba a una distribución

Tabla I. Coordenadas geográficas de cada una de las localidades muestreadas. Los asteriscos indican sustrato natural.

Table I. Geographic coordinates of each sampled locality. Asterisks indicate natural substrates.

Localidad	Coordenadas
East Side*	36° 07,698' N - 5° 20,477' O
Europa Point*	36° 06,511' N - 5° 20,777' O
Little Bay	36° 06,815' N - 5° 21,025' O
Rosia Bay	36° 07,247' N - 5° 21,154' O
North Mole	36° 08,960' N - 5° 21,890' O
Europort	36° 08,500' N - 5° 21,510' O
Dique San Felipe	36° 09,309' N - 5° 21,671' O
Puente Mayorga*	36° 10,841' N - 5° 24,312' O
Acerinox	36° 10,517' N - 5° 25,397' O
Puerto del Saladillo	36° 07,010' N - 5° 26,141' O
Punta San Garcia*	36° 06,330' N - 5° 25,850' O
La Ballenera	36° 04,990' N - 5° 25,530' O
Punta Carnero*	36° 04,600' N - 5° 25,460' O

normal ( $W=8848$ ;  $p=0,1413$ ), previa transformación de los datos con la raíz cuadrada (Fig. 5). La mayor frecuencia aparecía en la clase 5-6 cm, siendo la clase 4-5 cm la que presentaba a continuación una frecuencia más elevada. No se detectaron individuos menores de 2 cm.

Por otro lado, fuera del área de la bahía de Algeciras no se detectaron individuos de la especie ni en escolleras del puerto de la Atunara (La Línea, ya en zona mediterránea), ni en diferentes escolleras en Benalmádena (Málaga), sin embargo se encontró un ejemplar de 13 mm en roquedos naturales del faro de Calaburras (Málaga), dónde se prospectaron unos 500 m de línea de costa tratando de localizar ejemplares en base a citas previas de la especie (GRANDFILS, 1982, GRANDFILS Y VEGA, 1982). Igualmente se detectó otro ejemplar aislado en la escollera exterior de Puerto Banús (Marbella), con una talla entre 2 y 3 cm.

## DISCUSIÓN

La población encontrada es de gran interés, pues supone el mayor contingente de *Patella ferruginea* en la península Ibérica. La especie había sido citada

en la bahía de Algeciras (localidad de Campamento y Los Roncadillos, entre el Club Náutico de La Línea de la Concepción y la desembocadura del río Guadarranque) por GARCÍA-GÓMEZ (1983), sin embargo, muchas especies han desaparecido en esta zona en los últimos años debido a la elevada presión antrópica que sufre (ver SÁNCHEZ-MOYANO, ÉSTACIO, GARCÍA-ADIEGO Y GARCÍA-GÓMEZ, 1998). La especie también había sido citada en las costas de Málaga y Granada (punta Chullera, zona de Fuen-girola-Calaburras, paseo marítimo de Málaga y en la Punta de la Mona, en la localidad granadina de La Herradura) por GRANDFILS (1982), GRANDFILS Y VEGA (1982) y LUQUE (1986). Así mismo, Barra-jón encontró en 1994 un ejemplar vivo en los acantilados de Maro, en el límite entre las provincias de Málaga y Granada (com. pers. en TEMPLADO, 2001). No obstante, TEMPLADO (2001) no encontró ejemplares vivos en la visita realizada en 1995 a las localidades malagueñas dónde había sido citada. Probablemente se traten de poblaciones muy fragmentadas, formadas por escasos ejemplares aislados, difíciles de detectar, puesto que la especie parece que continúa presente en la zona de Málaga, de acuerdo a los ejemplares encontrados en

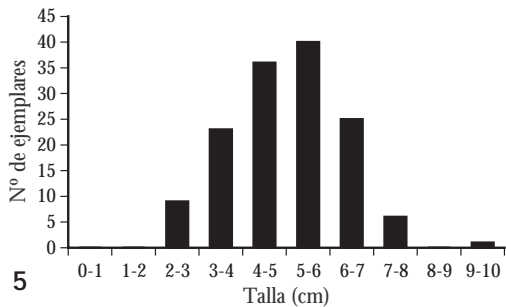
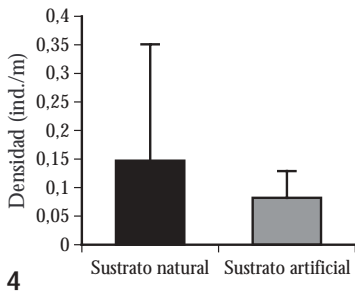
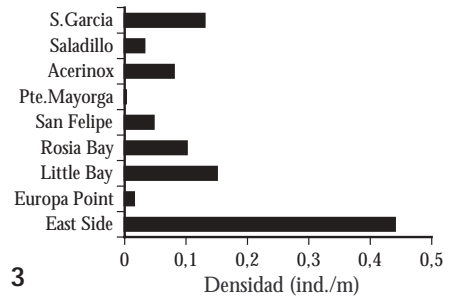
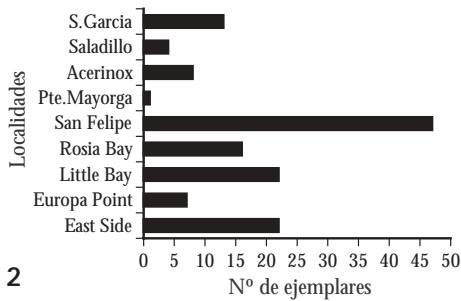


Figura 2. Número de ejemplares de *P. ferruginea* por localidad. Figura 3. Densidad de ejemplares de *P. ferruginea* por localidad. Figura 4. Número de ejemplares de *P. ferruginea* en sustrato natural y artificial. Figura 5. Distribución de frecuencias de talla del conjunto de la población.  
 Figure 2. Number of individuals of *P. ferruginea* per locality. Figure 3. Density of individuals of *P. ferruginea* per locality. Figure 4. Number of individuals of *P. ferruginea* on natural and artificial substrate. Figure 5. Size frequency distribution for the whole population.

el faro de Calaburras y en Puerto Banús durante el presente estudio. Todo parece indicar que se trata de individuos aislados (ya que se prospectó toda el área adyacente sin detectar más ejemplares), reductos de poblaciones existentes en tiempos recientes o producto del asentamiento de alguna larva procedente de otras localidades del área mediterránea. En este sentido LABOREL-DEGUEN Y LABOREL (1993) sostienen la hipótesis de que ciertos ejemplares relictos de las costas continentales francesas podrían proceder de contingentes larvarios de Córcega. Así, teniendo en cuenta la corriente atlántica superficial que desde el Estrecho se dirige hacia el este paralela a la costa de Málaga a una velocidad de 20 cm/seg. (ARÉVALO Y GARCÍA, 1983), los ejemplares aislados aún presentes en esta área podrían proceder de la población presente en la bahía de

Algeciras, alcanzando, en poco menos de seis días, la zona del faro de Calaburras, de acuerdo al modelo de poblaciones donantes (donadoras de contingentes larvarios) frente a poblaciones receptoras (no viables y mantenidas por aportes externos) (BROWN Y KODRICK-BROWN, 1977; HOLT, 1985; PULLIAM, 1988). En la costa oriental de Andalucía la última cita escrita de la especie en la península Ibérica (MORENO, 1992) procede de Cabo de Gata (Almería), aunque los dos ejemplares encontrados desaparecieron posteriormente, y la especie no ha vuelto a ser detectada en las costas de Almería (Moreno, com. pers.). Su ausencia en la parte atlántica (peninsular y africana) del estrecho de Gibraltar ha sido puesta de manifiesto por FISCHER-PIETTE (1959), FA (1998) y GUERRA-GARCÍA, CORZO, ESPINOSA Y GARCÍA-GÓMEZ (2004), lo que corrobora

su área de distribución endémica del Mediterráneo occidental (CRETELLA *ET AL.*, 1994). Fuera de Andalucía la especie carece de citas recientes. HIDALGO (1917) la cita en Cadaqués, Fornells y Mahón, no obstante estas citas deberían tomarse con cautela pues dicho autor recibía material y datos de muy diversas fuentes, en muchas ocasiones sin contrastar; si bien en la colección de Locard de 1892 depositada en el Museo Nacional de Historia Natural de París existen ejemplares procedentes de Baleares. En conclusión, se puede afirmar que la presencia de la especie en las costas peninsulares es absolutamente residual, sin presentar poblaciones bien asentadas y reproductivas, perfilándose quizá como única excepción, la población encontrada en el presente estudio, la cual podría constituir una población reproductora. El hecho de que no se hayan detectado juveniles puede deberse al ciclo reproductor anual, ya que la liberación de gametos concluye a final de diciembre (FRENKIEL, 1975), por lo que los juveniles podrían no ser detectados en un recuento hasta varios meses más tarde. Según LABOREL-DEGUEN Y LABOREL (1991b), en estudios llevados a cabo en las costas de Córcega, los juveniles aparecían en los recuentos a finales del verano-principios del otoño, cuando alcanzaban una talla de varios milímetros.

Si bien los ejemplares aparecieron bastante dispersos, el área objeto de estudio no abarcaba en total más de 20 km lineales de costa, y el mayor número de individuos se localiza entre La Línea (espigón de San Felipe) y el peñón de Gibraltar, quizá debido a la mayor disponibilidad de sustrato idóneo para la especie o a la mayor influencia atlántica de la parte occidental de la bahía de Algeciras, con corrientes superficiales atlánticas de entrada (ver FA, 1998). Esta mayor concentración de ejemplares en la parte oriental de la bahía de Algeciras podría posibilitar la fecundación de los huevos (ver TEMPLADO, 2001), permitiendo la persistencia de la población. Este hecho se ve apoyado en la distribución normal de tallas observada, exis-

tiendo individuos tanto de clases de talla menores, como mayores. Debido a que se trata de una especie protándrica (inicialmente macho, a partir de unos 25 mm, y luego hembra) (FRENKIEL, 1975; TEMPLADO *ET AL.*, 2004), la existencia de distintas clases de talla aseguraría la presencia futura de hembras, por crecimiento y cambio de sexo a partir de los machos existentes. La presencia de una distribución con distintas clases de talla ( $n=81$ ) es considerada por Laborel-DEGUEN Y LABOREL (1990) como una población vigorosa y fértil. Otro tipo de distribuciones de tallas, como las encontradas por PARACUELLOS *ET AL.* (2003) en la población de la isla de Alborán, con predominancia de individuos de gran talla (hembras), podría suponer una dificultad para la reproducción, por la carencia de machos, puesto que la mayor parte de los ejemplares serían hembras.

Respecto al sustrato, las mayores densidades aparecen en sustrato natural, sin embargo, en Ceuta son los sustratos artificiales los que albergan las mayores densidades (GUERRA-GARCÍA *ET AL.*, 2004). No obstante, hay que tener en cuenta que en el presente estudio no aparecieron diferencias significativas, en parte debido al bajo número de ejemplares, mientras que en Ceuta sí existían diferencias significativas con un número muy superior de ejemplares. En cualquier caso, esta diferencia puede deberse a dos factores, en primer lugar Ceuta presenta una costa más alterada respecto a su fisonomía que Gibraltar, lo que ha propiciado la presencia de gran cantidad de sustratos artificiales quedando los sustratos naturales relegados a zonas muy localizadas. En segundo lugar, los sustratos naturales en Ceuta son preferentemente superficies horizontales poco heterogéneas (obs. pers.) que reciben una gran irradiación solar con respecto a los sustratos artificiales. Sin embargo, en la bahía de Algeciras los sustratos naturales presentaban una mayor heterogeneidad espacial con más zonas de sombra, especialmente en Gibraltar, lo que podría favorecer a la especie. En este sentido WILLIAMS Y

MORRITT (1995) encontraron un mayor estrés térmico con aumento de la mortalidad en enclaves horizontales para el patélido *Cellana grata* en las costas de Hong Kong, y TAKADA (1999) señala una mayor diversidad de gasterópodos intermareales en enclaves umbríos del litoral japonés.

La crítica situación de la especie en las costas peninsulares, unida a la presencia de una población potencialmente reproductora en la bahía de Algeciras, hace urgente un plan de conservación de los ejemplares encontrados para evitar la total extinción de la especie en la península Ibérica, así como la protección de los enclaves de sustrato natural

aún no perturbados donde se asienta *P. ferruginea* en el área objeto del estudio. Son necesarios nuevos estudios para conocer la situación exacta de la especie en el sur peninsular, para de esta forma poder diseñar medidas urgentes de conservación y protección de su hábitat.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido financiado por la Autoridad Portuaria de Ceuta, así como por una beca de investigación FPU del Ministerio de Educación y Ciencia, concedida a F. Espinosa (código AP-3556-2001).

## BIBLIOGRAFÍA

- ARÉVALO, L. Y GARCÍA, T., 1983. *Corrientes de la costa de Málaga. Métodos y resultados*. Informes Técnicos del I.E.O., 13: 4-45.
- BROWN, J. H. Y KODRIC-BROWN, A., 1977. Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecology*, 58: 445-449.
- CRETILLA, 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.
- DIXON, W. J., 1983. *BMDP Statistical Software*. University California Press, Berkeley. 214 pp.
- FA, D. A., 1990. *A diversity-based comparative study of the rocky coasts of Gibraltar*. Undergraduate thesis (unpublished). St. Mary's College, University of Surrey, U.K. 198 pp.
- FA, D. A., 1998. *The influence of pattern and scale on the rocky-shore macrobenthic communities through the Strait of Gibraltar*. PhD thesis (unpublished). University of Southampton, U.K. 316 pp.
- FISCHER-PIETTE, E., 1959. Contribution à l'écologie intercotidale du Détroit de Gibraltar. *Bulletin de l'Institut Océanographique*, 1145: 1-32.
- FRENKIEL, L., 1975. Contribution à l'étude des cycles de reproduction des Patellidae en Algérie. *Publicazione de la Stazione Zoologica di Napoli*, 39: 153-189.
- GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 1983. Estudio comparado de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del Estrecho de Gibraltar y áreas próximas. *Iberus*, 3: 75-90.
- GOVERNMENT OF GIBRALTAR (1991). Nature Protection Ordinance. No. 2,608 of 9th May 1991.
- GRANDFILS, R., 1982. Contribución al conocimiento de *Patella ferruginea* (Gmelin, 1789). *Iberus*, 2: 57-69.
- GRANDFILS, R. Y VEGA, R., 1982. Il genere *Patella* lungo da costa di Malaga (Spagna). *La Conchiglia*, 14 (158-159): 6-9.
- GUERRA-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.
- HIDALGO, J. G., 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Zoología*, 30: 1-751.
- HOLT, R. D., 1985. Population dynamics in two-patch environments: some anomalous consequences of optimal habitat distribution. *Theoretical Population Biology*, 28: 181-208.
- LABOREL-DEGUEN, F. Y LABOREL, J., 1990. Nouvelles données sur la patelle géante *Patella ferruginea* Gmelin en Méditerranée. *Haliotis*, 10: 41-54.
- LABOREL-DEGUEN, F. Y LABOREL, J., 1991a. Statut de *Patella ferruginea* Gmelin en Méditerranée. En Boudouresque, C.F., Avon, M. y Gravez, V. (Eds.): *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. GIS Posidonie Publishers, Marseille, pp 91-103.
- LABOREL-DEGUEN, F. Y LABOREL, J., 1991b. Nouvelles observations sur le population de *Patella ferruginea* Gmelin de Corse. En Boudouresque, C.F., Avon, M. y Gravez, V. (Eds.): *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. GIS Posidonie Publishers, Marseille, pp. 119-128.

- LABOREL-DEGUEN, F. Y LABOREL, J., 1993. Appauvrissement des populations de la patelle géante *Patella ferruginea* Gmel. (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchiata) des côtes de la Réserve Marine de Scandola (Corse du Sud) et du Cap Corse (Haute Corse). *Travail scientifique Parc naturelle région Réserve nationale Corse, France*, 41: 25-32.
- LUQUE, A. A., 1986. Contribución al conocimiento de los gasterópodos de las costas de Málaga y Granada. II. Prosobranchios. *Iberus*, 6: 79-94.
- MORENO, D., 1992. Presencia de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en el Cabo de Gata (Almería, SE de España). *Cuadernos de Investigación Biológica*, Bilbao, 17: 71.
- PARACUELLOS, M., NEVADO, J. C., MORENO, D., GIMÉNEZ, A. Y ALESINA, J. J., 2003. Conservational status and demographic characteristics of *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Mollusca: Gastropoda) on the Alboran Island (Western Mediterranean). *Animal Biodiversity and Conservation*, 26, (2): 29-37.
- PULLIAM, H. R., 1988. Sources, sinks, and population regulation. *American Naturalist*, 132: 652-661.
- RAMOS, M. A., 1998. Implementing the Habitats Directive for mollusc species in Spain. *Journal of Conchology Special Publication*, 2: 125-132.
- SÁNCHEZ-MOYANO, J. E., ESTACIO, F. J., GARCÍA-ADIEGO, E. M. Y GARCÍA-GÓMEZ, J. C., 1998. Las praderas submarinas de la Bahía de Algeciras. Evolución histórica y planes para su restauración y conservación. *Almoraima*, 19: 173-180.
- TAKADA, Y., 1999. Influence of shade and number of boulder layers on mobile organisms on a warm temperate boulder shore. *Marine Ecology Progress Series*, 189: 171-179.
- TEMPLADO, J., 2001. *Patella ferruginea* (Gmelin, 1791). En: Ramos, M. A., Bragado, D. y Fernández, J. (Eds.): *Los invertebrados no insectos de la Directiva Hábitats en España*. Ediciones Serie Técnica, Organismo Autónomo Parques Nacionales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 41-49.
- TEMPLADO, J. Y MORENO, D., 1997. La lapa ferrugínea. *Biológica*, 6: 80-81.
- TEMPLADO, J., CALVO, M., GARVÍA, 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, Serie Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 214 pp.
- WILLIAMS, G. A. Y MORRITT, D., 1995. Habitat partitioning and thermal tolerance in a tropical limpet, *Cellana grata*. *Marine Ecology Progress Series*, 124: 89-103.