

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HÁBITATS TERRESTRES PERTENECIENTES A LAS ZEC Y ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE *PATELLA FERRUGINEA* EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

Informe final

Febrero 2020

Juan A. González García
Carmen Enrique Mirón
Pedro Paredes Ruiz



Convenio de colaboración Ciudad Autónoma de Melilla.
Universidad de Granada



SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HÁBITATS TERRESTRES
PERTENECIENTES A LAS ZEC
Y
ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE PATELLA
FERRUGINEA EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

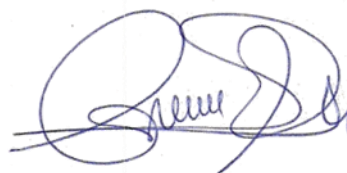
INFORME FINAL, FEBRERO 2020

Como resultado de los estudios de campo realizados en el marco del **2º Convenio específico de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada para el estudio de especies y hábitats de las zonas ZEC y el litoral de Melilla** (BOME 21 de mayo de 2019), el equipo de investigación formado por el Dr. D. Juan Antonio González García (responsable de convenio), profesor Titular del departamento de Zoología de la Universidad de Granada, la Dra. Carmen Enrique Mirón, profesora Titular del departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Granada, y el colaborador externo D. Pedro Paredes Ruiz, licenciado en Ciencias Ambientales, presenta un análisis de la situación en la que se encuentran los hábitats representados en las zonas ZEC, en concreto de los factores que de forma predominante contribuyen a su degradación. Asimismo se recoge, a modo de propuesta, lo que consideramos debería contemplar la estrategia para la conservación de la *Patella ferruginea* en nuestra ciudad.

Melilla, 26 de febrero de 2020



Fdo. Juan A. González García



Fdo. Carmen Enrique Mirón

Índice

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HÁBITATS TERRESTRES PERTENECIENTES A LAS DOS ZEC DE MELILLA.....	5
1. Repoblaciones con <i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco).....	6
2. Especies invasoras o indicadoras de degradación.....	12
3. Introducción de especies ornamentales.....	16
4. Trabajos de desbroce y limpieza.....	17
5. Acceso de personas y vehículos.....	18
6. Restos de construcciones y actividades humanas.....	23
7. La valla periférica.....	26
8. Cauces y caudales de ríos.....	28
REFERENCIAS.....	30
ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE PATELLA FERRUGINEA EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA.....	31
1. Introducción.....	31
2. La aplicación de la estrategia en el litoral de Melilla: el punto de partida.....	33
3. Propuestas para el futuro.....	38
3.1. Cartografía de distribución de especies.....	38
3.2. Protección de la especie y su hábitat.....	38
4. Actualización de la estrategia nacional y las estrategias locales.....	45
5. Nuestra propuesta final.....	50
REFERENCIAS.....	52

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS HÁBITATS TERRESTRES PERTENECIENTES A LAS DOS ZEC DE MELILLA

Al igual que los paisajes y hábitats del litoral marino, los estrictamente terrestres que pertenecen a las dos Zonas de Especial Conservación (ZEC) de Melilla, el Barranco del río Nano en su totalidad y el Barranco del Quemadero incluido en la ZEC de los Acantilados de Aguadú, y a sus zonas limítrofes y periféricas (Parque Periurbano de Rostrogordo y Zona Periférica al sur del Nano), se han visto sometidos en las últimas décadas a una presión humana constante y que, centrándonos en los últimos veinte años, podemos calificar de exponencial. Ello, **en la actualidad, amenaza con una destrucción de hábitats que se nos antoja puede llegar a ser irreversible si no hay una actuación decidida y rápida por parte de la institución responsable de que esto no ocurra, la Ciudad Autónoma a través de la Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad**, cuyas escasas y poco efectivas medidas de los últimos tiempos siempre han ido por detrás del ritmo progresivo de destrucción.

En los anteriores informes, entregados en los años 2018 y 2019, hemos ido reflejando esa realidad. Conforme se iban desarrollando los trabajos de campo en las distintas zonas y subzonas en la que dividimos, inicialmente y para facilitar los estudios, el territorio protegido melillense, fuimos descubriendo los orígenes y las razones causantes de la degradación, todos con un denominador común: el aumento de la accesibilidad y la influencia humana en las diversas manifestaciones que se han dado de forma específica en una ciudad como Melilla, tan limitada en lo territorial y tan sometida a los cambiantes e imprevisibles avatares fronterizos que han ido matizando su historia reciente.

Ahora, hacemos un intento de sistematización de esa información, agrupando, desde nuestra visión de naturalistas, las causas de la situación actual y, en lo que pudiera entrar dentro de unas posibilidades factibles, exponemos ideas o proponemos medidas que en un futuro próximo podrían ayudar a mejorar esa situación y acercarnos al, quizás, utópico objetivo de una sostenibilidad deseable.

1. REPOBLACIONES CON *PINUS HALEPENSIS* (PINO CARRASCO)

En el Anexo I de la Directiva Hábitat queda recogido el hábitat “**9540 Pinares mediterráneos de “pinos mesogeanos endémicos”**”, definido como “Pinares mediterráneos y termoatlánticos de pinos termófilos, que aparecen principalmente como etapas para climáticas o de sustitución de los bosques de *Quercus ilex* o *Ceratonia-Rhamnetalia*”. También se incluyen las plantaciones antiguas de estos pinos dentro de su área natural de distribución, y con un sotobosque que básicamente presenta características similares al de las formaciones paraclimáticas (Ruiz Benito, Álvarez-Uria & Zabala, 2009).

A) El problema de las repoblaciones en climas semiáridos

Los principales objetivos, desde el punto de vista ecológico, de las repoblaciones con *Pinus halepensis* que durante el siglo XX se realizaron en el sudeste de la península Ibérica, en las que podemos incluir las de Melilla, se centraron en la recuperación de la cubierta forestal y el control hidrológico que esa cubierta podría proporcionar al territorio (Esteve et al., 1990), que se consideró podría abrir paso a la recuperación de la cubierta herbácea y arbustiva potencial que debería llevar asociada la nueva introducción del bosque (Ortuño, 1990). Sin embargo, son pocos los estudios que hasta la fecha hayan abordado una evaluación integrada de las consecuencias ecológicas de esas repoblaciones. Exponemos a continuación algunos de los resultados y de las posibles conclusiones:

- Respecto a la fertilidad edáfica, se partió del supuesto de que los aportes de materia orgánica del pino y la esperable vegetación que se le fuera asociando, con los cambios microclimáticos que se provocarían, darían lugar a un aumento en el contenido de materia orgánica y una mejora de la fertilidad. Pero, en trabajos realizados en zonas semiáridas de Alicante, repobladas con *Pinus halepensis* y matorrales esclerófilos, no se observaron con el paso de los años diferencias sustanciales.
- En cuanto al balance hídrico, los estudios sugieren que las repoblaciones con pino carrasco tienen un efecto nulo sobre la humedad del suelo e, incluso, provocan una

disminución de la misma, descenso que se ve reforzado cuando aumenta la densidad de ejemplares plantados.

- Atendiendo a la capacidad de retención de agua y de sedimentos, los resultados van en la misma dirección. Aun siendo más eficaz comparado con el suelo desnudo, lo es menos que con otros tipos de cubiertas vegetales.
- Consideradas las repoblaciones de pinos inmersas en otras más complejas, junto a especies leñosas esclerófilas (algarrobo, lentisco, coscoja, espino negro, cornicabra, brezo...), la cubierta de *Pinus halepensis* influyó negativamente, y directamente a la densidad en la supervivencia de plantones de las especies arbustivas (Maestre, Cortina & Gil, 2004).

B) Las repoblaciones melillenses del siglo XX con pino carrasco

Los pinares melillenses, distribuidos por la zona norte del territorio, fruto de repoblaciones realizadas a partir del segundo tercio del siglo XX, tendrían, hipotéticamente, connotaciones que podrían acercarlos al subtipo 42.841 del hábitat 9450 ya comentado (aunque este hábitat de la Directiva Hábitat Anexo I se refiere solo a formaciones de *Pinus pinaster*), subtipo definido como “*formaciones secundarias de pino carrasco en ambientes semiáridos, que ocupan laderas con estrato arbustivo dominado por especies en general termófilas*” (de cualquier forma el Inventario Forestal Nacional -IFN 24- sí recoge en el subtipo 42.841 las formaciones de *Pinus halepensis*), pero nos parece evidente que deben quedar fuera de lo preconizado en la definición propuesta para el hábitat protegido por una razón primigenia: se trata de pinares alóctonos y que por lo tanto se encuentran fuera de su área natural de distribución.

De hecho, las ya casi centenarias repoblaciones de nuestra ciudad (Pinares de Rostrogordo) fueron realizadas, como muestran fotografías y trabajos antiguos (Sennen y Mauricio, 1935) en terrenos ocupados por la asociación *Micromerietum inodori*, matorral termófilo estepario con una rica flora acompañante en especies autóctonas y endémicas norteafricanas, las cuales fueron siendo desplazadas paulatinamente por el desequilibrado uso del suelo que hace *Pinus halepensis* (especie de crecimiento rápido que desmineraliza el

suelo a una velocidad muy superior a la que este suelo es capaz de regenerarse) en unas condiciones abióticas como las que concurren en nuestro medio natural. Esto queda evidenciado por la fisonomía del paisaje actual, donde en el sotobosque del pinar, pobrísimo, solo se ven especies ubiquestas de nulo valor ecológico. De hecho, no hay ni rastro de las especies del sotobosque indicadoras de lo que se considera en otras zonas un pinar carrasco autóctono (Figura 1).



Figura 1. Suelo pobre bajo pinos

Posteriormente, fuera de los Pinares de Rostrogordo, fueron repobladas otras zonas, y allí se produjo el mismo efecto. En este caso encontramos el ejemplo de la zona de pinares situadas al oeste del cuartel de la Legión, dentro de la ZEC del barranco del Nano y lindante con la pista de carros. Las comparaciones son odiosas, pero si la hacemos de la vegetación del pobre sotobosque de ese pinar con la zona colindante, desprovista de pinos, por debajo de la misma ladera oriental de la ZEC, observamos la diferencia: la conservación ahí de un rico matorral donde se encuentran representadas nuestras especies más relevantes y que

corresponden mayoritariamente al hábitat protegido *5330 Matorrales termomediterráneos y pre-desérticos*.

En estas zonas de pinares concurren otros factores que han influido fuertemente en la degradación del suelo y la sustitución de la vegetación (Figura 2). Por un lado pensamos en la fuerte influencia antrópica (estamos en lugares que han servido de esparcimiento y ocio de la población melillense durante décadas) que fueron produciendo cambios drásticos en la textura y estructura del suelo, fundamentalmente apelmazamientos con cambios de permeabilidad por el constante pisoteo y por las rodaduras de vehículos. Y también en algo que denota la falta de expertos en las repoblaciones: muchos lugares con una altísima densidad de ejemplares que produjo cambios inmediatos no solo en el suelo sino en otros factores abióticos, especialmente el grado de insolación.



Figura 2. Alta densidad de pinos de repoblación (años 60 s. XX)

La fortaleza genética de *Pinus halepensis* ha hecho el resto, la naturalización y los consecuentes avances territoriales por su gran adaptación a suelo, precipitación, nivel hídrico e insolación melillenses (Figura 3). Conquistas territoriales que han provocado su

éxito y su avance por las ZEC del Nano y de los acantilados de Aguadú (Barranco del Quemadero) en detrimento progresivo de la vegetación natural preexistente (Figura 4). A esto hay que sumar, **el incomprensible y grave error de las repoblaciones de los últimos años, donde se ha usado *Pinus halepensis*, e incluso algunos ejemplares de *Pinus pinaster*, junto a *Tetraclinis articulata* y otras especies arbustivas autóctonas, cuando resultan ser sus principales competidores. Reclamamos para el nuevo convenio de la Ciudad Autónoma con el Colectivo Ecologista Guelaya, la presencia de verdaderos expertos que seleccionen las zonas, las especies y sus densidades.**



Figura 3. El pino conquista nuevos taludes verticales



Figura 4. Repoblación densísima con pinos y araares mezclados

C) La competencia e implicaciones de las repoblaciones de *pinus halepensis* con la especie autóctona *tetraclinis articulata*

Un estudio de la Universidad de Murcia (Nicolás, et al., 2004), analizó la influencia que tenía en las únicas poblaciones europeas de araar o sabina mora (*Tetraclinis articulata*) un factor biótico considerado primordial: la competencia que esta especie muestra con *Pinus halepensis*, dominante en las localidades consideradas (8,55 ha de la Peña del Águila, Cartagena) por repoblaciones antiguas. Además, se tuvieron en cuenta otros factores ambientales, estos abióticos, que incidían sobre su distribución y desarrollo vegetativo (altitud, drenaje, orientación, ángulo de incidencia de radiación solar, drenaje, pendiente), no teniéndose en cuenta otros, como la precipitación, que por lo reducido de la superficie estudiada se pueden considerar idénticos.

Como variables biológicas fueron consideradas: a) la densidad de pies de *Tetraclinis articulata* en las áreas de estudio (cuadrados de 10 x 10 m), b) las coberturas (metros cuadrados) generales de *Tetraclinis articulata* y de *Pinus halepensis*, c) las coberturas con

presencia de *Tetraclinis articulata* en cada área de estudio, y d) diámetro de la copa de cada ejemplar de ***Tetraclinis articulata***.

Exponemos los principales resultados, prescindiendo del complejo tratamiento estadístico que llevó asociado el estudio, por lo que de ellos pudiéramos extraer para los futuros seguimientos anuales a desarrollar por este grupo de trabajo sobre esta y otras especies y hábitats protegidos de nuestras ZEC, tanto de las comunidades naturales como de las constituidas por repoblaciones recientes:

1. La densidad de *Tetraclinis articulata* está influenciada tanto por el ángulo de incidencia de la luz como por la cobertura de *Pinus halepensis*, mientras que la cobertura y el número de pies de *Tetraclinis* se encuentra controlada fundamentalmente por la cobertura de *Pinus*. De aquí se deduce que **la presencia de pino carrasco es el factor que más claramente influye en la distribución de *Tetraclinis articulata***.
2. La densidad de *Pinus halepensis* depende principalmente del ángulo de iluminación y, en menor medida, de la cobertura de *Tetraclinis articulata*.
3. *Tetraclinis articulata* se presenta de forma diferencial en función de la orientación, con óptimo fisiológico (desarrollo vegetativo) en orientaciones de umbría (NE), y con óptimo ecológico (colonización del terreno) en orientaciones fotófilas (S-SE), todo ello debido probablemente por la competencia con *Pinus halepensis*.

2. ESPECIES INVASORAS O INDICADORAS DE DEGRADACIÓN

Otro de los problemas, como ya hemos reflejado en los informes anteriores, es el peligroso y progresivo avance de algunas especies alóctonas, fuertemente ubiquistas, que en muchos lugares de las ZEC, tanto del Nano como de Agudú, están colonizando terrenos en detrimento de las especies autóctonas. La más evidente en los paisajes protegidos es ***Acacia retinoides*** que ha invadido, proliferando a una gran velocidad, en principio los cauces de los arroyos, donde forma verdaderos bosquetes galería, pero que actualmente se está extendiendo por otras zonas al calor de la presencia de cierta humedad (Figura 5). En gran

parte del Nano compete ventajosamente no solo con la vegetación natural sino también con especies de repoblación (*Periploca laevigata*, *Tetraclinis articulata*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*...), a las que llega a rodear, envolver y ocultar de la luz del sol.

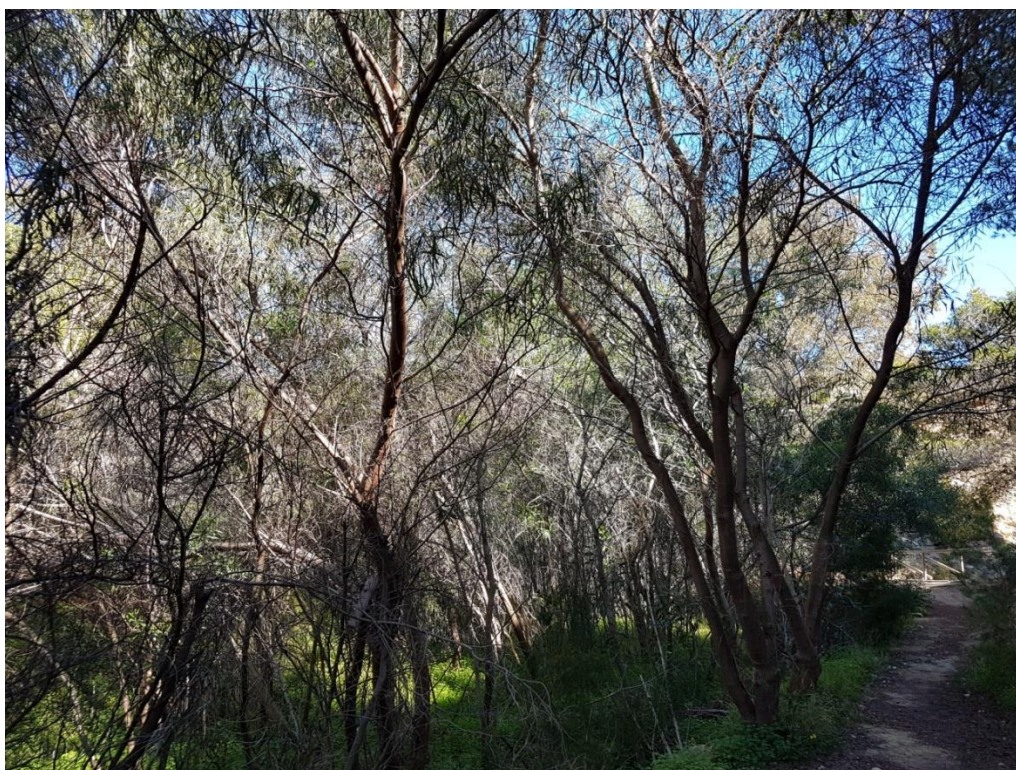


Figura 5. Invasión de acacias en el cauce del Nano

Estamos ante una especie de origen australiano presente, junto a otras de su mismo género, en los listados internacionales de especies exóticas invasoras. Por su bello aspecto florecido se introduce en determinados parajes de forma inocente pero una vez instalada se propaga a gran velocidad a través de sus numerosísimas semillas que pueden permanecer en el suelo durante décadas, junto a un tapiz muy inflamable de hojas secas, lo que también representa un factor de riesgo ante incendios. Todo lo dicho se acentúa ante la gran capacidad germinativa de sus semillas, no solo en terrenos con cubierta vegetal natural, sino en otros afectados por la tala, la quema o nitrificados por la presencia humana. De hecho, es uno de los primeros árboles en instalarse sobre zonas totalmente alteradas.

Así, recuperar una zona invadida por acacias es un trabajo muy costoso, complicado y tedioso. No basta con la eliminación de los árboles adultos, junto a ello se requiere un seguimiento riguroso de las zonas afectadas en las que se debe ir eliminando de forma continuada los nuevos individuos, trabajo al que habría que añadir el de una limpieza exhaustiva de todos los restos de follaje y de semillas en el suelo. El trasiego humano por las zonas invadidas, sea a pie o a través de vehículos, a la vez que el viento y las aves granívoras, ayudan a la diseminación.

Esto último se presenta de forma más acusada en otra especie exótica procedente de África del Sur que ya lleva entre nosotros cerca del siglo, la **vinagreta (*Oxalis pes-caprae*)**, con gran capacidad de diseminación a través del hombre. Incluida en el **Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras**, regulado por el Real Decreto 630/2013. En cualquier actividad que se realice en zonas cubiertas por vegetación natural se debería tener esto en cuenta, la entrada de personas (botas sin haber sufrido con anterioridad una limpieza adecuada), vehículos y maquinaria en trabajos de repoblación o de cualquier otra índole ha sido la culpable de que amplios lugares de las ZEC melillenses se vean cubiertos por praderillas de esta especie (Figura 6), muy vistosas como avance de la primavera, pero muy negativas ante la alta competencia que establecen con el matorral mediterráneo, fundamentalmente por el poder proliferante que presentan sus bulbillos subterráneos.



Figura 6. Vinagreta invadiendo el *Micromerietum*

Otra actividad, relacionada con lo anterior, que ha colaborado en que especies foráneas invasoras avancen, ha sido el aporte terrígeno y de cantos rodados basálticos de procedencia externa que se ha producido en algunos lugares de las ZEC ante determinadas obras, especialmente de construcción y apertura de pistas y caminos (Figura 7).



Figura 7. Cantos de basalto exógenos al lugar

Junto a las invasoras, aparecen zonas, las más sometidas a las acciones antrópicas, con otras especies indicadoras del empobrecimiento físico y mineral (nitrificación) del suelo. Sustituciones de comunidades de alta diversidad, las que aparecen protegidas por la Directiva Hábitat y en las que se han de centrar los esfuerzos, por otras con unas pocas especies que denominamos ubiquestas, oportunistas, cuneteras, ruderales... asociadas al hombre. En nuestro caso, se puede poner como ejemplo las praderas de **gamones o varitas de San José (*Asphodelus spp.*)** cuya aparición va denotando la citada humanización del lugar (Figura 8). Estamos ante otras especies de floración vistosa, de ahí que puedan confundir al neófito, e igualmente que la vinagreta con un alto poder de dispersión no solo a través de la diseminación sino de la proliferación a través de bulbos y rizomas. Otra vez reclamamos la presencia de expertos en el empleo de las técnicas más adecuadas para la erradicación o al

menos la detención de forma física del avance de tales praderas y de otras especies perjudiciales.



Figura 8. Pradera de *Asphodelus*, signo de degradación

3. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES ORNAMENTALES

En esto de la introducción de especies, encontramos otro problema. La que persigue fines de tipo ornamental, ya sea adornando las lindes de caminos o recubriendo taludes y parcelas ajardinadas de nueva creación. En el primer caso se suelen usar plantas arbóreas o arbustivas de cierto porte que, en la mayoría de los casos, no producen problemas de invasión por la poca o nula capacidad de dispersión de las especies empleadas, como tenemos los ejemplos locales del ciprés común (*Cupressus sempervirens*), la casuarina (*Casuarina equisetifolia*) o la gayomba (*Spartium junceum*). De todas formas sería mejor optar por otras de más arraigo mediterráneo, como pueden ser la adelfa (*Nerium oleander*), el taraje (*Tamarix gallica*) o el mismo araar (*Tetraclinis articulata*). En el segundo, nos

centramos en dos especies fuertemente proliferantes e invasoras, la uña de gato (*Carpobrotus edulis*) que, sin embargo y a pesar de este carácter, se la ve asociada a todo tipo de nueva estructura fabricada por el hombre seguramente porque produce un vistoso efectismo en corto espacio de tiempo: de esto tenemos un ejemplo palpable en los alrededores del mirador del Quemadero; y la mimosa (*Acacia retinoides*) de la que después hablaremos.

4. TRABAJOS DE DESBROCES Y LIMPIEZA

Unido a los trabajos de repoblación o de limpieza (desbrozado) desarrollados en los últimos tiempos en nuestro territorio protegido, se han producido verdaderas barbaridades. El trabajo desarrollado por personas sin ninguna cultura ambiental, provenientes de los llamados planes de empleo (sin ningún experto presente que coordinara las acciones) o personas con buena voluntad, pero igualmente desconecedoras de que especies y hábitats aportan riqueza ecológica a nuestro medio ambiente, han provocado la eliminación de numerosos ejemplares de especies autóctonas y endémicas, que con el calificativo erróneo de “malas hierbas” atribuido simplemente por su tamaño, han visto disminuir sus poblaciones de forma drástica. Hemos sido testigos, en los trabajos de repoblación (apertura de profundos hoyos), sobre todo en la parte alta del barranco del Nano del arranque a través de maquinaria de ejemplares de micromerías, tomillos, lavandas, asteriscos, espárragos, jarillas, launeas..., ejemplares que en el caso de algunas leñosas contaban con décadas e, incluso, una centuria de edad.

Otras veces, el desbroce realizado por personas provistas de sierras mecánicas en la idea expuesta por los mismos trabajadores de evitar incendios, hemos visto como esos trabajos se han llevado por delante ejemplares de otras especies importantes en el barranco del Quemadero: jarilla cabeza de gato (en invierno poco aparente), jaguarzo morisco, ballota, aulaga, serratula, violeta silvestre, etc.



Figura 9. Hoyo de repoblación

5. ACCESO DE PERSONAS Y VEHÍCULOS

La casi totalidad de los terrenos protegidos en nuestra ciudad siempre han sido y siguen siendo hoy en día de titularidad militar. Este hecho los mantuvo largo tiempo, a través de alambradas que impedían o dificultaban el acceso, alejados del trasiego humano (Figura 10). Además, las actividades y maniobras militares se desarrollaban sin la presencia de vehículos pesados que hubieran alterado el suelo y la vegetación, totalmente herbácea o arbustiva, de forma irreversible. Pero hará, aproximadamente, medio siglo la situación empezó a cambiar de forma paulatina. Se comenzó a permitir la presencia humana, primero a pie y, posteriormente, con la alteración o desaparición total de las barreras (aún hoy en el barranco del Nano se siguen observando restos oxidados), la de cualquier tipo de vehículos que se aventurara en una superficie pedregosa y, en muchos casos, de fuerte pendiente.



Figura 10. Restos de antiguas alambradas

Así, paradójicamente, la presencia militar en los terrenos que hoy forman parte de las ZEC melillenses, como ha ocurrido en las islas Chafarinas o en campos de tiro y entrenamiento peninsulares, tuvo un efecto conservacionista del que carecieron las áreas circundantes. Esto ha sido, sin duda y a largo plazo, la principal responsable de que la Unión Europea considerara, pese a que la situación actual del suelo, la flora y la fauna, se ha tornado bien diferente a la de hace solo 3 ó 4 décadas, la posibilidad de protegerlas a través de su Directiva Hábitat 32/94. Todo porque aún pueden distinguirse, en mayor o menor esplendor, restos de algunos de los hábitats protegidos en el Anexo I de la Directiva, hábitats cuyo estudio se ha visto reflejado en los informes elaborados con anterioridad (noviembre y diciembre de 2018).

Pero la situación actual es preocupante. Uno de los factores que está haciendo más daño a nuestros ambientes terrestres es la permisividad de **entrada de vehículos rodados a las zonas protegidas**. El hecho de que la ZEC del Nano se vea limitada o rodeada en casi su totalidad por carreteras (circunvalación, Rostrogordo) o por pistas militares (camino de carros) que, a pesar de señalizaciones de prohibición, es frecuentemente transitada por

vehículos privados. El resultado es claro: a partir de esas vías se han ido abriendo pistas, de mayor o menor anchura, donde las rodaduras han ido eliminando progresivamente la vegetación y apelmazando el suelo que queda inutilizado para posibilidades futuras de regeneración (Figura 11).



Figura 11. Cerro Tres Coronas

Y, en esto, lo que más ha hecho y hace daño son las incursiones de grupos de motoristas y ciclistas, no todos evidentemente, que tienen entre sus actividades de ocio abrir nuevos caminos, no se conforman con los ya abiertos en días anteriores (*citius, fortius, altius*), a través de las fuertes pendientes del cerro Tres Coronas o las laderas de los barrancos del Nano y el Quemadero, pisando y eliminando los herbazales que forman nuestras preciadas especies autóctonas y endémicas (Figura 12). Una cierta agresividad oral, que hemos tenido ocasión de comprobar en más de una ocasión, es otra de sus características ante cualquier intento de explicación sobre los terrenos que están alterando.



Figura 12. Pistas en la ZEC del Nano

A veces, este tipo de actividades en forma de **rallyes o de carreras pedestres** multitudinarias han tenido y tienen como promotor a la Ciudad Autónoma que, en ocasiones, parece valorar por encima de la conservación o la sostenibilidad ambiental de las ZEC, a la que está obligada por ley, eventos con otros fines.

Por la limítrofe “pista de carros” pasan constantemente vehículos militares de alto tonelaje que levantan polvareda que, claro está, afecta a la vegetación y la fauna de la parte sudeste de la ZEC del Nano, pero aquí las prioridades parecen estar claras. Lo mismo ocurre en las zonas próximas a la valla periférica que nos separa de Marruecos, donde se han abierto nuevas pistas de vigilancia utilizadas por las fuerzas de seguridad. Ya comentamos las que rodean el mirador de Aguadú en el barranco del Quemadero, zona con presencia de algunas de las especies vegetales de mayor valor ecológico que han visto mermadas sus poblaciones.

Otros lugares periféricos e, incluso ya dentro de la delimitación de la ZEC del Nano, se usan de parking (zona 3.A en informes anteriores), sobre todo nocturno, en el que sus

ocupantes se dedican a otro tipo de esparcimientos, que se ven acompañados de vertidos de desechos (papeles, latas de cerveza, preservativos...). El mejor ejemplo de esto: la zona alta de la ZEC, contigua a la carretera de Rostrogordo y a las instalaciones del EDAR.

Y, otro punto altamente problemático en este aspecto, de complicada solución, lo constituye la parte baja de la ZEC del Nano, la que en los informes denominamos zona3.B. La **proximidad de la frontera de Farhana** ha propiciado que en los últimos años haya sido “tomada” por toda suerte de vehículos que trasiegan con mercancía del denominado comercio atípico. Abogamos, si se mantienen el abandono y la situación, porque se tomen las medidas oportunas desde la Consejería para reducir la superficie de la ZEC en esa zona.

No hay soluciones inmediatas ni se vislumbran a medio plazo para algunos de los problemas mencionados, pero está claro que **las ZEC reclaman un relativo aislamiento de la presencia humana incontrolada. Algunas de las ideas ya han sido expuestas en informes anteriores y todas pasan por dotar a las ZEC de equipos de profesionales que atiendan el mantenimiento y la seguridad, y, por supuesto, de dotaciones económicas que hagan viable su funcionamiento y conservación como reserva natural y como recurso didáctico y recreativo:**

- Circunvalar la superficie de las ZEC de un vallado natural en forma de troncos o de setos compuestos por especies arbustivas autóctonas (pensamos en el araar como la especie idónea). La valla debe evitar por completo la entrada de vehículos a motor y debe tener puntos de entrada, pocos, en los que a través de una cartelería adecuada se informe al público de que se encuentra ante una zona protegida por ley y se le expliquen brevemente las normas a seguir en su interior y de las actividades que quedan totalmente prohibidas.
- Crear itinerarios didácticos para escolares y otros grupos que deben estar salpicados de carteles explicativos de las especies y hábitats que, en el transcurso del paseo naturalístico, los vayan acercando a la riqueza ecológica del lugar.
- Crear circuitos idóneos y obligatorios para actividades físico-deportivas: caminatas, “footing” y paseos en bicicleta.



Figura 13. Actuaciones sin conservación posterior

6. RESTOS DE CONSTRUCCIONES Y ACTIVIDADES HUMANAS

En ambas ZEC y en sus zonas periféricas persisten **restos de antiguas construcciones y actividades humanas**, fundamentalmente de tipo militar, que degradan el paisaje y sirven de lugar de refugio y concentración de personas que hacen de ellas su refugio y su lugar de estancia temporal, con todo lo que ello conlleva respecto a la degradación de los lugares y sus alrededores. En el Parque Periurbano de los Pinares de Rostrogordo, en el inicio del barranco del Quemadero, y en la parte alta del barranco del Nano en la zona que denominamos 3.C, siguen existiendo macizos búnqueres de cemento armado provisto de huecos de entrada a su interior, que producen los efectos antes mencionados. Junto a ellos, profundas trincheras abandonadas, recuerdo de antiguas maniobras militares y que desde hace décadas han dejado de usarse, sirviendo de servicios y constituyendo cuanto menos un peligro para paseantes (Figuras 14 y 15).



Figura 14. Bunker abandonado en el Quemadero



Figura 15. Trincheras en el Quemadero

En la zona sur del barranco del Nano, en las degradadas zonas 3.A y 3.B, existen los restos ruinosos de las antiguas instalaciones agropecuarias militares y zona de entrenamiento de la antigua caballería (Figura 16). La entrada es fácil para vehículos y personas dedicadas al comercio atípico que hacen de la zona su lugar de concentración y de trasiego. Si el objetivo fuere, en un futuro próximo, la incorporación efectiva a la ZEC del barranco del Nano, se hace imprescindible, la recuperación ecológica del lugar que debería iniciarse a través del aislamiento y la vigilancia ya expuestas en el punto anterior, por la

destrucción de las edificaciones, el transporte de los escombros y el allanamiento y remoción del terreno que permitiera esa transformación.



Figura 16. Construcciones militares abandonadas en el Nano

Relacionado con los puntos anteriores está la profusión de **residuos sólidos** que aparecen arrojados en las zonas de las ZEC de fácil acceso para vehículos motorizados. Los de más impacto visual provienen de pequeñas obras domésticas realizadas por empresas ilegales que no dudan en depositar los residuos de sus actividades en lugares cercanos (esto es pandémico en el conjunto de la ciudad) o en carreteras o pistas donde la vigilancia es escasa. Quizás, la pista de carros, por su anchura y comunicación con la carretera Hidúm, sea la más usada para este tipo de actividad (Figura 17). Igualmente, y ya hemos expuesto los ejemplos de la frontera de Farhana o el de la zona alta de la ZEC del barranco del Nano, se encuentran residuos humanos esparcidos de forma azarosa por toda la extensión protegida y por sus zonas periféricas.



Figura 17. Escombros en la pista de carros

7. LA VALLA PERIFÉRICA

Indudablemente, las poblaciones melillenses de vertebrados, se han nutrido históricamente de las de la región marroquí que rodea la ciudad: la Guelaya, con una acusada diversidad de hábitats, reflejo de una geología y topografía variada (macizo del Gurugú, península de Tres Forcas, valle del río de Oro...). Esto, desde la construcción, hace ya casi tres décadas, de las vallas periféricas que actualmente rodean el contorno de Melilla con el objetivo de evitar el trasiego migratorio, ha tenido una especial relevancia para animales de vida terrestre, que por su tamaño, tienen la imposibilidad de atravesar las tupidas redes metálicas.

Hablamos especialmente del grupo de los Mamíferos. Especies de esta clase, citadas en trabajos anteriores recientes influenciados, creemos, por recopilaciones de otros estudios más alejados en el tiempo (Yus et al., 2013) podemos considerarlas hoy en día extinguidas en las ZEC y el territorio natural de Melilla: puerco espín (*Hystrix cristata*), meloncillo (*Herpestes*

ichneumon), gato montés (*Felis lybica*), gineta (*Genetta genetta*), zorro (*Vulpes vulpes*) y, seguramente, algunas más.



Figura 18. Valla fronteriza

También otras especies de mamíferos, terrestres y voladores, como los murciélagos protegidos *Tadarida teniotis* (murciélago rabudo), *Plecotis austriacus* (murciélago rabudo gris), *Pipistrellus pigmaeus* (murciélago de Cabrera), *Miniopterus schreibersii* (murciélago de cueva), *Rhinolophus ferrumequinum* (grande de herradura); los roedores endémicos *Elephantulus rozeti* (asarfif), *Crocidura withakeri* (musaraña moruna), los lagomorfos *Oryctolagus cuniculus* (conejo) y la liebre magrebí (*Lepus capensis schlumbergeri*), el insectívoro erizo moruno (*Atelerix algirus*), algunas aves, grandes reptiles como la tortuga mora (*Testudo graeca*) y el camaleón (*Chameleo chameleon*), también vieron interrumpido su hábitat y pueden encontrarse en la misma situación o han visto descender sus poblaciones de forma drástica, aunque en esto hay que sumar a la influencia de la valla, los estragos, ya en el interior de Melilla, producidos por la constante destrucción de los hábitats naturales de las últimas décadas.

8. CAUCES Y CAUDALES DE RÍOS

Dos causas han confluído para que la red fluvial de Melilla, formada casi en su totalidad por cursos de agua que nacen en el macizo del Gurugú o en la meseta de Beni-Sicar, se haya visto afectada desde el punto de vista de la biodiversidad. Por un lado, la retención de las aguas, en forma de pequeñas presas, con fines de regadío, que han proliferado en los últimos años en las zonas limítrofes con Melilla, especialmente en las laderas del Gurugú. Y, por otro lado, el encajonamiento de los cauces melillenses a base de paredes de cemento con el consecuente aislamiento físico y la fragmentación de hábitats que conlleva.

El resultado: que el en otro tiempo caudal constante del río de Oro se haya visto relegado a una situación como actual en la que el cauce permanece seco la mayor parte del año, perjudicando el ciclo vital de los anfibios, acuático en el primer período, que ven imposibilitada o reducida su actividad reproductiva. El más perjudicado, el sapo moruno (*Sclerophrys mauritanicus*), endemismo norteafricano repartido por gran parte de la ZEC del barranco del Nano, que ahora encuentra grandes dificultades para bajar en altitud y encontrar las charcas adecuadas. También otros reptiles de vida acuática, antes abundantes, como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix maura*).

Hay que añadir en este punto, el aumento exponencial del arrojado de desechos de todo tipo que se ha ido produciendo al albur del fortísimo incremento poblacional en las aldeas que han ido rodeando Melilla tras la valla fronteriza. Poblaciones que, al no contar con sistemas adecuados de eliminación de esos residuos, no dudan en utilizar los cauces como vertederos que, tarde o temprano, serán aliviados por las salvadoras riadas que se dan en la región esporádicamente. Esto, aunque en menor proporción también se produce en el territorio melillense. Basta con hacer una jira por los algunos ya mencionados lugares de las ZEC, por los arroyos rodeados de construcciones de la zona este, o por los barrancos del norte como el de Cabrerizas para ver que la situación se ha disparado en los últimos tiempos.

El efecto final de lo comentado es que el río de Oro, especialmente su desembocadura, las playas y, lo que es más grave por su incapacidad de regeneración

natural, el fondo de la bahía portuaria, actúan de lugares de encuentro de todos esos desechos. Entre esos desechos arrojados por las riadas se dejan ver otras especies de la rica fauna magrebí de los alrededores de Melilla y que en nuestra ciudad se ha visto altamente disminuida, como es el caso de los reptiles *Chalcides ocellatus* (lisa), *Chalcides parallelus* (eslizón de Chafarinas), *Stenodactylus mauritanicus* (geko magrebí) y *Novoeumeces algeriensis* (bulán) o de los anfibios *Discoglossus pictus* (sapillo pintojo) y *Pelophylax saharicus* (rana sahárica).



Figura 19. Restos de una riada

REFERENCIAS

- Esteve, M.A., Ferrer, D., Ramírez-Díaz, L., Calvo, J.F., Suárez, M.L. y Vidal-Abarca, M.R. (1990). Restauración de la vegetación en ecosistemas áridos y semiáridos: algunas reflexiones ecológicas. *Ecología, Fuera de Serie 1*: 497-510.
- Ruiz Benito, P., Álvarez-Uria, P. & Zavala, M. A., (2009). *9540 Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 112 p
- Maestre Gil, F.T., Cortina Segarra, J. y Gil Polo, F. (2004). Repoblaciones de *Pinus halepensis* y restauración de ecosistemas en medio semiárido. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.*, 17: 181-186.
- Nicolás, M.J., Esteve, M.A., Palazón, J.A. y López Hernández, J.J. (2004). Modelo sobre las preferencias de hábitat a escala local de *Tetraclinis articulata* (Vahl) Masters en una población del límite septentrional de su área de distribución. *Anales de Biología* 26: 157-167.
- Ortuño, F. (1990). El plan para la reforestación forestal de España del año 1939. Análisis y comentarios. *Ecología, Fuera de Serie 1*: 373-392.
- Sennen E.C. (1936). *Campagnes botaniques du Maroc oriental de 1930 à 1935 des frères Sennen et Mauricio*, EE.CC. Madrid.
- Yus, R., González, J.A.; Jerez, D.; García, H. Tapia, M., Gámez, S.; Torres, M.A., Bueno, I. y Cabo, J.M. (2013). Tomo IV. Melilla (in: Yus, R. y Cabo J.M. *Historia Natural de la Región de Melilla (Guelaya, Alborán y Chafarinas)*. Fundación Gaselec. Melilla.

ESTRATEGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE *PATELLA FERRUGINEA* EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE MELILLA

1. INTRODUCCIÓN

Aunque nos vamos a referir preferentemente a la especie más importante y representativa, la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), todo lo que exponemos en este punto del informe tiene aplicación inmediata al resto de especies del litoral de Melilla con algún grado de protección y, especialmente a los hábitats litorales del anexo I presentes en nuestra costa norte, pues es sin duda la destrucción de hábitats, de acantilado natural, el principal problema de nuestro ecosistema marino.

Patella ferruginea se halla incluida en la categoría “**en peligro de extinción**” del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Orden de 9 de junio de 1999). Así, y de acuerdo con lo estipulado en la **Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad**, deben realizarse actuaciones para su conservación allí donde habita dentro del territorio de soberanía española: Andalucía, Ceuta, Melilla, islas Chafarinas, y Peñones de Alhucemas y Vélez de la Gomera. Desgraciadamente, desde ese 1999, solo se han tomado medidas aisladas de conservación auspiciadas por los trabajos de unos pocos especialistas. Estos trabajos, sin embargo, tuvieron su fruto al servir de base para la elaboración de la denominada “**Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España**” (Figura 20), publicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MMAMRM, 2018).

En las propuestas de esta Estrategia, aplicadas específicamente a las poblaciones del litoral melillense, basamos este capítulo del informe final (Febrero 2020) del 2º Convenio suscrito entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada: ***Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral.***



Figura 20. Portada de la Estrategia de Conservación de la lapa ferrugínea

La mencionada ley **atribuye la elaboración y aprobación de planes de conservación de especies en peligro a las Comunidades Autónomas (en este caso a la Ciudad Autónoma de Melilla)**, con un ámbito de aplicación que debería comprender la totalidad del área de distribución de *Patella ferruginea* que, en nuestra ciudad, incluye todo su litoral natural rocoso (Ciudad Vieja, Alcazaba, Horcas Coloradas, Rostrogordo y la ZEC de Aguadú), pero también las escolleras portuarias del dominio público marítimo-terrestre, sobre todo la escollera externa del muelle NE del puerto comercial, donde se concentran más del 70 % de las poblaciones melillenses. Por lo tanto, aquí, en Melilla, es también de aplicación el

régimen de protección general, que incluye la protección de la biodiversidad amenazada, establecido en la Ley de Costas 22/1988.

Y, no hay que olvidar que las poblaciones melillenses de *Patella ferruginea* entran, sin lugar a dudas, en la denominación que la Estrategia denomina “Áreas Críticas”, esenciales para la supervivencia y recuperación de la especie en el conjunto del planeta. Son áreas con altas densidades de individuos reproductivos, con reclutamientos otoñales constantes de larvas, con una distribución ideal, claramente *gausiana*, en la curva de tamaños de los ejemplares y unas estructuras y distribuciones poblacionales que garantizan la viabilidad de la especie.

Para que se comprenda la importancia de *Patella ferruginea* en nuestro país, Europa y el mundo, basta repasar su **situación legal**:

- "*En peligro de extinción*" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- "*De interés comunitario que requiere una protección estricta*" en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats (92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992).
- "*Estrictamente protegida*" en el Anexo II del Convenio de Berna (1979), ratificado en 1996.
- "*En peligro o amenazada*", en el Anexo II del Convenio de Barcelona (1996), ratificado en 1999.
- "*En peligro de extinción autonómico*", en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (2003) y "*Especie de Estudio Prioritario*" en el Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz (Libro Rojo de Invertebrados Amenazados de Andalucía, 2008).

2. LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA EN EL LITORAL DE MELILLA: EL PUNTO DE PARTIDA

La creciente actividad humana de las últimas décadas, acompañada de la destrucción progresiva del hábitat litoral, concretada en la construcción de infraestructuras que han afectado drásticamente al paisaje costero melillense, y los proyectos de futuro que parecen ir en la misma dirección, suponen la principal amenaza para una especie que, pensamos y

nuestros estudios anteriores en la última década así lo dan a entender (*vid. bibl.* González et al. 2013-2019, incluidos los informes anteriores de los convenios CAM-UGR, 2018, 2019), podría encontrarse en expansión en la región de Melilla, como queda demostrado en los últimos resultados obtenidos para la escollera externa del puerto comercial, la ZEC de Aguadú o en las observaciones efectuadas por los autores de este informe en algunas zonas marroquíes de cabo Tres Forcas próximas a Melilla y más o menos desligadas de la presencia humana.

Es imprescindible tener en cuenta, al pensar en el desarrollo de posibles medidas de conservación, que el hábitat mediolitoral que ocupa *Patella ferruginea* y otras especies importantes del “Hábitat 1170 Arrecifes”, igualmente protegido en el Anexo I de la Directiva Hábitat, es especialmente sensible al impacto creciente de las actividades humanas que se realizan en la costa o en sus proximidades, sean estas públicas o privadas, legales o no. Y los melillenses de cierta edad hemos visto como, en los últimos tiempos, se ha ido alterando o destruyendo sin piedad la línea litoral: vertidos incontrolados de forma directa al mar durante décadas, construcción de la planta incineradora de residuos sólidos, carreteras, planta desalinizadora, vertedero de residuos sólidos, plataformas de cemento, espigones, escolleras, playas artificiales...

Por otro lado, como cualquier estrategia de conservación, la dirigida a la de las poblaciones melillenses de *Patella ferruginea* debe pasar ineludiblemente por una coordinación efectiva, que se nos antoja fácil a priori por la proximidad que propicia un espacio geográfico tan limitado, entre todos los actores que pudieran estar involucrados (investigadores, enseñantes, cuerpos de seguridad, administración), aunque al fin es la asunción, implicación y compromiso de los responsables políticos el factor determinante, al ser el sector que tiene en sus manos la aplicación efectiva de las medidas a adoptar.

Y algo importante para Melilla, el detalle diferencial, que la lapa ferrugínea puede presentarse y se presenta en nuestra ciudad en densas poblaciones asociadas a diques o espigones artificiales de mar abierto donde se dan las condiciones ambientales adecuadas, fundamentalmente alta hidrodinamia con aguas limpias y oxigenadas, hábitat del que *Patella ferruginea* es una de las especies indicadoras (*vid. bibliografía correspondiente a estudios desde 2006 a la actualidad*). Este hecho, por su trascendencia para la futura

conservación de la especie, no puede ser ajeno a la Autoridad Portuaria de Melilla y a las Administraciones Públicas Nacionales competentes en materia de costas y en la conservación de la Naturaleza, la flora y la fauna silvestres, que deben asumir que las construcciones costeras ya existentes son reales y potenciales hábitats para la especie y colaborar, así, sin reparos, en su conservación. Ello, tras establecer las medidas adecuadas que eviten alteraciones en las actividades portuarias habituales, actividades actualmente inexistentes en el caso de la escollera externa del puerto comercial de Melilla.

En síntesis, **en Melilla, la situación actual**, derivada en muchos casos de actuaciones anteriores, podríamos expresarla en los siguientes términos:

En el debe:

- Las obras de la desalinizadora de agua marina en la punta de Rostrogordo y las de la carretera de vigilancia migratoria, desde allí hasta el dique fronterizo (2005-2006), dieron lugar a la transformación de una buena parte de la costa por los residuos sólidos, procedentes de las obras y del rebaje del acantilado, arrojados sobre unos 400 m de la línea litoral. Calculamos, dada la riqueza de las poblaciones de la costa calcárea, en unos 2000 los ejemplares eliminados en esas fechas.
- Los vertidos, en el mismo cantil, de salmuera y de sustancias químicas usadas en la limpieza y mantenimiento de las instalaciones de la desalinizadora inciden, sin lugar a dudas, sobre la calidad de las aguas en el mediolitoral y el infralitoral superior. Lo mismo ocurre con otros colectores situados adyacentes a la nueva escollera de Horcas Coloradas y de La Alcazaba, y en algún punto de la escollera del muelle NE del puerto. La presencia de comunidades de algas e invertebrados indicadores así lo prueba.
- Las construcciones efectuadas en los últimos 15 años en los acantilados del litoral comprendido entre la Ciudad Vieja y la punta de Rostrogordo (diques y playas artificiales de La Alcazaba, escollera del nuevo paseo de Horcas Coloradas) han eliminado, en distintas fases, unos 1400 m lineales de costa rocosa natural y con ello una población estimada de *Patella ferruginea* de unos 2400 ejemplares. La

fragmentación del área de distribución de la especie, producida por estas obras, podría repercutir de forma negativa en la conservación de los niveles óptimos de las poblaciones y de su futura evolución.

- La facilitación en la última década, por parte de la administración local, del acceso público a diversas zonas de la punta de Rostrogordo y de La Alcazaba, junto a la construcción de plataformas de cemento sobre la roca natural, ha propiciado un incremento de vagabundos, recolectores, bañistas y pescadores de caña que ha repercutido, igualmente, de forma negativa en las poblaciones reproductoras de la ferrugínea de esos tramos de costa natural, ahora alterados o transformados.
- Del mismo modo, el acceso a la zona de Trápana se ha generalizado a través de los acantilados de la ensenada de los Galápagos, siendo en la actualidad zona de esparcimiento de multitud de jóvenes poco respetuosos con el medio. La prueba: la acumulación de residuos que, sin posibilidad de limpieza, se encuentran a merced de que la “bondad” de los temporales los arroje al mar. Además, el pisoteo continuo sobre ricas plataformas mediolitorales puede propiciar, como ya ha ocurrido en la Punta de Rostrogordo, un descenso de las poblaciones de *Patella ferruginea* y de otras especies de su comunidad, entre ellas *Dendropoma petraeum*.
- En el interior del puerto comercial las poblaciones de *Patella ferruginea* se han reducido en la última década, aproximadamente, a la mitad. Las comunidades actuales, con especies indicadoras de la degradación de las aguas, atestiguan el descenso de la calidad de estas. De esta forma, *Patella ferruginea* se ha visto sustituida en gran parte por sus congéneres más tolerantes, *Patella caerulea* y *Cymbula nigra*. El Dique Sur es paradigmático en este aspecto, convertido en el lugar de pesca preferido por pescadores y en zona de comidas grupales que dan como resultado acúmulos de residuos orgánicos, botellas, latas...

En el haber:

- La prohibición total y la imposibilidad física del acceso al litoral de la ZEC de Aguadú desde la punta de Rostrogordo, que ocurre desde hace 16 años, ha dado lugar a la

regeneración total de las poblaciones de *Patella ferruginea* tras las referidas obras de 2005-2006. En estos algo más de 700 m lineales, la especie se encuentra indudablemente en expansión. Así nos lo hacen ver los continuos y exhaustivos censos realizados en los últimos años, el último recogido en el informe de diciembre de 2018 del 1^{er} Convenio de colaboración entre la Ciudad Autónoma de Melilla y la Universidad de Granada.

- La impermeabilización del acceso a la escollera externa del puerto comercial que la Autoridad Portuaria ha propiciado en los últimos años, aunque no lograda al 100% (siguen entrando jóvenes y pescadores), ha reducido considerablemente la accesibilidad al lugar que, no olvidemos, concentra más del 70% de las poblaciones melillenses de *Patella ferruginea* en un estado climácico ideal.
- La inaccesibilidad geográfica de algunas zonas naturales de los acantilados de la Ciudad Vieja o de la zona de derrubios al sur de Rostrogordo, de más de 300 m lineales (que se han de multiplicar por 2 ó 3 por la irregularidad de la costa formada por grandes bloques desgajados del acantilado), ha mantenido las poblaciones de ferrugíneas, que se estiman unos 1500 ejemplares, en lo que se corresponden al clímax ecológico en que se encuentran sus comunidades (Informe diciembre 2018).
- La alta hidrodinamia asociada al agresivo mar de levante en la costa melillense palia en gran medida las emisiones de la desalinizadora y de otros colectores. De hecho los efectos sobre las poblaciones de *Patella ferruginea* solo son apreciables en unos pocos metros de costa, los más cercanos a los vertidos. En contrapartida, los efluvios de la desalinizadora producen sobre otras especies del protegido hábitat “Cuevas sumergidas y semisumergidas” (Anexo I de la Directiva Hábitat), entre las que destaca *Astroides calycularis*, unos efectos sorprendentes que ya, del mismo modo, recogimos en ese informe de diciembre de 2018.
- La “paradójica” fortaleza genética que parece presentar en Melilla y su región la especie “en peligro de extinción” *Patella ferruginea* que la hace colonizar nuevas superficies rugosas (escolleras, diques... abiertos al mar) de forma rápida, y de forma lenta pero progresiva otras más lisas conforme van siendo sometidos a la erosión

marina. La escollera de Horcas Coloradas así lo pone de manifiesto. Es muy ilustrativa, también, en este sentido, la rapidísima regeneración de las poblaciones ocurrida en la ZEC de Aguadú tras las agresiones ya comentadas de 2005-2006.

3. PROPUESTAS PARA EL FUTURO

3.1. CARTOGRAFÍA DE DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES

Como reza en la Estrategia, la costa de Melilla como Área Crítica para nuestra especie que es, debería ser delimitada por la Ciudad Autónoma y la Administración General del Estado e ilustrada mediante la elaboración de una cartografía apropiada, recomendándose al menos una escala de **1:10.000**. Nosotros, haciendo propia esta propuesta, presentamos como anexo a este informe un plano a esa escala, donde localizamos las poblaciones de *Patella ferruginea* y las densidades (nº ejemplares adultos/metro lineal) en las que se concentran. Junto a este presentamos otros para las otras dos especies de máxima protección: *Dendropoma petraeum* y *Astroides calycularis*, además de otro para las dos especies de vegetales terrestres que consideramos de mayor valor ecológico: *Tetraclinis articulata* y *Helianthemum caput-felis*.

3.2. PROTECCIÓN DE LA ESPECIE Y DE SU HÁBITAT

- A. Entre los objetivos prioritarios que se trazaron en 2008 en la “Estrategia” encontramos el de **DISMINUIR LA MORTALIDAD NO NATURAL DE LA ESPECIE**. Esta mortalidad en nuestra ciudad, aparte de por la mencionada destrucción del hábitat debida a obras públicas y ya sin posible solución, va a venir de las recolecciones incontroladas de ejemplares, bien para su uso como carnada de pesca, bien para consumo alimentario, bien por el mero hecho de reconocer la especie protegida y hacer daño gratuito, o bien, y esto tiene una influencia negativa mucho más relevante, por el uso masivo de algunas zonas costeras como áreas de recreo

veraniego, lo que sin duda influye en la fijación definitiva de ejemplares inmaduros cuando aún se encuentran en fase crítica de subsistencia.

En el primero de los casos, los **LUGARES DE PESCA** se encuentran bien definidos (punta de Rostrogordo, escollera de Horcas, algunos puntos de la Ciudad Vieja, la escollera externa del puerto comercial, los diques de las playas y el Dique Sur). Desde nuestras observaciones y nuestros conocimientos recomendamos el cierre total de dos zonas que consideramos especiales:

- La **escollera externa del puerto comercial**, por concentrar probablemente las mayores densidades lineales de *Patella ferruginea* en el mundo entero (hasta 130 ejemplares/m en algún punto especial donde se pueden diferenciar bloques situados hasta en cuatro líneas costeras) debe constituir un verdadero laboratorio para estudiar la dinámica de una comunidad clímax instalada desde hace décadas en bloques que en la mayor parte de ella ronda el centenario. Como ya hemos reseñado en el punto anterior, en los últimos años se han hecho esfuerzos por controlar la entrada, pero siempre termina por ser burlada por pescadores y bañistas.
- La **nueva escollera del paseo marítimo de Horcas Coloradas**. Es de difícil acceso, pero cada vez más se ven pescadores de caña que, sin duda, una vez agotados los cebos traídos de casa se ceban con los ejemplares más grandes de lapas y cañaíllas. Siempre hemos pensado que esta escollera, construida en 2008, en la que hemos trabajado desde el año 2012, podría constituir un laboratorio o una microrreserva para el estudio de la especie. La concentración de grupos de ejemplares en las zonas fracturadas de los bloques que muestran descarnado y erosionado su interior demuestra que la rugosidad es el factor desencadenante de la colonización por *Patella ferruginea*. Nuestra ya repetitiva propuesta, que hasta la fecha no ha encontrado eco en las autoridades consultadas, de picar ligeramente la estrecha franja donde habita la especie y que no llevaría ni grandes gastos ni demasiado tiempo efectuarla, haría de este tramo del litoral en breve espacio de tiempo, 4 ó 5 años no más, otro de los focos reproductivos que se uniría a

la ZEC y la escollera externa del puerto y que paliaría en cierta forma la fragmentación del hábitat producida en 2008 por las obras de su construcción.

En segundo lugar, el **CONSUMO DE LAPAS** no ha sido nunca una tradición en la ciudad de Melilla. La llegada de personas foráneas, de otras regiones de España (Cádiz, Canarias), donde sí es habitual el consumo, puede haber iniciado un cambio de mentalidad en el resto de la población, pero que de momento no afecta en absoluto a la demografía de la especie. Otro caso es el de grupos familiares de migrantes chinos, que en un par de ocasiones hemos visto recorrer las escolleras del interior del puerto y del Noray recolectando todo aquello que alcanza un tamaño aceptable para su consumo: *Cymbula nigra*, *Stramonita haemastoma* y la propia *Patella ferruginea*. Pero, sin lugar a dudas, esto no es aún un problema grave.

En tercero, y ponemos como lugar paradigmático las plataformas mediolitorales de la parte sur de la punta de Rostrogordo, paralelas a la carretera en sus últimos metros, el **PISOTEO CONSTANTE** durante los prolongados meses del verano melillense (abril a octubre) de grandes grupos de jóvenes que las usan de trampolines y “trottoir” en sus jornadas de asueto y diversión. Desde la apertura, con aportes de cemento poco respetuosos con el hábitat litoral por parte de la Ciudad Autónoma, en estas cada vez más amplias zonas dedicadas a esas actividades, las poblaciones de *Patella ferruginea* y otras especies importantes del hábitat del Anexo I de la Directiva Hábitat denominado 1170 Arrecifes, han descendido de forma ostensible como queda reflejado en el informe de diciembre de 2018.

Y, por último, algo que duele más al naturalista o al científico, **EL CONOCIMIENTO DEL VALOR DE UNA ESPECIE ENDÉMICA**, de una concha que llega a alcanzar precios importantes en regiones distantes de su área de distribución, como lo es nuestra *Patella ferruginea*, agudiza el ingenio del malvado: “Si se ponen carteles en los que se muestra su importancia y se imponen fuertes multas por el arranque de las conchas de estos moluscos, debe ser por algo, quizás porque tienen un valor que yo aún no conozco y que puede reportarme en un futuro algún beneficio”. O por el simple

hecho de hacer el mal, de ir en contra del “sistema”, de un sistema basado en la sostenibilidad del planeta. El hecho es que todas las personas con las que nos tropezamos en nuestros trabajos de investigación, conocen la lapa ferrugínea y saben, incluso, distinguirlas de las demás lapas, y nos hacen preguntas sobre quiénes somos, qué hacemos, cuál es la cantidad de las multas, indudablemente en algunos casos con toda la buena voluntad el mundo, pero en otros no tanta, creemos.

- B.** Para la Estrategia es otro objetivo importante el **SEGUIMIENTO ANUAL** de determinadas estaciones de control en los territorios conocidos. Esto en Melilla lo llevamos haciendo desde 2012. Y en cuanto a la recomendación de la realización de censos exhaustivos al menos cada cuatro años, recordamos que estos informes de 2018 y 2019 (Convenios actuales Ciudad Autónoma-UGR), completos en cuanto a las poblaciones de *Patella ferruginea* en todo el litoral melillense, no son más que continuaciones de los trabajos de 2016 y 2017 por Melilla y los peñones de Alhucemas y Vélez de la Gomera (Enrique, González y Cabo, 2016 y 2017) y de los anteriores de 2012-2013 (González y Paredes, 2013; González et al., 2015). O sea, que esto se está cumpliendo a rajatabla. Solo hay que esperar de la Administración la confianza en el grupo de trabajo local, que tiene el soporte del Departamento de Zoología de una de las Universidades más prestigiosas del país, la Universidad de Granada. Y solo hay que hacer comprender al político de turno que ofrecer contratos a otros colectivos foráneos cuya presencia en Melilla a pie de obra queda limitada, como ya conocemos de otras ocasiones, a días esporádicos que jamás podrán dar una visión científica de la situación de nuestro litoral ni de sus especies protegidas.
- C.** Urge, pues, la elaboración de un **PLAN DE CHOQUE** por parte de la Ciudad Autónoma de Melilla, que tiene una joya biológica, el invertebrado marino con el más alto estatus de protección (en peligro de extinción mundial) que aún no ha sabido apreciar en todo su valor. Un plan que implique a todos los colectivos que pudieran sentirse implicados en la conservación, en el que se establezcan medidas especiales, compromisos reales a corto y medio plazo, referentes a iniciar o reforzar la vigilancia,

estableciendo patrullas y grupos de control compuestos por personal especializado a los que se les dote de capacidades de decisión en momentos de conflicto.

Y urge cumplir y/o **MEJORAR EL ORDENAMIENTO JURÍDICO** actual, para hacerlo eficaz. Fomentar mediante convenios como el que nos ocupa el estudio continuado de las poblaciones y comunidades litorales que muestren e identifiquen los impactos, y que aporten soluciones ante ellos. Y establecer programas futuros de seguimiento y evaluación para constatar la eficacia de las medidas adoptadas.

- D.** Otro objetivo importante en lo que somos deficitarios en nuestro litoral, es la realización en paralelo con los estudios de comunidades, especies y hábitats, el de una **EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DEL SUSTRATO** en estaciones de control, a través de un protocolo de toma de muestras en el que se incluya un listado de parámetros biológicos y sustancias prioritarias a analizar. Esto cobraría especial valor en lugares específicos de nuestra costa donde los vertidos son evidentes y continuados.

La **DESALINZADORA DE AGUA MARINA**, con vertidos de salmuera a pie de cantil, y no solo de salmuera sino de productos químicos usados para el mantenimiento de las membranas de ósmosis inversa y de los canales de suministro de agua del mar, es un foco de vital importancia. Que los responsables de este ingenio, la Consejería de Medio Ambiente, invirtieran en minimizar estos efluvios, expulsándolos a 2 ó 3 centenares de metros de la costa sería bueno para las poblaciones litorales de *Patella ferruginea* o *Dendropoma petraeum*.

Otros lugares conflictivos se sitúan en los laterales de la escollera artificial de Horcas Coloradas, donde 2 gruesas **TUBERÍAS DE RECOGIDA DE AGUAS PLUMALES**, en riadas siempre acompañadas de aguas residuales, expulsan desechos directamente al mar, lo que queda reflejado en comunidades algales indicadoras de aguas degradadas y en la pérdida de ejemplares, no tanto de *Patella ferruginea* como de otras especies del hábitat "1170 Arrecifes". No hace falta analizar esos efluvios, pero si se hiciera en un futuro se pondrían de manifiesto sus niveles de coliformes. En igual situación se

encuentran otros puntos del interior del puerto comercial e, incluso de la escollera externa.

E. La *BIOLOGÍA DE PATELLA FERRUGINEA*, a pesar de los grandes esfuerzos de los pocos grupos de investigación dedicados a ello, sigue siendo en buena parte desconocida. Seguir trabajando sus estrategias alimenticias y reproductoras, ampliaría el conocimiento y con ello aportaría vías de avance hacia la sostenibilidad de sus poblaciones e, incluso, de colonizaciones en áreas potenciales próximas a las áreas críticas. Siempre con la norma general de que esas investigaciones estén en la línea de los objetivos de la Estrategia, y que no supongan interferencias negativas sobre la especie o su hábitat. A esto se llegaría a través de grupos de expertos reconocidos (Universidades, CSIC, Ministerio y Consejerías de Medio Ambiente, etc.), que investigarían coordinados y avalados por las autoridades ambientales competentes (Ciudad Autónoma de Melilla y la Administración General del Estado). Y ello será especialmente aplicable a los estudios destinados a la evaluación de impacto ambiental de las obras o proyectos que puedan afectar negativamente a la especie en el Área Crítica de Melilla.

Así, los estudios o investigaciones que contemplen la manipulación, recolección, transporte, traslado, introducción o muerte de ejemplares deberán contar con la autorización expresa de los organismos competentes reseñados, dejando claro que los ejemplares que resulten muertos en estos estudios, o los restos de los mismos (conchas y partes blandas), deberán ser depositados en una institución científica pública que mantenga colecciones de investigación. La institución melillense de referencia en estos casos, pensamos y ya hemos expuesto la razón, debería ser el Dpto. de Zoología de la Universidad de Granada (Campus de Melilla), que actuaría siempre en coordinación con el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) u otras instituciones que se acuerden.

F. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, las lógicas derivadas de la forma de vida de la especie, de sus dificultades y de los peligros que la acechan (expuestos en la Estrategia). O sea, algunas de las ya reseñadas anteriormente y otras que requerirían de inversiones en

un laboratorio bien dotado del instrumental preciso. Marcamos con asteriscos las ya iniciadas por nuestro grupo de trabajo, cuyos resultados hemos expuesto en este y anteriores informes y publicaciones (vid. bibliografía):

- a) *Identificación, cartografiado y actualización del inventario de Melilla.
 - b) *Localización y estado de las áreas de reproducción.
 - c) *Biología reproductora y larvaria; reclutamiento y capacidad de dispersión natural.
 - d) *Caracterización detallada del hábitat de la especie. Requerimientos ecológicos.
 - e) *Alimentación, crecimiento y longevidad.
 - f) *Mortalidad natural y no natural, con la caracterización detallada de los factores de amenaza y declive poblacional.
 - g) *Competencia con otras especies.
 - h) Análisis de la estructura genética y de la viabilidad de las poblaciones.
 - i) Desarrollo de técnicas para la obtención de juveniles (“semilla”) susceptibles de ser utilizados para la introducción y repoblación de la especie, bien por captación natural de reclutas en el medio, o mediante la producción de larvas y juveniles mediante cultivo en condiciones controladas.
 - j) *Previsión de superficies a proteger y estudio de áreas potenciales.
 - k) Efectos de la contaminación.
 - l) Investigación de las patologías que pueden afectar a la especie y de la distinta sensibilidad de las poblaciones.
- G.** Otro aspecto en el que la Estrategia hace hincapié, es en el de la **COMUNICACIÓN, CONCIENCIACIÓN Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN LA PROTECCIÓN** de hábitat y especie, auspiciando la divulgación y las actividades de educación ambiental en centros escolares que empiece a cambiar actitudes desde edades tempranas. Esta línea de trabajo lleva implícita la participación de profesionales y personal especializado buen conocedor de la realidad ecológica de la zona y con experiencia en trabajos de campo.

Igualmente, se debe dirigir la mirada hacia otros colectivos relacionados, profesional o lúdicamente, de forma directa o indirecta con el litoral melillense. Hablamos de pescadores de caña, bañistas, habitantes de zonas próximas a poblaciones de *Patella ferruginea*, personal de la Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad, personal de seguridad portuaria, guardamuelleres, miembros del SEPRONA, colectivos de buceadores, coleccionistas malacológicos, asociaciones conservacionistas, etc.

Para lo anterior sería conveniente desarrollar mecanismos adecuados a través de la Ciudad Autónoma para la puesta en marcha de programas y actuaciones que tengan como objetivo el uso sostenible del hábitat litoral donde habita nuestra especie. La financiación de estas actuaciones debe salir de las instituciones responsables. Los objetivos ya los hemos expresados de forma clara.

4. ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL Y LAS ESTRATEGIAS LOCALES

El artículo 11.4 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, además de establecer el contenido mínimo que deben tener las estrategias de conservación de especies, habla de la forma de ir actualizándolas en el tiempo en función del devenir ecológico de los hábitats y poblacional de las especies consideradas.

En lo referente a *Patella ferruginea* ha sido el **Proyecto LIFE IP-PAF INTEMARES (LIFE15 IPE ES 012)**, “Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino español”, el que ha tomado la responsabilidad, aprobado y cofinanciado por la Comisión Europea y en el que participa el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Así la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar adjudicó el trabajo en mayo de 2017 a la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid, la cual elaboró un documento técnico en el que se actualizaba y revisaba el contenido de la Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España.

El informe fue entregado a la Dirección General en noviembre de 2018. En su elaboración, la élite investigadora recopiló y estudió toda la información científica disponible hasta la fecha. El resultado final se publicó por la Sociedad Española de Malacología en el año que la lapa ferrugínea fue elegida como “molusco del año”, (Luque, Guallart, Templado y Pola, 2018). Los datos proporcionados fueron interpretados por la oficialidad ministerial en la publicación “La lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*)” del Noticiero de la Sociedad Española de Malacología (SEM - 69, 2018: 44), dando como resultado un segundo documento con una propuesta de actualización de la vigente Estrategia y de adaptación al contenido del artículo 11.4 del Real Decreto 139/2011. Documento este aún en espera de su aprobación por el Grupo de Trabajo de la Estrategia.

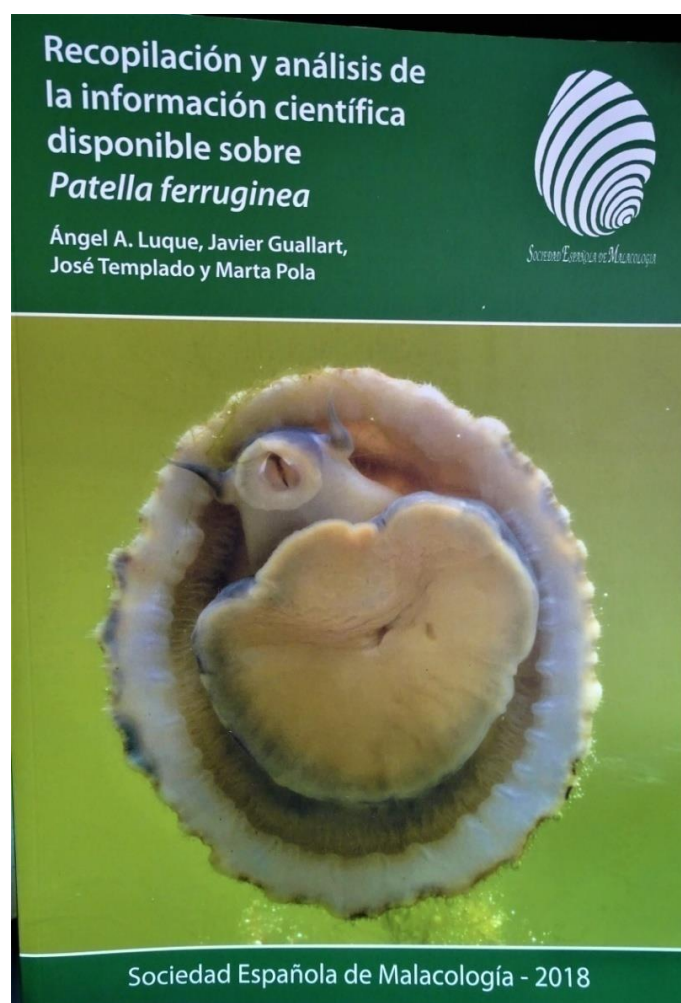


Figura 21. Base para la actualización de la Estrategia de 2008

Para los estudios científicos se recopilaron y analizaron más de 300 referencias referidas tanto a la especie en el litoral español como en el resto de países donde habita *Patella ferruginea*: Francia, Italia, Argelia, Túnez y Marruecos. Artículos en revistas de investigación y divulgación científica, libros y monografías, comunicaciones y ponencias acongresos, tesis doctorales, informes científico-técnicos no publicados y proyectos de investigación.

Los análisis pertinentes se refieren a estudios sobre morfología, distribución geográfica, autoecología, reproducción, genética, dinámica de poblaciones, amenazas, manejo de la especie y medidas de gestión y conservación. En los que se centran en el conocimiento de las poblaciones españolas se encuentra una información general que podemos considerar importante, sobre todo tras los trabajos desarrollados a partir de 2005 en la Ciudad Autónoma de Melilla (González García et al., 2006; González García et al., 2013; Guallart et al., 2013; Enrique Mirón, González García y Cabo Hernández, 2016, 2017; González García et al., 2018, 2019), y de los peñones de Alhucemas (Enrique Mirón, González García, Paredes Ruiz, P., 2017) y Vélez de la Gomera (Orozco, Guallart y Templado, 2013; Enrique Mirón, González García y Paredes Ruiz, P., 2016, 2017). No ocurre lo mismo con el conocimiento de la biología de la especie (genética, reclutamientos, reproducción, desarrollo larvario...) y de su autoecología, fundamentales para trazar líneas viables y efectivas hacia su gestión y conservación, aspectos en los que se es consciente de su insuficiencia.

De cualquier forma, las premisas y nuevas recomendaciones a 10 años vista de la publicación de la Estrategia (2008), no difieren mucho de las primigenias, con algunos aspectos diferenciales o precisiones que resumimos y adaptamos a Melilla así:

- A. Se incide en la idea de que las poblaciones siguen fragmentadas y la especie se sigue encontrando “en peligro de extinción”. El objetivo del punto anterior va dirigido a la inclusión de *Patella ferruginea* en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 1963), listado del que han quedado históricamente apartadas (“No catalogadas”) especies de distribuciones geográficas limitadas a zonas muy concretas, especialmente del continente africano, como ocurre con la nuestra.

- B.** Ahora se acortan los plazos para la realización de evaluaciones sobre el estado de las poblaciones. Estas se recomienda que se realicen con 2 años de periodicidad, como resultado de seguimientos anuales homogéneos y precisos a cargo de investigadores especializados. Tras haberse completado durante los años 2018 y 2019 el estudio de la situación actual de los hábitats y especies protegidas de las dos ZEC y el litoral de Melilla, recogido en los 5 informes entregados en noviembre y diciembre de 2018, en diciembre de 2019 y en febrero de 2020, este punto, evaluaciones y seguimiento a partir de 2020, va a seguir siendo asumido, tras lo pactado recientemente entre los responsables de la Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Melilla y el Departamento de Zoología de la Universidad de Granada (Campus de Melilla), por este departamento a través de nuevos convenios o contratos de colaboración.
- C.** Se considera la posibilidad de declarar zonas protegidas (pequeñas reservas) dentro del área de distribución de la especie para asegurar la conectividad de las poblaciones y evitar su fragmentación. En el caso de Melilla esta posibilidad se presenta como necesaria a corto plazo ante posibles nuevas destrucciones del hábitat. En el litoral melillense pensamos inicialmente en los 700 m de la ZEC de Aguadú, los casi 800 de la escollera de Horcas Coloradas tras la aplicación de los consejos ya reseñados de adecuación del sustrato, y los más de 1100 m de la escollera externa del muelle NE del puerto comercial.
- D.** Aun sin citarla, aparece Melilla como zona en la que el grado de cumplimiento de las administraciones competentes en relación a la evaluación periódica del estado de conservación de las poblaciones de *Patella ferruginea* a lo largo de los nueve años de vigencia de la Estrategia ha sido insuficiente para una adecuada gestión de la especie, achacándose a la escasez general de recursos humanos y financieros (Noticiario SEM - 69 (2018): 46. Esta idea choca parcialmente con una realidad, los convenios establecidos por la Universidad de Granada con la Autoridad Portuaria (González García y Paredes Ruiz, coord., 2013) y con la Ciudad Autónoma de Melilla, con informes publicados en las páginas web de esos dos estamentos (González

García, Enrique Mirón y Paredes Ruiz, 2018, 2019), pensamos que han cubierto en parte esta demanda.

En este punto se recomiendan convenios de colaboración entre las autoridades medioambientales y las autoridades portuarias donde se deben de producir consensos que no incidan en unos fines, supuestamente, enfrentados. Debe mejorarse la coordinación para eliminar o minimizar los impactos que suponen las obras costeras en las poblaciones de *Patella ferruginea*, la mayor parte de ellas financiadas paradójicamente por las propias administraciones públicas. Esto en Melilla cobra una importancia máxima, los cerca de 30000 ejemplares adultos de la escollera externa del puerto representan más del 70% del total y las proyectadas nuevas obras de ampliación del puerto, demanda colaboraciones especiales.

Aquí se encuentra la lacra de esa financiación proveniente en buena medida de autoridades portuarias y de empresas con fines económicos alejados de la conservación de una especie “en peligro de extinción” como la nuestra, cuya protección y conservación puede chocar frontalmente con sus objetivos. Volvemos a incidir en la mayor confianza en entidades foráneas que en la independencia de los departamentos de ciencia de la universidad presente en la ciudad.

Otra lacra viene de la escasa coordinación nacional e internacional, en el primer caso por choque de intereses personales tan presentes en la investigación universitaria, y en el segundo, al menos en el caso de nuestra ciudad de Melilla, por el rechazo del vecino país de Marruecos a una colaboración que pase por una ciudad a la que no reconocen como extranjera. La cooperación en esto y en otros muchos aspectos con el Reino de Marruecos es complicada, pero no sería descabellado establecer comunicación con las autoridades de la provincia de Nador para establecer líneas básicas de actuación, dado que en las cercanías de Melilla (Cabo Tres Forcas, escollera del puerto de Beni-Enzar) hay buenas poblaciones de *Patella ferruginea* que comparten con las nuestras posibilidades reproductivas para el conjunto de la costa hispano-marroquí.

- E. Se siguen proponiendo áreas críticas: islas Chafarinas, Melilla, Ceuta, la isla de Alborán, bahía de Algeciras y el peñón de Vélez de la Gomera, las cuales deben gozar de estatus de especial conservación. Añadiríamos los 3 peñones de Alhucemas tras nuestros últimos trabajos (Enrique, González y Paredes, 2016,2017).
- F. Se vuelve a insistir en que los traslados de ejemplares de *Patella ferruginea* no deben considerarse como una medida de conservación, debiendo priorizarse investigaciones sobre reproducción, desarrollo larvario y genética, dado el déficit de estudios en estos sentidos. Y aquí se hace hincapié en la cría en cautividad encaminada a la reintroducción de la especie en zonas geográficas con poblaciones residuales no reproductivas o donde, aun teniendo todos los requerimientos ambientales a su favor, se ha perdido. Por supuesto bajo las premisas de la legislación vigente, las directrices de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y la recomendación de conservación de material genético y biológico en los bancos previstos en la Ley 42/2007.
- G. Y se sigue insistiendo en la mejora de la vigilancia que evite el marisqueo ilegal, en Melilla sin importancia, la destrucción del hábitat, aquí somos los primeros, o la emisión de contaminantes como hidrocarburos, ausente en Melilla pero muy importante por ejemplo en la bahía de Algeciras, considerando la especie en los planes de emergencia.

5. NUESTRA PROPUESTA FINAL

Por todo lo anterior, nuestra propuesta final no puede ir por otro camino que no sea la creación de un **GRUPO DE TRABAJO LOCAL**, dirigido en lo referente a la investigación científica por la institución pionera y constante en el tiempo en el estudio de las poblaciones de *Patella ferruginea* melillense: el equipo de trabajo del Departamento de Zoología de la Universidad de Granada en el Campus de Melilla. Sus publicaciones desde hace ya más de 15 años, y su asistencia a congresos nacionales e internacionales con ponencias y comunicaciones que han ido aportando datos continuados, no solo poblacionales sino también sobre diversos

aspectos de la biología y de las nuevas colonizaciones de ejemplares sobre sustratos vírgenes en el litoral de Melilla (vid. bibl. González et al., 2013, 2014, 2015) así lo demanda. Evidentemente, en este grupo tendrían cabida todas las personas e instituciones administrativas que se sientan o estén implicadas legalmente en la conservación de especies protegidas, encabezadas por la Consejería de Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Ciudad Autónoma, como última responsable. Ello, a través de la elaboración de un Programa de Gestión Integrada que vaya paliando el ya comentado específico “debe” que ha caracterizado y caracteriza la situación de la línea litoral en la ciudad de Melilla.

Los objetivos y los métodos ya los hemos reseñado en los párrafos anteriores. Los resultados científicos, por nuestra parte, están llegando constantemente con los informes de los convenios mantenidos en la última década con la Autoridad Portuaria y la Ciudad Autónoma. Estos son conocidos por la élite investigadora, ahora solo hay que darlos a conocer al pueblo para que tome conciencia de una joya faunística que no deberíamos perder. Sería bueno publicar, por ejemplo, informes anuales, haciendo hincapié en la evolución de los problemas conocidos por todos; la organización de debates y mesas redondas donde se reflejen esos problemas; elaborar material didáctico en forma de folletos, trípticos y guías divulgativas. En esta línea, adelantamos que están en prensa unas publicaciones en forma de guías de campo, dirigidas a alumnos de Primaria, subvencionadas con el aporte económico del presente Convenio.

Y volvemos a iterar una idea que la fuerza de la experiencia nos la ha ido haciendo cada vez más fuerte y repetitiva. La conservación de la Naturaleza ha de venir desde lo local, cada uno, cada grupo, debe procurarla en su ámbito regional más cercano, ese ámbito que le resulta conocido y familiar, y al que ha dedicado toda sus esfuerzos y conocimiento desde hace tiempo. Coordinaciones foráneas, fuertemente subvencionadas con dinero melillense, hechas por organismos y personas cuya presencia a pie de obra es siempre esporádica o anecdótica, y eso ha sido en bastantes casos la norma sufrida con el Medio Ambiente de Melilla, terminan en el desánimo, la desidia o el abandono temprano.

REFERENCIAS

- BOE núm. 148, de 22/06/1999. Ministerio de Medio Ambiente. Orden por la que se incluyen en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas determinadas especies de cetáceos, de invertebrados marinos y de flora y por la que otras especies se excluyen o cambian de categoría.
- BOE núm. 299, de 14/12/2007. Jefatura del Estado. Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas* (2003). Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía (desarrollado en el Decreto 23/2012).
- Convenio de Berna* (1979). BOE núm. 235, de 1 de octubre de 1986. Jefatura del Estado. Convenio de Berna (1979), relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- Convenio de Barcelona* (1999). BOE núm.302, de 18 de diciembre de 1999. Ministerio para la Transición Ecológica.
- Directiva Hábitat* (92/43/CEE). (1992). Relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Diario Oficial de las Comunidades Europeas (Nº L 206/7).
- 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).
- González García, J.A., García Peña, H. y Bueno del Campo, I. (2005). *Especies singulares y protegidas de la Flora y Fauna de Melilla e islas Chafarinas*. Melilla: Fundación Gaselec. 264 p.
- 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 García, J.A., Bueno del Campo, I., García Peña, H. y Bazaïri, H. (2006). Las poblaciones de *Patella ferruginea* Gmelin, 1791 en los acantilados de Melilla y Tres Forcas. En: XIV *Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*. Barcelona, pp. 152-153.

- 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-y-prl/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*. 1^{er} Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Noviembre 2018). (Disponible en:
- González García, J.A. y Enrique Mirón, C. (2018). *Estudio de hábitats y especies protegidas de las ZEC de Melilla y el litoral*. 2^o 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*. 3^{er} 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*. 4^{er} Informe Convenio UGR-Ciudad Autónoma de Melilla (Diciembre 2019).
- Guallart, J., Luque, A., Acevedo, I. y Calvo, M. (2013). Distribución y censo actualizado de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea* Gmelin, 1791) en el litoral de Melilla (Mediterráneo suroccidental). *Sociedad Española de Malacología*. *Iberus*, 31 (1): 21-51.
- Libro Rojo de Invertebrados Amenazados de Andalucía* (2008). Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

- Luque, Á., Guallart, J., Templado, J. y Pola, M. 2017. Recopilación y análisis de la información científica disponible sobre *Patella ferruginea*. Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid, 262 pp. (Informe no publicado).
- Luque, Á., Guallart, J., Templado, J. y Pola, M. (2018). Actualización de la estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España. Noticiario SEM - 69: 43- 47
- MMAMRM. 2018. Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España, Madrid, 49 pp.
- MMAMRM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino). (2008). Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España.
- BOE núm. 181, de 29 de Julio de 1988. Jefatura del Estado. *Ley de Costas*.
- Orozco, Á., Guallart, J. y 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, E121.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (1963). The IUCN Red List of Treated Species (https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/conservacion/lista_roja.aspx)