

**ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA LAPA FERRUGÍNEA (*Patella ferruginea*)
EN ESPAÑA**



Madrid, noviembre de 2023

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA LAPA FERRUGÍNEA (*Patella ferruginea*) EN ESPAÑA

APROBADA POR LA CONFERENCIA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE CELEBRADA POR
PROCEDIMIENTO ESCRITO DEL 24 AL 31 DE OCTUBRE DE 2023

Fotografía de portada: Cuatro ejemplares de *Patella ferruginea* en su hábitat natural, con el alga *Rissoella verruculosa*. Isla de Isabel II, archipiélago de las Chafarinas. (Ángel Luque).



ÍNDICE

Contenido

1.Introducción y antecedentes.....	6
2.Identificación de la especie.....	7
2.1.Características morfológicas.....	7
2.2.Características biológicas.....	8
3.Delimitación del ámbito geográfico de aplicación.....	10
4.Identificación y descripción de los factores limitantes y de amenaza.....	10
4.1.Recolección.....	11
4.2.Fragmentación y destrucción del hábitat: infraestructuras costeras.....	12
4.3.Contaminación.....	13
4.3.1. Eutrofización.....	13
4.3.2. Contaminación por hidrocarburos.....	14
4.3.3. Metales pesados.....	14
5.Evaluación de las actuaciones realizadas.....	14
5.1.Protección legal.....	15
5.2.Protección y gestión del hábitat.....	16
5.3.Cría en cautividad y reintroducción.....	16
5.4.Seguimiento.....	17
5.5.Investigación.....	17
5.6.Comunicación.....	18
5.7.Cooperación.....	18
6.Diagnóstico del estado de conservación.....	19
6.1.Antecedentes.....	19
6.2.Estado favorable de una población.....	21
6.3.Estado actual de conservación y perspectivas.....	24
7.Finalidad y objetivos cuantificables.....	26
8.Criterios para la delimitación y ubicación de las áreas críticas.....	28
9.Directrices de conservación.....	28
9.1.Acciones recomendadas para eliminar o mitigar el efecto de los factores limitantes o de amenaza identificados.....	29
9.1.1. Medidas generales.....	29
9.1.2. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la recolección.....	30

9.1.3. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la fragmentación y la destrucción del hábitat.	30
9.1.4. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la contaminación.....	31
9.2. Protección y manejo del hábitat.	31
9.3. Seguimiento e investigación.....	32
9.3.1. Seguimiento de la población.	32
9.3.2. Estudios e investigación.....	33
9.4. Protección y manejo de la especie.....	35
9.4.1. Ampliación del área de distribución.	36
9.5. Comunicación, concienciación y participación pública.....	37
9.6. Desarrollo local.	37
10. Directrices de aplicación de la estrategia.	38
10.1. Planes de Recuperación.	38
10.2. Cooperación y coordinación institucional.....	38
10.2.1. Grupo de Trabajo.	38
10.2.2. Coordinación entre Administraciones Públicas.	40
10.2.3. Asesores	41
10.2.4. Actuaciones de orden legal.	41
10.2.5. Recursos financieros.	42
11. Periodicidad de actualización.....	42
12. ANEXO I. Referencias bibliográficas.....	42
13. ANEXO II. Proyectos realizados sobre la especie.....	71

1. Introducción y antecedentes.

La lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) es un molusco gasterópodo marino endémico del Mediterráneo occidental que se halla incluido desde 1999 (Orden de 9 de junio de 1999) en el Anexo I del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) desarrollado mediante el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, en la categoría “en peligro de extinción”. Para las especies incluidas en el Catálogo, como es el caso de la lapa ferrugínea, debe realizarse una gestión activa de sus poblaciones, mediante la puesta en marcha de medidas específicas por parte de las administraciones públicas competentes, que se concretarán en la adopción de estrategias de conservación y planes de conservación o recuperación.

Esta especie está presente en las comunidades autónomas de Andalucía y la Región de Murcia, en las ciudades con Estatuto de Autonomía de Ceuta y Melilla y en las plazas menores de soberanía nacional de las islas Chafarinas, peñón de Vélez de la Gomera y peñón de Alhucemas. El Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, establece en su artículo 11.1 que *“Las estrategias para la conservación o recuperación de especies se constituirán como criterios orientadores o directrices de los planes de recuperación para las especies en peligro de extinción,... que deben elaborar y desarrollar las comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía, o el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino [actualmente, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico] en el ámbito de sus competencias en el medio marino, de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre”*. La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, establece en su artículo 60.1 que *“La Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, a propuesta de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y previo informe del Consejo Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, aprobará las estrategias de conservación de especies amenazadas presentes en más de una comunidad autónoma, o aquellas otras que resultan clave para el funcionamiento de los ecosistemas presentes en más de una comunidad autónoma...”*. Por tanto, al tratarse de una especie incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría “en peligro de extinción” y estar presente en más de una Comunidad Autónoma, *Patella ferruginea* cumple los criterios que justifican la elaboración de una Estrategia de Conservación. La Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente aprobaron el 22 y el 30 de mayo de 2008, respectivamente, la “Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España” (MMAMRM, 2008), actualmente vigente. Dado el tiempo transcurrido desde su aprobación y la nueva información existente sobre la especie, se hace necesaria su actualización.

En consecuencia, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, dentro del proyecto LIFE IP INTEMARES, contrató los servicios de un equipo de expertos para la elaboración de un borrador de propuesta de actualización de esta Estrategia de conservación. Este borrador ha sido discutido en el Grupo de Trabajo de aplicación de la Estrategia de Conservación de la lapa ferrugínea del Comité de Flora y Fauna Silvestres. Además, el documento ha sido revisado por los asesores del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para la Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea, de acuerdo con la Resolución de 22 de marzo de 2013, de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

La presente Estrategia de Conservación actualiza la estrategia previa existente para la especie y se constituye como marco técnico orientativo de los Planes de Recuperación.

Para la elaboración y la actualización de la Estrategia se han tenido en cuenta las publicaciones científicas sobre la especie y diferentes informes y documentos (ver Anexo I).

2. Identificación de la especie.

La lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) es un molusco gasterópodo marino que vive sobre fondos rocosos del piso mediolitoral o intermareal. Es una especie endémica del Mediterráneo occidental que se encuentra en peligro de extinción, debido principalmente a la recolección por parte del hombre y a la fragmentación, degradación y destrucción de su hábitat. Se considera una especie emblemática de la conservación de la biodiversidad marina del Mediterráneo.

2.1. Características morfológicas.

Patella ferruginea es una lapa llamativa por su gran tamaño y por sus gruesas costillas radiales. Puede superar los 10 cm de longitud, aunque generalmente mide hasta 7-8 cm. Se distingue de otras lapas mediterráneas por su concha grande y muy sólida y por sus gruesas y elevadas costillas radiales (entre 30 y 50), las cuales son a menudo nodulosas y algo irregulares. La concha de los adultos suele estar erosionada y cubierta por otros organismos, como algas y balanos o bellotas de mar (crustáceos cirrípedos). Los ejemplares que se sitúan en los niveles más altos y en zonas más batidas por el mar suelen tener una concha de perfil más elevado (más cónica) y con costillas poco marcadas, mientras que los de los niveles inferiores y de zonas menos expuestas al oleaje suelen tener la concha más aplanada y con costillas muy marcadas. El color externo de la concha en los ejemplares adultos limpios es pardo-ferruginoso; la cara interna es brillante y de color blanco marmóreo, con la zona central (impresión muscular) oscura y el borde interno pardo oscuro. Los ejemplares más jóvenes (5-20 mm) tienen el borde exterior de la concha muy irregular, con los extremos de las costillas sobresalientes, y un patrón característico de coloración externa de la concha con bandas concéntricas irregulares amarillentas y oscuras; la cara interna es más oscura, predominando el castaño rojizo y el azul oscuro. Los ejemplares adultos tienen la suela del pie de color crema amarillento teñido de gris, los lados del pie y la cabeza y los tentáculos cefálicos grises o negruzcos y los tentáculos paleales transparentes, mientras que los más jóvenes son más pálidos, inicialmente de color crema amarillento más o menos homogéneo, y van adquiriendo los tintes grisáceos o negruzcos a media que crecen hasta alcanzar la coloración descrita para el adulto aproximadamente a los 40-50 mm.

En Francia se denomina a esta especie “lapa gigante” (“arapède géante”), y se la ha considerado a veces como la lapa más grande del Mediterráneo, aunque la especie africana *Cymbula safiana*, incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y en el Listado Andaluz de Especies Amenazadas, alcanza mayor tamaño (hasta 13 cm) y penetra en el Mediterráneo hasta el mar de Alborán, en el que su distribución se solapa con la de *Patella ferruginea*. Ambas especies se distinguen fácilmente, pues la concha de *Cymbula safiana* es más aplanada y delgada, tiene costillas poco pronunciadas y el perímetro es ovalado y regular. Además,

vive en un nivel inferior al de *Patella ferruginea*, normalmente por debajo del nivel del mar, por lo que suele tener la concha cubierta de algas rodofíceas erectas propias del piso mediolitoral inferior.

2.2. Características biológicas.

Patella ferruginea vive sobre sustratos rocosos del piso mediolitoral o intermareal superior, por encima del nivel medio del mar, en zonas preferentemente expuestas al oleaje y con distinto grado de inclinación, con menor preferencia por las superficies verticales. Suele situarse en la zona de los balanos (*Chthamalus* spp.), justo por encima de los cinturones del gasterópodo *Dendropoma lebeche*, asimismo incluido en el CEEA como “vulnerable” (como *Dendropoma petraeum*). Se localiza siempre por encima del recubrimiento de algas rodofíceas erectas que caracterizan el piso mediolitoral inferior, situándose en las zonas donde las principales algas erectas existentes son las feofíceas *Ralfsia verrucosa* y *Rissoella verruculosa* y, ocasionalmente, *Nemalion elminthoides*. En cualquier caso, se trata de algas con un escaso porcentaje de cobertura, pues la lapa ferrugínea ocupa preferentemente superficies libres de vegetación erecta cuya abundancia probablemente controlen al desarrollar su actividad ramoneadora. En las zonas donde proliferan algas verdes (*Ulva* sp. o *Chaetomorpha* sp.) *Patella ferruginea* tiende a desaparecer, probablemente debido al enriquecimiento en materia orgánica. Por el contrario, en los lugares con condiciones óptimas, pueden alcanzarse densidades de 4 a 15 individuos por metro lineal de costa y, excepcionalmente, hasta más de 50.

Los adultos son muy sedentarios y adaptan completamente el borde de su concha a una zona del sustrato, en la que dejan una huella (“home scar”), lo que aumenta su adherencia. Sólo se desplazan cortas distancias (del orden de un metro) desde su huella para alimentarse cuando el oleaje baña las rocas, preferentemente durante la marea alta. Tienen un comportamiento de “fidelidad a la huella” y suelen regresar a ella, pues una buena adherencia les protege de los depredadores, de ser separados del sustrato por el oleaje y de la desecación durante la bajamar. La dieta es poco conocida en detalle, pero parece ser relativamente amplia e incluye diversos grupos de organismos que recubren el sustrato, principalmente cianobacterias, diatomeas, algas incrustantes y propágulos de macroalgas. Los principales depredadores de esta especie son algunos cangrejos (*Eriphia verrucosa* y *Pachygrapsus marmoratus*) y el gasterópodo *Stramonita haemastoma*, y, ocasionalmente al parecer, la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*). Estas especies pueden depredar sobre todo el rango de tallas de *Patella ferruginea*, principalmente sobre ejemplares jóvenes, si bien utilizan distintas estrategias.

Se considera que es una especie de crecimiento lento, aunque observaciones recientes indican una elevada variabilidad en la tasa de crecimiento. La longevidad no se conoce con certeza, pero hay evidencias directas que sería al menos de 12 años, y algunos trabajos apuntan que superaría los 20-30 años. Alcanza la madurez sexual como mucho a los dos años de vida, con una talla comprendida entre 25 y 30 mm. Se ha considerado una especie hermafrodita proterándrica, es decir, los individuos son inicialmente machos (en promedio, a partir de unos 28 mm) y, posteriormente, pueden cambiar a hembras (a partir de unos 40 mm, cuando tienen entre 3 y 4 años). Recientemente se ha observado que los individuos pueden cambiar de sexo en los dos sentidos (hermafroditismo alternante o reversible), sin que se conozcan con certeza los factores que determinan estos cambios, aunque se supone que podrían ser factores relacionados con estructura poblacional de tallas y la abundancia

relativa de sexos. El porcentaje de sexos tiende a seguir una gradación por tallas. Entre unos 25 y 40 mm todos los ejemplares son machos, y se empieza a hallar hembras a partir de unos 40 mm. La proporción de machos tiende a disminuir conforme aumenta la talla de los ejemplares, de manera que, en el rango de tallas más grandes, la mayoría de los ejemplares son hembras, aunque puede haber machos incluso en el rango de tallas más elevado. Los machos suelen ser más abundantes que las hembras, en una proporción que podría variar en función de las condiciones ambientales, y, según estudios recientes, de la localización de la población considerada. La información sobre el periodo reproductor es limitada, pero los datos disponibles indican que entre los meses de enero a julio existe un reposo sexual total, y a mediados de agosto o principios de septiembre comienza la maduración gonadal, cuando la temperatura del agua alcanza su máximo anual. La freza se inicia a partir de octubre por algunos machos y, de manera generalizada para ambos sexos, principalmente en noviembre, sincronizada con los fuertes temporales de otoño. En Ceuta se han encontrado individuos maduros sexualmente desde septiembre hasta principios de febrero. La fecundación es externa, y debe requerir una densidad mínima de machos y hembras y una proporción de sexos que garanticen la suficiente densidad de gametos en el agua y el éxito reproductor, pero apenas se dispone de datos sobre esos aspectos. La información disponible indica que, en condiciones de laboratorio, las larvas pueden completar su desarrollo en unos tres o cuatro días y que pueden retrasar la metamorfosis hasta 7-32 días, y posiblemente hasta 40. No se dispone de información alguna sobre la etapa larvaria en el medio natural, especialmente sobre la mortalidad larvaria, un factor crucial para la incorporación a la población de un número suficiente de juveniles (reclutamiento). La información disponible sobre el reclutamiento en diferentes zonas, especialmente en las islas Chafarinas, indica que tiene lugar de manera regular todos los años, pero con notables variaciones interanuales. Esta variabilidad puede deberse a diversos factores locales y regionales que pueden influir en la llegada de larvas y la supervivencia de los reclutas, tanto abióticos (oleaje, mareas, tormentas, temperatura del agua, disponibilidad de un sustrato adecuado) como bióticos (comportamiento, competencia por los recursos, depredación), aunque estos aspectos no han sido estudiados.

La gran homogeneidad genética general de esta lapa, obtenida con marcadores universales, indica que ha existido una gran conectividad en el conjunto del Mediterráneo occidental en épocas pasadas. Estudios llevados a cabo con marcadores microsatélites (que son indicativos de la conectividad en la época actual) apuntan a que, aunque existe una cierta homogeneidad genética en las distintas poblaciones estudiadas, se detectan dos metapoblaciones, una en el sur de España y norte de África, con conectividad entre sus distintas poblaciones, y otra en Córcega y Cerdeña, sin conectividad con la metapoblación del Mediterráneo suroccidental y con una restringida conectividad entre sí. Los resultados de ambos tipos de estudios apuntan también a una baja diversidad genética general de la especie en la actualidad. No obstante, la información disponible es todavía insuficiente para afirmarlo de forma concluyente.

Considerando conjuntamente los datos disponibles sobre la duración de la vida larvaria, la genética y los relativos a los modelos de dispersión y conectividad, se puede concluir que en el mar de Alborán parece existir una conectividad frecuente a lo largo de la línea de costa, y menos frecuente, aunque existente, entre las poblaciones de las costas africanas con las del sur de España propiciada por los giros oceanográficos de la zona. Los modelos oceanográficos de dispersión y conectividad señalan que una larva podría tardar unos 3 días entre las costas de Marruecos y el cabo Calaburras (Málaga), unos 2-3 días entre el cabo Tres Forcas y la isla de Alborán y 7 hasta el cabo de

Gata. Estos datos son compatibles con la duración de la vida larvaria de esta especie observada en condiciones de laboratorio. Por otro lado, la presencia de algunos ejemplares aislados (con una edad estimada de menos de 5-6 años) en la isla Hormiga (frente al cabo de Palos, Murcia) parece demostrar que, de manera ocasional, algunas larvas pueden atravesar los cerca de 200 km que separan las costas argelinas de dicha isla merced a un frente oceanográfico secundario entre la costa de Mostaganem-cabo Ténès (en Argelia) y el cabo de Palos, distancia que requeriría de unos 11 días para una larva planctónica, según los modelos oceanográficos. Hay que tener en cuenta que, para que exista conectividad genética entre dos localidades, es suficiente con un solo migrante por generación.

Por otro lado, la accidentada configuración de las costas donde se ubican las poblaciones de Córcega y Cerdeña, unida a los fenómenos oceanográficos locales, parecen limitar la conectividad incluso entre poblaciones cercanas.

3. Delimitación del ámbito geográfico de aplicación.

La distribución actual conocida de *Patella ferruginea* está muy fragmentada y se limita a las costas del norte de África, desde el estrecho de Gibraltar (Ceuta) hasta el cabo Bon y la isla de Zembra, en Túnez, y a algunos puntos del sur de España (costas de Cádiz, Málaga, Granada, Almería y Murcia), la isla de Alborán, algunas zonas de las costas occidentales de Córcega y del norte y noreste de Cerdeña, algunos pequeños archipiélagos en las proximidades de estas dos islas, así como a algunas islas del archipiélago Toscano, la isla de Pantelaria y las islas Egadas, en el canal de Sicilia. En las costas continentales francesas e italianas la especie parece haberse extinguido definitivamente, aunque existen algunas citas relativamente recientes de ejemplares aislados en la Île du Levant y el Parque Nacional de Port Cros y en la costa de Liguria. En la Comunidad Valenciana existen registros de citas de *Patella ferruginea* de épocas prehistóricas que son testimonio de la presencia de la especie en esta zona.

El ámbito de aplicación de esta Estrategia comprende toda el área de distribución actual de la especie en el territorio español, que incluye las costas y aguas adyacentes en las que habita actualmente la lapa ferrugínea: las comunidades autónomas de Andalucía y Región de Murcia, las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, y las islas Chafarinas y los peñones de Vélez de la Gomera y de Alhucemas, estos tres últimos competencia de la Administración General del Estado (AGE), así como las costas de la Comunidad Valenciana, que podría volver a colonizar. El ámbito de aplicación se irá actualizando en función de los nuevos datos disponibles sobre la dinámica de distribución de la especie. Los Planes de Recuperación elaborados por las comunidades autónomas o por la AGE, cuando corresponda, podrán incluir nuevas áreas, que pasarían de ese modo a ser consideradas en el ámbito de aplicación de esta Estrategia.

4. Identificación y descripción de los factores limitantes y de amenaza.

La Resolución de 6 de marzo de 2017, por la que se aprueban los criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, presenta en su Anexo II un listado de referencia de amenazas elaborado por el Centro Temático de Biodiversidad de

la Comisión Europea, como ayuda para identificar los factores que limitan o pueden limitar las poblaciones de especies amenazadas. De acuerdo con la mejor evidencia científica disponible, las principales amenazas para la supervivencia de *Patella ferruginea* son la sobreexplotación debida al marisqueo ilegal, la fragmentación, degradación y destrucción de sus hábitats (naturales o artificiales) y la contaminación marina. Estas amenazas (factores comprobados, de cuyos efectos concretos hay evidencias) corresponden a las siguientes del mencionado listado de amenazas:

- Rutas de navegación, puertos, construcciones marinas (D03).
- Otras actividades urbanísticas, industriales o similares (E06).
- Captura ilegal/eliminación de fauna marina (F05).
- Otras molestias e intrusiones humanas (G05).
- Contaminación de aguas superficiales (de agua dulce, marina y salobre) (H01).
- Contaminación de agua marina (H03).

No se han realizado estudios sobre el efecto del cambio climático en *Patella ferruginea*, pero es probable que la elevación progresiva de la temperatura y del nivel del mar y sus consecuencias en la circulación superficial, además de la acidificación del agua, constituyan factores adicionales de amenaza para la especie, como se ha comprobado en algunos casos para otras especies de lapas. En general, todos estos factores afectan de forma conjunta y en mayor o menor medida a todas las especies marinas, y deben considerarse como factores potenciales de amenaza que corresponderían a cambios en las condiciones abióticas (M01) y en las condiciones bióticas (M02) del Listado mencionado anteriormente.

Estas amenazas se ven agravadas por el desconocimiento social generalizado de esta especie, un aspecto no incluido en el Anexo II de la Resolución de 6 de marzo de 2017, lo que determina que se siga recolectando sin que el recolector sea consciente del daño que está causando a una especie amenazada de extinción, y que la sociedad en general desconozca el impacto que la creciente degradación y destrucción de la franja litoral causa en los hábitats marinos.

A continuación, se describen con mayor detalle las principales causas de regresión y amenaza de la especie.

4.1. Recolección.

La captura o recolección de ejemplares por parte del hombre es una de las principales causas a la que se atribuye el estado de regresión actual de la especie. Aunque este tipo de recolección ha existido desde hace varios miles de años, el aumento de la población humana en el litoral, tanto permanente como estacional, probablemente ha supuesto un incremento de esta amenaza que ha llevado a la especie al borde de la extinción y a una reducción muy notable de su área de distribución original. En Andalucía existe un Protocolo de Marisqueo aprobado en 2016 que se está aplicando con éxito.

La captura directa de ejemplares de *P. ferruginea* ha sido descrita en diversas publicaciones. Sin embargo, la mayor parte de la información relativa a este respecto y, sobre todo, una evaluación de

su importancia procede de datos indirectos a partir de estudios en los que se relaciona la abundancia y la estructura poblacional de la especie con el grado de accesibilidad para el hombre. La asociación entre accesibilidad humana y poblaciones con menor densidad y distribuciones de tallas con ausencia de ejemplares grandes o menores tallas medias de *Patella ferruginea* ha sido descrita por distintos autores en diversas áreas geográficas. Debe considerarse que el factor “accesibilidad” (y la recolección humana asociada), que se acepta de manera generalizada como principal causa de amenaza, es difícilmente analizable mediante análisis estadísticos independientes de otros factores (como el grado de exposición al hidrodinamismo, el tipo de sustrato o posibles fuentes de contaminación), por lo que esa asumida relación directa puede ser en realidad una combinación de factores. No obstante, la abundante información disponible indica que la recolección por parte del hombre es el principal factor que ha supuesto la regresión local de la especie en numerosos lugares, y la asociación entre la accesibilidad y la estructura de las poblaciones debe tenerse en cuenta en las medidas de gestión. Se conocen muchos restos de concheros que demuestran que la especie se recolectaba en el pasado, incluso en zonas donde actualmente no hay poblaciones vivas (como buena parte del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar o la costa de la ZEC Fondos Marinos del Levante Almeriense).

La recolección tiene en general dos efectos: por un lado, la disminución de la densidad y abundancia total de ejemplares y, por otro, la reducción de la talla media de la población adulta y la desaparición de los reproductores de mayor tamaño, debida a una tendencia a capturar los ejemplares más grandes. Esto supone una grave amenaza para la especie ya que, al disminuir el número de ejemplares, se modifica su dinámica poblacional y se limita su capacidad reproductora. Además, la recolección continuada puede suponer la desaparición directa de la totalidad o casi totalidad de los ejemplares. Por otra parte, al ser *P. ferruginea* una especie hermafrodita en la que el porcentaje de hembras aumenta progresivamente con la talla, la recolección selectiva de los ejemplares más grandes tendería a disminuir la población de hembras, sesgando la relación entre sexos a favor de los machos. Asimismo, se ha descrito que la fecundidad de las hembras aumenta considerablemente con su tamaño, por lo que la reducción de los ejemplares de talla elevada supondría una disminución considerable de la producción de óvulos a nivel local.

Por último, el “efecto Allee” (la disminución de la densidad de adultos hasta un determinado nivel, por debajo del cual la emisión de gametos sería demasiado baja para garantizar el éxito de la fecundación externa) puede suponer que esta especie se extinga a nivel local no necesariamente por la desaparición de todos los ejemplares presentes en una determinada área. Se ha sugerido que *P. ferruginea* sería particularmente sensible al “efecto Allee”, y que su desaparición en numerosas localidades de su área de distribución original podría deberse a este efecto.

4.2. Fragmentación y destrucción del hábitat: infraestructuras costeras.

Otra importante causa de la reducción de la población de *Patella ferruginea* es el deterioro de la línea litoral, con la destrucción, fragmentación o alteración de los roquedos costeros que constituyen el hábitat natural de la especie.

Las infraestructuras artificiales en la costa modifican la circulación de las corrientes, la acción del oleaje, la dinámica de los sedimentos y los niveles de iluminación, además de sustituir el hábitat

natural por un hábitat nuevo. En cuanto a los efectos biológicos que producen, alteran los patrones de distribución y de abundancia de los organismos, los regímenes de perturbaciones y el flujo genético, alterando, en suma, la conectividad ecológica. Además, pueden producir una pérdida de biodiversidad y facilitar el establecimiento y la propagación de especies alóctonas. Por otro lado, las obras costeras disminuyen la calidad del agua de las zonas alteradas, especialmente en las áreas portuarias, lo que puede afectar al estado fisiológico de las especies instaladas en estos sustratos artificiales y a su potencial reproductor.

Aparte de la destrucción de los hábitats naturales, las infraestructuras artificiales alteran notablemente la dinámica costera y, por tanto, los flujos larvarios que proveen de nuevos ejemplares a las poblaciones, así como los patrones de conectividad entre ellas. En el caso de las lapas, las infraestructuras artificiales pueden producir la fragmentación y el aislamiento de las poblaciones, limitando el flujo genético y la capacidad de dispersión. Por otra parte, se ha observado que la diversidad genética de otra especie del género, *Patella caerulea*, era significativamente mayor en su hábitat natural que en un hábitat artificial, concluyéndose que la expansión de estructuras urbanas puede conducir a una pérdida de la diversidad genética a escalas regionales.

4.3. Contaminación.

La sensibilidad de *Patella ferruginea* a diferentes tipos de contaminantes (eutrofización, vertidos de hidrocarburos, metales pesados u otros, como la salmuera de las plantas desalinizadoras) es un tema poco estudiado y la escasa información disponible aporta resultados en parte contradictorios. Diversos autores han sugerido que la contaminación ha incidido, junto a otros factores, en el declive reciente de la especie.

4.3.1. Eutrofización.

Generalmente, *Patella ferruginea* se localiza en enclaves no contaminados y bien oxigenados. Algunos estudios han planteado que los eventos de contaminación de las aguas podrían modificar la composición de algas del litoral y hacer desaparecer las principales especies de las que se nutre *P. ferruginea*. En un estudio realizado en Ceuta, se concluyó que, entre las seis especies de lapas presentes en la zona, *P. ferruginea* era la más sensible a la contaminación por aguas residuales, especialmente a la turbidez, elevadas concentraciones de amonio y fosfatos y a bajas concentraciones de oxígeno en la columna de agua. Otros estudios consideran esta especie como indicadora de buenas condiciones ambientales.

Sin embargo, se ha descrito la presencia de grupos de ejemplares de *P. ferruginea* en enclaves de Melilla en los que el agua está relativamente contaminada, en el interior del recinto definido por las escolleras de los puertos adyacentes de Melilla y Beni-Enzar (Marruecos). Aunque las densidades observadas fueron moderadas o bajas y en esos estudios se plantea que podría tratarse de pequeñas subpoblaciones reproductivamente no viables o simplemente resultado de la llegada habitual de larvas de las densas poblaciones próximas, estos datos demuestran la tolerancia de la especie, al menos de determinados ejemplares, a enclaves relativamente contaminados.

Por otra parte, en las islas Chafarinas se ha observado la presencia de ejemplares de *Patella ferruginea* (en baja densidad) en las inmediaciones del principal punto de vertido de aguas residuales de la población del archipiélago. También en las islas Chafarinas se ha observado que uno de los motivos de cambio de huella observados fue la proliferación ocasional en 2005 de *Ulva* spp. (un alga indicadora de condiciones eutróficas y salinidad reducida) en varios enclaves del litoral, motivo por el cual aparentemente los ejemplares desplazaron sus huellas a más de 10 m de su lugar original para evitar un sustrato completamente cubierto por estas macroalgas.

Una síntesis de la información disponible parece indicar que *P. ferruginea* prefiere entornos con aguas poco contaminadas por materia orgánica, si bien puntualmente puede existir una cierta tolerancia, que se vería reflejada sobre todo en zonas con un aporte constante de larvas que alcanzarían ocasionalmente estas zonas menos propicias. Aunque no existen estudios al respecto, este tipo de contaminación podría afectar a los ejemplares directamente, o de forma indirecta, empobreciendo la película de microorganismos que viven sobre las rocas y constituyen su alimento.

4.3.2. Contaminación por hidrocarburos.

Como todas las especies intermareales, la lapa ferrugínea puede ser gravemente afectada por la contaminación flotante, especialmente por los vertidos de hidrocarburos, aunque este aspecto no ha sido estudiado todavía. Sin embargo, se ha señalado que la posibilidad de vertidos importantes de hidrocarburos es uno de los riesgos potenciales más importantes para la especie, sobre todo si se tiene en cuenta el escaso número de localidades en las que hay todavía poblaciones en buen estado y que éstas se concentran en el mar de Alborán, una de las zonas del mundo con mayor tráfico marítimo.

Los vertidos de hidrocarburos pueden suponer una mortalidad elevada para otras especies de lapas intermareales, produciéndose la muerte de los ejemplares tanto por la toxicidad directa de algunos de los componentes de los hidrocarburos como por efectos indirectos, como la disminución de la capacidad de adherencia al sustrato o la desaparición de los recursos tróficos sobre las rocas.

Cabe, pues, destacar la necesidad de incrementar los trabajos de investigación relativos a la afección de *P. ferruginea* por vertidos de hidrocarburos (y otros contaminantes), diseñar e implementar planes de emergencia en las localidades con poblaciones importantes de la especie y articular los mecanismos necesarios para minimizar la posibilidad de este tipo de vertidos.

4.3.3. Metales pesados.

Durante los últimos años se han llevado a cabo algunos estudios de contenido de metales pesados en tejidos de *Patella ferruginea*. Se ha comparado la presencia de estos elementos en ejemplares tanto del interior como del exterior del puerto de Ceuta, resultando que los del interior del puerto presentaban un contenido mucho mayor en metales traza (hasta tres veces mayor en el caso del mercurio) que los de zonas exteriores en el medio natural. Además, se detectaron evidencias de daños celulares en las lapas recogidas en el puerto. Por ello, ese estudio señaló la urgencia de evaluar el estado fisiológico de algunas de las poblaciones asentadas sobre sustratos artificiales y establecer protocolos para su seguimiento. Hay que tener en cuenta que el puerto de Ceuta presenta

unas condiciones de renovación del agua más favorables que otros puertos, debidas a la influencia de mareas y corrientes a través del canal de comunicación con la bahía sur opuesto a la bocana, por lo que las concentraciones de metales pesados en ejemplares de puertos en los que no se dan estas condiciones, como el de Melilla, podrían ser significativamente mayores.

5. Evaluación de las actuaciones realizadas.

5.1. Protección legal.

La lapa ferrugínea se encuentra protegida en el ámbito internacional, comunitario, estatal y autonómico. A escala internacional, la lapa ferrugínea está incluida en los siguientes listados:

- Convención sobre la Conservación de la Vida Silvestre y los Hábitats Naturales en Europa (Convenio de Berna) - Apéndice II “Especies de fauna estrictamente protegidas”.
- Protocolo sobre las Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo (Protocolo de SPA/RAC) del Convenio de Barcelona - Anexo II “Lista de especies en peligro o amenazadas”.

A escala comunitaria, está incluida en el Anexo IV (Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva de Hábitats). No obstante, *Patella ferruginea* no ha sido todavía evaluada para su inclusión en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

A nivel estatal, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, incluye a la lapa ferrugínea en su Anexo V (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta). Además, está incluida desde 1999 con la categoría de “En peligro de extinción” en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (previamente Catálogo Nacional de Especies Amenazadas), desarrollado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, que corresponde al mayor grado de amenaza reconocido a nivel estatal.

Por tanto, los catálogos de especies amenazadas de las comunidades autónomas litorales que incluyan a *Patella ferruginea* deben, en todo caso, recoger esta misma categoría de amenaza. Así, en Andalucía está incluida en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres) como especie en peligro de extinción, categoría con la que figura en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla no disponen de catálogos de especies marinas amenazadas, aunque recogen las especies incluidas en el Catálogo Español.

La Conferencia Sectorial de Medio Ambiente aprobó el 30 de mayo de 2008 la “Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España” (MMAMRM, 2008), actualmente vigente. El artículo 11 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, que desarrolla el artículo 60 de la mencionada Ley 42/2007, dispone que las estrategias para la conservación o recuperación de especies se constituyen como criterios orientadores o

directrices de los planes de recuperación y conservación que deben elaborar y desarrollar las comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía, o la Administración General del Estado en el ámbito de sus competencias en el medio marino, de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 42/2007. Sólo la Comunidad Autónoma de Andalucía ha aprobado su plan de recuperación para la lapa ferrugínea, junto a otros invertebrados y fanerógamas marinas (Acuerdo de 7 de noviembre de 2017, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino). No hay planes de recuperación aprobados en las demás comunidades o ciudades autónomas con presencia de la especie, ni tampoco por parte del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, al que correspondería hacerlo en el caso de las islas Chafarinas, el peñón de Vélez de la Gomera y el peñón de Alhucemas.

5.2. Protección y gestión del hábitat.

Sólo el 52,77% de la población total de *Patella ferruginea* en España se halla en el interior de espacios marinos protegidos, fundamentalmente LIC o ZEC de la Red Natura 2000. Por lo tanto, un elevado porcentaje (47,23%) se encuentra fuera de los espacios marinos protegidos, y más de un tercio de la población total (37,48%) se halla sobre sustratos artificiales. En este último caso, se trata de poblaciones reproductoras asentadas sobre escolleras de puertos, espigones o muelles. Esta circunstancia es especialmente importante en las ciudades autónomas de Melilla (en la que el 73,00% de los individuos censados se asientan sobre sustratos artificiales) y Ceuta (51,18%), en la que casi mitad de la línea de costa está formada por sustratos artificiales. En menor medida (41,70%), se da también en Andalucía. Estos datos plantean una problemática especial sobre cómo conservar una parte muy importante de las principales poblaciones de *Patella ferruginea*, lo que requiere una estrecha coordinación y colaboración entre las Autoridades Portuarias, las empresas con instalaciones costeras, las Administraciones Públicas competentes en materia de costas y conservación y la comunidad científica. Hasta ahora, sólo la Junta de Andalucía ha firmado un convenio de colaboración con la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras para la conservación de *Patella ferruginea* en las instalaciones del puerto de Algeciras.

5.3. Cría en cautividad y reintroducción.

Desde 2006 se han desarrollado diversas experiencias dirigidas a conseguir la cría de *Patella ferruginea* en condiciones de laboratorio, especialmente en el marco del Proyecto Cero de la Fundación-CSIC (2010-2013) en España y el proyecto ReLife (2016-2022) en Italia (Liguria). Los resultados obtenidos recientemente demuestran la posibilidad de inducir a la puesta y cerrar el ciclo biológico de la especie. Sin embargo, las técnicas desarrolladas distan todavía de ser aplicables a gran escala en la práctica, debido a que la mayor parte de los resultados obtenidos han sido a pequeña escala, con un bajo número de ejemplares reproductores y una supervivencia final de la progenie muy baja. Las primeras experiencias de introducción en el hábitat natural del escaso número de jóvenes obtenidos han resultado hasta ahora en tasas de supervivencia bajas a corto y medio plazo (isla Hormiga, Murcia, o en el Área Marina Protegida de Portofino, Italia). Además, estas experiencias se realizaron con gametos obtenidos de un número reducido de adultos, por lo que la diversidad

genética de los juveniles producidos debe ser muy baja. Aunque las perspectivas son prometedoras, la cría mediante acuicultura no es todavía viable a mediana o gran escala como medida de conservación encaminada a la reintroducción de la especie o al reforzamiento de las poblaciones, por lo que es necesario mejorar estas técnicas.

El proyecto LIFE REMoPaF (2016-2021), aborda la conservación *ex situ* desde una perspectiva diferente, la captación de reclutas en el medio natural en un área donante con una elevada población (el puerto de Melilla) y el traslado posterior a un área receptora (la bahía de Algeciras), donde existe una población moderadamente abundante y es el principal punto de reclutamiento natural en las costas andaluzas, probablemente a partir de la población de Ceuta. Para la captación natural de reclutas de la especie, se utilizaron unos sustratos artificiales móviles de pequeño tamaño y diseñados con tecnología 3D y métodos convencionales, recreando la topografía del sustrato de origen y que facilitaron su transporte de un área a otra. La supervivencia al transporte de Melilla a la bahía de Algeciras fue del 100%, mientras que a medio y largo plazo la supervivencia de los individuos trasladados fue variable entre los diferentes traslados realizados y siempre menor a la observada en la población receptora. No obstante, en algunos casos fue próxima a la registrada para dicha población y considerando experiencias de traslado previas, ofrece elevados valores de supervivencia. La posibilidad de reutilización de estas estructuras y la resistencia mecánica que ofrecen abre la posibilidad de futuros refuerzos o reintroducciones que podrían mantenerse en el tiempo hasta conseguir núcleos poblacionales viables, al margen de la contribución a incrementar la variabilidad genética en la población receptora. En cualquier caso, es necesario optimizar la relación coste-beneficio, así como profundizar en el conocimiento de los factores que desatan la mortalidad a medio y largo plazo tras el traslado.

Como se ha comentado en el apartado 2.2, la limitada información disponible respecto a la estructura genética de las poblaciones de *Patella ferruginea* apunta a una cierta homogeneidad genética a escala de su distribución global y una baja diversidad genética general. Por todo ello, las líneas de investigación sobre conservación *ex situ* deben desarrollarse en el futuro teniendo en cuenta estos resultados y todos los avances que se realicen, con precaución y de acuerdo con la legislación vigente, siguiendo las directrices de la UICN y en estrecha coordinación internacional.

5.4. Seguimiento.

La comunidad autónoma de Andalucía realizó un primer inventario de la lapa ferrugínea en 2006. Dentro de los trabajos del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz, iniciado en 2004, se han realizado seguimientos anuales desde 2005 en algunas localidades y censos regionales cada cuatro años (2010, 2014, 2018 y 2022). En la ciudad de Ceuta se realizó un censo exhaustivo en 2010 y otro en 2019-2020. Asimismo, se dispone de datos asimilables a los seguimientos anuales de control de Andalucía en los periodos 2007-2011 y 2007-2016. Desde el año 2017 se viene realizando el seguimiento anual de la población por la Universidad de Sevilla a través de un convenio con la Ciudad de Ceuta. En Melilla se han llevado a cabo censos por equipos distintos y con metodologías diferentes en 2010 y en 2015, y desde 2016 se realiza el seguimiento de la especie a través de un convenio de la Ciudad de Melilla con la Universidad de Granada.

El Organismo Autónomo de Parques Nacionales, responsable de la gestión de la ZEC Islas Chafarinas, no dispone de una estima de la población de la especie para el archipiélago desde el año 2000, con anterioridad a la aprobación de la Estrategia, aunque se ha realizado un seguimiento de la especie al menos hasta 2013. El número de individuos en los peñones de Vélez de la Gomera y de Alhucemas fue estimado en 2016-2017. Por último, en Murcia, se ha señalado la presencia de la especie en la isla Hormiga (2009, 2014, 2016) y en una cala del cabo de Palos (2022).

La conservación de la especie requiere aplicar de manera real y eficaz las medidas de gestión establecidas en la legislación vigente y en la Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea, haciendo hincapié en la necesidad de asegurar un seguimiento periódico de las poblaciones.

5.5. Investigación.

La mayor parte de la investigación realizada hasta ahora en España desde 2002 para aumentar el conocimiento sobre la lapa ferrugínea se ha realizado con 28 proyectos o contratos científicos o técnicos. La mayoría de estos proyectos (19) son contratos de asistencias científicas o técnicas para entidades de la Administración General del Estado o autonómica. Desde 2004, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía dispone de su propio equipo de técnicos para desarrollar la investigación orientada a la gestión (Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz). La ciudad de Ceuta cuenta con un convenio marco con la Universidad de Sevilla para investigación en medio marino, donde una de sus prioridades es el estudio y seguimiento de la lapa ferrugínea. Por su parte, la Ciudad Autónoma de Melilla, mediante convenio suscrito con la Universidad de Granada, ha venido realizando estudios desde el año 2016 acerca de la situación de las especies protegidas y el estado de los hábitats en las zonas ZEC de la ciudad, y en concreto sobre la estrategia para la conservación de *Patella ferruginea* en el año 2019. Estos estudios han cristalizado en una serie de informes que se recogen en el anexo I.

En España se genera actualmente la mayor parte de la producción científica de interés para la conservación de la lapa ferrugínea, principalmente por dos equipos de investigación que trabajan desde hace más de 15 años en esta especie. Algunos autores italianos, tunecinos, franceses y marroquíes han realizado también aportaciones relevantes para el conocimiento de la especie. La coordinación nacional e internacional de la investigación sobre la lapa ferrugínea es todavía incipiente.

El mayor número de aportaciones científicas corresponde a temas de conservación generales o específicos, distribución geográfica y estudio de poblaciones. Otras publicaciones hacen referencia a la posibilidad de utilizar figuras de protección espacial basada en áreas, como medida de conservación de la especie. Aunque se ha avanzado en el conocimiento de otros aspectos también fundamentales para la gestión y la conservación de la especie, como la autoecología, la reproducción, la genética de poblaciones, el desarrollo larvario y el reclutamiento, es necesario profundizar en ellos.

5.6. Comunicación.

Los esfuerzos realizados en la divulgación de la especie en los últimos años han derivado principalmente de proyectos de investigación o iniciativas que han creado páginas web al efecto (Proyecto Cero, LIFE REMoPaF, Wikipedia). La Sociedad Española de Malacología declaró 2018 como el “Año de la lapa ferrugínea”, desarrollando una serie de actividades y publicaciones destinadas al mejor conocimiento de la especie.

También desde la Junta de Andalucía se ha realizado una campaña específica de comunicación sobre esta y otras especies marinas protegidas (*Charonia lampas*, *Astroides calycularis*) con la edición de 10.000 folletos que se distribuyeron en lugares, sectores y colectivos de interés como mercados y clubes de buceo. Asimismo, se han publicado noticias específicas sobre *Patella ferruginea* en el Boletín Geobio de la Dirección General de Gestión del Medio Natural. Por su parte, en la Ciudad de Ceuta se realizan de manera esporádica actividades divulgativas en los medios de comunicación y la especie se recoge en distintos materiales divulgativos.

Por su parte, la Ciudad Autónoma de Melilla viene realizando desde 2017 campañas de información y talleres de concienciación en playas, así como la instalación de cartelería en las zonas de baño; además, en el año 2020 se llevó a cabo una exposición itinerante centrada en la divulgación de la importancia de esta singular lapa, su estado de conservación, sus amenazas, y las protecciones que la amparan.

La presencia en Internet y en prensa digital de la lapa ferrugínea es reducida. Es, pues, imprescindible incrementar la conciencia social, mediante la coordinación de una política adecuada de divulgación y educación ambiental, como paso previo y necesario para mejorar las políticas de conservación y la financiación.

5.7. Cooperación.

El Grupo de Trabajo previsto en la vigente Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea se constituyó oficialmente en Ceuta el 17 de diciembre de 2008. El Grupo está formado por técnicos de la Administración General del Estado (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y Organismo Autónomo de Parques Nacionales), así como de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de la Región de Murcia y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla. Hasta la fecha, también han participado en todas las reuniones de este Grupo de Trabajo los asesores del Ministerio para la Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea, designados en 2013. Eventualmente se ha invitado a las distintas reuniones a representantes de otras instituciones u organismos interesados en la problemática de conservación de la lapa ferrugínea (Reservas Marinas de la Secretaría General de Pesca).

Hasta ahora, el Grupo de Trabajo se ha reunido en seis ocasiones desde 2008: Ceuta (2008), Sevilla (2009, 2014), Madrid (2011, 2016) y Rodalquilar (Almería, 2018).

La cooperación institucional es muy necesaria, y debe basarse en impulsar el funcionamiento del Grupo de Trabajo para la aplicación de la Estrategia, con el apoyo de los asesores científicos siempre que sea necesario, para optimizar la coordinación entre las administraciones públicas, incrementar los recursos humanos y financieros y desarrollar una cooperación internacional.

6. Diagnóstico del estado de conservación.

6.1. Antecedentes.

La distribución geográfica histórica de *Patella ferruginea* en España no es bien conocida. En 1917 se citó en Málaga, Cadaqués, Fornells y Mahón, aunque las tres últimas citas son dudosas, o pueden estar basadas en ejemplares subfósiles. En las colecciones de esa época del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid no se encuentran ejemplares de esas tres localidades, aunque hay ejemplares de Adra (Almería), Málaga, Melilla, Algeciras y de las islas Chafarinas.

Su distribución actual ha sido estudiada en los últimos años. Los primeros intentos de conocer el tamaño de su población se realizaron entre 1999 y 2006 en las distintas zonas del litoral español donde se encuentra o pudiera encontrarse la especie. No se llevó a cabo ningún censo nacional detallado, aunque algunas poblaciones, como las de la isla de Alborán y las islas Chafarinas, habían sido objeto de estudio desde finales de la década de 1990. En las islas Chafarinas, los primeros censos de ejemplares fueron realizados en 1994, y desde 1999 comenzaron a llevarse a cabo censos anuales en determinadas zonas de control para el seguimiento de la población y del éxito del reclutamiento. Desde esas fechas se han desarrollado diversos proyectos en toda su área de distribución entre cuyos objetivos se incluía el estudio de la especie, de forma exclusiva o en un contexto más amplio.

Durante la última década también se han desarrollado diversos trabajos en el litoral de la Ciudad Autónoma de Ceuta, donde se ha evaluado la población, se ha realizado el seguimiento a medio plazo de la especie y se han analizado diversos aspectos de su biología.

En la Ciudad Autónoma de Melilla también se han realizado estudios de censo de poblaciones que desde 2013 tienen una periodicidad anual, que han permitido evaluar la población de *Patella ferruginea* y algunas de sus características.

Todos estos proyectos están recogidos en el anexo II y sus resultados han aparecido en diversas publicaciones e informes que se enumeran en el Anexo I.

La lapa ferrugínea no se ha encontrado recientemente más al norte de la isla Hormiga (Murcia), ni en las islas Baleares o Columbretes. No obstante, una buena parte de las zonas rocosas donde esta especie se hallaba hasta los años ochenta han sido destruidas por diversas infraestructuras o construcciones costeras, o sepultada por playas artificiales.

En la costa de Andalucía se estimaron en 2018 un total de 17.032 ejemplares adultos (> 30 mm), principalmente concentrados en las costas mediterráneas de Cádiz, Málaga, Granada, parte occidental de la provincia de Almería y en la isla de Alborán. Por el este, se ha encontrado hasta la punta del Bergantín (Almería), mientras que por el oeste no se ha observado más allá de cabo de Gracia (Cádiz). Las poblaciones andaluzas más numerosas son las de la bahía de Algeciras y la isla de Alborán. La especie no está homogéneamente distribuida y es progresivamente más escasa desde Cádiz hacia Almería, hasta desaparecer en la mitad septentrional del Parque Natural de cabo de Gata-Níjar y al norte de dicho Parque. La presencia de la especie en buena parte de las localidades depende probablemente de la llegada de larvas desde otros puntos de la costa andaluza donde es más abundante o desde el norte de África.

En el litoral de Ceuta, en el censo realizado en 2019-2020 se estimó un número total de ejemplares de 174.471, de los que unos 125.468 eran adultos (> 30 mm). Por tanto, del año 2010 al 2020 se ha producido un incremento del 194,29%. La especie es más frecuente en la bahía sur, de mayor influencia mediterránea, que en la norte, de influencia atlántica. La población estimada en el puerto es de 58.165 ejemplares, un 33,34% del total de Ceuta.

En Melilla, los censos realizados en 2022 permitieron estimar una población total de 35.537 adultos. El 73% de la población se encuentra sobre sustratos artificiales, especialmente en el entorno del puerto y, sobre todo, en la escollera exterior, en la que se hallan más de dos tercios de la población total. Es la tercera población de España en número de adultos, después de la de Ceuta y la de las islas Chafarinas.

En las islas Chafarinas, el censo general más reciente disponible se remonta al año 2000. En ese año, las islas reunían la población más importante de las costas españolas, con una estimación de 42.230 individuos adultos, y entre 53.000 y 62.500 ejemplares en total. Es la única población española de esa magnitud asentada en su totalidad en un hábitat natural y bien conservado.

En el peñón de Vélez de la Gomera se censaron 567 individuos en 2012, 169 de ellos adultos, y 526 adultos en 2016-2017. En los peñones de Alhucemas y los islotes de Tierra y Mar se censaron 443 individuos en 2016-2017, 419 de ellos adultos.

Por último, en Murcia se han censado cinco ejemplares en la isla Hormiga (2016), frente a cabo de Palos, uno de ellos procedente de un experimento de reintroducción y otros cuatro posiblemente debido a un evento excepcional de dispersión larvaria del orden de más de un centenar de kilómetros. En julio 2022 se localizó un ejemplar adulto en una cala de cabo de Palos, gracias a la ciencia ciudadana.

En resumen, los datos más recientes disponibles permiten estimar en España una población de ejemplares adultos cercana a los 200.000. La mayor parte de ellos se encuentra, por orden de importancia, en Ceuta, en las islas Chafarinas y Melilla. Como se ha dicho en el apartado 5.2, sólo el 53% de la población total se halla en espacios marinos protegidos y más de un tercio de la población total (37%) se asienta sobre sustratos artificiales (escolleras de puertos, espigones y otras estructuras artificiales). Esta última circunstancia es especialmente relevante en las ciudades autónomas de Melilla (en la que el 73% de los individuos censados se asientan sobre sustratos artificiales) y Ceuta (51%) y, en menor medida (42%), en Andalucía. En cualquier caso, este hecho plantea una problemática especial sobre cómo conservar una parte muy importante de las principales poblaciones de *Patella ferruginea*, asentadas de forma natural sobre sustratos artificiales.

La Ciudad Autónoma de Ceuta considera de interés la figura de “microrreserva marina artificial”, figura no recogida en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, al entender que en ellas se podrían plantear medidas de gestión de forma más eficiente.

6.2. Estado favorable de una población.

El apartado 3.5 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre define “conservación” como el “mantenimiento o restablecimiento **en estado favorable** del patrimonio natural y la biodiversidad, en

particular, de los hábitats naturales y seminaturales de las poblaciones de especies de fauna y de flora silvestres, así como el conjunto de medidas necesarias para conseguirlo". De lo anterior se deduce que, aunque la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre*, no detalla los objetivos a alcanzar en la conservación de una especie en peligro de extinción ni las medidas adecuadas para ello, que deberán detallarse en sus correspondientes planes de recuperación, el objetivo sería alcanzar o mantener el "estado de conservación favorable" de la especie en sus hábitats naturales y seminaturales. El "estado de conservación favorable de una especie" se define como sigue en el artículo 3.16 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre* y en el artículo 2.10 del *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*: una especie está en estado de conservación favorable "cuando su dinámica poblacional indica que sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece; el área de distribución natural no se está reduciendo ni haya amenazas de reducción en un futuro previsible; existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo". Se entiende por "estado de conservación de una especie" (artículo 2.9 del *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*) la "situación o estatus de dicha especie, definido por el conjunto de factores o procesos que actúan sobre la misma y que pueden afectar a medio y largo plazo a la distribución y tamaño de sus poblaciones en el ámbito geográfico español".

En la Resolución de 6 de marzo de 2017, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se aprueban los criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, se define "población" como "el conjunto de individuos del mismo taxón aislado de otros grupos, con intercambio genético reducido con otras poblaciones de las que se diferencian por rasgos únicos y diferentes". Se indica también que "la evaluación de la susceptibilidad de un taxón a ser sometido a estos criterios se realizará atendiendo al conjunto de las poblaciones presentes en el territorio español o a determinadas poblaciones dentro de la española". Sin embargo, se considera inadecuada la aplicación de esos criterios a "poblaciones administrativas" (las de ámbitos políticos, en referencia por ejemplo al territorio de comunidades autónomas) "...", debido a que distorsionaría los resultados. Se indica, por último, que "la valoración del estatus de una población debe efectuarse siempre sobre la base de la población biológica correspondiente". Como se ha expuesto en el apartado 6.1, *Patella ferruginea* está distribuida de forma muy fragmentada en diversas áreas costeras relativamente alejadas unas de otras, y las características de esas poblaciones son diferentes, sin que se conozca, sobre todo en el norte de África (costa de Marruecos), si esa distribución es realmente discontinua. Otro aspecto muy importante a tener en cuenta, pues, es si existe conectividad genética entre todas o una parte de estas poblaciones, algo que parecen indicar los datos genéticos disponibles. En cualquier caso, esta Estrategia debe centrarse en evaluar el estado de conservación conjunto de las poblaciones españolas de *Patella ferruginea*, con el fin de evaluar el estado de la especie en nuestro país. No obstante, para ello es preciso analizar cada una de las diferentes poblaciones más o menos separadas geográficamente.

Las Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial (MITECO, 2018), definen "población favorable de referencia" como el número de efectivos necesarios para admitir un estado de conservación favorable de una especie en una región biogeográfica. La población favorable de referencia es diferente de la población mínima viable (la necesaria para asegurar la viabilidad de la especie a largo plazo) que, en la práctica, será siempre menor que el número de efectivos necesarios para admitir un estado de conservación

favorable. En el caso de *Patella ferruginea*, se ha discutido acerca de las características y parámetros de una “Población Favorable de Referencia” (PFR) en una localidad determinada, a partir de la información disponible de las poblaciones (particularmente densidad, distribución de tallas y reclutamiento). Se ha destacado la dificultad para establecer este valor, tanto por la implicación de diferentes parámetros como por la escasa información disponible sobre ellos. De acuerdo con esa discusión, la PFR se centraría sobre todo en la capacidad de la población de una determinada localidad para producir tras la freza un número de larvas suficiente para el mantenimiento de la población, o incluso su aumento y expansión. Este aspecto está relacionado con la densidad y el número de ejemplares, la proporción de sexos y una estructura de talla/edad que permita la generación de un número (o densidad) suficiente de gametos y larvas. En definitiva, para que la población pueda reproducirse es necesario un elevado número de adultos y que la proporción de sexos y la densidad de población sean adecuadas para garantizar una elevada tasa de fecundación. Se estima que alrededor del 50% de los invertebrados marinos, especialmente los sésiles o sedentarios, tienen fecundación externa, como es el caso de *Patella ferruginea*. En estas especies, los huevos y el esperma deben encontrarse en el agua y la probabilidad de fecundación depende estrechamente de la concentración de gametos y, por lo tanto, de la densidad de ejemplares de ambos sexos, que frezan sincrónicamente en el momento de la reproducción, así como de la cantidad de gametos producidos (relacionada en general con la talla de los ejemplares). Se desconocen las densidades de esperma (o de machos) óptimas para garantizar el éxito de la fecundación de la inmensa mayor parte de los invertebrados marinos. En el caso de las lapas, este aspecto ha sido estimado en *Patella ulyssiponensis* y *P. vulgata* en condiciones de laboratorio, pero se desconoce todavía en *Patella ferruginea*. La limitada información disponible indica que las tasas de fecundación más altas en varias especies marinas se observan si las hembras frezan a menos de un metro de distancia de los machos o en sincronía. No obstante, hay otros factores que pueden influir, como las condiciones hidrodinámicas locales (una mayor turbulencia puede favorecer o limitar la fecundación en determinadas condiciones, la sincronía en la emisión de los gametos o las variaciones interanuales en las condiciones ambientales).

Para *Patella ferruginea* se ha sugerido tentativamente como PFR una población de 1.000 ejemplares adultos distribuidos con una densidad media de al menos 0,5 ejemplares/m lineal de costa. Sin embargo, esta sugerencia inicial debe ir concretándose conforme se dispone de mejor información para la especie. En grandes poblaciones con una adecuada estructura de tallas, deben considerarse como indicativas de un estado favorable de conservación para una determinada zona densidades medias superiores a 1 adulto por metro lineal, entendiendo como adultos los ejemplares mayores de 30 mm, que son los potencialmente reproductores. Con la información científica disponible, y partiendo de los datos de progresivo aumento de la proporción hembras/machos (*sex ratio*) a medida que aumenta la talla y de la correlación positiva entre la talla y la producción de gametos (particularmente en las hembras), se puede sugerir que una estructura favorable debería corresponder a aquellas poblaciones en las que al menos el 50% de los adultos supera los 60 mm de talla. Dado que en las poblaciones en buen estado se carece de la información relativa a la tasa de fecundación en condiciones naturales, se considera que el valor de densidad anterior no tiene un margen suficiente de seguridad. En consecuencia, el valor mínimo de densidad para definir un estado favorable de la población (población reproductora) se puede establecer en dos adultos por metro

lineal (son necesarios al menos un grupo de machos y de hembras a una distancia que permita una concentración de gametos en la columna de agua que garantice una fecundación significativa).

Por otra parte, un parámetro indirecto, pero de gran fiabilidad para determinar el estado favorable de una población es la tasa de reclutamiento. De acuerdo con las poblaciones conocidas en buen estado de conservación, se sugiere que sea de al menos 0,5 reclutas por metro lineal de costa en el conjunto del litoral de la Comunidad o Ciudad Autónoma, establecido como el promedio de al menos 5 años.

Asimismo, la consideración de estado favorable de una población debe considerar también la ausencia de factores de amenaza para la especie, como la recolección humana, eventos recurrentes de contaminación o vertidos, o la planificación de actuaciones en el litoral que puedan degradar o destruir el hábitat de la especie.

De acuerdo con todo lo anterior, se define el **estado de conservación favorable** de una población de *Patella ferruginea* como aquel en el que coinciden las siguientes características:

- a) su dinámica poblacional indica que sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece;
- b) el área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible;
- c) existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión suficiente para mantener sus poblaciones a largo plazo;
- d) la densidad promedio de la población es igual o superior a dos individuos adultos por metro lineal de costa;

y además, al menos dos de las siguientes:

- e) una estructura poblacional en la que la talla de al menos el 50% del contingente de adultos es superior a 60 mm;
- f) un reclutamiento anual (reclutas menores de 20 mm) con una densidad superior a 0,5 reclutas por metro lineal de costa en el conjunto del litoral de la localidad, establecido como el promedio de al menos 5 años;
- g) la ausencia de evidencias de presiones significativas para la especie (recolección humana, eventos recurrentes de contaminación o vertidos de diverso tipo,...);
- h) no existe fragmentación de la población o falta de conectividad;

Con el fin de facilitar la gestión y conservación de la especie, y en función de las competencias que cada administración ostenta sobre la misma, se establecen las siguientes poblaciones administrativas, que podrán ser desagregadas por su correspondiente órgano gestor en sus respectivos planes de recuperación:

1. Población administrativa de Ceuta.
2. Población administrativa de Melilla.
3. Población administrativa de Andalucía.
4. Población administrativa de Murcia.
5. Población administrativa de las islas Chafarinas.
6. Población administrativa de los peñones de Velez de la Gomera y Alhucemas.

6.3. Estado actual de conservación y perspectivas.

De acuerdo con la definición de estado de conservación favorable del apartado anterior, se consideran que se hallan en estado de conservación favorable las poblaciones de las islas Chafarinas, Melilla y Ceuta, no sólo por la abundancia de adultos (superior a 25.000 en cada una de las tres zonas), la densidad por metro lineal y la distribución de tallas, sino por la existencia regular de un importante reclutamiento. Las islas Chafarinas constituyen además un auténtico “santuario” para la lapa ferrugínea debido a la escasa influencia humana.

Las poblaciones andaluzas más numerosas, como las de la bahía de Algeciras o la isla de Alborán, no están en un estado de conservación favorable, dada la relativamente baja densidad general de individuos, las fluctuaciones temporales de las poblaciones, el escaso reclutamiento (sobre todo, en Alborán), y las diversas amenazas que persisten en casi toda la costa andaluza, especialmente el marisqueo ilegal (excepto en la isla de Alborán). Tampoco se hallan en estado de conservación favorable las poblaciones del Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, de la ZEC de la Punta de la Mona, de la escollera del puerto de Motril y de la ZEC de los Acantilados de Castell de Ferro, donde hay contingentes relativamente importantes de *Patella ferruginea*.

Otras poblaciones que tampoco están todavía en un estado de conservación favorable son las de los peñones de Vélez de la Gomera y de Alhucemas, que se considera forman parte de la población del Parque Nacional de Alhucemas, en Marruecos. No obstante, en todas ellas se observa una tendencia positiva hacia el estado de conservación favorable.

En Murcia se han censado cinco ejemplares en la isla Hormiga (2016), frente a cabo de Palos, y en julio de 2022 se localizó un ejemplar adulto en una cala de cabo de Palos, gracias a la ciencia ciudadana. Hay que destacar la importancia la presencia de la especie en Murcia, ya que representa el límite más septentrional del área de distribución de la misma en la costa peninsular.

Como se ha comentado en el apartado anterior, se estima que la población total de *Patella ferruginea* en España alcanza los 200.000 ejemplares adultos. Con ocasión de la primera redacción de la Estrategia se estimó una población total máxima de 108.000 individuos (adultos y juveniles). Considerando la antigüedad de los datos relativos a la mayoría de los censos regionales y que se comparan las cifras de individuos totales en 2008 (adultos y jóvenes) con las cifras más o menos actualizadas de adultos, puede concluirse que, en cuanto al número total de ejemplares de lapa ferrugínea en las costas españolas, la población ha aumentado.

No obstante, a pesar del aumento de algunas de las poblaciones locales desde 2008, que puede motivar que se consideren en estado favorable o potencialmente favorable a nivel local, la situación general de la especie no ha variado significativamente en España en el periodo 2008-2018, ni en cuanto a la mejora de las poblaciones que no se hallan en estado favorable, ni en cuanto al establecimiento o hallazgo de nuevas poblaciones en estado favorable que pudiesen garantizar la conectividad de las poblaciones conocidas, sobre todo en las costas peninsulares (Andalucía y Murcia).

En síntesis, en el estado actual de conocimiento, la situación actual es la siguiente:

- El área de distribución y las poblaciones de *Patella ferruginea* en las costas españolas se han ido reduciendo ininterrumpidamente desde el Neolítico.
- Puede afirmarse que el área de distribución actual de la especie está por debajo de su área de distribución potencial, especialmente en la costa peninsular mediterránea española.
- Las poblaciones existentes en nuestras costas no parecen tener el tamaño y la estructura mínimos que posibiliten su reproducción exitosa (estado de conservación favorable), con excepción de las situadas en las islas Chafarinas, Melilla y Ceuta. La capacidad reproductora de las poblaciones de la isla de Alborán y las de la bahía de Algeciras es dudosa, y podrían considerarse en estado potencialmente favorable, junto a las de otras localidades enumeradas anteriormente.
- El escaso número de poblaciones (tres) claramente en estado favorable y la probable falta de conectividad entre ellas, a excepción posiblemente de las poblaciones de las islas Chafarinas y de Melilla, determinan que la especie no pueda considerarse en estado favorable en el conjunto de su área de distribución en España.
- La especie se halla en estado favorable en lugares poco contaminados, poco habitados o extremadamente restringidos al acceso de la población, en los que su hábitat se mantiene en buen estado de conservación.
- La creciente actividad humana, concretada en múltiples proyectos de infraestructuras que han afectado al litoral, es una amenaza para las poblaciones existentes en nuestras costas, además de las amenazas de contaminación y marisqueo ilegal.
- A pesar de su abundancia en las islas Chafarinas, que pueden considerarse como un auténtico “santuario” para esta especie, su hábitat intermareal la hace muy sensible a catástrofes como, por ejemplo, una marea negra, que podrían provocar su desaparición masiva en las islas o en otras localidades fundamentales para su conservación. La costa marroquí situada frente a las islas Chafarinas está, además, experimentando un creciente desarrollo urbanístico y de infraestructuras que puede afectar en el futuro a las poblaciones del archipiélago.
- Las poblaciones que se conocen del resto del Mediterráneo se hallan en general en estado desfavorable, salvo las de algunas islas argelinas (Habibas, isla Plana y posiblemente la isla de Rachgoun), así como la de la isla tunecina de Zembra. Se cree que puede haber poblaciones poco abundantes, pero posiblemente reproductoras en tramos de la costa continental de

Túnez, Argelia y Marruecos, así como en algunas áreas marinas protegidas de Córcega y Cerdeña y de algunos archipiélagos próximos.

- Aunque aún se desconocen muchos aspectos de su biología, parece ser una especie de crecimiento lento, que no alcanza la madurez sexual hasta el segundo año de vida (machos) mientras que las hembras la alcanzan al tercer o cuarto año. Al tener fecundación externa, son necesarios unos niveles mínimos de densidad de la población para que la probabilidad de encuentro de gametos suponga una fecundación eficaz que garantice un número de larvas suficiente para alcanzar el reclutamiento. Los ejemplares de mayor talla (mayoritariamente hembras), que contribuyen mucho más a la producción de gametos (mayor fecundidad potencial), pueden tardar desde 5 hasta más de 10 años en alcanzar esas tallas. *Patella ferruginea* tiene, además, un corto periodo reproductor anual. Aunque se le suponía una baja fecundidad, estudios recientes prueban que su fecundidad es similar a la de otras especies de lapas, cuando no muy superior en los grandes ejemplares. También se le suponía una escasa capacidad de dispersión larvaria, pero la duración del desarrollo larvario en condiciones de laboratorio parece que puede ser en algunos casos muy superior a los 3-4 días observados como duración habitual (hasta 30-40 días), lo que supondría una mayor capacidad de dispersión larvaria. Los adultos tienen una movilidad muy reducida, y los escasos datos conocidos indican que el éxito del reclutamiento anual es irregular. Con la salvedad de la posible mayor capacidad ocasional de dispersión de las larvas, todavía por probar en el medio natural, estas características se cree que dificultan o impiden la repoblación natural de áreas en las que la especie se halla en declive a partir de la exportación larvaria de poblaciones estables situadas en zonas alejadas o aisladas por factores hidrológicos, como corrientes desfavorables, y hacen a las poblaciones especialmente sensibles a los cambios locales y a la fragmentación de hábitats, lo que favorece los procesos locales de extinción.
- El bajo número, la distribución fragmentada y la localización de las poblaciones españolas en estado favorable en áreas de escasa extensión (islas Chafarinas) o, a la vez, sometidas a un considerable impacto humano (Ceuta y Melilla), significa un alto riesgo de extinción para estas poblaciones por factores ambientales impredecibles, por catástrofes (mareas negras, vertidos, etc.), enfermedades, por simple azar demográfico o por deterioro genético.

No hay, pues, evidencia científica que permita concluir una mejora general del estado de conservación de la especie en España: persisten la escasez de poblaciones en estado favorable, la fragmentación de las poblaciones, la concentración del reclutamiento en sólo unas pocas localidades, y las amenazas por marisqueo ilegal, obras costeras o eventuales catástrofes ecológicas (contaminación) al reducido número de poblaciones en estado favorable, lo que en un futuro próximo puede suponer la reducción de su área de distribución o de sus poblaciones locales.

Por todo ello, se considera que, si bien las tres principales poblaciones locales se mantienen en estado favorable, el conjunto de la población total de *Patella ferruginea* en España se encuentra en estado desfavorable y, teniendo en cuenta los criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas expuestos en la Resolución de 6 de marzo de 2017, se mantiene esta especie en la categoría “en peligro de extinción”, al ser poco probable su supervivencia si siguen actuando los factores causales de su situación actual.

7. Finalidad y objetivos cuantificables.

La finalidad de esta Estrategia es promover e impulsar las acciones necesarias para eliminar el peligro de extinción al que se enfrenta la especie, y establecer los requisitos necesarios para considerar el cambio de categoría de amenaza de la especie a la categoría inmediatamente inferior (de “en peligro de extinción” a “vulnerable”). Se plantea lograr el cumplimiento de los criterios para reducir la categoría de amenaza en el Catálogo Español de Especies Amenazadas hasta la categoría de Vulnerable siguiendo lo establecido en la Resolución de 6 de marzo de 2017, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se aprueban los criterios orientadores para la inclusión de taxones y poblaciones en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Para lograr la finalidad mencionada anteriormente, se plantea alcanzar o mantener el estado de conservación favorable de la especie definido en el apartado 6.2 en todos sus hábitats naturales y seminaturales actuales.

Por tanto, se deberá tener también en cuenta la definición que se recoge en la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre* sobre estado de conservación favorable de un hábitat natural: cuando su área de distribución natural es estable o se amplía; la estructura y funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo en un futuro previsible; y el estado de conservación de sus especies es favorable.

Además, teniendo en cuenta que el área de distribución de la lapa ferrugínea en España afecta a dos comunidades autónomas (Andalucía y Región de Murcia), dos ciudades autónomas (Ceuta y Melilla) y a tres plazas de soberanía dependientes de la Administración General del Estado (las islas Chafarinas y los peñones de Vélez de la Gomera y de Alhucemas), la Estrategia constituye el marco de referencia en la coordinación de las acciones de conservación y debe:

- a) Señalar los contenidos mínimos que deben tener en cuenta los Planes de Recuperación de las comunidades y ciudades autónomas y los territorios dependientes de la Administración General del Estado, para que resulten homogéneos y coherentes.
- b) Establecer los mecanismos para la coordinación de las actuaciones de las comunidades y ciudades autónomas y la Administración General del Estado en relación con la conservación de la especie.

Para lograr la finalidad de la Estrategia, se proponen los siguientes objetivos operativos:

1. Eliminar la mortalidad o pérdida de ejemplares por causas no naturales.
2. Mantener en un estado de conservación favorable sus hábitats, ejecutando acciones de recuperación si fuese necesario.
3. Desarrollar las investigaciones necesarias para obtener la información científica necesaria para la planificación de actuaciones y gestión de las poblaciones, especialmente el seguimiento periódico de las poblaciones.
4. Impulsar los mecanismos de coordinación de las administraciones implicadas en la gestión y conservación.

5. Recuperar las poblaciones de los lugares en los que es escasa o ha desaparecido.
6. Aumentar el área de ocupación actual de la especie hacia zonas potencialmente favorables.
7. Fomentar el desarrollo de programas de sensibilización para dar a conocer a la especie y su problemática de conservación.

8. Criterios para la delimitación y ubicación de las áreas críticas.

En este ámbito, y con el fin de homogeneizar los contenidos de los Planes de Recuperación, se propone la designación de Áreas Críticas para la especie, definidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, como *“aquellos sectores incluidos en el área de distribución que contengan hábitats esenciales para la conservación favorable de la especie o que por su situación estratégica para la misma requieran su adecuado mantenimiento”*.

El artículo 59.1 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, establece que *“En las áreas críticas, y en las áreas de potencial reintroducción o expansión de estos taxones o poblaciones definidas como tales en los planes de recuperación, se fijarán medidas de conservación e instrumentos de gestión específicos para estas áreas o integrados en otros planes, que eviten las afecciones negativas para las especies que hayan motivado la designación de esas áreas”*. Cada Área Crítica puede tener un tratamiento y gestión del hábitat diferente, que deberá definirse en cada Plan de Recuperación. Esta gestión será dinámica, pudiendo cambiar si se modifica el hábitat o la situación de la población de la especie. Dichas variaciones se reflejarán en las distintas versiones de la Estrategia previstas en función de las revisiones que se vayan llevando a cabo.

Las áreas críticas se considerarán áreas prioritarias para la aplicación de medidas de conservación e inversiones. En ellas se deberán fijar medidas de conservación e instrumentos de gestión, específicos para estas áreas o integrados en otros planes, que eviten las afecciones negativas para las especies que hayan motivado la designación de esas áreas (artículo 59.1.a Ley 42/2007, de 13 de diciembre).

También se podrán designar como áreas críticas aquellas poblaciones que se hallen en puntos estratégicos del área de distribución de la especie en la costa española y que, por tanto, favorezcan la conectividad de las poblaciones.

A pesar de que las áreas críticas se definirán en los correspondientes planes de recuperación, en la presente Estrategia se propone que se incluyan en ellos, como áreas críticas, entre otras, la totalidad de las islas Chafarinas, la escollera NE del puerto de Melilla y la costa rocosa natural de esta Ciudad Autónoma (especialmente la ZEC de los acantilados de Aguadú), el espacio protegido RN2000 Zona marítimo-terrestre del Monte Hacho y ciertos tramos de las escolleras portuarias de Ceuta. Y por ser puntos estratégicos de su área de distribución en la costa española se propone también la inclusión como áreas críticas la isla de Alborán, la bahía de Algeciras (entre Punta Carnero y el espigón de San Felipe en La Línea), los peñones de Vélez de la Gomera y de Alhucemas y Murcia.

Las áreas críticas deberán ser delimitadas por las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado, en el ámbito de sus competencias, mediante la cartografía apropiada, recomendándose la escala de 1:10.000, o mejor, de ser posible, la escala 1:1.000.

9. Directrices de conservación.

En este capítulo se proponen las acciones recomendadas para eliminar o mitigar el efecto de los factores de amenaza identificados para la especie y los criterios orientadores sobre la compatibilidad entre los requerimientos de la especie y los usos y aprovechamientos del medio en el que habita.

Respecto a las medidas de conservación a desarrollar, es imprescindible tener en cuenta que el hábitat que ocupa (la franja intermareal), es especialmente sensible al impacto creciente de todas las actividades humanas que se realizan en la costa o en sus proximidades, al desarrollo de infraestructuras costeras de cualquier nivel (puertos, espigones, regeneración de playas, emisarios, etc.) y a la contaminación de cualquier tipo.

9.1. Acciones recomendadas para eliminar o mitigar el efecto de los factores limitantes o de amenaza identificados.

En este apartado se consideran todas aquellas medidas para la consecución del objetivo operativo 1 de eliminar la mortalidad no natural de la especie, que constituyen recomendaciones prioritarias de esta Estrategia.

9.1.1. Medidas generales.

- Elaborar un mapa de zonas de riesgo en el que se localicen las poblaciones de *Patella ferruginea* y las amenazas actuales y potenciales.
- Investigar los casos de mortalidad no natural, así como de los que lo parezcan y elaborar los informes correspondientes.
- Elaborar un plan de choque por parte de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado (esta última para las islas Chafarinas y aquellos otros lugares cuya gestión sea competencia de la AGE) en las zonas de riesgo, estableciendo medidas especiales que incluyan compromisos con los colectivos implicados (usuarios del dominio público marítimo-terrestre en general), medidas que favorezcan la reducción de los conflictos entre el objetivo de conservación de la especie y los usos y aprovechamientos de las áreas donde se encuentra, y medidas de divulgación y sensibilización social del problema.
- Establecer programas de seguimiento del estado de conservación de la especie y de evaluación para constatar la eficacia de las medidas adoptadas.
- En el marco de los informes de compatibilidad con las estrategias marinas establecidos en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, se considerará de forma preferente la presencia de la especie. Al ser una especie protegida, cualquier actuación que la pueda afectar debe ser previamente autorizada como establece la ley.

- Elaborar guías metodológicas específicas para evaluar el daño sobre la especie para ser utilizadas en los procesos de evaluación del impacto ambiental y las afecciones que las infraestructuras y actividades puedan tener sobre la lapa ferrugínea y su hábitat.
- Realizar un análisis periódico de las causas de mortalidad naturales y no naturales en cada población.
- Arbitrar las medidas necesarias para eliminar el impacto humano tanto en las Áreas Críticas, mediante la vigilancia, como en otras áreas con presencia de la especie, mediante información, concienciación social y vigilancia, especialmente durante las épocas de reproducción y reclutamiento, y, sobre todo, en relación con las actividades extractivas (marisqueo) o el tránsito no autorizado sobre el piso mediolitoral.

9.1.2. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la recolección.

- Vigilancia de áreas críticas y áreas con presencia de ejemplares por parte de los agentes medioambientales para evitar el marisqueo ilegal, con un incremento de la vigilancia en temporada estival.
- Colocación de cartelería informando sobre la especie y su grado de protección en las áreas críticas y en aquellas otras áreas con presencia de ejemplares.
- Establecer, cuando sea posible, restricciones al acceso mediante limitaciones espaciales en las áreas críticas y áreas con presencia de ejemplares.
- Se recomienda prohibir el marisqueo, la pesca desde la costa y la recolección de organismos en las Áreas Críticas, y regular esas actividades de manera estricta en las áreas con presencia de la especie, adoptando medidas de vigilancia efectivas.

9.1.3. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la fragmentación y la destrucción del hábitat.

- Regular de manera estricta la construcción de nuevas infraestructuras o la realización de obras costeras en áreas críticas y áreas con presencia de la especie.
- Elaborar guías metodológicas específicas para la evaluación del impacto ambiental sobre la lapa ferrugínea y su hábitat.
- La lapa ferrugínea puede presentar densas poblaciones asociadas a infraestructuras costeras artificiales, como puertos, diques o espigones, siempre que éstos provean a la especie de las condiciones ambientales adecuadas, pues se considera una especie indicadora de aguas limpias y oxigenadas. Este hecho, por su trascendencia para la futura conservación de la especie, no puede ser ajeno a los Puertos del Estado o de las CCAA, a las Administraciones Públicas competentes en materia de costas y a las empresas con instalaciones costeras que pudieran acoger ejemplares

de la especie. Todos ellos deben asumir que las construcciones costeras ya existentes son hábitats para la especie y colaborar, así, en la conservación de ésta. Por ello, en los casos donde la presencia de *Patella ferruginea* esté confirmada, las Autoridades Portuarias correspondientes deberán contribuir a la protección de los ejemplares establecidos en sus instalaciones y hacerlo, además, en estrecha colaboración con la Administración Pública competente en materia de conservación de la biodiversidad, y con la comunidad científica, todo ello estableciéndose las medidas adecuadas para evitar el perjuicio a las actividades portuarias habituales. Se recomienda para ello establecer convenios de colaboración entre las autoridades medioambientales, las autoridades portuarias y otras de carácter científico, para el estudio de la protección de estas poblaciones de lapa ferrugínea asentadas sobre sustratos artificiales, compatibilizando esta protección con la posible adaptación de estas infraestructuras a las acciones derivadas del escenario de cambio climático existente, si ello fuese necesario.

9.1.4. Medidas específicas para frenar el impacto causado por la contaminación.

- Incorporar la presencia de *Patella ferruginea* a los elementos a considerar en el Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la Contaminación (Plan Ribera).
- Integrar actuaciones específicas para proteger a la lapa ferrugínea en los planes de emergencia para la eventualidad de vertidos químicos (hidrocarburos, y otros) de las zonas donde se encuentra esta especie.
- Regular y aplicar medidas adecuadas para evitar la contaminación por vertidos de aguas residuales, salmuera procedente de plantas de desalinización o residuos sólidos en zonas con presencia de ejemplares de lapa ferrugínea.

9.2. Protección y manejo del hábitat.

En este apartado se consideran todas aquellas medidas tendentes a la consecución de los objetivos operativos 2 y 6 en lo que se refiere a mantener una superficie adecuada de hábitat ocupado por la especie. El objetivo también es gestionar adecuadamente el hábitat, manteniendo en buen estado las Áreas Críticas, mejorar la calidad del hábitat cuando sea oportuno y posible, y recuperar las poblaciones de los lugares en los que es escasa o haya desaparecido.

- Incorporar las Áreas Críticas conocidas y aquellas nuevas que vayan siendo localizadas en los Planes de Recuperación de la especie y elaborar unos criterios técnicos de manejo, conservación y seguimiento adecuados que aseguren la conectividad entre esas áreas y su protección eficaz.
- Promover proyectos de restauración del hábitat en las áreas críticas y áreas con presencia de ejemplares, cuando fuese necesario.

- Establecer criterios de conservación del hábitat adecuados en otras áreas en las que esté presente la especie, incluidas las áreas potenciales.
- Establecer medidas de concienciación e incentivación a los usuarios de las áreas críticas o con presencia de la especie.
- Promover la adopción de medidas legislativas o reglamentarias, así como la elaboración de criterios orientadores que condicionen la realización de aquellas actividades que puedan afectar al hábitat de la especie.
- Incluir criterios de sostenibilidad en la planificación de las actividades sectoriales que inciden en las áreas de lapa ferrugínea, de forma que no contribuyan a la pérdida o deterioro de hábitats de calidad.
- Contemplar en el protocolo para el manejo, conservación y seguimiento de la especie, aquello tendente a mejorar su hábitat.
- Optimizar la coordinación entre administraciones para eliminar o minimizar los impactos que suponen las obras costeras en las poblaciones de *Patella ferruginea* y en su hábitat.
- Establecer líneas de apoyo e incentivación para la aplicación del protocolo de manejo, conservación y seguimiento de la lapa a los usuarios de las zonas en las que se halla de la especie, y, en su caso, para las buenas prácticas de gestión del hábitat.

9.3. Seguimiento e investigación.

En este apartado se consideran todas aquellas medidas tendentes a la consecución del objetivo operativo 3 (desarrollar las investigaciones necesarias para obtener la información científica necesaria para la planificación de actuaciones y gestión de las poblaciones, especialmente el seguimiento periódico de las poblaciones).

9.3.1. Seguimiento de la población.

Se recomiendan las siguientes actuaciones para el control y seguimiento de la población, que permitirán disponer de una información actualizada y continua sobre la evolución de la población de la lapa ferrugínea y sus problemas de conservación en las Áreas Críticas y con presencia de la especie.

- Realizar un censo cada tres años que permita conocer la estima global de la población de adultos en cada población. La metodología de este censo será definida por cada órgano gestor en función de las características de su población. Además, con periodicidad anual se realizarán censos de control sobre algunas localidades que determinará cada órgano gestor con el fin de evaluar la estructura de tallas, densidad, reclutamiento, etc, a cargo de técnicos cualificados con experiencia y siguiendo una metodología homogénea en todas las zonas. Dicha evaluación debe

incluir información sobre la estructura de las diferentes poblaciones y sus aspectos biológicos.

- **Marcado de ejemplares.** Se recomienda el marcado de aquellos ejemplares que se estime conveniente para identificación individual con fines de manejo o investigación y que asegure su seguimiento a corto, medio e incluso largo plazo, así como las labores necesarias para el mantenimiento del sistema de marcado. El marcado se realizará según lo sugerido en el protocolo de manejo, conservación y seguimiento.
- **Seguimiento de los individuos marcados.** La información disponible sobre este aspecto está proporcionando buenos resultados sobre la movilidad, la mortalidad y la problemática de conservación, tanto de jóvenes como de adultos. Por tanto, es necesario seguir controlando estos aspectos, tanto en las áreas ya conocidas como en las desconocidas, así como posibilitar el seguimiento continuado a medio y largo plazo de los ejemplares marcados.
- **Control de la calidad del agua y del sustrato.** Durante los censos se realizará una evaluación de la calidad del agua y del sustrato en las estaciones de control. Ello se llevará a cabo según lo sugerido en el protocolo de manejo, conservación y seguimiento, que incluirá un listado de parámetros biológicos y sustancias prioritarias a analizar, análisis que se extenderá a los propios ejemplares de lapa ferrugínea en el caso de detectarse mortalidades anormales.
- **Control y seguimiento detallado en las áreas de eventual introducción o reintroducción de la especie.** Se recomienda que este control sea muy estrecho (al día siguiente de la introducción, a la semana siguiente y, posteriormente, bimestral), e incluya el seguimiento de los individuos marcados, el control de la calidad del agua y del sustrato, la mortalidad y el crecimiento. Es imprescindible realizar un seguimiento riguroso de los juveniles introducidos en la naturaleza para confirmar el éxito de la introducción. El seguimiento del contingente de ejemplares introducidos debe mantenerse a largo plazo (mínimo de tres años).
- **Evaluación y comparación de resultados.** Tras la realización de cualquier tipo de seguimiento o control, se deberá elaborar un informe sobre los resultados obtenidos, evaluando los mismos en relación con las medidas que se hayan aplicado. Basándose en las recomendaciones de estos informes, se revisarán regularmente los objetivos y las actuaciones de conservación, introduciendo las variaciones que se juzguen necesarias. Estos informes deben ser publicados o enviados a la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del MITECO en el plazo de un año a partir de la realización del seguimiento o control.

9.3.2. Estudios e investigación.

Se fomentará la realización de estudios e investigaciones que favorezcan una mejor aplicación de esta Estrategia y faciliten sus futuras actualizaciones. Como norma general, todas las investigaciones

sobre la lapa ferrugínea deben estar supeditadas a que aporten información que se considere necesaria y beneficiosa para el cumplimiento de los objetivos de esta Estrategia, teniendo siempre en cuenta que su realización no debe interferir negativamente sobre la especie o su hábitat.

Debe priorizarse e impulsarse la investigación en lo relativo al conocimiento preciso de los requerimientos ambientales (hábitat idóneo, alimentación), dinámica de las poblaciones (mortalidad natural, reclutamiento, crecimiento, longevidad, genética de poblaciones, depredación por otros animales), de la biología reproductora (ciclo reproductor, fecundidad, freza, fecundación), del desarrollo larvario y de la capacidad de dispersión en el medio natural, y de las causas principales de su mortalidad no natural y de la regresión de las poblaciones (amenazas potenciales y sensibilidad a las mismas), dada la importancia de estos conocimientos para realizar una adecuada gestión de la especie.

A continuación, se proponen una serie de líneas de investigación de carácter prioritario, algunas de las cuales ya están en marcha:

Prioridad alta:

- Identificación, cartografiado y actualización del inventario de Áreas Críticas y con presencia de la especie, y su estado de conservación en dichas zonas.
- Desarrollo larvario en el medio natural.
- Reclutamiento: variabilidad y factores que influyen localmente.
- Capacidad de dispersión natural de las larvas.
- Caracterización genética de las diferentes poblaciones, su viabilidad y estudio del flujo genético entre ellas.
- Ecología trófica: requerimientos mínimos y óptimos para la especie.
- Longevidad.
- Tasas de mortalidad natural: estimas generales y factores de variabilidad.
- Caracterización detallada de los factores de amenaza y del declive de las poblaciones.
- Desarrollo de técnicas para la obtención de juveniles (“semilla”) susceptibles de ser utilizados para la introducción y repoblación de la especie, bien mediante la producción de larvas y juveniles a partir de cultivo en condiciones controladas, o por captación natural de reclutas en el medio (excluyendo específicamente el uso de estructuras que interfieran con el hábitat bentónico de la especie).
- Efectos del marisqueo.

Prioridad media:

- Fenología reproductora.
- Caracterización detallada del hábitat de la especie.

- Tasas de crecimiento: variabilidad local, estacional, interanual.
- Comportamiento y competencia con otras especies.
- Efectos de la contaminación: diferentes tipos de contaminantes.
- Efectos del cambio climático.
- Investigación de las patologías que pueden afectar a la especie y de la distinta sensibilidad de las poblaciones.
- Desarrollo de modelos predictivos adecuados sobre dinámica poblacional.

Prioridad baja:

- Desarrollo de modelos de crecimiento para la especie bajo diferentes condiciones ambientales.
- Previsión de extensiones necesarias de superficie a proteger para el asentamiento de nuevos individuos en áreas potenciales.

9.4. Protección y manejo de la especie.

En este apartado se consideran todas aquellas medidas tendentes a la consecución de los objetivos operativos 5 (recuperar las poblaciones de los lugares en los que es escasa o ha desaparecido) y 6 (aumentar el área de ocupación de la especie).

Los diferentes intentos de reintroducción y traslado de ejemplares realizados hasta ahora han demostrado una gran sensibilidad de la especie a este tipo de actuaciones, registrándose casi siempre mortalidades muy elevadas. Algunos estudios han indicado una menor mortalidad utilizando estructuras de protección (tipo jaulas), si bien los mayores valores de supervivencia a corto plazo (10 meses) se han obtenido en un único estudio trasladando a escasa distancia los ejemplares junto con su sustrato de origen.

Por tanto, se desestima el traslado de ejemplares procedentes de poblaciones naturales como medida de conservación o compensatoria, dado el impacto negativo que tiene sobre las poblaciones de origen. Solo se podrá autorizar dicho traslado cuando se cumpla lo dispuesto en el artículo 61.1 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre: “si no hubiere otra solución satisfactoria, y sin que ello suponga perjudicar el mantenimiento en un estado de conservación favorable de las poblaciones de que se trate, en su área de distribución natural, cuando concurra alguna de las circunstancias siguientes:

- a) Si de su aplicación se derivaran efectos perjudiciales para la salud y seguridad de las personas.
- c) Por razones imperiosas de interés público de primer orden, incluidas las de carácter socioeconómico y consecuencias beneficiosas de importancia primordial para el medio ambiente.
- d) Cuando sea necesario por razón de investigación, educación, repoblación o reintroducción, o cuando se precise para la cría en cautividad orientada a dichos fines.
- g) Para proteger la flora y la fauna silvestres y los hábitats naturales.

Se recomiendan las siguientes medidas para la protección y el manejo de la especie:

- Complementar las medidas de conservación *in situ* con medidas de conservación *ex situ* mediante la obtención de juveniles por medio de técnicas de cría en cautividad o de captación de larvas en el medio natural que no interfieran con el hábitat bentónico de la especie, con el fin de valorar el posible reforzamiento de las poblaciones de *Patella ferruginea* que se hallan en estado desfavorable o su reintroducción para incrementar su área de distribución. Las líneas de investigación sobre conservación *ex situ* deben desarrollarse siguiendo lo establecido en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y las Directrices técnicas para el desarrollo de programas de reintroducción y otras traslocaciones con fines de conservación de especies silvestres en España, aprobadas por la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad el 24 de julio de 2013 y por la Conferencia Sectorial el 7 de octubre de 2013.
- Desarrollar la investigación en técnicas de acuicultura para la obtención de reclutas (juveniles) mediante reproducción controlada, con el fin de ser utilizados en eventuales proyectos de introducción o repoblación.
- La reintroducción de ejemplares en zonas en las que anteriormente vivía o el reforzamiento de las poblaciones que se hallen en estado desfavorable deberían basarse, exclusivamente, por tanto, en la aportación de juveniles obtenidos mediante técnicas de acuicultura (reproducción controlada) o captación natural (utilización de estructuras que no interfieran en el hábitat bentónico de la especie), con una adecuada protección previa de esas zonas y con planes específicos de seguimiento a largo plazo (mínimo de tres años) del contingente de ejemplares aportado. Estas medidas de conservación serían convenientes especialmente en Andalucía y Murcia para favorecer la conectividad de las poblaciones dispersas a lo largo de la costa, explorando previamente la posible existencia de núcleos de población aún no conocidos.
- Conservar material genético y biológico de la lapa ferrugínea en los bancos de material genético y biológico previstos en el artículo 63 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

9.4.1. Ampliación del área de distribución.

Las actuaciones previstas en este apartado se desarrollarán preferentemente en las áreas que tiendan a unir núcleos reproductores existentes.

- Asegurar la conectividad y el flujo genético entre los núcleos reproductores existentes.
- Favorecer la ampliación del área de distribución de la especie, en especial con el desarrollo de programas de introducción de juveniles en las áreas que se pretenden

recolonizar, procedentes de cultivo en condiciones controladas, o por captación natural de reclutas en el medio (excluyendo específicamente el uso de estructuras que interfieran con el hábitat bentónico de la especie).

- Identificar y cartografiar las áreas con mayor potencial para la recolonización, como un paso previo necesario a la introducción de juveniles.
- Analizar las posibilidades de recolonización en función del estado de conservación del hábitat y de los usos del área.
- Adecuar el hábitat en las áreas de recolonización, resolviendo previamente los problemas, garantizando la protección de la zona mediante, en su caso, la declaración como área crítica en los planes de recuperación correspondientes.

9.4.2. Cría mediante acuicultura.

Como complemento a las acciones de conservación “in situ”, para las especies incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas el artículo 62 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, establece que *“la Comisión Estatal de Patrimonio Natural y la Biodiversidad impulsará el desarrollo de programas de cría o propagación fuera de su hábitat natural, en especial cuando tales programas hayan sido previstos en las estrategias de conservación, o planes de recuperación o conservación. Estos programas estarán dirigidos a la constitución de reservas genéticas y/o a la obtención de ejemplares aptos para su reintroducción al medio natural”*.

Dados los avances obtenidos en la cría en laboratorio de *Patella ferruginea*, se recomienda elaborar un Programa de cría mediante acuicultura, que deberá contar con el visto bueno de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, de acuerdo con lo previsto en el artículo 62 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y previo informe del Grupo de Trabajo de la lapa ferrugínea.

En todas las acciones previstas en este apartado deben seguirse las “Directrices de Uso de la Gestión *Ex situ* para la Conservación de Especies” de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.

9.5. Comunicación, concienciación y participación pública.

En este apartado se consideran todas aquellas medidas tendentes a la consecución del objetivo operativo 7 (Fomentar el desarrollo de programas de sensibilización para dar a conocer a la especie y su problemática de conservación).

- Impulsar, con carácter general, la generación de información y de actividades de educación ambiental y formación para favorecer los cambios de actitudes y obtener el apoyo y la participación social necesarios para alcanzar con éxito los objetivos. Se recomienda la participación de profesionales y expertos en comunicación que aporten su experiencia en este campo, haciendo especial incidencia en sus principales amenazas: la recolección, la fragmentación del hábitat y la contaminación.

- Promover campañas educativas en los centros escolares, con especial incidencia en los situados en las áreas del ámbito de aplicación de esta estrategia.
- Realizar campañas de sensibilización e información y fomentar la formación entre el público en general, con especial incidencia en aquellos sectores más directamente vinculados a la problemática de la lapa ferrugínea: mariscadores, pescadores deportivos, turistas y otros usuarios, habitantes de las zonas próximas, ayuntamientos, agentes de la autoridad competente (agentes medioambientales, Guardia Civil, etc.), asociaciones científicas (Sociedad Española de Malacología), conservacionistas, fiscales de medio ambiente, jueces, coleccionistas de moluscos, organismos administrativos, etc.
- Fomentar la formación en lo que se refiere a la especie entre los colectivos implicados en las tareas de conservación y vigilancia.
- Colocación de cartelería en áreas críticas y en zonas con presencia de la especie informando sobre la misma y su grado de protección.

9.6. Desarrollo local.

- Crear los mecanismos adecuados de apoyo a los programas y actuaciones de desarrollo local en el ámbito geográfico de esta Estrategia que incorporen sus contenidos y favorezcan la conservación de la lapa ferrugínea y el uso sostenible de su hábitat.
- Elaborar unas medidas que se enmarquen en una estrategia de desarrollo local sostenible y de interés para la conservación y la restauración del hábitat. Estas medidas pueden ir dirigidas a:
 - 1) Reducir o eliminar el marisqueo de la especie, y su uso como cebo de pesca deportiva.
 - 2) Conservar y mantener los paisajes costeros y mejorarlos según los requerimientos de la lapa ferrugínea, teniéndolo en consideración a la hora de establecer una Gestión Integrada de las Zonas Costeras.

10. Directrices de aplicación de la estrategia.

En este capítulo se proponen las principales directrices de aplicación de la Estrategia, en lo relativo a los Planes de Recuperación y a la cooperación institucional.

10.1. Planes de Recuperación.

Los Planes de Recuperación son el instrumento técnico-jurídico adecuado para abordar las tareas de conservación de la lapa ferrugínea, y deberán ser redactados, aprobados e implementados por las administraciones competentes. Para ello, se deberá:

- Promover la redacción y publicación de los correspondientes Planes de Recuperación tomando como marco la presente Estrategia y atendiendo a sus criterios orientadores.
- Incorporar a los Planes de Recuperación los mecanismos de participación pública y de coordinación necesarios para alcanzar con éxito los objetivos de conservación.
- Incorporar a los Planes de Recuperación un sistema de prioridades que garantice que, en la conservación de la lapa ferrugínea y de su hábitat, se aborde en primer lugar la mitigación de las principales amenazas y presiones.
- Acometer la revisión periódica de los Planes de Recuperación sin menoscabo de las incorporaciones anuales de nuevas medidas y actuaciones que las autoridades ambientales competentes consideren necesarias.

10.2. Cooperación y coordinación institucional.

10.2.1. Grupo de Trabajo.

La coordinación de la presente Estrategia es competencia del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y se desarrollará a través del Grupo de Trabajo de la lapa ferrugínea, como órgano de coordinación técnica entre la AGE y las Administraciones Autonómicas con competencias en la gestión directa de la lapa ferrugínea, creado por el Comité de Flora y Fauna Silvestres. Dentro del Grupo de Trabajo, cuando se considere conveniente, se podrá solicitar el asesoramiento de los asesores de dicho Ministerio para la estrategia de conservación de la lapa ferrugínea, de acuerdo con la Resolución de 22 de marzo de 2013, de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, por la que se actualizan las listas de asesores del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para las estrategias de conservación de la pardela balear y de la lapa ferrugínea.

Son funciones del Grupo de Trabajo:

- Identificar los problemas de conservación y proponer las prioridades técnicas de conservación, manejo e investigación.
- Evaluar los resultados de las acciones de conservación emprendidas y el nivel de cumplimiento de la Estrategia.
- Hacer asequible la información científica a todos los sectores implicados, fomentando su participación en debates.

- Conocer e informar los proyectos de investigación que se planteen sobre la lapa ferrugínea.
- Informar al Comité de Flora y Fauna Silvestres de todas aquellas iniciativas de conservación que puedan afectar a la especie o a su hábitat y elevar a dicho Comité propuestas de interés general para la especie en particular las que supongan manipulación de ejemplares, o su hábitat, y elevar propuestas de interés general. Estas propuestas deberán ser respondidas por el Comité en el plazo de tres meses.
- Colaborar en la elaboración de un protocolo para el manejo, la conservación y el seguimiento de las poblaciones, incluyendo el marcado de ejemplares y el control de la calidad del hábitat (agua y sustrato), así como la metodología de valoración de la afección a la especie en el proceso de evaluación de impacto ambiental.
- Promover activamente la búsqueda de fuentes de financiación conjunta para acciones globales y de interés general de conservación de la especie.
- Establecer contactos fluidos y relaciones con los Gobiernos de Francia, Italia, Reino Unido (Gibraltar), Marruecos, Argelia y Túnez para asistir en la localización de individuos, en los estudios de diagnóstico y en el establecimiento de proyectos de seguimiento y conservación. Se fomentará esa cooperación en el marco del Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
- Proponer revisiones del contenido de la Estrategia.

10.2.2. Coordinación entre Administraciones Públicas.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 7 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, las Administraciones Públicas cooperarán y colaborarán en materia de conservación del patrimonio natural y la biodiversidad y se suministrarán mutuamente información para garantizar el cumplimiento de los objetivos de esa Ley. El órgano consultivo y de cooperación entre el Estado y las Comunidades autónomas es la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, cuyos informes o propuestas serán sometidos para conocimiento o aprobación, a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

Debe fomentarse la cooperación entre los diferentes departamentos de la Administración General del Estado y las Administraciones Autónomas, con el fin de favorecer la aplicación de la presente Estrategia. El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se encargará de promover las acciones de coordinación necesarias con otros departamentos ministeriales o de comunidades autónomas cuyas actuaciones puedan tener repercusión en la conservación de la lapa ferrugínea o de su hábitat. Son prioritarias las siguientes medidas de coordinación:

- Establecer mecanismos de comunicación con los Ministerios de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana (especialmente con Puertos del Estado), Agricultura, Pesca y Alimentación, Industria, Comercio y Turismo, Ciencia e Innovación, Universidades y Defensa y con las Comunidades Autónomas, además de con la Dirección General de la

Costa y del Mar y la Secretaría General de Pesca, así como con las Confederaciones Hidrográficas, para conocer e informar las actuaciones e inversiones que los Ministerios y Unidades citadas realicen o vayan a realizar en el ámbito de aplicación de esta Estrategia y que puedan afectar a sus objetivos.

- Impulsar la coordinación con los diferentes departamentos de la Administración General del Estado con competencias en la aplicación de las ayudas comunitarias a la pesca, a cargo del Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP), con el fin de garantizar que las actuaciones que se deriven sean favorables a la conservación de la lapa ferrugínea y de su hábitat.
- Fomentar la coordinación con las Comunidades Autónomas, el Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA), el Servicio Marítimo de la Guardia Civil y la Fiscalía de Medio Ambiente, a efectos de la investigación de los casos de mortalidad de lapas ferrugíneas por causa humana.
- Fomentar la coordinación entre la Administración General del Estado y los diferentes departamentos de las Administraciones Autonómicas, y con la Administración Local, para la aplicación de esta Estrategia, así como para evitar actuaciones perjudiciales para la especie, o en todo caso minimizar los efectos de las que, por razones de interés general, deban ser realizadas.

10.2.3. Asesores

La Resolución de 22 de marzo de 2013, de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, actualizó las listas de asesores del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para la estrategia de conservación de la lapa ferrugínea. Las funciones de estos asesores serán las siguientes:

- Asesorar y prestar apoyo técnico al MITECO en aquellas tareas que se deriven de la aplicación de esta Estrategia, así como a las Comunidades Autónomas, a requerimiento de las mismas.
- Proporcionar la mejor información técnica y científica disponible.
- Asesorar al Grupo de Trabajo en las tareas de supervisión del grado de cumplimiento de la Estrategia y, en su caso, participar activamente en estas labores junto al Grupo cuando así se les solicite.
- Asesorar al MITECO en aquellas actuaciones en las que deba asegurarse la adecuada consideración de esta Estrategia.
- Recabar información, hacer propuestas y mantener un diálogo fluido y constante con los distintos miembros del Grupo de Trabajo.
- De acuerdo con las Comunidades Autónomas, diseñar y coordinar actuaciones técnicas que sean de aplicación en toda el área de distribución de la lapa ferrugínea (censos,

seguimiento, recogida y análisis de datos, toma de muestras, medidas de conservación, etc.).

- Mantener contactos con instituciones, expertos y responsables técnicos de otros países relacionados con la conservación de la especie, con el fin de garantizar al Grupo de Trabajo información actualizada sobre los avances en gestión y conservación de las poblaciones de la lapa ferrugínea y para resolver problemas de conservación coyunturales.
- Garantizar el flujo de información a los sectores sociales implicados en la conservación de la lapa ferrugínea y a la sociedad en general, necesario para mejorar el apoyo social y la participación pública en el desarrollo de esta Estrategia.

10.2.4. Actuaciones de orden legal.

- Considerar con carácter general en la normativa estatal y autonómica los contenidos de esta Estrategia, y en particular, en aquella que desarrolle los programas comunitarios de desarrollo rural y pesquero.
- Redactar y aprobar los Planes de Recuperación de la especie.
- Integrar los Criterios Orientadores y las medidas de los Planes de Recuperación en los programas e instrumentos de planificación ambiental y territorial.

10.2.5. Recursos financieros.

La financiación de las actuaciones específicas que se realicen en el desarrollo de la Estrategia deberá correr a cargo de los organismos responsables de su ejecución.

10.2.6. Cooperación internacional

Se buscará cooperar con otros países para establecer una efectiva protección y gestión de la especie, incluyendo para el caso de Marruecos el desarrollo de medidas de control acerca aquellas actividades que pueden influir en la calidad del agua en el entorno de las islas Chafarinas y de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, que presentan las poblaciones en mejor estado de conservación.

11. Periodicidad de actualización.

La vigencia de esta Estrategia es indefinida. Cada seis años deberá ser revisada por el Grupo de Trabajo, llevándose a cabo una evaluación de las acciones realizadas y de los objetivos alcanzados, con el fin de corregir y mejorar las medidas de conservación propuestas. Con carácter excepcional, y ante situaciones imprevistas y acuciantes, podrá realizarse una revisión de los objetivos principales y operativos y de sus respectivas medidas de actuación.

La supervisión de la aplicación de la Estrategia corresponderá a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

12. ANEXO I. Referencias bibliográficas.

- AA. VV. (Autores Varios). 1991. *Inventario de los recursos marinos del Refugio Nacional de Caza de las Islas Chafarinas*. Informe final del convenio entre el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y la Universitat de València (no publicado).
- AA. VV. (Autores Varios). 1994. *Seguimiento del medio marino en el archipiélago de Chafarinas y adecuación de cuevas para la foca monje*. Informe final del convenio entre el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y la Universitat de València (no publicado).
- Aartsen, J. J. van, Menkhorst, H. P. M. G. & Gittenberger, E. 1984. The marine Mollusca of the Bay of Algeciras, Spain, with general notes on *Mitrella*, Marginellidae and Turridae. *Basteria*, suppl. 2: 1-135.
- Acevedo, I., Buckley, D., Calvo, M., García-Jiménez, R., Guallart, J., Kallouche, M. M., Luque, Á., Templado, J. & Machordom, A. 2018. On the (lack of) genetic variation in *Patella ferruginea*... and other surprises. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 17.
- Airoldi, L., Abbiati, M., Beck, M. W., Hawkins, S. J., Jonsson, P. R., Martin, D., Moschella, P. S., Sundelöf, A., Thompson, R. C. & Åberg, P. 2005. An ecological perspective on the deployment and design of low-crested and other hard coastal defence structures. *Coastal Engineering*, 52: 1073-1087.
- Andromede Oceanologie. 2012. *Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 «Rade d'Hyères» FR 9301613*. Contrat Andromede Oceanologie/Agence des Aires Marines Protégées, 501 pp.
- Anónimo. 2012. Lapa ferrugínea: se logra la reproducción en laboratorio de este molusco en peligro. *Quercus*, 319: 66.
- Aparici-Seguer, V., Guallart-Furió, J. & Vicent-Rubert, J. J. 1995. *Patella ferruginea* population in Chafarinas islands (Alboran Sea, Western Mediterranean). En: *Abstracts 12th International Malacological Congress*, pp. 119-120, Guerra, A., Rolán, E. y Rocha, F., Eds. Instituto de Investigaciones marinas (CSIC), Vigo.
- Arnold, D. C. 1957. The response of the limpet *Patella vulgata* L. to waters of different salinities. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 36: 121-128.
- Arroyo, M. C., Barraión Domenech, A., Remón, J. M., De la Rosa, J., Fernández-Casado, M., Moreno, D. & Vivas, S. 2018. Conservation and management of *Patella ferruginea* in Andalusia: updated data and 2018 census. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 20.
- Arroyo, M. C., Moreno, D., Barraión, A., de la Linde, A., Remón J. M., de la Rosa, J., Fernández-Casado, M., Gómez, G., Ruiz-Giráldez, F., Vivas, M. S. & Fernández E. 2011. Trabajos de seguimiento de la lapa ferruginosa *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en Andalucía en el marco de la Estrategia Nacional de Conservación de la especie. *Mediterranea. Serie de Estudios Biológicos*. Época II,

Número Especial, pp. 9-46.

- Astruch, P., Boudouresque, C. F., Bonhomme, D., Goujard, A., Antonioli, P.-A., Bonhomme, P., Perez, T., Ruitton, S., de Saint-Martin, T. & Verlaque, M. 2012. Mapping and state of conservation of benthic marine habitats and assemblages of Port-Cros National Park (Provence, France, northwestern Mediterranean Sea). *Scientific Reports Port-Cros national Park*, 26: 45-90.
- Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. 2010. *Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Tarifa. Documento de Síntesis*. Tecnoambiente, 26 pp.
- Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras. 2010. *Adenda al Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del Puerto de Tarifa*. Tecnoambiente, 202 pp.
- Autoridad Portuaria de Melilla. 2014. *Informe de seguimiento de los ejemplares de Patella ferruginea afectados en el proyecto de "Rehabilitación del embarcadero del puerto de Chafarinas"*. Autoridad Portuaria de Melilla, Melilla, 54 pp.
- Autoridad Portuaria de Melilla. 2014. *Evaluación de impacto ambiental del proyecto de ampliación del puerto de Melilla. Documento inicial*. Autoridad Portuaria de Melilla, Melilla, 62 pp.
- Autoridad Portuaria de Melilla. 2015. *Informe de seguimiento a los tres meses de la traslocación de ejemplares de Patella ferruginea (noviembre 2015). Plan de seguimiento y vigilancia ambiental "Recuperación funcional del morro del muelle Titán del puerto de Chafarinas"*. Autoridad Portuaria de Melilla, Melilla, 54 pp.
- Autoridad Portuaria de Melilla. 2016. *Informe al año de la traslocación de ejemplares (septiembre 2016). Plan de seguimiento y vigilancia ambiental de la actuación "Recuperación funcional del morro del muelle Titán del puerto de Chafarinas"*. Autoridad Portuaria de Melilla, Melilla, 24 pp.
- Autoridad Portuaria de Melilla. Proyecto Nereidas: reducción de la huella de carbono en los puertos: un reto común europeo. Situación actual.
- Autoridad Portuaria de Motril. 2013. *Propuesta de programa detallado de reubicación de Patella ferruginea y propuesta de seguimiento ambiental de las poblaciones de Patella y Cymbula, en el marco de la asistencia ambiental de las obras de ampliación del puerto de Motril*. 8 pp. Informe no publicado.
- Aversano, F. R. 1986. Esperimento di insediamento artificiale di *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 nelle acque del Golfo di Arzachena (Sardegna, Settentrionale). *Bollettino Malacologico*, 22(5-8): 169-170.
- Baghdiguian, S., Escoubet, P. D'ondt, J. L., Laborel-Deguen, F., Riva, A. & Vicente, N. 1987. Les invertébrés. En : *Livre rouge des espèces menacées en France. Tome 2. Espèces marines et littorales menacées*, pp. 207-237, Beaufort, F. de & Lacaze, J. C. edits. Muséum National d'Histoire Naturelle publication, Paris.
- Barba, R., Moreno, D., Molina, M., Sandino, L., de la Linde, A., Remón, J. M., de la Rosa, J., Arroyo, M. C., Fernández-Casado, M. & Gómez, G. 2005. Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz: datos preliminares del censo de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. En: IV International Congress of the European Malacological

- Societies. Abstract. *Notiziario Società Italiana di Malacologia*, 23(5-8): 3.
- Barba, R., Moreno, D., Molina, M., Sandino, L., de la Linde, A., Remón, J. M., de la Rosa, J., Arroyo, M. C., Fernández-Casado, M. & Gómez, G. 2005. Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz: datos preliminares de los censos de especies de invertebrados amenazadas. En: *Abstracts XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, p. 101.
- Batson, W. G., Gordon, I. J., Fletcher, D. B. & Manning, A. D. 2015. Translocation tactics: a framework to support the IUCN Guidelines for wildlife translocations and improve the quality of applied methods. *Journal of Applied Ecology*, 52: 1598-1607.
- Bazairi, H. & Benhissoune, S. 2004. Présence de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae) en Méditerranée marocaine: situation actuelle et perspectives. *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 37: 489.
- Bazairi, H. & Benhissoune, S. 2007. Les mollusques marins protégés en Méditerranée marocaine: statut actuel et état de conservation. En: Paracuellos, M. (coord. de la ed.), *Ambientes mediterráneos. Funcionamiento, biodiversidad y conservación de los ecosistemas mediterráneos*, pp. 49-63. Colección Medio Ambiente, 2. Instituto de Estudios Almerienses (Diputación de Almería), Almería.
- Bazairi, H., Benhissoune, S., Ben Haj, S., Benhoussa, A., Ouerghid, A., Rguibi Idrissi, H. & Espinosa, F. 2012. New and updated quantitative data on the Mediterranean endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 along the Moroccan coast. *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 609.
- Bazairi, H., Salvati, E., Benhissoune, S., Tunesi, L., Rais, C., Agnesi, S., Benhamza, A., Franzosini, C., Limam, A., Mo, G., Molinari, A., Nachite, D. & Sadki, I. 2004. Considerations on a population of the endangered marine mollusc *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae) in the Cala Iris islet (National Park of Al Hoceima - Morocco, Alboran sea). *Bollettino Malacologico*, 40 (9-12): 95-100.
- Benguedda, W., Dali Youcef, N. & Amara, R. 2011. Trace Metals in Sediments, Macroalgae and Benthic Species from the Western Part of Algerian Coast. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 5: 1604-1612.
- Bernoussi, A. 2013. *Contribution à l'évaluation de la pollution métallique dans les sédiments et chez la Patelle (Patella ferruginea) sur le littoral de Zwanif commune de Oulhaça, (W. Ain Temouchent)*. Mémoire du Diplôme Master en Ecologie Végétale et Environnement, Département de Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et de Sciences de la Terre et de l'Univers, Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algérie, 56 pp.
- Biagi, V. & Poli, D. 1986. Considerazioni su una popolazione di *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 per le acque del promontorio di Piombino. *Bollettino Malacologico*, 22(5-8): 171-174.
- Bishop, M. J., Mayer-Pinto, M., Airoidi, L., Firth, L. B., Morris, R. L., Loke, L. H. L., Hawkins, S. J., Naylor, L. A., Coleman, R. A., Chee, S. Y. & Dafforn, K. A. 2017. Effects of ocean sprawl on ecological connectivity: impacts and solutions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*,

492: 7-30.

- Blacher, J., Meinesz, A. & De Vaugelas, J. 1998. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rodophyta), de *Cystoseira amantacea* (Chromophyta), de *Patella ferruginea* (Mollusca) dans la réserve naturelle des Îles Lavezzi: Îlots et littoral de la pointe di u Cappicciolu à la pointe de Sperone. *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Reserves Naturelles de Corse*, 57: 103-140.
- Boudouresque C. F. & Bianchi C. N. 2013. Une idée neuve: la protection des espèces marines. En: *GIS Posidonie: plus de 30 ans au service de la protection et de la gestion du milieu marin*, pp. 85-91, Le Diréach, L. & Boudouresque C. F., Eds. GIS Posidonie publication, Marseille.
- Boudouresque, C. F. 2002. Protected marine species, prevention of species introduction and the national environmental agencies of Mediterranean countries: professionalism or amateurishness? En: Actes du congrès international "Environnement et identité en Méditerranée ", Corte, 3-5 July 2002, Université de Corse Pascal Paoli publ., 4: 75-85.
- Boudouresque, C. F. 2004. The erosion of Mediterranean biodiversity. En: Rodríguez-Prieto, C. & Pardini, G. (eds.), *The Mediterranean Sea. An Overview of its Present State and Plans for Future Protection*, pp. 53-112. Servei de Publicacions, Universitat de Girona, Girona, 271 pp.
- Boudouresque, C. F. 2004. Marine biodiversity in the Mediterranean: status of species, populations and communities. *Scientific Reports Port-Cros national Park*, 20: 97-146.
- Boudouresque, C. F. & Laborel-Deguen, F. 1986. *Patella ferruginea*. En: *Le benthos marin de l'île de Zembre (Parc National, Tunisie)*, pp. 105-110, Boudouresque, C. F., Harmelin, J. G. & Jeudy de Grissac, A., Eds. GIS Posidonie publication, Marseille.
- Boudouresque C. F., Cadiou, G. & Le Diréac'h, L. 2005. Marine Protected Areas: a tool for coastal areas management. En: E. Levner *et al.* (eds.). *Strategic Management of Marine Ecosystems*, pp. 29-52. Springer, Netherlands.
- Boudouresque, C. F., Beaubrun, P. C., Relini, G., Templado, J., Van Klaveren, M. C., Van Klaveren, P., Walmsley, J. G. & Zotier, R. 1996. *Critères de sélection et liste révisée des espèces en danger et menacées (marines et saumâtres) en Méditerranée*. GIS Posidonie Publishers, Marseille, 73 pp.
- Boumaza, S. & Semroud, R. 2001. Inventaire de la population de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 des îles Habibas (ouest Algerien). *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 36: 361.
- Bouzaza, Z., Vera, M. & Mezali, K. 2021. Population genetic structure of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae) in the western Mediterranean: new evidence implicating marine barriers' effects. *Molluscan Research*, 41: 32-40.
- Bravo Nieto, A., Bellver Garrido, J. A. & Gámez Gómez, S. (Eds.). 2013. *Chafarinas, el ayer y el presente de unas islas olvidadas*. Revista Aldaba, 37: 262 pp.
- Bueno del Campo, I. & González García, J. A. 1996. *Guía marina de la región de Melilla*. Ensayos melillenses nº 4, Ciudad Autónoma de Melilla, 266 pp.

- Bulleri, F. & Chapman, M. G. 2010. The introduction of coastal infrastructures as a driver of change in marine environments. *Journal of Applied Ecology*, 47: 26-35.
- Bulleri, F. & Chapman, M. G. 2015. 7. Artificial physical structures. En: Crowe, T. M. & Frid, C. L. J. (eds). *Marine Ecosystems. Human Impacts on Biodiversity, Functioning and Services*, pp. 167-201. Cambridge University Press, Cambridge.
- Burgos-Rubio, V., de la Rosa, J., Altamirano, M. & Espinosa, F. 2014. The role of limpets as omnivorous grazers: a new insight on intertidal ecology. *Resúmenes XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Gijón (España), 2-5 septiembre 2014, p. 91.
- Burgos-Rubio, V., de la Rosa, J., Altamirano, M. & Espinosa, F. 2015. The role of patellid limpets as omnivorous grazers: a new insight into intertidal ecology. *Marine Biology*, 162: 2093-2106.
- Calvín, J. C. 1995. *El ecosistema marino mediterráneo. Guía de su flora y fauna*. Madrid, 797 pp.
- CAR/ASP-PNUE/PAM. 2012. *Le Cap des Trois Fourches (Méditerranée, Maroc): caractérisation écologique et orientations de gestion*. Eds.: Bazairi, H., Limam A., Benhoussa, A., Mellouli, M., El Khalidi, K., Navarro-Barranco, C., González A. R., Maestre, M., García-Gómez, J. C. & Espinosa, F. CAR/ASP - Projet MedMPAnet, Tunis, 122 pp + Annexe.
- Casu, M. Rivera-Ingraham, G. A., Cossu, P., Lai, T., Sanna, D., Dedola, G. L., Sussarellu, R., Sella, G., Cristo, B., Curini-Galletti, M., García-Gómez, J. C. & Espinosa, F. 2012. Patterns of spatial genetic structuring in the endangered limpet *Patella ferruginea*: implications for the conservation of a Mediterranean endemic. *Genetica*, 139(10): 1293-1308.
- Casu, M., Casu, D., Lai, T., Cossu, P. & Curini-Galletti, M. 2006. Inter Simple Sequence Repeat markers revealed strong genetic differentiation among populations of the endangered mollusc *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae) from two Sardinian Marine Protected Areas. *Marine Biology*, 149: 1163-1174.
- Casu, M., Casu, D., Lai, T., Pala, D., Gazale, V., Zanello, A. & Curini-Galletti, M. 2004. Studio preliminare sulla struttura genetica di *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Mollusca, Gastropoda), nell'Area Marina Protetta (AMP) dell'Isola dell'Asinara mediante ISSR. *XIV Congresso della Società Italiana de Ecología*, 4 pp. Siena.
- Casu, M., Sanna, D., Cristo, B., Lai, T., Dedola, G.L. & Curini-Galletti, M. 2010. COI sequencing as tool for the taxonomic attribution of *Patella* spp. (Gastropoda): the case of morphologically undistinguishable juveniles settled on a *Patella ferruginea* adult. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 90(7): 1449-1454.
- Ceccherelli, G., Casu, D. & Sechi, N. 2005. Spatial variation of intertidal assemblages at Tavolara-Capo Coda Cavallo MPA (NE Sardinia): geographical vs. protection effect. *Marine Environmental Research*, 59: 533-546.
- Chalabi, A., Semroud, R. & Grimes, S. 2002. *Plan d'Action Stratégique pour la Conservation de la Diversité Biologique en Région Méditerranéenne. Rapport National PAS BIO Algérie*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Plan d'Action pour la Méditerranée, 187 pp.
- Chapman, M. G. 2006. Intertidal seawalls as habitats for molluscs. *Journal of Molluscan Studies*, 72:

247-257.

- Chauvet, C., Francour, P., Harmelin, J. G., Laborel, J., Laurent, L., Pergent, G., Ramos-Espla, A., Ribera, M. A., Templado, J., Vacelet, J., Vicente, N. & Weinberg, S. 1991. Recommandations du groupe d'experts. En: *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*, pp. 433-442, Boudouresque, C. F., Avon, M. & Gravez, V. eds. GIS Posidonie publication.
- Chéry, A., Jousseume, M. & Michel, L. 2012. *Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux. Sites Natura 2000 en mer du Lot Corse Extrême Sud. Volet V : Site Natura 2000 FR9402016 – Pointe de Senetosà et Prolongements*. Rapport: Stareso - EVEMar - Sintinelle / Agence des Aires Marines Protégées, 115 pp.
- Chéry, A., Pelaprat, C., Donnay, A. & Lejeune, P. 2011. *Étude du milieu marin aux abords du port de l'Île Rousse*. Contrat Chambre de Commerce et d'Industrie de Bastia et de la Haute-Corse, 55 pp.
- Chiantore, M., Asnaghi, V., Ferranti, M. P., Monteggia, D., Cappanera, V., Gili, C., Castellano, L., Valettini, B., Viano, G., Mosca, G., Stringa, S., Navone, A., Panzalis, P., Canu, G., Casu, M., Scarpa, F., Bava, S., Mineo, F., Scarpellini, P., Lavarello, I., Natale, L. & Fanciulli, G. 2018. Re-establishment of the Ribbed Limpet (*Patella ferruginea*) in Ligurian MPAs by Restocking and Controlled Reproduction – RELIFE Project. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferruginea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 8.
- Christiaens, J. 1973. Révision du genre *Patella*. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, (Sér. 3)*, 182: 1305-1392.
- Christiaens, J. 1983. The genus *Patella* along the coast of Malaga (Spain). *La Conchiglia*, 15 (166-167): 15-17.
- Colonese, A. C., Lo Vetro, D. & Martini, F. 2014. Holocene coastal change and intertidal mollusc exploitation in the central Mediterranean: variations in shell size and morphology at Grotta d'Oriente (Sicily). *Archaeofauna*, 23: 181-192.
- Colonese, A. C., Mannino, M. A., Bar-Yosef Mayer, D. E., Fa, D. A., Finlayson, J. C., Lubell, D. & Stiner, M. C. 2011. Marine mollusc exploitation in Mediterranean prehistory: An overview. *Quaternary International*, 239: 86-103.
- Coppa, S. 2012. *On the ecology and conservation of marine endangered species, Pinna nobilis (Linnaeus, 1758) and Patella ferruginea (Gmelin, 1791), in the Marine Protected Area of Penisola del Sinis-Isola di Mal di Ventre (western Sardinia, Italy)*. Tesi di Dottorato, Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, 154 pp.
- Coppa, S., Camedda, A., Marra, S., Espinosa Torre, F., Massaro, G. & de Lucia, G. A. 2016. Long-term field study of *Patella ferruginea* at the "Penisola del Sinis -Isola di Mal di Ventre" MPA (Sardinia, Italy): updated results on population trend. *Frontiers in Marine Science Conference Abstract, XIX Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. doi: 10.3389/conf.FMARS.2016.05. 00147.
- Coppa, S., Camedda, A., Palazzo, L., Massaro, G. & de Lucia, G. A. 2018. Conservation status of *Patella*

- ferruginea* in Sardinia and challenges to be faced for its effective protection. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 9.
- Coppa, S., de Lucia, G. A., Camedda, A., Massaro, G., Petrocelli, A., Cecere, E. & Magni, P. 2011. *Patella ferruginea* nell'AMP del Sinis: caratterizzazione dell'habitat e causa della sua rarefazione. *Biologia Marina Mediterranea*, 18(1): 244-245.
- Coppa, S., de Lucia, G. A., Massaro, G. & Magni, P. 2012. Density and distribution of *Patella ferruginea* in a Marine Protected Area (western Sardinia, Italy): Constraint analysis for population conservation. *Mediterranean Marine Science*, 13(1): 108-117.
- Coppa, S., de Lucia, G. A., Massaro, G., Camedda, A., Marra, S., Magni, P., Perilli, A., Di Bitetto, M., García-Gómez, J. C. & Espinosa, F. 2016. Is the establishment of MPAs enough to preserve endangered intertidal species? The case of *Patella ferruginea* in Mal di Ventre Island (W Sardinia, Italy). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(4): 623-638.
- Cossu, P. & de Luca, M. 2014. Distribuzione di *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 nelle "no entry-zone" e nelle zone di fruizione parziale dell'AMP dell'isola dell'Asinara. *45° Congresso della Società Italiana di Biologia Marina*, Venezia, 19-23 maggio 2014, pp. 132-135.
- Cossu, P., Scarpa, F., Dedola, G. L., Sanna, D., Lai, T., Cristo, B., Curini-Galletti, M., Panzalis, P., Navone, A., Careddu, G., Congiatu, P. P., Mura, L., Fois, N. & Casu, M. 2017. Surviving at the edge of a fragmented range: patterns of genetic diversity in isolated populations of the endangered giant Mediterranean limpet (*Patella ferruginea*). *Marine Biology*, 164(41): 1-18.
- Cottalorda, J. M., Meinesz, A., Thibaut, T. & Chiaverini D. 2004. Représentation cartographique de l'abondance de quelques algues et invertébrés sur le littoral des îlots du Rascas et de la Gabinière (Parc national de Port-Cros, Var, France). *Scientific Reports of Port-Cros National Park*, 20: 195-209.
- Cretella, M., Scillitani, G., Toscano, F., Turella, P., Picarello, O. & 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.
- Cristo, B. 2005. Osservazioni su *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Mollusca, Gastropoda) nel parco nazionale dell'arcipelago della Maddalena: isolotto di Spargiotto. *Biologia Marina Mediterranea*, 12(1): 389-390.
- Cristo, B., Caronni, S. & Floris, A. 2007. Osservazioni su *Patella ferruginea* Gmelin 1791 (Mollusca, Gastropoda) nel Golfo di Olbia. *Biologia Marina Mediterranea*, 14: 344-345.
- Cuerda, J. 1987. *Moluscos marinos y salobres del Pleistoceno balear*. Caja de Baleares "Sa Nostra", Palma de Mallorca, 420 pp.
- Curini-Galletti, M. 1979. Ritrovamento di una *Patella ferruginea*. *Notiziario CISMA*, 1: 53-54.
- De Pirro, M., Santini, G. & Chelazzi, G. 1999. Cardiac responses to salinity variations in two differently zoned Mediterranean limpets. *Journal of Comparative Physiology B*, 169: 501-506.
- De Sabata, E., Vaccher, V., Guallart, J., Antonioli, F., Anzidei, M., Bellotto, M., Dal Bo, E., Furlani, S.,

- Montagna, P., Orrù, P., Navone, A., Taviani, M., Trainito, E. & Vacchi, M. 2015. Bedrock type and occurrence of *Patella ferruginea*: three case studies in North Sardinia. En: *Proceedings of GeoSUB International Congress, Underwater geology*, pp. 36-37, Furlani, S., Antonioli, F., Anzidei, M., Busetti, M., Ferranti, L., Mastronuzzi, G. & Orrù, P., Eds. Trieste.
- Dedola, G. L. 2011. Analysis of the genetic variability of *Patella ferruginea*, *Patella ulyssiponensis* (Mollusca: Gastropoda) and *Pinna nobilis* (Mollusca: Bivalvia): contribution of molecular data in threatened species conservation studies. Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy in Environmental Biology presented at Sassari University in 2011. 185 pp.
- División para la Protección del Mar. 2014. *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 5 pp. http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/biodiversidad-marina/habitats-especies-marinos/inventario-espanol-habitats-especies-marinos/Ficha_Patella_ferruginea_tcm7-360210.pdf
- Doneddu, M. & Manunza, B. 1992. Valutazione dell’impatto antropico relativo alla balneazione estiva su una popolazione di *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 del litorale di Aglientu. *Bollettino Malacologico*, 28(5-12): 161-168.
- Doneddu, M. 2015. Predazione di *Patella ferruginea* Gmelin, 1758 (Gastropoda: Patellidae) da parte di *Hexaplex trunculus* (Linnaeus, 1758) (Gastropoda: Muricidae). *Notiziario Società Italiana di Malacologia*, 33(2): 1-3.
- Endemys. 2016. *Projet de rallongement du quai de la base aéronavale d’Aspretto (Ajaccio) en vue de l’installation de la nouvelle vedette des douanes. Etude d’impact environnemental*. Ministère de l’Économie de l’Industrie et du Numérique, France, 210 pp.
- Enrique Mirón, C, González García, J.A. y Cabo Hernández, J.M. (2016). Valoración Ambiental y seguimiento de las especies protegidas de la ciudad de Melilla y peñones españoles en el norte de África (Informe inédito).
- Enrique Mirón, C, González García, J.A. y Cabo Hernández, J.M. (2017). Valoración Ambiental y seguimiento de las especies protegidas de la ciudad de Melilla y peñones españoles en el norte de África (Informe inédito).
- Espinosa, F. 2006. Caracterización biológica del molusco protegido *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae): Bases para su gestión y conservación. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, 329 pp.
- Espinosa, F. 2009. Populational status of the endangered mollusc *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae) on Algerian islands (SW Mediterranean). *Animal Biodiversity and Conservation*, 32(1): 19-28.
- Espinosa, F. & Bazairi, H. 2009. *Étude biologique des populations de Patella ferruginea de l’archipel de Zembra. Rapport Final*. Petites Îles de Méditerranée, Conservatoire de l’espace littoral et des rivages lacustres, 34 pp.
- Espinosa, F. & Ozawa, T. 2006. Population genetics of the endangered limpet *Patella ferruginea*

- (Gastropoda: Patellidae): taxonomic, conservation and evolutionary considerations. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 44(1): 8-16.
- Espinosa, F. & Rivera-Ingraham, G. A. 2016. Subcellular evidences of redox imbalance in well-established populations of an endangered limpet. Reasons for alarm? *Marine Pollution Bulletin*, 109(1): 72-80.
- Espinosa, F. & Rivera-Ingraham, G. A. 2017. Biological Conservation of Giant Limpets: The Implications of Large Size. *Advances in Marine Biology*, 76: 105-155.
- Espinosa, F., Domínguez, I. & García-Gómez, J. C. 2007. Chromosome and cytological analysis of the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae): taxonomical and monitoring implications. *Journal of Conchology*, 39: 347-356.
- Espinosa, F., Fa, D. & Ocaña, T. 2005. Estado de la especie amenazada *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae) en la bahía de Algeciras y Gibraltar. *Iberus*, 23(2): 39-46.
- Espinosa, F., González, A. R., Maestre, M. J., Fa, D., Guerra-García, J. M. & García Gómez, J. C. 2008. Responses of the endangered limpet *Patella ferruginea* to reintroduction under different environmental conditions: survival, growth rates and life-history. *Italian Journal of Zoology*, 75(4): 371-384.
- Espinosa, F., González-Aranda, A. R., Maestre-Delgado, M. J., Fa, D., Guerra-García, J. M. & García-Gómez, J. C. 2007. Preliminary observations on activity rhythms and foraging behaviour in the endangered limpet *Patella ferruginea*: influence of environmental factors. *Acta Zoologica Sinica*, 53(1): 179-183.
- Espinosa, F., González-Aranda, A. R., Maestre-Delgado, M. J., Fa, D., Guerra-García, J. M. & García-Gómez, J. C. 2006. Preliminary observations on activity rhythms and foraging behaviour in the endangered limpet *Patella ferruginea*: influence of environmental factors. *Abstracts XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Barcelona, p. 123.
- Espinosa, F., Guerra-García, J. M. & García-Gómez, J. C. 2007. Sewage pollution and extinction risk: an endangered limpet as a bioindicator? *Biodiversity and Conservation*, 16: 377-397.
- Espinosa, F., Guerra-García, J. M., Fa, D. & García-Gómez, J. C. 2006. Aspects of reproduction and their implications for the conservation of the endangered limpet, *Patella ferruginea*. *Invertebrate Reproduction and Development*, 49(1-2) 85-92.
- Espinosa, F., Guerra-García, J. M., Fa, D. & García-Gómez, J. C. 2006. Effects of competition on an endangered limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae): implications for conservation. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 330: 482-492.
- Espinosa, F., Guerra-García, J. M., Fa, D. & García-Gómez, J. C. 2006. Patrones genéticos de las poblaciones de patélidos atlántico-mediterráneos: implicaciones taxonómicas, biogeográficas y paleoclimáticas. *Resúmenes XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Barcelona, pp. 140-141.
- Espinosa, F., Maestre, M. & García-Gómez, J. C. 2009. New record of distribution for the highly endangered limpet *Patella ferruginea* on the Spanish coasts. *Marine Biodiversity Records*, 2: e105.

- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. & García-Gómez, J. C. 2008. Seasonal activity and foraging behaviour of the endangered limpet *Patella ferruginea*. *Ethology Ecology & Evolution*, 20: 173-181.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. & García-Gómez, J. C. 2008. Gonochorism or protandrous hermaphroditism? Evidence of sex change in the endangered limpet *Patella ferruginea*. *Marine Biodiversity Records*, 2: 1-3.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. & García-Gómez, J. C. 2011. Influence of habitat structure and nature of substratum on limpet recruitment: Conservation implications for endangered species. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 94: 164-171.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. A. & García-Gómez, J. C. 2010. Early stages of development in the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae). *The Nautilus*, 124(1): 51-53.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G. A., Fa, D. & García-Gómez, J. C. 2009. Effect of human pressure on population size structures of the endangered ferruginean limpet: Toward future management measures. *Journal of Coastal Research*, 25(4): 857-863.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G., Maestre, M., González, A. R., Bazairi, H. & García-Gómez, J. C. 2014. Updated global distribution of the threatened marine limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae): an example of biodiversity loss in the Mediterranean. *Oryx*, 48(2): 266-275.
- Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G.A., Ostalé-Valriberas, E. & García-Gómez, J.C. 2018. Predicting the fate of the most endangered marine invertebrate of the Mediterranean: The power of long-term monitoring in conservation biology. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 28 (6): 1283-1293.
- Espinosa, F., Pavón-Paneque, A., & García-Gómez, J.C. 2021. Disentangling the impact of artificial substrata on the trophic ecology of the highly endangered marine invertebrate *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. *Molluscan Research*, 41: 41-45.
- European Commission. 2016. Nereidas. Final report and financial statement (second part). European Commission, 43 pp.
- Fa, D., Finlayson, C., Sempere-Valverde, J. & García-Gómez, J.C. 2018. 'Impossible' re-introduction of the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791? Progress in resolving translocation mortality. *Endangered Species Research*, 37: 219-232.
- Fauvelot, C., Bertozzi, F., Costantini, F., Airoidi, L. & Abbiati, M. 2009. Lower genetic diversity in the limpet *Patella caerulea* on urban coastal structures compared to natural rocky habitats. *Marine Biology*, 156: 2313-2323.
- Ferranti, M. P., Guallart, J., Cortella, V., Terenziani, G. & Chiantore, M. 2021. Are there life-history constraints on restoration of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Mollusca, Gastropoda) in the northern Mediterranean Sea? *Aquatic Conservation: Marine & Freshwater Ecosystems*, 31: 1912–1917.
- Ferranti, M. P., Guallart, J., Fanciulli, G., Panzalis, P. A. & Chiantore, M. 2022. Advancements towards restoration of the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 through controlled reproduction. *Aquaculture Research*, 53: 782-798.

- Ferranti, M. P., Monteggia, D., Asnaghi, V., Dagnino, A., Gaino, F., Moretto, P., Parodi, V., Tixi, L., Cappanera, V., Valerani, C., Bava, S. & Chiantore, M. 2019. Distribution of the Mediterranean ribbed limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 along the Ligurian coast and implications for conservation actions. *Mediterranean Marine Science*, 20: 496-501.
- Fguiri, H., Tlig-Zouari, S. & Ben Hassine, O. K. 2006. Caractérisation biométrique des populations de *Patella ferruginea* (Mollusque: Gastéropode) dans le nord est de la Tunisie. *Proceedings du premier congrès Méditerranéen d'Océanologie*, Alger, pp: 174-175.
- Fguiri, H., Tlig Zouari, S., Rabaoui, L. & Ben Hassine, O. K. 2007. Statut de *Patella ferruginea* (Mollusque: Gastéropode) sur le littoral Nord et Este de la Tunisie. *Rapport du Congrès de la Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée*, 38: 475.
- Firth, L. B. & Williams, G. A. 2009. The influence of multiple environmental stressors on the limpet *Cellana toreuma* during the summer monsoon season in Hong Kong. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 375: 70-75.
- Fischer-Piette, E. 1935. Sistematique et biogéographie. Les Patelles d'Europa et d'Africa du Nord. *Journal de Conchyliologie*, 71(4): 384-394.
- Fischer-Piette, E. 1959. Contribution à l'écologie intercotidale du Detroit de Gibraltar. *Bulletin Institut Océanographique*, 1145: 1-32.
- Fischer-Piette, E. & Gaillard, J. M. 1959. Les Patelles au long des côtes atlantiques ibériques et nord marocaines. *Journal de Conchyliologie*, 99(4): 135-200.
- Forli, M., Dell'Angelo, B., Montagna, P. & Taviani, M. 2004. A new large *Patella* (Mollusca: Patellogastropoda) in the Pliocene of the Mediterranean Basin. *Bollettino Malacologico*, 40(1-4): 49-78.
- Frenkiel, L. 1975. Contribution à l'étude des cycles de reproduction des Patellidae en Algérie. *Pubblicazione della Stazione zoologica di Napoli*, 39 (suppl.): 153-189.
- Frenkiel, L. & Moueza, M. 1982. Ecologie des Patellidae dans différents biotopes de la cote Algérienne. *Malacologia*, 22(1-2): 523-530.
- Frick, H., Boudouresque, C. F., Harmelin, J. G., Laborel, J., Meinesz, A., Vacelet, J. & Verlaque, M. 1986. Le benthos littoral des îles Lavezzi. Première contribution. *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse*, 7: 1-133.
- García Gómez, J. C. 1983. Estudio comparado de las tanatocenosis y biocenosis malacológicas del estrecho de Gibraltar y áreas próximas. *Iberus*, 3: 75-90.
- García Gómez, J. C. (dir. y coord.). 1997. *Naturaleza de Andalucía. Tomo 2. El mar*. Ediciones Giralda, Sevilla, 447 pp.
- García Gómez, J. C., Hernández Carrero, I. & García Lafuente, J. 2010. *Informe de Elección de alternativas del Proyecto de Ampliación del Puerto de Tarifa más Adecuadas por su Menor Incidencia Ambiental en el Medio Marino*, 6 pp.
- García-Gómez, J. C., Espinosa, F., Rivera-Ingraham, G., Guerra-García, J. M., López-Fé, C. M., Fa, D., Maestre, M. J., González, A. R. & Ruíz, A. 2012. Microrreservas marinas artificiales en la línea

- de costa. Hacia un nuevo modelo de gestión de la biodiversidad en áreas litorales. *I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales*, 2012, pp. 1719-1726.
- García-Gómez, J. C., Guerra-García, J. M., Espinosa, F., Maestre, M. J., Rivera-Ingraham, G., Fa, D., González, A. R., Ruiz-Tabares, A. & López-Fé, C. M. 2015. Artificial Marine Micro-Reserves Networks (AMMRNs): an innovative approach to conserve marine littoral biodiversity and protect endangered species. *Marine Ecology* 36: 259-277.
- García-Gómez, J. C., López-Fé, C. M., Espinosa, F., Guerra-García, J. M. & Rivera-Ingraham, G. A. 2011. Marine artificial micro-reserves: a possibility for the conservation of endangered species living on artificial substrata. *Marine Ecology*, 32: 6-14.
- García Raso, J. E. y Salas, C. 1984. Aportación al conocimiento de la fauna y flora litoral de la isla de Alborán (España). *Jábega*, 45: 76-80.
- García Raso, J. E., Gofas, S., Salas Casanova, C., Manjón-Cabeza, E., Urra, J. & García Muñoz, J. E. 2008. *El mar más rico de Europa: Biodiversidad del litoral occidental de Málaga entre Calaburras y Cabo Pino*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 128 pp.
- Gelcich, S., Buckley, P., Pinnegar, J. K., Chilvers, J., Lorenzoni, I., Terry, G., Guerrero, M., Castilla, J. C., Valdebenito, A. & Duarte, C. M. 2014. Public awareness, concerns, and priorities about anthropogenic impacts on marine environments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(42): 15042-15047.
- GEOBIO. 2015. El segundo censo nacional de *Patella ferruginea* confirma el aumento de su población en Andalucía. *Geobio, Boletín informativo sobre Geodiversidad y Biodiversidad de Andalucía*, 44: 4.
- GEOBIO. 2015. Firmado un convenio con la Autoridad Portuaria de Algeciras para preservar la *Patella ferruginea*. *Geobio, Boletín informativo sobre Geodiversidad y Biodiversidad de Andalucía*, 44: 4.
- GEOBIO. 2017. Medio Ambiente pone en marcha el protocolo de inspección para el marisqueo ilegal de especies protegidas en Andalucía. *Geobio, Boletín informativo sobre Geodiversidad y Biodiversidad de Andalucía*, 61: 4.
- Gibaja, J. F., Carvalho, A. F., Rojo, M., Garrido, R. & García, I. 2012. Production and subsistence strategies at El Zafrín (Chafarinas Islands, Spain): new data for the early Neolithic of North-West Africa. *Journal of Archaeological Science*, 39: 3095-3104.
- Giudicelli, S., Recorbet, B. & Frisoni, G. F. 1999. Inventaire de la population d'Arapèdes géantes (*Patella ferruginea*) de la base marine d'Aspretto et ses abords à Ajaccio (Corse du Sud). *Travaux Scientifiques Parc Naturel Régional de Corse et Reserves Naturelles*, 59: 91-119.
- Gofas, S., Goutayer, J., Luque, Á. A., Salas, C. & Templado, J. 2014. *Espacio Marino de Alborán. Proyecto LIFE+ INDEMARES*. Ed. Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 129 pp.
- Gofas, S., Moreno, D. & Salas, C. (coords.). 2011. *Moluscos marinos de Andalucía. Volumen I*. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Málaga, 342 pp.

- González García, J.A., Bueno del Campo, I. y García Peña, H. (2006). Especies marinas protegidas de la región de Melilla. Estado actual y amenazas. Comunicación presentada a la XV Aula de Ecología. Centro Asociado de la UNED Almería e Instituto de Estudios Almerienses.
- González, J.A., Paredes, P., Enrique, C., Bueno, I., Calzado, P. y Ríos, J. (2013). Estudio para la conservación de las poblaciones de *Patella ferruginea* en Melilla ante futuras obras de ampliación del puerto. Autoridad Portuaria de Melilla. (Disponible en: <http://www.puertodemelilla.es/index.php/servicios/calidad-medio-ambiente-yprl/medio-ambiente>).
- González, J.A., Bueno, I., Enrique, C., Calzado, P. y Paredes, P. (2014). Comunidad clímax de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en escolleras artificiales de Melilla: fases de la sucesión ecológica. En: XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Gijón (Asturias).
- González, J.A., Paredes, P., Enrique, C., Calzado, P. y Bueno, I. (2014). Estado actual de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791, *Dendropoma petraeum* Monterosato, 1884 y *Astroides calycularis* Pallas, 1776 en la ZEC de Aguadú (Melilla). En: XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Gijón (Asturias).
- González García, J.A., Paredes Ruíz, P., Enrique Mirón, C., Calzado Liarte, P. y Bueno del Campo, I. (2015). *Patella ferruginea*. Patrimonio del litoral melillense: biología, ecología y conservación. Melilla: GEEPP.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (Informe inédito, 2017). Informe sobre especies protegidas en el espigón de la playa de La Alcazaba y zona acantilada contigua.
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (2018). Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral. 1er Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Noviembre 2018).
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (2018). Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral. 2º Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Diciembre 2018).
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (2019). Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral. 3er Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Junio 2019).
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (2019). Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral. 4er Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Diciembre 2019).
- González García, J. A., Bueno del Campo, I., García Peña, H. & Bazairi, H. 2006. Las poblaciones de *Patella ferruginea* Gmelin 1791 (Mollusca, Gastropoda, Patellidae) en los acantilados de Melilla y Tres Forcas. *Abstracts XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Barcelona, pp. 134-135.
- González García, J. A., García Peña, H. & Bueno del Campo, I. 2005. *Especies singulares y protegidas de Melilla e islas Chafarinas*. Fundación Gaselec, Melilla, 264 pp.
- González, J. A. & Paredes, P (Coords.). 2013. *Estudio para la conservación de Patella ferruginea en Melilla ante futuras obras de ampliación del puerto. Informe final*. Universidad de Granada,

109 pp.

- González, J. A., Paredes, P. & Enrique C. 2018. Evolution and current situation of the populations of *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 in the Maritime-Terrestrial SAC of the Cliffs of Aguadú (Melilla). *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 19.
- González, J. A., Paredes, P. & Enrique, C. 2018. The populations of *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 in the rocks of Alhucemas and Vélez de la Gomera. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 27.
- González-García, J. A., Bueno del Campo, I., Enrique Mirón, C., Calzado Liarte, P. & Paredes Ruiz, P. 2014. Estado actual de tres especies protegidas en la ZEC de los acantilados de Aguadú, Melilla: *Patella ferruginea* Gmelin, 1791, *Dendropoma petreum* Monterosato, 1884 y *Astroides calycularis* Pallas, 1776. *Resúmenes XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Gijón (España), 2-5 septiembre 2014, p. 164.
- González-García, J. A., Paredes Ruiz, P., Enrique Mirón, C., Bueno del Campo, I. & Calzado Liarte, P. 2016. *Patella ferruginea* Gmelin 1791 affinity with new-construction artificial breakwaters: two examples in Melilla and Chafarinas Islands. *Frontiers in Marine Science Conference Abstract: XIX Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. doi: 10.3389/conf.FMARS.2016.05.00034.
- González-García, J. A., Paredes Ruiz, P., Enrique Mirón, C., Bueno del Campo, I. & Calzado Liarte, P. 2016. Dumping influence of sewage in populations of *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 in Isabel II Island (Chafarinas). *Frontiers in Marine Science Conference Abstract: XIX Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. doi: 10.3389/conf.FMARS.2016.05.00153.
- González-García, J. A., Paredes Ruiz, P., Enrique Mirón, C., Calzado Liarte, P. & Bueno del Campo, I. 2014. Comunidad clímax de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en escolleras artificiales de Melilla: fases de la sucesión ecológica. *Resúmenes XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Gijón (España), 2-5 septiembre 2014, p. 93.
- González-García, J. A., Paredes Ruiz, P., Enrique Mirón, C., Calzado Liarte, P. & Bueno del Campo, I. 2015. *Patella ferruginea*. *Patrimonio del litoral melillense: biología, ecología y conservación*. GEEPP Ediciones, 157 pp.
- Grandfils, R. & Vega, R. 1982. Il genere *Patella* lungo la costa di Malaga (Spagna). *La Conchiglia*, 14(158-159): 6-9.
- Grandfils-Accino, R. 1982. Contribución al conocimiento de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. *Iberus*, 2: 57-69.
- Group of experts on conservation of invertebrates. 1998. *Report of the 5th meeting*. Strasbourg, 28-29 April 1998, Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, 88 pp.
- Gualart, J. 1999. Seguimiento del Medio Marino: *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas en el R.N.C. de las Islas Chafarinas*. 5. Informe GENA S. L. – Organismo Autónomo

- de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). (no publicado).
- Guallart, J. 2000. Seguimiento del Medio Marino: *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas en el R.N.C. de las Islas Chafarinas*. 5. Informe GENA S.L. – Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). (No publicado).
- Guallart, J. 2001. Seguimiento del Medio Marino: *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas en el R.N.C. de las Islas Chafarinas*. 5. Informe GENA S.L. – Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). (No publicado).
- Guallart, J. 2002. Seguimiento del Medio Marino: *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas en el R.N.C. de las Islas Chafarinas*. 5.. Informe GENA S.L. – Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente). (No publicado).
- Guallart, J. 2006. *Estado de Patella ferruginea en las Islas Chafarinas y estudios previos para la traslocación de ejemplares*. Asistencia Técnica para el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, 134 pp. (No publicado).
- Guallart, J. 2008. *Estudio de algunos aspectos de la biología reproductiva de Patella ferruginea en las Islas Chafarinas y desarrollo de técnicas de apoyo a experiencias para la producción de juveniles. Informe final*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Organismo Autónomo de Parques Nacionales, 109 pp. (No publicado).
- Guallart, J. 2010. *Seguimiento de poblaciones y ejemplares de Patella ferruginea y ensayo de técnicas para la inducción a puesta, desarrollo larvario y obtención de juveniles en las islas Chafarinas. Informe final*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 144 pp. (No publicado).
- Guallart, J. 2010. *Acerca del hallazgo de ejemplares muertos de Patella ferruginea en el R. N. C. de las islas Chafarinas en junio de 2010. Informe*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 22 pp. (No publicado).
- Guallart, J. 2013. *Censo de ejemplares de lapa ferruginosa (Patella ferruginea) en las rocas situadas frente a la playa de Horcas Coloradas, en Melilla. Junio de 2013*. 3 pp. Informe. (No publicado).
- Guallart, J. 2013. *Acerca de la afección sobre la especie protegida Patella ferruginea de las obras planteadas en la playa de Horcas Coloradas, en Melilla*. 3 pp. Informe (No publicado).
- Guallart, J. 2014. *Condicionantes de la biología de la lapa ferruginosa (Patella ferruginea) en vistas a potenciales traslados de ejemplares. Informe Técnico*. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 98 pp. (No publicado).
- Guallart, J. 2015. *Informe de los trabajos iniciales relativos al traslado de ejemplares de lapa ferruginosa (Patella ferruginea) afectados por la actuación "Recuperación funcional del morro del muelle Titán del puerto de Chafarinas". Informe Técnico*. Autoridad Portuaria de Melilla, 58 pp.

- Guallart, J. 2018. "Do not translocate *Patella ferruginea* specimens!" Are there some reasonable exceptions for this rule? *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferruginea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 28.
- Guallart, J. & Acevedo, I. 2006. Observaciones sobre la biología de la lapa *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae), en las islas Chafarinas. *Resúmenes del XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Barcelona, pp. 140-141.
- Guallart, J., Acevedo, I. & Calvo, M. 2012. Reclutamiento de la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae) en las Islas Chafarinas (Mediterráneo SW). *Abstracts International Symposium in Marine Sciences*, Cádiz, p. 37.
- Guallart, J., Acevedo, I. & Calvo, M. 2012. Estimaciones de edad y crecimiento de la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae) en las islas Chafarinas (Mediterráneo occidental). *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 181.
- Guallart, J., Acevedo, I. & Templado, J. 2011. 2011, año excepcional para la lapa ferrugínea en Chafarinas. *Quercus*, 307: 60-61.
- Guallart, J., Acevedo, I., Calvo, M. & Machordom, A. 2012. Protocolo no letal para la obtención de muestras de tejido (para estudios genéticos) en la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae). *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 391-392.
- Guallart, J., Acevedo, I., Calvo, M. & Machordom, A. 2013. Protocolo no letal para la obtención de muestras de tejido (para estudios genéticos) en la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae). *Iberus*, 31(2): 171-174.
- Guallart, J. & Afán, I. 2013. Los sistemas naturales en el archipiélago de las islas Chafarinas. En: Bravo, A., Bellver, J. A. & Gámez, S., Eds., *Chafarinas, el ayer y el presente de unas islas olvidadas*. *Revista Aldaba*, 37: 39-93.
- Guallart, J. & Templado, J. 2012. *Patella ferruginea*. En: VV. AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid, 86 pp.
- Guallart, J. & Templado, J. 2016. Distribución, abundancia y selección del hábitat de *Patella ferruginea* (Mollusca, Gastropoda) en las islas Chafarinas (Mediterráneo suroccidental). *Iberus*, 34(2): 127-172.
- Guallart, J., Templado, J. & Luque, Á. A. "Phoresy" in *Patella ferruginea*: selective larval settlement or a microhabitat selection strategy by small specimens? *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 18.
- Guallart, J., Calvo, M. & Acevedo, I. 2012. Datos preliminares de la distribución de la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae) en el Parque Nacional de Alhucemas (Mediterráneo SW). *Abstracts International Symposium in Marine Sciences*, Cádiz, p. 137.
- Guallart, J., Calvo, M. & Cabezas, P. 2006. Biología reproductora de la lapa *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae), especie catalogada "en peligro de extinción". En: *XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, pp. 61-62. Barcelona.

- Guallart, J., Calvo, M. & Cabezas, P. 2010. Hermafroditismo en la lapa ferruginosa (*Patella ferruginea*) (Mollusca, Patellidae), especie catalogada “en peligro de extinción”. *Resúmenes del XVI Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Alicante, p. 150.
- Guallart, J., Calvo, M., Acevedo, I. & Peña, J. 2010. Desarrollo larvario en la lapa ferruginosa (*Patella ferruginea*) (Mollusca, Patellidae), especie catalogada “en peligro de extinción”. *Resúmenes del XVI Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Alicante, p. 151.
- Guallart, J., Calvo, M., Acevedo, I. & Templado, J. 2013. Two-way sex change in the endangered limpet *Patella ferruginea* (Mollusca, Gastropoda). *Invertebrate Reproduction & Development*, 57(3): 247-253.
- Guallart, J., Calvo, M., Acevedo, I., Peña, J. B. & Luque, Á. 2012. Patrón morfológico y coloración de la concha de los juveniles de la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae) desde su fijación al sustrato hasta su primer año de vida. *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 272-273.
- Guallart, J., Luque, Á. A., Acevedo, I. & Calvo, M. 2013. Distribución y censo actualizado de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea* Gmelin, 1791) en el litoral de Melilla (Mediterráneo suroccidental). *Iberus*, 31(1): 21-51.
- Guallart, J., Peña, J. B. & Pérez-Larruscaín, J. 2013. Primeras imágenes de una forma juvenil de la lapa ferruginosa. *Quercus*, 325: 52-53.
- Guallart, J., Peña, J. B., Luque, Á. A. & Templado, J. 2017. Where have all the youngest gone? The post-larval and young stages of the Mediterranean endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. *Mediterranean Marine Science*, 18(3): 385-392.
- Guallart, J., Peña, J. B., Pérez-Larruscaín, J., Calvo, M. & Acevedo, I. 2013. Estrategias para la obtención mediante técnicas de acuicultura de juveniles de *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae), especie “en peligro de extinción”, y valoración de su uso para la conservación. *Libro de Resúmenes XIV Congreso Nacional Acuicultura*, pp. 240–241. Gijón.
- Guallart, J., Peña, J., Pérez-Larruscaín, J., Luque, Á. A. & Templado, J. 2020. Filling gaps: closing the life cycle of the endangered Mediterranean limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda, Patellidae). *Mediterranean Marine Science*, 21: 400-419.
- Guallart, J., Templado, J., Acevedo, I., Calvo, M., Machordom, A., Luque, Á. A. & Peña, J. B. 2014. *Informe de la reintroducción de ejemplares de la lapa Patella ferruginea (catalogada “en peligro de extinción”) en la isla Hormiga (Murcia)*. MNCN-CSIC, 26 pp.
- Guallart, J., Templado, J., Calvo, M., Acevedo, I., Bonilla, E., Machordom, A., Peña, J. B., Pérez, J., Luque, Á. A. & Martín, P. 2012. Avances científicos en la conservación de *Patella ferruginea*. *Lychnos, Cuadernos de la Fundación General CSIC*, 5: 40-45.
- Guallart, J., Templado, J., Calvo, M., Cabezas, P., Acevedo, I., Machordom, A. & Luque, A. A. 2006. *Inventario y seguimiento de Patella ferruginea en España, así como la elaboración de una propuesta de estrategia de conservación de la especie. Informe final*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 199 pp.
- Guallart, J., Templado, J. & Luque, Á. A. 2022. Recruitment of the endangered limpet *Patella*

- ferruginea* in the Chafarinas Islands (SW Mediterranean). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 102: 580-595.
- Guerra-García J. M., Corzo, J., Espinosa, F. & 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.
- Guerra-García, J. M., Corzo, J., Espinosa, F., Fa, D. & García-Gómez, J. C. 2004. Extinction risk and harbours as marine reserves? *Journal of Molluscan Studies*, 70: 116-118.
- Hakab, Y. L. 2010. *Mise en évidence de l'impact de la pollution portuaire d'Oran sur la distribution spatiale des patelles (Patella ferruginea, Patella caerulea, Patella vulgata): Etude préliminaire*. Memoire présenté pour l'obtention du Diplome de Magister Sciences de l'Environnement, Biologie et Pollution Marines. Université d'Oran Es-Senia, 41 pp.
- Harmelin, J. G. 1986. Autres groupes zoologiques. En: *Le benthos marin de l'île de Zembra (Parc National, Tunisie)*, Boudouresque, C. F., Harmelin, J. G., Jeudy De Grissac, A., Édits., IUCN et GIS Posidonie publ., France, pp. 117-125.
- Henriques, P., Delgado, J. & Sousa, R. 2017. Patellid Limpets: An Overview of the Biology and Conservation of Keystone Species of the Rocky Shores. En: *Organismal and Molecular Malacology*, Chapter 4, Ray, S. (ed.), pp. 71-95. Intech, DOI: 10.5772/67862.
- Hidalgo, J. G. 1917. *Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares*. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Serie Zoología, nº 30, 751 pp.
- Imperatori, L. 1968. Vicisitudes de la *Patella safiana* en las costas españolas. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)*, 66: 137-140.
- Ingenia-Agresta. 2014. *Asistencia técnica ambiental de las obras de proyecto de prolongación del dique, dragado de la dársena de las Azucenas y canal de entrada al puerto de Motril y mejora ambiental de la playa de las Azucenas. Informe de seguimiento del ejemplar de Patella ferruginea trasladado*. 37 pp. (No publicado).
- IUCN. 2013. *Documentation standards and consistency checks for IUCN Red List assessments and species accounts. Version 2*. Adopted by the IUCN Red List Committee and IUCN SSC Steering Committee. http://www.iucnredlist.org/documents/RL_Standards_Consistency.pdf.
- IUCN. 2013. *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0*. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland, viiii + 57 pp. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-009.pdf>.
- IUCN. 2014. *Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation. Version 2.0*. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland, 15 pp. http://www.iucn.org/about/work/programmes/species/publications/iucn_guidelines_and_policy_statements/.
- Junta de Andalucía. 2006a. *Inventario de individuos vivos de Patella ferruginea en Andalucía (2004-2006)*. Informe Gestión Sostenible Medio Marino Andaluz, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 21 pp.

- Junta de Andalucía. 2006b. *Información básica para protocolo de manejo, traslado y reubicación de Patella ferruginea*. Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 9 pp.
- Junta de Andalucía. 2016a. *Flora y fauna bentónica de la parcela que se afectaría por la posible ampliación del puerto José Banús (Marbella Málaga)*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía, 13 pp.
- Junta de Andalucía. 2016b. *Protocolo de inspección del marisqueo ilegal de especies protegidas (listado y catálogo) de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos, Junta de Andalucía, 13 pp.
- Junta de Andalucía. 2008–2019. Informes Regionales sobre Gestión Sostenible del Medio Marino. Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/> . Acceso 2 de marzo de 2023
- Junta de Andalucía, Puerto Bahía de Algeciras. 2015. *Convenio de colaboración entre la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía y la Autoridad Portuaria de la bahía de Algeciras para la conservación de la especie Patella ferruginea en las instalaciones del puerto Bahía de Algeciras*. 5 pp. Convenio no publicado.
- Kallouche, M. E. M., Benaissa, N., Rouane-Hacene, O., Soufi, M. E. A., Bouderbala, M., Bouras, D. & Mouffok, S. 2020. The endangered status of *Patella ferruginea* in a limpet assemblage hotspot (Plane Island: South West Alboran, Mediterranean Sea): Local distribution factors and species abundance. *Journal of Marine and Island Cultures*, 9: 1-21.
- Kallouche, M., Bouras, D. & Hussein B. K. 2014. Faunal composition, distribution and richness of the Oran's intertidal coastal zone (Mediterranean Sea, Algeria). *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*, 5(4): 122-132.
- Kamel, L. D. 2007. *La Patelle géante Patella ferruginea Gmelin, 1791: Statut, biologie, ecologie, et distribution sur le littoral occidental algérien*. Mémoire de Magister en Sciences de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université d'Oran Es Senia, 137 pp.
- Koufopanou, V., Reid, D. G., Ridgway, S. A. & Thomas, R. H. 1999. A molecular phylogeny of the patellid limpets (Gastropoda: Patellidae) and its implications for the origins of their antitropical distribution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 11(1): 138-156.
- Laborel-Deguen, F. 1985. Biologie et répartition de *Patella ferruginea* Gmelin (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchiata) des côtes de la Réserve Marine de Scandola (Corse du Sud) et du Cap Corse (Haute Corse). *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse*, 2: 41-48.
- Laborel-Deguen, F. 1988. Essai de réintroduction de *Patella ferruginea* Gmelin (Gasteropoda) dans le Parc national de Port-Cros (Var, France). *Scientific Reports of Port-Cros National Park*, 14: 141-146.
- Laborel-Deguen, F. & Laborel, J. 1990. Nouvelles données sur la Patelle géante *Patella ferruginea* Gmelin en Méditerranée. I. Statut, répartition et étude des populations. *Haliotis*, 10: 41-54.
- Laborel-Deguen, F. & Laborel, J. 1990. Nouvelles données sur la Patelle géante *Patella ferruginea*

- Gmelin en Méditerranée. II. Ecologie, biologie, reproduction. *Haliotis*, 10: 55-62.
- Laborel-Deguen, F. & Laborel, J. 1991. Statut de *Patella ferruginea* en Méditerranée. En: *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*, Boudouresque, C. F., Avon, M. & Gravez, V. (Eds.), pp. 91-103. GIS Posidonie publication, Marseille, France.
- Laborel-Deguen, F. & Laborel, J. 1991. Nouvelles observations sur la population de *Patella ferruginea* Gmel. de Corse. En: *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*, Boudouresque, C. F., Avon, M. & Gravez, V. (Eds.), pp. 105-117. GIS Posidonie publication, Marseille, France.
- Laborel-Deguen, F. & Laborel, J. 1991. Une tentative de réintroduction de *Patella ferruginea* Gmelin (Gastropode) dans le parc National de Port-Cros (var, France). En: *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*, Boudouresque, C. F., Avon, M. & Gravez, V. (Eds.), pp. 129-132. GIS Posidonie publication, Marseille, France.
- Laborel-Deguen, F., Laborel, J. & Morhange, C. 1993. Appauvrissement des populations de la patelle géante *Patella ferruginea* Gmelin (Mollusca, Gastropoda, Prosobranchiata) des côtes de la Réserve Marine de Scandola (Corse du Sud) et du Cap Corse (Haute Corse). *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des Réserves Naturelles de Corse*, 41: 25-32.
- Lai, T., Casu, D., Cossu, P., Sussarellu, R., Sella, G., Dedola, G. L., Cristo, B., Curini-Galletti, M. & Casu, M. 2009. The role of a marine protected area in safeguarding the genetic diversity of rare species: The case of *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae). *Biologia Marina Mediterranea*, 16(1): 320-321.
- Landau, B., Marquet, R. & Grigis, M. 2003. The Early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, Southern Spain, Part 1. Vetigastropoda. *Paleontos*, 3: 1-87.
- LBMUS. 2010. *Estudio de las comunidades intermareales y submareales de la Isla de Tarifa, con inclusión de hábitats protegidos (cuevas semisumergidas)*. Laboratorio de Biología Marina, Universidad de Sevilla, 249 pp. Informe no publicado.
- LBMUS. 2011. *Asistencia técnica al proyecto "Reordenación del paseo marítimo de La Mamola y remodelación de su sistema de defensas (Polopos, Granada)". Informe final*. Laboratorio de Biología Marina, Universidad de Sevilla, 82 pp. Informe no publicado.
- LBMUS. 2011. *Caracterización de las especies protegidas intermareales y submareales asociadas al dique exterior de abrigo del puerto de Motril, informe de vulnerabilidad y propuestas de medidas de mitigación de impacto de la obra de ampliación*. Laboratorio de Biología Marina, Universidad de Sevilla, 123 pp. (Informe no publicado).
- LBMUS. 2016. *Asesoramiento, desarrollo y redacción de las medidas inherentes a la conservación de la biodiversidad conforme al artículo 61 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, con especial atención a la especie en peligro de extinción Patella ferruginea, en relación con las obras de ampliación del Puerto de Melilla*. Laboratorio de Biología Marina, Universidad de Sevilla, 32 pp. (Informe no publicado).
- Limam, A., Rais, C. & Ramos-Espla, A. A. 2004. *Projet Régional pour le Développement d'aires Protégées Marines et Côtières dans la Région Méditerranéenne (PROJET MedMPA). Activité MP3: Elaboration du plan de gestion de la partie marine du Parc National de Zembra et*

- Zembretta. Rapport global des travaux de prospection marine.* CAR/ASP, Tunis, Universidad de Alicante, Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral, Tunis, 115 pp.
- Luque, Á. A. 1986. *Contribución al conocimiento de los gasterópodos marinos de las costas de Málaga y Granada.* Editorial de la Universidad Complutense, Madrid, 695 pp.
- Luque, Á. A. 1986. Contribución al conocimiento de los gasterópodos de las costas de Málaga y Granada. II. Prosobranquios. *Iberus*, 6(1): 79-94.
- Luque, Á. A., Álvarez-Halcón, R. M., Pola, M. & Verdes, A. 2018. Principales conclusiones de las Jornadas de Conservación de *Patella ferruginea*. *Noticiario de la Sociedad Española de Malacología*, 70: 70-72.
- Luque, Á. A., Guallart, J., Templado, J. & Pola, M. 2018. *Recopilación y análisis de la información científica disponible sobre Patella ferruginea.* Sociedad Española de Malacología, Madrid, XII + 250 pp.
- Luque, Á. A., Guallart, J., Templado, J. & Pola, M. 2018. La lapa ferrugínea en Internet. *Noticiario de la Sociedad Española de Malacología*, 69: 47-51.
- Luque, Á. A., Templado, J., Guallart, J., Moreno, D., Calvo, M. & Pantoja, J. 2008. The Spanish National Strategy for the conservation of the endangered limpet *Patella ferruginea*. *Abstracts of 5th Congress of the European Malacological Societies.* Azores (Portugal), 2-6 septiembre 2008, pp. 72-73.
- Maatallah, R., Cheggour, M., Louadi, K. & Djebbar, A. B. 2014. Les gastéropodes Patellidae et leur utilisation dans l'évaluation de la pollution du littoral de Skikda (Nord Est de l'Algérie). *Revue Cames*, 2(1): 15-29.
- Machordom, A., Ramírez-Escobar, U., Acevedo, I., García-Jiménez, R., Cabezas, P., Calvo, M., Toledo, C. & Bloor, P. 2010. Isolation and characterisation of polymorphic microsatellite markers for the endangered ferreous limpet *Patella ferruginea* (Gastropoda, Patellidae). *Conservation Genetics*, 11(3): 1083–1086.
- Maestre, M. 2015. *Análisis de las perturbaciones antropogénicas sobre las biocenosis marinas de sustrato duro.* Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, 360 pp.
- Maestre Delgado, M. J., Espinosa Torre, F., García Gómez, J. C., García Estévez, N., Fort Santa-María, P., Pitarch Moreno, C., Paramio, J. M., Cotaina Castro, M., Sempere Valverde, J., Pavón Paneque, A. C. 2018. LIFE REMoPaF Project (Recovery of Endangered Mollusc *Patella ferruginea*). *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 26.
- Maestre-Delgado, M. J., Espinosa-Torre, F., Fa, D., Pavón-Paneque, A. & García-Gómez, J.C. 2018. Estado de la población de *Patella ferruginea* en el área del Estrecho de Gibraltar. *Almoraima, Revista de Estudios Campogibaltareños*, 49: 115-130.
- MAGRAMA. 2012. *Estrategia Marina demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte IV. Descriptores del buen estado ambiental. Descriptor 1: Biodiversidad. Evaluación inicial y buen estado ambiental.* Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 350 pp.

- MAGRAMA. 2012. *Estrategia Marina demarcación marina del Estrecho y Alborán. Parte V. Objetivos ambientales*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 25 pp.
- MAGRAMA. 2014. *Estrategias Marinas. VI. Programas de seguimiento. VI.3: propuesta de programas de seguimiento. Anexo 3: Fichas de subprogramas DM Estrecho y Alborán*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 177 pp.
- Mari, X., Meinesz, A. & de Vaugelas, J. 1998. Répartition de *Lithophyllum lichenoides* (Rhodophyta), de *Cystoseira amantacea* var. *stricta* (Chromophyta), de *Patella ferruginea* (Mollusca) et des zones polluées par les hydrocarbures de l'île Lavezzi (réserve naturelle des Lavezzi, Corse). *Travaux scientifiques du Parc naturel régional et des réserves naturelles de Corse*, 57: 145-162.
- Marra, S., Coppa, S., Camedda, A., Massaro, G. & de Lucia, G. A. 2017. The exploitation of limpets in a Mediterranean Marine Protected Area: assessing the effectiveness of protection in the intertidal zone. *Mediterranean Marine Science*, 18(3): 406-423.
- Marra, S., de Lucia, G. A., Camedda, A., Espinosa, F. & Coppa, S. 2016. New records of the distribution and conservation status of the endangered limpet *Patella ferruginea* in Sardinia (Italy, W Mediterranean). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26: 607-612.
- Martín Ruiz, J. A., Pérez-Malumbres Landa, A., Cuenca Muñoz, M. & Martín Ruiz, J. M. 2006. El yacimiento de Los Algarbes II (Tarifa, Cádiz) y la ocupación ibérica en el Campo de Gibraltar. *Almoraima*, 33: 107-116.
- Martínez-Abraín, A. & Jiménez, J. 2016. Anthropogenic areas as incidental substitutes for original habitat. *Conservation Biology*, 30(3): 593-598.
- Martín-López, B., Montes, C., Ramírez, L. & Benayas, J. 2009. What drives policy decision-making related to species conservation? *Biological Conservation*, 142: 1370-1380.
- McGowan, P. J. K., Traylor-Holzer, K. & Leus, K. 2017. IUCN Guidelines for determining when and how ex situ management should be used in species conservation. *Conservation Letters*, 10: 361-366.
- Meinesz, A. & Dominici, J. M. 2015. *Etude de la croissance, de la longévité et du comportement de Patella ferruginea dans la réserve naturelle de Scandola. Mission 2014*. Rapport ECOMERS/Université Nice Sophia Antipolis/GIS Posidonie, 34 pp.
- Meinesz, A., Cottalorda, J.-M., Chiaverini, D. & De Vaugelas, J. 2001. Représentation cartographique de l'abondance de quelques algues et invertébrés du littoral de l'îlot Bagaud (Parc National de Port-Cros). *Scientific Reports of Port-Cros national Park*, 18: 123-141.
- Meinesz, C., Soulet, C., Bottin, L., Cottalorda J. M., Markovic, L., Thibaut, T. & Meinesz, A. 2010. *Evolution des espèces médiolittorales dans la zone de protection intégrale de la réserve naturelle de Scandola (Corse)*. Ed. Laboratoire ECOMERS. Université de Nice Sophia-Antipolis, 71 pp.
- Mezali, K. 2005. On the presence of *Patella ferruginia* (Gmelin, 1791) on the western Algerian coast (Stidia, Algeria). *Abstracts of the 40th European Marine Biology Symposium*, Vienna, p. 105.

- MMAMRM. 2008. *Estrategia para la conservación de la lapa ferruginea (Patella ferruginea) en España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España, Madrid, 49 pp.
- Moreira, J., Chapman, M. G. & Underwood, A. J. 2006. Seawalls do not sustain viable populations of limpets. *Marine Ecology Progress Series*, 322: 179-188.
- Moreno, D. 1992. Presencia de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en el Cabo de Gata (Almería, SE España). *Cuadernos de Investigación Biológica*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 17: 71.
- Moreno, D. 2004. Prosobranquios y Heterobranquios. Fauna andaluza. En: *Proyecto Andalucía. Naturaleza XIV, Zoología II* (Tinaut, J. A. y Pascual, F. edits.). Publicaciones Comunitarias, Grupo Hércules, Sevilla, pp. 79-114.
- Moreno, D. 2006. Tesoros sumergidos: la flora y fauna marinas. En: *Entre África y Europa. Historia natural de la isla de Alborán*, pp. 67-85, Paracuellos, M., Nevado, J.C. & Mora, J. F. dirs. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Moreno, D. & Arroyo, M. C. 2008. *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. En: *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*, pp. 308-319. Eds. Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. & Moreno, D. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, Spain.
- Moreno, D., Barrajón Domenech, A., Remón, J. M., De la Rosa, J., Fernández-Casado, M., Arroyo, M. C., Vivas, S. & Montes, E. 2018. Molluscs in the "Plan for the Recovery and Conservation of Endangered Invertebrates and Phanerogams of the Marine Environment of Andalusia". *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 22.
- Moreno, D., de la Linde, A., Remón, J. M., de la Rosa, J., Arroyo, M. C., Fernández-Casado, M., Gómez, G., Barrajón, A., Gordillo, I., Nevado, J. C. & Barba, R. 2007. Programa de Gestión Sostenible de Recursos para la Conservación del Medio Marino Andaluz: Datos preliminares de los censos de especies de invertebrados amenazados. En: Paracuellos, M. (Ed.). *Ambientes Mediterráneos. Funcionamiento, biodiversidad y conservación de los ecosistemas mediterráneos*, pp. 27-48. Colección Medio Ambiente, 2. Instituto de Estudios Almerienses, Diputación de Almería, Almería.
- Muñiz, R. 1972. El género *Patella* y su dispersión en las costas marroquíes. *Cuadernos de la Biblioteca Española de Tetuán*, 6: 1-77.
- Muñiz, R. 1977. Contribución al estudio de la malacofauna de la ensenada de Tetuán. *Cuadernos de la Biblioteca Española de Tetuán*, 15: 63-77.
- Muñoz, M., Reul, A., Plaza, F., Gómez-Moreno, M.-L., Vargas-Yáñez, M., Rodríguez, V. & Rodríguez, J. 2015. Implication of regionalization and connectivity analysis for marine spatial planning and coastal management in the Gulf of Cadiz and Alboran Sea. *Ocean & Coastal Management*, 118: 60-74.
- Nakano, T. & Ozawa, T. 2004. Phylogeny and historical biogeography of limpets of the order Patellogastropoda based on mitochondrial DNA sequences. *Journal of Molluscan Studies*, 70: 31-41.

- Nakano, T. & Sasaki, T. 2011. Recent advances in molecular phylogeny, systematics and evolution of patellogastropod limpets. *Journal of Molluscan Studies*, 77: 203-217.
- Noël, P., Seret, B. & Doré, A. 2010. *Fiches descriptives des espèces marines de France métropolitaine (invertébrés et poissons) dont la protection est envisagée*. Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Rapport SPN 2010-10, 95 pp.
- Ocaña, Ó., Ramos, A. & Templado, J. 2009. *Los paisajes sumergidos de la región de Ceuta y su biodiversidad*. Fundación Museo del Mar de Ceuta, Ceuta, 254 pp.
- Orozco, Á., Guallart, J. & Templado, J. 2013. Population status of the endangered limpet *Patella ferruginea* (Mollusca: Patellidae) in the Peñón de Vélez de la Gomera (south-west Mediterranean Sea). *Marine Biodiversity Records*, 6: 1-6.
- Ostalé-Valriberas, E., Espinosa, F., Sempere-Valverde, J., Rivera-Ingraham, G. A., Martínez-Medina, F. J. & García-Gómez, J. C. 2018. Eleven years of monitoring the population of *Patella ferruginea* in Ceuta (2007-2017); the long-term monitoring in conservation biology. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 25.
- Ostalé-Valriberas, E., Sempere-Valverde, J., Coppa, S., García-Gómez, J. & Espinosa, F. 2016. Enhancing marine biodiversity by adding tide-pools on artificial substrata. *Frontiers in Marine Science*, Conference Abstract XIX Iberian Symposium on Marine Biology Studies. doi: 10.3389/conf.FMARS.2016.05.00129.
- Ostalé-Valriberas, E., Sempere-Valverde, J., Coppa, S., García-Gómez, J.C. & Espinosa, F. 2018. Creation of microhabitats (tidepools) in ripraps with climax communities as a way to mitigate negative effects of artificial substrate on marine biodiversity. *Ecological Engineering*, 120: 522-531.
- Ostalé-Valriberas, E., Sempere-Valverde, J., Pavón-Paneque, A., Coppa, S., Espinosa, F., & García-Gómez, J.C. 2022. Artificial marine micro-reserves as a new ecosystem-based management tool for marine conservation: The case of *Patella ferruginea* (Gastropoda, Patellidae), one of the most endangered marine invertebrates of the Mediterranean. *Marine Policy*, 136: 104917.
- Paracuellos, M., Nevado, J. C. & Mora, J. F. (dirs.) 2006. *Entre África y Europa. Historia natural de la isla de Alborán*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 264 pp.
- Paracuellos, M., Nevado, J. C., Moreno, D., Giménez, A. & 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.
- Paredes, P., Enrique, C. & González, J. A. 2018. Response of the ferruginea limpet to chemical spills and brine from the Melilla seawater desalination plant. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 21.
- Paredes Ruiz, P., González García, J. A., Calzado Liarte, P., Bueno del Campo, I. & Enrique Mirón, C.

2014. Las poblaciones de *Patella ferruginea* Gmeling, 1791 del interior del puerto de Melilla. Aspectos biológicos comparativos con las poblaciones de mar abierto. *Resúmenes XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Gijón (España), 2-5 septiembre 2014, p. 71.
- Pascal, P.-Y. 2002. Comparaison inter-annuelle et inter-modale des effectifs et de la structure de la population de *Patella ferruginea* de l'île Lavezzi (Corse-du-Sud). *Biologos*, 1: 1-5.
- Payraudeau, B. C. 1826. *Catalogue descriptif et méthodique des annélides et des mollusques de l'île de Corse; avec huit planches représentant quatre-vingt-huit espèces, dont soixante-huit nouvelles*. Ed. Béchot, Paris, 225 pp.
- Peña, J. B., Guallart, J. & Pérez, J. 2012. Comportamiento de los juveniles de la lapa amenazada *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Mollusca, Patellidae) en tanques de cultivo. *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 121-123.
- Peña, J. B., Guallart, J. & Pérez-Larruscaín, J. 2013. Estabulación de ejemplares de *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae) y su uso para la conservación de esta especie "en peligro de extinción". *Abstracts XIV Congreso Nacional de Acuicultura*, Gijón, pp. 290-291.
- Pérez, I., Anadón, J. D., Díaz, M., Nicola, G. G., Tella, J. L. & Giménez, A. 2012. What is wrong with current translocations? A review and a decision-making proposal. *Frontiers in the Ecology and the Environment*, 10: 494-501.
- Pérez, J., Peña, J. B. & Guallart, J. 2012. Estabulación de juveniles de la lapa amenazada *Patella ferruginea* (Mollusca, Patellidae): tasas de crecimiento bajo diferentes condiciones ambientales y comparación con el medio natural. *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 274-275.
- Pergent, G. & Kempf, M. 1993. *L'environnement marin côtier en Tunisie. (1) Rapport de synthèse, (2) Etude documentaire, (3) Annexes*. 3 vols., 55+395+173 pp. IFREMER DEL Brest Report 92.06, Agence Nationale de Protection de l'Environnement, ANPE (Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire), Tunis, Commission des Communautés Européennes, CCE, Direction Générale XI Environnement, Bruxelles.
- Porcheddu, A. & Milella, I. 1991. Aperçu sur l'écologie et sur la distribution de *Patella ferruginea* (L.) Gmelin, 1791 en mers italiennes. En: *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*, pp. 119-128, Boudouresque, C. F., Avon, M. & Gravez, V. eds. GIS Posidonie publication.
- Powell, A. W. B. 1973. The patellid limpets of the world (Patellidae). *Indo-Pacific Mollusca*, 35: 75-206.
- Proyectos Cero. 2015. Plan de acción para las propuestas de viabilidad de la lapa en peligro de extinción, *Patella ferruginea*. Memoria final. Fundación General del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Banco de Santander, CSIC, 105 pp.
- Ramos, M. A. 1998. Implementing the Habitats Directive for molluscs species in Spain. *Journal of Conchology*, Special Publication, 2: 125-132.
- Ramos Esplá, A., Benabdi, M., Sghaier, Y. R., Forcada Almarcha, A., Valle Pérez, C. & Ouerghi, A. 2016. *Algérie: Île de Rachgoun. Cartographie des habitats marins clés de Méditerranée et initiation de réseaux de surveillance*. Ed. PNUE/PAM-CAR/ASP - Projet MedKeyHabitats, Tunis, 113 pp + Annexes.

- Ridgway, S. A., Reid, D. G., Taylor, J. D., Branch, G. M. & Hodgson, A. N. 1998. A cladistic phylogeny of the family Patellidae (Mollusca: Gastropoda). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, 353: 1645-1671.
- Rivera-Ingraham, G. A. 2010. *Biología de la Conservación de Especies de Patélidos en el Umbral Atlántico-Mediterráneo*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, 505 pp.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2010. New records regarding sex change in *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae). *Abstracts XVI Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha*, Alicante, p. 283.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2010. Conservational status of endangered patellid limpets in Ceuta: latest estimation of the total number of individuals. *Abstracts XVI Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha*, Alicante, p. 284.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2010. Nuevos datos y aproximaciones para el desarrollo de un protocolo adecuado para el seguimiento temporal y gestión de *Patella ferruginea* (Gastropoda: Patellidae). *Abstracts XVI Simpósio Ibérico de Estudos de Biologia Marinha*, Alicante, p. 285.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2011. Conservation status and updated census of *Patella ferruginea* (Gastropoda, Patellidae) in Ceuta: distribution patterns and new evidence of the effects of environmental parameters on population structure. *Animal Biodiversity and Conservation*, 34(1): 83-99.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2011. Environmentally mediated sex change in the endangered limpet *Patella ferruginea*. *Journal of Molluscan Studies*, 77: 226-231.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2011. Population dynamics and viability analysis for the critically endangered ferruginean limpet. *Journal of Shellfish Research*, 30(3): 1-11.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2011. Effect of γ -amino butyric acid on limpet populations: Towards the future management and conservation of endangered patellid species. *Journal of Chemical Ecology*, 37:1-9.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2012. Results of the first five-year monitoring period (2007-2011) of the *Patella ferruginea* population in Ceuta (Strait of Gibraltar). *Revista de Investigación Marina*, 19(6): 608.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2015. Long-term monitoring of the critically endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791: New ecological insights and first demographic results. *Journal of Molluscan Studies*, 81(1): 124-130.
- Rivera-Ingraham, G. A., Espinosa, F. & Krock, B. 2015. Presence of gamma-aminobutyric acid (gaba) in the pedal mucus of the critically endangered species *Patella ferruginea*. *Journal of Chemical Ecology*, 41:501-504.
- Rivera-Ingraham, G. A., Malanga, G., Puntarulo, S., Pérez, A. F., Ruiz-Tabares, A., Maestre, M., González-Aranda, R., Espinosa, F. & García-Gómez, J. C. 2013. Antioxidant defenses and trace metal bioaccumulation capacity of *Cymbula nigra* (Gastropoda: Patellidae). *Water, Air, & Soil*

- Pollution*, 224: 1458-1471.
- Ruiz-Giráldez, F., Espinosa, F., Guerra-García, J. M., Corzo, J. & Gálvez, R. 2008. Evaluación y conservación de especies intermareales amenazadas en el Parque Natural del Estrecho: la importancia del voluntariado ambiental. *Almoraima*, 37: 61-72.
- Ruiz-Giráldez, F., Espinosa, F., Guerra-García, J. M., Corzo, J. & Gálvez, R. 2011. Especies protegidas intermareales del Parque Natural del Estrecho. *Zoologica baetica*, 22: 19-32.
- Salas, C. & Luque, Á. A. 1986. Contribución al conocimiento de los moluscos marinos de la isla de Alborán. *Iberus*, 6: 29-37.
- Sá-Pinto, A., Branco, M., Harris, D. J. & Alexandrino, P. 2005. Phylogeny and phylogeography of the genus *Patella* based on mitochondrial DNA sequence data. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 325(1): 95-110.
- Scaperrotta, M., Bartolini, S. & Bogi, C. 2011. *Accrescimenti. Stadi di accrescimento dei molluschi marini del Mediterraneo*. Volume III. L'Informatore Piceno, Ancona, 184 pp.
- Sempere-Valverde, J., Espinosa, F., Ostalé-Valriberas, E., Pavón, A., Maestre, M. J. & García-Gómez, J. C. 2018. Ongoing research on the endangered limpet *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 (Gastropoda: Patellidae) by the Laboratory of Marine Biology of the University of Seville. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 35.
- Souhila, O. 2016. *Impact de la pollution marine par quelques métaux lourds au niveau de la station de Marsat Ben Mhidi. Cas d'un mollusque*. Memoire du Diplôme de Master, Hydrobiologie marine et continentale, Sciences de la mer, Université de Tlemcen, Algeria, 31 pp.
- STARESO. 2013. *Protocole de déplacement d'individus de patelle géante Patella ferruginea*. Station des Recherches Sous-Marines et Océanographiques, Calvi, Corse, 8 pp.
- Stein, B. A., Master, L. L. & Morse, L. E. 2002. Taxonomic bias and vulnerable species. *Science*, 297: 1807.
- Taibi, A., Oubaziz, B., Ghermaoui, M., Kaddour Hocine, A., Bendimerad, M.-E. 2013. Etude de la biométrie de la Patelle géante *Patella ferruginea* à l'île de Rachgoun. *3ème Colloque International sur la Biodiversité et Ecosystèmes Littoraux* 26- 28 Novembre 2013, Oran, Algérie, pp. 584-592.
- Tecnoambiente. 2016. *Ejecución del plan de vigilancia ambiental del proyecto prolongación del dique de abrigo del puerto de Motril y mejora ambiental de la playa de las Azucenas en su fase de explotación. Seguimiento de Patella ferruginea*. 4ª campaña post-operacional. Puerto de Motril, 20 pp. (No publicado).
- Templado, J. 1996. *Patella ferruginea*. En: Ramos, M. A. *Inventario de las especies de invertebrados no artrópodos incluidos en los anejos de la Directiva 92/43/CEE del Consejo. Memoria final*. Instituto de Conservación de la Naturaleza, 12 pp. (No publicado).
- Templado, J. 2001. *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. En: *Los Invertebrados no insectos de la "Directiva Hábitat" en España*, pp. 41-50, Ramos, M. A., Bragado, D. y Fernández, J., Eds. Ministerio de

- Medio Ambiente, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Serie Técnica, Madrid.
- Templado, J. & Guallart, J. 2010. La lapa *Patella ferruginea*: un invertebrado marino en peligro de extinción. *Lychnos, Cuadernos de la Fundación General CSIC*, 3: 34-38.
- Templado, J. & Moreno, D. 1997. La lapa ferrugínea. *Biológica*, 6: 80-81.
- Templado, J., Calvo, M., Garvía, A., Luque, A. A., Maldonado, M. & Moro, 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.
- Templado, J., Guallart, J., Luque, Á. A., Calvo, M. & Acevedo, I. 2018. New data on *Patella ferruginea* in Hormigas islets: a clue on the dispersal ability of this endangered limpet. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 29.
- Templado, J., Luque, Á. A., Moreno, D., Tierno de Figueroa, J. M., Sánchez Tocino, L., Aguilar, R. & de la Torriente, A. 2021. Invertebrates: The Realm of Diversity. En: *Alboran Sea - Ecosystems and Marine Resources*, pp. 359-430, Báez, J. C., Vázquez, J.-T., Camiñas, J. A. & Malouli Idrissi, M., Eds. Springer Nature Switzerland AG.
- Terreni, G. 1981. *Molluschi conchiferi del mare antistante la costa toscana (Gastropoda, Scaphopoda, Amphineura, Bivalvia, Cephalopoda)*. Benvenuti & Cavaciocchi, Livorno, 100 pp.
- Tlig-Zouari, S., Rabaoui, L., Fguiri, H. & Ben Hassine, O. K. 2010. Status, habitat and distribution of the endangered limpet *Patella ferruginea* along the northern and eastern Tunisian coastline: results and implications for conservation. *Cahiers de Biologie Marine*, 51(1): 75-84.
- Tlig-Zouari, S., Rabaoui, L., Fguiri, H., Diawara, M. & Ben Hassine, O. K. 2010. Spatial diversity of rocky midlittoral macro-invertebrates associated with the endangered species *Patella ferruginea* (Mollusca: Gastropoda) of Tunisian coastline. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 87(2): 275-283.
- Tlig-Zouari, S., Rabaoui, L., Fguiri, H., Diawara, M. & Ben Hassine, O. K. 2011. Morphometric characterization of the limpet *Patella ferruginea* along the Tunisian coasts. *Cahiers de Biologie Marine*, 52: 269-278.
- Troudet, J., Grandcolas, P., Blin, A., Vignes-Lebbe, R. & Legendre, F. 2017. Taxonomic bias in biodiversity data and societal preferences. *Scientific Reports*, 7(132): 1-14.
- UICN, CAR/ASP & HCEFLCD. 2014. *Le cap des Trois Fourches: Un site de grande importance pour la conservation de la nature sur la côte méditerranéenne du Maroc*. UICN, Gland, Suisse et Malaga, Espagne, 44 pp.
- UICN. 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Segunda edición. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido, vi + 34 pp.
- UNEP. 1996. Annexes to the Protocol Concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean. Meeting of Plenipotentiaries on the Annexes to the Protocol Concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean. Monaco, 24

- November 1996. UNEP(OCA)/MED IG.10, UNEP(OCA)/MED IG.10/4 (EXCERPT: SPA and Biodiversity Protocol Annexes).
- UNEP-MAP-RAC/SPA. 2014. *Ecology and Human Activities in the Alboran Sea*. By IUCN Med. Draft internal report for the purposes of the Mediterranean Regional Workshop to Facilitate the Description of Ecologically or Biologically Significant Marine Areas, Malaga, Spain, 7-11 April 2014, 122 pp.
- Uribe, J. E., Irisarri, I., Templado, J. & Zardoya, R. 2018. The mitochondrial genome of *Patella ferruginea*: its contribution to resolving the phylogeny of gastropods. *Libro de Resúmenes, Jornadas sobre la conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea)*, Rodalquilar (Almería, España), 4-6 de octubre de 2018, p. 16.
- Urra, J., Rueda, J. L., Gofas, S., Salas, C. & Marina, P. 2006. La malacofauna litoral entre Cabo Pino y Punta de Calaburras (costa occidental de Málaga). *Resúmenes XIV Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*, Barcelona, pp. 192-193.
- UTE Ingenia-Agresta. 2014. *Informe de seguimiento del ejemplar de Patella ferruginea trasladado. Asistencia técnica ambiental de las obras de proyecto de prolongación del dique, dragado de la dársena de las Azucenas y canal de entrada al puerto de Motril y mejora ambiental de la playa de las Azucenas*. Ingenia-Agresta, 37 pp.
- Valledor, A. 2006. Lapas: los invertebrados marinos más amenazados. *Quercus*, 241: 20-27.
- Vaselli, S., Bulleri, F. & Benedetti-Cecchi, L. 2008. Hard coastal defence structures as habitats for native and exotic rocky-bottom species. *Marine Environmental Research*, 66: 395-403.
- Vicens, D. 2015. *El registre paleontològic dels dipòsits litorals quaternaris a l'illa de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània occidental)*. Tesis doctoral, Universitat de les Illes Balears, 348 pp.
- Vicens, D. y Pons, G. X. 2012. Els fòssils del Pleistocè superior procedents de jaciments de les Illes Balears a les col·leccions històriques de la Societat d'Història Natural de les Balears (SHNB). *Ordre Archaeogastropoda (Classe Gastropoda)*. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 54: 199-209.
- Warwick, R. M., Emblow, C., Féral, J.-P., Hummel, H., van Avesaath, P. & Heip, C. 2003. *European Marine Biodiversity Research Sites*. Report of the European Concerted Action: BIOMARE. Implementation and Networking of large scale, long term Marine Biodiversity Research in Europe. NIOO-CEME, Yerseke, the Netherlands, 136 pp.
- Wilson, J., Procheş, Ş., Braschler, B., Dixon, E. & Richardson, D. 2007. The (bio)diversity of science reflects the interests of society. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5: 409-414.
- Yus, R. & Cabo, J. M. 1986. *Guía de la naturaleza de la región de Melilla*. Ed. Fundación Municipal Socio-cultural, Ayuntamiento de Melilla, Melilla, 431 pp.
- Yus, R., García, H., Gámez, S., González, J. A., Tapia, M., Martínez, G., Jerez, D., Torres, M. A., Bueno, I. & Cabo, J. M. 2013. XII. Las Islas Chafarinas. En: Yus, R. & Cabo J. M., *Historia Natural de la región de Melilla (Guelaya, Alborán y Chafarinas)*, Fundación Gaselec, Melilla.
- Yus, R., González, J. A., Jerez, D., García, H., Tapia, M., Gámez, S., Torres, M. A., Bueno, I. & Cabo, J. M.

2013. VI. La zona de Melilla. En: Yus, R. & Cabo J. M., *Historia Natural de la región de Melilla (Guelaya, Alborán y Chafarinas)*, Fundación Gaselec, Melilla.
- Yus, R., Paracuellos, M., González, J. A., García, H., Torres, M. A., Bueno, I., Jerez, D., Gámez, S. & Cabo, J. M. 2013. IV. La Isla de Alborán. En: Yus, R. & Cabo J. M., *Historia Natural de la región de Melilla (Guelaya, Alborán y Chafarinas)*, Fundación Gaselec, Melilla.
- Yus, R., Torres, M. A., Gámez, S., González, J. A., García, H., Jerez, D., Tapia, M. & Cabo, J. M. 2013. II. Generalidades (2). La fauna. En: Yus, R. & Cabo J. M., *Historia Natural de la región de Melilla (Guelaya, Alborán y Chafarinas)*, Fundación Gaselec, Melilla.
- Zarrouk, A. 2017. *Etude de la population de l'espèce protégée Patella ferruginea Gmelin, 1791 de l'archipel de Zembra et de la translocation in situ et ex situ*. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Ecole Doctorale Sciences et Techniques de l'Agronomie et de l'Environnement, Institut National Agronomique de Tunisie, 198 pp.
- Zarrouk, A., Romdhane, M. S. & Espinosa, F. 2016. Usefulness of marine protected areas as tools for preserving the highly endangered limpet, *Patella ferruginea*, in the Mediterranean Sea. *Marine Biology Research*, 12(9): 917-931.
- Zarrouk, A., Romdhane, M. S. & Espinosa, F. 2018. Reintroduction of the highly endangered mollusc *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 in an MPA: A novel approach to achieve high survival rates. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 202: 259-269.

13.ANEXO II. Proyectos realizados sobre la especie.

Entre los proyectos o informes inéditos realizados hasta el momento, o en curso de realización, que incluyen de forma exclusiva a esta especie o dentro de un contexto más amplio, cabe citar los siguientes:

1) Proyectos realizados por el equipo del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Valencia:

- 1991. Inventario de los recursos marinos del Refugio Nacional de Caza de las Islas Chafarinas. Convenio entre el Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y la Universitat de València
- 1994. *Seguimiento del medio marino en el archipiélago de Chafarinas y adecuación de cuevas para la foca monje*. Convenio entre el Instituto de Conservación de la Naturaleza (ICONA) y la Universitat de València.

2) Informes de seguimiento realizados por GENA, S. L. para el Organismo Autónomo Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino):

- Guallart, J. 1999, inédito. Seguimiento de *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas de la R. N. C. de las Islas Chafarinas*.
- Guallart, J. 2000, inédito. Seguimiento de *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas de la R. N. C. de las Islas Chafarinas*.
- Guallart, J. 2001, inédito. Seguimiento de *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas de la R. N. C. de las Islas Chafarinas*.
- Guallart, J. 2002, inédito. Seguimiento de *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas de la R. N. C. de las Islas Chafarinas*.
- Guallart, J. 2003, inédito. Seguimiento de *Patella ferruginea*. En: *Control y Seguimiento de los Ecosistemas de la R. N. C. de las Islas Chafarinas*.

3) Proyectos realizados por el equipo del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Sevilla:

- Dirección ambiental de las obras comprendidas en las obras de ampliación del Puerto de Ceuta. Fase inicial. Contrato con la Autoridad Portuaria de Ceuta (2002-2004).
- Desubicación selectiva, traslado y aclimatación en hábitats naturales de *Patella ferruginea* en la Ampliación del Puerto. Fase Inicial. Contrato de asistencia técnica con la Autoridad Portuaria de Ceuta (2002-2006).
- Traslado y reubicación en hábitats similares de ejemplares de *Patella ferruginea* establecidos en las zonas afectadas por las obras de construcción de un helipuerto en Ceuta. Contrato de asistencia técnica con Dragados, Obras y Proyectos (2003).
- Estudios científico-conservacionistas relacionados con especies protegidas por

la Directiva 92/43 de la Unión Europea y el catálogo nacional de especies amenazadas. Contrato con Junta de Andalucía (2004).

- Elaboración de informe y censo de especies protegidas, desubicación y reubicación selectiva de *Patella ferruginea*. Contrato de asesoramiento y asistencia técnica con NECSO, Cubiertas y Contratas (2005).
- Seguimiento de la especie *Patella ferruginea* trasladada y reubicada en hábitats adecuados. Proyecto con la Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente (2005).
- Censo de las especies *Patella ferruginea* y *Cymbula safiana*. Contrato con Transformación Agraria, S. A. (2007).
- *Patella ferruginea*, endemismo mediterráneo en peligro inminente de extinción. Plan de contingencia para su recuperación y estrategias de conservación de su hábitat. Proyecto A/9618/07 PCI-Mediterráneo (Túnez). Agencia Española de Cooperación Internacional (2008).
- Análisis de la situación por el que, argumentadamente, se propondrán las recomendaciones oportunas sobre la desubicación de ejemplares, modo de efectuarla, medidas de vigilancia, y protección de los que no sean trasladados ante la turbidez que generarse como consecuencia de las obras. Contrato con Transformación Agraria, S. A. (2008).
- Estudio de implicaciones ambientales en el medio marino de las obras portuarias de Andalucía. Contrato con la Empresa Pública de Puertos de Andalucía (2008-2009).
- Seguimiento ambiental del proyecto de reordenación del paseo marítimo de La Mamola y remodelación de su sistema de defensas; T. N. de Polopos, Granada. Contrato con Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009-2010).
- Estudio de la evolución espacio-temporal de las comunidades intermareales y submareales en la isla de Tarifa, con inclusión de hábitats protegidos (cuevas semisumergidas) y la influencia de los cambios de régimen hidrodinámico sobre dichas comunidades. Contrato con la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (2009).
- Caracterización de las especies protegidas intermareales y submareales asociadas al dique exterior de abrigo del Puerto de Motril, informe de vulnerabilidad y propuestas de medidas de mitigación de impacto de la obra de ampliación. Contrato con la Autoridad Portuaria de Motril (2011).
- Recovery of Endangered Mollusc *Patella ferruginea* Population by Artificial Inert Mobile Substrates in Mediterranean Sea (LIFE15 NAT/ES/000897-REMOPAF). Comisión Europea, Acciona Ingeniería, Autoridad Portuaria de Melilla (2016-2021).
- Asesoramiento. desarrollo y redacción de las medidas mediante las cuales

quedará garantizado el principio de no pérdida neta de biodiversidad conforme al artículo 61 de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. La excepción a la afección de la especie *Patella ferruginea* en las obras de ampliación del Puerto de Melilla por razones imperiosas de interés público de primer orden. Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2016).

4) Proyectos coordinados por el equipo del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (Consejo Superior de Investigaciones Científicas):

- Diferenciación micro- y macrogeográfica en especies marinas amenazadas. Implicaciones evolutivas del tipo de desarrollo larvario en su estructura filogeográfica. Proyecto nacional de I+D financiado el Ministerio de Educación y Ciencia (2003 y 2005).
- Inventario y seguimiento de *Patella ferruginea* en España, así como la elaboración de una propuesta de estrategia de conservación de la especie". Convenio entre la Dirección General para la Biodiversidad, MMA, y el Museo Nacional de Ciencias Naturales, C. S. I. C. (2005-2006).
- Action plan for viability proposal of the endangered limpet *Patella ferruginea*. Proyecto de investigación, Fundación General del C. S. I. C., Proyectos Cero-Especies Amenazadas (2010-2013).

5) Programa de gestión sostenible de recursos para la conservación del medio marino andaluz, que desarrolla la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (2004-2017).

6) Proyectos llevados a cabo por Javier Guallart.

- Estado de *Patella ferruginea* en las islas Chafarinas y estudios previos para la traslocación de ejemplares. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente (2005-2006).
- Estudio de algunos aspectos de la biología reproductiva de *Patella ferruginea* en las islas Chafarinas y desarrollo de técnicas de apoyo a experiencias para la producción de juveniles. Contrato con el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente (2007-2008).
- Seguimiento de poblaciones y ejemplares de *Patella ferruginea* y ensayo de técnicas para la inducción a puesta, desarrollo larvario y obtención de juveniles en las islas Chafarinas. Contrato con el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2009-2010).
- Establecimiento de las Bases Ecológicas para la gestión de las Especies de Interés Comunitario en España. Nº Actuación: 3023138 - Elaboración de las fichas de especies de invertebrados incluidas dentro de los Anexos II, IV y V de la Directiva 92/43/CEE. Especie: *Patella ferruginea*. Contrato con TRAGSEGA

(2009).

- Redacción de una propuesta de Plan de Trabajo para el traslado experimental de ejemplares de lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en la escollera del Puerto de Melilla en el marco del Proyecto Nereidas (Decisión 2012-ES-92177). Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2014).
- Condicionantes de la biología de la lapa ferruginosa (*Patella ferruginea*) en vistas a potenciales traslados de ejemplares. Contrato con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2014).
- Supervisión del traslado de ejemplares de *Patella ferruginea* ubicados en el morro del Muelle Titán del embarcadero del Puerto de Chafarinas. Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2015).
- Participación en el proyecto “Re-establishment of the Ribbed Limpet (*Patella ferruginea*) in Ligurian MPAs by Restocking and Controlled Reproduction” (ReLife LIFE15NAT/IT/000771), coordinado por el Consorzio di gestione dell'Area Marina Protetta di Portofino (2016-2022).

6) Proyectos llevados a cabo por el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad Autónoma de Madrid:

- Caracterización de las biocenosis de los hábitats esenciales o vulnerables de la plataforma submarina de la isla de Alborán en el marco del proyecto LIFE + INDEMARES. Contrato de servicios con la Fundación Biodiversidad, FB 06/2011 (2011-2013).
- Adaptación de la Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España al nuevo conocimiento científico-técnico de la especie, en el marco del Proyecto LIFE IP-PAF INTEMARES (LIFE15 IPE ES 012), “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”. Contrato de servicios con la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (2017).

7) Proyectos realizados por la Universidad de Granada:

- Estudio para la conservación de las poblaciones de *Patella ferruginea* en Melilla. Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2012).
- Seguimiento del Plan de Seguimiento y Vigilancia de la obra “Rehabilitación del Embarcadero de Chafarinas”, Melilla. Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2013).

8) Proyecto realizado por Tau Consultora, S. L.

- Evaluación de impacto ambiental del proyecto de ampliación del puerto de Melilla. Documento inicial. Contrato con la Autoridad Portuaria de Melilla (2014).

9) Jornadas.

- Jornadas sobre la Conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*). Rodalquilar (Almería, España), 4-6 octubre de 2018. Organizadas por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, la Fundación Biodiversidad, el Ministerio para la Transición Ecológica, la Sociedad Española de Malacología y la Universidad Autónoma de Madrid.